

MEDICINA CRÍTICA

COLEGIO MEXICANO DE MEDICINA CRÍTICA, A.C.



30 DE SEPTIEMBRE 2022 VOLUMEN 36, NÚMERO 6

EDITORIAL

Educación médica en Medicina Crítica. ¿Cuál es el estándar y cuáles los mínimos? La teoría de las competencias en perspectiva

TEMAS DE INVESTIGACIÓN

Volumen medio plaquetario como biomarcador de respuesta inflamatoria y su utilidad como indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19

Presión positiva al final de la espiración, presión intracranal y presión de perfusión cerebral en el paciente pediátrico crítico con traumatismo craneoencefálico grave

Asociación del poder mecánico con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave

Evaluación de la hemodinamia cerebral mediante ecografía Doppler transcraneal en pacientes con preeclampsia/eclampsia

TEMAS DE REVISIÓN

Quemadura química por ácido fluorhídrico: mecanismos fisiopatológicos de la lesión

Métodos no invasivos de oxigenación en pacientes con COVID-19. Revisión descriptiva

CASOS CLÍNICOS

Púrpura fulminans relacionada con deficiencia de antitrombina III en paciente agudo críticamente enfermo con aislamiento de *Enterococcus faecalis*

Perforación intestinal causada por COVID-19

RESÚMENES DEL XLIX CONGRESO COMMEC 2022

Resúmenes de Trabajos para el Concurso Académico «Dr. Mario Shapiro» 2022

Resúmenes de Trabajos Libres

Resúmenes Casos Clínicos

Indizada e incluida en:

Medigraphic: Literatura Biomédica · PERIODICA: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM · LATINDEX: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal · Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil) · Universitätsbibliothek Regensburg, Alemania · Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil · Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM · Biblioteca del Instituto de Biotecnología, UNAM · Biblioteca de la Universidad Norte de Paraná, Brasil · Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia · Universidad de Lausanne, Suiza · Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza · Asociación Italiana de Bibliotecas (ALB) · Google Académico · Scielo

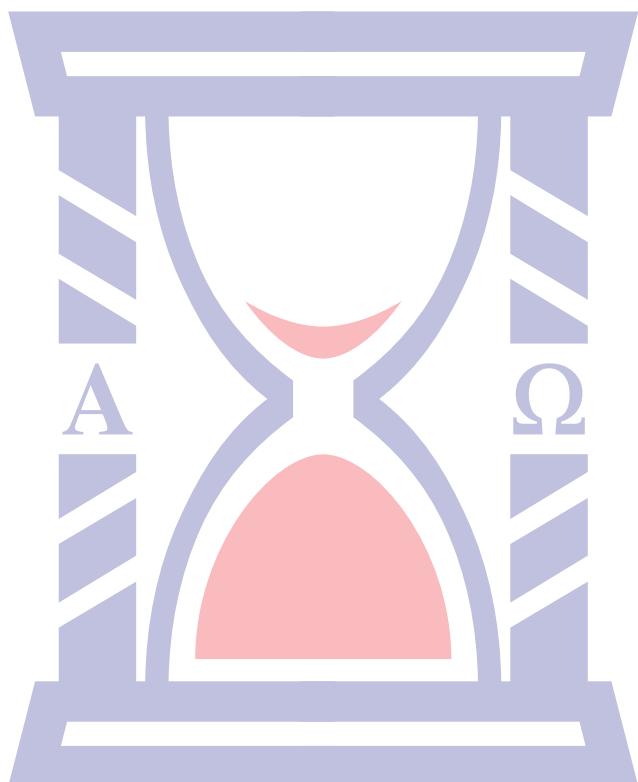


MEDICINA CRÍTICA

COLEGIO MEXICANO DE MEDICINA CRÍTICA, A.C.



30 DE SEPTIEMBRE 2022 VOLUMEN 36, NÚMERO 6



Indizada e incluida en:

Medigraphic: Literatura Biomédica • PERIODICA: Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias, UNAM • LATINDEX:
Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal • Biblioteca
Virtual en Salud (BVS, Brasil) • Universitätsbibliothek Regensburg, Alemania • Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo,
Brasil • Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM • Biblioteca del Instituto de Biotecnología, UNAM
• Biblioteca de la Universidad Norte de Paraná, Brasil • Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia
• Universidad de Lausanne, Suiza • Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza
• Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB) • Google Académico • SciELO.

MEDICINA CRÍTICA

COLEGIO MEXICANO DE MEDICINA CRÍTICA, A.C.

Antes Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva

Órgano Oficial del Colegio Mexicano de Medicina Crítica, A. C.
(antes Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, A. C.)

*Official Journal of the Mexican College of Critical Care Medicine, A. C.
(former Mexican Association of Critical and Intensive Care Medicine, A. C.)*

Cuerpo Editorial

Editor en Jefe

Dr. José J. Elizalde González

Comité Editorial Nacional

Dra. Janet Silvia Aguirre Sánchez
Dr. Héctor Javier Alfaro Rodríguez
Dr. Pablo Álvarez Maldonado
Dr. Ángel Carlos Bassols Ricardez
Dra. Yazmín Fabiola Borquez López
Acad. Dr. Jesús Carlos Briones Garduño
Dr. Ricardo Campos Cerdá
Dra. Reyna Carbalaj Serrano
Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper
Dr. Guillermo Castorena Arellano
Dr. Ulises Wilfrido Cerón Díaz
Dra. María Chacón Gómez
Dr. Carlos Eduardo Chávez Pérez
Dr. César Cruz Lozano
Dra. Vanessa Fuchs Tarlovsky
Dra. Guadalupe Gómez García
Dra. Ma. Natalia Gómez González
Dra. Yazmín Guillén Dolores
Dra. Carmen M. Hernández Cárdenas
Dr. José Antonio Hernández Pacheco
Dra. Braulia Aurelia Martínez Díaz

Dr. Jesús Martínez Sánchez
Dr. Ricardo Martínez Zubieta
Dr. Julio César Mijangos Méndez
Dr. Enrique Monares Zepeda
Dr. Marco Antonio Montes de Oca Sandoval
Dra. María del Rosario Muñoz Ramírez
Dr. Miguel Ángel Nares Tórices
Dr. Víctor Manuel Sánchez Nava
Dr. Paul Palacios Moguel
Dr. Axel Pedraza Montenegro
Dr. César Alejandro Rojas Gómez
Dra. Cecilia Rodríguez Zárate
Dra. Andrea Rugero Cabrera
Dr. Giovanni Sanabria Trujillo
Dr. Jorge R. Sánchez Medina
Dr. Raúl Soriano Orozco
Dr. Otoniel Toledo Salinas
Dr. Juan Pablo Vázquez Mathieu
Dr. Armando Vázquez Rangel
Dr. Jesús Zúñiga Sedano

Comité Internacional

Dr. Jhon Jairo Botello Jaimes (Colombia)



Colegio Mexicano de Medicina Crítica, A.C.

Consejo Directivo 2021-2022

Presidente

Dr. Julio César Mijangos Méndez

Vicepresidente

Dr. José Javier Elizalde González

Primer Secretario Propietario

Dr. José Manuel Lomelí Terán

Primer Secretario Suplente

Dr. Enrique Monares Zepeda

Segundo Secretario Suplente

Dr. Aaron Tito Santiago López

Tesorero

Dra. Martha Susana Pérez Cornejo

Comisiones

Comisión de Gestión y Calidad

Comisión de Educación

Comisión de Relaciones Internacionales

Comisión Editorial

Comisión de Ética

Comisión de Honor y Justicia

Comisión de Planificación

Comisión de Página Web y Medios Electrónicos

Comisión de Credenciales/Miembros

Comisión de Filiales

La Revista **Medicina Crítica** es una publicación que consta de ocho volúmenes al año. Derechos de traducción, características tipográficas y reproducción (incluso por medios electrónicos) reservados conforme a la Ley en los países signatarios de la Convención Panamericana y la Internacional de Derechos de Autor. Todos los derechos reservados. Copyright© Colegio Mexicano de Medicina Crítica, A.C. La propiedad intelectual de los artículos firmados, así como la de sus fotografías e ilustraciones son propiedad del Colegio. **Enviar su manuscrito a través de la plataforma <https://revision.medicgraphic.com/RevisionMedCri/> registrando-se como autor.** Reserva de Derechos de Autor Núm. 04-2016-101119141500-102, ISSN 2448-8909, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor, Certificado de Licitud de Título y Contenido en trámite, Publicación periódica. Registro Postal en trámite. Arte, diseño, composición tipográfica, pre-prensa, impresión y distribución por **Graphimed, S.A. de C.V.** Tels: 55 8589-8527 al 31. E-mail: graphimed@medigraphic.com Impreso en México, *Printed in Mexico*.

Suscripciones: En México \$ 1,575.00. En el extranjero \$ 75.00 USD Disponible en versión completa en <http://www.medicgraphic.com/medicinacritica>

EDITORIAL / EDITORIAL / EDITORIAL

334 **Educación médica en Medicina Crítica. ¿Cuál es el estándar y cuáles los mínimos? La teoría de las competencias en perspectiva**

Medical education in Critical Care. What is the standard and what are the minimums? The theory of competencies in perspective

Formação médica em Medicina Crítica. Qual é o padrão e quais são os mínimos? A teoria das competências em perspectiva

José Javier Elizalde-González

TEMAS DE INVESTIGACIÓN / RESEARCH WORKS / OS TEMAS DE INVESTIGAÇÃO

337 **Volumen medio plaquetario como biomarcador de respuesta inflamatoria y su utilidad como indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19**

Median platelet volume as a biomarker of inflammatory response and its utility as an early indicator of mortality in patients with COVID-19

Volume medio de plaquetas como biomarcador de resposta inflamatória e sua utilidade como indicador precoce de mortalidade em pacientes com COVID-19

Jorge Luis Patiño Flores, Sandra Margarita Hidalgo Martínez

350 **Presión positiva al final de la espiración, presión intracraneal y presión de perfusión cerebral en el paciente pediátrico crítico con traumatismo craneoencefálico grave**

Positive end expiration pressure, intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in the severe traumatic brain injury in child

Pressão positiva ao final da expiração, pressão intracraniana e pressão de perfusão cerebral em pacientes pediátricos criticamente enfermos com traumatismo cranioencefálico grave

Daisy Abreu Pérez, Angel Jesús Lacerda Gallardo, Paschal Edes Songoro

357 **Asociación del poder mecánico con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave**

Association of mechanical power and ventilatory intensity with mortality in patients with severe COVID-19

Associação de potência mecânica com mortalidade em pacientes com COVID-19 grave

José Carlos Hernández Pedroza, Marcela Pinedo Lechuga

363 **Evaluación de la hemodinamia cerebral mediante ecografía Doppler transcraneal en pacientes con preeclampsia/eclampsia**

Evaluation of cerebral hemodynamics by transcranial Doppler ultrasound in patients with preeclampsia/eclampsia

Avaliação da hemodinâmica cerebral por ultrassonografia Doppler transcraneana em pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia

Fabricio Ortiz-Larios, Guadalupe Aguirre-Ávalos, Julio César Mijangos-Méndez, Miguel Ibarra-Estrada

MEDICINA CRÍTICA

COLEGIO MEXICANO DE MEDICINA CRÍTICA, A.C.

TEMAS DE REVISIÓN / SYSTEMATIC REVIEWS / REVISÃO DO TÓPICOS

371 Quemadura química por ácido fluorhídrico: mecanismos fisiopatológicos de la lesión

Hydrofluoric acid burn: pathophysiological mechanisms of injury

Queimadura química por ácido fluorídrico: mecanismos fisiopatológicos da lesão

Marco Antonio Garnica Escamilla, Martín de Jesús Sánchez Zúñiga,

Elvira Alejandra Támez Coyotzin, Jocelin Reyes Reyes, Damaris Abigail García López,

Anahali González Díaz, Martín Jair González Mañon, Julio Oscar Peñaloza Hernández

378 Métodos no invasivos de oxigenación en pacientes con COVID-19. Revisión descriptiva

Non-invasive methods of oxygenation in patients with COVID-19. Descriptive review

Métodos não invasivos de oxigenação em pacientes com COVID-19. Revisão descriptiva

Edgar Xavier Martínez Guerrero, Giovanni Morales Sánchez,

Luis Eduardo Segura Medina, Antonio De la Cruz Velázquez

CASOS CLÍNICOS / CLINICAL CASES / CASOS CLÍNICOS

387 Púrpura fulminans relacionada con deficiencia de antitrombina III en paciente agudo críticamente enfermo con aislamiento de *Enterococcus faecalis*

Purpura fulminans related with antithrombin III deficiency in critical ill patient with *Enterococcus faecalis* isolation

Purpura fulminans relacionada à deficiência de antitrombina III em paciente em estado crítico com isolamento de Enterococcus faecalis

Javier Mauricio Giraldo Sánchez

393 Perforación intestinal causada por COVID-19

Intestinal perforation caused by COVID-19

Perfuração intestinal causada por COVID-19

Saúl Trejo-Rosas, Ignacio Alberto Méndez-de Jesús, David Sanabria-Cordero, Sonia Damián Flores, María Teresa Arizbeth García Román, Dulce Mariana Quiroz-Camacho

RESÚMENES DEL XLIX CONGRESO COMMEC 2022 / ABSTRACTS OF THE XLIX CONGRESS COMMEC 2022 / RESUMOS DO XLIX CONGRESSO COMMEC 2022

397 Resúmenes de Trabajos para el Concurso Académico «Dr. Mario Shapiro» 2022

Abstracts of Papers of the Academic Contest «Dr. Mario Shapiro» 2022

Resumos dos Trabalhos do Concurso Acadêmico «Dr. Mario Shapiro» 2022

410 Resúmenes de Trabajos Libres

Free Papers Abstracts

Resumos dos Trabalhos Livres

423 Resúmenes Casos Clínicos

Abstracts - Clinic Cases

Resumos dos Casos Clínicos



Medical education in Critical Care. What is the standard and what are the minimums? The theory of competencies in perspective

Educación médica en Medicina Crítica. ¿Cuál es el estándar y cuáles los mínimos? La teoría de las competencias en perspectiva

Formação médica em Medicina Crítica. Qual é o padrão e quais são os mínimos? A teoria das competências em perspectiva

José Javier Elizalde-González*

The education construct is the art of communicating and transmitting to new generations, as well as the substance, foundation and content of a culture, encompassing not only teaching *per se*, but learning, process through which the human being acquires or modifies his abilities, skills, knowledge and/or behaviors, building experience and adapting it for future occasions, and achieving the integral development of the individual in benefit of society as a whole; by doing this consciously, it allows us to distinguish ourselves within living beings.

There is a great historical tradition in education in the medical profession, having been a necessarily evolutionary process in search of the best model to respond to the needs of society according to the particular time.

Critical Care Medicine in particular, is surrounded by an important technological aura, more than many other areas of medicine, with a significant economic impact on health systems, which in a globalized world but with notorious socioeconomic-cultural imbalances, generates concern in the sense of defining which is the best training model in the specialty, what are the minimums, how to standardize the training processes in such different international societies, with such heterogeneous economic resources in the different geographical regions of the world. Clearly, the educational process is very different in highly developed countries with a high gross domestic product compared to less developed nations and with less fortunate health systems from the point of view of organization, planning and, above all, economics.

Around the theory of education there are many somewhat abstract concepts, however within the label of education, very different formulas are accepted in time and space, even more so among regions, cultures and countries with different degrees of development who live

not only different realities, but also have different ideals of life and projects of society.

On the other hand, standardizing education and knowledge is complex; education is the task of subjects and its goal is also training subjects, in this case intensivists, not objects or precision mechanisms, although society has the right to receive health care of the best possible quality in its particular field, which reinforces the idea of describing what are the minimums to train future intensive care professionals; accountability and responsibility to the public is clearly shifting the paradigm of medical education in all areas.

Whoever intends to educate becomes responsible before society, clinical professors, instructors, medical staff, advanced degree residents, hospitals, medical schools, health systems and medical societies among others. Thus, one of the initiatives of the WFICCC is to generate a document that tries to agree on the educational minimums in critical care applicable in low- and middle-income nations, assuming that they are met in high-income nations, promoting a kind of democratic universality of education as Savater has described; if potentially each culture is all cultures, cultural differences lose their ineffability becoming concrete and changeable manifestations of a common human nature.

There are multiple examples of Critical Care educational programs of excellence in the world, belonging for example, to some North American, European, Korean and Japanese universities, or the elaborate document CoBaTrICe (Competency-Based Training in Intensive Care Medicine in Europe) of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) and the European Union's Leonardo da Vinci Programme, based on the educational theory of competencies as its name says, a construct not fully understood by clinicians and those responsible for the educational process due to its complexity as it is integrated not only by medical knowledge, but also by skills and attitudes, and also incorporating assessment guidelines, online educational resources and establishing on the other hand some minimum standards, all of them difficult tasks that must be applied with caution since the application of an approach based in technical and vocational fields to the complex,

* Head Pulmonary Service, INCMNSZ & ABC Medical Center staff. CDMX. Professor of Medicine, UNAM.

How to cite: Elizalde-González JJ. Medical education in Critical Care. What is the standard and what are the minimums? The theory of competencies in perspective. Med Crit. 2022;36(6):334-336. <https://dx.doi.org/10.35366/107455>

judgment-based profession of medicine can be light or dark. This program, an international partnership of professional organizations and critical care clinicians working together to harmonize training in intensive care medicine worldwide, is integrated by 12 domains plus basic sciences: 1. resuscitation and initial management of the acutely ill patient, 2. diagnosis: assessment, investigation, monitoring and data interpretation, 3. disease management, 4. therapeutic interventions/organ system support in single or multiple organ failure, 5. practical procedures, 6. peri-operative care, 7. comfort and recovery, 8. end of life care, 9. pediatric care, 10. transport, 11. patient safety and health systems management and 12. professionalism).

Almost 20 years ago, the shift from a traditional content-based curriculum in Medicine to a competency-based curriculum was called the «Flexnerian revolution of the 21st century»; in spite of the fact that competence broadly, and competence-based education specifically, are both old and evolving ideas, much discussed in higher-education institutions and in the professions. Calls for competency-based education go back more than half a century, nostalgically recalling the details of the discussions of this theory during the master's studies more than 20 years ago. Competence-based education has been defined as a form of education that derives a curriculum from an analysis of a prospective or actual role in modern society and attempts to certify student progress on the bases of demonstrated performance in some or all the aspects of the specific role. Competency frameworks have multiplied conceptually as well as geographically and now underpin all medical training in the Western world.

There are apparently no boundaries to the domains in which competence language is pertinent and applicable in clinical medicine and there is a full range of candidate competencies that have been promoted in recent years. In fact, as universities and their affiliated teaching institutions and hospitals recognize that attention to patient safety, team-based practice, lifelong learning, and the ability to understand and navigate systems are crucial to the delivery of safe and effective care, new competencies have become the *lingua franca*.

There are many words to define competence: capability, known-how, experience, aptitude, fitness, skill, and proficiency, but questions still remain about competence.

We can consider the construct of clinical competence in general as the application of current knowledge and scientific evidence with required skills and judgement needed to meet the patient's medical needs. The framework of competencies is based on empirical research, educational design and health professionals' consensus. Besides strong scientific knowledge and excellent clinical technical skills, key qualities are also

required as: to communicate effectively with patients, their families and colleagues, to act in a professional manner, to cultivate an awareness of one's own values and prejudices and to provide care with an understanding of the cultural and spiritual dimensions of patients' lives. This in a context that allows recognizing the central role of emotional competence in medical training as it sits uneasily at the intersection between objective scientific fact and subjective humanistic values as a site of productive contestation; emotional intelligence, emotional regulation, to do the right thing and integrating these emotions into medical practice are key and essential issues, as well as developing a comprehensive, intuitive, strategic, reflective and deliberative clinical judgment.

Now, it is important to highlight the ultimate aims of CoBaTrICE: first to assure a high quality level education in intensive care medicine, second to harmonize training in this medical field without interfering with national specific regulations and last to allow for free movement of intensive care medicine professionals across the European continent, all of them outstanding and significant goals, that with certainty will contribute to improvements in the quality of delivered care to patients and their families. A sister medical society of COMMEC, the Spanish Society of Intensive, Critical Medicine and Coronary Units (SEMICYUC) has participated in the past in the development of this project and in the translation of the skills program into Spanish. The Pan-American and Iberian Federation of Societies of Intensive Medicine and Intensive Therapy (FEPIMCTI) has established a collaboration framework with the ESICM to work on the CoBaTrICE project in the countries that are part of this Federation, including Mexico, that analyzes the current situation of training of medical professionals in Intensive Care Medicine in the different member countries of the Federation, to develop a competency training program based on CoBaTrICE itself, but adapted to the peculiarities and idiosyncrasies of the particular geographical environment of the Federation, which hopefully allows offering a framework of competencies that help reduce variability in the training of medical professionals in Intensive Care Medicine in the different countries, regardless of the national regulation itself. Also seeking to have educational tools that offer the highest quality training for Intensive Care Medicine professionals, which is expected to result in better results for critically ill patients and their families. Finally, it seeks to promote strategies that favor the incorporation of this training model in the different countries of the region. There is an updated CoBaTrICE document recently published in Intensive Care Medicine.

A similar initiative was taken in Mexico when the different universities in the country agreed to adhere to

the unique plan of medical specialties (PUEM) of the National University of Mexico (UNAM) in all specialties, including of course Critical Care. This is a living program, originally published in 1976 but that has been updated and perfected over a little less than fifty years and is an example of vision, effective collaboration and leadership of distinguished Mexican specialists and teachers from different health institutions integrated in the academic subcommittee of the specialty. Today this program is still based on a teaching-learning methodology focused on solving both theoretical and practical problems, which favors in students the acquisition of the necessary habit and ability to reason and act critically and reflectively in the face of health problems in their professional field, but it is moving towards a competency-based program, like the new Pulmonology and Critical Medicine program recently approved by the UNAM University Council, a fully competency-based one.

The learning process of the traditional program is focused on problem solving and requires the student to be able to transfer past experiences to new situations, determine relationships, analyze the new setting, select among the known principles those that are appropriate to solve the problem condition and conveniently apply

said principles. Throughout this process, the student collects and organizes data, analyzes and interprets documents, makes inductive and deductive inferences; procedures that will vary depending on the type of matter and problem. This, like other educational programs, will certainly turn in the near future to the competency-based model.

However, and even with all the previous international work in the area, what are the educational minimums in Critical Care applicable in the different societies of the planet is still an open question. We as Intensive Care Medicine specialists need to generate novel and innovative ideas and viewpoints and cordially request an ongoing debate, discussion, reflection, and further research in this educational area with a global vision; our specialty, society and the critically ill patient deserve it. It has been said that excellence in the education and training of future experts is crucial to the success of all professions, a truth entirely applicable to our reality in the ICU.

Correspondence:
José J Elizalde-González, MD
E-mail: jjeg@unam.mx



Volumen medio plaquetario como biomarcador de respuesta inflamatoria y su utilidad como indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19

Median platelet volume as a biomarker of inflammatory response and its utility as an early indicator of mortality in patients with COVID-19

Volume medio de plaquetas como biomarcador de resposta inflamatória e sua utilidade como indicador precoce de mortalidade em pacientes com COVID-19

Jorge Luis Patiño Flores,* Sandra Margarita Hidalgo Martínez*

RESUMEN

Introducción: la sepsis es una de las enfermedades mortales más comunes. Ataca tanto a poblaciones de escasos recursos como a los de altos ingresos. En pacientes que cursan con un proceso inflamatorio, el aumento en la concentración de citoquinas proinflamatorias puede conducir a la liberación de plaquetas, lo que conlleva a una disminución en el número de plaquetas y cambio en la morfología plaquetaria. Es importante determinar marcadores que ayuden a identificar de manera económica y fácil acceso para facilitar detección y ayuden a predecir mortalidad.

Objetivo: determinar el volumen medio plaquetario como biomarcador de respuesta inflamatoria e indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19.

Material y métodos: se realizó un estudio de cohorte, observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal.

Resultados: un VMP $\geq 7.4 \text{ fL}$ aumentó 3.1 veces la mortalidad entre los seleccionados (IC del 95% 1.3-7.5, $p = 0.016$).

Conclusión: la COVID-19 se comporta como una infección que puede involucrar diversos órganos o sistemas en su anfitrión. Diversos estudios sugieren que los perfiles hematológicos cambian durante el curso del SARS-CoV-2. La producción de plaquetas aumenta a medida que disminuye el recuento de plaquetas. Sin embargo, se necesitan más estudios que permitan aclarar estos mecanismos.

Palabras clave: sepsis, COVID-19, volumen medio plaquetario.

ABSTRACT

Introduction: sepsis is a deadly and common disease. It's one of the few medical conditions that attack's the same and with great ferocity both populations with scarce resources as much as populations with high incomes. In patients with an inflammatory process, the rise in the concentration of proinflammatory cytokines could lead to a release of platelets, which leads afterwards to a diminish in the platelet count and inversely to change in the platelet morphology (rising the size to variable values of mean platelet volume (MPV)). It is important to determine early biomarkers that helps identify with an easy and economic way to facilitate detection and help predict mortality.

Objective: determine the mean platelet volume as a biomarker of inflammatory response as an early indicator of mortality in patients infected with COVID-19.

Material and methods: a cohort, observational, prospective, comparative and longitudinal study was carried out.

Results: a MPV $\geq 7.4 \text{ fL}$ did increase mortality 3.1 times between the selected patients (IC of 95% 1.3 - 7.5, $p = 0.016$).

Conclusion: COVID-19 behaves like an infection that can involve multiple organs or systems of the host. Many studies suggest that hematologic profiles change during the course of the SARS-CoV-2. The production of platelets rises as it decreases the platelet count. Nevertheless, more studies are needed that allow us to clarify this mechanisms.

Keywords: sepsis, COVID-19, Mean platelet volume

RESUMO

Introdução: a sepsis é uma das doenças fatais mais comuns. É uma das poucas condições médicas que ataca populações em áreas de baixa renda e aquelas de alta renda com igual ferocidade. Em pacientes com processo inflamatório, o aumento da concentração de citocinas pró-inflamatórias pode levar à liberação de plaquetas, que posteriormente leva à diminuição do número de plaquetas e, inversamente, a uma alteração na morfologia plaquetária. É importante determinar marcadores precoces que ajudem a identificar de maneira barata e facilmente acessível para facilitar a detecção e ajudar a prever a mortalidade.

Objetivo: determinar o volume plaquetário médio como biomarcador da resposta inflamatória e indicador precoce de mortalidade em pacientes com COVID-19

Material e métodos: realizou-se um estudo de coorte observacional, prospectivo, comparativo e longitudinal.

Resultados: o VMP não apresentou associação significativa com a presença de resposta inflamatória (área sob a curva [AUC] 0.6011, $p = 0.1073$). No entanto, um VPM $\geq 7.4 \text{ fL}$ aumentou a mortalidade em 3.1 vezes entre os selecionados (IC 95% 1.3-7.5, $p = 0.016$).

Conclusão: a COVID-19 se comporta como uma infecção complexa que pode envolver vários órgãos ou sistemas em seu hospedeiro. Vários estudos sugerem que os perfis hematológicos mudam durante o curso da doença por SARS-CoV-2. A produção de plaquetas aumenta à medida que a contagem de plaquetas diminui. No entanto, mais estudos são necessários para esclarecer esses mecanismos.

Palavras-chave: sepsis, COVID-19, volume médio de plaquetas.

INTRODUCCIÓN

Se ha identificado en los pacientes con COVID-19 que existe una respuesta inflamatoria muy severa asociada a la sepsis, por lo que es de interés analizar los parámetros de laboratorio que permitirían identificar oportunamente dicha respuesta inflamatoria, así como si el volumen medio plaquetario (VMP) puede ser un indicador temprano de mortalidad en dicha población a fin de realizar las intervenciones que permitan mejorar la condición del paciente.

Un porcentaje considerable de casos de pacientes con sepsis se podrían evitar mediante la aplicación de prácticas de buena higiene, lavado de manos, partos en ambientes limpios, y a través de las mejoras en el saneamiento y nutrición (especialmente entre niños menores de cinco años), la provisión de agua limpia y potable en zonas de bajos recursos, y los programas de vacunación para poblaciones en riesgo.¹⁻³

La incidencia y prevalencia de la sepsis dependen de las definiciones y registros que se utilicen. En México,

* Hospital General Regional No. 1. Querétaro, Querétaro. México.

Recibido: 28/08/2021. Aceptado: 05/10/2021.

Citar como: Patiño F JL, Hidalgo MSM. Volumen medio plaquetario como biomarcador de respuesta inflamatoria y su utilidad como indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19. Med Crit. 2022;36(6):337-349. <https://dx.doi.org/10.35366/107456>

www.medigraphic.com/medicinacritica

el estudio de Carrillo en el 2009, describió el comportamiento de la sepsis en nuestro país en el que incluyeron 135 Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) públicas y privadas de 24 estados de la República Mexicana; de los 49,957 internamientos anuales se presentaron 11,183 casos de sepsis (27.3%), la mortalidad por esta causa fue de 30.4%.^{2,3} Las causas más frecuentes fueron: abdominal 47%, pulmonar 33%, tejidos blandos 8%, vías urinarias 7% y misceláneas 5%.^{1,2}

Desde luego, la mortalidad total depende de la incidencia de choque séptico, que es alrededor de 35 a 45% de los pacientes con dicho diagnóstico.² La mortalidad total por hospital para la sepsis es de cerca de 40%, lo que significa cerca de 215,000 muertes anuales en EUA y sitúa a este síndrome en el décimo lugar entre las causas de muerte en ese país.^{1,2,4}

En un estudio reciente de Vélez, realizado del 1º de enero de 2011 al 31 de diciembre de 2017, hubo 1,544 ingresos a la UCI de su hospital y 42.81% tuvieron entre sus diagnósticos: sepsis, infección severa (según la definición previa) y choque séptico, con una media de 9.64 días de estancia, casi el doble de la estancia promedio actual de la UCI; también se observa que 33.28% fallecieron.⁵ Si se estima el costo real por día de estancia en la UCI en un hospital de tercer nivel con el tabulador del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) de 2019, que es de \$34,232 pesos por día, entonces se calculan \$218'127,673.28 pesos en dicho periodo de tiempo, \$36'354,612.21 pesos anuales en una UCI de apenas nueve camas.⁵

En la actualidad, existe una serie de marcadores biológicos de sepsis ampliamente descritos; sin embargo, su susceptibilidad es variable, siendo algunos como la interleucina 6 (IL-6) capaces de señalar en general la magnitud del proceso inflamatorio, independientemente si hay o no infección; mientras que otros (como la detección de endotoxinas o proteínas que ligan lipoproteínas), marcan la presencia de infección, pero no la respuesta del enfermo infectado.⁴

Un biomarcador anatómico poco utilizado, pero reportado en los hemogramas rutinarios, es el volumen medio plaquetario (VMP), que ha demostrado su utilidad en el pronóstico de estados inflamatorios-trombóticos-metabólicos como eventos isquémicos cerebrales y cardíacos.⁶⁻⁸ En el pasado, su uso se limitaba al diagnóstico de alteraciones plaquetarias inusuales; no obstante, en la actualidad ha adquirido gran importancia en patología clínica.^{6,9,10}

La detección temprana de sepsis progresiva sería útil como estratificación del riesgo, monitoreando la progresión de la enfermedad y la eficacia terapéutica.¹¹ Aunque los estudios recientes han intentado identificar biomarcadores prometedores que pueden predecir severidad y mortalidad en las primeras etapas de la sepsis, no hay actualmente ningún factor pronóstico que

puede predecir severidad y mortalidad en las etapas tempranas de la sepsis.¹¹

Antecedentes. La sepsis es una de las enfermedades mortales más comunes. Se define como una disfunción orgánica causada por una respuesta desregulada del huésped a un proceso infeccioso determinado.¹ Es una de las pocas condiciones médicas que ataca por igual y con gran ferocidad tanto a poblaciones en zonas de escasos recursos como a las del mundo de altos ingresos.^{1,2} A nivel mundial se estima que entre 20 y 30 millones de pacientes son afectados por esta grave entidad.^{2,3} Cada hora, aproximadamente 1,000 personas y cada día alrededor de 24,000 pacientes mueren a causa de la sepsis en todo el mundo.^{2,3} En la población con ingresos medios bajos, la sepsis es responsable de más de 100,000 casos de muertes maternas cada año y, en algunos países, es la mayor amenaza durante el embarazo.^{2,3}

Las enfermedades crónicas o inmunosupresoras se encuentran entre las comorbilidades de mayor prevalencia, incluidas las siguientes: enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), insuficiencia cardiaca congestiva (ICC), enfermedades oncológicas y diabetes mellitus (DM).^{1,3} También se ha visto que pacientes con enfermedades crónicas tienen mayor riesgo de adquirir sepsis, comparado con los pacientes sin comorbilidades.^{1,2,4}

Los síntomas y signos específicos de sepsis son inespecíficos, además de que el diagnóstico microbiológico tarda algunos días.^{4,12} Cabe resaltar que la detección temprana de la sepsis se ha asociado a disminución de la mortalidad.^{4,12}

La mortalidad por sepsis se puede reducir considerablemente mediante la adopción de programas para la detección oportuna y temprana, así como la implementación del tratamiento de emergencia estandarizado.^{1,3} Sin embargo, estas intervenciones se aplican actualmente en menos de uno de cada siete pacientes de manera oportuna.^{1,3} La sepsis con frecuencia se diagnostica de manera tardía y esto se debe a múltiples factores dentro de los que se incluyen los inherentes a los pacientes, cuidadores primarios, personal médico y paramédico, quienes no cuentan con los conocimientos suficientes para su reconocimiento.^{1,3} También, en muchas ocasiones, el cuadro clínico y las herramientas diagnósticas para su detección resultan poco específicas.^{1,3}

Otra de las dificultades radica en la rehabilitación de los pacientes afectados por la sepsis.^{1,3} El desenlace de la sepsis se observa muy a menudo como binario (el paciente muere [fracaso] o sobrevive [éxito]).^{1,3} En estudios centrados en la mortalidad hospitalaria y duración de la estancia hospitalaria como medida de resultados).^{1,3} Sin embargo, un número similar de pa-

cientes que ingresan a los hospitales mueren posterior al egreso hospitalario en ambos extremos de la disponibilidad de recursos (mundo de altos ingresos vs el de medianos y bajos ingresos).^{1,3} Además, el conocimiento y entendimiento es escaso sobre los efectos a largo plazo de la sepsis, y el acceso a la rehabilitación de los supervivientes es deficiente, a pesar de existir pruebas de que al menos uno de cada cinco pacientes tienen problemas de salud física, cognitiva o mental a largo plazo.^{1,3}

Los programas de mejora del diagnóstico de sepsis apuntan a un reconocimiento precoz de la sepsis por medio de un esfuerzo formal de detección sistemática y del tratamiento de los pacientes, una vez que se les ha identificado como sépticos.¹²

La gravedad de la disfunción orgánica es evaluada con sistemas de puntuación que cuantifican las anomalías según los hallazgos clínicos, de laboratorio o las intervenciones terapéuticas.^{1,3} Pero las diferencias en estos sistemas de puntuación también han dado lugar a inconsistencias.^{1,4,12} El puntaje predominante en el uso actual es la evaluación secuencial de falla orgánica o SOFA (por sus siglas en inglés *Sepsis Related Organ Failure Assessment*) en la cual una puntuación más alta se asocia con una mayor probabilidad de mortalidad; sin embargo, su cálculo requiere múltiples variables de laboratorio, lo que limita su factibilidad.^{1,4,12}

Las escalas de gravedad para la evaluación de pacientes en estado crítico han sido ampliamente utilizadas en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) con el objetivo de predecir mortalidad, caracterizar la gravedad de la enfermedad y establecer el grado de disfunción orgánica.^{1,4,12} Asimismo, sirven para evaluar el uso de recursos y facilitar la comunicación entre el personal de salud.^{1,4,12}

La escala pronóstica SOFA se compone de la suma del puntaje obtenido de la evaluación de seis órganos.^{1,4,12} Cada órgano recibe un valor que va de cero a cuatro puntos, calificado según el grado de disfunción.^{1,4,12} Fue desarrollado por consenso en diciembre de 1994 con el nombre de «evaluación de falla orgánica relacionada a sepsis» y posteriormente fue denominada «evaluación de fallo orgánico secuencial».^{1,4,12}

La disfunción orgánica se identifica como un cambio agudo en la puntuación SOFA total ≥ 2 puntos como consecuencia de la infección.^{1,4,12} Se puede suponer que la puntuación SOFA de referencia es cero en pacientes que no se sabe que tengan disfunción orgánica preexistente.^{1,4,12}

Una puntuación SOFA ≥ 2 refleja un riesgo de mortalidad general de aproximadamente 10% en una población de un hospital general con sospecha de infección.¹ Incluso los pacientes que presentan una disfunción moderada pueden deteriorarse aún más, lo que enfatiza la

gravedad de esta afección y la necesidad de una intervención rápida y adecuada.³

Un modelo clínico desarrollado con regresión logística multivariable identificó que dos de tres variables clínicas (puntuación de la escala de coma de Glasgow de 13 o menos, presión arterial sistólica de 100 mmHg o menos, y frecuencia respiratoria de 22 por min o más) ofrecieron validez predictiva similar a la de la puntuación SOFA.¹ Este concepto definido como qSOFA (*quick SOFA*, por sus siglas en inglés) fue descrito en el 2016 en el tercer consenso internacional para la sepsis y el choque séptico, donde determinaron que puede servir para considerar una posible infección en pacientes en quienes no se ha diagnosticado infección previamente, no requiere pruebas de laboratorio, se puede realizar de manera rápida y utilizar para el tamizaje de pacientes en quienes se sospecha un cuadro de sepsis probable.¹ Se sugiere que los criterios qSOFA (mayor o igual a dos) pueden ser utilizados de manera inmediata por los clínicos para evaluar la disfunción de órganos, para iniciar o intensificar la terapia en su caso, y para considerar la derivación a la atención crítica o aumentar la frecuencia de seguimiento, si aún no han llevado a cabo este tipo de acciones.¹

Con la intención de mejorar el pronóstico, se requiere de experiencia clínica.³ Con la intención de facilitar su identificación temprana se han buscado herramientas que han incluido una serie de criterios clínicos y de laboratorio, así como escalas de tamizaje de pacientes en quienes se sospecha un cuadro de sepsis.³ Sin embargo, actualmente no existe un estándar de oro para diagnosticar la sepsis.³

El CURB-65 es un índice del grado de severidad para las neumonías adquiridas en la comunidad, y va asociado a la necesidad de tratamiento.^{3,13} La ventaja del uso de esta escala es que provee un mayor rango de sensibilidad y especificidad, permitiendo así que los pacientes estén estratificados según su riesgo. Se recomienda tratamiento ambulatorio para el bajo riesgo, ingreso o seguimiento cercano para el riesgo moderado, considerar el ingreso en UCI para el riesgo considerado severo, e ingreso inmediato en UCI para el riesgo alto.^{3,13} Esta herramienta tiene una sensibilidad validada de 68% y una sensibilidad de 86%, según los estudios realizados por Lim.^{3,13}

Los biomarcadores pueden ser la clave para la medicina personalizada en la sepsis; un biomarcador debe ayudar rápidamente a los médicos que se enfrentan con un paciente enfermo en su decisión sobre el mejor tratamiento posible.¹⁴

COVID-19 es una enfermedad viral emergente, primero identificada en Wuhan, China, en diciembre del 2019. Los primeros casos fueron identificados como neumonía de causa desconocida y en febrero del 2020 la Organización Mundial de Salud la describió como

COVID-19 (*Coronavirus disease 2019*).¹⁵ La enfermedad fue declarada emergencia internacional el 30 de enero del 2020.¹⁵ Inicialmente, el virus fue llamado 2019 nCoV y posteriormente renombrado como SARS-CoV-2, ya que el virus es muy similar al causante de SARS.¹⁵ Se trata de un virus de cadena simple de RNA con apariencia de corona en microscopía electrónica por presencia de glucoproteínas en su envoltura.¹⁵ La subfamilia *Orthocoronavirinae* clasifica a los coronavirus en cuatro géneros: alfacoronavirus (alphaCoV), Betacoronavirus (betaCoV), Deltacoronavirus (deltaCoV), y Gammacoronavirus (gammaCoV).¹⁵

Los coronavirus pueden causar enfermedad en animales como camellos, gatos y murciélagos.¹⁵ Existen siete coronavirus humanos:¹⁵

1. (HCoVs) que pueden infectar humanos HCoV-OC43, HCoV-HKU1 (betaCoVs); HCoV-229E, HCoV-NL63 (alphaCoVs), que pueden ser responsables de 5% de enfermedades respiratorias con 2% de la población como portador sano.¹⁵
2. SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2 (betaCoVs).¹⁵

El virus es termosensible y es inactivado por solventes lipídicos;¹⁵ puede ser transmitido por gotas y por aerosoles, con un periodo de incubación de tres días a dos semanas.¹⁵ También se ha propuesto la transmisión por contacto.¹⁵

La manifestación clínica de COVID-19 puede ser variada, desde casos asintomáticos o leves hasta situaciones tan graves como la insuficiencia respiratoria aguda mediada con datos consistentes de neumonía.¹⁵

Existen escalas de evaluación pronóstica como la escala CURB-65, que tiene una sensibilidad de 68%, especificidad del 86% con AUC 0.78.¹⁵

Reportes de la literatura internacional han identificado varios factores de riesgo de muerte en adultos hospitalizados; en particular la edad avanzada, los niveles de dímero D superiores a 1,000 ng/mL y una puntuación de SOFA elevada desde su ingreso.¹⁵

Los criterios de gravedad relacionados con la enfermedad COVID-19 se analizan desde el punto de vista demográfico y hallazgos de laboratorio.¹⁵ La edad avanzada es un criterio de gravedad (> 60 años); así como comorbilidades, siendo la hipertensión arterial la más común, seguida de diabetes mellitus y enfermedad coronaria.¹⁵ En cuanto a los hallazgos de laboratorio, niveles elevados de: leucocitos, ALT, DHL, troponina I ultrasensible, CPK, Dímero D, Ferritina sérica, IL-6, prolongación del tiempo de protrombina, aumento de creatinina y procalcitonina; así como linfopenia.¹⁵

El VMP se refiere a la medición geométrica del tamaño de las plaquetas y tiene una relación inversa con el

número de éstas. Es, además, un indicador de la activación plaquetaria.^{8,16}

Las plaquetas son los más pequeños y extremadamente reactivos componentes mórficos de la sangre.^{8,16} Están involucrados en primer lugar en los procesos de fibrosis y mantenimiento de la hemostasia.^{9,10,16} Los trombocitos están presentes en la sangre durante 8 a 12 días.^{10,16} El plasma de individuos sanos muestra el recuento de plaquetas de aproximadamente 140,000-350,000/ μ L.^{9,16}

El VMP es un marcador de inflamación, trombosis y disfunción endotelial que ha adquirido importancia en relación a su significado en enfermedades que tienen como sustrato un componente inmunoinflamatorio y protrombótico.¹⁶ Su implementación en la evaluación clínica cotidiana de enfermos con factores de riesgo, es una maniobra costo-efectiva que orienta al médico a la toma de decisiones y en el seguimiento de la conducta terapéutica.^{9,10,16}

La participación de las plaquetas sanguíneas en una respuesta inflamatoria se asocia con la liberación de citoquinas que atraen leucocitos y facilitan la adhesión al endotelio en el sitio del daño.^{9,10,16} Durante el proceso inflamatorio, las plaquetas pueden interactuar con los leucocitos formando agregados plaquetas-leucocitos.^{10,16} Por otra parte, las plaquetas apoyan los leucocitos contra las infecciones bacterianas a través del contacto directo, la encapsulación de bacterias y la liberación de especies reactivas de oxígeno.^{7,8,17}

En pacientes con inflamación activa, la concentración y elevación de citoquinas proinflamatorias, principalmente IL-6, puede conllevar a liberación de plaquetas.¹⁷ Esto está asociado con estimulación y generación de trombopoyetina por la IL-6 y con el efecto directo de esta citoquina en los megacariocitos.¹⁷ La IL-6 causa un incremento en la ploidía del núcleo del megacariocito y un incremento en el volumen citoplasmático, que en consecuencia conlleva a la producción de un número de plaquetas de gran tamaño.^{7,9,17}

Las plaquetas son las primeras en acumularse en el sitio de daño, donde cambian de forma y muestra la formación de pseudópodos, liberando así de manera local contenido granular citoplasmático y factores de agregación, cuando es activada por los agonistas clásicos, como ADP, TXA2, PAF, y citoquinas inflamatorias, por ejemplo, IL-1, IL-6 y TNF alfa indicando así el proceso de fibrosis e inflamación.^{7,9,17}

La morfología plaquetaria básica se evalúa durante una prueba sanguínea de rutina que proporciona información valiosa sobre el recuento de plaquetas, el volumen medio plaquetario, el ancho de distribución de plaquetas (PDW) y el nivel de plaquetas.^{7,17}

Los analizadores hematológicos modernos permiten la evaluación de VMP en una biometría hemática.¹⁷ No

se cuenta con un punto de corte establecido, porque los valores son cambiantes y varían según la población, la técnica utilizada para medirlo y el tiempo de realización de la prueba; no obstante, está establecido que los valores superiores a 9.5 femtolitros (fL), se asocia con enfermedades que tienen como sustrato la inflamación, disfunción endotelial y un estado protrombótico.^{9,16}

Se consideran plaquetas grandes aquellas con VMP mayor a 15 fL y plaquetas gigantes con VMP mayor a 20 fL.¹⁷

Debido a su relación con procesos inflamatorios no es sorprendente que el recuento de plaquetas y tendencias de sus respectivos componentes en éstas se asocien con el pronóstico en pacientes críticos y/o sépticos, a raíz de lo cual se han realizado diversas investigaciones buscando evidenciar su relación.^{7,17}

En el 2012, investigadores de la Klinikum St. Georg realizaron un estudio con 191 pacientes con sepsis documentada.¹⁸ Evaluaron el VMP al ingreso, en el momento del diagnóstico de sepsis, y durante el curso de la enfermedad comparando estos datos con un grupo control con diagnóstico de sangrado de tubo digestivo.¹⁸ Los resultados mostraron que el VMP en la admisión y al inicio de los síntomas se asoció fuertemente con mortalidad como desenlace.¹⁸ De los 183 pacientes con sepsis, 21.5% de los que murieron tenían el VMP mayor al de los supervivientes (9.6 vs 9.19 fL, respectivamente).¹⁸

En el 2015 Chany su grupo determinaron que si bien el VMP no predijo el choque y la mortalidad a los 28 días en pacientes con sepsis grave, la relación de VMP/ plaquetas en el momento de la admisión a la sala de urgencias y en el día uno es un marcador de pronóstico prometedor para la mortalidad a los 28 días en pacientes con sepsis grave.¹⁹

En el 2016, Sánchez y su equipo evaluaron a 202 pacientes divididos en dos grupos, (sepsis y no sepsis) de 101 pacientes cada uno, documentaron que los pacientes con sepsis durante siete días presentaron incremento del VMP persistente y significativo ($p < 0.001$), además la elevación permaneció constante durante la evolución de la sepsis y por arriba de 7.4 fL.⁴ Demostmando así la asociación de infección bacteriana con incremento del VPM a su ingreso y durante la presencia de sepsis.⁴

En el 2017 Vélez determinó que el volumen medio plaquetario igual o mayor a 8.7 fL se asoció con un incremento en la mortalidad en los pacientes con sepsis.⁵

El volumen medio plaquetario refleja la activación plaquetaria y a su producción en la médula ósea.¹⁹ Un incremento en el volumen plaquetario se ha observado en pacientes con sepsis.¹⁹ Algunos estudios sugieren que el incremento en el VMP es un marcador de predicción en individuos con sepsis.¹⁹ Una relación inversa entre el conteo plaquetario y el volumen medio

plaquetario es normalmente visto en condiciones fisiológicas y algunas condiciones patológicas, tales como la sepsis.¹⁹

Un estudio previo realizado por Oh Ho Geun en el 2017, encontró que la división VMP/Conteo de plaquetas es un mejor marcador pronóstico de mortalidad a los 28 días en pacientes con sepsis severa que el VMP o el conteo plaquetario por sí solos.^{19,20} Por lo tanto, se plantea investigar si el índice VMP/Conteo de plaquetas, así como el VMP incrementados se asocia con la presencia de sepsis.¹⁹

Aunque la evaluación de rutina de los parámetros plaquetarios ha estado disponible desde hace muchos años, su importancia clínica no se ha aclarado por completo y su uso diagnóstico ha sido limitado, el volumen medio plaquetario como indicador temprano de infección de origen bacteriano de fácil acceso y bajo costo ha representado durante los últimos años una posible herramienta alternativa coadyuvante para el diagnóstico de sepsis, mejorando así su pronóstico.⁶

Esto se plantea en los estudios realizados por el seguimiento de los pacientes, principalmente por el Instituto Klinikum St. Georg en el 2012, Chan en el 2015, Sánchez en 2016 y Vélez en el 2017; que dieron seguimiento del recuento plaquetario en sus respectivos estudios, descubrieron que los picos de cambio en el VMP se realizan comparativamente respecto a su fecha de ingreso al día tres (explicado por el curso de la enfermedad) y en el día siete (máximo pico de cambio en el tamaño en sus respectivos estudios).

El estudio realizado por Manrique en el 2019, propone la puntuación SOFA (*Sequential Organ Failure Assessment*, por sus siglas en inglés), que incluye que una serie de criterios clínicos, de laboratorio y de manejo sean utilizados para el estudio de los pacientes en su protocolo.²¹ Se asume que la puntuación SOFA basal es cero (0), en pacientes sin disfunción orgánica preexistente, mientras que, para definir los criterios clínicos que identifican los pacientes infectados con sepsis, el grupo de trabajo recomienda emplear un cambio en la puntuación SOFA inicial de dos puntos o más para representar la disfunción orgánica.²¹ Vale la pena mencionar que solamente los valores de laboratorio que actualmente cuentan hacia el diagnóstico de sepsis, son el lactato y los incluidos en la escala de SOFA, incluyendo plaquetas, bilirrubina y creatinina.²²

La trombocitopenia es un fenómeno común en pacientes con sepsis.¹⁹ Esto es conocido por ser causado por una falta de producción y un gasto excesivo del consumo plaquetario, pero el mecanismo exacto es desconocido.¹⁹ El VMP es un indicador del tamaño promedio de las plaquetas, que es inversamente relacionado al conteo plaquetario.¹⁹ Esta relación es asociada con los efectos de mantener homeostasis y preservación de una masa plaquetaria constante.¹⁹ Muchos estudios

sugieren que el VMP se incrementa bajo condiciones sépticas.¹⁹

Becchi, en el 2006, sugirió que la coagulación y la activación plaquetaria puede ocurrir en las etapas tempranas de la sepsis.¹⁹ Las plaquetas cambian su forma durante la activación, que podría incrementar el VMP en las fases tempranas de la sepsis.¹⁹ En un estudio, el conteo plaquetario en pacientes con sepsis disminuyó hasta el tercer día tras la admisión y se mantuvo estable a partir de ese día.¹⁹ En este estudio, los puntajes fueron basados en los resultados de estudios de laboratorio realizados en la admisión, así que el conteo plaquetario usado puede no haber sido el más bajo conteo plaquetario.¹⁹

El conteo plaquetario juega un rol pivote en procesos tromboembólicos, inflamación e inmunomodulador; aproximadamente 40% de los pacientes con sepsis tienen conteo plaquetario $< 80,000/\text{mm}^3$.¹⁹

La trombocitopenia significativa, debido al consumo plaquetario y la depleción de factores de la coagulación durante la sepsis, ha sido reportado en no supervivientes.¹⁹ Aunque el volumen medio plaquetario está inversamente asociado con el conteo plaquetario en pacientes saludables, las implicaciones clínicas para asociaciones entre el VMP y el conteo plaquetario no han sido determinados en el choque séptico.¹⁹

El VMP es una medida adecuada del tamaño plaquetario y refleja la reactividad de las plaquetas.¹⁹ Las plaquetas con un VMP elevado están más activos y grandes, volviéndose más activos y grandes, volviéndose más protrombóticos y que llevan a una adhesión plaquetaria y la agregación.¹⁹ Un VMP elevado usualmente refleja una producción compensadora en la médula ósea después de una destrucción plaquetaria inducida por el estrés, tal como ocurre durante la sepsis.¹⁹ Muchos estudios sugieren que los cambios en el VMP están observados durante la infección, sepsis, la enfermedad arterial coronaria, enfermedades cerebrovasculares, trombosis venosa y arterial, así como desórdenes inflamatorios crónicos.⁴ Estudios previos revelan la superioridad del VMP/Conteo plaquetario y el VMP como predictores de severidad en pacientes con sepsis.⁴ Se propone que un resultado $> 5 \text{ fL/mm}^3$ se asocia con estados proinflamatorios, tales como la sepsis.⁴

En este estudio se buscó encontrar la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo, valor predictivo negativo y máxima eficiencia diagnóstica de la elevación del volumen medio plaquetario en los pacientes con diagnóstico de sepsis secundario a neumonía por COVID-19. Los niveles nos indicaron que el VMP elevado, disponible en las biometrías hemáticas, puede fungir como un biomarcador para identificar a los pacientes con sospecha de sepsis. Estos resultados abrirán el camino a otros estudios para establecer el diagnóstico y

tratamiento oportunos y con ello disminuir la mortalidad de los pacientes que cursan con esta enfermedad.

Fundamentación teórica

Cada año, de 20 a 30 millones de personas a nivel global enferman de sepsis y a pesar de los avances tecnológicos y terapéuticos, se ha presentado a nivel mundial un incremento de la incidencia y la prevalencia de la sepsis, cuyos alcances son epidémicos; su base fisiopatológica está claramente descrita en la bibliografía como un proceso proinflamatorio y si bien hasta el momento no existe un estándar de oro para su diagnóstico, en los últimos años se ha desarrollado particular interés en marcadores biológicos que lo faciliten.

En pacientes que cursan con un proceso inflamatorio, el aumento en la concentración de citoquinas proinflamatorias puede conducir a la liberación de plaquetas, activación plaquetas/leucocitos, lo que conlleva posteriormente a una disminución en el número de plaquetas (asociado a severidad del proceso infeccioso) e inversamente cambio en la morfología plaquetaria (aumentando así su tamaño a valores variables de VMP).

Está demostrado que el incremento del volumen medio plaquetario se correlaciona con enfermedades que tienen como sustrato la inflamación, por lo que en la literatura existe evidencia de su utilidad como un marcador de inflamación, trombosis y disfunción endotelial; que en los últimos años ha adquirido importancia, en relación a su significado en enfermedades que tienen como sustrato un componente inmunoinflamatorio y protrombótico, como lo es la sepsis.

Implementar la medición del volumen medio plaquetario como parte de la evaluación clínica cotidiana de enfermos con sospecha de sepsis podría servir como biomarcador que, por su bajo costo y disponibilidad, oriente al médico respecto a la toma de decisiones y en el seguimiento de la conducta terapéutica.

A su vez, esto podría permitir disminución en costos hospitalarios y el acceso a herramientas diagnósticas de rápida disponibilidad y sin necesidad de equipos médicos de alta tecnología que no son accesibles en todos los hospitales alrededor del país, pudiendo determinar de manera oportuna y económica manejos y decisiones oportunas en pacientes con esta enfermedad, algo que al momento es necesario para optimizar la atención en los pacientes con COVID-19.

Se ha identificado en los pacientes con COVID-19 que existe una respuesta inflamatoria muy severa, por lo que es de interés analizar los parámetros de laboratorio que permitirían identificar oportunamente dicha respuesta inflamatoria, así como si el VMP puede ser un indicador temprano de mortalidad en dicha población a fin de realizar las intervenciones que permitan mejorar la condición del paciente.

Por otro lado, el diagnóstico definitivo de sepsis requiere de experiencia clínica; con la intención de facilitar su identificación temprana se han buscado de herramientas que incluyen criterios clínicos y de laboratorio, así como escalas de tamizaje de pacientes en quienes se sospecha un cuadro de sepsis, pese a lo cual aun en la actualidad no existe un estándar de oro para diagnosticar la sepsis.¹

Aunque desarrollos sustanciales se han realizado en el entendimiento de patogénesis básicas en la sepsis y en la correlación compleja con el huésped, el patógeno y el ambiente que afectan la incidencia y el curso de la enfermedad, la sepsis se ha resistido tercamente en todos los esfuerzos para exitosamente desarrollar y desplazar nuevos y mejorados tratamientos.¹³

Recientemente se ha explorado el valor diagnóstico de los marcadores de inflamación que podrían ayudar a diferenciar procesos infecciosos de los que no lo son, así como definir pronóstico, predecir la gravedad, permitiendo iniciar un plan terapéutico adecuado y medir el grado de respuesta.¹⁴

En la actualidad existen una serie de marcadores biológicos de sepsis ampliamente descritos; sin embargo, muchos de ellos se encuentran limitados por los costos y disponibilidad en gran parte de las unidades hospitalarias, lo que resulta en una escasa utilidad clínica en el escenario clínico actual.^{2,3}

La búsqueda intencionada de nuevas herramientas que faciliten el diagnóstico u orienten respecto al pronóstico del enfermo nos han conducido a mirar de nuevo hacia los paraclínicos básicos disponibles en toda unidad hospitalaria.²⁰

El volumen medio plaquetario reportado en los hemogramas rutinarios, se ha asociado a estados inflamatorios-trombóticos-metabólicos.¹⁶

Hasta el momento se desconoce la utilidad del volumen plaquetario medio como un marcador alternativo para el diagnóstico de sepsis.

El volumen medio plaquetario mayor de 7.4 femolitros (fL) y el VMP/Conteo plaquetario > 5 fL/mm³ son marcadores biológicos de inflamación de los procesos infecciosos bacterianos.

Hipótesis

Pregunta de investigación: ¿el VMP es útil como biomarcador de la respuesta inflamatoria en pacientes con COVID-19 y como indicador temprano de mortalidad en los pacientes con COVID-19?

Hipótesis estadística

- **H₀.** El volumen medio plaquetario con un tamaño de 7.4 fL no es útil como marcador temprano de res-

puesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

- **H_a.** El volumen medio plaquetario con un tamaño menor de 7.4 fL es útil como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.
- **H₁.** La sensibilidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de 80%.
- **H₀.** La sensibilidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es igual o menor de 80%.
- **H₂.** La especificidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de 60%.
- **H₀.** La especificidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es igual o menor de 60%.
- **H₃.** El factor predictivo positivo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de 40%.
- **H₀.** El factor predictivo positivo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es menor o igual a 40%.
- **H₄.** El factor predictivo negativo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de 60%.
- **H₀.** El factor predictivo negativo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es igual o menor de 60%.
- **H₅.** El factor de máxima verosimilitud del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de 70%.
- **H₀.** El factor de máxima verosimilitud del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19 es de igual o menor de 70%.

Objetivo general. Determinar la utilidad del VMP como marcador de la respuesta inflamatoria e indicador temprano de mortalidad en pacientes con COVID-19.

Objetivos específicos. Determinar la sensibilidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

Determinar la especificidad del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

Determinar el factor predictivo positivo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

Determinar el factor predictivo negativo del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

Determinar el factor de máxima verosimilitud del volumen medio plaquetario como marcador temprano de respuesta inflamatoria e indicador de mortalidad en paciente con COVID-19.

MATERIAL Y MÉTODOS

- Tipo del estudio.** Se realizó un estudio de cohorte, observacional, prospectivo, comparativo y longitudinal.
- Población.** Universo: pacientes mayores de 18 años que ingresan a la UCI y que requirieron atención en esta unidad con diagnóstico o sospecha de COVID-19.
Pacientes ingresados a la UCI del HGR 1 del IMSS del estado de Querétaro o población de referencia de otros Estados.
- Tiempo y lugar:** se consideró un año para su realización. Se realizó en el HGR-1 del IMSS Delegación Querétaro.

Muestra y Técnica muestral

Muestra secuencial: pacientes ingresados a la UCI del HGR 1. La selección se realizó por casos consecutivos hasta que se completó la muestra.

Grupos de comparación

- Grupo I:** pacientes con diagnóstico de sospecha o confirmación por PCR para SARS-CoV-2 y con qSOFA mayor o igual a dos puntos y que cuenten con sepsis por clínica y laboratorio.
- Grupo II:** pacientes con diagnóstico de sospecha o confirmación por PCR para SARS-CoV-2 con qSOFA menor a dos que no tengan sepsis. Se realizó pareamiento por edad y sexo.
- Tamaño de la muestra.** Se utiliza la fórmula para tamaño de muestra para dos proporciones.

- $p_1 = 80\%$
- $q_1 = 20\%$
- $p_2 = 50\%$

- $q_2 = 50\%$
- $K = 6.2$
- Nivel de confianza: 95%
- Poder de la prueba: 80
- Se determinó por cada grupo de 30 pacientes mínimo para su realización.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

1. Enfermos ingresados a la UCI sin diagnóstico o sospecha de infección con diagnóstico de sospecha o confirmación para SARS-CoV-2.
2. Pacientes mayores de 18 años.
3. Autorización por parte del paciente, familiares o persona responsable en caso de que el paciente se encuentre incapaz de firmar el consentimiento informado.

Criterios de exclusión

1. Pacientes con sospecha diagnóstica de sepsis con un qSOFA > 2 puntos, pero con patología hematológica que altere la medición del VMP.
2. Pacientes con diagnóstico de enfermedad hematológica previa (cáncer, leucemia o alteraciones en la coagulación).
3. Pacientes con diagnóstico de enfermedad isquémica cardiaca o cerebrovascular.

Criterios de eliminación

1. Pacientes que durante el transcurso del estudio deciden no continuar en el mismo.
2. Pacientes que durante el transcurso del estudio se demuestre diagnóstico de alteración hematológica como trombocitopenia autoinmune, leucemia o cáncer.

Variables estudiadas

Definición de las variables

- Variable dependiente - VMP, VMP/Conteo plaquetario, qSOFA, hemocultivo, CURB-65.
- Variable independiente - PCR para SARS-CoV2.

Técnicas e instrumentos

Cuando se contó con la aprobación por parte del Comité Local de Investigación y el Comité de Ética del HGR-1 se acudió a la UCI donde:

Al ingreso de todo paciente a la UCI sospechoso o confirmado de COVID-19, se calculó qSOFA y se solicitó biometría hemática.

Aquellos con qSOFA > 2 y sospecha clínica de infección ingresaron al grupo 1, y se corroboró una vez se contó con un hemocultivo o urocultivo, y aquellos con qSOFA < 2 y sin sospecha de sepsis ingresaron al grupo 2. A ambos grupos se les solicitó biometría hemática diariamente, donde se tomaron el valor de VMP y se siguió durante su estancia en la UCI a fin de identificar la evolución del VMP y su relación con la respuesta inflamatoria y mortalidad, además de aplicar la escala de CURB 65.

Procedimientos

Las muestras fueron tomadas del catéter venoso central por personal del servicio de enfermería como parte de los paraclínicos solicitados rutinariamente en la unidad, por lo que no se generó un costo extra para los pacientes involucrados ni para la institución. Se tomó un tubo (morado para procesar la biometría hemática) y se llevó al laboratorio central del HGR1 IMSS, donde con el equipo Coulter LH 788 analyzer se procesaron las biometrías hemáticas con un resultado disponible en sistema de los 30 minutos a las dos horas aproximadamente.

Análisis estadístico. Todos los datos fueron analizados utilizando los softwares Prism® (GraphPad®, Estados Unidos), versión 8, para Windows® y SPSS® (IBM®, Estados Unidos), versión 22, para Windows®. Se utilizó estadística descriptiva para las características clínicas y sociodemográficas recabadas.

Las variables cuantitativas con distribución normal se reportaron en media y desviación estándar, mientras que las variables cuantitativas con distribución no normal fueron mostradas en mediana y rango intercuartílico (RIC). Para determinar la normalidad en la distribución de las frecuencias se ejecutó una prueba Kolmogorov-Smirnov en los grupos con más de 50 observaciones y una prueba de Shapiro-Wilk en aquellos con menos de 50.

Las variables cualitativas o categóricas se describieron en porcentajes. Se empleó estadística bayesiana para el cálculo del intervalo de credibilidad en estas variables. La comparación de las características clínicas y sociodemográficas se realizó con la prueba *t* de Student para analizar la diferencia de medias para dos muestras independientes, para las medianas se empleó la *U* de Mann-Whitney y para las variables cualitativas la χ^2 o la prueba exacta de Fisher. Los datos de medición del VMP en los seguimientos en múltiples puntos de tiempo se procesaron mediante el análisis de la varianza (ANOVA). Se utilizó la prueba de esfericidad de Geisser-Greenhouse para evaluar la correlación de los datos de medición repetidos. La diferencia menos significativa (LSD) se empleó para la comparación por

pares y se consideró la corrección de Sidak cuando fue apropiado.

Para calcular el valor de corte teórico del VMP y de la relación VMP/CP, se empleó la ecuación de la regresión logística, el cálculo de la curva característica operativa del receptor (ROC) y el índice de Youden, por el método de Wilson Brown. Asimismo, se obtuvieron sensibilidad, especificidad, los valores predictivos positivo y negativo, la razón de verosimilitud positiva y los valores de OR e intervalo de confianza (IC) del 95% para el valor predictivo calculado, por el método Baptista-Pike.

Todos los valores de *p* informados de estos análisis fueron de dos colas con un valor de *p* < 0.05.

Consideraciones éticas. En el presente estudio se contempló la reglamentación ética vigente al someterse a un Comité de Investigación Local en Salud, ante el cual se presentó para su revisión, evaluación y aceptación.

El presente protocolo se realizó bajo la normatividad vigente internacional de acuerdo a la declaración de Helsinki sobre principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos de junio de 1964, en donde se insta a los médicos a promover y velar por la salud de los pacientes, incluidos los que participan en la investigación médica, y tener como principio proteger la vida, la salud, la integridad, y el derecho a la autodeterminación. Así como a la Norma Oficial Mexicana 012 SSA 3-2012, para la ejecución de proyectos de investigación para la salud de los seres humanos.

El estudio se llevó a cabo con confidencialidad en los datos de identificación de los pacientes, de acuerdo al reglamento de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, establecida en el artículo 14; refiere que la investigación que se realice en seres humanos deberá desarrollarse conforme a ciertas bases:

- Fracción I; se ajustará a los principios éticos y científicos.
- Fracción VI; deberá ser realizada por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia.
- Fracción VII; contará con dictamen favorable de las comisiones de investigación, ética y bioseguridad.
- Fracción VIII; se llevará a cabo en cuanto se tenga la autorización del titular de la institución de salud.

El protocolo y la carta de consentimiento se encuentran apegados a la Ley General de Salud y su Reglamento en Materia de Investigación; y a las Guías de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH) sobre las Buenas Prácticas Clínicas (GCP). Los pacientes o sus familiares fueron informados de los objetivos y la confidencialidad del estudio. Así mismo se explicaron los riesgos y beneficios tanto en forma verbal como es-

crita. Todos los pacientes que ingresaron al estudio lo hicieron con previo consentimiento informado. Los datos de los pacientes fueron codificados y sólo los investigadores tienen acceso a la información. En todo momento se mantuvo la confidencialidad de los datos. El presente estudio no confirió riesgo adicional alguno a los de la atención médica que recibieron por el padecimiento que presentaban.

RESULTADOS

Se obtuvo una muestra de 86 pacientes, de los cuales 35 (40.7%) fueron del sexo femenino y 51 (59.3%) del sexo masculino. La media de la edad del grupo fue de 50.1 (\pm 14.2) años, siendo 50.2 (\pm 15.1) años para las mujeres y 50.0 (\pm 13.8) años para los hombres. Esta diferencia no fue estadísticamente significativa (*t* de Student no pareada 0.06028, *p* = 0.9521).

La mediana de la escala qSOFA fue de uno (RIC 1-2) puntos. De la totalidad de los pacientes incluidos en el estudio, 45 (52.3%) seleccionados tuvieron un puntaje menor de dos y fueron clasificados como «ausencia de respuesta inflamatoria sistémica» y 41 (47.7%) tuvieron un puntaje ≥ 2 y se definieron como «presencia de respuesta inflamatoria». La mediana de la escala de CURB-65 fue de uno (RIC 1 - 2) puntos.

Cuarenta y un pacientes (47.7%) presentaron un hemocultivo positivo.

En total, 51 pacientes (59.3%) seleccionados refirieron la presencia de, al menos, una comorbilidad. Del total de la población de estudio, 24 (27.9%) pacientes presentaron una; 20 (23.3%) dos y 7 (8.1%) tres comorbilidades.

El contraste entre los volúmenes medios plaquetarios (VMP), en función de la ausencia o presencia de respuesta inflamatoria sistémica ($qSOFA \geq 2$) se muestra en la *Figura 1*. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en cuanto al tiempo de evolución ($F = 1.246$, $dF = 58$, *p* = 0.1072) o el contraste de la condición experimental (*LSD* *p* > 0.999). Para el primer día de internamiento, el VMP no mostró una asociación significativa con la presencia de respuesta inflamatoria (área bajo la curva [AUC] 0.5984, *p* = 0.1166) y un VMP ≥ 7.4 fL no predijo un mayor riesgo de esta condición (prueba exacta de Fisher *p* = 0.519).

La mediana de la relación VMP/Conteo plaquetario (CP) en el tercer día de internamiento fue de 3.63 (RIC 2.14 - 6.60) y en el séptimo día fue de 2.89 fL/mm³ (RIC 1.96-4.94). Esta diferencia fue estadísticamente significativa (*U* de Mann-Whitney 2,245, *p* = 0.0386) (*Figura 2*). No obstante, esta relación no se asoció significativamente con la presencia de respuesta inflamatoria sistémica, tanto en el tercer día (AUC 0.5133, *p* = 0.8322) como en el séptimo (AUC 0.5193, *p* = 0.7876).

En ambos casos, una VMP/CP ≥ 5 fL/mm³ no predijo un mayor riesgo de la presencia de respuesta inflamatoria sistémica (prueba exacta de Fisher *p* > 0.999 y 0.387, respectivamente).

Del universo de estudio, 40 pacientes (46.3%) participantes egresaron de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) por mejoría y 46 (53.5%) por defunción. Para el primer día de internamiento, el VMP no mostró una asociación significativa con la presencia de respuesta inflamatoria (área bajo la curva [AUC] 0.6011, *p* = 0.1073). Sin embargo, un VMP ≥ 7.4 fL aumentó 3.1 veces la mortalidad entre los seleccionados (IC del 95% 1.3-7.5, *p* = 0.0169) (*Figura 3*).

Este valor tuvo una sensibilidad de 62.2% (IC del 95% 46.1-75.9), una especificidad de 69.6% (IC del 95% 55.2-80.9), un valor predictivo positivo (VPP) de 57.5% (IC del 95% 42.2-71.5), un valor predictivo negativo (VPN) de 69.6% (IC del 95% 55.2-80.9) y una razón de verosimilitud positiva (RVP) de 1.79.

Respecto a la relación VMP/CP, este valor no se asoció con la mortalidad de los pacientes de manera significativa tanto en el tercer día (AUC 0.5823, *p* = 0.1896), como en el séptimo día (AUC 0.6405, *p* = 0.0523) del internamiento. De igual manera, una VMP/CP ≥ 5 fL/mm³ no predijo un mayor riesgo de mortalidad entre los participantes del estudio (prueba exacta de Fisher *p* > 0.497 y 0.387 para el tercer y séptimo día, respectivamente).

La mortalidad de los participantes fue independiente del sexo (prueba exacta de Fisher *p* = 0.513), de su escolaridad (χ^2 de Pearson 13.085, *p* = 0.108), de la presencia de un hemocultivo positivo (prueba exacta de Fisher *p* = 0.829) o de la presencia de comorbilidades (prueba exacta de Fisher *p* = 0.126). Una mayor edad se asoció con una mayor proporción de mortalidad de manera significativa (AUC = 0.7815, IC del 95% 0.6801-0.8830, *p* < 0.0001) (*Figura 4*).

DISCUSIÓN

La COVID-19 se comporta como una infección compleja que puede involucrar diversos órganos, aparatos o sistemas en su anfitrión.²³ Asimismo, diversos estudios sugieren que los perfiles hematológicos cambian durante el curso de la enfermedad del SARS-CoV-2.²⁴

En este contexto, además de las funciones en la hemostasia, los trombocitos o plaquetas desempeñan un papel fundamental en la respuesta inflamatoria y su número y volumen puede variar en paralelo con la gravedad de la presencia de infecciones sistémicas.²⁵ A través de una mediación cruzada con el sistema inmunológico, las plaquetas han surgido como moduladores críticos de la aterotrombosis y la inflamación vascular, y como células efectoras en el combate de la infección microbiana.²⁶

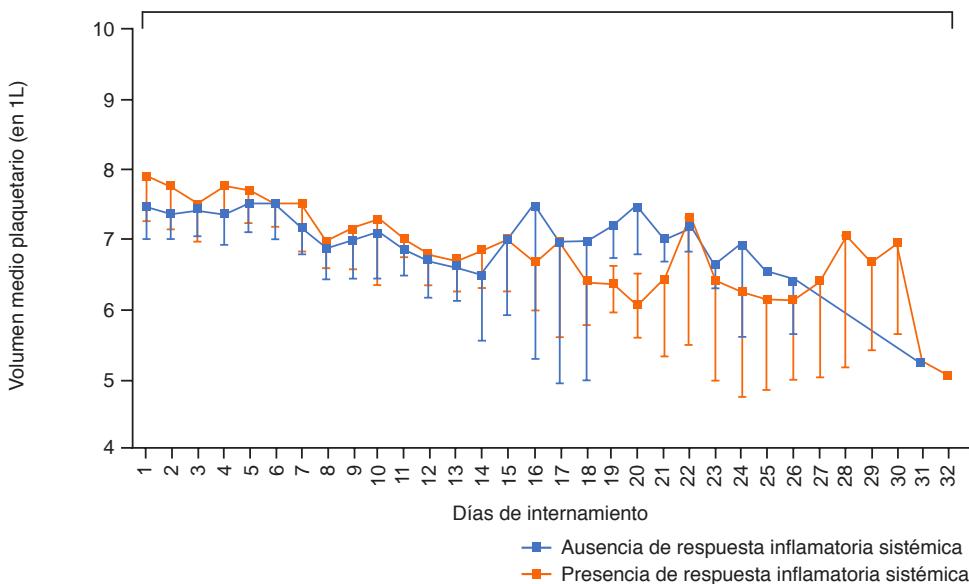


Figura 1:

Mediana del volumen medio plaquetario de los participantes por cada día de internamiento y su contraste de acuerdo con la ausencia o presencia de respuesta inflamatoria sistémica. Los puntos representan la mediana y la dispersión el error estándar. Ns, ANOVA de un factor $p > 0.05$.

Estudios recientes revelan que la modulación de los procesos inflamatorios por plaquetas puede ocurrir a través de la interacción con neutrófilos, de la internalización de patógenos y secreción de citocinas, de las proteínas microbicidas plaquetarias (PMP) y otros reguladores inflamatorios.²⁷

El VMP suele emplearse como un marcador de la tasa de producción y activación de plaquetas en la médula ósea.¹⁷ Asimismo, en pacientes con neumonía grave, el endotelio microvascular se daña por mediadores inflamatorios, hipoxia, patógenos y toxinas liberadas durante la reproducción, y las plaquetas se activan en un estado de hipercoagulabilidad, lo que resulta en un aumento significativo del consumo de plaquetas y un aumento compensatorio de las plaquetas de la médula ósea, dando como resultado que este parámetro se encuentre significativamente elevado.²⁸

En el caso de la infección por SARS-CoV-2, Ozder, a través de un estudio analítico, comparativo, observacional, longitudinal y prospectivo que evaluó el papel diagnóstico del VPM en pacientes adultos con diabetes mellitus, encontraron que la media de este parámetro fue significativamente mayor (11.21 ± 0.61 fL) en comparación con los resultados de las últimas visitas de rutina de los mismos individuos con diabetes previos al desarrollo de la COVID-19 (10.59 ± 0.96 fL) ($p < 0.0001$).²⁹

A pesar de lo anterior, en el presente estudio, las medianas de los VMP oscilaron entre 7 y 8 fL, independientemente del día del internamiento o la gravedad clínica de los pacientes establecida como un qSOFA ≥ 2 puntos (Figura 4), similar lo reportado Ozcelik y colaboradores, quienes encontraron que la media del VMP fue baja en un grupo de 43 pacientes adultos hospitalizados en una UCI por COVID-19 y significativamente

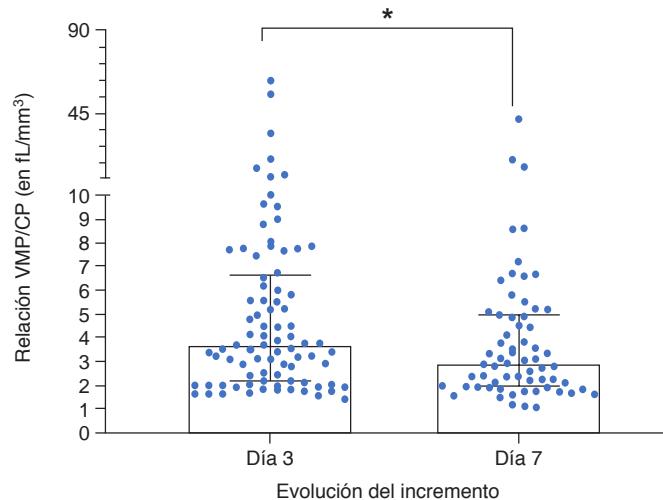


Figura 2: Contraste entre la mediana de la relación volumen medio plaquetario/ conteo plaquetario en función del tiempo de internamiento en la UCI de los participantes.

Cada punto representa la medición por participante. Las columnas representan la mediana y la dispersión el rango intercuartílico.* Prueba de Mann-Whitney $p < 0.05$.

menor que en el grupo de 54 pacientes ingresados por influenza ($p < 0.027$).³⁰

Sin embargo, se identificó que un VMP ≥ 7.4 fL aumentó 3.1 veces la mortalidad entre los seleccionados (IC del 95% 1.3 - 7.5, $p = 0.016$) (Figura 2). Este hallazgo es similar a lo reportado por Güçlü, quien por medio de un estudio analítico, observacional, longitudinal y prospectivo que investigó la relación entre la mortalidad en COVID-19 y el recuento de plaquetas, el VPM y el ancho de distribución de las plaquetas, reportó que por cada unidad (fL) de incremento en el VPM entre el primer y tercer día de hospitalización, la mortalidad por

COVID-19 aumentó 1.76 veces de manera significativa ($p < 0.05$); concluyendo que: «además de la capacidad pulmonar del paciente, el VMP se puede utilizar como prueba auxiliar para predecir la mortalidad en pacientes con COVID-19». ³¹

CONCLUSIONES

El mecanismo de cambio en los índices plaquetarios en pacientes con COVID-19 probablemente sea multifactorial.³² El pronóstico adverso en pacientes con un VMP elevado puede estar asociado con un mayor riesgo de estrés oxidativo, trombosis y apoptosis en plaquetas activadas.³³ El mayor VMP entre los no supervivientes de la COVID-19 podría deberse a la trombocitopenia que, como ocurre en otros coronavirus, sea consecuencia de una infección directa de la médula ósea; en segundo lugar, debido a la destrucción de plaquetas por parte del sistema inmunológico y, en tercer lugar, el consumo de plaquetas debido a la agregación en los pulmones.³³

En consecuencia, la producción de plaquetas aumenta a medida que disminuye el recuento de plaquetas y un mayor número de plaquetas jóvenes implica una mayor actividad que las plaquetas menos jóvenes. De esta manera, después de la destrucción de plaquetas inducida por estrés, la disminución del conteo plaquetario estimula aún más a los megacariocitos para que produzcan una gran cantidad de plaquetas, lo que conduce a un aumento del VMP.³⁴

Conflictos de intereses:

No se cuenta con ningún conflicto de intereses. Los investigadores absorbieron los costos totales del estudio durante su realización y hasta su finalización.

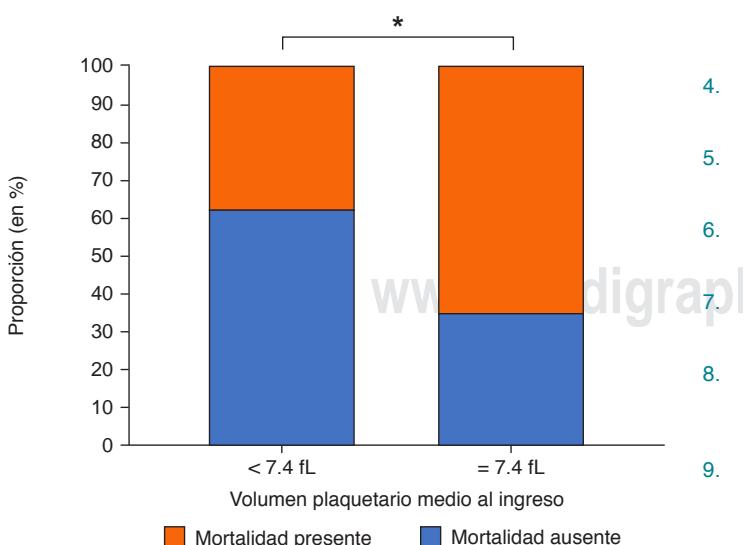


Figura 3: Proporción de pacientes que presentaron mortalidad de acuerdo con un volumen plaquetario medio ≥ 7.4 fL.

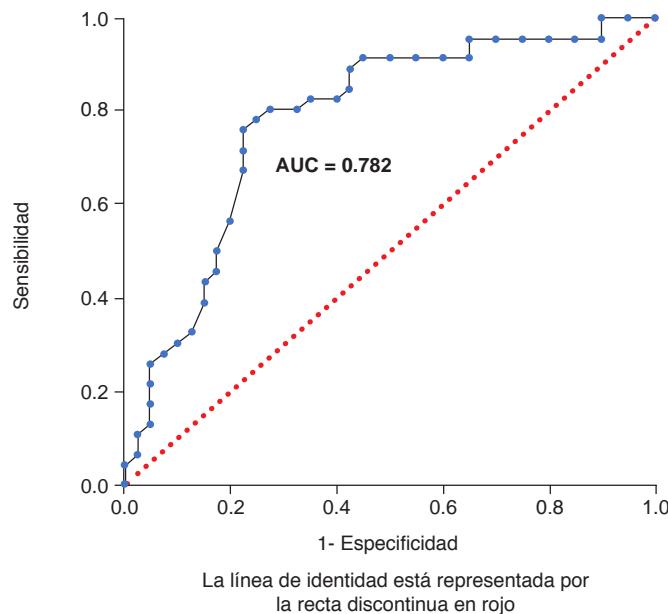


Figura 4: Curva ROC de la asociación entre la edad y la presencia de mortalidad entre los participantes del estudio.

El estudio no presentó ningún costo adicional para la institución o los pacientes relacionado con su atención.

REFERENCIAS

1. 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):801-810.
2. Carrillo-Esper R, Carrillo-Córdova JR, Carrillo-Córdova LD. Estudio epidemiológico de la sepsis en unidades de terapia intensiva mexicanas. *Cir Cir*. 2009;77(4):301-308.
3. Carrillo Esper R, Peña Pérez CA, Sosa García JO. *Sepsis. De las bases moleculares a la campaña para incrementar la supervivencia*. México: Intersistemas; 2015. Disponible en: https://www.anmm.org.mx/publicaciones/CAnivANM150/L31_ANM_SEPSIS.pdf
4. Sánchez CA, Navarro AJL, Delgado ALY, Torres AO, Franco GJ, Aguirre SJ et al. Utilidad del volumen plaquetario medio para descartar sepsis. *Med Crit*. 2016;30(2):87-94.
5. Vélez JL, Vélez P, Jara A, Bucheli R. ¿Es el volumen medio plaquetario un predictor de mortalidad en sepsis? *Rev Fac Cien Med (Quito)*. 2017;42(1):83-88.
6. Vélez JL. ¿El volumen medio plaquetario es un predictor de mortalidad en pacientes sépticos?: Revisión de la literatura. *Rev Med Hered*. 2018;29(2):116-120.
7. Vardon-Bounes F, Gratacap MP, Groyer S, Ruiz S, Georges B, Seguin T, et al. Kinetics of mean platelet volume predicts mortality in patients with septic shock. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223553.
8. Wu CC, Lan HM, Han ST, Chaou CH, Yeh CF, Liu SH, et al. Comparison of diagnostic accuracy in sepsis between presepsin, procalcitonin, and C-reactive protein: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intensive Care*. 2017;7(1):91.
9. Dewitte A, Lepreux S, Villeneuve J, Rigothier C, Combe C, Ouattara A, et al. Blood platelets and sepsis pathophysiology: A new therapeutic prospect in critically [corrected] ill patients? *Ann Intensive Care*. 2017;7(1):115.
10. Schmitt FCF, Manolov V, Morgenstern J, Fleming T, Heitmeier S, Uhle F, et al. Acute fibrinolysis shutdown occurs early in septic shock and is associated with increased morbidity and mortality:

- results of an observational pilot study. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):19.
11. Oh GH, Chung SP, Park YS, Hong JH, Lee HS, Chung HS, et al. Mean platelet volume to platelet count ratio as a promising predictor of early mortality in severe sepsis. *Shock*. 2017;47(3):323-330.
 12. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock, 2012. *Intensive Care Med*. 2013;39(2):165-228.
 13. Cohen J, Vincent JL, Adhikari NK, Machado FR, Angus DC, Calandra T, et al. Sepsis: a roadmap for future research. *Lancet Infect Dis*. 2015;15(5):581-614.
 14. van Engelen TSR, Wiersinga WJ, Scicluna BP, van der Poll T. Biomarkers in sepsis. *Crit Care Clin*. 2018;34(1):139-152.
 15. Grupo de Trabajo Mexicano COVID-/COMMEC. Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 Colegio Mexicano de Medicina Crítica. *Med Crit*. 2020;34(1):7-42.
 16. Gutiérrez-Romero A, Gutiérrez-Grobe Y, Carrillo-Esper R. Volumen plaquetario medio: el tamaño sí importa. *Med Int Mex*. 2013;29(3):307-310.
 17. Korniluk A, Koper-Lenkiewicz OM, Kamińska J, Kemona H, Dymicka-Piekarska V. Mean platelet volume (MPV): new perspectives for an old marker in the course and prognosis of inflammatory conditions. *Mediators Inflamm*. 2019;2019:9213074.
 18. Keller DM. Platelet size predicts mortality in patients with sepsis. *Medscape* [Internet]. 2012. Available in: https://www.medscape.com/viewarticle/767116?src=trendmd_pilot
 19. Kim JH, Lee Y, Cho YS, Sohn YJ, Hyun JH, Ahn SM, et al. A modified simple scoring system using the red blood cell distribution width, delta neutrophil index, and mean platelet volume-to-platelet count to predict 28-day mortality in patients with sepsis. *J Intensive Care Med*. 2021;36(8):873-878.
 20. Kim CH, Kim SJ, Lee MJ, Kwon YE, Kim YL, Park KS, et al. An increase in mean platelet volume from baseline is associated with mortality in patients with severe sepsis or septic shock. *PLoS One*. 2015;10(3):e0119437.
 21. Manrique AF, Méndez FY, Herrera-Amaya G, Rodríguez J, Manrique-Abril R. Uso de procalcitonina como diagnóstico de sepsis o shock séptico: revisión sistemática y metaanálisis. *Infect*. 2019;23(2):133-142.
 22. Fung AWS, Beriault D, Diamandis EP, Burnham CD, Dorman T, Downing M, et al. The role of procalcitonin in diagnosis of sepsis and antibiotic stewardship: opportunities and challenges. *Clin Chem*. 2017;63(9):1436-1441.
 23. Anurag A, Jha PK, Kumar A. Differential white blood cell count in the COVID-19: A cross-sectional study of 148 patients. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(6):2099-2102.
 24. Terpos E, Ntanasis-Stathopoulos I, Elalamy I, Kastritis E, Sergentanis TN, Politou M, et al. Hematological findings and complications of COVID-19. *Am J Hematol*. 2020;95(7):834-847.
 25. Kitazawa T, Yoshino Y, Tatsuno K, Ota Y, Yotsuyanagi H. Changes in the mean platelet volume levels after bloodstream infection have prognostic value. *Intern Med*. 2013;52(13):1487-1493.
 26. Hvas AM. Platelet function in thrombosis and hemostasis. *Semin Thromb Hemost*. 2016;42(3):183-184.
 27. Ribeiro LS, Migliari Branco L, Franklin BS. Regulation of innate immune responses by platelets. *Front Immunol*. 2019;10:1320.
 28. Ekiz F, Yüksel O, Kocak E, Yilmaz B, Altinbas A, Coban S, et al. Mean platelet volume as a fibrosis marker in patients with chronic hepatitis B. *J Clin Lab Anal*. 2011;25(3):162-165.
 29. Ozder A. A novel indicator predicts 2019 novel coronavirus infection in subjects with diabetes. *Diabetes Res Clin Pract*. 2020;166:108294.
 30. Ozcelik N, Ozyurt S, Yilmaz Kara B, Gumus A, Sahin U. The value of the platelet count and platelet indices in differentiation of COVID-19 and influenza pneumonia. *J Med Virol*. 2021;93(4):2221-2226.
 31. Guclu E, Kocayigit H, Okan HD, Erkorkmaz U, Yürümez Y, Yaylaci S, et al. Effect of COVID-19 on platelet count and its indices. *Rev Assoc Med Bras* (1992). 2020;66(8):1122-1127.
 32. Koupenova M, Kehrel BE, Corkrey HA, Freedman JE. Thrombosis and platelets: an update. *Eur Heart J*. 2017;38(11):785-791.
 33. Chu SG, Becker RC, Berger PB, Bhatt DL, Eikelboom JW, Konkle B, et al. Mean platelet volume as a predictor of cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. *J Thromb Haemost*. 2010;8(1):148-156.
 34. Xu P, Zhou Q, Xu J. Mechanism of thrombocytopenia in COVID-19 patients. *Ann Hematol*. 2020;99(6):1205-1208.

Correspondencia:**Jorge Luis Patiño Flores****E-mail:** jorgepf956@gmail.com



Presión positiva al final de la espiración, presión intracranal y presión de perfusión cerebral en el paciente pediátrico crítico con traumatismo craneoencefálico grave

Positive end expiration pressure, intracranial pressure and cerebral perfusion pressure in the severe traumatic brain injury in child

Pressão positiva ao final da expiração, pressão intracraniana e pressão de perfusão cerebral em pacientes pediátricos criticamente enfermos com traumatismo craneoencefálico grave

Daisy Abreu Pérez,* Angel Jesús Lacerda Gallardo,* Paschal Edes Songoro[†]

RESUMEN

Introducción: el uso de presión positiva al final de la espiración mejora la oxigenación y recluta alvéolos, aunque también provoca alteraciones hemodinámicas e incrementa la presión intracranal.

Material y métodos: se realizó un estudio preexperimental de un solo grupo en pacientes pediátricos aquejados de traumatismo craneoencefálico grave, con hipoxemia asociada, tratados con diferentes niveles de presión positiva al final de la espiración, a los que se les monitorizó la presión intracranal y la presión de perfusión cerebral para evaluar el efecto de esta maniobra ventilatoria en las variables intracraniales.

Resultados: predominaron las edades entre cinco y 17 años, 14 (73.68%) y la escala de coma de Glasgow al ingreso de ocho a nueve puntos (47.36%). La presión intracranal aumenta cuando la presión positiva al final de la espiración supera los 12 cmH₂O. La escala de coma de Glasgow al ingreso de ocho puntos se asoció con secuelas ligeras o ausencia de secuelas (47.36%), todos los niños con tres puntos fallecieron.

Conclusiones: el empleo de presión positiva al final de la espiración en el traumatismo craneoencefálico grave requiere de monitorización continua de la presión intracranal. Corregir la hipertensión intracranal y la inestabilidad hemodinámica son condiciones necesarias previas al tratamiento.

Palabras clave: presión de perfusión cerebral, presión intracranal, presión positiva al final de la expiración, traumatismo craneoencefálico grave.

ABSTRACT

Introduction: the use of positive end expiratory pressure improves oxygenation and recruits pulmonary alveoli, however at the same time it leads to hemodynamic changes and increase intracranial pressure.

Material and methods: a prospective descriptive study was done with pediatric patients afflicted with severe traumatic brain injury associated with hypoxemia and treated with different levels of positive end expiratory pressure, to whom the intracranial pressure and cerebral perfusion pressure were monitored so as to evaluate the effect of this ventilation maneuver over the intracranial variables.

Results: patients with age between 5-17 years old as well as male sex, 14 (73.68%) were predominant. 9 (47.36%) showed Glasgow coma scale of 8 points on admission. Intracranial pressure starts to rise when the positive end expiratory pressure exceeds 12 cmH₂O. Glasgow coma scale with 8 points was associated with mild disability or no disability (47.36%). All the patients that scored 3 points died.

Conclusions: the use of positive end expiratory pressure to correct hypoxemia was an applicable therapeutic alternative as long as continuous intracranial pressure monitoring was available in a systematic and personalized way. The correction of intracranial hypertension and hemodynamic instability were a necessary condition before using the ventilatory maneuver in these patients.

Keywords: cerebral perfusion pressure, intracranial pressure, positive end expiratory pressure, severe head trauma.

RESUMO

Introdução: o uso de pressão positiva no final da expiração melhora a oxigenação e recruta alvéolos, embora também cause alterações hemodinâmicas e aumente a pressão intracraniana.

Material e métodos: realizou-se um estudo pré-experimental de um único grupo em pacientes pediátricos vítimas de traumatismo craneoencefálico grave, com hipoxemia associada, tratados com diferentes níveis de pressão positiva ao final da expiração, nos quais foram monitoradas a pressão intracraniana e a pressão de perfusão cerebral, para avaliar o efeito desta manobra ventilatória em variáveis intracranianas.

Resultados: predominou a faixa etária entre 5-17 anos, 14 (73.68%) e a escala de coma de Glasgow na admissão de 8 pontos, 9 (47.36%). A pressão intracraniana aumenta quando a pressão positiva no final da expiração excede 12 cmH₂O. A escala de coma de Glasgow na admissão de 8 pontos foi associada a sequelas leves ou sem sequelas (47.36%), todas as crianças com 3 pontos morreram.

Conclusões: a utilização de pressão positiva no final da expiração no TCE grave requer monitorização contínua da pressão intracraniana. A correção da hipertensão intracraniana e da instabilidade hemodinâmica são condições necessárias prévias ao tratamento.

Palavras-chave: pressão de perfusão cerebral, pressão intracraniana, pressão positiva no final da expiração, traumatismo craniano grave.

INTRODUCCIÓN

El daño cerebral traumático (DCT) se considera la principal causa de incapacidad y muerte en la edad pediátrica, entre 1 y 7% de los menores de 18 años son afectados por esta causa en el mundo.¹ En los Estados Unidos 1.7 millones de adultos y niños son atendidos por esta patología cada año, de ellos 30% se producen entre cero y 14 años² y cerca de 500,000 visitan los departamentos de urgencias médicas.³ Los fenómenos responsables de la mortalidad son en gran número de ellos la hipertensión intracranal (HTIC) y la hipotensión arterial.⁴

El traumatismo craneoencefálico grave (TCEg) se asocia con frecuencia a lesiones traumáticas y no traumáticas del sistema respiratorio, que provocan una reducción de la presión arterial de oxígeno (PaO₂)⁵ y retención de dióxido de carbono, lo que puede requerir del uso de la ventilación artificial mecánica (VAM) para su corrección.⁶ La VAM permite utilizar estrategias terapéuticas como la hiperventilación moderada y transitoria para lograr valores de presión arterial de dióxido de carbono (PaCO₂) entre 30-35 mmHg, que asociado con la mejoría de la PaO₂, desencadena vasoconstric-

* Hospital General Provincial Docente «Roberto Rodríguez Fernández». Morón, Ciego de Ávila, Cuba.

† Mzumbe University Health Centre. Morogoro, Tanzania.

Recibido: 18/06/2020. Aceptado: 25/05/2022.

Citar como: Abreu PD, Lacerda GAJ, Edes SP. Presión positiva al final de la espiración, presión intracranal y presión de perfusión cerebral en el paciente pediátrico crítico con traumatismo craneoencefálico grave. Med Crit. 2022;36(6):350-356. <https://dx.doi.org/10.35366/107457>

ción cerebral y de esta forma se disminuye el flujo sanguíneo cerebral (FSC) y también se puede reducir la presión intracranal (PIC).⁷ Esta maniobra representa una de las medidas de primera línea para el control de la HTIC.⁸

Por otro lado, la necesidad de VAM en la mayoría de los enfermos con TCEg propicia la aparición de complicaciones relacionadas con la asistencia sanitaria como las neumonías asociadas con la ventilación (NAV)⁹ y otras infecciones.

Después de un TCEg, los mecanismos de defensa del paciente se encuentran alterados, deprimidos, lo que aumenta el riesgo de aparición de infecciones oportunistas, lo que a su vez genera que se comporte como una enfermedad anergizante.¹⁰ A nivel pulmonar generalmente se produce disminución de la capacidad vital y de la capacidad residual funcional, lo que facilita el desarrollo de atelectasias, diversos grados de alteración de la permeabilidad vascular y edema pulmonar no cardiogénico.¹¹

Todos estos factores en su conjunto facilitan el desarrollo de hipoxemia, que requiere para su corrección de niveles de presión positiva al final de la inspiración (PEEP), la que recluta alvéolos y disminuye el *shunt* intrapulmonar; sin embargo, provoca alteraciones hemodinámicas, incrementa la PIC y disminuye la presión de perfusión cerebral (PPC) por aumento de la presión intratorácica y reducción del retorno venoso.^{6,12}

El objetivo del presente estudio fue identificar la relación entre el empleo de la PEEP y el comportamiento subsecuente de la PIC y la PPC en el paciente pediátrico crítico con TCEg, en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) del Hospital General Provincial Docente «Roberto Rodríguez» de Morón, Ciego de Ávila, Cuba.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo de los pacientes pediátricos (de un mes de nacidos hasta 17 años) atendidos en la UCIP del Hospital General Provincial Docente «Roberto Rodríguez» de Morón, Ciego de Ávila, Cuba, por un TCEg en el periodo de enero de 2003 a diciembre de 2017, quienes durante su evolución presentaron hipoxemia por diferentes causas y fue necesario aplicar diversos niveles de PEEP durante la ventilación para su corrección.

Se consideró TCEg a todo paciente con lesión traumática craneal y escala de coma de Glasgow (ECG) entre tres y ocho puntos. A todos los casos se les realizó monitorización de la PIC a través de una ventriculostomía lateral al exterior del lado más afectado, determinado por clínica o por tomografía axial computarizada (TAC).

Debido a la necesidad de particularizar los umbrales de tratamiento de la PIC en diferentes edades pediátricas,¹³⁻¹⁵ los pacientes se dividieron de acuerdo con los valores de la PIC promedio para cada grupo de edad establecidos por los autores. Lactantes: valores normales de 3-6 mmHg, se dividieron en a) menor de 6 mmHg y b) mayor de 6 mmHg. De uno a 14 años valores normales de 3-10 mmHg, se divide en: a) menor de 10 mmHg y b) mayor de 10 mmHg. Los niños entre cinco y 17 años valores normales de 7-15 mmHg se dividen en: a) menor de 15 mmHg y b) mayor de 15 mmHg.

Todos los pacientes fueron ingresados en la UCIP bajo régimen de ventilación artificial mecánica (VAM), con modalidad volumen control regulado por presión (VCRP) y parámetros ventilatorios para inicio de la VAM con volumen tidal (VT) entre 5-7 mL/kg de peso, frecuencia respiratoria (Fr) acorde a la edad, PEEP de 6 cmH₂O, relación I/E 1:2 y FiO₂ de 0.5%.

Se realizó la sedoanalgesia con benzodiacepinas de acción corta (midazolam) con dosis de 0.3-0.6 mg/kg/h y opiáceos (fentanilo) de 3-6 µg/kg/h, ambas en infusión continua para lograr un nivel de sedación profundo y de esta forma garantizar una oxigenación cerebral adecuada por encima de 90 mmHg.

Al ingreso se aplicaron las medidas de primer nivel para el control de la PIC según protocolo de manejo del TCEg⁷ en forma escalonada y aditiva, que incluyen además de la sedoanalgesia antes descrita, el drenaje de líquido cefalorraquídeo (LCR) a razón de 5 mL cada 15 minutos, hasta cuatro veces en una hora, manitol 20% entre 0.25-1 g/kg de peso por dosis o solución salina hipertónica al 3% entre 6-10 mL/kg/dosis/cuatro h.

También se empleó la hiperventilación moderada transitoria (PaCO₂ entre 30-35 mmHg), bloqueo neuromuscular con vecuronio 0.1 mg/kg/h en infusión continua, además del uso de la craniectomía descompresiva (CD) en los casos indicados, utilizada según el protocolo de manejo del servicio de neurocirugía como medida de primer nivel. A los casos en los cuales no se controlaron las cifras elevadas de PIC, se les aplicaron las medidas de segunda línea de tratamiento.⁷

Para calcular la PPC adecuada para cada grupo de edad se consideraron los valores inferiores de presión arterial media (PAM) permisibles, por debajo de los cuales existiría riesgo de hipoxemia y los valores máximos de PIC para cada grupo de edad, por encima de los cuales existiría riesgo de desarrollo de algún tipo de herniación cerebral, considerando óptimos: para los lactantes y niños hasta cuatro años: 47 mmHg, por lo que los resultados se dividieron en a) menores de 47 mmHg y b) mayores de 47 mmHg y para los niños entre cinco y 17 años la cifra normal es 50 mmHg, por lo que también fueron divididos en a) menores de 50 mmHg y b) mayores de 50 mmHg.

En los pacientes que mostraron PPC disminuida por debajo del umbral considerado como normal para su grupo de edad, se controlaron las causas: ante incrementos de la PIC se utilizaron las medidas de control de primer y segundo nivel descritas anteriormente. La disminución de la tensión arterial media (TAM) se controló con el uso de fluidoterapia, de preferencia solución salina 0.9% a 20 mL/kg de peso por dosis o solución salina hipertónica 3% en las dosis antes señaladas, sobre todo en los casos que mostraron cifras elevadas de PIC coexistentes con hipovolemia. En los casos en los que la hipotensión arterial se hizo refractaria, se asociaron al tratamiento vasopresores como la norepinefrina de 0.1-1 μ g/kg de peso por minuto, una vez restablecida la volemia.

Los valores de PEEP empleados al inicio de la VAM hasta la identificación de las causas de la hipoxemia (SO_2 menor de 90 mmHg y PaO_2 por gasometría menor de 70 mmHg) fueron calculados a 6 cmH₂O. Posteriormente, se planificó un incremento de 2 cmH₂O cada minuto, comprobando antes y después los valores de PIC y de PPC así como la SaO_2 , PaO_2 y la relación $\text{SaO}_2/\text{FiO}_2$.

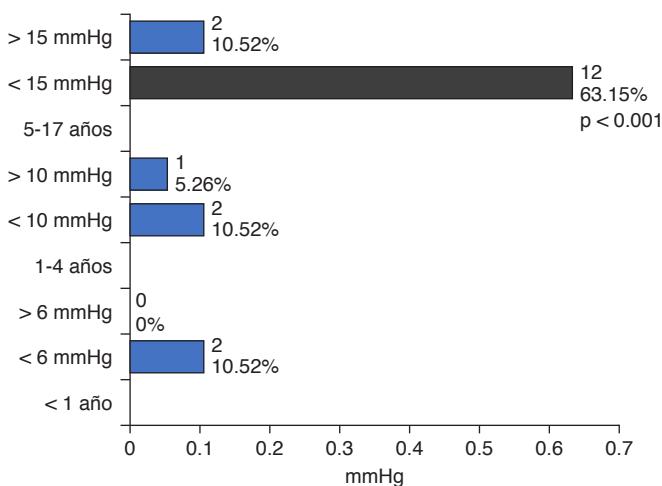


Figura 1: Valores de la presión intracranal después del tratamiento inicial.
Fuente: Historias clínicas.

El universo estuvo representado por 41 casos portadores de TCEg y la muestra quedó constituida por 19 casos que desarrollaron hipoxemia durante su evolución y necesitaron del uso de PEEP en algún momento de su periodo de ventilación artificial.

Todos los pacientes a los que se les aplicó PEEP, mostraban PIC y PPC normal para cada grupo de edad y presentaban estabilidad hemodinámica. A los menores de un año no se les planificaron cifras de PEEP mayores de 10 cmH₂O.

Cuando la PEEP provocó incrementos de la PIC, se aplicaron las medidas de tratamiento apropiadas en cada caso y se detuvo el escalamiento en la maniobra ventilatoria. Si la PPC estaba disminuida se corrigieron las causas y se mantuvo la PEEP, siempre que no fuera por aumento de la PIC. En los casos que presentaban ECG de tres puntos y/o cifras de PIC por encima del umbral a pesar del tratamiento, se realizaron otras estrategias terapéuticas para mejorar la oxigenación.

Los enfermos fueron distribuidos según variables como la edad y el sexo, ECG al ingreso, causas responsables de la hipoxemia, valores de PIC y PPC después de aplicarles PEEP de 8, 10, 12, 14 y 16 mmHg, SO_2 al inicio y final de la PEEP, relación ECG al ingreso y resultados según la escala de resultados de Glasgow (ERG) al egreso.

Los datos se recogieron en una hoja de compilación de datos, éstos fueron obtenidos de los expedientes clínicos y de las hojas de problemas de la unidad de cuidados intensivos desde la admisión hasta su egreso del centro y toda esta información fue vertida en una base de datos creada por los autores en el sistema SPSS versión 20 para su análisis, utilizando el porcentaje como manera de resumen y se aplicó la prueba de bondad de ajuste del χ^2 a algunas variables. Los resultados se expresan en tablas y gráficos para su mejor comprensión.

El seguimiento se realizó mensual en las consultas externas de neurocirugía los primeros seis meses, luego de forma trimestral y semestral dependiendo del

Tabla 1: Relación de la presión positiva al final de la espiración sobre la presión intracranal en el paciente con traumatismo craneoencefálico grave.

Pacientes (n)	PEEP	Presión intracranal (mmHg)					
		< 1 año		1-4 años		5-17 años	
		< 6, n (%)	> 6, n (%)	< 10, n (%)	> 10, n (%)	< 15, n (%)	> 15, n (%)
16	8	2 (12.50)	—	2 (12.50)	—	12 (75.00)	—
16	10	2 (12.50)	—	2 (12.50)	—	12 (75.00)	—
14	12	—	—	1 (7.14)	1 (7.14)	11 (78.58)	1 (7.14)
12	14	—	—	—	1 (8.33)	9 (75.00)	2 (16.67)
9	16	—	—	—	—	5 (55.56)	4 (44.44)

PEEP = presión positiva al final de la espiración.

A los menores de un año se les aplica la presión positiva al final de la espiración hasta 10 cmH₂O.

Fuente: historias clínicas.

Tabla 2: Relación de la presión positiva al final de la espiración sobre la presión de perfusión cerebral en el paciente con traumatismo craneoencefálico grave.

Pacientes (n)	PEEP	Presión de perfusión cerebral (mmHg)					
		< 1 año		1-4 años		5-17 años	
		< 47, n (%)	> 47, n (%)	< 47, n (%)	> 47, n (%)	< 50, n (%)	> 50, n (%)
16	8	—	2 (12.50)	—	2 (12.50)	1 (6.25)	11 (68.75)
16	10	—	2 (12.50)	—	2 (12.50)	1 (6.25)	11 (68.75)
14	12	—	—	1 (7.14)	1 (7.14)	3 (21.43)	9 (64.29)
12	14	—	—	1 (8.33)	—	5 (41.67)	6 (50.00)
9	16	—	—	—	—	9 (100.00)	—

PEEP = presión positiva al final de la espiración.

A los menores de un año se les aplica la presión positiva al final de la espiración hasta 10 cmH₂O.

Fuente: historias clínicas.

estado del paciente hasta los dos años cuando fueron considerados definitivamente como alta médica.

A todos los pacientes (padres y/o tutores) al ingresar en la UCIP se les llenaron las planillas de consentimiento informado para procedimientos y tratamientos a utilizar, con énfasis en las ventajas, desventajas y complicaciones de cada uno de ellos en el paciente con TCEg ingresado en las unidades de atención al adulto grave. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Investigación y del Consejo Científico del Hospital Morón y cumple con las directrices establecidas para los estudios en humanos. Se mantendrán los procedimientos éticos en cuanto a la confidencialidad de los resultados.

RESULTADOS

Se estudiaron 19 niños que sufrieron TCEg, a los cuales por diferentes causas se les asoció hipoxemia requiriendo VAM y el uso de PEEP. El grupo de edades predominante fue el de cinco a 17 años con 14 niños (73.68%) ($p < 0.001$), seguido del de uno a cuatro años con tres (15.79%) y los menores de un año, dos (10.53%).

En relación al sexo tuvimos 14 masculinos (73.68%) ($p < 0.39$) y cinco femeninos (26.32%).

Del total de casos, nueve (47.36%) ingresaron con una ECG de ocho puntos, tres (15.79%) entre seis y siete puntos, cinco (26.32%) entre cuatro y cinco puntos y dos (10.53%) con tres puntos.

Después del tratamiento inicial para el control de la PIC se observó que 16 pacientes (84.21%) de los tres grupos tenían valores de PIC por debajo del umbral considerado como normal para su edad y sólo tres (15.79%) mostraban valores elevados, estos últimos no continuaron con la maniobra y se establecieron otras estrategias ventilatorias para mejorar la oxigenación (*Figura 1*).

Las causas de hipoxemia encontradas fueron la NAV en 12 niños (63.15%), atelectasias en cuan-

tro (21.05%), contusiones pulmonares en cuatro (21.05%), síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) en tres (15.78%) y otras etiologías en dos casos (10.52%) ($n = 19$).

Los incrementos de la PEEP de ocho y 10 cmH₂O no modificaron la PIC ni la PPC en ningún grupo etario; 14 niños (87.50%) requirieron incrementar la PEEP a 12 cmH₂O, los dos lactantes no necesitaron de escalamiento en la maniobra. De estos 14, en el grupo de uno a cuatro años, uno (7.14%) incrementó la PIC y disminuyó la PPC. En el grupo de cinco a 17 años, un paciente (7.14%) mostró incremento en la PIC y en tres (21.43%) se evidenciaron caídas en la PPC, incluyendo el paciente que tuvo ascenso de las cifras de PIC.

Necesitaron continuar escalando en los valores de PEEP hasta 14 cmH₂O, 12 niños (85.71%). De éstos, uno (8.33%) en el grupo de uno a cuatro años presentó un incremento de la PIC y disminución de la PPC y los otros 11 (91.67%) pertenecían al grupo entre cinco y 17 años. Dos (16.67%) mostraron aumento de la PIC y cinco (41.67%) disminución de la PPC, incluidos los dos que presentaron elevación de la PIC.

Escalaron a 16 cmH₂O de PEEP nueve casos (56.25%), todos en el grupo de cinco a 17 años. En cuatro enfermos de nueve (44.44%), los valores de PIC ascendieron por encima de 15 mmHg y la PPC disminuyó por debajo de los valores normales para el grupo de edad en todos los pacientes (100%) (*Tablas 1 y 2*).

La oxigenación medida a través de la SO₂ sistémica capilar comienza a mejorar cuando los niveles de PEEP se encuentran por encima de 12 cmH₂O. En seis casos de nueve (66.67%) en los que los niveles de PEEP fueron de 16 cmH₂O, la oxigenación ascendió por encima de 90 mmHg (*Figura 2*).

Al evaluar la relación entre la ECG y la ERG se evidenció que todos los pacientes con ECG de ocho puntos, nueve niños (47.36%) ($p < 0.15$), presentaron una ERG grado V, y de los niños con ECG tres puntos, todos fallecieron (ERG grado I) (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

A lo largo de los años, se han descrito múltiples efectos tanto positivos como negativos del uso de PEEP. Entre los positivos se encuentran la mejoría en la oxigenación, la corrección de las atelectasias, la disminución del daño pulmonar inducido por el ventilador y de la NAV.¹⁶ Los negativos están relacionados con la reducción del gasto cardíaco por disminución de la precarga del ventrículo derecho,¹⁷ el desarrollo de volutraumas, el aumento en la presión intratorácica, el deterioro hemodinámico, la elevación de la PIC y la caída de la PPC.¹⁶

La aplicación de PEEP es necesaria en el paciente con hipoxemia y el tratamiento personalizado requiere del control estricto de la PIC y la PPC para su uso si se presenta en pacientes con TCEg.

El grupo etario más afectado en la serie fueron los niños entre cinco y 17 años, condición que los autores

relacionan con la disminución de la custodia por parte de los padres, el desarrollo de autonomía propia en los adolescentes y la falta de percepción del peligro a estas edades.

El sexo masculino predominó en este estudio, lo que coincide con Vaughan KA y colaboradores,¹ que se explica por la hiperactividad propia de los varones y la participación de éstos en actividades más arriesgadas en relación con las hembras, lo cual puede predisponer la ocurrencia de traumatismos.

El predominio de la ECG al ingreso de ocho puntos en esta serie pudo influir en los resultados. Es conocido que los pacientes con mejor puntaje de esta escala tienen mejor pronóstico en relación con aquéllos que muestran puntajes deprimidos, por lo que se considera el estado clínico al ingreso como uno de los factores predictivos de mortalidad más relevantes en esta enfermedad.^{8,18}

En 84.2% de los casos se alcanzó el control precoz de la PIC con las medidas de primer nivel incluyendo la CD, lo que condujo a que se lograran adecuados valores de PPC y PAM, con lo cual se mantuvo un flujo sanguíneo cerebral óptimo, se evitaron episodios de isquemia e hipoxia cerebral no deseados, los cuales se describen con frecuencia en estos pacientes y han sido documentados por otros autores.^{18,19}

Las neumonías, las atelectasias, los traumas, el SDRA y el tromboembolismo pulmonar se han descrito como causas de hipoxemia,²⁰ lo que coincide con lo encontrado en nuestra serie. Según Díaz²¹ y su equipo, las NAV tienen como factor de riesgo el TCEg, la sedación profunda, los estados postquirúrgicos y la inmunosupresión, todos presentes en estos pacientes, a la vez que pueden ser un factor desencadenante de SDRA.

La extrapolación de los resultados obtenidos en pacientes adultos sobre los efectos de la PEEP en la PIC y la PPC a pacientes pediátricos no es adecuada por las diferencias fisiopatológicas entre niños y adultos,

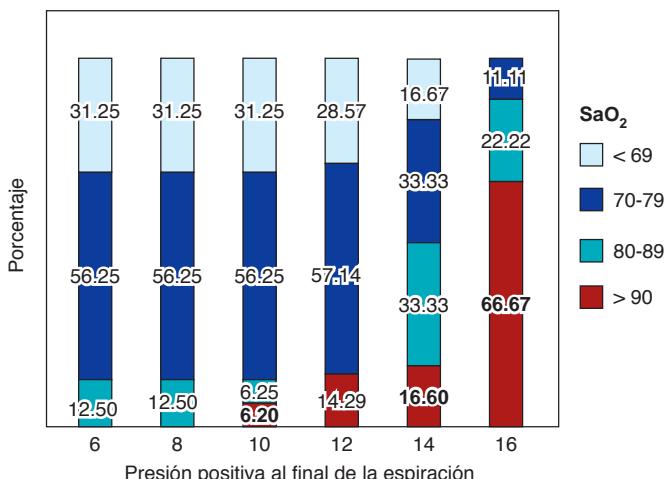


Figura 2: Valores de la saturación de oxígeno con diferentes niveles de presión positiva al final de la espiración.

Fuente: historias clínicas.

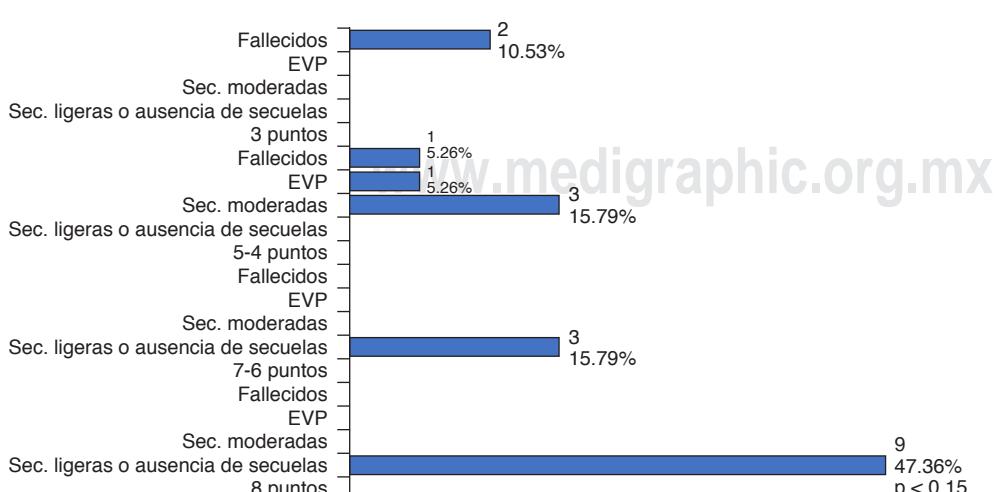


Figura 3:

Relación entre la escala de coma de Glasgow al ingreso y resultados según la escala de resultados de Glasgow. EVP = estado vegetativo persistente. Fuente: historias clínicas.

la interrelación entre los sistemas respiratorio y neurológico aún no se evalúa en éstos, aunque se conoce que existe una tolerancia cardiovascular elevada para soportar las altas presiones en las vías aéreas de los infantes por disímiles razones.¹²

Belda y colegas informaron que no existen incrementos de la PIC ni caída de la PPC cuando los niveles de PEEP son menores de 10 cmH₂O. Cuando los valores se encontraron entre 10 y 15 cmH₂O provocaron aumentos de la PIC; sin embargo, la PPC se mantuvo en todos los casos por encima de 60 mmHg y no se modificó con incrementos de la PEEP.²²

En un estudio realizado por Solodov y colaboradores se observó un incremento de la PIC y disminución de la PPC con valores de PEEP por encima de 20 cmH₂O en pacientes con hemorragia intracranal.²³ Según McGuire y su equipo, incrementos de PEEP de 10 y 15 cmH₂O provocaron elevación de la PIC,²⁴ con lo cual estamos de acuerdo.

En el TCEg con PaCO₂ elevada, la sobredistensión alveolar producida al aplicar PEEP genera incrementos de la PIC, velocidad de flujo Doppler, saturación de oxígeno en el golfo de la yugular y la PaCO₂; sin embargo, el reclutamiento alveolar logrado con la PEEP provoca una caída de la PaCO₂, mejoramiento de la oxigenación cerebral por incremento de la PaO₂, vasoconstricción y disminución del volumen circulante intracranal, y por esta causa disminución o escaso efecto en la PIC, por tal motivo podemos inferir que los efectos de la PEEP dependen en gran medida de la mecánica pulmonar de cada paciente.²⁵

Nemer y colegas mostraron la influencia directa de la PEEP en la saturación de oxígeno y en la presión parcial de oxígeno tisular, considerándola una alternativa que mejora la oxigenación y no influye en la PIC y la PPC.²⁶

En esta serie se encontró que la PIC aumentó por encima de los valores normales cuando las cifras de PEEP se incrementaron por encima de 12 cmH₂O, valor ligeramente superior a lo informado por otros autores,²⁷ lo que los autores relacionan con el efecto de reacomodación intracranal obtenido con la craniectomía descompresiva y con los mecanismos buffer presentes en los infantes.

La relación PaO₂/FiO₂ se considera un índice que permite evaluar el intercambio de oxígeno a nivel pulmonar, aunque entre ellas no existe una relación lineal (PaO₂/FiO₂ y FiO₂), ya que la primera puede evidenciar diferentes comportamientos para diferentes valores de FiO₂,²⁸ dicha relación se modifica ante diferentes valores de PEEP.

Según Sánchez Casado y colaboradores, con esta herramienta se puede infravalorar la intensidad del daño pulmonar y la respuesta verdadera ante diferentes niveles de PEEP, mientras que el gradiente alvéolo-

arterial de O₂ es el que identifica de forma útil las alteraciones entre el capilar y el alvéolo y su respuesta ante el uso de PEEP.²⁹ Otros autores utilizan el índice de oxigenación (PaO₂/FiO₂ x presión media respiratoria)³⁰ para determinar el grado de oxigenación.

Existen múltiples estudios donde se utiliza la relación PaO₂/FiO₂ para conocer la oxigenación después de la aplicación de PEEP.^{11,20,22,28,29,31} Los autores de este manuscrito siguen la SaO₂ que resulta de fácil y rápida aplicación y puede ser obtenida en la cabecera del enfermo.

Para los incrementos de la PIC y la caída de la PPC provocados por niveles de PEEP superiores a 12 cmH₂O se utilizaron estrategias terapéuticas. La elevación de la PIC fue revertida con la elevación del nivel de terapia intensiva (TIL) disminuyendo la PEEP. La caída de la PPC respondió al aporte de fluidos, al uso de vasopresores y a la reducción de los niveles de PEEP. Ambos métodos sin influencia en la mortalidad.

La mortalidad estuvo estrechamente relacionada con el estado clínico de los pacientes al ingreso, donde se pudo confirmar que los casos con ECG en tres puntos y valores de PIC elevados por encima de los normales y refractaria al tratamiento fueron los más afectados.

CONCLUSIONES

En el presente estudio predominaron las secuelas ligeras o la ausencia de secuelas y sólo tres casos fallecieron. Una limitación de los resultados obtenidos fue el tamaño pequeño de la muestra, lo que no permitió establecer conclusiones definitivas y nos conduce a recomendar el diseño de otros estudios sobre el tema.

Como conclusiones podemos plantear que el uso de PEEP para corregir la hipoxemia en el paciente pediátrico con daño cerebral grave de origen traumático es una alternativa terapéutica aplicable, siempre que se cuente con monitorización continua de la PIC y la PPC. La corrección de la HIC y la inestabilidad hemodinámica son condiciones indispensables para la implementación de una adecuada estrategia ventilatoria. Los incrementos progresivos de la PEEP por encima de 12 mmHg provocan aumento de la PIC y caída de la PPC, lo que tiene influencia directa en los resultados.

REFERENCIAS

1. Vaughan KA, Johnston J, Park KB. *Epidemiology of paediatric head injuries*. In: Narendhran G. Paediatric head injury. London: Neurosurgery Listserv Press; 2018. v1.
2. Morrissey K, Fairbrother H. Severe traumatic brain injury in children: an evidence-based review of emergency department management. *Pediatr Emerg Med Pract*. 2016;13(10):1-28.
3. Oliva OM, Maya DK. Traumatismo craneoencefálico grave en pediatría. *An Med*. 2016;61(4):261-270.
4. Gerber LM, Chiu YL, Carney N, Hartl R, Ghajar J. Marked reduction in mortality in patients with severe traumatic

- brain injury. *J Neurosurg.* 2013;119(6):1583-1590. doi: 10.3171/2013.8.JNS13276.
5. Sundaram PK, Arora P, Ramalingam J, D'Costa J. Is mechanical ventilation mandatory for the management of severe head injury? Outcome in 53 medically managed severe head injury patients, without ventilatory support: a prospective study. *Asian J Neurosurg.* 2018;13(1):18-22. doi: 10.4103/ajns.AJNS_221_16.
 6. Alencar Lima W, Leite Campelo AR, Mousinho Gomes RL, Cunha Brandao D. The impact of positive end-expiratory pressure on cerebral perfusion pressure in adult patients with hemorrhagic stroke. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2011;23(3):291-296.
 7. Adelson PD, Bratton SL, Carney NA, Chesnut RM, du Coudray HE, Goldstein B, et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children and adolescents. *Pediatr Crit Care Med.* 2003;4(3 suppl):S1-S75.
 8. Kochanek PM, Tasker RC, Carney N, Totten AM, Adelson PD, Selden NR, et al. Guidelines for the management of pediatric severe traumatic brain injury, third edition: update of the brain trauma foundation guidelines. *Pediatr Crit Care Med.* 2019;20(3S Suppl 1):S1-S82. doi: 10.1097/PCC.00000000000001735.
 9. Behgi G, De Tanti A, Serafini P, Bertolino C, Celentano A, Taormina G. Monitoring of hospital acquired pneumonia in patients with severe brain injury on first access to intensive neurological rehabilitation: first year of observation. *Monaldi Arch Chest Dis.* 2018;88(1). doi: 10.4081/monaldi.2018.888.
 10. Rodríguez ND, Rodríguez AM, Alfonso ALE, Castellanos PE, Reyes MML, Quintana RM. Respuesta inmunitaria en el trauma. *Rev Cub Med Mil.* 2012;41(1):87-95.
 11. Cuenca TNL. Ventilación mecánica en el paciente neuroquirúrgico. Revisión del tema. *Rev Cub Anest Rean.* 2005;4(3):63-74.
 12. Pulitanó S, Mancino A, Pietrini D, Piastra M, De Rosa S, Tosi F, et al. Effects of positive end expiratory pressure (PEEP) on intracranial and cerebral perfusion pressure in pediatric neurosurgical patients. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2013;25(3):330-334. doi: 10.1097/ANA.0b013e31828bac4d.
 13. Adelson PD, Ragheb J, Kanev P, Brockmeyer D, Beers SR, Brown SD, et al. Phase II clinical trial of moderate hypothermia after severe traumatic brain injury in children. *Neurosurgery.* 2005;56(4):740-754.
 14. Mehta A, Kochanek PM, Tyler-Kabara E, Adelson PD, Wisniewski SR, Berger RF, et al. Relationship of intracranial pressure and cerebral perfusion pressure with outcome in young children after severe traumatic brain injury. *Dev Neurosci.* 2010;32(5-6):413-419. doi: 10.1159/000316804.
 15. Miller Ferguson N, Shein SL, Kochanek PM, Luther J, Wisniewski SR, Clark RS, et al. Intracranial hypertension and cerebral hypoperfusion in children with severe traumatic brain injury: thresholds and burden in accidental and abusive insults. *Pediatr Crit Care Med.* 2016;17(5):444-450. doi: 10.1097/PCC.0000000000000709.
 16. Stahl DL, North CM, Lewis A, Kimberly WT, Hess DR. Case scenario: power of positive end-expiratory pressure: use of esophageal manometry to illustrate pulmonary physiology in an obese patient. *Anesthesiology.* 2014;121(6):1320-1326. doi: 10.1097/ALN.0000000000000377.
 17. Mhanna MJ. Interaction between positive end expiratory pressure and cardiac index. *Front Pediatr.* 2015;3:5. doi: 10.3389/fped.2015.00005.
 18. Abreu D, Lacerda AJ, Diaz JA, Martín D. Neuromonitorización en el trauma craneoencefálico grave en pediatría. *Neurocirugía.* 2016;27(4):176-185.
 19. Gallardo AJL, Pérez DA, Pazos MM, Caraguay GPV, Criales GMO, et al. Decompressive craniectomy in pediatric severe head trauma. *Int J Pediatr Res.* 2018;4:033. doi: 10.23937/2469-5769/1510033.
 20. Tobin MJ. *Principles and practice of mechanical ventilation.* 3rd ed. Chicago, Illinois: The McGraw-Hill Educations; 2012.
 21. Díaz E, Lorente L, Valles J, Rello J. Neumonía asociada a la ventilación mecánica. *Med Intensiva.* 2010;34(5):318-324. doi: 10.1016/j.medint.2010.03.004.
 22. Belda FJ, Aguilar G, Soro M, Maruenda A. Manejo ventilatorio del paciente con traumatismo craneoencefálico grave. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2004;51(3):143-150.
 23. Solodov AA, Petrikov SS, Krylov VV. Positive end-expiratory pressure (peep) influences on intracranial pressure, systemic hemodynamics and pulmonary gas exchange in patients with intracranial hemorrhage in critical state. *Anestesiol Reanimatol.* 2016;61(2):115-120.
 24. McGuire G, Crossley D, Richards J, Wong D. Effects of varying levels of positive end-expiratory pressure on intracranial pressure and cerebral perfusion pressure. *Crit Care Med.* 1997;25(6):1059-1062.
 25. Mascia L, Grasso S, Fiore T, Bruno F, Berardino M, Ducati A. Cerebro-pulmonary interactions during the application of low levels of positive end-expiratory pressure. *Intensive Care Med.* 2005;31(3):373-379.
 26. Nemer SN, Caldeira JB, Santos RG, Guimaraes BL, Garcia JM, Prado D, et al. Effects of positive end-expiratory pressure on brain tissue oxygen pressure of severe traumatic brain injury patients with acute respiratory distress syndrome: A pilot study. *J Crit Care.* 2015;30(6):1263-1266. doi: 10.1016/j.jcrc.2015.07.019.
 27. De Rosa S, Villa G, Franchi P, Mancino A, Tosi F, Martin MA, et al. Impact of positive end expiratory pressure on cerebral hemodynamic in paediatric patients with post-traumatic brain swelling treated by surgical decompression. *PLoS One.* 2018;13(5):e0196980. doi: 10.1371/journal.pone.0196980.
 28. Hernández RG, Cerón DU. Influencia de la PEEP en la correlación entre la DA-aO₂ y la PaO₂/FiO₂. *Med Crit.* 2013;27(4):226-230.
 29. Sánchez Casado M, Quintana Díaz M, Palacios D, Hortigüela V, Marco Schulke C, García J, et al. Relación entre el gradiente alveolo-arterial de oxígeno y la PaO₂/FiO₂ introduciendo la PEEP en el modelo. *Med Intensiva.* 2012;36(5):329-334.
 30. El-Khatib MF, Jalededdine GW. A new oxygenation index for reflecting intrapulmonary shunting in patients undergoing open-heart surgery. *Chest.* 2004;125(2):592-596.
 31. Moreira M, Fernandes D, Pereira E, Monteiro E, Pascoa R, Dias C. Is there a relationship between optimal cerebral perfusion pressure-guided management and PaO₂/FiO₂ ratio after severe traumatic brain injury? *Acta Neurochir Suppl.* 2018;126:59-62. doi: 10.1007/978-3-319-65798-1_13.

Correspondencia:

Daisy Abreu Pérez

E-mail: dabreup2016@gmail.com
daisya72@infomed.sld.cu



Asociación del poder mecánico con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave

Association of mechanical power and ventilatory intensity with mortality in patients with severe COVID-19

Associação de potência mecânica com mortalidade em pacientes com COVID-19 grave

José Carlos Hernández Pedroza,* Marcela Pinedo Lechuga*

RESUMEN

Introducción: el poder mecánico (PM) y la intensidad ventilatoria (IV) se han asociado con daño pulmonar inducido por ventilador.

Objetivo: evaluar la asociación del poder mecánico e intensidad ventilatoria con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave que no recibieron vacuna.

Material y métodos: estudio observacional, de cohorte, retrospectivo realizado en pacientes con COVID-19 grave.

Resultados: se incluyeron 56 pacientes de edad media 57.9 ± 11.7 años (46.4% femeninos/53.6% masculinos). La IV no fue distinta entre fallecidos y supervivientes, pero sí entre el PM, que fue significativamente mayor en fallecidos. La mortalidad global fue de 60.7%, en pacientes con un PM > 15 J/min fue de 91.7% y en aquellos con un PM de 15 J/min fue 10.0 (IC95% 1.2-84.6). En el análisis multivariado, el PM continuó asociándose independiente y significativamente a mortalidad. El AUC (área debajo de la curva) del PM para predecir mortalidad fue 0.627, de la IV fue 0.527, de la puntuación APACHE fue 0.721 y de un modelo combinado de PM + APACHE-II fue 0.774.

Conclusiones: un PM > 15 J/min se asoció significativamente con mayor mortalidad en pacientes con COVID-19 grave y en combinación con el puntaje APACHE-II al ingreso mejoran su capacidad predictiva.

Palabras clave: COVID-19, síndrome de insuficiencia respiratoria aguda, poder mecánico, mortalidad.

ABSTRACT

Introduction: mechanical power (MP) and ventilatory intensity (VI) has been associated with ventilator induced lung injury (VILI).

Objective: to evaluate the association between mechanical power and ventilatory intensity with mortality in severe covid-19 patients.

Material and methods: observational, cohort, retrospective study conducted in patients with severe COVID-19.

Results: 56 patients of mean age 57.9 ± 11.7 years (46.4% female/53.6% male) were included. The VI was not different between deceased and survivors, but it was significantly higher in the deceased between MP. Overall mortality was 60.7%, in patients with a MP > 15 J/min it was 91.7% and in those with a MP < 15 J/min on the first day it was 52.3% ($p = 0.018$). The RR for mortality of a MP > 15 J/min was 10.0 (95% CI 1.2-84.6). In the multivariate analysis, MP continued to be independently and significantly associated with mortality. The CUA of the MP to predict mortality was 0.627 of the VI it was 0.527 of the APACHE score it was 0.721 and of a combined model of MP + APACHE-II it was 0.774.

Conclusions: a MW > 15 J/min was significantly associated with higher mortality in patients with severe COVID-19 and, in combination with the APACHE II score at admission, improves its predictive capacity.

Keywords: COVID-19, acute respiratory distress syndrome, mechanical power, mortality.

RESUMO

Introdução: a potência mecânica (PM) e a intensidade ventilatória (IV) têm sido associadas à lesão pulmonar induzida pelo ventilador.

Objetivo: avaliar a associação da potência mecânica e intensidade ventilatória com mortalidade em pacientes com COVID-19 grave que não receberam vacina.

Material e métodos: estudo observacional, de coorte e retrospectivo realizado em pacientes com COVID-19 grave.

Resultados: foram incluídos 56 pacientes com idade média de 57.9 ± 11.7

anos (46.4% mulheres/53.6% homens). A IV não foi diferente entre falecidos e sobreviventes, mas entre PM foi significativamente maior em falecidos. A mortalidade geral foi de 60.7%, em pacientes com PM > 15 J/min foi de 91.7% e naqueles com PM 15 J/min foi de 10.0 (IC 95% 1.2-84.6). Na análise multivariada, a PM continuou independente e significativamente associada à mortalidade. A AUC (Area Under the Curve) do PM para prever mortalidade foi de 0.627, da IV foi de 0.527, a pontuação APACHE foi de 0.721 e do modelo combinado de PM+APACHE-II foi de 0.774.

Conclusões: Um PM > 15 J/min foi significativamente associado a maior mortalidade em pacientes com COVID-19 grave e, em combinação com o escore APACHE-II na admissão, melhora sua capacidade preditiva.

Palavras-chave: COVID-19, SARS, potência mecânica, mortalidade.

INTRODUCCIÓN

Los coronavirus generalmente causan síntomas de resfriado común, pero dos betacoronavirus, el SARS-CoV y el síndrome respiratorio de Oriente Medio coronavirus (MERS-CoV), pueden causar neumonía, insuficiencia respiratoria y muerte. A fines de 2019, se informó la infección con un nuevo betacoronavirus, posteriormente llamado SARS-CoV-2, en personas que habían estado expuestas a un mercado en Wuhan, China. Desde entonces, ha habido una rápida propagación del virus, lo que ha provocado una pandemia mundial de COVID-19.¹

Gestión del ventilador

Las guías actuales recomiendan que los médicos sigan el paradigma de tratamiento desarrollado durante las últimas dos décadas para el síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (SIRA). Esta estrategia tiene como objetivo prevenir la lesión pulmonar inducida por el ventilador, evitando la sobredistensión alveolar, la hiperoxia y el colapso alveolar.²

Para prevenir la sobredistensión alveolar, los médicos deben limitar tanto el volumen corriente administrado por el ventilador como la presión máxima en los alvéolos al final de la inspiración. Para hacer esto, los médicos deben configurar el ventilador para administrar un volumen corriente de 6 mL por kilogramo de peso corporal previsto; este enfoque se denomina «ventilación protectora de los pulmones». Se permite un volumen corriente de hasta 8 mL por kilogramo de peso corporal previsto si el paciente se siente angustiado e intenta tomar volúmenes corrientes más grandes. Los médicos deben iniciar una pausa al final de la inspira-

* Unidad Médica de Alta Especialidad No. 25 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Monterrey, Nuevo León.

Recibido: 17/12/2021. Aceptado: 09/05/2022.

Citar como: Hernández PJC, Pinedo LM. Asociación del poder mecánico con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave. Med Crit. 2022;36(6):357-362. <https://dx.doi.org/10.35366/107458>

ción de medio segundo, lo que permite que la presión en el circuito de la vía aérea se equilibre entre el paciente y el ventilador. La presión en el circuito de las vías respiratorias al final de la pausa –«la presión de meseta»– se aproxima a la presión alveolar (relativa a la presión atmosférica). Una presión de meseta más alta sin el desarrollo de una lesión pulmonar inducida por el ventilador puede ser posible en pacientes con obesidad central o paredes torácicas no compatibles.^{3,4}

Establecer suficiente presión positiva al final de la espiración (PEEP) en el ventilador puede prevenir el colapso alveolar y facilitar el reclutamiento de regiones pulmonares inestables. Como resultado, la PEEP puede mejorar el cumplimiento del sistema respiratorio y permitir una reducción de la FiO_2 .^{5,6}

Los sedantes y analgésicos deben dirigirse a prevenir el dolor, la angustia y la disnea. También se pueden utilizar para mitigar el impulso respiratorio del paciente, lo que mejora la sincronía del paciente con la ventilación mecánica.⁷

Hipoxemia refractaria

Los médicos deben considerar la posición de decúbito prono y bloqueo neuromuscular durante la ventilación mecánica en pacientes con hipoxemia refractaria ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 150 o menor).⁸

Poder mecánico e intensidad ventilatoria

La ventilación mecánica por sí misma puede dañar los pulmones, provocando lo que se conoce como lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI); el médico establece directamente algunos factores en el ventilador, como el volumen corriente (VT), la presión de conducción (ΔP), el flujo de aire (V'), la frecuencia respiratoria (FR) y la presión positiva al final de la espiración (PEEP). Otros dependen en el sistema respiratorio del paciente o en la interacción paciente-ventilador, como Ppico y meseta presiones, así como ΔP .⁹

La contribución de la energía y poder aplicados al parénquima pulmonar durante la ventilación resulta en VILI, y se le conoce como ergotrauma. El trabajo de la respiración y energía son expresados en la misma unidad (J). La energía se ha calculado como volumen tidal (mL) \times driving pressure (cmH_2O), el cual es expresado en unidad como $\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O}$. (Para convertir de $\text{mL}/\text{cmH}_2\text{O}$ a joules, todas las variables deben ser transformadas a unidades SI). El poder es la velocidad de gasto energético (energía \times frecuencia respiratoria).¹⁰

Cómo se calcula el poder mecánico

La cantidad de energía transferida del ventilador al paciente se mide en julios (J), mientras que la potencia

se define como la cantidad de energía transferida por unidad de tiempo (J/min). Hay al menos tres formas diferentes de calcular la potencia mecánica (energía por respiración multiplicada por la frecuencia respiratoria) con diferentes grados de complejidad. El primer método se basa en un análisis de las curvas PV cuasiestáticas del sistema respiratorio. La estimación de la potencia mecánica con este método depende en gran medida de la técnica utilizada para realizar la curva PV.¹¹

Existen diferentes ecuaciones disponibles para calcular el poder mecánico. Se incluyen propiedades de resistencia; en la primera sólo la resistencia del tubo endotraqueal es agregada a la resistencia aérea del paciente; mientras que en la segunda condición, el total de la resistencia engloba el total del circuito del ventilador, incluyendo el tubo endotraqueal. Para calcular correctamente el poder mecánico, la resistencia de ambos (tubo endotraqueal y ventilador) se debe sustraer o ser contabilizada de otra manera.

La ecuación compleja inicialmente descrita por Gattinoni es:

$$\text{Poder mecánico (J/min)} = 0.098 \times \text{frecuencia respiratoria}$$

Donde 0.098 es el factor de conversión a unidades, Ers es la elastancia del sistema respiratorio, I:E es el radio entre tiempo inspiratorio y espiratorio, y Raw es la resistencia de la vía aérea.¹²

Un beneficio importante de usar esta compleja fórmula es que habilita la cuantificación de la contribución relativa de cada componente (volumen tidal, frecuencia respiratoria, driving pressure, elastancia, PEEP, I:E, y flujo aéreo). Donde el punto de corte establecido es considerado como normal menor a 13.

La fórmula más simple, que incluye propiedades tanto elásticas como resistivas, y está diseñada para su uso en pacientes críticamente enfermos, se compone de volumen corriente, Ppico , frecuencia respiratoria y ΔP .¹³

$$\text{Poder mecánico (J/min)} = 0.098 \times \text{volumen tidal} \times \text{frecuencia respiratoria} \times (P_{1/2} \times \Delta P)$$

También se ha propuesto el concepto de intensidad, que es la distribución de la potencia mecánica por unidad de superficie pulmonar o distensibilidad estática del sistema respiratorio (C, RS = volumen corriente/ ΔP , RS).^{14,15}

Para la fórmula antes mencionada, la intensidad (J/min) se da como $= 0.098 \times \text{volumen corriente} \times \text{frecuencia respiratoria} \times (\text{Ppico} - 1/2 \times \Delta P, \text{RS}) / \text{volumen corriente} / \Delta P, \text{RS}$.^{16,17}

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio de cohorte, observacional, retrospectivo, realizado en el área de contingencia COVID-19 del Hospital

Tabla 1: Características demográficas y antropométricas de los pacientes (N = 56).

Característica	Valores
Edad [años]	57.9 ± 11.7
< 40	3 (5.4)
40-60	31 (55.4)
> 60	22 (39.3)
Sexo	
Femenino	26 (46.4)
Masculino	30 (53.6)
Peso [kg]	81.4 ± 15.3
Talla [cm]	152.1 ± 48.3
IMC [kg/m ²]	29.7 ± 6.1
Peso bajo	0 (0.0)
Normopeso	12 (21.4)
Sobrepeso	17 (30.4)
Obesidad	27 (48.2)

Tabla 2: Manifestaciones clínicas y anomalías bioquímicas al ingreso (N = 56).

Manifestación o anomalía	n (%)
Manifestación clínica	
Disnea	43 (76.8)
Frecuencia respiratoria ≥ 30/min	42 (75.0)
Oximetría de pulso < 90% al aire ambiente	41 (73.2)
CURB 65 > 2 puntos	26 (46.4)
PaO ₂ /FiO ₂ < 300 mmHg	55 (98.2)
Requerir ventilación mecánica invasiva	55 (98.2)
Infiltrados pulmonares > 50% de campos pulmonares	53 (94.6)
Anormalidades bioquímicas	
Dímero D > 1.5 veces del valor de referencia	32 (57.1)
Ferritina sérica > 300 µL	24 (42.9)
Proteína C reactiva ultrasensible > 100 mg/L	25 (44.6)
DHL > 1.5 veces del valor superior de referencia	15 (26.8)
Linfocitos < 800 cel./µL	37 (66.1)
↑ CPK al menos dos veces el nivel superior de referencia	13 (23.2)
↑ a las 48 horas con respecto al basal > 50%	20 (35.7)
PCRus o dímero D	
Puntaje APACHE II	17.6 ± 7.4

↑ = CPK elevada.

de Especialidades Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) No. 25, Centro Médico Nacional (CMN) Noroeste Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Monterrey, Nuevo León.

El objetivo fue evaluar el poder mecánico y su asociación con mortalidad en pacientes con SIRA por COVID-19.

Dentro de los objetivos específicos se comparó la mortalidad al alta de cuidados intensivos, alta hospitalaria y a los 28 días de egreso entre dos grupos de estudio, así como la mortalidad asociada a escalas específicas como la de APACHE II y su asociación con poder mecánico e intensidad ventilatoria y, finalmente, establecer un valor de poder mecánico e intensidad ventilatoria como rango de seguridad en la ventilación mecánica en pacientes con SIRA secundario a COVID-19.

Criterios de inclusión: pacientes de ambos géneros, individuos entre 15 y 100 años, sujetos que cursaron con diagnóstico de COVID-19, necesidad de ventilación mecánica en caso de insuficiencia respiratoria aguda con una relación P/F de ≤ 300 mmHg; e infiltración bilateral determinada por radiografía de tórax, no contar con esquema de vacunación. Se excluyeron a quienes cursaron con derrame pleural > 50%, neumotórax o hemotórax al momento del ingreso, enfermos que estén fuera del grupo de edad y pacientes que no requieren de ventilación mecánica. Se eliminaron a los sujetos que no cumplan criterios de COVID-19, que hayan requerido ventilación mecánica, pero sin cumplir criterios de SDRA por índice de PaO₂/FiO₂ y sujetos con esquema de vacunación completo o incompleto.

El cálculo del tamaño de muestra se realizó en el programa de MedCalc con una fórmula para estudios de curvas ROC, propuesta por Hanley, considerando un intervalo de confianza de 95%, con un poder de 80%, un margen de error de 5%. Con una AUC esperada de 0.775 del *driving pressure* y el poder mecánico ventilatorio para la predicción de mortalidad, obteniendo una n = 60 participantes de fallecidos y 60 supervivientes.

Con una técnica de muestreo no probabilístico, el análisis estadístico se realizó en el programa SPSS v.25 para MAC, y consistió en una parte descriptiva y otra inferencial. Para el análisis descriptivo de los resultados, se utilizaron frecuencias absolutas y porcentajes para variables cualitativas. Para las variables cuantitativas se utilizaron medias con desviaciones estándar o medianas con rango intercuartílico (según la distribución de los datos).

Para determinar si el *driving pressure* y el poder mecánico ventilatorio se asocian significativamente con la mortalidad, se compararon sus valores entre pacientes fallecidos y supervivientes. También se estimó el área bajo la curva (AUC) de cada parámetro para mortalidad, mediante curvas ROC.

Tabla 3: Duración de la ventilación mecánica de los pacientes (N = 56).

Característica	Valores
Días de ventilación mecánica	8.2 ± 6.4
1-5	26 (46.6)
6-10	17 (30.4)
11-15	9 (16.1)
> 15	4 (7.1)

Tabla 4: Factores independientemente asociados a mortalidad por análisis multivariado.*

Factor	ORa	IC95%	p
Poder mecánico > 15 J/min	9.9	1.1-88.5	0.039
Puntaje APACHE-II	1.1	1.0-1.2	0.030

* Método Enter, con prueba de Hosmer Lemeshow. ORa = odds ratio.

RESULTADOS

Se incluyó un total de 56 pacientes divididos en grupos etarios, de los cuales tres fueron menores de 40 años (*Tabla 1*), el grupo etario de 40 a 60 años fue en donde se incluyeron 31 pacientes, y en el de más de 60 años se incluyeron 22, todos ellos no vacunados. En su mayoría se trató de pacientes masculinos, sin embargo, se intentó mantener un equilibrio de la muestra con el género femenino cubriendo 47% de la muestra. El peso promedio de los pacientes fue de 81 kg (± 15.3), y se tomó en cuenta el índice de masa corporal, en donde la mayoría se trató de pacientes con obesidad (48%).

Al ingreso se tomaron en cuenta las manifestaciones clínicas y anormalidades bioquímicas al ingreso de los pacientes, dentro de las cuales se presentó la disnea en 46 pacientes, taquipnea en 42 pacientes de ellos, una saturación de oxígeno medida por oximetría de pulso menor a 90% al aire ambiente en 41 pacientes. Se tomó en cuenta la escala CURB 65 mayor a dos puntos como positivo para nuestro estudio en donde 26 pacientes presentaron el puntaje mencionado. Se requirió ventilación mecánica invasiva al ingreso en 55 pacientes (98.2%), y en 53 la radiografía de tórax mostró infiltrados pulmonares mayores a 50% en 53 pacientes.

Al ingreso y a las 48 horas se tomaron muestras de laboratorio y se buscaron anormalidades bioquímicas. El dímero D (tomado en cuenta como mayor a 1.5 veces del valor de referencia), en donde 32 pacientes al ingreso presentaron una elevación del dímero D, mientras que 20 pacientes a las 48 horas presentaron un aumento del nivel de dímero D sobre el 50% del nivel basal al ingreso. La ferritina sérica mayor a 300 μ L fue encontrado en 24 pacientes de la muestra al ingreso. La proteína C reactiva ultrasensible se encontró mayor a 100 mg/L al ingreso en 25 pacientes, mientras que se elevó al 50% del nivel basal al ingreso en 20 pacientes igualmente. El nivel de deshidrogenasa láctica (DHL) se encontró mayor a 1.5 veces el valor superior de referencia al ingreso en 15 pacientes. La linfopenia (< 800 cel/ μ L) se encontró en 37 pacientes (representando 66% de la muestra y la anormalidad bioquímica más común registrada en nuestra muestra). También se tomó en cuenta el nivel de creatinfosfocinasa (CPK) mayor a dos veces el nivel superior de referencia encontrándose en 20 pacientes al ingreso.

Finalmente, se realizó un cálculo de la escala de APACHE II al ingreso, encontrando una media de puntaje de 17.6 ± 7.4 al ingreso, lo cual representa una mortalidad predicha aproximada de 25% (*Tabla 2*).

Una caída de 3% de la oximetría basal, o necesidad de incrementar el oxígeno suplementario debido a hi-

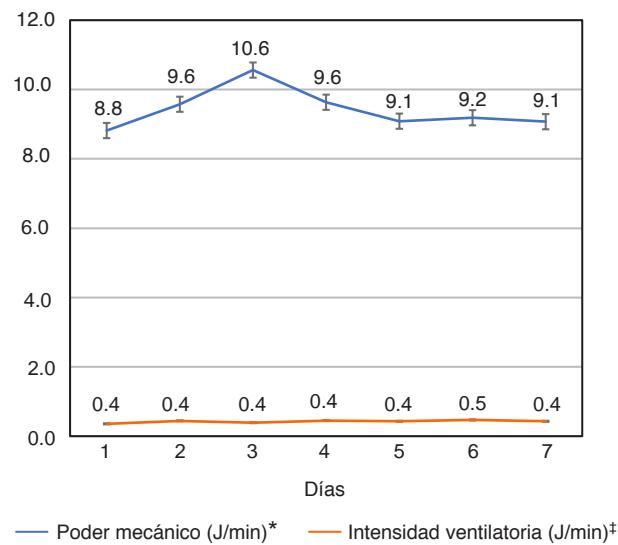


Figura 1: Valores de poder mecánico e intensidad ventilatoria en los primeros siete días de ventilación mecánica.

* $p = 1.000$; † $p = 1.000$.

poxia o necesidad de oxígeno suplementario para mantener una saturación $> 91\%$ fue tomada en cuenta como factor de riesgo para este estudio (*Tabla 3*).

Además por una tomografía en la que se haya presentado un incremento $> 50\%$ en las 48 horas previas al ingreso del paciente al estudio. Expresado como media \pm DE (*Tabla 4*).

Se hizo el cálculo de la intensidad ventilatoria y del poder mecánico en los primeros siete días de ventilación mecánica (*Figura 1*).

La mortalidad de los pacientes durante su estancia en UCI y a los 30 días fue de 60.7%. En las *Figuras 2* y *3* se muestra la mortalidad acumulada.

Comparación de la mortalidad en aquellos con más y menos de 15 J/min de poder mecánico al inicio de la ventilación mecánica (*Figura 4*)

La mortalidad en pacientes con un poder mecánico basal > 15 J/min fue de 91.7% y en aquellos con un poder mecánico basal 15 J/min fue de 10.0 (IC95% 1.2-84.6).

Factores independientemente asociados a mortalidad

Al analizar los factores independientes asociados a mortalidad por regresión logística binaria, se introdujeron aquellos que en el análisis bivariado tuvieron un valor de p .

DISCUSIÓN

Recientemente se introdujo el término médico de ergotrauma en la ventilación mecánica como un mecanismo

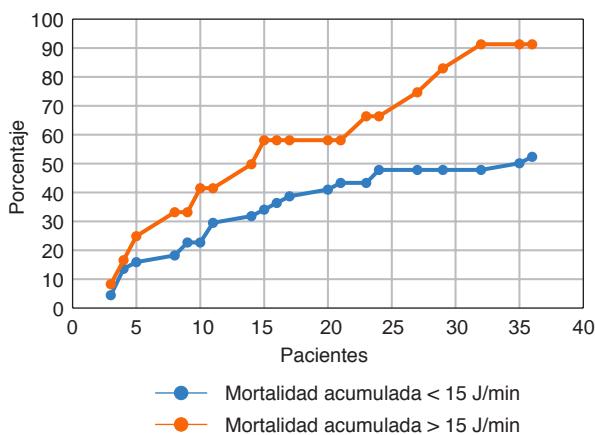
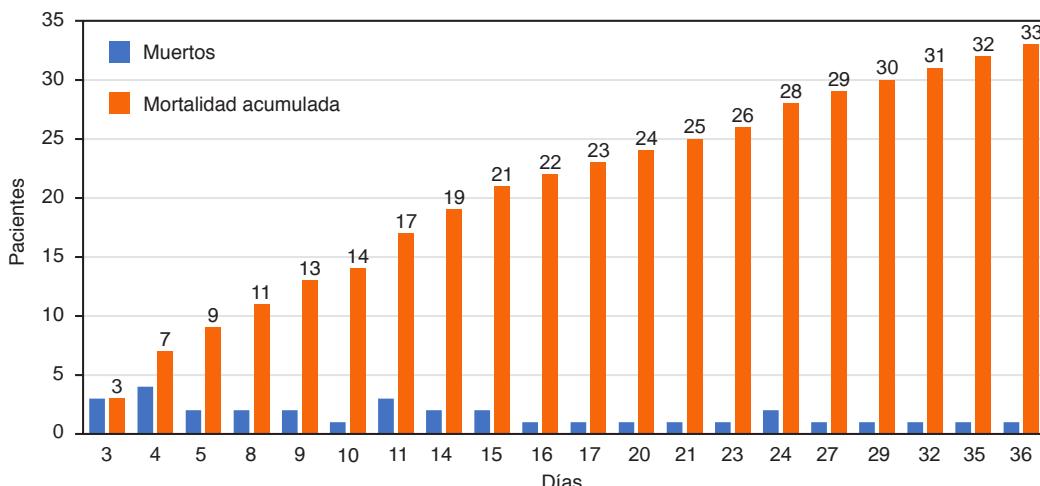


Figura 3: Comparación de la mortalidad acumulada de los pacientes con COVID-19 en aquéllos con más y menos de 15 J/min de poder mecánico.

de lesión pulmonar inducida por el ventilador. El poder mecánico (PM) y la intensidad ventilatoria (IV) han sido propuestos para la valoración del ergotrauma durante la ventilación mecánica.

El objetivo primario de nuestro estudio fue evaluar la asociación del poder mecánico e intensidad ventilatoria con la mortalidad en pacientes con COVID-19 grave, mediante la realización de un estudio observacional, de cohorte, retrospectivo realizado en pacientes con COVID-19 grave.

Como ya se mencionó anteriormente, dentro de la muestra se incluyeron 56 pacientes de edad media 57.9 ± 11.7 años (46.4% femeninos/53.6% masculinos). Los resultados de nuestro estudio arrojaron que la intensidad ventilatoria no fue distinta entre fallecidos y supervivientes, pero sí lo fue entre el poder mecánico, fue significativamente mayor en fallecidos.

La mortalidad global fue de 60.7%, en pacientes con un PM > 15 J/min fue de 91.7% y en aquellos con un PM 15 J/min fue 10.0 (IC95% 1.2-84.6). En el análisis

multivariado, el PM continuó asociándose independiente y significativamente a mortalidad. El AUC del PM para predecir mortalidad fue 0.627, de la IV fue 0.527, de la puntuación APACHE fue 0.721 y de un modelo combinado de PM+APACHE II fue 0.774.

El resultado de nuestro estudio llama la atención porque en la literatura médica el poder mecánico mayor a 13 J/min ha sido asociado con mayor mortalidad; sin embargo, nuestro resultado es mayor a 15 J/min, lo cual podría ser un resultado interesante pudiendo ser un poco más liberales en el manejo del poder mecánico, y además cabe mencionar que se incluyeron en el análisis multivariado las anomalías bioquímicas y el cálculo de la escala de APACHE II al ingreso como potenciales distractores; aun así el poder mecánico mayor a 15 J/min continúo asociándose como un predictor de mayor mortalidad.

Dentro de las deficiencias de nuestro estudio, consideramos el hecho de tratarse de un estudio retrospectivo, con una muestra pequeña, unicéntrico y además de que no se tomaron en cuenta a los pacientes vacunados; no obstante, consideramos que nuestro análisis puede ser el preámbulo para motivar la investigación del poder mecánico en estudios prospectivos, con un mayor número de muestras y en pacientes vacunados.

CONCLUSIONES

Un PM > 15 J/min se asoció significativamente con mayor mortalidad en pacientes con COVID-19 grave y en combinación con el puntaje APACHE II al ingreso mejoran su capacidad predictiva.

La intensidad ventilatoria no se asoció con aumento o disminución en mortalidad en pacientes con COVID-19 grave.

Se requiere realizar nuevos estudios prospectivos y multicéntricos para confirmar el hallazgo de este estudio.

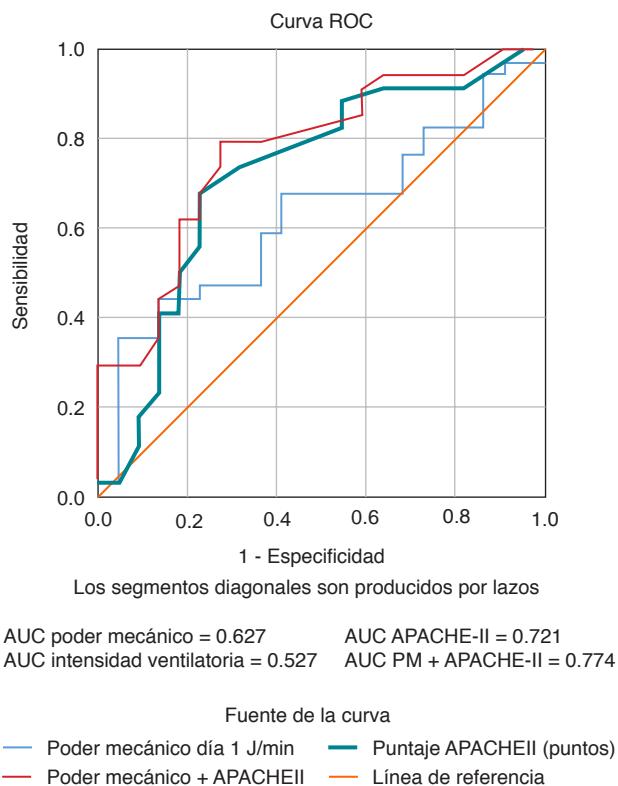


Figura 4: Curva ROC del poder mecánico, el puntaje APACHE y un modelo combinado de ambos para la predicción de mortalidad.

AGRADECIMIENTOS

A todo aquel personal de salud que se ha enfrentado directamente con la pandemia por COVID-19.

REFERENCIAS

1. Simonis FD, Serpa Neto A, Binnekade JM, et al. Effect of a low vs intermediate tidal volume strategy on ventilator-free days in intensive care unit patients without ARDS: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2018; 320(1):72-80.
2. Schaefer MS, Serpa Neto A, Pelosi P, et al. Temporal changes in ventilator settings in patients with uninjured lungs: a systematic review. *Anesth Analg*. 2019;129(1):29-40.
3. Simonis FD, Barbas CSV, Artigas-Raventos A, et al. Potentially modifiable respiratory variables contributing to outcome in ICU patients without ARDS: a secondary analysis of PRoVENT. *Ann Intensive Care*. 2018;(8):39.
4. Schmidt MFS, Amaral A, Fan E, et al. Driving pressure and hospital mortality in patients with- out ARDS: a cohort study. *Chest*. 2018;15(3):46-54.
5. Algera AG, Pisani L, Chaves RCF, et al. Effects of PEEP on lung injury, pulmonary function, systemic circulation and mortality in animals with uninjured lungs-a systematic review. *Ann Transl Med*. 2018;(6):25.
6. Serpa Neto A, Filho RR, Cherpanath T, et al. Associations between positive end-expiratory pressure and outcome of patients without ARDS at onset of ventilation: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Intensive Care*. 2016;(6):109.
7. Algera AG, Pisani L, Bergmans DCJ, et al. Relax-restricted versus liberal positive end- expiratory pressure in patients without ARDS: protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2018;1(9):272.
8. Huhle R, Serpa Neto A, Schultz MJ, et al. Is mechanical power the final word on ventilator- induced lung injury? -no. *Ann Transl Med*. 2018;6:394.
9. Silva PL, Ball L, Rocco PRM, Pelosi P. Power to mechanical power to minimize ventilator- induced lung injury? *Intensive Care Med Exp*. 2019;7(Suppl 1):38.
10. Gattinoni L, Tonetti T, Cressoni M, et al. Ventilator-related causes of lung injury: the mechanical power. *Intensive Care Med*. 2016;42(15):67-75.
11. Gattinoni L, Tonetti T, Quintel M. Intensive care medicine in 2050: ventilator-induced lung injury. *Intensive Care Med*. 2018;4(4):76-78.
12. Becher T, van der Staay M, Schadler D, Frerichs I, Weiler N. Calculation of mechanical power for pressure-controlled ventilation. *Intensive Care Med*. 2019;4(5):1321-1323.
13. Van der Meijden S, Molenaar M, Somhorst P, Schoe A. Calculating mechanical power for pressure-controlled ventilation. *Intensive Care Med*. 2019;45(9):5-7.
14. Becher T, van der Staay M. Calculation of mechanical power for pressure-controlled ventilation: author's reply. *Intensive Care Med*. 2019;45(149):8-9.
15. Esteban A, Frutos-Vivar F, Muriel A, et al. Evolution of mortality over time in patients receiving mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;18(8):220-230.
16. Magalhaes PAF, Padilha GA, Moraes L, et al. Effects of pressure support ventilation on ventilator-induced lung injury in mild acute respiratory distress syndrome depend on level of positive end-expiratory pressure: a randomised animal study. *Eur J Anaesthesiol*. 2018;3(5):298-306.
17. Marini JJ, Jaber S. Dynamic predictors of VILI risk: beyond the driving pressure. *Intensive Care Med*. 2016;42(5):97-600.

Correspondencia:

José Carlos Hernández Pedroza

E-mail: jchp190290@gmail.com



Evaluación de la hemodinamia cerebral mediante ecografía Doppler transcraneal en pacientes con preeclampsia/eclampsia

Evaluation of cerebral hemodynamics by transcranial Doppler ultrasound in patients with preeclampsia/eclampsia

Avaliação da hemodinâmica cerebral por ultrassonografia Doppler transcraniana em pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia

Fabricio Ortiz-Larios,* Guadalupe Aguirre-Ávalos,* Julio César Mijangos-Méndez,* Miguel Ibarra-Estrada*

RESUMEN

Introducción: preeclampsia, la complicación más común del embarazo, ocasiona más de 76,000 muertes maternas al año, principalmente por complicaciones neurológicas. La alteración en la vasoregulación cerebral es clave en la patogénesis de dichas complicaciones. La ecografía Doppler transcraneal (EDT) evalúa el flujo de las principales arterias cerebrales, pero se desconocen los cambios que presentan las pacientes con preeclampsia/eclampsia.

Objetivo: descripción de los cambios en el flujo sanguíneo cerebral evaluados mediante EDT en pacientes con preeclampsia/eclampsia.

Material y métodos: se realizó EDT a las pacientes con diagnóstico de preeclampsia y/o eclampsia atendidas de forma consecutiva en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Civil de Guadalajara, del 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2021 y grupo control de embarazadas sanas; describimos el patrón de flujo de las arterias cerebrales anterior, media, posterior y arteria basilar.

Resultados: Ochenta pacientes, 50 con preeclampsia/eclampsia y 30 embarazadas sanas, edad 23 ± 6.7 , 50% primigestas, 34.8 ± 4.3 semanas de gestación. La presión de perfusión cerebral de las arterias cerebrales media derecha > 74 mmHg (sensibilidad 0.88, especificidad 0.86, AUC 0.92) y anterior derecha > 69 mmHg (sensibilidad 0.89, especificidad 0.93, AUC 0.92) tuvieron la mayor asociación con preeclampsia/eclampsia. El índice de flujo sanguíneo de las arterias cerebrales posteriores tuvo asociación significativa con eclampsia ($p = 0.02$), AUC: 0.695 ($p = 0.009$), punto de corte ≥ 34.6 cm/s (sensibilidad 1.0, especificidad 0.43, OR 26).

Conclusiones: un incremento generalizado de la presión de perfusión es el hallazgo más común en preeclampsia/eclampsia. Aumento en el índice de flujo sanguíneo en las arterias cerebrales posteriores se asocia a complicaciones neurológicas graves en pacientes con preeclampsia.

Palabras clave: hemodinamia cerebral, Doppler transcraneal, preeclampsia, eclampsia.

ABSTRACT

Introduction: preeclampsia, the most common complication of pregnancy, leads to $> 76,000$ maternal deaths annually, mainly due to neurological complications. An alteration in cerebral vasoregulation is key in the pathogenesis of these complications. Transcranial Doppler Ultrasound (TCD) evaluates the flow of the main cerebral arteries and could help to predict the development of preeclampsia/eclampsia and its complications.

Objective: to determine the most frequent cerebral blood flow changes in preeclampsia/eclampsia.

Material and methods: we prospectively analyzed by TCD patients with preeclampsia/eclampsia on admission to the ICU.

Results: Eighty patients, 50 with preeclampsia/eclampsia and 30 healthy pregnant women, age 23 ± 6.7 , 50% primigravida, 34.8 ± 4.3 weeks gestation. Cerebral perfusion pressure of right middle cerebral arteries > 74 mmHg (sensitivity 0.88, specificity 0.86, AUC 0.92) and right anterior cerebral arteries > 69 mmHg (sensitivity 0.89, specificity 0.93, AUC 0.92), had the highest association with preeclampsia/eclampsia. Posterior cerebral artery blood flow index had significant association with eclampsia ($p = 0.02$), AUC 0.695 ($p = 0.009$), with a cut-off ≥ 34.6 cm/s (sensitivity 1.0, specificity 0.43, OR 26).

Conclusions: a generalized increase in perfusion pressure is the most common finding in preeclampsia/eclampsia. Hyper flow in the posterior cerebral arteries may predict severe neurological complications.

Keywords: cerebral hemodynamics, transcranial Doppler, preeclampsia, eclampsia.

RESUMO

Introdução: a pré-eclâmpsia, complicação mais comum da gravidez, causa mais de 76,000 mortes maternas anualmente, principalmente devido a complicações neurológicas. A vasoregulação cerebral alterada é fundamental na patogênese dessas complicações. A ultrassonografia Doppler transcraniana (DTC) avalia o fluxo das principais artérias cerebrais, as alterações que os pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia apresentam são desconhecidas.

Objetivo: descrição das alterações do fluxo sanguíneo cerebral avaliados por DTC em pacientes com pré-eclâmpsia/eclâmpsia.

Material e métodos: DTC foi realizado em pacientes com diagnóstico de pré-eclâmpsia e/ou eclâmpsia tratados consecutivamente na unidade de terapia intensiva do Hospital Civil de Guadalajara, de 10 de março de 2019 a 10 de março de 2021 e um grupo controle de gestantes saudáveis; descrevemos o padrão de fluxo das artérias cerebrais anterior, média, posterior e da artéria basilar.

Resultados: 80 pacientes, 50 com pré-eclâmpsia/eclâmpsia e 30 gestantes saudáveis, idade 23 ± 6.7 , 50% primíparas, 34.8 ± 4.3 semanas de gestação. A pressão de perfusão cerebral das artérias cerebrais médias direitas > 74 mmHg (sensibilidade 0.88, especificidade 0.86, AUC 0.92) e anterior direita > 69 mmHg (sensibilidade 0.89, especificidade 0.93, AUC 0.92), teve a maior associação com pré-eclâmpsia/eclâmpsia. O índice de fluxo sanguíneo das artérias cerebrais posteriores, teve associação significativa com eclâmpsia ($p = 0.02$), AUC: 0.695 ($p = 0.009$), ponto de corte ≥ 34.6 cm/s (sensibilidade 1.0, especificidade 0.43, OR 26).

Conclusões: Um aumento generalizado da pressão de perfusão é o achado mais comum na pré-eclâmpsia/eclâmpsia. O aumento da taxa de fluxo sanguíneo nas artérias cerebrais posteriores está associado a complicações neurológicas graves em pacientes com pré-eclâmpsia.

Palavras-chave: hemodinâmica cerebral, Doppler transcraniano, pré-eclâmpsia, eclâmpsia.

INTRODUCCIÓN

La preeclampsia es la complicación más común en el embarazo, ocasiona que más de 76,000 mujeres y 500,000 recién nacidos mueran cada año alrededor del mundo.¹ Es un trastorno multisistémico caracterizado por hipertensión de inicio reciente después de la semana 20 de gestación en una mujer previamente normotensa, y acompañado de proteinuria, disfunción orgánica materna y disfunción uteroplacentaria.²

A nivel mundial, 2.73% de las mujeres presenta algún trastorno hipertensivo durante el embarazo, la incidencia varía por regiones siendo mayor en países en desarrollo, en México es de 4.82%. El riesgo de muerte materna es cuatro veces mayor en pacientes con preeclampsia y hasta 42 veces más en eclampsia. Las

* Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

Recibido: 06/01/2022. Aceptado: 04/05/2022.

Citar como: Ortiz-Larios F, Aguirre-Ávalos G, Mijangos-Méndez JC, Ibarra-Estrada M. Evaluación de la hemodinamia cerebral mediante ecografía Doppler transcraneal en pacientes con preeclampsia/eclampsia. Med Crit. 2022;36(6):363-370. <https://dx.doi.org/10.35366/107459>

complicaciones son seis veces más frecuentes en preeclampsia y 60 veces mayor en eclampsia.³

Las pacientes obstétricas representan una pequeña, pero muy importante población atendida en la unidad de cuidados intensivos (UCI).⁴ El principal motivo de ingreso son los trastornos hipertensivos del embarazo (~36%), los disturbios neurológicos, principalmente de origen vascular son la principal causa de disfunción y muerte.⁵

El embarazo normal se acompaña de adaptaciones en la hemodinamia global. En términos generales, el volumen circulante aumenta junto con el gasto cardíaco, pero la presión arterial se mantiene dentro de rangos normales, esto se logra a través de una reconfiguración de los vasos sanguíneos.⁶ A nivel cerebral, la autorregulación del flujo sanguíneo asegura un aporte constante de sangre al cerebro a pesar de fluctuaciones en la presión arterial sistémica; esta autorregulación se mantiene en un rango de presión arterial media entre 60 y 160 mmHg.⁷

La disfunción endotelial que ocasiona la preeclampsia produce alteraciones del flujo sanguíneo cerebral y en su capacidad de autorregulación, esto es la piedra angular en la patogénesis de las complicaciones neurológicas.⁸ La ecografía Doppler transcraneal (EDT) permite observar estos cambios en las principales arterias del cerebro y podría ayudar a predecir la aparición de complicaciones neurológicas.

A mediados de los 80 Aaslid y colaboradores⁹ describieron la técnica y los hallazgos de la evaluación mediante EDT generando expectativas sobre su aplicación en diversas patologías; esta técnica mide las velocidades de flujo sanguíneo y calcula índices de resistencia al mismo. Validaron un método para la estimación de la presión de perfusión cerebral (PPC),¹⁰ que posteriormente fue modificado por Czosnyka y su equipo¹¹ en pacientes con lesión cerebral aguda. El flujo sanguíneo cerebral será igual al producto de la PPC entre la resistencia vascular.

La EDT ha permitido conocer las características hemodinámicas cerebrales en diferentes contextos, se sabe que en el embarazo normal la velocidad sistólica disminuye entre las semanas 29 y 36 de gestación, alcanzando un nadir al final de este periodo, al igual que la velocidad media y los índices de resistencia, mientras que la presión arterial media (PAM) permanece sin cambios, haciendo evidente el mecanismo de autorregulación cerebral.¹² Sin embargo, en la preeclampsia/eclampsia este mecanismo puede verse afectado por el incremento abrupto de la presión arterial.

En el caso de preeclampsia y eclampsia el estudio de la hemodinamia cerebral mediante EDT ha tenido resultados contradictorios. Algunas publicaciones han informado de un aumento de la PPC, otros una reducción y

algunos otros vasoespasio cerebral.⁷ La divergencia de resultados puede deberse a varios factores: el reducido tamaño de la muestra siendo la mayoría series de casos, análisis retrospectivos y la evaluación exclusiva de las arterias cerebrales medias por su relativa facilidad para insonar a través de la ventana transtemporal, cuyo valor normal no exime de alteraciones en los otros territorios vasculares.¹³

Un estudio piloto previo llevado a cabo en nuestra unidad observó un aumento de las velocidades de flujo sanguíneo en las arterias cerebrales medias en pacientes con preeclampsia/eclampsia; sin embargo, el reducido tamaño de la muestra (nueve pacientes) no permitió emitir conclusiones al respecto. Actualmente no existe suficiente evidencia acerca del uso de EDT en preeclampsia/eclampsia.

El objetivo del presente estudio fue determinar los cambios en el flujo sanguíneo cerebral que ocurren de forma más frecuente en pacientes con preeclampsia/eclampsia, qué territorios vasculares afecta y si estas alteraciones se asocian a las manifestaciones clínicas o complicaciones neurológicas maternas graves.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos un estudio de cohorte prospectivo, observacional, descriptivo en pacientes con diagnóstico de preeclampsia y/o eclampsia atendidas en la unidad de cuidados intensivos y un grupo control de embarazadas sanas obtenido en la consulta obstétrica en el mismo periodo en el Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde».

El tamaño de muestra de nuestro estudio fue igual al universo de estudio por disponibilidad de casos, incluyendo a todas las pacientes atendidas de forma consecutiva que cumplían con los criterios de inclusión durante el periodo del 01 de marzo de 2019 al 01 de marzo de 2021.

El diagnóstico de preeclampsia fue establecido de acuerdo con los criterios de la Sociedad Internacional para el Estudio de la Hipertensión en el Embarazo como: presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg o diastólica ≥ 90 mmHg, medida en al menos dos ocasiones en una mujer previamente normotensa, acompañada de proteinuria y/o disfunción orgánica materna y/o disfunción útero placentaria, de inicio reciente después de la semana 20 de gestación.²

Preeclampsia severa se definió como una presión arterial sistólica ≥ 160 y/o diastólica ≥ 110 mmHg y/o alteración de aparatos y sistemas. Un episodio convulsivo nuevo o alteración del estado de conciencia en el contexto de preeclampsia, sin otra condición que lo explique, se definió como eclampsia.⁴ El tratamiento y los cuidados de soporte fueron llevados a discreción del médico tratante, apegado a las guías internacionales de manejo.^{1,14}

Los criterios de inclusión al estudio fueron: edad mayor de 16 años, diagnóstico de preeclampsia, preeclampsia severa y/o eclampsia, menos de 24 horas del evento obstétrico en caso de resolución del embarazo. Los criterios de exclusión fueron: antecedente de hipertensión arterial sistémica crónica, diabetes mellitus, enfermedad vascular cerebral, uso de sustancias psicoactivas, diagnóstico de hipertensión gestacional o hipertensión arterial más preeclampsia sobreañadida, ingreso a UCI después de 24 horas del evento obstétrico o nula ventana transtemporal. Criterios de eliminación: pérdida del seguimiento por alta voluntaria o defunción antes de reunir la totalidad de los elementos necesarios para el análisis estadístico.

Se utilizó una ficha de recolección de datos para recopilar las variables de interés para el estudio: antecedentes gineco-obstétricos, datos sobre la gestación actual, el evento obstétrico en el caso de puérperas, tratamiento antihipertensivo, profilaxis anticomicial, cuadro clínico, exámenes de laboratorio y resonancia magnética de cráneo.

La evaluación de la hemodinamia cerebral se realizó en las primeras 24 horas de ingreso a UCI, utilizando un equipo de ultrasonido Doppler pulsado con sonda de 2 MHz con el programa Sonara/Tek TCD system (Madison, WI, USA) por parte del grupo de investigadores, quienes se encuentran capacitados y certificados para su realización.

Dicha evaluación se efectuó a pie de cama, con fuentes de luz y sonido ambiental de baja intensidad, en posición semifowler, posterior a un periodo de estabilidad hemodinámica. A través de la ventana transtemporal, de forma bilateral, se evaluaron las arterias cerebrales medias (ACM) en su segmento M1, las arterias cerebrales anteriores (ACA) segmento A1 y las arterias cerebrales posteriores (ACP) segmento P1. La arteria basilar se evaluó a través de la ventana suboccipital. Se eligió el mejor espectro de flujo posible.

En cada vaso fue registrada la velocidad sistólica, diastólica y media; se calculó el índice de pulsatilidad = $[Velocidad\ Sistólica\ (VS) - Velocidad\ diastólica\ (VD) / Velocidad\ media\ (VM)]$ y el índice de resistividad = $(VS - VD / VS)$. Posteriormente, se calculó la presión de perfusión cerebral (PPC) mediante la ecuación de Czosnyka (11) = $[(VD / VM) PAM] + 14$. Debido a que el diámetro de los vasos no puede ser medido de manera directa, se calculó el producto área resistencia (RAP) = (PAM / VM) , y posteriormente el índice de flujo sanguíneo cerebral (IFC) = (PPC / RAP) . El mismo protocolo se realizó en el grupo control, mujeres embarazadas o puérperas sanas con 20 o más semanas de gestación normotensas.

El desenlace de interés primario fue describir los principales cambios en el flujo sanguíneo cerebral de las pacientes con preeclampsia/eclampsia, evaluado mediante EDT.

Los desenlaces de interés secundarios fueron deter-

minar si algún cambio en el flujo sanguíneo cerebral se correlaciona de forma significativa con el diagnóstico de preeclampsia/eclampsia para utilizarse como herramienta de tamizaje en estudios posteriores, y comparar los hallazgos del EDT entre subgrupos a fin de determinar si existe alguna variable asociada a la aparición de eclampsia que pudiese ayudar a predecir esta complicación.

Un desenlace de interés exploratorio fue conocer si existen alteraciones en otros métodos de neuromonitoreo como la resonancia magnética de cráneo, los hallazgos más frecuentes y su asociación con la hemodinamia cerebral.

El presente estudio tuvo apego al reglamento de la Ley General de Salud de México en materia de investigación. Se considera un estudio de «riesgo mínimo» debido a que los datos se obtienen a través de exámenes físicos y procedimientos diagnósticos no invasivos, que no ponen en riesgo la vida o la salud de la madre o el producto. Cuenta con la aprobación del comité de ética local (Folio: HCG/CEI-0088/21). Se elaboró un consentimiento informado donde se detalla el objetivo del estudio, uso y confidencialidad de los datos que fue firmado por la paciente y/o el familiar legalmente responsable.

En cuanto al análisis estadístico, de acuerdo con la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk, las variables continuas se compararon entre los grupos con la prueba T de Student o U de Mann-Whitney según correspondiera, y se reportaron como promedio y desviación estándar (DE) o medianas y rango intercuartílico (RIC), respectivamente; además, se efectuó un ajuste de éstas con ANCOVA, incluyendo las covariables registradas en común para ambos grupos: edad, presión arterial media, primigesta, antecedente de preeclampsia/eclampsia, semanas de gestación y SOFA basal. La comparación de las variables nominales se realizó con la prueba χ^2 o exacta de Fisher en caso de valores esperados < cinco en la tabla 2 $\times 2$. Se construyeron curvas ROC con el método Hanley-McNeil para la predicción de preeclampsia y eclampsia, identificándose el mejor punto de equilibrio entre sensibilidad y especificidad con el índice de Youden. Todas las pruebas fueron a dos colas y se consideró un valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. El análisis se realizó con el software estadístico MedCalc versión 19.2.1 (Ostend, Bélgica).

RESULTADOS

De una muestra total de 80 pacientes, 50 con diagnóstico de preeclampsia/eclampsia y 30 embarazadas sanas, mediana de edad de 23 ± 6.7 años, 50% eran primigestas, 8.8% con antecedente de preeclampsia en embarazos previos, mediana de 34.8 ± 4.3 SDG al momento del parto, con 90.6% de los nacimientos vía cesárea.

Tabla 1: Comparación entre pacientes con preeclampsia/eclampsia y embarazadas sanas de las velocidades de flujo sanguíneo cerebral, índice de pulsatilidad, índice de resistividad y presión de perfusión cerebral en cada territorio vascular evaluado.

Vaso	Parámetro	Pe / E	Control	p
ACM derecha	V media	63.00 ± 17.00	55.00 ± 10.00	0.006
	IP	0.81 ± 0.20	0.95 ± 0.16	0.001
	IR	0.53 ± 0.07	0.57 ± 0.05	0.005
	PPC	84.00 ± 9.80	67.00 ± 6.60	< 0.0001
ACM izquierda	V media	68.00 ± 19.00	54.00 ± 9.00	0.001
	IP	0.80 ± 0.17	0.90 ± 0.17	0.020
	IR	0.53 ± 0.07	0.55 ± 0.05	0.160
	PPC	84.00 ± 10.00	68.00 ± 6.00	< 0.0001
ACA derecha	V media	42.00 ± 12.00	34.00 ± 5.00	0.0001
	IP	0.85 ± 0.21	1.00 ± 0.19	0.0001
	IR	0.55 ± 0.08	0.61 ± 0.6	0.001
	PPC	80.00 ± 10.00	63.00 ± 6.00	< 0.0001
ACA izquierda	V media	43.00 ± 14.00	32.00 ± 6.00	< 0.0001
	IP	0.83 ± 0.18	0.95 ± 0.20	0.010
	IR	0.54 ± 0.07	0.58 ± 0.07	0.050
	PPC	81.00 ± 9.00	65.00 ± 6.00	< 0.0001
ACP derecha	V media	37.00 ± 11.00	31.00 ± 5.00	0.006
	IP	0.81 ± 0.18	0.89 ± 0.18	0.040
	IR	0.54 ± 0.07	0.56 ± 0.06	0.090
	PPC	81.00 ± 10.00	66.00 ± 6.00	< 0.0001
ACP izquierda	V media	38.00 ± 12.00	32.00 ± 5.00	0.001
	IP	0.79 ± 0.16	0.87 ± 0.17	0.020
	IR	0.53 ± 0.06	0.55 ± 0.06	0.150
	PPC	82.00 ± 8.20	67.00 ± 7.30	< 0.0001
Basilar	V media	40.00 ± 11.70	36 ± 7.00	0.040
	IP	0.78 ± 0.19	0.83 ± 0.16	0.270
	IR	0.52 ± 0.07	0.54 ± 0.06	0.340
	PPC	83.00 ± 11.90	67.00 ± 6.6	< 0.0001

ACM = arteria cerebral media. ACA = arteria cerebral anterior. ACP = arteria cerebral posterior. V = Velocidad. IP = índice de pulsatilidad. IR = índice de resistividad. PPC = presión de perfusión cerebral. Pe/E = preeclampsia/eclampsia. ANCOVA = análisis de covarianzas (con ajuste de las siguientes covariables: edad, presión arterial media, primigesta, antecedente de preeclampsia/eclampsia, semanas de gestación y SOFA basal).

Tabla 2: Asociación entre la presión de perfusión cerebral en cada territorio vascular y el diagnóstico de preeclampsia/eclampsia.

Vaso	Punto de corte (mmHg)	Área bajo la curva	Sensibilidad (%)	Especificidad (%)	p
ACM derecha	> 74	0.92	88	86	< 0.001
ACA derecha	> 69	0.92	89	93	< 0.001
ACP derecha	> 73	0.89	75	90	< 0.001
ACM izquierda	> 75	0.89	82	86	< 0.001
ACA izquierda	> 67	0.90	89	83	< 0.001
ACP izquierda	> 70	0.90	91	73	< 0.001
Arteria basilar	> 74	0.88	77	90	< 0.001

PPC = presión de perfusión cerebral. Pe/E = preeclampsia/eclampsia. ACM = arteria cerebral media. ACA = arteria cerebral anterior. ACP = arteria cerebral posterior. mmHg = milímetros de mercurio.

En comparación con los controles sanos, las mujeres con preeclampsia/eclampsia tuvieron un incremento generalizado de las velocidades de flujo sanguíneo cerebral, disminución de los índices de resistencia e incremento de la presión de perfusión cerebral en todos los territorios vasculares evaluados como se muestra en la **Tabla 1**. Ninguna presentó vasoespasio cerebral. La mayoría de las diferencias encontradas no cambiaron después del ajuste de covariables por ANCOVA (edad, presión arterial media, primigesta, antecedente de preeclampsia/eclampsia, semanas de gestación y SOFA),

excepto la pérdida de significancia del IP e IR de ACA izquierda, así como el cambio a significancia del IR de ambas arterias cerebrales posteriores.

La presión de perfusión cerebral elevada fue la variable más asociada al diagnóstico de preeclampsia/eclampsia, hallazgo que fue consistente en todos los territorios vasculares evaluados; sin embargo, la PPC de la ACM derecha (punto de corte > 74 mmHg) y ACA derecha (punto de corte > 69 mmHg) poseen la mayor precisión y área bajo la curva para el diagnóstico de preeclampsia/eclampsia (**Tabla 2**).

Se realizó un análisis por subgrupos, incluyendo sólo a las pacientes con diagnóstico de preeclampsia/eclampsia, cuyas características basales se muestran en la *Tabla 3*. La evaluación mediante EDT encontró una asociación estadísticamente significativa entre un mayor índice de flujo sanguíneo cerebral de las arterias cerebrales posteriores con el diagnóstico de eclampsia ($p = 0.02$). El ajuste de covariables por ANCOVA confirmó la diferencia significativa de esta variable entre grupos (*Tabla 4* y *Figura 1*).

Se construyó una curva ROC para la predicción de eclampsia con un área bajo la curva de 0.695 ($p = 0.009$) para un punto de corte de IFC ≥ 34.6 cm/s, sensibilidad 100%, especificidad 43%, valor predictivo positivo 48%, valor predictivo negativo 100%, OR 26 (*Figura 2*). Ninguna de las covariables se asoció de forma independiente al aumento de IFC en el análisis de regresión múltiple (edad $p = 0.24$, presión arterial media $p = 0.29$, primigesta $p = 0.93$, antecedente de preeclampsia/eclampsia $p = 0.63$, semanas de gestación $p = 0.60$ y SOFA $p = 0.70$).

La incidencia de anormalidades en la resonancia magnética en las pacientes con preeclampsia/eclampsia fue de 86.4%. Edema cerebral fue el hallazgo más común ($n = 32$), con una distribución más frecuente en los lóbulos occipital ($n = 22$) y parietal ($n = 21$). Se observaron lesiones hemorrágicas de diversos grados sólo en seis pacientes. La edad fue la única variable asociada significativamente a la presencia de anormalidades en la RMN ($p = 0.04$), OR 3.0, punto de corte < 28 años.

DISCUSIÓN

Fue evidente el incremento significativo de las velocidades de flujo sanguíneo y la PPC, con disminución de los índices de resistencia en las pacientes con preeclampsia/eclampsia de nuestro grupo de estudio, cambios que no se limitan al territorio de la ACM, encontrándose también en la circulación anterior y posterior. Esto reforza el concepto de que una sobreperfusión cerebral generalizada ocasiona manifestaciones neurológicas en preeclampsia/eclampsia.¹⁵ Estudios previos han reportado que la PPC elevada se asocia a la presencia de cefalea,¹⁶ síntoma que fue el más frecuente en nuestra población.

Una alteración de la capacidad de autorregulación cerebral podría originar estos hallazgos. En el embarazo normal después de la semana 20 de gestación se observa una mejoría en la autorregulación cerebral,¹⁷ capacidad que se pierde en las mujeres que desarrollan preeclampsia/eclampsia. Belfort y colaboradores compararon pacientes hipertensas crónicas contra hipertensas crónicas más preeclampsia sobreñadida, observaron un aumento significativo de la PPC en mujeres

que desarrollaron preeclampsia no relacionada con las cifras de presión arterial, lo cual sugiere una alteración en la vasorregulación cerebral.¹⁸

La presencia de vasoespasio cerebral se ha documentado en series de casos evaluados mediante EDT previamente,¹⁹ no se observó ningún caso en nuestra población. El vasoespasio podría ser el grado extremo de un mecanismo de protección en respuesta al incremento abrupto de la presión arterial, es decir, el extremo de la autorregulación cerebral que ocasiona también complicaciones graves. Aunque tradicionalmente se hace referencia a los síntomas y signos neurológicos de preeclampsia/eclampsia como «síntomas de vasoespasio», este es inusual, la sobreperfusión cerebral generalizada es su principal causa.

Algunos fármacos que se utilizan en el control de la presión arterial tienen efecto en la PPC. Labetalol, por ejemplo, reduce eficazmente la PPC sin afectar el flujo sanguíneo cerebral,²⁰ esto lo convierte en el agente antihipertensivo ideal para mujeres con preeclampsia/eclampsia; sin embargo, su presentación comercial no está disponible en México. En nuestra población se optó por otros fármacos que controlan eficazmente la presión arterial, pero que carecen de este efecto en la PPC, esto podría explicar su incremento significativo a pesar de un tratamiento antihipertensivo adecuado.

Tabla 3: Características basales de pacientes con preeclampsia/eclampsia.

Características	n (%)
Edad en años, media \pm DE	23 \pm 6.7
Primigestas	27 (54)
Antecedente de Pe/E	7 (14)
Semanas de gestación, media \pm DE	34.8 \pm 4.3
SOFA al ingreso (RIC)	2 (1-4)
Cuadro clínico	
Cefalea	33 (66)
Síntomas visuales	22 (44)
Trastornos auditivos	8 (16)
Mareo	19 (38)
Náusea / vómito	19 (38)
Epigastralgia	15 (30)
Hiperreflexia	21 (42)
Presión arterial media, media \pm DE	102 \pm 14.0
Glasgow < 14	22.0 (44)
Tratamiento	
Beta bloqueadores	11 (22)
Vasodilatadores	30 (60)
Calcio antagonistas	41 (82)
Agonista α 2 adrenérgicos	24 (48)
IECA/ARA2	34 (68)
> 2 antihipertensivos	36 (72)
Sulfato de magnesio	49 (98)

Pe/E = preeclampsia/eclampsia. DE = desviación estándar. RIC = rango intercuartil. SOFA = *Sequential Organ Failure Assessment*. IECA = inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. ARA2 = antagonistas de los receptores de angiotensina II.

Tabla 4: Asociación entre el índice de flujo sanguíneo cerebral (cm/s) de las arterias cerebrales con el diagnóstico de eclampsia.

Vaso	Preeclampsia n = 17	Eclampsia n = 33	p
IFC cerebrales medias	49.9 (41.9-62.0)	56.4 (44.1-62.2)	0.32
IFC cerebrales anteriores	29.3 (26.4-33.6)	32.7 (29.2-44.2)	0.09
IFC cerebrales posteriores	25.6 (24.2-29.5)	30.7 (25.4-40.3)	0.02
IFC basilar	27.3 (22.3-39.6)	35.2 (27.8-41.2)	0.96

cm/s = centímetros sobre segundo. IFC = índice de flujo sanguíneo cerebral.

Una de las interrogantes más frecuentes acerca del uso de EDT es si tiene la capacidad de predecir la aparición de preeclampsia. Belfort y colaboradores tamizaron mediante EDT a 405 mujeres embarazadas durante el segundo trimestre de gestación, con seguimiento hasta el parto, 1.7% (n = 7) desarrolló preeclampsia; IR < 0.54 e IP < 0.81 fueron las variables más asociadas a la aparición de preeclampsia, la PPC no alcanzó significancia estadística.²¹ El bajo número de eventos registrados no permite emitir conclusiones al respecto.

En nuestro estudio, la PPC fue similar entre las pacientes con preeclampsia/eclampsia; sin embargo, la resistencia al flujo fue menor en el grupo de eclampsia, lo que condicionó un aumento en el índice de flujo sanguíneo cerebral, principalmente en las arterias cerebrales posteriores. Este hallazgo indica que la eclampsia se acompaña de un aumento del flujo en la circulación posterior. Un incremento abrupto de la PPC no puede ser contrarrestado por las resistencias vasculares, lo que genera barotrauma que lesiona la pared de los vasos sanguíneos, disruptión de la barrera hematoencefálica y esto puede ocasionar los síntomas visuales y convulsiones así como edema y hemorragia de predominio posterior.

El IFC de las arterias cerebrales posteriores podría ser un predictor de la aparición de complicaciones neurológicas graves incluida eclampsia. Estudios previos demostraron que las pacientes con preeclampsia leve mantienen un IFC normal a pesar de una PPC elevada, a diferencia de las pacientes con preeclampsia severa que muestran aumento del IFC, por ello son más propensas a presentar complicaciones neurológicas.²² Lee y colaboradores reportaron que el IFC de las arterias cerebrales posteriores fue la variable más relacionada con la aparición de eclampsia en su grupo de estudio.²³ Nuestros resultados muestran que el IFC de las arterias cerebrales posteriores podría ser una herramienta de tamizaje confiable para descartar la aparición de complicaciones neurológicas incluida eclampsia en pacientes con preeclampsia, dada su alta sensibilidad y valor predictivo negativo.

De los diversos mecanismos que regulan el flujo sanguíneo cerebral, el control que ejerce el sistema nervioso autónomo es el más importante. Estudios de ciencia

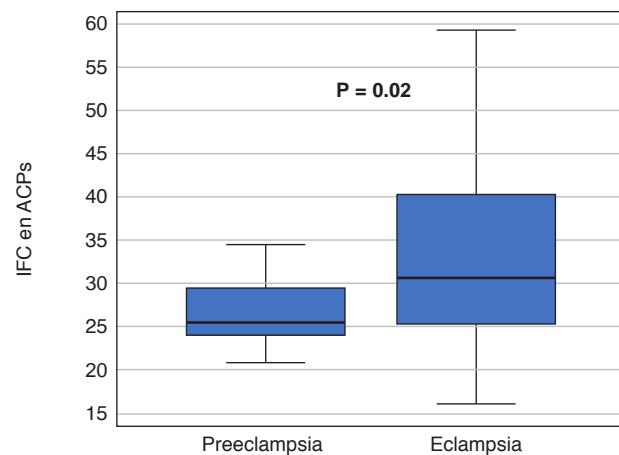


Figura 1: Asociación entre el índice de flujo sanguíneo cerebral de las arterias cerebrales posteriores con el diagnóstico de eclampsia. IFC = índice de flujo sanguíneo cerebral. ACP = arterias cerebrales posteriores.

básica han mostrado menor inervación simpática en las arterias cerebrales posteriores en comparación con la circulación anterior o media, por tanto, este territorio vascular tiene menor capacidad de autorregulación, lo que predispone a presentar lesiones por alto flujo en las zonas cerebrales que irriga.²⁴ Esto explicaría, al menos parcialmente, los síntomas visuales así como la distribución del edema y lesiones hemorrágicas predominantes en los lóbulos parietales y occipital.

Los cambios en el flujo sanguíneo cerebral en preeclampsia/eclampsia no terminan con el parto. Si bien las cifras de presión arterial mejoran, los cambios hemodinámicos cerebrales persisten de 10 días a cuatro semanas posteriores al parto.²⁵ Esto condiciona un periodo de susceptibilidad, donde un incremento abrupto, incluso transitorio de la presión arterial podría llevar a sobreperfusion y hiperflujo ocasionando edema o hemorragia cerebral. Esto podría explicar la elevada tasa de complicaciones neurológicas durante el puerperio reportado previamente.²⁶ La mayoría de las pacientes de nuestro grupo de estudio se encontraban en esta fase.

En nuestra población, al igual que en estudios previos, la proporción de pacientes con lesiones en la RMN es alta (>85%).²⁷ El edema fue el hallazgo más común con una distribución sobre los lóbulos occipital, parietal y temporal a menudo de forma simultánea. Lesiones

hemorrágicas fue el segundo hallazgo más frecuente, lo cual coincide con lo reportado anteriormente.²⁸ La edad fue la única variable asociada a la presencia de lesiones en la resonancia magnética; al igual que en eclampsia, su incidencia es inversamente proporcional a la edad.²⁹ Es probable que cierto grado de «inmadurez» del sistema nervioso central predisponga a presentar complicaciones neurológicas graves.

Nuestro estudio tiene varias limitaciones. Primero, el reducido tamaño de muestra, lo cual refleja el porcentaje de este grupo de pacientes que ingresan a nuestra UCI, que no está destinada a la atención exclusiva de pacientes obstétricas y representa < 10% del total de ingresos por año, la preeclampsia/eclampsia es el diagnóstico más común.

Segundo, el alto riesgo de sesgo de selección. Se eligió a mujeres embarazadas sanas como grupo control, los resultados podrían verse magnificados al evaluar los extremos de un espectro clínico; no se incluyó a pacientes con hipertensión gestacional o hipertensión arterial sistémica más preeclampsia sobreañadida. Tampoco hubo cegamiento de los investigadores para saber a qué grupo pertenecía cada participante.

Tercero, si bien todos los estudios fueron realizados en condiciones similares, no se tuvo control sobre variables como el CO₂ que puede afectar la vaso-reactividad cerebral; además, 90% de las pacientes habían recibido tratamiento antihipertensivo previamente, incluso con dos o más fármacos y al menos un esquema con sulfato de magnesio, condiciones que pudieron haber alterado las mediciones del flujo sanguíneo cerebral.

La principal fortaleza de nuestro estudio radica en haber evaluado todos los territorios vasculares cerebrales, a diferencia de estudios previos donde sólo se evalúa la arteria cerebral media, obteniendo datos de la hemodinamia cerebral tanto regional como global con particular interés en la circulación posterior, territorio que pocas veces había sido estudiado con anterioridad.

Ahora conocemos las alteraciones más frecuentes en las velocidades de flujo sanguíneo cerebral en pacientes con preeclampsia/eclampsia, lo que podría ayudar predecir la aparición de complicaciones, servir de tamizaje para implementar acciones preventivas o un control más estricto de las cifras de presión arterial, lo cual deberá ser evaluado en estudios posteriores. Nuestro estudio aporta nuevas observaciones sobre el neuromonitoreo de las pacientes con trastornos hipertensivos del embarazo, una población de interés para el médico especialista en cuidados intensivos.

CONCLUSIONES

A pesar de sus limitaciones, nuestro estudio demuestra que la ecografía Doppler transcraneal es de utilidad para la evaluación de la hemodinamia cerebral en pacientes con preeclampsia/eclampsia. Un incremento generalizado de la presión de perfusión cerebral es el hallazgo más común. Un aumento en el índice de flujo sanguíneo en las arterias cerebrales posteriores en pacientes con preeclampsia se asocia a complicaciones neurológicas graves, incluida la eclampsia. Se necesitan más estudios para validar nuestros resultados.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro sincero agradecimiento para Alejandra Sánchez, Ana Cecilia Orozco, Itzel Sánchez, Gloria Aguilar, Aarón Guzmán y Adrián Rojas, médicos pasantes en servicio social del Hospital Civil de Guadalajara, por su valioso apoyo para la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

1. Poon LC, Shennan A, Hyett JA, Kapur A, Hadar E, Divakar H, et al. The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO) initiative on pre-eclampsia: A pragmatic guide for first-trimester screening and prevention. *Int J Gynecol Obstet.* 2019;145(S1):1-33.
2. Brown MA, Magee LA, Kenny LC, Karumanchi SA, McCarthy FP, Saito S, et al. Hypertensive disorders of pregnancy: ISSHP classification, diagnosis, and management recommendations for international practice. *Hypertension.* 2018;72(1):24-43.
3. Abalos E, Cuesta C, Carroli G, Qureshi Z, Widmer M, Vogel JP, et al. Pre-eclampsia, eclampsia and adverse maternal and perinatal outcomes: a secondary analysis of the World Health Organization Multicountry Survey on Maternal and Newborn Health. *BJOG.* 2014;121 Suppl 1:14-24.
4. Guntupalli KK, Hall N, Karnad DR, Bandi V, Belfort M. Critical illness in pregnancy: Part I: An approach to a pregnant

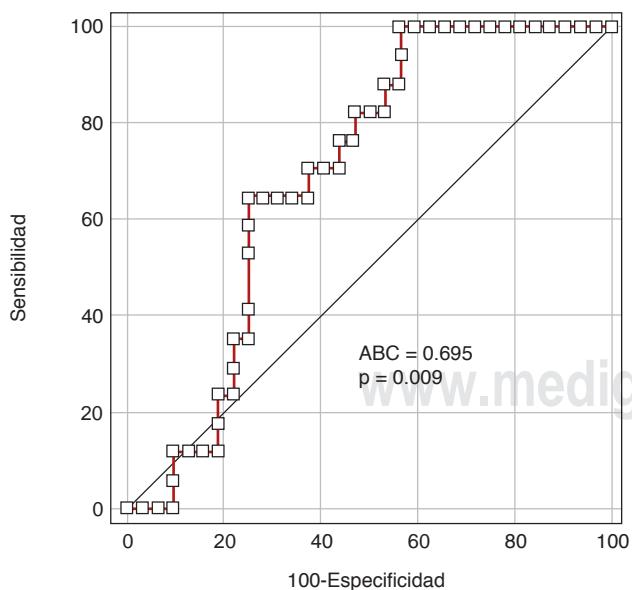


Figura 2: Curva ROC para la predicción de eclampsia: punto de corte IFC ≥ 34.6 cm/s, sensibilidad 100%, especificidad 43%, valor predictivo positivo 48%, valor predictivo negativo 100%, OR 26. ABC = área bajo la curva.

- patient in the ICU and common obstetric disorders. *Chest*. 2015;148(4):1093-1104.
5. MacKay AP, Berg CJ, Atrash HK. Pregnancy-related mortality from preeclampsia and eclampsia. *Obstet Gynecol*. 2001;97(4):533-538.
 6. Poston L, McCarthy AL, Ritter JM. Control of vascular resistance in the maternal and feto-placental arterial beds. *Pharmacol Ther*. 1995;65(2):215-239.
 7. Jones-Muhammad M, Warrington JP. Cerebral blood flow regulation in pregnancy, hypertension, and hypertensive disorders of pregnancy. *Brain Sci*. 2019;9(9):224.
 8. van Veen TR, Panerai RB, Haeri S, Singh J, Adusumalli JA, Zeeman GG, et al. Cerebral autoregulation in different hypertensive disorders of pregnancy. *Am J Obstet Gynecol*. 2015;212(4):513.e1-7.
 9. Acerbi G, Scassa C, Pieri A, Liberti G, Iorio A, Caciagli P. Transcranial Doppler examination technique. *Ultrasonica*. 1988;3:122-125.
 10. Aaslid R, Lundar T, Lindegaard KF, Nornes H. *Estimation of cerebral perfusion pressure from arterial blood pressure and transcranial Doppler recordings*. In: Miller JD, Teasdale GM, Rowan JO, Galbraith SL, Mendelow AD, eds. *Intracranial pressure VI*. New York, NY: Springer-Verlag; 1993. pp. 226-229.
 11. Czosnyka M, Matta BF, Smielewski P, Kirkpatrick PJ, Pickard JD. Cerebral perfusion pressure in head-injured patients: A noninvasive assessment using transcranial Doppler ultrasonography. *J Neurosurg*. 1998;88(5):802-808.
 12. Williams K, Wilson S. Maternal middle cerebral artery blood flow velocity variation with gestational age. *Obstet Gynecol*. 1994;84(3):445-448.
 13. Riskin-Mashiah S, Belfort MA, Saade GR, Herd JA. Transcranial Doppler measurement of cerebral velocity indices as a predictor of preeclampsia. *Am J Obstet Gynecol*. 2002;187(6):1667-1672.
 14. Butalia S, Audibert F, Coté AM, Firoz T, Logan AG, Magee LA, et al. Hypertension Canada's 2018 guidelines for the management of hypertension in pregnancy. *Can J Cardiol*. 2018;34(5):526-531.
 15. Riskin-Mashiah S, Belfort MA. Preeclampsia is associated with global cerebral hemodynamic changes. *J Soc Gynecol Investig*. 2005;12(4):253-256.
 16. Marsál K. Association of cerebral perfusion pressure with headache in women with pre-eclampsia. *BJOG*. 2001;108(1):126-127.
 17. van Veen TR, Panerai RB, Haeri S, van den Berg PP, Zeeman GG, Belfort MA. Changes in cerebral autoregulation in the second half of pregnancy and compared to non-pregnant controls. *Pregnancy Hypertens*. 2016;6(4):380-383.
 18. Belfort MA, Tooke-Miller C, Allen JC, Varner MA, Grunewald C, Nisell H, et al. Pregnant women with chronic hypertension and superimposed preeclampsia have high cerebral perfusion pressure. *Br J Obstet Gynaecol*. 2001;108(11):1141-1147.
 19. Mijangos-Méndez JC, Aguirre-Avalos G, Corona-Jimenez F, Ortiz-Macias IX, López-Pulgarín JA, et al. Cerebral Vasospasm in cortical blindness associated with preeclampsia/eclampsia syndrome. *Gynecol Obstet*. 2017;7:454.
 20. Belfort MA, Tooke-Miller C, Allen JC Jr, Dizon-Townson D, Varner MA. Labetalol decreases cerebral perfusion pressure without negatively affecting cerebral blood flow in hypertensive gravidas. *Hypertens Pregnancy*. 2002;21(3):185-197.
 21. Belfort M, Van Veen T, White GL, Kofford S, Allred J, Postma I, et al. Low maternal middle cerebral artery Doppler resistance indices can predict future development of pre-eclampsia. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2012;40(4):406-411.
 22. Belfort MA, Varner MW, Dizon-Townson DS, Grunewald C, Nisell H. Cerebral perfusion pressure, and not cerebral blood flow, may be the critical determinant of intracranial injury in preeclampsia: A new hypothesis. *Am J Obstet Gynecol*. 2002;187(3):626-634.
 23. Lee YJ, Lee S, Jo HN, Kim JM, Kwon BS, Joo JK, et al. Alterations in transcranial Doppler indices of pregnant women with complicated preeclampsia. *Pregnancy Hypertens*. 2019;15:189-194.
 24. Gierthmühlen J, Allardt A, Sawade M, Wasner G, Baron R. Role of sympathetic nervous system in activity-induced cerebral perfusion. *J Neurol*. 2010;257(11):1798-1805.
 25. Janzarik WG, Jacob J, Katagis E, Markfield-Erol F, Sommerlade L, Wuttke M, et al. Preeclampsia postpartum: Impairment of cerebral autoregulation and reversible cerebral hyperperfusion. *Pregnancy Hypertens*. 2019;17:121-126.
 26. Chhabra S, Tyagi S, Bhavani M, Gosawi M. Late postpartum eclampsia. *J Obstet Gynaecol (Lahore)*. 2012;32(3):264-266.
 27. Brewer J, Owens MY, Wallace K, Reeves AA, Morris R, Khan M, et al. Posterior reversible encephalopathy syndrome in 46 of 47 patients with eclampsia. *Am J Obstet Gynecol*. 2013;208(6):468.e1-6.
 28. Garg R, Kumar N, Malhotra H. Posterior reversible encephalopathy syndrome in eclampsia. *Neurol India*. 2018;66(5):1316-1323.
 29. Ghimire S. Eclampsia: feto-maternal outcomes in a tertiary care centre in eastern Nepal. *JNMA J Nepal Med Assoc*. 2016;54(201):24-28.

Correspondencia:

Dr. Fabricio Ortiz Larios

Hospital Civil de Guadalajara «Fray Antonio Alcalde». Calle Hospital No. 278, Colonia El Retiro, Guadalajara, Jalisco, México. 44280.

E-mail: fabricioritz12@gmail.com



Quemadura química por ácido fluorídrico: mecanismos fisiopatológicos de la lesión

Hydrofluoric acid burn: pathophysiological mechanisms of injury

Queimadura química por ácido fluorídrico: mecanismos fisiopatológicos da lesão

Marco Antonio Garnica Escamilla,* Martín de Jesús Sánchez Zúñiga,* Elvira Alejandra Támez Coyotzin,* Jocelin Reyes Reyes,‡ Damaris Abigail García López,‡ Anahali González Díaz,§ Martín Jair González Mañon,¶ Julio Oscar Peñaloza Hernández||

RESUMEN

Las quemaduras por exposición a químicos son una forma de lesión poco frecuente; sin embargo, los efectos secundarios se pueden considerar catastróficos a corto, mediano y largo plazo. El ácido fluorídrico es una sustancia química perteneciente a los ácidos, tiene aplicación industrial y doméstica, y se encuentra en diferentes concentraciones. El fluoruro de hidrógeno está formado por un ion hidrógeno y un ion fluoruro, que al entrar en contacto con el agua adquiere su estado ácido, característica que le confiere mayor lesión de tejidos al entrar en contacto con ellos. Reportes describen lesiones de 1% de superficie corporal quemada, en una concentración al 50% capaz de generar toxicidad local y sistémica, que deriva en la muerte en cuestión de horas si no recibe un manejo oportuno encaminado a frenar el mecanismo de lesión, el cual se asocia a disminución de electrolitos calcio y magnesio, así como elevación de potasio, no sin dejar de lado la lesión corrosiva a nivel local que condiciona la aparición de necrosis liquefactiva. El objetivo de este trabajo es dar a conocer al personal médico y paramédico el mecanismo de lesión del ácido fluorídrico, sus implicaciones clínicas y las alternativas terapéuticas.

Palabras clave: fluoruro de hidrógeno, ácido fluorídrico, necrosis, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipercalemia.

ABSTRACT

Chemical exposure burns are a rare form of injury; however, side effects can be considered catastrophic, in the short, medium and long term. Hydrofluoric acid is a chemical substance belonging to acids, it has industrial and domestic application, being in different concentrations. Hydrogen fluoride is made up of a hydrogen ion and a fluoride ion, which, when in contact with water, acquires its acid state, a characteristic that it acquires gives it greater tissue damage when in contact with them. Literary reports described injuries of 1% of the burned body surface, in a concentration of 50% capable of generating local and systemic toxicity, which leads to death in a matter of hours, if the patient does not receive timely management aimed at stopping the mechanism of injury, which is associated with a decrease in calcium and magnesium electrolytes, as well as an increase in potassium, not without neglecting the corrosive lesion at the local level that conditions the appearance of liquefactive necrosis. The objective of this work is to make known to the personal physician and paramedic the mechanism of injury of hydrofluoric acid, its clinical implications and the therapeutic alternatives.

Keywords: hydrogen fluoride, hydrofluoric acid, necrosis, hypocalcemia, hypomagnesemia, hyperkalemia.

RESUMO

As queimaduras por exposição química são uma forma rara de lesão, porém, os efeitos secundários podem ser considerados catastróficos, a curto, médio e longo prazo. O ácido fluorídrico é uma substância química pertencente aos ácidos, possui aplicação industrial e doméstica, sendo encontrado em diferentes concentrações. O fluoreto de hidrogênio é formado por um ion hidrogênio e um

ion fluoreto, que quando em contato com a água adquire seu estado ácido, característica que lhe confere maior dano tecidual quando em contato com eles. Relatos literários descrevem lesões de 1% da superfície corporal queimada, em concentração de 50% capaz de gerar toxicidade local e sistêmica, que leva à morte em questão de horas, se não receber tratamento oportuno visando coibir o mecanismo da lesão que está associada a uma diminuição dos eletrólitos de cálcio e magnésio, bem como a um aumento de potássio, não sem deixar de lado a lesão corrosiva a nível local que condiciona o aparecimento de necrose liquefativa. O objetivo deste trabalho é informar o pessoal médico e paramédico sobre o mecanismo de lesão causada pelo ácido fluorídrico, suas implicações clínicas e alternativas terapêuticas.

Palavras-chave: fluoreto de hidrogênio, ácido fluorídrico, necrose liquefativa, hipocalcemia, hipomagnesemia, hipercalemia.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones dérmicas originadas por agentes químicos comúnmente presentes en el hogar, área de trabajo y el entorno circundante pueden causar problemas de salud a corto y largo plazo, además de estar asociadas a secuelas que limitan la calidad de vida, especialmente si no reciben un manejo oportuno.

El mecanismo de lesión y las complicaciones locales o sistémicas de las quemaduras químicas dependerán del tipo de compuesto al que se estuvo expuesto. Las sustancias químicas más frecuentes son:

1. Ácidos: pH menor de siete (ácido sulfúrico, nítrico, fluorídrico, clorhídrico, acético, fórmico, fosfórico, fenoles y ácido cloroacético).
2. Álcalis: pH mayor de siete (hidróxido de sodio y potasio, hidróxido de calcio, hipoclorito de sodio y calcio, amoniaco, fosfatos, silicatos, carbonato de sodio, hidruro de litio).¹
3. Compuestos orgánicos e inorgánicos.

Las quemaduras químicas son una forma poco frecuente de lesión. De acuerdo con el informe de 2015 de *National Burn Respiratory of American Burn Association* representaron 3.4% de los pacientes ingresados en hospitales en un periodo comprendido de 2004 a 2015.²

En un estudio retrospectivo realizado en China de 2001 a 2010 del cual se encontraron 615 pacientes con quemaduras químicas, 91.4% fueron hombres, 8.6% mujeres, edad media de 32 ± 12 , el área de quemadura osciló entre 1-95%, 93% de los casos presentaron lesiones en el área de trabajo, de los cuales 405/572 re-

* Centro Nacional de Investigación y Atención de Quemados, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, México.

‡ Hospital Regional «Gral. Ignacio Zaragoza», ISSSTE, México.

§ Hospital General Regional No. 2 «El Marqués», IMSS. Querétaro, México.

¶ Hospital General Regional No. 1, IMSS. Querétaro, México.

|| Hospital Central Militar, SEDENA, México.

Recibido: 30/08/2021. Aceptado: 01/04/2022.

Citar como: Garnica EMA, Sánchez ZMJ, Támez CEA, Reyes JR, García LDA, González DA et al. Quemadura química por ácido fluorídrico: mecanismos fisiopatológicos de la lesión. Med Crit. 2022;36(6):371-377. <https://dx.doi.org/10.35366/107460>

sultaron lesionados en empresas privadas, el ácido fue la sustancia química más común con 48.6%. Las extremidades y la cabeza fueron las áreas más afectadas.³

El ácido fluorhídrico es una sustancia que tiene aplicaciones industriales y domésticas, se utiliza en limpieza de metales y piedras, en la industria del vidrio, la fabricación de componentes electrónicos, como removedor de óxido, etcétera.

El uso múltiple de este químico aumenta la incidencia de casos asociados a lesiones derivadas del contacto con el mismo, ya sea por ingestión accidental, contacto directo en región ocular y dérmica e incluso por inhalación.⁴

El mecanismo de lesión se centra en la rápida absorción, así como en la interacción con la membrana celular que condiciona la formación de complejos de flúor que precipitan, originando lesión tisular, tóxico natural celular que inhibe sistemas enzimáticos. A su vez genera depleción de los niveles de calcio y magnesio, provocando hipocalcemia e hipomagnesemia. Tiene como afinidad la unión con iones de potasio desencadenando irritación miocárdica y arritmias asociadas a hipercalemia.

Las manifestaciones clínicas están determinadas por la vía de ingreso, cantidad, concentración, duración de exposición y resistencia del tejido expuesto.^{5,6}

ÁCIDO FLUORHÍDRICO

El fluoruro de hidrógeno es un líquido incoloro, por debajo de 19.4 °C, o un gas incoloro, formado por un átomo de hidrógeno y un átomo de flúor (*Figura 1*).



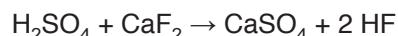
Figura 1: Estructura tridimensional del fluoruro de hidrógeno.

Características químicas	
<p>Fórmula química: HF</p> <p>Solubilidad acuosa: soluble</p> <p>Punto de ebullición: 67.1 °F (19.51 °C), solución en agua: 234 °F (112.2 °C)</p> <p>Densidad: líquido: 1.0 a 67 °F (19.54 °C), vapor: 0.7 (aire = 1)</p> <p>Inflamabilidad: no inflamable</p> <p>Punto de inflamación: no establecido/determinado</p> <p>Potencial de ionización: 15.98 eV</p> <p>Log K_{benceno-agua}: no establecido/determinado</p> <p>Log K_{ow} (estimado): 0.23</p> <p>Punto de fusión: -118.4 °F (-83.55 °C)</p> <p>Masa molecular: 20.01</p> <p>Soluble en: muy soluble en alcohol</p> <p>Gravedad específica: líquido: 1.00 a 67 °F (19.5 °C)</p>	<p>Presión de vapor: 783 mmHg</p> <p>Volatilidad: no establecido/determinado</p>

Figura 2: Propiedades fisicoquímicas del fluoruro de hidrógeno.

Genera gases fuertes y es fácilmente soluble en agua en sus diversos estados; en su estado líquido el fluoruro de hidrógeno recibe el nombre de ácido fluorhídrico. Se considera un ácido débil, en extremo dañino debido a su alta capacidad para penetrar los tejidos (*Figura 2*).⁷

Se forma por la reacción química del fluoruro de calcio (CaF_2) con el ácido sulfúrico:



APLICACIONES

El fluoruro de hidrógeno se utiliza ampliamente en el ámbito industrial, 60% se usa en la fabricación de sistemas de refrigeración, congelación y aire acondicionado, el resto en herbicidas, fármacos, catalizador en la alquilación de gasolina de alto octanaje, productos de cocina de acero inoxidable, aluminio, plásticos, componentes eléctricos y focos incandescentes, en forma de ácido para grabar vidrio y esmalte, reactores nucleares de alta potencia, entre otros.⁸

En las formulaciones domésticas se encuentran concentraciones menores de 20%, típicamente 6-12%. Existen diferentes productos con distintas concentraciones, los cuales se enumeran en la *Tabla 1*.⁹

MECANISMO DE LESIÓN

Existen varias vías de exposición del ácido fluorhídrico con el cuerpo humano: contacto con la piel incluyendo exposición ocular, inhalación e ingestión, enfocadas en el contacto con la piel. Se describen dos mecanismos generales: lesión directa y sistémica.

1. Lesión directa

El mecanismo de lesión depende del tiempo de exposición de la piel y la concentración del producto (*Tabla 2*). Se han descrito lesiones tisulares de aparición in-

mediata al entrar en contacto con ácido fluorhídrico en concentraciones de 70%.¹⁰ Concentraciones menores de 20% se asocian a la aparición de lesiones posterior a las 24 horas (*Tabla 3*).¹¹

Múltiples reacciones químicas (*Tabla 4*) se han asociado al contacto directo.

En concentraciones suficientemente altas libera iones de hidrógeno, lo que lleva a la destrucción visible del tejido, las de baja concentración no muestran una

destrucción corrosiva inmediata presentándose lesiones dérmicas en cuestión de horas, además de efectos sistémicos tardíos.

Corrosividad. Al entrar en contacto con la epidermis se desencadena un proceso de disociación formándose iones hidrógeno (H^+) y fluoruro (F^-); la activación del catión H^+ del ácido es el responsable de generar corrosión tisular local, secundario a desnaturalización de proteínas de la membrana citoplasmática por acción enzimática, liberando su contenido intracelular, formando una «masa líquida viscosa», perdiendo la arquitectura normal, cambios que se observan en necrosis licuefactiva.¹²

Toxicidad local. El ácido fluorhídrico se considera un ácido altamente lipofílico y penetra con facilidad a través de la piel hacia los tejidos más profundos.

Penetra por difusión a la membrana celular en su forma compuesta y en su forma disociada. El ion fluoruro genera lesión tisular progresiva, encontrándose cambios histopatológicos asociados con núcleos picnóticos y citoplasma acidófilo a nivel de la epidermis, dermis papilar y reticular (necrosis coagulativa).

A nivel intracelular el ácido fluorhídrico se disocia, siendo el ion fluoruro el más tóxico, acumulándose en su interior, se ha descrito como un «veneno protoplasmático» que causa inhibición de las vías aerobia y anaerobia del ciclo celular.

Genera anomalías electrolíticas intracelulares por quelación, formando sales insolubles al unirse a los ca-

Tabla 1: Productos que contienen fluoruro de hidrógeno y sus respectivas concentraciones.

Usos industriales	Productos de consumo
Propulsores	Limiadores de ruedas cromados
Aluminio	Zep-A-Lume, < 5%
Plásticos	Eagle One Mag Cleaner For Rough Cast Alloy Wheels, 1.6%
Solventes	Ali Brite, 0-10%
Insecticidas	Removedores de óxido
Fertilizantes	Rustgo, 12%
Gasolina de alto octanaje	Whink Rust Stain Remover, 1.5-3.5%
Semiconductores	Limiadores de aire acondicionado
Drogas y tintes	Con-Coil, 9.69%
Grabado de materiales	Limiadores de paredes
	Sure Klean Restoration Cleaner, 10%
	Limiadores de aluminio
	Luma Brite 1000, < 7%
	Aluma Bright, 5-10%
	North Woods Trailer Brite, < 10%

Tabla 2: Relación entre tiempo de exposición con ácido fluorhídrico y lesión cutánea.

Duración de exposición (min)	Morfología microscópica
1	Inicio del ataque en la parte superficial de la epidermis
2	Lesión de la capa basal de la epidermis
3	Epidermis completamente dañada (parte superficial de la dermis: dermis papilar)
4	Epidermis completamente dañada, lesión clara de la dermis papilar
5	Epidermis completamente dañada, comienzo del ataque de la dermis reticular

Tabla 3: Relación concentración, tiempo y sintomatología posterior a la exposición dérmica con ácido fluorhídrico.

Concentración de ácido fluorhídrico	Efecto
Menos de 20%	El eritema y el dolor pueden demorarse hasta 24 horas y a menudo no se informa hasta que el daño tisular es extremo. En un estudio, 7% de HF produjo síntomas en una a varias horas, 12% de HF en menos de una hora y 14.5% de HF inmediatamente
De 20 a 50%	El eritema y el dolor pueden demorarse de una a ocho horas y a menudo no se informa hasta que el daño tisular es extremo
Mayores de 50%	Produce ardor, eritema y daño tisular inmediatos

HF = fluoruro de hidrógeno.

Tabla 4: Mecanismo de lesión y efecto asociado al contacto con ácido fluorhídrico.

Mecanismo	Efecto
Lesión cáustica	La liberación de los iones de hidrógeno resulta en un daño visible asociado a destrucción, ulceración y necrosis posterior al contacto
Necrosis licuefactiva	El ion de flúor viaja a través de las zonas profundas de la piel destruyendo nervios, vasos sanguíneos y tejidos blandos
Quelación	El ion fluoruro se une al calcio y magnesio localizados a nivel intracelular, resultando en hipocalcemia e hipomagnesemia, con afectación secundaria de potasio condicionando hipercalemia

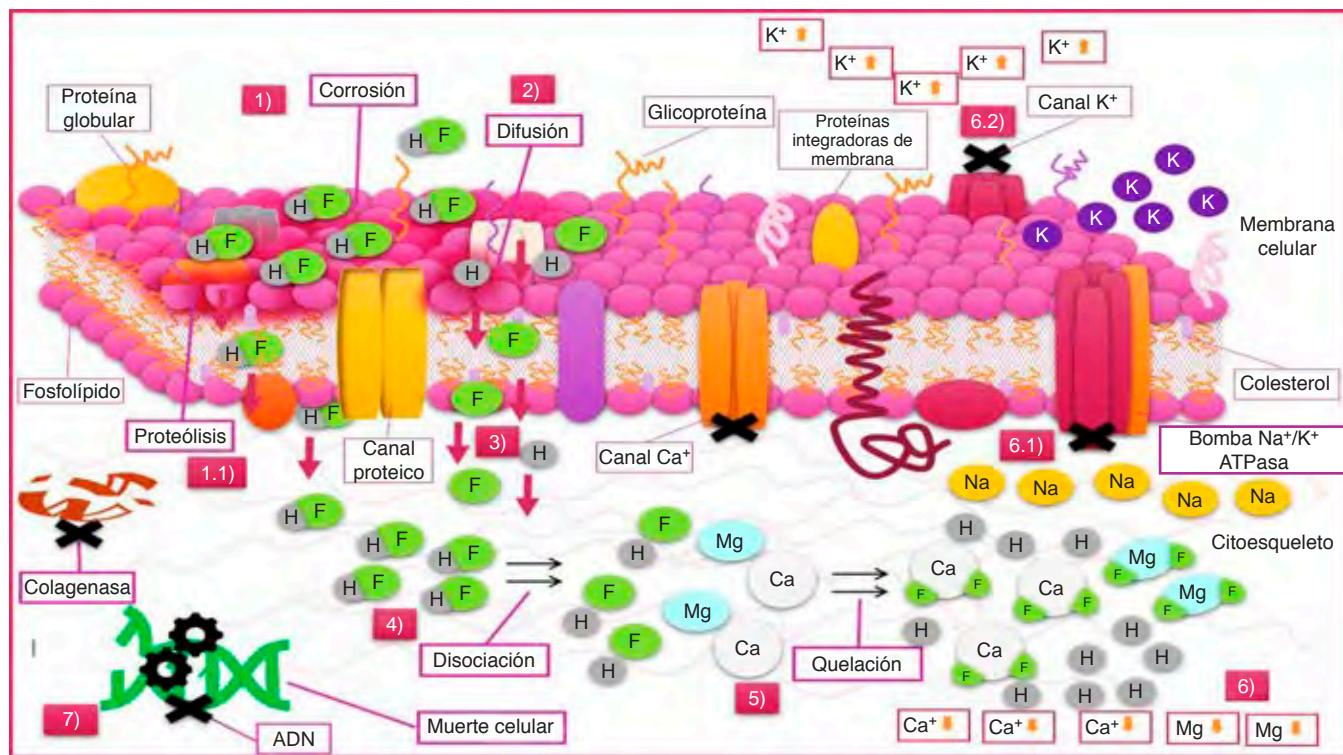


Figura 3: Mecanismo de lesión intracelular del ácido fluorhídrico. Al entrar en contacto con la membrana celular se inicia un proceso químico corrosivo (1), el cual genera proteólisis modificando la estructura celular (1.1), por mecanismo de difusión (2) en forma compuesta y dissociada, penetra a través de la membrana hasta el espacio intracelular (3), continúa disociándose (4) resultando en iones de hidrógeno y fluoruro, los cuales por quelación (5) forman compuestos insolubles en contacto con iones de calcio y magnesio, disminuyendo su concentración intracelular (6), lo que conlleva a bloqueo de canales de calcio, inactivación de la bomba sodio-potasio ATPasa (6.1) que impiden el paso de potasio al interior de la célula, aumentando su concentración extracelular (6.2). Como consecuencia de lesión directa a nivel de la membrana y del intercambio iónico, se inhiben mecanismos de reparación por acción de las colagenasas y a nivel del ADN (7), condicionando muerte celular.

tiones Ca^{++} y Mg^{++} , además de uniones débiles con Na^+ y K^+ , que producen muerte celular y necrosis a medida que se ve interrumpido el metabolismo celular por inhibición enzimática, incluidas las enzimas del metabolismo glucolítico, las fosfatases y la colinesterasa, la inhibición de la glucosa celular, fosforilación y posterior glucólisis, inhibición de la respiración celular (*Figura 3*).¹³⁻¹⁵

El agotamiento progresivo del calcio y magnesio intracelular provoca la inhibición de la bomba sodio-potasio ATPasa, lo que da como resultado alteraciones en la permeabilidad de la membrana celular relacionada a la interrupción del intercambio del potasio que conduce a la hipercalemia local.¹⁶

La lesión en la epidermis y dermis incluye afectación vascular y nerviosa, que independientemente de la extensión condiciona la aparición de dolor intenso por sensibilización periférica (K^+ , H^+ , ATP, leucotrienos, etcétera).

2. Lesión sistémica

Toxicidad sistémica. La hipocalcemia, hipofosfatemia e hipercalemia son la traducción sistémica de altera-

ciones electrolíticas a nivel intracelular; sin embargo, se ha observado que el ion fluoruro es absorbido en el torrente sanguíneo, se transporta a todos los órganos del cuerpo en proporción a su vascularización y concentración en la sangre.¹⁷

La deposición del fluoruro se ha observado y cuantificado en sangre periférica, orina, humor vítreo, hígado, riñón, pulmones, corazón, cerebro, contenido gástrico y en hueso, la concentración en los tejidos depende en mayor medida de la concentración, edad, tipo de exposición condicionando lesión celular directa.¹⁸

En la literatura se postula que estas anomalías son el resultado de al menos otras dos acciones celulares del ion fluoruro que generan inactivación de la bomba de Na^+/K^+ ATPasa, que contribuye a la acumulación de sodio intracelular y potasio extracelular además de la activación de un intercambiador de iones $\text{Na}^+/\text{Ca}^{++}$ que da como resultado la acumulación intracelular de calcio, desencadenando inactivación de canales de potasio dependiente de calcio que a su vez media la salida de potasio.¹⁹

Hipocalcemia. La hipocalcemia es la alteración que se reporta con más frecuencia a nivel sérico, secunda-

ria a la formación de sales insolubles por quelación intracelular. La fisiología básica de la mecánica cardiaca es la interacción de los puentes cruzados, que se asocia con la actividad de la enzima trifosfato de adenosina de las miofibrillas donde el calcio actúa como cofactor, por lo tanto, se considera un regulador importante en la función contráctil ventricular, obteniendo un papel primordial en el potencial de acción cardiaco para la automatidad del marcapaso cardiaco, la contracción, relajación cardiaca y vascular. Tanto la contracción como la relajación del músculo cardiaco están regulados por cambios en la concentración de calcio a nivel de las proteínas contráctiles.²⁰

La secuencia normal y la contracción sincrónica de las aurículas y los ventrículos requieren la activación rápida de grupos de células cardíacas que deben permitir cambios rápidos en la frecuencia cardíaca y también responder a los cambios en el tono autónomo. El potencial de acción cardíaco representa los cambios iónicos para que pueda desencadenarse el efecto de contractibilidad y relación del músculo cardíaco, viéndose afectada la fase 2, donde se encuentra el intercambio iónico dependiente de calcio (Figura 4).²¹

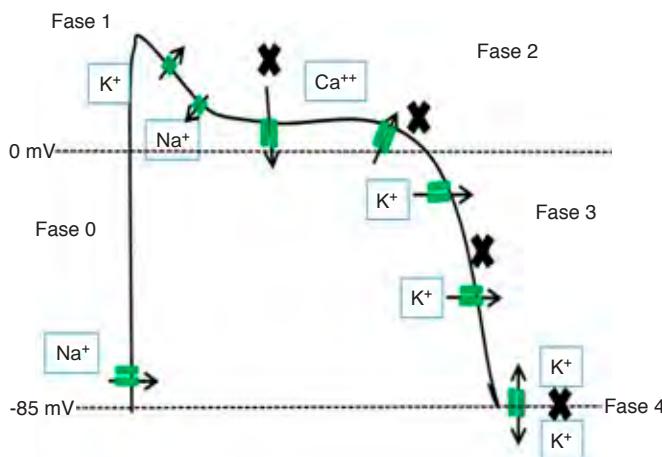


Figura 4: Representación esquemática de los fenómenos iónicos que ocurren en la célula miocárdica y que dan origen a su actividad eléctrica, así como las fases en las que éstos ocurren. Las flechas indican el flujo de iones a través de la membrana, las cuales se ven interrumpidas (X) al encontrarse alteraciones de éstos a nivel intracelular y extracelular condicionando trastorno de la contractibilidad y fuerza de la contracción miocárdica.



Figura 5: Registro electrocardiográfico con prolongación segmento QT en DII en un paciente con quemadura por ácido fluorhídrico e hipocalcemia.

Una disminución leve puede verse reflejada a este nivel, condicionando alteraciones del ritmo, hasta una disfunción severa que origine la aparición de arritmias letales, reportándose casos de taquicardia ventricular, fibrilación ventricular, daño miocárdico y falla cardiaca congestiva.²²

La traducción electrocardiográfica más común de hipocalcemia es la prolongación del intervalo QT (Figura 5) como resultado del alargamiento del segmento ST, ocasionalmente, la hipocalcemia puede manifestarse con elevación del segmento ST, simulando un evento isquémico a nivel miocárdico.²³

Hipomagnesemia. El magnesio es un componente esencial de las estructuras del ácido desoxirribonucleico (ADN) y ácido ribonucleico (ARN) a nivel celular. Tiene un papel en la unión de cadenas de polinucleótidos, principalmente a través del ARN de transferencia (t-ARN) que participa en la estabilización de su estructura. Forma enlaces fuertes para mantener la estructura del ADN; es requerido por el ADN y ARN polimerasas, es un factor importante en los mecanismos de reparación del ADN.

A nivel de la membrana celular desempeña un papel importante en el movimiento del sodio y potasio, por ende, su modificación intracelular influye en el transporte de estos iones.

En la hipomagnesemia, la presentación clínica puede variar desde un estado asintomático hasta arritmias potencialmente mortales. Las manifestaciones importantes están asociadas con alteraciones neuromusculares: debilidad muscular, temblores, convulsiones y parestesias, anomalías cardiovasculares como *torsade de pointes*, fibrilación ventricular e hipertensión; y anomalías metabólicas como hipopotasemia e hipocalcemia.²⁴

Hipercalemia. Esta alteración electrolítica es secundaria al bloqueo de la bomba de Na^+/K^+ ATPasa que impide la movilización intracelular y extracelular de iones Na^+ y K^+ respectivamente, modificando la concentración de éstos en cada espacio.

Es una anormalidad electrolítica posiblemente desfavorable para el organismo, se asocia con variaciones considerables entre las concentraciones intracelulares y extracelulares, de tal manera que el gradiente de potasio intracelular disminuye cuando aumenta el potasio extracelular, reduciendo el potencial de membrana en

reposo. Sin embargo, aumenta la permeabilidad de la membrana, reduce su resistencia, incrementa la corriente de repolarización y acorta el potencial de acción transmembrana. Clínicamente rara vez se puede presentar debilidad progresiva, parálisis flácida, parestesias y reflejos musculares alterados. La traducción más importante está asociada con la aparición de trastornos del ritmo o de la conducción cardiaca.²⁵

La concentración de potasio a nivel sérico anteriormente se asociaba a cambios electrocardiográficos dependientes; sin embargo, se ha observado que en elevaciones leves de manera aguda se registran cambios sustanciales, a diferencia de pacientes que presentan alteración crónica, muestran electrocardiogramas con alteraciones inespecíficas e incluso puede mantenerse normal. Las características del electrocardiograma de la hipertotasemia incluyen: onda P pequeña o ausente, intervalo PR prolongado, onda R aumentada, QRS ancho, ondas T picuda.²⁶

TRATAMIENTO DE LAS QUEMADURAS

El manejo de las lesiones generadas por el contacto con ácido fluorhídrico tiene un gran impacto en su evolución si se realiza de manera inmediata. La atención prehospitalaria es fundamental y de gran trascendencia si se efectúa de manera correcta y con prontitud, ya que puede modificar de primera instancia la evolución de la lesión. El tratamiento médico específico está centrado en frenar el mecanismo de lesión con el fin de mitigar la afectación local y evitar las complicaciones sistémicas.

El tratamiento médico se basa en la administración de soluciones preparadas, siendo el calcio su principal componente. Esto como medida en respuesta a los cambios intracelulares generados por el ácido fluorhídrico. Si bien el dolor no es referencia de la extensión de la lesión, reportes de casos refieren pacientes con dolor intenso, por lo que la administración de fármacos encaminados para su manejo es uno de los objetivos.

QUEMADURAS CUTÁNEAS

Actualmente existen soluciones químicas utilizadas como medida para contrarrestar los efectos del ácido fluorhídrico a nivel dérmico (Hexafluorine®), con mejor efecto que la administración de solución salina o combinada con gluconato de calcio en cualquier concentración.

La importancia de la administración de gluconato de calcio por vía intravenosa e intraarterial radica en la evolución de la lesión así como de la traducción sistémica de los cambios bioquímicos a nivel celular.

Si el dolor persiste durante más de 30 minutos después de la aplicación del gel, se sugiere la infiltración subcutánea de gluconato de calcio de 2.5 a 5%, a una

dosis de 0.5 mL por cm² de superficie quemada extendiéndose 0.5 cm más allá del margen del tejido afectado. Se debe considerar que la aplicación subcutánea puede generar irritación de los tejidos.^{27,28}

En 1978 por primera vez se utilizó la administración intraarterial guiada por angiografía, en la cual se suministraba gluconato de calcio al 4% 500 mL en cuatro horas con repetición cada 12 para contrarrestar efectos sistémicos, observándose efectos secundarios asociados con lesiones vasculares, nervios periféricos, etcétera.

Se describió el método de Bier en el cual se realiza de manera inicial una exanguinación de la extremidad con posterior administración de gluconato de calcio al 10% –diluido en 20 mL de solución cloruro de sodio al 0.9%– suministrando 5 mL en 15-20 minutos por medio de un catéter localizado en el dorso de la mano; se hace referencia de la disminución de dolor como punto de éxito.²⁹

El tratamiento para quemadura por ácido fluorhídrico debe ser individualizado, de tal manera que esté enfocado en disminuir la extensión de la lesión local así como en evitar efectos sistémicos. Sin embargo, las modalidades de tratamiento antes mencionado no presentan especificidad para resolución total del daño resultante de la exposición a este compuesto químico.

CONCLUSIONES

El mecanismo de lesión a nivel dérmico generado por el ácido fluorhídrico es similar a cualquier otro ácido. No obstante, esta sustancia química se caracteriza por condicionar un efecto corrosivo y a su vez protoplasmático severo, además de una gran variedad de efectos sistémicos, por lo que es de suma importancia la determinación de las características del químico como su concentración, así como el tiempo de exposición, para brindar un manejo oportuno y sistemático que evite complicaciones fatales. La base terapéutica de esta patología es el gluconato de calcio administrado por diversas vías, cada una de ellas con sus complicaciones esperadas; sin embargo, la evaluación primaria y secundaria normará la opción terapéutica más adecuada para contrarrestar sus efectos.

Al ser una de las quemaduras con complicaciones locales y sistémicas de gran magnitud, se espera manejo conjunto en áreas especializadas.

REFERENCIAS

1. VanHoy TB, Metheny H, Patel BC. *Chemical burns*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. [Consulted on August 15, 2021] Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499888/>
2. Friedstat J, Brown DA, Levi B. Chemical, electrical, and radiation injuries. *Clin Plast Surg*. 2017;44(3):657-669. doi: 10.1016/j.cps.2017.02.021.

3. Li W, Wu X, Gao C. Ten-year epidemiological study of chemical burns in Jinshan, Shanghai, PR China. *Burns*. 2013;39(7):1468-1473. doi: 10.1016/j.burns.2013.03.012.
4. Pham T, Ahrenholz D, Bettencourt A, et al. American Burn Association Advanced Burn Life Support Course: 2016 Update. Vol 60606 American Burn Association; 2016. Available in: www.ameriburn.org.
5. Zapata Sirvent RL, Jiménez Castillo CJ, Besso J. *Quemaduras. Tratamiento crítico y quirúrgico. Actualización 2005*. Caracas: Editorial Ateproca; 2005. pp. 87-94.
6. ChemicalSafetyFacts.org [Internet]. Hydrogen Fluoride I Uses, Benefits, and Chemical Safety Facts [Consulted on August 12, 2021]. Available in: <http://www.chemicalsafetyfacts.org/hydrogen-fluoride>
7. Centers for Disease Control and Prevention [Internet]. Hydrogen fluoride/Hydrofluoric acid: systemic agent, NIOSH, CDC [Consulted on August 25, 2021]. Available in: https://www.cdc.gov/niosh/ershdb/emergencyresponsecard_29750030.html
8. PubChem [Internet]. Hydrofluoric acid [Consulted on August 25, 2021]. Available in: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hydrofluoric-acid>
9. Strausburg M, Travers J, Mousdicas N. Hydrofluoric acid exposure: a case report and review on the clinical presentation and management. *Dermatitis*. 2012;23(5):231-236. doi: 10.1097/DER.0b013e31826e457a.
10. Burgher F, Mathieu L, Lati E, Gasser P, Peno-Mazzarino L, Blomet J, et al. Experimental 70% hydrofluoric acid burns: histological observations in an established human skin explants ex vivo model. *Cutan Ocul Toxicol*. 2011;30(2):100-107. doi: 10.3109/15569527.2010.533316.
11. Environment, Health and Safety. Institutional Integrity and Risk Management. Chemical safety information-hydrofluoric acid. [Access August 2020] Available in: <https://ehs.unc.edu/chemical/hfa/chemical-safety-information-hydrofluoric-acid/>
12. Lippert J, Desai B, Falgiani M, Stead T, Ganti L. Management of hydrofluoric acid burns in the emergency department. *Cureus*. 2020;12(3):e7152. doi: 10.7759/cureus.7152.
13. Burgher F, Mathieu L, Lati E, Gasser P, Peno-Mazzarino L, Blomet J, et al. Part 2. Comparison of emergency washing solutions in 70% hydrofluoric acid-burned human skin in an established ex vivo explants model. *Cutan Ocul Toxicol*. 2011;30(2):108-115. doi: 10.3109/15569527.2010.534748.
14. Makarovsky I, Markel G, Dushnitsky T, Eisenkraft A. Hydrogen fluoride--the protoplasmic poison. *Isr Med Assoc J*. 2008;10(5):381-385.
15. Recommended medical treatment for hydrofluoric acid exposure. [Access August 2020] Available in: <https://ehs.unc.edu/wp-content/uploads/sites/229/2015/09/hfaexposure.pdf>
16. Schwerin DL, Hatcher JD. *Hydrofluoric acid burns*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441829/>
17. Bajraktarova-Valjakova E, Korunoska-Stevkovska V, Georgieva S, Ivanovski K, Bajraktarova-Misevska C, Mijoska A, et al. Hydrofluoric acid: burns and systemic toxicity, protective measures, immediate and hospital medical treatment. *Open Access Maced J Med Sci*. 2018;6(11):2257-2269. doi: 10.3889/oamjms.2018.429.
18. Martínez MA, Ballesteros S, Piga FJ, Sánchez de la Torre C, Cubero CA. The tissue distribution of fluoride in a fatal case of self-poisoning. *J Anal Toxicol*. 2007;31(8):526-533. doi: 10.1093/jat/31.8.526.
19. Vohra R, Velez LI, Rivera W, Benitez FL, Delaney KA. Recurrent life-threatening ventricular dysrhythmias associated with acute hydrofluoric acid ingestion: observations in one case and implications for mechanism of toxicity. *Clin Toxicol (Phila)*. 2008;46(1):79-84. doi: 10.1080/15563650701639097.
20. Luna OP, Serrano VX, Fernández RB, Rojas PE. Homeostasis de calcio y función cardiovascular: implicaciones anestésicas. *Rev Mex Anest*. 2003;26(2):87-100.
21. Grant AO. Cardiac ion channels. *Circ Arrhythm Electrophysiol*. 2009;2(2):185-194. doi: 10.1161/CIRCEP.108.789081.
22. Fang H, Wang GY, Wang X, He F, Su JD. Potentially fatal electrolyte imbalance caused by severe hydrofluoric acid burns combined with inhalation injury: A case report. *World J Clin Cases*. 2019;7(20):3341-3346. doi: 10.12998/wjcc.v7.i20.3341.
23. Kukla P, Kulik M, Jastrzębski M, Bryniarski L, Czarnecka D, Baranchuk A. Severe hypocalcemia mimicking ST-segment elevation acute myocardial infarction. *Ann Noninvasive Electrocardiol*. 2017;22(2):e12401. doi: 10.1111/anec.12401.
24. Ahmed F, Mohammed A. Magnesium: the forgotten electrolyte-a review on hypomagnesemia. *Med Sci (Basel)*. 2019;7(4):56. doi: 10.3390/medsci7040056.
25. Déprez F, Peacock WF, Liu KD, Rafique Z, Rossignol P, Legrand M. Management of hyperkalemia in the acutely ill patient. *Ann Intensive Care*. 2019;9(1):32. doi: 10.1186/s13613-019-0509-8.
26. Simon LV, Hashmi MF, Farrell MW. *Hyperkalemia*. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2022. Available in: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK470284/>
27. Peter J, Maksan SM, Eichler K, Schmandra TC, Schmitz-Rixen T. Hydrofluoric acid burn of the hand – a rare emergency. *EJVES Extra*. 2012;24(4):e19-e20.
28. Medical treatment for hydrofluoric acid exposure. Honeywell Performance Materials and Technologies. Available in: file:///D:/2734-Medical-Treatment-for-HF-Acid-Exposure_v7-WEB.pdf
29. Kirkpatrick JJ, Enion DS, Burd DA. Hydrofluoric acid burns: a review. *Burns*. 1995;21(7):483-493. doi: 10.1016/0305-4179(95)93254-h.

*Correspondencia:***Dr. Marco Antonio Garnica Escamilla****E-mail:** teranestmarco@yahoo.com.mx



Métodos no invasivos de oxigenación en pacientes con COVID-19. Revisión descriptiva

Non-invasive methods of oxygenation in patients with COVID-19. Descriptive review

Métodos não invasivos de oxigenação em pacientes com COVID-19. Revisão descriptiva

Edgar Xavier Martínez Guerrero,* Giovanni Morales Sánchez,* Luis Eduardo Segura Medina,* Antonio De la Cruz Velázquez*

RESUMEN

En diciembre de 2019 varias personas con neumonía de causa desconocida se vincularon a un mercado de mariscos en Wuhan, China, descubriendo así un nuevo tipo de coronavirus que dio inicio a la pandemia por COVID-19. La sintomatología más común que manifiestan los pacientes consiste en un síndrome gripal, la enfermedad severa ocurre generalmente una semana después del inicio de los síntomas. La severidad del cuadro se caracteriza por disnea, taquipnea, saturación de oxígeno disminuida. En México se ha presentado aproximadamente un total de 3'684,242 casos y 279,104 defunciones por COVID-19 hasta la semana epidemiológica número 40, siendo uno de los países a nivel internacional con más mortalidad. De 5 a 10% de los pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2 requerirán manejo en la unidad de cuidados intensivos con necesidad de oxígeno suplementario. La mortalidad hospitalaria en México ha llegado hasta 73.7%. Los límites de la hipoxemia que indican la necesidad de oxigenoterapia son una presión parcial arterial de oxígeno (PaO_2) inferior a 60 mmHg. Es preciso para el especialista en pacientes críticos conocer las diferentes interfaces y modos de administración de oxígeno, la administración de oxígeno en los pacientes con COVID-19 e insuficiencia respiratoria hipoxémica debe ser apropiada y pertinente.

Palabras clave: oxigenoterapia no invasiva, falla respiratoria, COVID-19.

ABSTRACT

In December 2019, several people with pneumonia of unknown cause were linked to a seafood market in Wuhan, China. With the discovery of a new type of coronavirus and the initiation of the COVID-19 pandemic, the most common symptoms manifested by patients consists of a flu syndrome, the severe illness generally occurs one week after the onset of symptoms. The severity of the picture is characterized by dyspnea, tachypnea and decreased oxygen saturation. In Mexico there have been approximately 3'684,242 total cases and 279,104 total deaths from COVID-19, up to epidemiological week number 40, being one of the countries with the highest mortality at the international level, 5-10% of patients infected by SARS-CoV-2 virus will require management in the intensive care unit, with the need for supplemental oxygen, hospital mortality in Mexico has reached 73.7%. The limits of hypoxemia that indicate the need for oxygen therapy are an arterial partial pressure of oxygen (PaO_2) less than 60 mmHg. It is necessary for the specialist in critical patients to know the different interfaces and modes of oxygen administration, the administration of oxygen in patients with COVID-19 and hypoxic respiratory failure must be appropriate and pertinent.

Keywords: non-invasive oxygen therapy, respiratory failure, COVID-19.

RESUMO

Em dezembro de 2019, várias pessoas com pneumonia de causa desconhecida foram ligadas a um mercado de frutos do mar em Wuhan, China. Com a descoberta de um novo tipo de coronavírus e o início da pandemia de COVID-19, a sintomatologia mais comum manifestada pelos pacientes consiste em uma síndrome gripal, com doença grave geralmente ocorrendo uma semana após o início dos sintomas. A gravidade da condição é caracterizada por dispnéia, taquipneia, diminuição da saturação de oxigênio. No México, houve aproximadamente 3'684.242 casos totais e 279,104 mortes totais por COVID-19, até a semana epidemiológica número

40, sendo um dos países com maior mortalidade internacional, 5-10% dos pacientes infectados com o vírus SARS-CoV-2 exigirão manejo na unidade de terapia intensiva, com a necessidade de oxigênio suplementar, a mortalidade hospitalar no México atingiu 73.7%. Os limites de hipoxemia que indicam a necessidade de oxigenoterapia são uma pressão parcial arterial de oxigênio (PaO_2) inferior a 60 mmHg. É necessário que o especialista em pacientes críticos conheça as diferentes interfaces e modos de administração de oxigênio, a administração de oxigênio em pacientes com COVID-19 e insuficiência respiratória hipoxêmica deve ser adequada e pertinente.

Palavras-chave: oxigenoterapia não invasiva, insuficiência respiratória, COVID-19.

INTRODUCCIÓN

Los efectos beneficiosos de la oxigenoterapia fueron seriamente debatidos en la bibliografía médica durante más de 100 años, pese al hecho de que el oxígeno continúa siendo el tratamiento más comúnmente indicado a pacientes en medio hospitalario con insuficiencia respiratoria. Ya en la década de 1950 era una práctica habitual colocar a los pacientes en tiendas de oxígeno para enfriarlos en días cálidos o aplicar una máscara de oxígeno para aliviar el estrés emocional. Desafortunadamente, muchos médicos continuaron creyendo que éstas eran las únicas ventajas de la administración de oxígeno. En la década de 1960 el desarrollo de analizadores de gases sanguíneos clínicamente funcionales permitió la determinación de la hipoxemia arterial y brindó un medio de cuantificar los efectos fisiológicos de la administración de oxígeno. Esta capacidad de medición clínica fue seguida con rapidez del desarrollo de técnicas de terapia respiratoria que posibilitaban la administración regular y confiable de oxígeno para tratar la hipoxemia arterial y sus síntomas. El oxígeno debe administrarse con el mismo grado de conocimiento y compresión que acompaña a la aplicación clínica de cualquier fármaco.¹

En diciembre del año 2019 varios pacientes presentaron neumonía de origen indeterminado y se asoció como la fuente de esa infección a un mercado de mariscos en Wuhan, China, éste fue el inicio de la pandemia por el virus SARS-CoV-2, que si bien su mortalidad a nivel internacional es de 2%, en todo el territorio de «Las Américas», ha sido una lucha sin cuartel por parte del sistema sanitario de cada país por falta de recursos como el oxígeno de grado médico suplementario, los países en desarrollo son los más afectados por su

* Hospital General «Las Américas», Unidad de Cuidados Intensivos y Neurointensivos, Instituto de Salud del Estado de México.

Recibido: 18/10/2021. Aceptado: 04/03/2022.

Citar como: Martínez GEX, Morales SG, Segura MLE, De la Cruz VA. Métodos no invasivos de oxigenación en pacientes con COVID-19. Revisión descriptiva. Med Crit. 2022;36(6):378-386. <https://dx.doi.org/10.35366/107461>

población con comorbilidades agregadas como sobre-peso, diabetes e hipertensión arterial que han causado un gran daño al disrumpir los sistemas sanitarios por el aumento de la morbitmortalidad agregada a la infección por el virus, siendo México uno de los países más afectados a nivel mundial por la pandemia COVID-19.²⁻⁵

El sistema de salud en México ha sufrido los estragos de una gran e imparable batalla contra la infección por el virus SARS-CoV-2, con más de 3.5 millones de casos totales y cerca de 280,000 defunciones totales hasta el mes de octubre de 2021. El uso adecuado y diligente de la oxigenoterapia son las mejores herramientas que han demostrado disminución sobre la morbitmortalidad en el tratamiento de la falla respiratoria por la COVID-19.^{4,5}

INFECCIÓN POR SARS-CoV-2

En diciembre de 2019 varias personas con neumonía de causa desconocida se vincularon a un mercado de mariscos en Wuhan, China. Se descubrió así un nuevo tipo de coronavirus diferente de ambos MERS-CoV y SARS-CoV, el llamado en un inicio 2019-nCoV es el séptimo miembro de la familia de coronavirus que infectan a los humanos; cuatro virus: 229E, OC43, NL63 y HKU1 son virus que causan síntomas de resfriado común en personas inmunocompetentes; dos virus: el síndrome respiratorio agudo severo «SARS-CoV» (SARS, por sus siglas en inglés) y el síndrome respiratorio del Oriente Medio «MERS-CoV» (MERS, por sus siglas en inglés) están ligados a enfermedad severa en ocasiones con desenlace fatal.² La condición clínica que está asociada a la infección por SARS-CoV-2 se llama COVID-19 (*Coronavirus Disease 2019*).¹ Los síntomas más comunes de la enfermedad son: fiebre, tos, fatiga, anorexia, mialgias y diarrea. Se ha descrito un concepto llamado «hipoxemia feliz» por presentar hipoxemia con evidente disminución de la saturación de oxígeno del paciente de forma asintomática, éste clínicamente pareciera adaptarse a la enfermedad. La enfermedad severa ocurre generalmente una semana después del inicio de los síntomas. Una característica llamativa es una progresión acelerada de la falla respiratoria poco después del comienzo de la disnea e hipoxemia.³

COVID-19 SEVERO

La severidad del cuadro se caracteriza por disnea, frecuencia respiratoria de 30 por minuto o más, una saturación de oxígeno sanguínea de 93% o menos, una relación de presión parcial de oxígeno arterial con fracción de oxígeno inspirado de menos de 300 mmHg ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ o PaFi), o infiltrados en más de 50% de los campos pulmonares dentro de 24 a 48 horas del inicio de los síntomas.²

En México se han presentado aproximadamente 3,684,242 casos totales y 279,104 defunciones totales

por COVID-19 hasta la semana epidemiológica número 40 (octubre 2021),^{4,5} siendo uno de los países a nivel internacional con más mortalidad. Está descrito que cerca de 5-10% de los pacientes infectados por el virus SARS-CoV-2 presentarán COVID-19 severo, los cuales requerirán uso de oxígeno suplementario debido a la falla respiratoria, y serán tratados en una unidad de cuidados intensivos (UCI) o en área común para COVID-19, según sea el caso.⁶ La mortalidad hospitalaria en México ha llegado hasta 73.7%, una mortalidad muy elevada comparada con países como Alemania o el Reino Unido, además de la comparación en el medio institucional federal versus hospitales privados, donde la mortalidad disminuye hasta 50% o menos. El uso apropiado y pertinente del oxígeno suplementario disminuye la morbitmortalidad de la enfermedad.^{4,5}

FALLA RESPIRATORIA AGUDA

La insuficiencia respiratoria (IR) es una situación clínica en la cual el sistema respiratorio se muestra incapaz de oxigenar de forma adecuada a la sangre venosa que llega al pulmón y a veces también, aunque no siempre, es incapaz de eliminar de forma correcta el anhídrido carbónico (CO_2) que llega en esa misma sangre venosa. La insuficiencia respiratoria aguda es la disfunción del sistema respiratorio que altera el intercambio gaseoso normal y es potencialmente mortal. El término «aguda» implica un inicio relativamente brusco (de horas o días) y un cambio del estado basal del paciente. La disfunción de las vías respiratorias señala que el intercambio anormal de gases puede ser causado por entidades pulmonares o extrapulmonares que repercuten, directa o indirectamente, en el funcionamiento normal del sistema en mención. Es difícil establecer la definición de manera operativa, clásicamente se ha definido la insuficiencia respiratoria como la situación en la que la presión arterial de O_2 (PaO_2) es inferior a 60 mmHg en un individuo en reposo y respirando aire ambiente (valores normales entre 80 y 100 mmHg). A veces también la presión arterial de CO_2 (PaCO_2) es mayor de 45 mmHg (valores normales entre 35 y 45 mmHg). La clasificación de la insuficiencia respiratoria (IR) puede establecerse considerando los mecanismos clínico-evolutivos (aguda o crónica) o las características gasométricas (tipo I, hipoxémica o parcial, y tipo II, hipercápnica o global). La IR aguda suele presentarse generalmente de manera abrupta en pacientes previamente sanos, lo que es un ejemplo representativo de cómo se manifiesta el COVID-19 severo en esta pandemia.⁷

INDICACIONES DE OXIGENOTERAPIA

El oxígeno es un tratamiento para la hipoxemia, no para dificultad respiratoria. La hipoxemia y la hipoxia tisular son las indicaciones fundamentales de la oxigenoterapia.

pia en los procesos agudos. La definición de hipoxemia según la guía de la *British Thoracic Society* (BTS) para uso de oxígeno en adultos, se refiere a una PaO_2 disminuida $< 60\text{ mmHg}$ o 8 kPa o a una SaO_2 de $< 90\%$ pues arriba de estos niveles no hay lesión hipoxica tisular conocida. Es bueno señalar que en cualquier situación de falla respiratoria y más en situaciones como en esta pandemia por COVID-19 se debe siempre valorar en los pacientes el llamado «5to signo vital» la saturación de oxígeno por pulsioximetría (suplementado con una medición de gases sanguíneos cuando sea necesario o posible). La hipoxia ocurre cuando el suministro de oxígeno es insuficiente para alcanzar las demandas de oxígeno en un compartimiento particular (ejemplo: alvéolos o nivel tisular), la cual puede dividirse en cuatro causas principales: 1) hipoxémica, 2) anémica, 3) de flujo lento o «estancada» y 4) histotóxica.⁸

Los límites de la hipoxemia que indican la necesidad de administrar oxígeno son arbitrarios; sin embargo, se acepta que una presión parcial arterial de oxígeno (PaO_2) inferior a 50 mmHg en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y $< 60\text{ mmHg}$ en pacientes sin antecedentes previos es la indicación directa para el inicio de la oxigenoterapia (*Tabla 1*) dados los riesgos de daño tisular que implica.⁷

ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO

Tradicionalmente la oxigenoterapia se cuantifica como la fracción de gas inspirado que es oxígeno (FiO_2). Fuera del quirófano el oxígeno se administra por medio de sistemas sin recirculación de gas porque es un gas relativamente económico y no explosivo que además permite evitar con facilidad la recirculación de dióxido de carbono. Los sistemas de administración sin recirculación de oxígeno son de dos tipos: un sistema de alto flujo que predetermina las proporciones oxígeno/aire ambiente para alcanzar la FiO_2 deseada y un sistema de bajo flujo que variará las proporciones oxígeno/aire ambiente a medida que se modifique el patrón respiratorio del paciente. Es razonable comparar la administración de oxígeno con bajo flujo con la administración enteral o

Tabla 1: Indicaciones de oxigenoterapia.

Sin enfermedad pulmonar previa	Con enfermedad pulmonar previa o riesgo de hipercapnia
$\text{PO}_2 < 60\text{ mmHg}$ (8 kPa)	$< 50\text{ mmHg}$ (6.6 kPa) (con EPOC o alguna neumopatía crónica)
$\text{SpO}_2 < 90\%$ Reducción aguda de $> 3\%$ del objetivo de saturación de oxígeno por pulsioximetría Objetivo: 94-98%	Reducción aguda de $> 3\%$ de saturación de oxígeno por pulsioximetría Objetivo: 88-92%

EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Tabla 2: Objetivos de la saturación durante la oxigenoterapia.

Tipo de paciente	%
No crítico	94-98
Crítico sin riesgo de hipercapnia	94-98
Crítico con riesgo de hipercapnia	88-92
Síndrome de distrés respiratorio agudo	88-95
Con COVID-19 (<i>Society Critical Care Medicine</i>)	90-96

intramuscular de otros fármacos, mientras que la administración de oxígeno con alto flujo es comparable con la administración intravenosa de otros agentes.¹ Los principales requisitos de la administración de oxígeno son la regularidad y el control. La lógica dictamina que el enfoque más razonable consiste en definir la FiO_2 como la concentración mensurable o calculable de oxígeno administrada al paciente; es decir, si un volumen corriente (V_t) de 500 mL está compuesto de 250 mL de oxígeno, se considerará que el valor de la FiO_2 es de 0.50% (50% como concentración inspirada de oxígeno). En otras palabras, no nos preocuparemos por cómo se distribuyen los gases por todo el árbol traqueobronquial y el parénquima pulmonar, la preocupación será sólo que 50% de toda la atmósfera inspirada sea oxígeno. Esto nos aporta una terminología coherente, práctica y comprensible que se aplica con facilidad a cualquier método de oxigenoterapia. Aceptando esta definición arbitraria, la oxigenoterapia confiable se convierte en una cuestión de metodología y conocimiento acabado de los sistemas de administración de oxígeno. La determinación de la adecuación y la efectividad de la oxigenoterapia es una cuestión de evaluación clínica y medición de los gases sanguíneos –en tanto la administración de oxígeno sea regular y predecible–. Esto exige conocer los dispositivos y las técnicas de oxigenoterapia.¹

OBJETIVOS DE LA OXIGENOTERAPIA

Los efectos terapéuticos de respirar concentraciones de oxígeno superiores a 21% que queremos obtener son el posible aumento de las tensiones alveolares de oxígeno, la disminución del trabajo respiratorio así como la posible reducción del trabajo miocárdico. El impacto que buscamos lograr de esta terapia es tener una saturación de oxígeno que nos aporte el mayor beneficio con el menor efecto secundario. La información descrita en la *Tabla 2* ha sido expuesta en guías de práctica internacionales como BTS o el ARDSnet. Los tres objetivos clínicos que pueden ser alcanzados con la oxigenoterapia apropiada son:

1. Tratar la hipoxemia. Cuando la hipoxemia arterial es una consecuencia de la disminución de las tensiones alveolares de oxígeno (V/Q baja).

2. Disminuir el trabajo respiratorio (TR). El aumento del trabajo respiratorio es una respuesta común a la hipoxemia y la hipoxia.
3. Disminuir el trabajo miocárdico. El aumento del volumen minuto cardiaco es un mecanismo común para compensar la disminución del contenido de oxígeno de la sangre asociado con hipoxemia o hipoxia.¹

SISTEMAS DE ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO

Los sistemas sin recirculación de gas están diseñados de tal modo que los gases espirados tienen mínimo contacto con los gases inspiratorios. Una ventaja fundamental de los sistemas sin recirculación de gas es que el dióxido de carbono espirado no participa en el sistema de gases inspiratorios. Sin embargo, debe suministrarse un flujo de gas suficiente para satisfacer los requerimientos de volumen minuto y flujo pico (cuatro veces). Esto por lo general se logra mediante un reservorio inspiratorio que permite disponer de un volumen adicional de gas durante los períodos transitorios en que las demandas inspiratorias superan las capacidades de las velocidades de flujo uniformes administradas por el aparato.

Un sistema sin recirculación de gas en el que el volumen minuto, las velocidades de flujo y el sistema de reservorio son adecuados para satisfacer las necesidades ventilatorias totales del paciente, recibe el nombre de sistema de alto flujo de rendimiento fijo. Siempre que deba ingresar aire ambiente en el sistema para satisfacer los requerimientos totales de gas, el sistema se considera un sistema de bajo flujo de rendimiento variable. En otras palabras, los sistemas de bajo flujo sin recirculación de gas no permiten determinar con precisión las mezclas de gas inspirado. Expresándolo de manera sólida, los sistemas sin recirculación de gas y de alto flujo son los más convenientes para el control preciso de las mezclas de gas inspirado.¹

OXIGENOTERAPIA DE ALTO Y BAJO FLUJO

El sistema de alto flujo se define como aquél en el que el flujo de gas del aparato es suficiente para satisfacer todos los requerimientos inspiratorios. Un sistema de bajo flujo es aquél en el que el flujo de gas del aparato no basta para satisfacer todos los requerimientos inspiratorios. Las técnicas con oxígeno en baja concentración fueron descritas en términos de velocidad de flujo de oxígeno a través de una cánula nasal. Esta administración de oxígeno a bajo flujo ha inducido a gran parte de la comunidad médica a creer que bajo flujo es sinónimo de baja concentración. Ya que lo importante es la fracción de oxígeno inspirado, el flujo de oxígeno sólo debe considerarse en relación con el flujo total de gas. La concentración de oxígeno administrado por una

velocidad de flujo de oxígeno está determinada únicamente por el aparato y el paciente. Aunque el reservorio del dispositivo es importante, la velocidad del flujo sin duda es el factor de mayor importancia. La FiO₂ se determina en el dispositivo modificando el tamaño de la entrada de arrastre, mientras que el flujo total de gas está determinado por el flujo de oxígeno hacia el dispositivo. Los sistemas de alto flujo tienen dos ventajas importantes: suministran niveles de FiO₂ constantes y predecibles, por lo que los cambios del patrón respiratorio del paciente no afectan la FiO₂, y ya que aportan toda la atmósfera inspirada, es posible controlar la temperatura y la humedad del gas. El hecho de que la concentración de oxígeno pueda ser medida en un sistema de alto flujo es una ventaja significativa para los pacientes que se encuentran en estado crítico. De no ser por las desventajas del costo e incomodidad del paciente, los sistemas de alto flujo sin duda constituirían el método de elección para toda oxigenoterapia.¹

Sistema de bajo flujo. Un sistema de bajo flujo puede suministrar una concentración de oxígeno de 21 a 80% o más (*Tabla 3*). Las variables que controlan la FiO₂ son: 1) el tamaño del reservorio de oxígeno disponible, 2) el flujo de oxígeno litros por minuto (L/min) y 3) el patrón respiratorio del paciente. Estos sistemas se usan por tradición, familiaridad, comodidad del paciente, economía y disponibilidad –no debido a su precisión ni a su confiabilidad–.¹

PUNTAS NASALES EN COVID-19

En general, la presencia de insuficiencia respiratoria hipoxica entre los pacientes con COVID-19 se acerca

Tabla 3: Pautas para estimar la FiO₂ con dispositivos de oxígeno de bajo flujo.

Flujo de O ₂ al 100% (L)	FiO ₂
Cánula o catéter nasal	
1	0.24
2	0.28
3	0.32
4	0.36
5	0.40
6	0.44
Máscara de oxígeno	
5-6	0.40
6-7	0.50
7-8	0.60
Máscara con bolsa reservorio	
6	0.60
7	0.70
8	0.80
9	> 0.80
10	> 0.80

FiO₂ = fracción inspirada de oxígeno.

Nota: se supone un patrón respiratorio normal.

Tabla 4: Inicio de la oxigenoterapia.

Sin enfermedad pulmonar previa: Paciente crítico
O ₂ a 15 L/min en máscara reservorio
Sin enfermedad pulmonar previa: Paciente no crítico
O ₂ a 2 a 6 L/min o máscara simple a 5-10 L/min
Con enfermedad pulmonar previa o riesgo de hipercapnia
O ₂ a 2 L/min por puntas nasales mantener saturación por pulsioximetría entre 88 y 92%

a 20%. Los datos iniciales en China informaron que hasta 41% de todos los pacientes con COVID-19 requirieron oxigenoterapia, de 4 a 13% requirió ventilación no invasiva (VNI) y de 2.3 a 12% requirió intubación y ventilación mecánica. Las directrices de cómo iniciar la oxigenoterapia se describen en la *Tabla 4*, las cuales tienen cierta heterogeneidad, esto debido al riesgo en el paciente de presentar hipercapnia por patología de fondo. Los factores de riesgo de desarrollar insuficiencia respiratoria parecen incluir el sexo masculino; edad mayor de 60 años y comorbilidades que incluyen diabetes, cáncer activo y estados de inmunodepresión. Es por eso relevante mencionar que las cánulas nasales son el dispositivo más utilizado a nivel mundial, ya sea por su practicidad o disponibilidad. Es un dispositivo considerado de bajo flujo con el cual se cuenta en todas las unidades hospitalarias, que dependiendo de los litros indicados aportará un porcentaje de fracción de inspiración de oxígeno equivalente. De acuerdo a ello muchas guías recomiendan de forma inicial la administración de oxígeno en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica leve debida a COVID-19 en un paciente que presenta una saturación mediante oximetría de pulso menor de 90% con un objetivo de no superar 96%, según las recomendaciones de varias sociedades incluidas la Sociedad de Medicina de Cuidados Críticos (SCCM). El personal debe mantener una vigilancia estrecha evaluando el estado respiratorio del paciente, estado neurológico y esfuerzo respiratorio, principalmente la frecuencia respiratoria y el esfuerzo respiratorio en lugar de la saturación por sí sola. Una estrategia recomendada es que puede iniciarse a 5 L/min, en caso de que el paciente no mejore puede considerarse el uso de mascarilla sin recirculación.^{2,3,8-10}

MÁSCARA CON Y SIN RESERVORIO

Aproximadamente 14% de los pacientes diagnosticados de infección por COVID-19 desarrollan insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda, de estos pacientes con COVID-19 severo, 5% requerirán ingreso a la UCI, esta hipoxemia severa en estos pacientes puede atribuirse a un elevado espacio muerto fisiológico en comparación con series publicadas previamente de pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda no COVID-19. Como se ha mencionado con anterioridad, para la insu-

ficiencia hipoxémica aguda en estos casos se prefiere un dispositivo de oxigenoterapia de alto flujo para obtener una saturación de oxígeno (SaO₂) superior a 90%. La oxigenoterapia de alto flujo es una técnica bien conocida, el uso de cánula nasal de alto flujo que permite gas calentado y humidificado con un caudal máximo de 70 L/min y una fracción de oxígeno ajustable. Las máscaras sin recirculación tienen una válvula unidireccional adicional que evita el arrastre de aire de la habitación y la reinhalación de los gases exhalados. La máscara con reservorio sin recirculación puede administrar una FiO₂ por encima de 0.8, siempre que haya un buen ajuste de la mascarilla y el flujo de aire sea más de tres veces la ventilación por minuto.⁷ Por la celeridad de la escasez de otros sistemas de administración de oxígeno y porque muchas veces la máscara con reservorio no es suficiente, se ha propuesto el uso de oxigenoterapia adicional de bajo flujo a través de cánulas nasales (6 L/min) junto con una mascarilla sin recirculación en pacientes cuyo requerimiento de oxígeno no se satisface únicamente con la mascarilla sin recirculación. Esta técnica combina el principio de las cánulas nasales de alto flujo (HFNC) por flujo bajo de oxígeno a través de la cánula nasal y el oxígeno a través de la bolsa de reserva de la mascarilla sin recirculación. Ya que la pandemia ha consumido a nivel internacional los suministros de interfaces para administrar adecuadamente la oxigenoterapia, este tipo de propuestas ha tenido resultados aceptables.^{2,3,8-10}

VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN COVID-19

Actualmente las guías de práctica clínica no han podido sustentar recomendaciones absolutas de las estrategias de soporte respiratorio no invasivo; sin embargo, su uso se incrementó en la pandemia de COVID-19 generado por la insuficiente cantidad de equipos, ventiladores y personal de salud. Es por eso que se debe considerar la modalidad de ventilación no invasiva en el grupo de pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda en quienes se han incrementado los requerimientos de oxígeno con los sistemas de bajo flujo, por lo que se mantendrá esta modalidad hasta que los pacientes se recuperen o requieran ser intubados. El objetivo de utilizar estas modalidades es disminuir el riesgo de infecciones nosocomiales y mejorar la supervivencia al evitar la intubación orotraqueal y prolongar la estancia en la UCI.¹¹⁻¹³ Los beneficios de utilizar las modalidades no invasivas incluyen aminorar la carga de los músculos respiratorios al disminuir el trabajo respiratorio, esto a través de la reducción del esfuerzo inspiratorio y la frecuencia respiratoria a su vez que mejora la oxigenación. Al evitar la intubación orotraqueal se preservan los reflejos de protección de

las vías respiratorias, se previene la disfunción y atrofia diafragmática, se mantiene la precarga cardiaca y gasto cardiaco, y se facilita la aireación de la parte pulmonar dependiente.^{11,14} No se excluye que su uso puede ser perjudicial por el barotrauma ocasionado por el impulso respiratorio aumentado de los pacientes y la sincronización con la presión soporte, que sumados pueden resultar en volúmenes respiratorios elevados así como la mecánica respiratoria alterada e inflación pulmonar no homogénea y lesión pulmonar autoinfligida por el paciente.^{11,12} Un gran porcentaje de los estudios donde se ha evaluado el uso de la ventilación no invasiva (VNI), se utiliza como un medio de presión positiva bifásica en las vías respiratorias, principalmente ventilación con presión soporte (PSV) que es el resultado de la suma de presión soporte (PS) más presión positiva al final de la expiración (PEEP) o presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), la diferencia entre ellas es que CPAP no proporciona ninguna presión inspiratoria de apoyo. Las interfaces más utilizadas son la mascarilla oronasal o de cara completa que incluso pueden intercambiarse entre ellas dependiendo de la disponibilidad, esto para optimizar la comodidad y tolerancia del paciente; la principal diferencia entre ellas es el espacio muerto interno, pero ello no modifica la reinhalación de dióxido de carbono, ventilación minuto, esfuerzo del paciente y resultado clínico.¹⁴ Se debe considerar iniciar CPAP si la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ es < 200 o $\text{PaO}_2 < 60 \text{ mmHg}$ o frecuencia respiratoria > 30 respiraciones por minuto con uso de oxígeno suplementario, con los parámetros iniciales de $10 \text{ cmH}_2\text{O}$ no superando $12 \text{ cmH}_2\text{O}$ para evitar barotrauma, lesión pulmonar autoinfligida, alteraciones hemodinámicas así como fracción inspirada de oxígeno necesaria para mantener $\text{SpO}_2 > 93\%$ o $\text{PaO}_2 > 60 \text{ mmHg}$. Se debe evaluar la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ en una hora, si hay mejoría de 15-30% se puede considerar como un pulmón reclutable y buena respuesta a la terapia. Se debe evaluar la progresión todos los días, el paciente no ha fracasado si se mantiene una frecuencia respiratoria < 25 respiraciones por minuto, $\text{SpO}_2 > 94\%$ con una $\text{FiO}_2 < 50\%$ y $\text{PEEP} < 5 \text{ cmH}_2\text{O}$.¹⁵ Para considerar iniciar VNI el paciente debe presentar relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100$, frecuencia respiratoria > 30 respiraciones y/o datos de dificultad respiratoria bajo CPAP, iniciando con los parámetros de PEEP entre 5 y $8 \text{ cmH}_2\text{O}$ y presión soporte entre 7 y $10 \text{ cmH}_2\text{O}$, FiO_2 objetivo para mantener una SpO_2 entre 90 y 95%, la presión soporte puede ajustarse de acuerdo a un objetivo de volumen tidal calculado entre 4 y 6 mL/kg de peso predicho. Se identifica fracaso a la VNI con la presencia de un criterio mayor o dos criterios menores que persisten más de una hora, referidos en la *Tabla 5*.¹⁵

Cabe mencionar que aunado a la VNI se recomienda colocar al paciente en posición prono, con mejoría

sólida en los parámetros respiratorios en cualquier modalidad de oxigenoterapia en un entorno donde el paciente se encuentre con monitorización continua así como con personal de la salud capacitado; esto puede ser una herramienta útil en pacientes que cursan con insuficiencia respiratoria hipoxica aguda moderada.^{12,16} Se debe tener en cuenta que en el caso en el que se requiera intubación posterior a una prueba fallida de alguna modalidad no invasiva, se incrementa la mortalidad, esto debido a la exposición prolongada de los pulmones dañados y la lesión agregada por el aumento del esfuerzo respiratorio, por lo que al iniciar cualquier modalidad no invasiva se debe tener en estrecha vigilancia el esfuerzo inspiratorio persistente, la frecuencia respiratoria y el volumen corriente que se encuentran asociados con el fracaso del tratamiento y necesidad de intubación, por lo que previo a valorar iniciar esta terapia se deben evaluar y corregir factores no respiratorios como el dolor, acidosis metabólica y fiebre, entre algunos otros.^{11,14} Si bien estas modalidades mejoran la oxigenación y la disnea, en este momento no existen datos que demuestren de forma consistente la eficacia para prevenir la progresión de la intubación orotraqueal en casos de hipoxemia moderada a grave; sin embargo, se cuenta con tasas reducidas de ventilación mecánica en casos de hipoxemia leve.^{11,13,14}

CÁNULAS DE ALTO FLUJO EN PACIENTES CON COVID-19

El uso de la cánula nasal de alto flujo se prescribe en pacientes que presentan insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda de moderada a grave, ya que facilita la administración de oxígeno por medio de un mezclador de aire/oxígeno el cual permite que la FiO_2 varíe de 0.21 a 1.0. Asimismo, cuenta con un humidificador que facilita la entrega de gas calentado y humidificado a caudales de hasta 60 L/min a una temperatura de 37°C , por lo cual proporciona mayor concentración y flujo de oxígeno, lo que permite la reducción del espacio muerto anatómico, la reducción del trabajo respiratorio,

Tabla 5: Criterios de fracaso de la ventilación no invasiva.

Criterios mayores	Criterios menores
Paro cardiorrespiratorio	Disminución de 30% de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ basal
Déficit neurológico con alteración respiratoria	Relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 100$
Inestabilidad hemodinámica con presión arterial sistólica $< 90 \text{ mmHg}$ con reanimación hídrica adecuada	Aumento de 20% de la PaCO_2 si la PaCO_2 basal era $> 40 \text{ mmHg}$
Intolerancia al dispositivo	Empeoramiento del estado de alerta
	Nueva aparición o dificultad respiratoria persistente
	$\text{SpO}_2 < 90\%$
	Agotamiento

adecuada humidificación así como la disminución de la demanda metabólica de la respiración y disminución en la cantidad de dióxido de carbono producido, con un mejor aclaramiento de secreciones, lo que disminuye el riesgo de atelectasia y optimiza la relación ventilación/perfusión. Todo lo anterior la convierte en el tratamiento de primera línea para evitar la intubación en pacientes con hipoxia así como en aquéllos con orden de no intubación.¹⁷ La cánula nasal de alto flujo se puede usar con éxito para brindar apoyo respiratorio en pacientes con infección por virus SARS-CoV-2 y falla respiratoria, ya que evita el uso de ventilación mecánica invasiva y la intensificación de la terapia, incluso en pacientes con hipoxemia severa. La biodispersión de aerosoles a través de la cánula de alto flujo se considera la principal preocupación en el entorno hospitalario debido a que es similar a lo que sucede con las máscaras de oxígeno estándar; sin embargo, el uso combinado de máscara de alto flujo con mascarilla quirúrgica disminuye la dispersión de aerosoles, sin suponer un riesgo en el personal de salud, el cual en todo momento debe usar mascarilla y equipo de protección personal.¹⁸ Con la finalidad de evitar fallas en el uso de la cánula nasal de alto flujo y permitir el retraso de intubación se deben seleccionar los pacientes adecuados así como la aplicación oportuna. Ante estos hechos cabe mencionar que los pacientes de edad avanzada son vulnerables a la falla de este método. Se debe seleccionar el tamaño adecuado del catéter nasal, ubicarlo en el lugar adecuado y confirmar que la vía respiratoria no se encuentre obstruida; el objetivo del tratamiento por medio de cánula nasal de alto flujo es mantener una saturación de oxígeno por encima de 95% en pacientes sin la presencia de enfermedad pulmonar crónica. La cánula nasal de alto flujo puede usarse en entornos dentro y fuera de la unidad de cuidados intensivos.¹⁹ Chandel A, y colaboradores realizaron un estudio en pacientes con insuficiencia respiratoria por COVID-19 en el cual aplicaron el índice ROX para predecir el éxito del uso de cánula nasal de alto flujo, encontrando que es una estrategia viable.²⁰ Un índice ROX menor a 4.94 puntos, así como la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 150$ mmhg asociados a una frecuencia respiratoria mayor a 35 por minuto define el fracaso por cánula nasal de alto flujo. En un estudio unicéntrico, Garner y su equipo encontraron que los pacientes con COVID-19 con SOFA score elevado, niveles de ácido láctico elevados y al menos una comorbilidad o inmunosupresión no se benefician del uso de cánula nasal de alto flujo.^{20,21} Mellado y colegas realizaron un estudio multicéntrico en 36 unidades de cuidados intensivos de España y Andorra, donde se incluyeron 122 pacientes en los cuales se usó estrategia de ventilación temprana y cánula nasal de alto flujo; en los pacientes con cánula nasal de alto flujo se asoció la disminución de días con ventilación mecánica así como

la reducción de días en la UCI en comparación con el inicio temprano de ventilación mecánica invasiva.²² Si-mioli y colaboradores observaron que en pacientes con SARS-CoV-2 en estado crítico que desarrollaron neuromediastino o neumotórax y recibieron cánula nasal de alto flujo, se recuperaron 76% con una mediana de seguimiento de cinco días. En los casos de pacientes graves con síndrome de dificultad respiratoria aguda la tasa de recuperación de neumotórax o neuromediastino fue de 70% y tan sólo de 10% en aquéllos con ventilación mecánica invasiva.²³

USO DE CASCO PARA VENTILACIÓN NO INVASIVA EN COVID-19

El casco cefálico es un dispositivo de oxigenoterapia para ventilación mecánica no invasiva (NIV), ha sido estudiado en la población con COVID-19 como una alternativa a la terapia respiratoria brindada. En el estudio HENIVOT se concluyó que los pacientes con COVID-19 e hipoxemia moderada a grave el tratamiento con ventilación no invasiva con casco, en comparación con oxígeno nasal de alto flujo, no produjo diferencias significativas en el número de días sin asistencia respiratoria en 28 días. El volumen promedio de la capucha varía de 12 a 15 L.²⁴⁻²⁶ La prevalencia de comorbilidades pulmonares crónicas en pacientes con COVID-19 informada hasta ahora en la literatura fue baja (EPOC que varía de 1.1 a 10%), dejando la necesidad de VNI a un número limitado de pacientes.²⁷ Se ha señalado que en comparación con la máscara, el casco facilita la reinspiración de CO_2 , la reinhalación de CO_2 depende principalmente de dos factores: el gas fresco que pasa a través del casco y la cantidad de CO_2 producida por el paciente.²⁸⁻³⁰

AEROLIZACIÓN

Los trabajadores de la salud (TS) que atienden a la población con COVID-19 tienen un alto riesgo de contraer infección por el virus SARS-CoV-2 a través de gotas grandes de Flügge, secreciones respiratorias y contacto con superficies contaminadas. El manejo de las vías respiratorias tiene un riesgo particularmente alto porque implica procedimientos de generación de aerosoles. Los proveedores de emergencias deben estar preparados para tratar a los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda debido al SARS-CoV-2. Un flujo de oxígeno de 6 L/min o más se considera oxígeno de alto flujo y puede causar la aerosolización de patógenos virales, aunque esto es controvertido. El riesgo de infección por aerolización a trabajadores de la salud ha sido un tema de debate desde el inicio de la pandemia, buscar la interfaz con menor riesgo de transmisión es una tarea difícil, si bien la transmisión bacteriana con HFNC es baja, el riesgo de transmisión de patógenos virales respirato-

rios sigue sin estar claro. Basado en la evidencia actualmente disponible, la Organización Mundial de la Salud (OMS) afirma que los sistemas HFNC y NIV con una buena interfaz ajustada no crean una dispersión generalizada del aire exhalado y por lo tanto, deben estar asociados con un bajo riesgo de transmisión aérea. El soporte respiratorio de los pacientes con SARS-CoV-2 requiere modificaciones para minimizar la propagación viral. Por ejemplo, se debe usar una máscara quirúrgica estándar sobre las cánulas nasales, sin recirculación o Venturi para reducir el riesgo de propagación de gotitas de Flügge. Para los pacientes que requieran mayor suministro de oxígeno mediante el uso de una mascarilla facial simple o un respirador, se puede colocar un filtro de exhalación; sin embargo, esta estrategia no se ha evaluado a fondo en términos de transmisión viral.^{2,3,9,10}

CONCLUSIONES

El uso de la oxigenoterapia para los pacientes con falla respiratoria debido a COVID-19 debe ser eficiente y oportuno. Ofrecer un soporte respiratorio adecuado ayudará a disminuir la morbilidad de la enfermedad aunado a un tratamiento adecuado. Como se ha comentado, el oxígeno es un medicamento y debe utilizarse como tal, el personal de salud que lo prescribe debe tener conocimiento a fondo de su uso y de las interfaces existentes para su administración. Las indicaciones del inicio de oxigenoterapia así como los objetivos de saturación durante el tratamiento tienen cierta heterogeneidad, esto por particularidades en los pacientes a tratar como la predisposición a la hipercapnia. La administración de la oxigenoterapia por alto flujo ha demostrado ser la mejor opción como tratamiento para la falla respiratoria por COVID-19, las cánulas nasales de alto flujo parecen ser la opción más sólida en esta pandemia, aun comparándolas con VNI, pues han demostrado que disminuyen la necesidad de ventilación mecánica en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda y potencialmente disminuye la mortalidad a 90 días, al parecer también disminuye la aerolización comparada con pacientes con cánula nasal estándar. La mayoría de las guías de referencia internacionales como la Sociedad de Cuidados Intensivos de Australia y Nueva Zelanda (ANZICS), la OMS y la Campaña para Sobrevivir a la Sepsis recomiendan el uso de HFNC en pacientes con COVID-19 que presentan insuficiencia respiratoria hipoxémica aguda que no responden a la oxigenoterapia convencional. La VNI puede ser más eficaz para la insuficiencia respiratoria hipercápnica. Los pacientes con falla respiratoria que no responden a oxigenoterapia no invasiva o presentan una trayectoria clínica que sugiera que la ventilación mecánica es inevitable, deben ser evaluados rápidamente para cambio a VMI. Esta valoración debe ser

oportuna, ya que retardarla aumenta la mortalidad del paciente con COVID-19.

AGRADECIMIENTOS

A nuestro maestro el Dr. Felipe de Jesús Montelongo así como a nuestro profesor y coordinador académico el Dr. Jonathan Galindo Ayala por el apoyo y orientación para realizar este trabajo.

REFERENCIAS

1. Shapiro B, Peruzzi W, Kozlowski R. Manejo Clínico de los gases sanguíneos. Capítulo 11, paginas. Editorial Médica Panamericana. 5^a ed, 2004, pp. 109-136.
2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *The New England Journal of Medicine*. *N Engl J Med*. 2020;382(8):727-733.
3. Berlin DA, Gulick RM, Martinez FJ. Severe Covid-19. *N Engl J Med*. 2020;383(25):2451-2460.
4. Informe técnico diario COVID-19 México. 04/10/2021. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/671496/Comunicado_Tecnico_Diario_COVID-19_2021.10.04.pdf
5. Namendys-Silva S, Gutiérrez A, Romero J. Hospital mortality in mechanically ventilated COVID-19 patients in México. *Intensive Care Med*. 2020;46(11):2086-2088.
6. Joly BS, Siguret V, Veyradier A. Understanding pathophysiology of hemostasis disorders in critically ill patients with COVID-19. *Intensive Care Med*. 2020;46:1603-1606.
7. Álvarez-Sala W. *Neumología Clínica*. Capítulo 93. Oxigenoterapia en la insuficiencia respiratoria. 2010, pp. 776-783.
8. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 2017;72:i1-i90. doi: 10.1136/thoraxjnl-2016-209729.
9. Montrief T, Ramzy M, Long B, Gottlieb M, Hercz D. COVID-19 respiratory support in the emergency department setting. *Am J Emerg Med*. 2020 Oct;38 (10):2160-2168.
10. Kumar A, Sinha C, Kumar A, Kumari P, Kumar N, Kumar A, et al. Lowflow nasal oxygen supplementation in addition to nonrebreathing mask: An alternative to highflow nasal cannula oxygenation for acute hypoxic COVID-19 patients in resource limited settings. *Trends in Anaesthesia & Critical Care*. 2021;38:24-25.
11. Grieco DL, Maggiore SM, Roca O, Spinelli E, Patel BK, Thille AW, et al. Non-invasive ventilatory support and high-flow nasal oxygen as first-line treatment of acute hypoxic respiratory failure and ARDS. *Intensive Care Med*. 2021;47(8):851-866.
12. Winck JC, Ambrosino N. COVID-19 pandemic and non invasive respiratory management: Every Goliath needs a David. An evidence based evaluation of problems. *Pulmonology*. 2020;26(4):213-220.
13. Cinesi GC, Peñuelas RÓ, Luján TM, Egea SC, Masa JJF, García FJ, et al. Clinical consensus recommendations regarding non-invasive respiratory support in the adult patient with acute respiratory failure secondary to SARS-CoV-2 infection. *Med Intensiva*. 2020;44(7):429-438.
14. Wang Z, Wang Y, Yang Z, Wu H, Liang J, Liang H, et al. The use of non-invasive ventilation in COVID-19: a systematic review. *Int J Infect Dis*. 2021;106:254-261.
15. Winck JC, Scala R. Non-invasive respiratory support paths in hospitalized patients with COVID-19: proposal of an algorithm. *Pulmonology*. 2021;27(4):305-312.
16. Burton-Papp HC, Jackson AIR, Beecham R, Ferrari M, Nasim-Mohi M, Grocott MPW, et al. Conscious prone positioning during non-invasive ventilation in COVID-19 patients: experience from a single centre. *F1000Research*, 2020; 9: 859.
17. Nishimura M. High-flow nasal cannula oxygen therapy in adults. *J Intensive Care*. 2015;3(1):15.

18. Li J, Fink JB, Ehrmann S. High-flow nasal cannula for COVID-19 patients: low risk of bio-aerosol dispersion. *Eur Respir J.* 2020;55(5):2000892.
19. He G, Han Y, Fang Q, Zhou J, Shen J, Li T, et al. Clinical experience of high-flow nasal cannula oxygen therapy in severe COVID-19 patients. *Zhejiang Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban.* 2020;49(2):232-239. Chinese.
20. Chandel A, Patolia S, Brown AW, Collins AC, Sahjwani D, Khangoora V, et al. High-flow nasal cannula therapy in COVID-19: using the ROX index to predict success. *Respir Care.* 2021;66(6):909-919.
21. Garner O, Dongarwar D, Salihi HM, Barrantes Perez JH, Abraham J, et al. Predictors of failure of high flow nasal cannula failure in acute hypoxic respiratory failure due to COVID-19. *Respir Med.* 2021;185:106474.
22. Mellado-Artigas R, Ferreyro BL, Angriman F, Hernández-Sanz M, Arruti E, Torres A, et al. High-flow nasal oxygen in patients with COVID-19-associated acute respiratory failure. *Crit Care.* 2021;25(1):58.
23. Simioli F, Annunziata A, Polistina GE, Coppola A, Di Spirito V, Fiorentino G. The role of high flow nasal cannula in COVID-19 associated pneumomediastinum and pneumothorax. *Healthcare (Basel).* 2021;9(6):620.
24. Grieco DL, Menga LS, Cesarano M, Rosà T, Spadaro S, Bitondo MM, et al. Effect of helmet noninvasive ventilation vs high-flow nasal oxygen on days free of respiratory support in patients with COVID-19 and moderate to severe hypoxic respiratory failure. *JAMA.* 2021;325(17):1731-1743.
25. Navalesi P, Maggiore SM. *Positive end-expiratory pressure.* In: Tobin MJ. *Principles and practice of mechanical ventilation*, 3rd ed.; Tobin, M.J., Ed.; McGraw Hill Medical: New York, NY, USA, 2013; pp. 253-302.
26. Crimi C, Note A, Princi P, Esquinas A, Nava S. A European survey of noninvasive ventilation practices. *Eur Respir J.* 2010;36:362-369.
27. Liu W, Tao ZW, Wang L, Yuan ML, Liu K, Zhou L, et al. Analysis of factors associated with disease outcomes in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus disease. *Chin Med J (Engl).* 2020;133(9):1032-1038.
28. Patroniti N, Foti G, Manfio A, Coppo A, Bellani G, et al. Head helmet versus face mask for non-invasive continuous positive airway pressure: a physiological study. *Int Care Med.* 2003;29:1680-1687.
29. Esquinas RAM, Papadakos PJ, Carron M, Cosentini R, Chiumello D. Clinical review: Helmet and non-invasive mechanical ventilation in critically ill patients. *Crit Care.* 2013;17(2):223.
30. Taccone P, Hess D, Caironi P, Bigatello LM. Continuous positive airway pressure delivered with a "helmet": effects on carbon dioxide rebreathing. *Crit Care Med.* 2004;32(10):2090-2096.

Correspondencia:

Edgar Xavier Martínez Guerrero
E-mail: drexmartinez@hotmail.com



Púrpura fulminans relacionada con deficiencia de antitrombina III en paciente agudo críticamente enfermo con aislamiento de *Enterococcus faecalis*

Purpura fulminans related with antithrombin III deficiency in critical ill patient with *Enterococcus faecalis* isolation

Purpura fulminans relacionada à deficiência de antitrombina III em paciente em estado crítico com isolamento de Enterococcus faecalis

Javier Mauricio Giraldo Sánchez*

RESUMEN

La coexistencia entre el fracaso fibrinolítico y la presencia de infección es más frecuente de lo que parece; desafortunadamente muchas veces pasa por alto y es concebido como algo incidental, generando consigo catástrofes vasculares y serias disfunciones endoteliales. Presentamos el caso de un adulto joven quien debuta con choque obstructivo de acuerdo con la cardioscopia invasiva y a la información gasométrica requiere terapias tempranas dirigidas por objetivos en el contexto de sepsis severa con aislamientos de *Enterococcus faecalis* y púrpura fulminans postinfecciosa aguda en el escenario clínico de deficiencia de antitrombina III. De acuerdo con el perfil hemodinámico referido y manifestaciones eléctricas presentadas se documentaron marcadores de actividad fibrinolítica, por lo cual fue llevado a perfusión pulmonar documentándose enfermedad pulmonar tromboembólica. Evoluciona favorablemente y es trasladado a piso para continuar atención médica en salud por los servicios de neumología y hematología.

Palabras clave: antitrombina III, sepsis, perfusión, plasminógeno, tromboembolismo.

ABSTRACT

*Coexistence between fibrinolytic failure and the presence of infection is more common than it seems; unfortunately it often is not recognized and is conceived as incidental; leading to vascular catastrophes and serious endothelial dysfunctions. We present the case of a young adult who debuts with purpura fulminans related to *Enterococcus faecalis* isolation in the clinical setting of antithrombin III deficiency and thromboembolic pulmonary disease. According to the hemodynamic profile referred and electrical manifestations presented, markers of fibrinolytic activity were documented, for which it was taken to pulmonary perfusion documenting thromboembolic lung disease. He evolves favorably and is transferred to continue medical health care by the services of pulmonology and hematology*

Keywords: antithrombin III, sepsis, perfusion, plasminogen, thromboembolism.

RESUMO

*A coexistência entre falência fibrinolítica e presença de infecção é mais frequente do que parece; Infelizmente, muitas vezes é negligenciado e concebido como algo incidental, gerando catástrofes vasculares e graves disfunções endoteliais. Apresentamos o caso de um adulto jovem que apresenta choque obstrutivo de acordo com cardioscopia invasiva e informações gasométricas, requer terapias precoces direcionadas por objetivos no contexto de sepsse grave com isolamento de *Enterococcus faecalis* e púrpura fulminante pós-infeciosa aguda no cenário clínico de deficiência de antitrombina III. De acordo com o perfil hemodinâmico referido e manifestações elétricas apresentadas, foram documentados marcadores de atividade fibrinolítica, para o qual foi encaminhado para perfusão pulmonar, documentando doença pulmonar tromboembólica. O paciente progrediu favoravelmente e é transferido para o leito para continuar o atendimento médico nos serviços de pneumologia e hematologia.*

Palavras-chave: antitrombina III, sepsis, perfusão, plasminógeno, tromboembolismo.

INTRODUCCIÓN

La dis regulación en la plasminogénesis y la generación de la fibrinogénesis durante la activación del péptido microbiano circulante y la identificación del patrón molecular de reconocimiento más allá de la respuesta inflamatoria sistémica son todo un reto para el clínico, no sólo por su presentación, sino también por el abordaje que debe ser perentorio para impactar favorablemente en los desenlaces fortaleciendo los atributos de calidad. Las múltiples manifestaciones de disfunción hematológica durante la infección parten de la misma activación de estados procoagulantes procedentes de la inmunidad celular, siendo el monocito el principal generador de activación de factor tisular y del inhibidor de la activación del plasminógeno tisular más allá de las linfoquinas generadas durante el proceso séptico que están inmersas en hipercoagulabilidad. Existe documentación bibliográfica de aislamientos de *Enterococcus faecalis* inmersos en procesos inflamatorios de tracto genitourinario condicionantes de glomerulonefritis simulando síndromes hemolíticos urémicos al igual que bacteriemias con siembras hematógenas con neumonías por *Enterococcus faecalis* como se describió en nuestra presentación; sin embargo, no logramos aislamientos en vía aérea de nuestro paciente. Adicionalmente se han reportado en la literatura cuadros de abscessos mesentéricos y en colon ascendente asociados con trombosis portal y aislamientos de *Enterococcus*. Nos parece interesante esta revisión en virtud de la validación de marcadores de actividad fibrinolítica asociados con el aislamiento presentado, esto a causa de que no es usual la presencia de *Enterococcus* con púrpura fulminans, otro dato relevante es la congruencia clínica generada a partir de la predicción diagnóstica de enfermedad pulmonar tromboembólica con defectos segmentarios de distribución vascular por perfusión pulmonar.

PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente en la quinta década de la vida con cuadro clínico de cinco días de evolución consistente en edema, rubor y dolor en tercio distal de miembro inferior izquierdo, por lo que inician manejo antibiótico con ureidopenicili-

* UCI Honda, Tolima, Colombia.

Recibido: 03/08/2021. Aceptado: 22/09/2021.

Citar como: Giraldo SJM. Púrpura fulminans relacionada con deficiencia de antitrombina III en paciente agudo críticamente enfermo con aislamiento de *Enterococcus faecalis*. Med Crit. 2022;36(6):387-392. <https://dx.doi.org/10.35366/107462>

www.medigraphic.com/medicinacritica

nas bajo la sospecha de celulitis, durante su hospitalización presenta cuadro súbito de disnea con aumento del trabajo respiratorio e incremento de la clase funcional, progresando hasta la insuficiencia respiratoria, por lo que deciden traslado a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Durante su traslado presenta actividad eléctrica sin pulso, por lo que realizan maniobras avanzadas de reanimación con masaje cardiaco externo, ventilación con presión positiva, reanimación hídrica, dos miligramos de adrenalina entrando en taquicardia atrial. Ingresa a la UCI con tensión arterial de 60/30, frecuencia cardíaca de 165 latidos, frecuencia respiratoria asistida por ambú, temperatura de 36°, saturación de 80% con FiO₂ 50%, Glasgow de 3/15 bajo efectos de sedación y relajación. Como antecedentes de importancia retraso psicomotor por secuelas de meningitis y obesidad mórbida. Como positivo al examen físico lesión violácea en dorso de pie miembro inferior izquierdo sobre una base eritematosa. Se plantea impresión diagnóstica de estado postreanimación cerebro cardiopulmonar con restablecimiento de circulación espontánea efectiva, insuficiencia respiratoria aguda y sepsis en tejidos blandos. Se realiza monitoreo de ventilación mecánica con incremento de presiones de vía aérea en 65 cm de agua, presión meseta de 28 cm de agua, presión positiva de fin de espiración intrínseca (PEEPi) de 13 cm de agua, severo deterioro de propiedades pulmonares mecánicas con distensibilidad estática de 13 y dinámica de 6; presenta colapso vascular al intentar titulación de PEEP por meseta, por fracción inspirada de oxígeno y

por bucle de presión volumen.¹⁻³ Índices de oxigenación con injuria pulmonar severa con PaO₂/FiO₂ de 100 puntos, por lo que se implementa insuflación de gas traqueal a 3 litros para ahorro de volumen y de PEEP con protección pulmonar a 6 mL por kg de peso predicho.⁴⁻⁷ Se avanza acceso vascular central subclavio derecho, documentándose presión venosa central en 22 mmHg con perfil húmedo y frío, simulando choque obstructivo. Se documenta severa acidemia metabólica con deuda bajo gasto y sufrimiento mitocondrial; con hipperlactatemia, incremento del gradiente venoarterial de CO₂ y aumento del cociente metabólico anaeróbico,^{8,9} requiriendo soporte inotrópico y vasoactivo. Laboratorios y gases de ingreso resumidos en las *Tablas 1 y 2*. Radiografía de tórax de ingreso con derrame pleural izquierdo e imagen de cuña en la lingula e infiltrados alveolares con tendencia a la consolidación en el lóbulo medio, catéter venoso central subclavio derecho en unión atrio cava y tubo orotraqueal a 3 centímetros de la carina. (*Figura 1*). En virtud al tipo de paro presentado, su poca adaptación a la ventilación mecánica y de acuerdo con la cardioscopia invasiva, se plantea la posibilidad de tromboembolismo pulmonar, por lo que se solicitan glicoproteínas, inhibidor de la activación del plasminógeno tisular 1 (PAI 1) y dímero D.¹⁰⁻¹² Evoluciona con deterioro de la ventilación minuto alveolar y de los índices de oxigenación, requiriendo protección pulmonar extrema 4 mL por kilogramo de peso predicho más incremento de insuflación de gas traqueal a 5 litros por minuto. Cursa con severa disfunción hematológica y progresión de la lesión documentada al ingreso, la cual se extiende por todo el dorso del miembro inferior izquierdo con bulas subepidérmicas de contenido serohemático, por lo que se decide realizar debridamiento quirúrgico. Existen reportes de cultivos de vigilancia con aislamiento de *Enterococcus faecalis* en hemocultivos y orina, por lo que se decide dar continuidad a quinolonas. Se realiza mecánica ventilatoria con mejoría de la impedancia pulmonar, por lo que se mide índice de oxigenación para evaluar implementación de ventilación mecánica convencional, cuyo resultado soporta disminución gradual de gas traqueal y ajuste de volumen corriente.¹³ Evoluciona con tolerancia al

Tabla 1: Gases de ingreso.

Gases	Arteriales	Venosos
pH	7.03	6.92
PaO ₂ (mmHg)	48	42
PaCO ₂	59	75
Saturación (%)	75	63
COHb (%)	1.2	1.4
MetHb (%)	1.3	
HHb (%)	24	
Lactato (mOsm/L)	7.3	
NaCO ₃ H ₂ (mOsm/L)	10	
Base exceso (mOsm/L)	-17	

Tabla 2: Laboratorios de ingreso.

Química	Valor	Hematología	Valor
Creatinina	3.5 mg/dL	Glóbulos blancos	19,300 mm ³
Nitrógeno U	75 mg/dL	Neutrófilos	88%
Aspartato A	49 U/L	Monocitos	5%
Alanino A	75 U/L	Linfocitos	7%
Bilirrubina D	2.5 mg/dL	Hemoglobina	8 g/dL
Bilirrubina I	1.9 mg/dL	Hematocrito	24%
Fosfatasa A	150 U/L	Plaquetas	38,000 mm ³
		Tiempo de protrombina	33 segundos
		Tiempo de tromboplastina	55 segundos



Figura 1: Rx Tórax. Derrame pleural izquierdo con imagen de cuña en la lingula, infiltrados alveolares con tendencia a la consolidación en el lóbulo medio.

destete de soporte inotrópico y vasoactivo, reporte de PAI 1, dímero D y de glicoproteínas resumidas en la **Tabla 3**. Es llevado a medicina nuclear para realización de perfusión pulmonar, documentándose gran defecto segmentario de distribución vascular en el pulmón izquierdo compatible con tromboembolismo pulmonar (**Figura 2**), iniciando anticoagulación con coumarínicos dado el consumo de AT III. Se monitorea en asistencia proporcional documentándose aumento en los elementos resistivos del sistema con aporte en flujo y trabajo respiratorio de 0.8 Jouls por litro, distensibilidad de 45 cm de agua resistencias de 12 cm/L/s y presión alveolar de fin de espiración en 2.5 cm,¹⁴ por lo que es llevado a traqueostomía por ventilación mecánica prolongada. Se recibe reporte de patología que documenta necrosis fibrinoide con infartos hemorrágicos de la dermis, fascia y tejido muscular con vasculitis e infiltrado inflamatorio polimorfonuclear y obliteración de capilares por trombosis, considerándose diagnóstico compatible con púrpura fulminans.¹⁵ Evoluciona favorablemente con recuperación de la impedancia pulmonar, por lo que se libera de la ventilación mecánica trasladándose a piso para manejo por medicina interna y hematología.

DISCUSIÓN

La púrpura fulminans es un síndrome raro de trombosis intravascular e infartos hemorrágicos de la piel que rápidamente progresan a colapso vascular y coagulación intravascular diseminada. Usualmente ocurre en niños, pero este síndrome también se ha descrito en adultos. Existen tres formas de púrpura fulminans que están clasificadas de acuerdo con los mecanismos desencade-

nantes. Primero, púrpura fulminans neonatal asociada con una deficiencia hereditaria de proteína C, proteína S y antitrombina III. Púrpura fulminans idiopática usualmente seguida de un episodio febril que se manifiesta con una púrpura rápidamente progresiva, en donde la deficiencia de proteína S es considerada la parte central de la fisiopatología de esta forma de la enfermedad. La tercera y más común es la púrpura fulminans infecciosa aguda.¹⁵ También es conocida como púrpura hemorrágica, púrpura necrosante, púrpura gangrenosa o trombosis intravascular postinfecciosa con gangrena. Hasta la década de los 90 su mortalidad oscilaba sobre 90%. La tasa de mortalidad de este tipo de púrpura ha disminuido gracias a los mejores tratamientos de las infecciones subyacentes, al soporte médico avanzado y nuevos tratamientos; sin embargo, continúa siendo una causa muy frecuente de amputaciones mayores.^{16,17} Existe una relación bien establecida entre la coexistencia de enterobacterias y fracasos de los sistemas fibrinolíticos, generando un amplio escenario de presentaciones clínicas de trombosis, que a la postre origina un desbalance muy importante en la homeostasis de la coagulación con incrementos del inhibidor de la activación del plasminógeno tisular, de la alfa 2 antiplasmina y del *thrombin activatable fibrinolysis inhibitor* (TAFI).¹⁸ Es así como Norimura y colaboradores documentaron en un adulto mayor de sexo femenino la presencia de trombosis de la vena porta y de la mesentérica superior, relacionado con abscesos submucosos del colon ascendente y del hígado, donde aislaron cepas de *Enterococcus faecalis*, que bajo tratamiento con coumarínicos y antibióticos lograron resolución del cuadro.¹⁹ Existen otras variantes en la presentación clínica de la trombosis relacionada con *Enterococcus faecalis*, como la manifestación de la enfermedad séptica embólica a nivel pulmonar con presencia de infartos cutáneos, donde su patrón histológico evidencia dilatación de pequeños vasos con eritrocitos extravasculares a través de la dermis y presencia de trombos de fibrina, ocluyendo los vasos.²⁰ También se han descrito casos de microangiopatía trombótica con progresión desde el riesgo de lesión renal hasta la pérdida de la función glomerular en pacientes con aislamientos de *Enterococcus faecalis* en

Tabla 3: Estudios de coagulación con glicoproteínas, PAI 1 y dímero D.

Glicoproteína	Reporte	Valor de referencia
Proteína C (%)	79	70-140
Proteína S (%)	104	75-130
Antitrombina III	70	80-120
Inhibidor del plasminógeno tisular (ng/dL)	46.40	1-25
Dímero D (μg/dL)	3.74	< 0.5

PAI 1 = inhibidor del activador del plasminógeno.

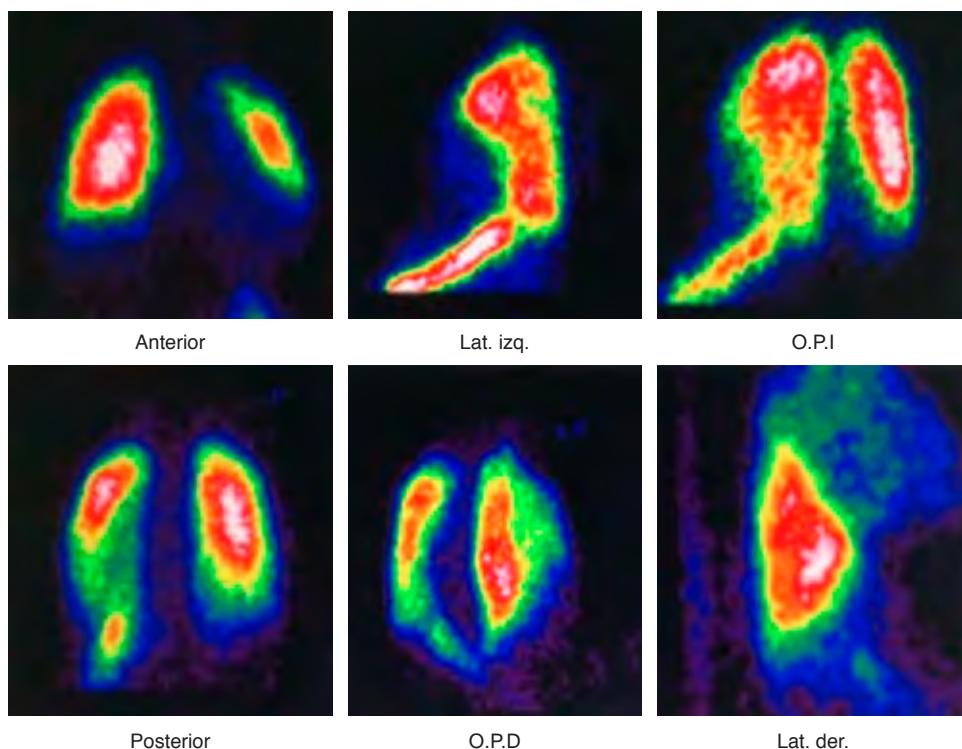


Figura 2:

Perfusión pulmonar. Gran defecto segmentario de distribución vascular en el pulmón izquierdo.

tracto genitourinario, cuya diferenciación de un síndrome hemolítico urémico resulta imposible.²¹ Al margen de los procesos inflamatorios a nivel endotelial y la pérdida de la homeostasis en la coagulación generada por infecciones bacterianas o micóticas relacionadas con dis regulación en la plasminogénesis por fracaso fibrinolítico, también se han identificado causas traumáticas en piel y tejidos blandos como generadores de trombosis vascular.²²⁻²⁴ Además de las funciones procoagulantes del inhibidor de la actividad del plasminógeno tisular (PAI 1), de la alfa II antiplasmina y del *thrombin activatable fibrinolysis inhibitor* (TAFI), existen una serie de efectos relacionadas con la anticoagulación y efectos antinflamatorios considerados como contrarreguladores de sus funciones innatas. Es así como Puy y colaboradores documentaron *in vitro* cómo el inhibidor de la activación del plasminógeno tisular en el endotelio generaba un bloqueo de la vía intrínseca de la coagulación mediante el aclaramiento y degradación que esta proteína generaba al formar un complejo con el factor XIa (factor XI activado). Por otro lado, se ha identificado que pacientes con neumonías bacterianas severas por enterobacterias con resistencias extendidas presentaban niveles séricos elevados de PAI 1 relacionados con disminución en el reclutamiento de polimorfonucleares frente a aquellos grupos de pacientes cuyas concentraciones eran normales, los cuales progresaban más rápido al distrés respiratorio agudo del adulto. Sin embargo, al TAFI sí se le reconocen propiedades netamente proinflamatorias y procoagulantes mediante la

inhibición directa en la opsonización y lisis bacteriana por medio del freno en las proteínas del complemento y de las anafilotoxinas, además de promover la fuga capilar e inflamación a partir de la esfingosina quinasa S1PR2, 3.^{25,26}

Realizando una revisión en la literatura, encontramos una amplia posibilidad etiológica para el desarrollo de trombosis intravascular postinfecciosa con gangrena como la evidenciada por nuestro paciente, siendo la *Neisseria meningitidis* la asociación más frecuente además de *E. coli*, *Proteus*, *Klebsiella*, *Pseudomonas*, *Enterobacter*, estreptococo del grupo A, B, *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* y *Haemophilus influenzae*, no obstante, estas presentaciones son frecuentes en neonatos e infantes y la relación con *Enterococcus faecalis* no está referida en este grupo etario. Mas allá de la coexistencia de infartos cutáneos con enfermedad séptica embólica a nivel pulmonar por *Enterococcus faecalis* relacionada por Loewe y su grupo, no se encuentra la presencia de púrpura fulminans posthemorrágica con *Enterococcus faecalis*.

La relevancia de esta presentación radica en la articulación de los hallazgos clínicos con la sospecha diagnóstica alineando posibilidades terapéuticas en tiempo presente y real.

La sepsis y las disfunciones hematológicas son un gran reto para el clínico y dependen de conocimiento y experticia en estos escenarios aunado al soporte diagnóstico bioquímico requerido para entender qué tipo de

disfunción se enfrenta, con el objetivo de dar respuesta a las necesidades de nuestros pacientes.

CONCLUSIONES

La pérdida en la homeostasis de la coagulación demostrada durante el curso de bacteriemias por *Enterococcus faecalis* se ha encontrado en diversos escenarios clínicos y no debe ser considerada como algo aislado e incidental. No es infrecuente la aparición de esta serie de desbalances en pacientes críticamente enfermos con escalas de severidad pronóstica muy avanzada o escalas de disfunciones orgánicas individuales, generando aumento exponencial del riesgo, lo cual nos pone en una situación de alerta durante la atención médica en salud que podría determinar abordajes terapéuticos o profilácticos para prever dichas eventualidades. Si bien la púrpura *fulminans* trombótica gangrenosa postinfecciosa aguda se relaciona con deficiencia de glicoproteínas C o S estando estas proteínas inmersas en inmunomodulación y control del inóculo, la validación de deficiencia de antitrombina III en nuestro paciente pone en relevancia etiologías diferentes a las conocidas. Teniendo en cuenta lo antes mencionado y la experiencia que se tiene en patologías similares, como es el caso de pacientes con leucemia linfoblástica aguda, la administración de L-asparaginasa demostró la disminución de eventos trombóticos vasculares tras la inducción hepática de antitrombina III, pudiendo contemplarse posibilidades terapéuticas adicionales, como la administración de proteínas fijadoras de lecitina y de oligosacáridos (*mannan binding lectin*), o la administración de heparina no fraccionada durante la coagulopatía intravascular diseminada del paciente séptico, cuyos efectos antinflamatorios resaltan la inhibición del factor tisular y la activación del complemento, que podrían tener injerencia en fenómenos de activación celular y coagulación.²⁷⁻³¹

REFERENCIAS

- Chiumello D, Marino A, Brioni M, Cigada I, Menga F, Colombo A, et al. Lung recruitment assessed by respiratory mechanics and computed tomography in patients with acute respiratory distress syndrome. What is the relationship? *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(11):1254-1263.
- Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with acute respiratory distress syndrome in intensive care units in 50 countries. *JAMA.* 2016;315(8):788-800.
- Beitler JR, Sarge T, Banner-Goodspeed VM, Gong MN, Cook D, Novack V, et al. Effect of titrating positive end-expiratory pressure (PEEP) with an esophageal pressure-guided strategy vs an empirical high PEEP-FiO₂ strategy on death and days free from mechanical ventilation among patients with acute respiratory distress syndrome: a randomized clinical trial. *JAMA.* 2019;321(9):846-857. doi: 10.1001/jama.2019.0555.
- Mentzelopoulos SD, Roussos C, Koutsoukou A, Sourlas S, Malachias S, Lachana A, et al. Acute effects of combined high-frequency oscillation and tracheal gas insufflation in severe acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med.* 2007;35(6):1500-1508.
- Vrettou CS, Zakynthinos SG, Malachias S, Mentzelopoulos SD. High-frequency oscillation and tracheal gas insufflation in patients with severe acute respiratory distress syndrome and traumatic brain injury: an interventional physiological study. *Crit Care.* 2013;17(4):R136.
- Giraldo Sánchez JM, Badillo E, Pacheco J, Beltran E, Barranco E, Giraldo R, et al. Tracheal gas insufflation as a rescue strategy for refractory hypoxaemia due to multifactorial pulmonary oedema in a patient with subarachnoid haemorrhage. *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2015;15(3):220-226.
- Giraldo JM, Vargas F, Cantillo GA. Ventilación mecánica protectora más insuflación de gas traqueal en paciente con tromboembolismo pulmonar masivo secundario a deficiencia de proteína C, S y de antitrombina III (AT III). *Acta Colomb Cuid Intensivo.* 2009;10(2):136-142.
- Tu ZZ, Dimopoulos G, Sun QH, Lobo SM, De Backer D, Xiao XZ, et al. Comparison of dobutamine under different fluids resuscitation for shock induced by ischemia/reperfusion. *Zhongguo Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2005;17(2):71-75.
- Mahajan RK, Peter JV, John G, Graham PL, Rao SV, Pinsky MR, et al. Patterns of central venous oxygen saturation, lactate and veno-arterial CO₂ difference in patients with septic shock. *Indian J Crit Care Med.* 2015;19(10):580-586. doi: 10.4103/0972-5229.167035.
- de Winter MA, Vlachojannis GJ, Ruigrok D, Nijkeuter M, Kraaijeveld AO. Rationale for catheter-based therapies in acute pulmonary embolism. *Eur Heart J Suppl.* 2019;21(Suppl I):I16-I22. doi: 10.1093/euroheartj/suz223.
- Kose N, Yildirim T, Akin F, Yildirim SE, Altun I. Prognostic role of NLR, PLR, and LMR in patients with pulmonary embolism. *Bosn J Basic Med Sci.* 2020;20(2):248-253. doi: 10.17305/bjbsms.2019.4445.
- Dake MD, Murphy TP, Krämer AH, Darcy MD, Sewall LE, Curi MA, et al. Final two-year outcomes for the sentry bioconvertible inferior vena cava filter in patients requiring temporary protection from pulmonary embolism. *J Vasc Interv Radiol.* 2020;31(2):221-230.e3. doi: 10.1016/j.jvir.2019.08.036.
- Mentzelopoulos SD, Malachias S, Kokkoris S, Roussos C, Zakynthinos SG. Comparison of high-frequency oscillation and tracheal gas insufflation versus standard high-frequency oscillation at two levels of tracheal pressure. *Intensive Care Med.* 2010;36(5):810-816. doi: 10.1007/s00134-010-1822-8.
- Kataoka J, Kuriyama A, Norisue Y, Fujitani S. Proportional modes versus pressure support ventilation: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intensive Care.* 2018;8(1):123. doi: 10.1186/s13613-018-0470-y.
- Edlich RF, Cross CL, Dahlstrom JJ, Long WB 3rd. Modern concepts of the diagnosis and treatment of purpura *fulminans*. *J Environ Pathol Toxicol Oncol.* 2008;27(3):191-196.
- Urbanik JR, O'Neil MT, Meyer LC. Purpura *fulminans*. *J Bone Joint Surg Am.* 1973;55:69-77.
- Fernández GA, Villanueva Lamas J, Cambra FJ, Toll MT, Palomeque Rico A. Púrpura *fulminans* postvaricela con déficit transitorio de proteína C y proteína S. *An Esp Pediatr.* 1998;49:412-414.
- Urano T, Suzuki Y, Iwaki T, Sano H, Honkura N, Castellino FJ. Recognition of plasminogen activator inhibitor type 1 as the primary regulator of fibrinolysis. *Curr Drug Targets.* 2019;20(16):1695-1701. doi: 10.2174/1389450120666190715102510.
- Norimura D, Takeshima F, Satou Y, Nakagoe T, Ohnita K, Isomoto H, et al. Submucosal bacterial abscesses of the ascending colon and liver associated with portal and superior mesenteric vein thrombosis due to *Enterococcus faecalis* infection: a case report. *Nihon Shoka kibyo Gakkai Zasshi.* 2014;111(6):1135-1140.
- Loewe R, Gattringer KB, Petzelbauer P. Janeway lesions with inconspicuous histological features. *J Cutan Pathol.* 2009;36(10):1095-1098. doi: 10.1111/j.1600-0560.2008.01231.x.
- Quattrochio G, Rollino C, Beltrame G, Ferro M, Fornari G, Quarollo F, et al. Thrombotic microangiopathy during urinary tract infection. *G Ital Nefrol.* 2006;23(3):366-369.

22. Vergara-Amador E, Ardila Buitrago K, Medina González F, Salavarrieta Varela J. Deep vein thrombosis associated with osteoarticular infection in two siblings with anti-thrombin III deficiency. *AnPediatr (Barc)*. 2008;68(1):45-48.
23. Zhou J, Wang SQ, Lin Y, Zheng DF. Early diagnosis of pulmonary embolism in patients with skin and soft tissue defects after trauma. *Zhonghua Shao Shang Za Zhi*. 2019;35(5):351-355. doi: 10.3760/cma.j.issn.1009-2587.2019.05.005.
24. Ravindranath TM, Goto M, Demir M, Tobi M, Kujawski MF, Hoppensteadt D, et al. Tissue factor pathway inhibitor and thrombin activatable fibrinolytic inhibitor plasma levels following burn and septic injuries in rats. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2004;10(4):379-85.
25. Puy C, Ngo ATP, Pang J, Keshari RS, Hagen MW, Hinds MT, et al. Endothelial PAI-1 (plasminogen activator inhibitor-1) blocks the intrinsic pathway of coagulation, inducing the clearance and degradation of FXIa (activated factor XI). *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 2019;39(7):1390-1401. doi: 10.1161/ATVBAHA.119.312619.
26. Giraldo J, Rojas L. Incremento del inhibidor de la actividad del plasminógeno como biomarcador en la desregulación de la fibrinólisis en paciente críticamente enfermo con sepsis severa por enterobacterias con betalactamasas de espectro extendido. *Acta Colomb Cuid Intensivo*. 2018;18(1):62-65.
27. Merlen C, Bonnefoy A, Wagner E, Dedeiken L, Leclerc JM, Laverdiere C, et al. L-Asparaginase lowers plasma antithrombin and mannan-binding-lectin levels: impact on thrombotic and infectious events in children with acute lymphoblastic leukemia. *Pediatr Blood Cancer*. 2015;62(8):1381-1387. doi: 10.1002/pbc.25515.
28. Iba T, Levi M, Levy JH. Sepsis-induced coagulopathy and disseminated intravascular coagulation. *Semin Thromb Hemost*. 2020;46(1):89-95. doi: 10.1055/s-0039-1694995.
29. Murao S, Yamakawa K. A systematic summary of systematic reviews on anticoagulant therapy in sepsis. *J Clin Med*. 2019;8(11):1869. doi: 10.3390/jcm8111869.
30. Foead A, Mathialagan A, Varadarajan R, Larvin M. Management of symmetrical peripheral gangrene. *Indian J Crit Care Med*. 2018;22(12):870-874. doi: 10.4103/ijccm.IJCCM_379_18.
31. Yatabe T, Inoue S, Sakamoto S, Sumi Y, Nishida O, Hayashida K, et al. The anticoagulant treatment for sepsis induced disseminated intravascular coagulation; network meta-analysis. *Thromb Res*. 2018;171:136-142. doi: 10.1016/j.thromres.2018.10.007.

Correspondencia:

Javier Mauricio Giraldo Sánchez

E-mail: dircientífico@ucihonda.com.co



Perforación intestinal causada por COVID-19

Intestinal perforation caused by COVID-19

Perfuração intestinal causada por COVID-19

Saúl Trejo-Rosas,* Ignacio Alberto Méndez-de Jesús,* David Sanabria-Cordero,* Sonia Damián Flores,* María Teresa Arizbeth García Román,* Dulce Mariana Quiroz-Camacho†

RESUMEN

A medida que la pandemia por el virus SARS-CoV-2 se propaga por todo el mundo, se informan nuevas manifestaciones clínicas. Además de las manifestaciones respiratorias, se han descrito lesión renal aguda, hipercoagulabilidad, tromboembolia pulmonar y síntomas gastrointestinales. En el Hospital de Infectología del Centro Médico Nacional La Raza, en la Unidad de Cuidados Intensivos se han atendido 148 pacientes de noviembre de 2020 a noviembre de 2021 por COVID-19 de severo a crítico. Presentamos un caso de paciente con SARS-CoV-2 con perforación intestinal por congestión vascular a nivel del ciego por COVID-19 crítico.

Palabras clave: COVID-19, SARS-CoV-2, ACE-2 (enzima convertidora de angiotensina-2).

ABSTRACT

As the SARS-CoV-2 virus pandemic spreads around the world, new clinical manifestations are being reported. In addition to respiratory manifestations, acute kidney injury, hypercoagulability, pulmonary thromboembolism, and gastrointestinal symptoms have been described. The Hospital de Infectología del Centro Médico Nacional La Raza, in the Intensive Care Unit, has treated 148 patients from November 2020 to November 2021 for COVID-19 from severe to critical. We present the case of a patient with SARS-CoV-2, with intestinal perforation due to vascular congestion at the level of the cecum in a critical COVID-19 patient.

Keywords: COVID-19, SARS-CoV-2, ACE-2 (angiotensin-converting enzyme-2).

RESUMO

À medida que a pandemia do vírus SARS-CoV-2 se espalha pelo mundo, novas manifestações clínicas estão sendo relatadas. Além das manifestações respiratórias, foram descritos lesão renal aguda, hipercoagulabilidade, tromboembolismo pulmonar e sintomas gastrointestinais. O Hospital de Infectologia do Centro Médico Nacional «La Raza», na Unidade de Terapia Intensiva, tratou 148 pacientes de novembro de 2020 a novembro de 2021 para COVID-19 de estado grave a crítico. Apresentamos o caso de um paciente com SARS-CoV-2, com perfuração intestinal por congestão vascular ao nível do ceco em um paciente em estado crítico com COVID-19.

Palavras-chave: COVID-19, SARS-CoV-2, ACE2 (enzima de conversão da angiotensina-2).

INTRODUCCIÓN

En diciembre de 2019, surgió una neumonía viral en la ciudad de Wuhan, ubicada en la provincia china de Hubei.¹ El agente causal de esta enfermedad se identificó posteriormente como un nuevo coronavirus que tie-

ne un 80% de similitud con el coronavirus del síndrome respiratorio (SARS-CoV) detectado en 2013.² El patógeno de esta enfermedad fue confirmado por métodos de biología molecular como un nuevo coronavirus, el 7 de enero de 2020.³ Esta enfermedad respiratoria se propagó rápidamente a otras partes de China, cruzando fronteras internacionales para propagarse en diferentes partes del mundo por un corto período. Posteriormente, la enfermedad se denominó COVID-19 y el virus que la causó se denominó SARS-CoV-2. El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró la pandemia y el COVID-19 surgió como una emergencia sanitaria mundial.⁴

Entre las manifestaciones más frecuentes se reportan síntomas respiratorios y fiebre en la mayoría de los pacientes que debutan con COVID-19. Sin embargo, existen estudios que han demostrado que las manifestaciones extrapulmonares como gastrointestinales, neurológicas, cardíacas y renales no son infrecuentes. Los síntomas gastrointestinales pueden desarrollarse a partir de la infección por SARS-CoV-2 hasta en el 50% de los casos, a veces incluso antes de los síntomas respiratorios.⁵ El virus ha sido aislado de muestras de heces y el mecanismo confirmado de entrada en las células gastrointestinales es el receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE-2).⁶ Xiao et al informaron abundante expresión del receptor ACE-2 en células glandulares del epitelio gástrico, duodenal y rectal mediante inmunofluorescencia.⁷

La infección por SARS-CoV-2 causa coagulopatía y se ha demostrado hipercoagulabilidad en pacientes críticos, la trombosis secundaria a un estado de hipercoagulación puede conducir tanto a una embolia pulmonar como a una isquemia intestinal.⁸ Presentamos el caso clínico de un paciente masculino de 57 años de edad que presentó perforación intestinal a nivel de ciego que evolucionó a choque séptico secundario a infección por SARS-CoV-2.

PRESENTACIÓN DEL CASO

El 18 de septiembre de 2021 ingresó paciente masculino de 57 años por fiebre, tos, cefalea, mialgias y artralgias de 10 días de evolución, a su ingreso se agrega disnea acompañada de disminución de la saturación por oxímetro de pulso hasta 65% al aire ambiente, posterior a la administración de oxígeno suplementario con

* Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Infectología «Dr. Daniel Méndez Hernández».

† Unidad Médica de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret».

Instituto Mexicano del Seguro Social, Hospital de Infectología «Dr. Daniel Méndez Hernández», Centro Médico Nacional «La Raza».

Recibido: 28/12/2021. Aceptado: 18/03/2022.

Citar como: Trejo-Rosas S, Méndez-de Jesús IA, Sanabria-Cordero D, Damián FS, García RMTA, Quiroz-Camacho DM. Perforación intestinal causada por COVID-19. Med Crit. 2022;36(6):393-396. <https://dx.doi.org/10.35366/107463>

mascarilla reservorio a 10 litros mejora la saturación a 93%. Su historia clínica niega enfermedades crónico-degenerativas, quirúrgicos y alergia a medicamentos. La PCR (reacción en cadena de la polimerasa) en tiempo real de frotis nasofaríngea dio positiva para SARS-CoV-2, y una radiografía de tórax que muestra múltiples opacidades bilaterales en vidrio deslustrado (*Figura 1*). El 1 de octubre presentó dolor abdominal generalizado de predominio en marco cólico acompañado de evacuaciones diarreicas, por lo que se procede a tomar radiografía simple de abdomen en bipedestación (*Figura 1*), se descartó infección por *Clostridium difficile*. Por datos de abdomen agudo se realiza tomografía de abdomen simple y contrastada, reportando colección adyacente a ciego y colon ascendente, volumen de 288 mL, líquido libre en cavidad peritoneal y derrame pleural bilateral con atelectasias pasivas (*Figura 2*). Por lo anterior, ingresa a quirófano el día 4 de octubre encontrando plastrón en colon ascendente con dos perforaciones de aproximadamente 1 cm en ciego; se realizó hemicolecctomía derecha e ileostomía tipo Brooke. Al finalizar el acto quirúrgico el paciente requiere de ventilación mecánica y vasopresores de tipo norepinefrina a dosis de 0.2 µg/kg/minuto, por lo que ingresa a la unidad de cuidados intensivos (UCI). Durante su estancia en la UCI, el tratamiento administrado fue piperacilina-tazobactam, dexametasona, heparina de bajo peso molecular y sedación con midazolam. A su ingreso se reportan los siguientes laboratorios: leucocitos $9.1 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, neutrófilos $6,700 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, linfocitos $1,180 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, hemoglobina 13.8 g/dL, hematocrito 45.8%, plaquetas $248 \cdot 10^3/\mu\text{L}$, creatinina 0.61 mg/dL, urea 26 mg/dL, ferritina 1,675 ng/mL, procalcitonina 2.41 ng/mL, dímero D 2,196 ng/mL.

Su cuadro clínico fue mejorando progresivamente, se procede al retiro de la ventilación mecánica el 6 de octubre y egreso a piso de infectología el día 8 de octubre para continuar su tratamiento.

Se envía la muestra quirúrgica a patología reportando segmento de intestino compuesto por íleon, ciego,

colon ascendente y apéndice cecal, peritonitis aguda fibrinopurulenta con pancitulitis mixta y congestión vascular con infiltrado inflamatorio polimorfo, ileitis y colitis con hiperplasia folicular del tejido linfoide, apéndice con congestión vascular de la serosa, negativo para proceso neoplásico o enfermedad diverticular.

Marcadores de inmunohistoquímica: patrón reactivo de CD3, CD4, CD8, CD79a, CD138 (*Figura 3*).

DISCUSIÓN

Dentro de las manifestaciones más frecuentes en pacientes que inician con COVID-19 se establecen síntomas respiratorios y fiebre. Sin embargo, existen estudios que han demostrado que las manifestaciones extrapulmonares como gastrointestinales, neurológicas, cardíacas y renales no son tan infrecuentes. Las complicaciones intestinales en los pacientes graves hospitalizados por SARS-CoV-2 suponen una incidencia de 1.1% con un riesgo relativo de muerte de 4.97%.¹

A medida que se acumula evidencia de la literatura, quedó claro que también se pueden observar varios síntomas gastrointestinales. El estudio de Zhang J y colaboradores informan que las manifestaciones gastrointestinales en COVID-19 se presentaron en 50% de los casos, que incluyen síntomas como náuseas (17.3%), diarrea (12.9%), anorexia (12.2%), dolor abdominal (5.8%), eructos (5%) y emesis (5%).² Existe la hipótesis de que el virus puede sobreregular la expresión de receptores de ECA-2 (enzima convertidora de angiotensina II), lo cual permite mayor penetración del virus a las células digestivas. Existe el eje intestino-pulmón, que al modificar y alterar la composición de la microbiota, interactúa con el sistema inmunológico de la mucosa intestinal propiciando un aumento en la producción de citocinas, con endoteliopatía, caracterizado por sobreexpresión de los factores de coagulación, congestión vascular, estasis, hipoxia local y mayor infiltrado inflamatorio con gran reclutamiento de células CD4, CD8, neutrófilos

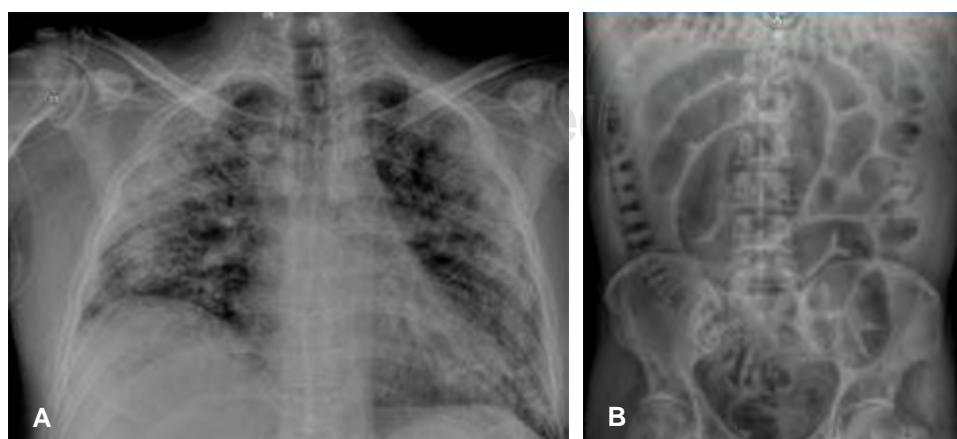


Figura 1:

- A)** Radiografía anteroposterior de tórax: muestra múltiples opacidades bilaterales en vidrio deslustrado.
- B)** Radiografía de abdomen simple en bipedestación: muestra dilatación del intestino grueso y delgado.



Figura 2:

A) Tomografía de abdomen simple (corte transversal). **B)** Tomografía de abdomen contrastada (corte transversal). **C)** Tomografía de abdomen contrastada (corte coronal). **D)** Tomografía de tórax contrastada (corte transversal). * Tomografía toracoabdominopélvico: reporta colección adyacente a ciego y colon ascendente, volumen de 288 mL, líquido libre en cavidad peritoneal y derrame pleural bilateral con atelectasias pasivas.

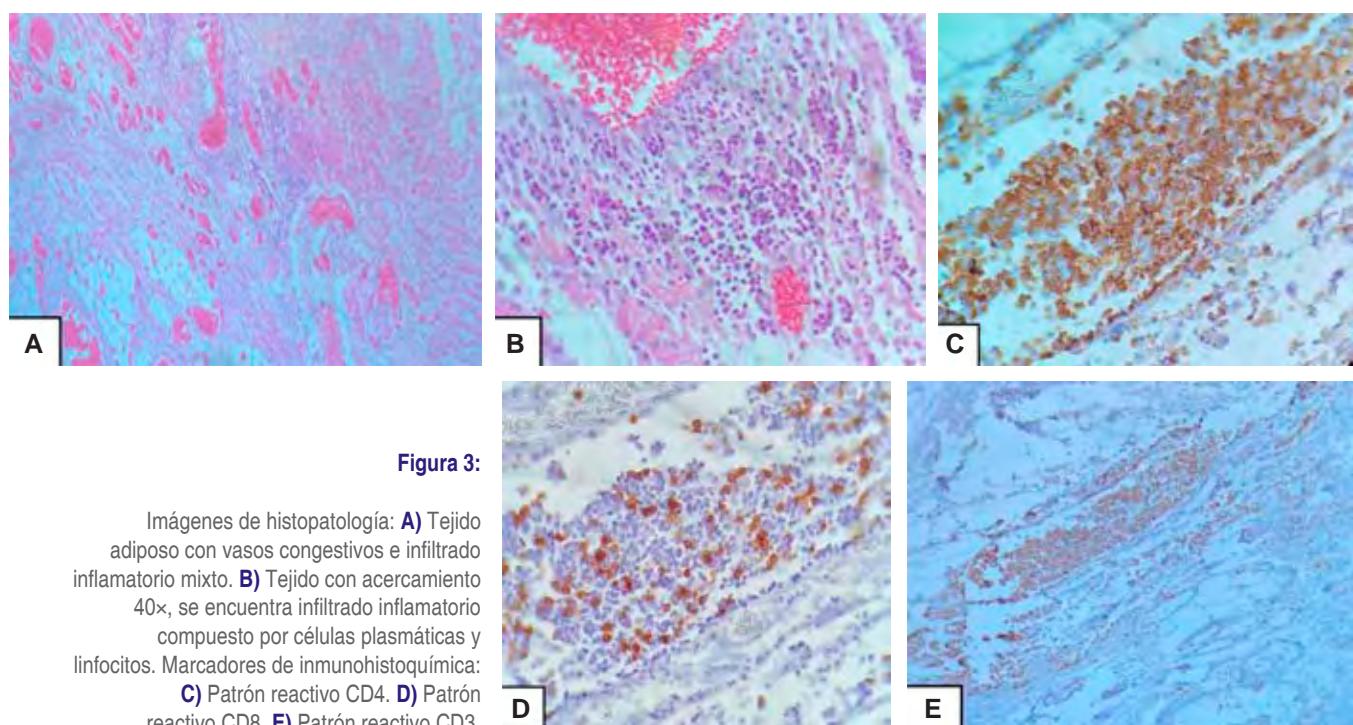


Figura 3:

Imágenes de histopatología: **A)** Tejido adiposo con vasos congestivos e infiltrado inflamatorio mixto. **B)** Tejido con acercamiento 40x, se encuentra infiltrado inflamatorio compuesto por células plasmáticas y linfocitos. Marcadores de inmunohistoquímica: **C)** Patrón reactivo CD4. **D)** Patrón reactivo CD8. **E)** Patrón reactivo CD3.

y Th2 con mayor producción de IgE, lo cual propicia el proceso de lesión a nivel pulmonar y gastrointestinal.³⁻⁶

Todos estos mecanismos pueden inducir a trombosis mesentérica, lo cual puede contribuir a la isquemia intestinal y posterior choque. Las perforaciones espontáneas parecen ocurrir predominantemente en el ciego o en el yeyuno proximal. Hay reportes que describen un cambio de coloración irregular amarillento en la serosa intestinal de las lesiones isquémicas, diferente del usual color morado o negro del intestino necrótico.^{7,8}

En el caso aquí descrito se observó una sobredistensión aguda de todo el colon sin obstrucción distal mecánica. Aunque se desconoce la fisiopatología de este evento, el reporte histopatológico describe la serosa de un aspecto café grisáceo liso y brillante a excepción de la porción perforada que corresponde al ciego y colon ascendente, donde cambia a una textura granular y con placas amarillentas. El mesocolon sin presentar perforación, pero también con aspecto amarillento con áreas café rojizas de aspecto hemorrágico.

Dentro de las principales limitaciones de nuestro reporte, hay que mencionar que no fue posible contar con el estudio de inmunofluorescencia que mostrara la expresión de la ACE-2 como sitio de unión al SARS-CoV-2, la cual suele ser expresada abundantemente en las células glandulares de los epitelios gástrico duodenal y rectal; no contamos con la detección de ARN de SARS-CoV-2 a nivel celular o la tinción intracelular de la proteína de la nucleocápside viral ni hubo la forma de conocer la carga viral del paciente al ingreso hospitalario.

Sin embargo, podemos demostrar una PCR positiva y que el paciente sí presentó elevación de ferritina en 1,675 ng/dL, dímero D 2,196 ng/mL. En el estudio histopatológico reveló congestión vascular con infiltrado inflamatorio de predominio linfocito, en los marcadores inmunohistoquímicos reportó patrón reactivo CD3, CD4, CD8, CD138, CD79a. Por lo anterior, es un fuerte marcador de severidad y de progresión de la enfermedad por SARS-CoV-2.

CONCLUSIONES

Dado que se trata de una enfermedad nueva cuyas manifestaciones clínicas también son extrapulmonares, estamos descubriendo posibles expresiones atípicas de la infección y sus complicaciones. En este caso reportado, destaca la necesidad de estar atentos a los síntomas gastrointestinales en pacientes COVID-19 positivo para un diagnóstico precoz y prevenir complicaciones.

REFERENCIAS

1. De Nardi P, Parolini DC, Ripa M, Racca S, Rosati R. Bowel perforation in a Covid-19 patient: case report. *Int J Colorectal Dis.* 2020;35(9):1797-1800. doi: 10.1007/s00384-020-03627-6.
2. Zhang J, Dong X, Cao Y, Yuan Y, Yang Y, Yan Y, et al. Clinical characteristics of 140 patients infected with SARS-CoV-2 in Wuhan, China. *Allergy.* 2020;75(7):1730-1741.
3. Ren B, Yan F, Deng Z, Zhang S, Xiao L, Wu M, et al. Extremely high incidence of lower extremity deep venous thrombosis in 48 patients with severe COVID-19 in Wuhan. *Circulation.* 2020;142:181-183.
4. Spiezia L, Boscolo A, Poletto F, Cerruti L, Tiberio I, Campello E, et al. COVID-19-related severe hypercoagulability in patients admitted to intensive care unit for acute respiratory failure. *Thromb Haemost.* 2020;120(6):998-1000.
5. Tay MZ, Poh CM, Rénia L, MacAry PA, Ng LFP. The trinity of COVID-19: immunity, inflammation and intervention. *Nat Rev Immunol.* 2020;20(6):363-374.
6. Zhang Y, Cao W, Xiao M, Li YJ, Yang Y, Zhao J, et al. Clinical and coagulation characteristics of 7 patients with critical COVID-2019 pneumonia and acro-ischemia. *Zhonghua Xue Ye Xue Za Zhi.* 2020;41(0):E006.
7. Nahas SC, Meira-Júnior JD, Sobrado LF, Sorbello M, Segatelli V, Abdala E, et al. Intestinal perforation caused by COVID-19. *Arg Bras Cir Dig.* 2020;33(2):e1515. doi: 10.1590/0102-672020190001e1515.
8. Fan BE, Chang CCR, Teo CHY, Yap ES. COVID-19 coagulopathy with superior mesenteric vein thrombosis complicated by an ischaemic bowel. *Hämostaseologie.* 2020;40(5):592-593. doi: 10.1055/a-1232-7446.

Correspondencia:

Ignacio Alberto Méndez-de Jesús

E-mail: ignacio.mendez.300@hotmail.com



Resúmenes de Trabajos para el Concurso Académico «Dr. Mario Shapiro» 2022

Abstracts of Papers of the Academic Contest «Dr. Mario Shapiro» 2022

Resumos dos Trabalhos do Concurso Acadêmico «Dr. Mario Shapiro» 2022

ACLARAMIENTO DE LACTATO Y DÉFICIT DE BASE ESTÁNDAR COMO PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN CHOQUE SÉPTICO

González Mora Salvador, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: la asociación del nivel de lactato con la mortalidad en pacientes con sospecha de infección y sepsis está bien establecida. La sensibilidad es entre 66 y 83%, con especificidad del 80 y 85%. Sin embargo, el lactato no es sensible ni lo suficientemente específico como para detectar o descartar el diagnóstico por sí solo, ya que el lactato sérico es un biomarcador importante de la hipoxia y disfunción tisular, pero no es una medida directa de la perfusión tisular. ¿El lactato y la base estándar medidos al ingreso a la UCI son de utilidad pronóstica en los pacientes críticamente enfermos, pues sus niveles séricos predicen mortalidad a través de la puntuación en sí misma? Pero la importancia real va más allá de un valor absoluto, pues es mejor medir su aclaramiento a través de un tiempo determinado. **Objetivo:** demostrar que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionan con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en choque séptico. **Material y métodos:** se utilizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión, así como frecuencias y porcentajes). Además, se ocupó estadística inferencial con la prueba t de Student, Chi cuadrada, curva ROC, área bajo la curva e índice de Youden, con un intervalo de confianza del 95%. **Resultados:** la asociación estadística con la mortalidad se presentó en el aclaramiento de déficit de base estándar y en aclaramiento de lactato. **Conclusión:** se demostró que el aclaramiento del lactato y déficit de base estándar registrados al ingreso y a las 24 horas se relacionaron con un mejor pronóstico y disminución de mortalidad en pacientes con choque séptico.

ALTERACIÓN DEL ÍNDICE RESISTIVO RENAL COMO FACTOR ASOCIADO A LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON TRAUMA MÚLTIPLE SEVERO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL GENERAL LA VILLA

Ramos Díaz Eloisa, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: el trauma múltiple severo es una patología de importancia epidemiológica. Una de las complicaciones que aumenta la mortalidad basal al ingreso a Unidades de Cuidados Intensivos es la aparición de lesión renal aguda. Sin embargo, en cuanto al primer y segundo nivel de atención hospitalaria, se cuenta con herramientas limitadas para su detección temprana, tales como creatinina sérica y cistatina C, limitándose a las nuevas determinaciones capaces de detectar daño glomerular temprano. **Objetivo:** conocer la asociación que existe entre la alteración, caracterizada por un aumento del índice resistivo renal, con el diagnóstico de lesión renal aguda en pacientes con trauma múltiple severo, apoyando a la toma de decisiones en el manejo oportuno de dicha patología. **Material y métodos:** se realizó un estudio clínico, observacional, descriptivo y prospectivo, incluyendo pacientes con trauma múltiple severo que ingresaron a la UCI en el Hospital General La Villa, CDMX, en donde se recolectaron datos a través de la medición del índice resistivo renal, creatinina sérica, cistatina C y la tasa de

uresis kilogramo/hora, al ingreso, 24, 48 y 72 horas posteriores, analizándose los datos obtenidos mediante medidas de tendencia central, moda, media, mediana con asociación por P Pearson. **Resultados:** el análisis de asociación mediante la prueba de P de Pearson, como prueba de asociación entre lesión renal aguda y alteración del índice resistivo renal, mostró asociación y sensibilidad significativa. La asociación de Pearson entre pacientes con lesión renal aguda con alteraciones de IRR y cistatina C fue de 0.475, comprobando sensibilidad similar entre los dos parámetros de evaluación clínica. **Conclusiones:** la cuantificación del IRR en aquellos pacientes con diagnóstico de trauma múltiple severo es útil para la detección temprana de hipoperfusión renal y secundario al mismo, desarrollo de lesión renal aguda, con misma sensibilidad que los reportes de marcadores como cistatina C, siendo útil en unidades con pocos recursos o nulos marcadores de lesión renal aguda temprana más específicos y sensibles.

ALTERACIONES CARDIACAS Y DESATURACIÓN EN PACIENTES CON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA CON SEDACIÓN INTRAVENOSA CONTINUA VS INTERRUPCIÓN DIARIA DE SEDACIÓN

Mendoza Méndez Víctor, Pizaña Dávila Alejandro, Alva Arroyo Nancy Verónica
Hospital Ángeles Mocel.

La sedación en pacientes críticos que requieren ventilación mecánica es un punto importante para brindar seguridad y confort al paciente. En la actualidad, el tratamiento del paciente crítico basado en la escala ABCDEF [A: (Assess) valorar, prevenir y manejar el dolor; B: (Both) protocolos de interrupción diaria de sedación y protocolo de respiración espontánea; C: (Choice) elección de analgesia y sedación; D: (Delirium) valorar, prevenir y manejar delirio; E: (Early) ejercicio y movilidad temprana; F: (Family) inclusión y habilitación familiar] recomienda la interrupción diaria de la sedación y un protocolo de respiración espontánea diario, el cual ha demostrado mejoría en los resultados clínicos (días en ventilación mecánica, delirio). Éste contrasta con el manejo frecuente de sedación intravenosa continua. Por lo que en este estudio se comparó la seguridad de estas dos formas de sedación (interrupción diaria vs intravenosa continua). **Objetivo:** comparar la incidencia de eventos cardiovasculares y desaturación entre un protocolo de interrupción diaria de sedación en pacientes con ventilación mecánica invasiva contra sedación intravenosa continua en pacientes con ventilación mecánica invasiva. **Metodología:** tipo de estudio descriptivo comparativo, retrospectivo. **Resultados:** no se demostró una diferencia estadísticamente significativa en incidencia de eventos cardíacos y desaturación entre pacientes con sedación intravenosa continua y protocolo de interrupción diaria de sedación. **Conclusión:** la sedación intravenosa continua y el protocolo de interrupción diaria de sedación son igual de seguras en pacientes bajo ventilación mecánica invasiva.

ANTIPSICÓTICOS PROFILÁCTICOS PARA PREVENCIÓN DEL DELIRIO ANTES Y DESPUÉS DEL RETIRO DE LA SEDACIÓN EN EL PACIENTE CRÍTICO

Armenta de la Paz Sergio, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: el delirio o síndrome confusional agudo es un trastorno neuropsiquiátrico grave de origen orgánico, el cual se manifiesta con

alteraciones de conciencia, funciones cognitivas y curso intermitente. Es frecuente en pacientes críticos y en personas con toxicomanías. El cuadro clínico se caracteriza por modificaciones en la percepción y atención, puede cursar con hiperactividad o hipoactividad. Esta última se considera el estado más difícil de diagnosticar en pacientes críticos con ventilación mecánica, por lo cual, se han desarrollado diferentes instrumentos para su identificación oportuna, además de existir diferentes estrategias para su prevención y manejo eficiente. En este sentido, la administración de antipsicóticos es habitual. Sin embargo, existen pocos estudios relacionados a su utilización como medio de prevención, por lo que es importante realizar investigaciones sobre el efecto de la administración profiláctica para su prevención y principalmente durante el retiro de la sedación. **Objetivo general:** demostrar que la olanzapina como antipsicótico profiláctico previene el delirio en el paciente crítico al retiro de la sedación y ventilación mecánica. **Hipótesis:** la utilización de olanzapina como antipsicótico profiláctico previene el delirio en pacientes con sedación y ventilación mecánica. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico; cuyo universo fueron los pacientes del Hospital General La Villa de la Ciudad de México. El periodo de estudio fue de noviembre de 2021 a julio de 2022. Durante la investigación se identificaron y seleccionaron pacientes con ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de selección. Se recolectó información referente al sexo, edad, diagnóstico, antipsicóticos administrados, momento de la aplicación, escala Glasgow, escala RASS, escala CUM-UCI, tiempo de estancia hospitalaria y mortalidad. Una vez concluida la recolección de datos, se concentraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para posteriormente ser analizados a través del software estadístico SPSS ver. 25. **Resultados:** el estudio estuvo conformado por 38 pacientes. La edad promedio fue de 34.79 ± 6.89 años. Los hombres representaron 78.9% (n = 30). El SIRA fue el principal diagnóstico de ingreso (60.5%; n = 23). En toxicomanías, 89.5% (n = 34) registraron al menos una. Respecto al tratamiento farmacológico para el delirio, 22 (57.9%) pacientes lo recibieron, de los cuales a 17 (44.7%) se les administró haloperidol y a cinco (13.2%) olanzapina. La totalidad de estos pacientes presentaron efectos adversos. La asociación del delirio con el grupo etario ($p = 0.210$), sexo ($p = 0.057$), diagnóstico al ingreso ($p = 0.428$) y antecedentes de toxicomanías ($p = 0.206$) fue significativa. Sin embargo, el tipo de toxicomanía ($p = 0.002$) y el momento de administración del antipsicótico sí influyó ($p = 0.040$). **Conclusión:** la utilización de olanzapina como antipsicótico profiláctico no previene el delirio en pacientes con sedación y ventilación mecánica. El tipo de toxicomanía y el momento de administración del antipsicótico influyen significativamente.

ASOCIACIÓN DE LA ALTERACIÓN DEL DÍMERO D CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON TRAUMA INGRESADOS A LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Marín Carranza Aurora de Jesús, Mendoza Rodríguez Martín,
Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: a nivel global se estima que todo tipo de traumas representan 12% de la carga mundial de morbilidad. La coagulopatía es una complicación frecuente e influye en la mortalidad. De esta forma, el dímero D en pacientes con trauma resulta una opción como biomarcador de severidad y mortalidad. **Objetivo general:** demostrar que la alteración del dímero D se asocia con la mortalidad en pacientes con trauma múltiple ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos. **Hipótesis:** la alteración del dímero D se asocia en forma directa con la mortalidad en pacientes con trauma ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos. **Material y métodos:** estudio observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal; considerando a los pacientes del Hospital General La Villa de la Ciudad de México. El periodo de estudio comprendió del 1 de marzo al 31 de diciembre de 2021. Durante la investigación se identificaron y seleccionaron expedientes de pacientes con ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de selección. Recolectando informa-

ción referente al sexo, edad, localización de traumatismo(s), valores de dímero D al ingreso y 72 horas después, tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos, tiempo con ventilación mecánica y motivo de egreso. Una vez concluida la recolección de datos, se concentraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel para posteriormente ser analizados a través del software estadístico SPSS ver. 25. **Resultados:** el total de pacientes evaluados fueron 52. La edad promedio fue de 39.23 ± 18.45 años. El grupo etario de 30-39 años predominó (35.40 ± 2.50 años; 31.4%; n = 15). Los hombres representaron 65.4%. El trauma simple lo registraron 22 (42.3%) pacientes y trauma múltiple 30 (57.7%). El traumatismo de tórax fue el más frecuente (53.85%; n = 28). La totalidad de pacientes recibió ventilación mecánica. El promedio de dímero D al ingreso a la UCI fue de 518.46 ± 177.80 ng/mL; y después de 72 horas fue de 439.03 ± 285.07 ng/mL. Al ingreso, 38 (73.1%) pacientes registraron valores > 400 ng/mL (592.60 ± 144.40 ng/mL); y a las 72 horas, 20 (38.5%) (762.50 ± 160.65 ng/mL). El dímero D al ingreso ($p = 0.002$) y después de 72 horas ($p = 0.005$) presentaron diferencias significativas respecto al tipo de trauma (simple o múltiple). El dímero D al ingreso (defunción 600.08 ± 169.23 ng/mL vs vivo 474.9 ± 167.20 ng/mL; $p = 0.010$) y después de 72 horas (defunción 712.40 ± 233.09 ng/mL vs vivo 306.30 ± 202.09 ng/mL; $p = 0.010$) presentaron diferencias respecto a la mortalidad. Asimismo, el dímero D después de 72 horas del ingreso a la UCI ($p = 0.001$) se asoció significativamente a la mortalidad. La variación en los valores de dímero D fue significativa ($p = 0.001$) respecto a la mortalidad. Los pacientes que fallecieron mostraron un promedio positivo ($+1.04 \pm 2.47$ ng/mL). En cambio, los que sobrevivieron, el dímero D disminuyó (-1.69 ± 1.36 ng/mL). **Conclusión:** la alteración del dímero D (> 400 ng/mL) se asocia en forma directa con la mortalidad en pacientes con trauma ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos.

ASOCIACIÓN DE MARCADORES INFLAMATORIOS EN COVID-19 SEVERO AL INGRESO CON MORTALIDAD Y DISFUNCIÓN ORGÁNICA

Gómez de Segura González Daniel,
González Marcos Omar, Pedraza Montenegro Axel
Centro Médico ABC.

Se ha demostrado que los niveles iniciales de marcadores inflamatorios involucrados en COVID-19 (ej. ferritina, proteína C reactiva, procalcitonina, dímero D e interleucina-6) se relacionan con la mortalidad, sin encontrar resultados similares en pacientes con COVID-19 severo o quienes se encuentran bajo ventilación mecánica invasiva. Nuestro objetivo fue determinar el nivel sérico con mayor sensibilidad y especificidad en los marcadores inflamatorios con relación a la mortalidad y gravedad de la disfunción orgánica en pacientes con COVID-19 severos, usuarios de ventilación mecánica invasiva en las primeras 48 horas tras el ingreso hospitalario. Se realizó un estudio descriptivo de tipo cohorte retrospectiva y longitudinal en pacientes con diagnóstico de COVID-19 severo que fueran intubados antes de 48 horas tras el ingreso hospitalario por falla respiratoria aguda de enero de 2021 a agosto de 2021. Se determinó la relación entre los niveles de estos marcadores con las escalas pronósticas (SOFA, APACHE-II y SAPS-II), días de estancia hospitalaria, días en la unidad de terapia intensiva respiratoria, días de ventilación mecánica invasiva y las características de la mecánica ventilatoria inicial. Se agruparon los marcadores en niveles elevados y bajos para determinar su papel individual y en conjunto con los desenlaces. Se estudió una N = 218, con predominio de sexo masculino (77.5%), con una media de edad de 60.3 ± 12.8 años. La hipertensión arterial sistémica y la diabetes mellitus tipo 2 fueron las comorbilidades más prevalentes (50.5 y 26.1%, respectivamente). La mediana de la relación $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ fue de 128 mmHg (83.3-204.2), con una mortalidad total de 24.8%. Los niveles de biomarcadores con mayor sensibilidad para mortalidad y disfunción orgánica fueron: proteína C reactiva: ≥ 16 mg/dL; procalcitonina: ≥ 0.83 ng/mL; dímero D: $\geq 1,290$ ng/mL; ferritina: $\geq 1,450$ ng/mL e interleucina-6: ≥ 195 pg/mL. La procalcitonina e inter-

leucina-6 de manera aislada demostraron mayor riesgo de mortalidad y peor disfunción orgánica. Los marcadores inflamatorios se relacionaron a peor desenlace con respecto a las características del sistema respiratorio y el grado de alteración en gases arteriales. De forma conjunta (≥ 3 altos), los marcadores inflamatorios se relacionaron a mayor número de días de estancia hospitalaria, días en la unidad de terapia intensiva respiratoria y días de ventilación mecánica invasiva. La proteína C reactiva, procalcitonina e interleucina-6 se asociaron a mayor riesgo de peor grado de disfunción orgánica por SOFA y peor pronóstico por APACHE-II y SAPS-II. La medición individual y conjunta de marcadores inflamatorios al ingreso hospitalario puede identificar a pacientes con mayor riesgo de estancia hospitalaria prolongada, así como ventilación mecánica invasiva, con mayor riesgo de mortalidad en el caso de procalcitonina e interleucina-6.

ASOCIACIÓN DEL ÍNDICE DE MASA CORPORAL CON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA PROLONGADA EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Estrada Pérez Jonatan, Agustín Jaramillo Solís Eduardo, Alva Arroyo Nancy Verónica
Hospital Ángeles Mocel.

Introducción: la infección por SARS-CoV-2 es un problema de salud pública a nivel mundial. Resulta de gran importancia conocer las diferentes presentaciones clínicas, principalmente la forma grave de la enfermedad, ya que produce el síndrome de dificultad respiratoria aguda, responsable de millones de muertes. Diversos estudios relacionados con la infección por SARS-CoV-2 asocian la infección grave con la obesidad y la inmunosupresión. **Objetivo:** analizar la relación del índice de masa corporal (IMC) con la ventilación mecánica invasiva prolongada en pacientes con infección por SARS-CoV-2 de la Unidad de Cuidados Intensivos. **Metodología:** tipo de estudio retrospectivo correlacional y observacional. **Resultados:** se encontró asociación significativa entre el grado de obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$) y la mortalidad en pacientes diagnosticados con SARS-CoV-2 bajo ventilación mecánica invasiva por más de 20 días. Los grados I ($p = 0.001$) y II ($p = 0.008$) de obesidad tienen la mayor influencia sobre la mortalidad de pacientes con ventilación mecánica inducida. **Conclusiones:** en los pacientes con obesidad ($IMC > 30 \text{ kg/m}^2$), principalmente grado I y II, presentaron mayor mortalidad y riesgo de ventilación mecánica invasiva prolongada; por lo que es importante diagnosticar y tratar de forma temprana y adecuada a estos pacientes con la finalidad de disminuir su mortalidad.

ASOCIACIÓN DEL SIGNO DE GODET CON LA MEDICIÓN POR ULTRASONIDO DEL EDEMA PERIFÉRICO Y BALANCE DE LÍQUIDOS. EL RESURGIR DE LA CLÍNICA

Zapata Chan Carlos Gabriel, Alva Arroyo Nancy Verónica, Gasca Aldama José Carlos, Pizaña Dávila Alejandro, Jaramillo Agustín Eduardo, Ruiz Ortega Alan Abdala
Hospital Ángeles Mocel.

Introducción: la administración de líquidos representa una intervención terapéutica de primera línea. Sin embargo, con frecuencia, esto conduce a sobrecarga de líquidos, lo que se asocia con alta mortalidad. **Objetivo:** describir la asociación del edema periférico medido por ultrasonido con el balance hídrico acumulado diario y comparar su correlación con el signo de Godet. **Material y métodos:** pacientes adultos que ingresaron a la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) con más de 24 horas de estancia y datos clínicos de sobrecarga hídrica. **Diseño:** es un estudio observacional, prospectivo, longitudinal, simple ciego, piloto. Cálculo de muestra $n = 72$ pacientes. **Resultados:** la mediana de edad fue de 45 años, 96.6% estuvo con ventilación mecánica, todos los pacientes presentaron su desenlace en el análisis multivariado ajustado y se encontró que hay asociación del signo de Godet con la medición del edema por ultrasonido, encontrando una fuerte correlación explicada por una $R^2 = 87\%$ $p = 0.0001$. Por último, se

realizó otra regresión de los mililitros del balance hídrico acumulado asociado con los milímetros del edema medidos por ultrasonido, encontrando una $R^2 = 82\%$ ($IC = 95\% 1.47-3.70$ $p = 0.0001$) interpretado como una fuerte asociación. **Conclusiones:** el signo de Godet se asoció fuertemente con los milímetros del edema medido por ultrasonido, además tiene una fuerte asociación entre el balance de líquido acumulado por día con los milímetros de edema que se incrementan en el tejido periférico por sobrecarga al día.

ASOCIACIÓN ENTRE ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO COMO BIOMARCADOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON QUEMADURAS MAYORES DURANTE EL PERÍODO 01 DE FEBRERO DE 2020 AL 28 DE ENERO DE 2022

Juárez Guzmán Uriel, Sánchez Zúñiga Martín de Jesús
CENIAQ, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Antecedentes: las quemaduras son un grave problema de salud pública. Se calcula en varios estudios que más de 11 millones de personas se vieron afectadas por lesiones por quemaduras con aproximadamente 300,000 muertes en todo el mundo. Estudios mostraron que las principales causas de muerte fueron las lesiones por inhalación, la infección y las complicaciones metabólicas y hemodinámicas terminando en falla multiorgánica. Se ha demostrado que el aumento de la respuesta inflamatoria sistémica cuyos parámetros pueden obtenerse fácilmente, pueden ser útiles y estar relacionados directamente con el mal pronóstico. Varios estudios clínicos indican que la proporción de neutrófilos/linfocitos, un indicador de respuesta inflamatoria sistémica, puede significar la presencia de inflamación en algunas enfermedades como diabetes, enfermedad de las arterias coronarias, colangitis, artritis reumatoide y recientemente COVID-19. **Objetivo:** conocer la asociación entre índice neutrófilo/linfocito como biomarcador de mortalidad en pacientes con quemaduras mayores. **Metodología:** se trata de un estudio observacional, descriptivo retrospectivo, longitudinal, con población usuaria del Centro Nacional de Investigación y Atención al Paciente Quemado (CENIAQ), del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra». Se realizó una revisión de expedientes clínicos de los pacientes atendidos en el periodo del 01 de febrero de 2020 al 28 de febrero de 2022, se tomarán en cuenta los datos de ingreso y egreso, así como estudios de laboratorio iniciales. La información se registrará en una hoja de cálculo de Excel para posteriormente ser analizada en el software SPSS, se obtendrán los resultados y finalmente se realizará el análisis de los mismos. **Resultados:** en la población analizada encontramos que la media de edad es de 40 años, también se encontró que el sexo más afectado en esta población corresponde al masculino con 81.2%. Asimismo, se encontró que, dentro de los diagnósticos de la población estudiada, la quemadura por fuego fue la que más afectó a la población, siendo ésta 67.1% del total de los diagnósticos. Sin embargo, en este estudio no se encontró diferencia significativa en cuanto al índice neutrófilo/linfocito con respecto al tipo de quemadura. En nuestro análisis, se incluyó el índice neutrófilo/linfocito como variable bioquímica predictora de mortalidad, ya que los niveles altos de este índice al ingreso se asocian con un aumento de la mortalidad. En nuestra población se encontró diferencia significativa entre los grupos con desenlace clínico fatídico y los recuperados, por lo cual se puede considerar como predictor de mortalidad en estos pacientes, ya que presentaron valor $p < 0.023$, dato concordante con lo reportado en la literatura internacional donde el valor del índice neutrófilo/linfocito se puede emplear como predictor de mortalidad.

CO₂ ASESINO SILENCIOSO DE LOS PACIENTES CRÍTICOS CON COVID-19

Ramírez Salas Nery Deniss, Durán Pimentel Enid Georgina, Jiménez Flores Óscar Rodrigo, Aguilar Montalvo Michelle Estrella, Martínez Rojas Manuel, Moran Nares Luis Ángel
Hospital Regional B de Alta Especialidad, ISSSTE, Veracruz.

Sin duda alguna el SARS-CoV-2 en su peor versión ha cobrado no sólo la vida de millones de personas desde que se dieron a conocer

los primeros casos en 2019. A lo largo de este tiempo hemos aprendido de la enfermedad y nos ha quedado claro que es una enfermedad multisistémica. La tasa de mortalidad por COVID-19 en diferentes poblaciones tuvo su mayor proporción en pacientes de edad avanzada y en quienes tenían asociados factores de riesgo. La incidencia de daño y/o lesión renal aguda (AKI) es variable en las distintas regiones geográficas, con porcentajes que van de 7 a 57%. Dentro de los efectos adversos de la acidemia respiratoria a todos los niveles se destacan en un inicio el incremento de la contractilidad miocárdica, desviación de la curva de la oxihemoglobina a la derecha con sus atenuantes, vasodilatación de la circulación cerebral principalmente (narcosis por CO_2). El presente es un estudio observacional, ambispectivo, descriptivo y transversal. Serecolectaron los datos de un solo centro hospitalario que durante la pandemia realizó una reconversión para la atención de pacientes con COVID-19 durante el periodo comprendido de marzo de 2021 a julio de 2022. Analizando un total de 94 pacientes. Se seleccionaron 94 pacientes, cuya edad promedio fue de 60.7 ± 13.3 años con una mínima de 25 y una máxima de 89; cuya distribución por sexo se comportó de la siguiente manera: 52 pacientes masculinos (55%). Comprobamos que hay una asociación entre la acidosis respiratoria y la lesión renal aguda evaluada mediante la uresis, tasa de filtrado glomerular y el valor de los azoados.

COMPARACIÓN DE LA EFICACIA DE LA TRANSFUSIÓN DE PAQUETES GLOBULARES DE ≤ 15 DÍAS DE EXTRACCIÓN VS ≥ 16 A 40 DÍAS DE EXTRACCIÓN SOBRE LOS EFECTOS HEMODINÁMICOS Y GASOMÉTRICOS DE PACIENTES CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO (TCE) SEVERO HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Quintero Martínez Edgar Omar, Martínez Romero Karen Saraí, Gutiérrez Martínez Carlos Alberto

UMAE Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional de Occidente.

Introducción: desde el inicio de los bancos de sangre, los refinamientos en los procesos de laboratorio han permitido tiempos de almacenamiento de glóbulos rojos cada vez más prolongados. Si bien es ventajoso para la logística de la gestión de existencias, el impacto clínico de la duración del almacenamiento de glóbulos rojos antes de la transfusión sigue siendo incierto y un tema de creciente interés. Si bien, los cambios estructurales, bioquímicos e inmunológicos que experimentan los glóbulos rojos durante el almacenamiento están bien descritos, sigue siendo controvertida la evidencia de que esta lesión por almacenamiento se traduzca en resultados clínicos adversos para los pacientes que reciben sangre con mayor tiempo de almacenamiento. **Objetivo:** comparar la eficacia de la transfusión de paquetes globulares de ≤ 15 días de extracción vs paquetes globulares ≥ 16 -40 días de extracción en la repercusión hemodinámica y gasométrica de pacientes con traumatismo craneoencefálico (TCE) severo, hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos del HE CMN Occidente. **Material y métodos:** se realizó un ensayo clínico, controlado, unicéntrico, aleatorizado, cegado simple, prospectivo y comparativo, donde se invitó a participar a pacientes de entre 18 y 80 años con traumatismo craneoencefálico severo postoperatorios de hemicraniectomía descompresiva que requirieron de transfusiones sanguíneas. Los participantes se incluyeron en dos grupos al azar, grupo F y grupo E. Al grupo F se le administraron paquetes globulares ≤ 15 días de extracción; al grupo E, paquetes globulares ≥ 16 -40 días de extracción. Durante el estudio, se midieron diversas variables hemodinámicas y bioquímicas antes, durante y después de la transfusión sanguínea y posteriormente se realizó una comparación de los resultados obtenidos entre grupo F y E. **Resultados:** en el presente estudio se incluyeron un total de 26 pacientes con TCE severo y que fueron transfundidos con paquetes de glóbulos rojos; del total de pacientes, 13 se transfundieron con paquete globular «estándar» y a otros 13 con paquete globular «fresco». Los días promedio de transfusión después de la extracción fueron de 18 y 14 días para los paquetes «estándar» y «fresco», respectivamente ($p \leq 0.001$). Se reportaron 21 eventos infecciosos, 11 en el grupo de pacientes que fueron transfundidos

con paquete estándar y 10 en el grupo de paquete fresco. Se estimó una mortalidad a 28 días en 31% de los pacientes transfundidos con paquete estándar y en 23% de los pacientes con paquete fresco (RR, para mortalidad a 28 días de 0.90 [IC 95% 0.56-1.44]). La mediana en el tiempo de duración en la Unidad de Cuidados Intensivos fue de ocho días para ambos grupos (0.32 DE), y de los días asociados a ventilador se observaron 15 días para el grupo de pacientes con paquete estándar y siete para el grupo de paquete fresco (0.60 DE), sin descubrirse diferencias estadísticamente significativas en dichas variables. Sin embargo, en este análisis se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los parámetros gasométricos de la saturación venosa central de oxígeno, el gasto cardíaco (Fick) y el lactato antes y después de la transfusión a favor del grupo de pacientes transfundidos con paquete fresco ($p \leq 0.05$). **Conclusión:** los resultados de este estudio infieren que no existe una asociación entre el tiempo de almacenamiento de los glóbulos rojos transfundidos y la presencia de resultados clínicos adversos a mayor tiempo de almacenamiento. En ambos grupos las transfusiones fueron igual de seguras y efectivas. Los investigadores refieren como limitante para este estudio el tamaño de la muestra.

CORRELACIÓN DEL GASTO CARDIACO POR FÓRMULA DE CONTINUIDAD A TRAVÉS DE ECOCARDIOGRAFÍA TRANSTORÁCICA VS TERMODILUCIÓN POR SWAN-GANZ EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Espinosa Romero Diana María, Montelongo Felipe de Jesús, Gutiérrez de la Cruz Josafat J, Galindo Ayala Jonathan, Alva Arrolla Nancy Verónica, Segura Medina Luis Eduardo
Hospital General Las Américas. Instituto de Salud del Estado de México.

Introducción: la termodilución es considerada el estándar de referencia para la medición del gasto cardíaco. Durante las últimas décadas, la aparición de otros métodos menos invasivos ha resultado útil para determinar el gasto cardíaco. El objetivo del estudio es analizar la correlación entre el gasto cardíaco obtenido por ecocardiografía transtorácica por método continuación y la termodilución pulmonar por catéter de Swan-Ganz. **Material y métodos:** estudio prospectivo, descriptivo, transversal, realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General Las Américas. A los pacientes se les colocó catéter Swan-Ganz; se realizó medición de gasto cardíaco por ecocardiografía; posteriormente, cuantificación de gasto cardíaco por termodilución pulmonar durante marzo de 2021 a agosto de 2022. **Resultados:** se compararon 58 mediciones de gasto cardíaco por Swan-Ganz con una mediana de 4.95 (rango 3.1-7.2), y GC por ecocardiografía con una mediana de 4.93 (rango 3.2-7.0). La diferencia de medias para la medición de gasto cardíaco por Swan-Ganz fue de 5.20 (95% IC 4.56-5.84 $p < 0.0001$), comparado con gasto cardíaco por termodilución 5.19 (95% IC 4.56-5.81 $p < 0.0001$). **Conclusiones:** existe correlación significativa entre el gasto cardíaco medido por termodilución y ecocardiografía; considerándose una alternativa confiable para la determinación del gasto cardíaco.

CORRELACIÓN ENTRE LA VELOCIDAD INTEGRAL TIEMPO (VTI) DEL TRACTO DE SALIDA DEL VENTRÍCULO IZQUIERDO (TSVI) Y VARIABILIDAD DE VOLUMEN SISTÓLICO (VVS) COMO PREDICTORES RESPONDEDORES A VOLUMEN EN PACIENTES CON CHOQUE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Serna Guerrero José Luis, Sosa Medellín Miguel Ángel
Unidad Médica de Alta Especialidad No. 21 IMSS, Monterrey, Nuevo León.

Introducción: actualmente la reanimación es parte esencial en el manejo de pacientes con choque, por lo que se han descrito múltiples formas de monitorización, ya sea por mecanismos hemodinámicos mínimamente invasivos, así como por evaluación ecográfica, por lo que resulta interesante conocer la relación que hay entre cada tipo de medición. **Objetivo:** saber si existe una correlación entre delta velocidad integral tiempo del tracto de salida del ventrículo izquierdo (DVTI) y variabilidad del volumen sistólico (VVS) como predictores

respondedores a volumen. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal comparativo en la Unidad de Cuidados Intensivos, se realizó un análisis para valorar la relación entre VTI y VVS como respondedores de volumen en pacientes con choque. **Resultados:** se realizaron dos relaciones de acuerdo a los datos de dispositivo mínimamente invasivo de tipo EV1000 y por ultrasonografía, reportando la variabilidad de volumen sistólico y delta de integral velocidad tiempo correspondientemente, teniendo una correlación de Spearman de 0.785 ($p = 0.001$), así como el gasto cardíaco medido por EV1000 y ultrasonografía teniendo una correlación de Spearman de 0.688 ($p = 0.002$). **Conclusiones:** los datos analizados con este estudio nos permitieron confirmar la correlación entre la variabilidad del volumen sistólico y el delta integral velocidad tiempo como predictores de respuesta a volumen en pacientes con choque.

DELTA DE CO₂ COMO ESTRATEGIA DEL MANEJO INTEGRAL DEL PACIENTE CON CHOQUE SÉPTICO EN LA UCI

León Montiel Irán Emmanuel, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: el choque séptico es un subconjunto de sepsis en el que las anomalías circulatorias, celulares y metabólicas subyacentes son lo suficientemente profundas como para aumentar sustancialmente la mortalidad, estos pacientes pueden ser identificados en un contexto clínico de choque séptico con hipotensión persistente. La importancia de vigilar valores de delta de pCO₂ de 6 mmHg sirve como herramienta complementaria para evaluar el flujo sanguíneo adecuado hacia la demanda metabólica global. **Objetivo:** demostrar que el delta de pCO₂ es útil en el manejo integral del paciente con choque séptico en la Unidad de Cuidados Intensivos para dirigir el tratamiento de acuerdo con este biomarcador (delta de pCO₂) que se registró al ingreso y a las 24 horas, se relacionaron al pronóstico y la mortalidad en choque séptico. **Material y métodos:** estudio descriptivo, ambispectivo, longitudinal y analítico. El universo se compuso de los pacientes que ingresaron a la UCI de los Hospitales Generales La Villa y Rubén Leñero. **Diseño de la maniobra:** se tomaron gasometrías arterial y venosa de los pacientes que ingresaron a la UCI, se calculó el delta de pCO₂ para ver si los valores de este biomarcador estaban por arriba o debajo de 6 mmHg, ya que un delta de pCO₂ se relaciona con la mortalidad; sin embargo, el delta de pCO₂ se comparó contra el lactato para correlacionar niveles mayores de lactato de 2 con la mortalidad y finalmente observar cuál de los dos biomarcadores es más útil. Se utilizó estadística descriptiva para los resultados. **Conclusión:** de acuerdo a los resultados encontrados en este estudio se puede decir que el delta de pCO₂ y el lactato predijeron el fallecimiento de 15%, lo cual tiene una significancia positiva débil ($p = 0.245$).

DIFERENCIA SODIO (Na⁺) - CLORO (Cl⁻) E ÍNDICE DE CLORO/ SODIO (Cl⁻/Na⁺) COMO MARCADORES PRONÓSTICOS DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO

Abasolo Chavero Brenda Annell, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: la asociación del nivel de lactato con la mortalidad en pacientes con sospecha de infección y sepsis está bien establecida. La sensibilidad es entre 66 y 83%, con especificidad de 80 y 85%. Sin embargo, el lactato no es sensible ni lo suficientemente específico como para detectar o descartar el diagnóstico por sí solo, ya que el lactato sérico es un biomarcador importante de la hipoxia y disfunción tisular, pero no es una medida directa de la perfusión tisular. Los niveles normales de lactato sérico no son alcanzables en todos los pacientes con choque séptico, pero estudios reportados en la literatura sugieren estrategias de reanimación que disminuyen el lactato hacia la normalidad. El nivel sérico de lactato debe interpretarse teniendo en cuenta el contexto clínico y otras causas de elevación del mismo. ¹El lactato y la base estándar medidos al ingreso a la UCI son de

utilidad pronóstica en los pacientes críticamente enfermos, pues sus niveles séricos predicen mortalidad a través de la puntuación en sí misma? Pero la importancia real va más allá de un valor absoluto, pues es mejor medir su aclaramiento a través de un tiempo determinado. **Objetivo:** demostrar que la diferencia sodio (Na⁺) - cloro (Cl⁻) e índice de cloro/sodio (Cl⁻/Na⁺) se asocian a mayor mortalidad en pacientes con diagnóstico de choque séptico en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General La Villa. **Hipótesis:** la relación entre la diferencia sodio cloro e índice cloro/sodio en pacientes con choque séptico se asocia a mayor mortalidad en pacientes con choque séptico. **Material y métodos:** se utilizó estadística descriptiva (medidas de tendencia central y dispersión; así como frecuencias y porcentajes). Asimismo, se ocupó estadística inferencial con la prueba t de Student, U de Mann Whitney y Chi cuadrada con un intervalo de confianza de 95%. **Resultados:** el total de pacientes evaluados fueron 60, de los cuales 25 (41.7%) fueron mujeres. La edad fue de 50.30 ± 7.91 años; 32 pacientes (53.3%) presentaron diabetes mellitus. Las variaciones al ingreso y después de 24 horas fueron (Cl⁻) 1.54%, (Na⁺) 1.71%, (Na⁺)-(Cl⁻) 2.17% y (Cl⁻)/(Na⁺) de -1.35%. La asociación de la mortalidad con (Cl⁻) al ingreso ($p = 0.805$) y a las 24 horas ($p = 0.127$); (Na⁺) al ingreso ($p = 0.414$) y a las 24 horas ($p = 0.282$); (Na⁺)-(Cl⁻) al ingreso ($p = 0.524$) y a las 24 horas ($p = 0.082$); (Cl⁻)/(Na⁺) al ingreso ($p = 0.635$) y a las 24 horas ($p = 0.209$) no fue estadísticamente significativo. **Conclusión:** la diferencia sodio cloro e índice cloro/sodio no se asoció a mayor mortalidad en pacientes con choque séptico.

DISFUCIÓN VENTRICAL IZQUIERDA POR FRACCIÓN DE ACORTAMIENTO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES SÉPTICOS

Gutiérrez de la Cruz Josafat Jesús, De Jesús Montelongo Felipe, Galindo Ayala Jonathan, Alva Arroyo Nancy Verónica, Segura Medina Luis Eduardo
Hospital General Las Américas.

Introducción: la sepsis es una patología de alta prevalencia en la Unidad de Cuidados Intensivos, con importante incidencia de complicaciones, por lo que es de suma importancia la búsqueda de marcadores como predictores de mortalidad, con herramientas sencillas y de fácil disponibilidad. **Objetivo:** determinar la fracción de acortamiento en las primeras 48 horas de ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos como factor predictivo de mortalidad a los 21 días en los pacientes con sepsis. **Metodología:** se realizó estudio prospectivo, observacional, longitudinal, comparativo y descriptivo con choque séptico. Se realizó ecocardiograma transtorácico con fracción de acortamiento y fracción de eyección apreciativa, al ingreso, 24 y 48 horas, posteriormente al cumplir 21 días. Se evaluó la mortalidad en pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Ecatepec Las Américas. **Resultados:** se analizaron 62 pacientes que cumplían criterios de selección y a quienes se les aplicó la metodología de diseño, tras lo cual se observó correlación entre fracción de acortamiento y defunción a los 21 días con un valor estadístico significativo $p < 0.0001$. **Conclusiones:** la fracción de acortamiento es un predictor de mortalidad en los pacientes con choque séptico.

EL ÍNDICE BUN/ALBÚMINA COMO FACTOR DETERMINANTE DE LA PARADOJA DEL OBESO EN SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA DEL ADULTO

Ugarte Martínez Paulina, Carbajal Serrano Reyna, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Braila Aurelia
Centro Médico ABC.

Introducción: la obesidad es un problema que afecta a la población mundial, siendo una de las principales causas de morbilidad en población adulta. Hoy se reconoce como una enfermedad inflamatoria sistémica que predispone al desarrollo de enfermedades como diabetes, hipertensión, cáncer y enfermedad cardiovascular. La insuficiencia respiratoria generada por infección por COVID-19 afectó en gran medida a los pacientes obesos; sin embargo, se ha reportado que esta

población presentó menor mortalidad en comparación a la población no obesa, esto es conocido como la paradoja del obeso, la cual se ha descrito en otras condiciones críticas. Se postula que se relaciona a la reserva metabólica que ofrece el tejido adiposo, así como alteraciones de la respuesta inflamatoria. Existen marcadores indirectos de nutrición, catabolismo y disfunción inmune como el BUN, albúmina, transferrina, índice BUN/albúmina (IBA) o relación de neutrófilos/linfocitos (RNL) que se han estudiado en pacientes críticos como marcadores de gravedad, pronóstico y mortalidad, si bien en la población obesa no se encuentran descritos. **Objetivo:** demostrar que el índice BUN/albúmina impacta en la menor mortalidad del paciente con obesidad y SDRA comparado con la población no obesa. Determinar si existe utilidad pronóstica del índice neutrófilo/linfocito en pacientes con obesidad y SDRA. Determinar mortalidad, días de ventilación mecánica, días de estancia en UCI y días de estancia hospitalaria en pacientes con SDRA y obesidad. **Material y métodos:** estudio tipo cohorte retrospectiva en pacientes con SDRA secundario a neumonía por COVID-19, en ventilación mecánica invasiva ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) respiratorios. Se incluyeron características sociodemográficas, comorbilidades, variables de laboratorio y escalas de severidad. Se determinaron los índices BUN/albúmina y neutrófilo/linfocito. **Resultados:** la mortalidad reportada fue de 22.6% (n = 47), siendo menor en pacientes con IMC mayor de 30 (42.2 vs 19.15% p ≤ 0.05), los pacientes que fallecieron presentaban relación BUN/albúmina mayor en comparación a los sobrevivientes, con mayor estancia en UCI y más días de ventilación mecánica. Al realizar la comparación entre pacientes con IMC mayor de 30 vs menor de 30 encontramos que no hubo diferencia en escalas de gravedad (APACHE II, SOFA y SAPS II) y escala de riesgo nutricional (NUTRIC); sin embargo, los pacientes con IMC mayor a 30 presentaban una relación BUN/albúmina menor al ingreso (6.8 RIQ 5.31-8.98 vs 5.75 RIQ = 4.04-8.11 p = 0.009), sin encontrar diferencias a las 72 horas y a la semana. Tampoco se encontraron diferencias entre relación neutrófilo/linfocito y marcadores de inflamación. Se encontró que la relación BUN/albúmina de 6.44 tiene un área bajo la curva de 0.71 como predictor de mortalidad, con sensibilidad de 71.1 y especificidad de 60. **Conclusión:** en nuestra población, los pacientes obesos no tuvieron mayor mortalidad respecto a la población no obesa, el índice BUN/albúmina presentó diferencia significativa con cifras mayores en la población de peso normal, lo que puede indicar mayor catabolismo y de forma indirecta probar que la reserva lipídica del paciente obeso disminuye el catabolismo en esta población. Si bien se requieren de estudios prospectivos para determinar los factores que determinan la mortalidad.

ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR PREVIA Y CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS ASOCIADAS A MORTALIDAD EN PACIENTES CON NEUMONÍA POR SARS-CoV-2

Espinosa-Aznar Eduardo, Rugerio Cabrera Andrea, Díaz Esquivel Alejandro, Ruiz Álvarez Manuel, Martínez Díaz Braulia A, Aguirre Sánchez Janet Silvia
Centro Médico ABC. Ciudad de México.

Introducción: la enfermedad por COVID-19 produce tasas de resultados clínicos adversos más altas en pacientes con comorbilidades crónicas que en pacientes sin comorbilidades, por lo cual es fundamental el estudio de las características clínicas que puedan ayudar a predecir la gravedad de la enfermedad y el riesgo de mortalidad. **Objetivo:** el objetivo primario es establecer la asociación entre la enfermedad cardiovascular previa y mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 y el secundario reportar los factores de riesgo asociados a mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

Material y métodos: se realizó un estudio tipo cohorte retrospectiva en la que compararon los factores de riesgo en dos grupos, sobrevivientes y no sobrevivientes con diagnóstico de infección grave por COVID-19 que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivos respiratorios del Centro Médico ABC entre el 1 de marzo de 2020 y el 31 de julio de 2021. Al ingreso el diagnóstico de COVID-19 se consideró por la sospecha clínica, radiológica y PCR para SARS-CoV-2. Las

variables a registrar se agruparon teniendo en cuenta características demográficas como edad, sexo, peso, estatura, IMC, comorbilidades; pruebas de laboratorio clínico como ferritina, PCR, linfocitos, dímero D, BNP; y hallazgos radiológicos como índices de severidad; desenlace: fatal y no fatal. **Resultados:** el tamaño de la muestra de la población de estudio fue de 213 pacientes, con predominio masculino (59.7%) y una edad media de 72.4 años, las comorbilidades más prevalentes fueron sobrepeso (84%), hipertensión arterial (75.1%), EPOC (73.2%) e IC (71.8%). Los casos letales se encontraron relacionados con comorbilidades como insuficiencia cardiaca, EPOC y enfermedad renal crónica. **Conclusiones:** los factores de riesgo que predijeron mortalidad fueron: edad media (76.4 ± 11.6 años), insuficiencia cardiaca, EPOC y enfermedad renal crónica.

ESTUDIO DE COHORTE PARA EVALUAR LA ASOCIACIÓN ENTRE EL TIEMPO DE INICIO DE NUTRICIÓN CON DÍAS DE VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO

Ángeles Márquez Mónica, Aisa Álvarez Alfredo, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Montaño Jiménez Alejandro

Centro Médico ABC.

La ventilación mecánica (VM) es un soporte que mantiene al paciente mientras la lesión estructural o funcional por la que se indicó se corrige. La sepsis es causa de disfunción diafragmática, contribuyendo a insuficiencia respiratoria; sin embargo, se dispone de pocos datos sobre la interacción entre sepsis y VM prolongada. Actualmente, aunque la nutrición se ha establecido como un pilar de apoyo y tratamiento en pacientes críticamente enfermos, el impacto de esta intervención es poco claro. **Objetivo:** verificar la existencia de la asociación entre el tiempo de inicio de la nutrición y la duración de la VMI en pacientes con choque séptico. **Métodos:** se realizó un estudio de cohorte prolectiva en pacientes con choque séptico y VMI, se documentó el tiempo de inicio de la nutrición, siendo esta decisión independiente del estudio. Se dio seguimiento diario con respecto a los días que requirieron VMI y el inicio de nutrición enteral o parenteral. La nutrición temprana es cuando se inició en las primeras 48 horas del ingreso a terapia intensiva. Se utilizó STATA para el análisis estadístico en el cual se utilizaron pruebas Chi cuadrada y regresión logística. **Resultados:** se incluyeron 131 pacientes con choque séptico y VMI, a 110 pacientes se les inició nutrición temprana y 21 nutrición tardía. La edad promedio fue de 69 años, 23% (31) del total de pacientes tenía diabetes mellitus (DM), presentándose con mayor frecuencia en el grupo de nutrición tardía. En cuanto a la gravedad no se encontró diferencia entre ambos grupos. La duración promedio con ventilación fue de dos días, con mayor tiempo en el grupo de inicio tardío de la nutrición (2 días vs 5 días, p = 0.012). Sin embargo, al ajustar por regresión logística, no se encontró diferencia estadísticamente significativa OR 0.13, IC (0.14-1.17) p = 0.69. **Conclusiones:** aunque la nutrición se considera un pilar de apoyo necesario en todo paciente crítico, de acuerdo con nuestros resultados, el momento de inicio no afecta directamente los días de ventilación mecánica invasiva.

ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DEL DELIRIUM EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Corona Briseño Víctor, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: el *delirium* es un trastorno neuropsiquiátrico grave de origen orgánico, caracterizado por alteraciones de conciencia, funciones cognitivas y curso intermitente. Su prevalencia en la población general mayor a 18 años se estima en 0.4%. En el caso de mayores de 55 años de 1.1%. Sin embargo, se han reportado valores de 15-20% en pacientes oncológicos. Lo anterior, demuestra que su incidencia y prevalencia están asociadas a la edad, tipo de patología y las condiciones hospitalarias. De esta forma, diferentes investigaciones reportan

una incidencia de 10-15% y una prevalencia de 10-40%. Respecto a *delirium* en la Unidad de Cuidados Intensivos, se estima que 50-80% de los pacientes ventilados lo presentan y de 20-25% los de menor gravedad. De esta forma, se han desarrollado diferentes instrumentos para evaluar y apoyar las decisiones terapéuticas. Objetivo general: conocer la epidemiología del *delirium* de las unidades de cuidados intensivos del Hospital General La Villa durante el periodo de noviembre de 2021 a julio de 2022. **Material y métodos:** estudio observacional, prospectivo, longitudinal y analítico; considerando como universo a los pacientes del Hospital General La Villa de la Ciudad de México. Durante la investigación se identificaron y seleccionaron pacientes con ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de selección. Se recolectó información referente a *delirium*, como complicaciones del mismo, diagnóstico al ingreso, edad, sexo, sedación, ventilación, toxicomanías, tratamiento farmacológico, efectos adversos del tratamiento farmacológico, también se consideró escala *Richmond Agitation Sedation Scale* (RASS), escala de Glasgow, y se tomó en cuenta la estancia hospitalaria y mortalidad. Una vez concluida la selección se recolectaron datos y se concentraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel, se analizaron a través del software estadístico SPSS ver. 25. Se utilizó estadística descriptiva: 1) medidas de tendencia central (media, mediana); 2) medidas de dispersión (rango, desviación estándar); 3) frecuencias y porcentajes. De igual modo, se utilizó estadística inferencial con la prueba t de Student, U de Mann Whitney y Chi cuadrada con un intervalo de confianza de 95%. **Resultados:** el estudio estuvo conformado por 58 pacientes. La edad promedio fue de 48.12 ± 6.65 años. El grupo etario de 40-49 años (44.52 ± 3.32 años) representó 53.4% (n = 31). Los hombres representaron 60.3% (n = 35). La mayoría de pacientes ingresó por choque séptico (41.4%; n = 24). Recibieron sedación 34 (58.6%) pacientes y ventilación mecánica 45 (74.1%). La totalidad de pacientes presentaron *delirium*; 23 pacientes (39.7%) presentaron complicaciones. El tratamiento farmacológico se aplicó a 36 (62.1%). Se administró haloperidol a 24 (44%). Para fines de medición del *delirium* se utilizó la escala RASS en 36 pacientes (62.1%), los cuales registraron un valor de RASS dos y 22 (37.9%) un RASS de tres. La asociación de la mortalidad con el grupo etario ($p = 0.465$), sexo ($p = 0.963$), diagnóstico al ingreso ($p = 0.400$), sedación ($p = 0.375$), ventilación mecánica ($p = 0.746$), toxicomanías ($p = 0.059$) respecto a la mortalidad, con lo cual no se puede afirmar una asociación significativa. De igual manera se observó que las complicaciones relacionadas al *delirium* ($p = 0.465$), el tratamiento farmacológico ($p = 0.777$), el tipo de fármaco administrado ($p = 0.781$) y sus efectos adversos ($p = 0.221$), así como los puntajes obtenidos en la escala RASS ($p = 0.777$) y Glasgow ($p = 0.167$) no se asociaron con la mortalidad de pacientes. **Conclusión:** el *delirium* es frecuente dentro de la UCI y como factor de riesgo las toxicomanías ocuparon un lugar preponderante, ya que la mayoría de los pacientes que las presentaron lo desarrollaron.

EVALUACIÓN DEL PODER MECÁNICO COMO PREDICTOR DE FALLA EN EL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CRÍTICOS HOSPITALIZADOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Aguirre Ríos Pablo Alfonso, Martínez Romero Karen Sarai, Ramírez Barba Christian

UMAE, Hospital de Especialidades, CMNO.

Antecedentes: el retiro de la ventilación mecánica (weaning) es objetivo del intensivista, y aun con los avances científicos, la predicción del resultado es difícil. Autores han demostrado el efecto de retardar la continuación del weaning sobre la mortalidad y su resultado y la presencia de complicaciones por la VM prolongada. El riesgo de VALI es mayor en relación con el tiempo de VM y es proporcional al resultado obtenido en la monitorización mecánica por el modo ventilatorio establecido. Lo anterior se presenta como un exceso de trabajo respiratorio condicionado por el flujo. Relacionado al VALI, se identificó a *driving pressure* y poder mecánico como métodos matemáticos que incluyen las variables de monitorización mecánica y determinan un

valor que se asocia de manera directa y con poder estadístico para la identificación de daño. Autores correlacionaron los valores del PM con la mortalidad, observando que éste, generado por una ventilación en modalidad espontánea en ventilación asisto-proporcional en una PVE, tuvo impacto en el retiro de la ventilación mecánica exitoso en comparación con pacientes que se mantuvieron en una modalidad mandatoria continua. Sin embargo, no fue posible asociar el mismo punto de cohorte como predictor de éxito del weaning, por lo que se optó por desarrollar esta investigación y encontrar una posible asociación del valor de poder mecánico obtenido con el desenlace de la PVE. **Objetivo:** evaluar el poder mecánico como predictor de falla en el retiro de la ventilación mecánica en pacientes críticos hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos. **Material y métodos:** estudio de cohorte, retrospectivo. Fue evaluado por el comité de ética e investigación del Hospital de especialidades CMNO. Se generó curva ROC obteniendo punto de corte de la variable PM con mejor índice de Youden y con base en los resultados de la prueba de retiro de la ventilación se dividieron en dos grupos para el análisis. Como exitoso y fracaso. Se utilizó estadística descriptiva para las variables cualitativas. Para la normalidad se utilizó la prueba Kolmogorov-Smirnov. Se calculó sensibilidad, especificidad y valores predictivos del poder mecánico. Estimación de riesgo (razones de probabilidad e intervalos de confianza 95%). La significancia estadística se estableció como $p < 0.05$. **Resultados:** se realizó el análisis de una muestra de 63 pacientes ingresados en la UCI de CMNO que cumplieron los criterios de inclusión, documentándose un desenlace exitoso de la prueba de retiro de la VM en 85.7% (54). Realizamos curva ROC obteniendo punto de corte de 8.10 Jules/min, rendimiento por índice de Youden de 0.537, con un AUC de 0.690. Sensibilidad de 66.7%, 1- especificidad de 13%, intervalo de confianza al 95% de 0.448-0.932 y una significancia estadística de 0.069. Se dicotomizó la variable PM en dos subgrupos, menor o igual a 8.10 Joules/min y mayor a 8.11 Joules/min y se obtuvo la sensibilidad del punto de corte de 87% y una especificidad de 66.7%, con un VPP de 94% y un VPN de 46.2%, 33.3% de falsos positivos y 12.9% de falsos negativos. Con una significancia exacta por Fisher de 0.002. Correlación de Spearman P 0.000. Prueba de Kolmogorov-Smirnov de 1.379 y una P de 0.045. **Conclusiones:** el poder predictivo del poder mecánico promedio no es útil como predictor de éxito o falla en el retiro de la ventilación mecánica.

EXPERIENCIA EN 24 PACIENTES CON TÉCNICA DE TRAQUEOSTOMÍA CON INCISIÓN VERTICAL POR UNA LIMITACIÓN DE LA VISIBILIDAD SECUNDARIA A EQUIPO DE PROTECCIÓN OCULAR EN EL ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS RESPIRATORIOS COVID

Medina López Jorge Luis, Valencia Rosas Andrés, Barriga Ferreyra Pedro, Luquin Saucedo Juan Carlos, Barrera Valencia José Luis, Sánchez Pérez Martha

Hospital Regional ISSSTE Morelia.

El uso de equipo de protección personal, en especial protección ocular, limita la visión al momento de realizar procedimientos quirúrgicos en área COVID, estas limitaciones nos obligan a realizar modificaciones en procedimientos habituales, en esta ocasión se realizó una modificación a la incisión habitual del procedimiento de traqueostomía abierta. Se realizó una modificación descrita en bibliografías previas modificando la orientación de la incisión, cambiando la orientación habitual de la incisión horizontal a una incisión vertical, conservando el resto de la técnica y disección de planos habituales, así como colocación de cánula. La modificación de la técnica tiene como objetivo disminuir el riesgo de complicaciones ocasionadas por la poca visión por el equipo de protección personal, dentro de éstas se encuentran disminuir el riesgo de lesión a grandes vasos que por anatomía se encuentran en sitio anatómico a procedimiento, mejorar las condiciones de visión al ser un único plano de disección muscular y aponeurótico, disminuir sangrado transoperatorio al incidir en línea media; con esto, el objetivo es disminuir el riesgo de complicaciones y mejorar las condiciones de visión del operador.

IMPACTO DE LA NUTRICIÓN ENTERAL TEMPRANA SOBRE LA MORTALIDAD Y DÍAS DE ESTANCIA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Ortíz Martínez Karina, Ugarte Martínez Paulina, Gaytán García Cristhian Josué, Ruiz Álvarez Manuel, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia
Centro Médico ABC.

Introducción: el retraso en el inicio de la nutrición enteral (NE) o NE tardía, a diferencia de la NE precoz, está asociado a resultados adversos en los pacientes críticos. **Objetivos:** correlacionar el tiempo de inicio de la nutrición con la mortalidad, días de ventilación mecánica, estancia en la UCI y estancia hospitalaria. **Métodos:** se realizó un estudio tipo cohorte, retrospectivo, comparativo de los pacientes hospitalizados durante un periodo de enero a julio de 2022 en la UCI del hospital Centro Médico ABC campus Observatorio. Se incluyeron a todos los pacientes ingresados que recibieron nutrición enteral. **Resultados:** de 242 pacientes, 62.8% son masculinos, con una mediana de edad de 65 (62.8-67.7) años, de los cuales 22% de la población requirió ventilación mecánica, encontrando una mortalidad global de 6.3%. Se encontró diferencia significativa con $p = 0.001$, con un OR 0.210 (0.087-0.509) en la mortalidad de los pacientes con nutrición temprana 5.5 vs 13.2% nutrición tardía, sin diferencia en días de ventilación, estancia en UCI ni hospitalización. **Conclusiones:** el retraso en la NE se asoció significativamente con menos días libres de UCI, estancia más prolongada en la UCI, hospitalizaciones más largas y mortalidad, en comparación con la NE temprana.

INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LESIÓN RENAL AGUDA EN SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA SEVERO POR SARS-CoV-2 EN PUÉRPERAS

Maya Ríos Nancy, López Desale William, Adaya Leythe Enrique Adalberto
Hospital Materno Infantil ISSEMyM Toluca.

Introducción: la infección por SARS-CoV-2 genera en algunos pacientes lesión renal aguda (LRA) que es un marcador de gravedad. En la población de terapia intensiva se reporta una incidencia de hasta 50%, lo cual al combinarse con el puerperio y síndrome de dificultad respiratoria aguda severo son parámetros de mal pronóstico. **Objetivo:** analizar la incidencia y los factores de riesgo asociados a lesión renal aguda en SDRA severo SARS-CoV-2 en puérperas. **Material y métodos:** serie de casos de carácter retrospectivo. El análisis comprendió casos del 01 de enero de 2020 a 2022. El procedimiento estadístico se realizó con estadística descriptiva de acuerdo con el tipo de variables cualitativas o cuantitativas. **Resultados:** la incidencia general de la población con LRA fue de 0.26% durante el 2020 y 2022. De éstas, la complicación obstétrica de mayor incidencia fue el estado hipertensivo con $n = 4$ (36.4%), y los sistemas afectados fueron el cardiohemodinámico, nefrourinario y respiratorio en $n = 11$ (100.0%) de las pacientes. La edad promedio fue de 33.66 ± 4.31 , en la evolución de las pacientes se presentaron $n = 3$ (27.2%) casos de muerte materna, de acuerdo con la clasificación AKI, un caso en estadio I vs dos casos de estadio II. **Conclusión:** las pacientes no presentaron niveles alterados de albúmina y/o creatinina al ingreso, por lo que este marcador no podría ser tomado en cuenta como un factor predictor de mortalidad.

ÍNDICE DE EFICIENCIA VENTILATORIA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME DE DISTRÉS RESPIRATORIO AGUDO SEVERO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Arias Vega Estela, Cortés Munguía Alfredo, Herrera Morales Blanca Estela
HGR No. 196.

Antecedentes: el síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) es un proceso inflamatorio en los pulmones que induce un edema pulmo-

nar rico en proteínas no hidrostático. Las consecuencias inmediatas son hipoxemia profunda, disminución de la distensibilidad pulmonar y aumento del *shunt* intrapulmonar y del espacio muerto. En insuficiencia respiratoria la fracción espacio muerto fisiológico (VD/VT) y la producción del CO_2 dictan las demandas ventilatorias del organismo. Sin embargo, debido a la complejidad o a los costes del equipo asociados a su cálculo, el VD/VT rara vez se mide en la práctica diaria de las unidades de cuidados intensivos (UCI). Recientemente se ha descrito un índice simple de adecuación ventilatoria a pie de la cama. La relación ventilatoria (VR), siendo fácil de calcular mediante la ventilación minuto y la presión arterial de dióxido de carbono (PCO_2). Al considerar los cambios dinámicos, un aumento de la relación ventilatoria representa un aumento de la producción de la producción de dióxido de carbono, una disminución de la eficiencia ventilatoria o ambos. Por el contrario, al encontrar una VR decreciente representa una disminución de la producción de dióxido de carbono, un aumento en la eficiencia ventilatoria o ambos. **Objetivo:** determinar el porcentaje de predicción del índice de eficiencia ventilatoria para mortalidad en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo severo en la Unidad de Cuidados Intensivos. **Resultados:** el análisis del área bajo la curva para determinar la utilidad del índice de eficiencia ventilatoria como prueba predictora de mortalidad reveló la utilidad para el índice de eficiencia ventilatoria a las 24 h (AUC 0.006, IC 95% 0.80-1.29, $p < 0.001$) y a las 48 h (AUC 0.73 IC 95% 1.5-2.9, $p < 0.001$); mientras que el índice de eficiencia ventilatoria a las 72 h reveló excelente utilidad (AUC 0.001, IC 95% 0.60-1.6, $p < 0.001$). **Conclusiones:** el índice de eficiencia ventilatoria es útil como predictor de mortalidad, ya que se mostró una p significativa, en la mortalidad a las 24 h ($p = 0.006$), a las 48 h ($p = 0.73$) y a las 72 h ($p = 0.001$) en pacientes con SDRA severo.

ÍNDICE DE $\text{PaO}_2/\text{FAO}_2$: ¿UN MEJOR INDICADOR DE OXIGENACIÓN PARA VALORAR LA HIPOXEMIA? RESULTADOS DE UN ANÁLISIS DE CONCORDANCIA CON EL ÍNDICE DE $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$

Rojas Corona Lizeth, Vidal Andrade Erick, Cerón Díaz Ulises W
Hospital Español.

Introducción: el cociente $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ ajustado a la presión barométrica es utilizado para evaluar la oxigenación en la falla respiratoria; sin embargo, no toma en cuenta a la PaCO_2 , a diferencia del índice $\text{PaO}_2/\text{FAO}_2$ (PaO_2 dividida entre la fracción alveolar de oxígeno). **Objetivo:** evaluar la concordancia entre $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ y $\text{PaO}_2/\text{FAO}_2$. **Material y métodos:** estudio observacional, ambispectivo, transversal y analítico en pacientes mayores de 18 años, bajo ventilación mecánica invasiva con falla respiratoria hipoxémica y con diferentes valores de PaCO_2 . **Resultados:** se analizó la concordancia en 64 mediciones gasométricas tomadas al ingreso y cuando se documentó la mayor PaCO_2 de 32 enfermos. El análisis de Bland-Altman mostró una media de las diferencias (*bias*) de 13 y un límite de concordancia de 95%, entre 54 y -24. La concordancia es mejor cuando la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ es mayor de 150. Veintidós por ciento de las mediciones no concordaron en la asignación a grupos con hipoxemia leve, moderada o grave. **Conclusiones:** existe una moderada concordancia entre la $\text{PaO}_2/\text{FAO}_2$ y la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$; sin embargo, en los enfermos con hipoxemia severa la concordancia es mejor. En los pacientes con $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 \geq 150$, la hipercapnia explica en parte la baja concordancia. Posiblemente, la $\text{PaO}_2/\text{FAO}_2$ es una mejor forma de evaluar el grado del trastorno en la oxigenación.

ÍNDICES DE OXIGENACIÓN COMO MARCADORES PRONÓSTICOS EN NEUMONÍA GRAVE POR SARS-CoV-2

Buelna Gaxiola Fabiola, Peniche Moguel Karla Gabriela, Sánchez Díaz Jesús Salvador, Rodríguez Pérez Natalia Itzel, Martínez Aguilar Fernando Raúl, Calyeca Sánchez María Verónica
Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines». Instituto Mexicano del Seguro Social. Veracruz, México.

Introducción: a través de los índices de oxigenación valoramos la función del sistema respiratorio de oxigenación y ventilación. **Objetivo:**

vo: determinar el valor de los índices de oxigenación como factor de pronóstico para el desenlace en neumonía grave por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo, analítico. Se incluyeron pacientes > 18 años con diagnóstico de neumonía por SARS-CoV-2 entre el 1 junio al 31 de diciembre de 2020. Se clasificó a los pacientes de acuerdo al desenlace: sobreviviente o no sobreviviente. Se empleó estadística descriptiva y pruebas paramétricas y no paramétricas de acuerdo al caso, se construyeron curvas ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) para determinar los puntos de corte de los gases arteriales con la mejor sensibilidad y especificidad y se determinó el área bajo la curva (ABC) para el desenlace fatal. **Resultados:** se incluyeron 175 pacientes, 70.3% correspondió al sexo masculino, la media de edad fue de 56 años (RI 45-54). El grupo de sobrevivientes incluyó 51 pacientes y el grupo de no sobrevivientes 124 pacientes. Al analizar los gases arteriales al momento de ingresar a la UCI sobresale la $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 100 mmHg y el índice respiratorio (IR) > 2.4 con ABC 0.694 y 0.722, respectivamente. A las 96 h de ingreso destaca $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ de 145 mmHg, el IR > 3 y la $\text{PaO}_2/\text{PAO}_2$ de 0.22 con ABC 0.846, 0.840 y 0.842, respectivamente. **Conclusión:** los gases arteriales medidos a las 96 h de ingreso a la UCI son marcadores pronósticos para el desenlace fatal en la neumonía grave por SARS-CoV-2.

LA ESCALA NEWS2 Y SU UTILIDAD EN LA VALORACIÓN INICIAL AL INGRESO DEL PACIENTE CRÍTICO VERSUS LA ESCALA APACHE II Y SU RELACIÓN CON LA MORTALIDAD

Reyes Roldan José Emanuel, Mendoza Rodríguez Martín
Hospital General La Villa.

Antecedentes: la atención médica del paciente crítico aborda indudablemente el aspecto de urgencia, la cual se define como cualquier problema médico-quirúrgico agudo que condiciona la vida, la funcionalidad y/o un órgano, requiriendo ser atendida de manera precisa e inmediata. De esta forma surgieron las escalas médicas, las cuales son instrumentos que permiten establecer un posible diagnóstico y manejo, siendo aplicadas actualmente dentro de la Unidad de Terapia Intensiva, al permitir una estimación de la gravedad y el posible resultado clínico, por ende, son un apoyo en el manejo clínico y terapéutico. **Objetivo:** demostrar que la escala NEWS2 es mejor que la escala APACHE II para valorar el ingreso de los pacientes críticos que requieren manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos y cuál de las dos se relaciona más con la mortalidad. **Material y métodos:** estudio observacional, ambispectivo, longitudinal y analítico. El periodo de estudio fue del 1 de marzo de 2021 al 30 de junio de 2022. Se identificó y seleccionó pacientes con ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos que cumplieron con los criterios de selección, recolectando información referente: edad, frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, tensión arterial media, tensión arterial sistólica, tensión arterial diastólica, temperatura corporal, saturación periférica de oxígeno y escala de Glasgow, tiempo de estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos, motivo de egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos y mortalidad. Una vez concluida la recolección de datos se analizó a través del software estadístico SPSS ver. 25. **Resultados:** se evaluaron un total de 120 expedientes que cumplieron con los criterios de selección. Las mujeres representaron 29.2% (n = 35) y los hombres 70.8% (n = 85). La edad promedio fue de 49.70 ± 7.86 años. El diagnóstico más frecuente al ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos fue choque séptico con partida pulmonar (51.7%; n = 62). En la clasificación de Glasgow, 114 pacientes se clasificaron en leve y seis moderados. La estancia hospitalaria fue de 8.34 ± 3.2 días, de los cuales 51.7% (n = 62) permaneció más de nueve días. La escala News2 fue riesgo alto para 68.3% (n = 82) de los expedientes revisados. En APACHE II, la mayoría de expedientes se clasificó en 15-19 (25%). La mortalidad se registró en 72 pacientes (60%). La asociación de la mortalidad con el grupo etario (p = 0.353), sexo (p = 0.412), tipo de diagnóstico al ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (p = 0.732), escala Glasgow (p = 0.231), NEWS2 (p = 0.924) y APACHE II (p = 0.974) no fue significativa. Sin embargo, la asociación entre la escala NEWS2 y APACHE II fue estadísticamente

significativa. **Conclusiones:** los resultados encontrados muestran que la escala NEWS2 no muestra un mejor desempeño que la escala APACHE II para valorar el ingreso de los pacientes críticos que requieren manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos. Asimismo, la asociación de ambas escalas con la mortalidad no fue significativa, resaltando que, factores como edad, sexo, tipo y origen de la patología principal y comorbilidades podrían ser determinantes no en forma individual, sino en su conjunto sobre el resultado clínico.

METAS DE PROTECCIÓN PULMONAR (PRESIÓN PICO)

MENOR A 35 mmHg, PRESIÓN PLATEAU MENOR A 30 mmHg, DRIVING PRESSURE MENOR A 13 mmHg) Y SU CORRELACIÓN CON LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON SIRA

Salazar Ehuan Ulises, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Introducción: el manejo terapéutico del paciente con SIRA requiere del uso de la ventilación mecánica para mantener niveles adecuados de oxigenación sin dañar al pulmón, cumpliendo metas de protección. Sin embargo, un estado crítico aunado a comorbilidades y factores como edad avanzada dificulta su mantenimiento estable y adecuado. En la UCI se han empleado diferentes indicadores de protección pulmonar: *driving pressure*, presión pico, presión plateau, con la finalidad establecer cuál es la mejor meta de protección y estimar las condiciones de severidad en el paciente con SIRA. **Objetivo general:** determinar cuál meta de protección pulmonar no cumplida se correlaciona con mayor mortalidad en pacientes con SIRA durante su estancia en la UCI. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, transversal y analítico. El universo de trabajo fueron pacientes del Hospital General La Villa de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México. El periodo de estudio fue del 1 de enero de 2020 al 31 de diciembre de 2021. Se identificaron y seleccionaron expedientes de pacientes con SIRA que ingresaron a la UCI y que cumplieron con los criterios de selección. Una vez concluida la recolección de datos se analizó a través del software estadístico SPSS versión 25. Se utilizó estadística con medidas de tendencia central, descriptiva e inferencial con un intervalo de confianza de 95%. **Resultados:** el total de expedientes evaluados fueron 40, de los cuales 13 (32.5%) correspondieron a mujeres. La edad registrada fue de 55.63 ± 11.51 años. El grupo etario más representativo fue el de 50-59 años, siendo 37.5% (n = 15) respecto al total. Las comorbilidades más frecuentes fueron la diabetes mellitus (n = 10) y la hipertensión arterial (n = 10). La totalidad de pacientes registró SIRA y 7.5 (n = 3) neumopatía. En este sentido, el principal foco de infección fue el pulmonar (n = 34; 85%). La *driving pressure* registró una media de 13.30 ± 2.82 mmHg, la presión pico 25.38 ± 5.75 mmHg y la presión plateau 22.33 ± 5.42 mmHg. La estancia hospitalaria fue de 6.70 ± 2.43 días. La mortalidad registrada fue de 12.5% (n = 5). La neumopatía (p = 0.001) se asoció significativamente con la mortalidad, pero no así, *driving pressure* (p = 0.093), presión pico, presión plateau (p = 0.588) y uso de ventilación mecánica. **Conclusión:** las diferentes metas de protección pulmonar no se asociaron significativamente con la mortalidad de pacientes con SIRA durante su estancia en la UCI.

NIVELES DE CALCIO IÓNICO COMO MARCADOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO

Rodríguez Figueroa Eva Paulina, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Antecedentes: los procesos infecciosos son de las principales causas de atención en los servicios médicos, el choque séptico incrementa la mortalidad a 40% debido a las complicaciones en la circulación y/o metabolismo celular. El calcio iónico que es metabólicamente activo y necesario para diversos procesos biológicos se altera en estados patológicos como la sepsis. **Objetivo:** demostrar que las alteraciones en los niveles de la concentración del calcio iónico se asocian con la mortalidad en pacientes con choque séptico del Hospital General

La Villa. Material y métodos: se efectuó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo y longitudinal de 51 pacientes ingresados en la UCIA en el periodo del 1 de enero al 30 de junio de 2022. Analizando los datos en el software estadístico SPSS ver. 25. **Resultados:** la asociación entre los niveles de calcio iónico al ingreso ($p = 0.001$) después de 24 horas ($p = 0.002$) fue significativa. Los valores de calcio iónico al ingreso tienen mejor desempeño predictivo de mortalidad ($ABC = 0.184$; sensibilidad 7.78% y especificidad 95.8% para valores de 0.51 mmol/L) que los valores después de 24 horas ($ABC = 0.109$ sensibilidad 55.6% y especificidad 91.7% para valores de 0.70 mmol/L). Con los resultados obtenidos se propone aumentar el número de población para obtener mayor significancia y validez. **Conclusiones:** las alteraciones en la concentración de calcio iónico se asocian con mortalidad en los pacientes con choque séptico.

PODER Y EFICIENCIA CARDIACA DE UN MODELO GEOMÉTRICO AURICULAR Y SU COMPORTAMIENTO HEMODINÁMICO EN PACIENTES TRASPLANTADOS HEPÁTICOS

Flores Rodríguez Alfonso de Jesús, Chávez Morales Alfonso, Monares Zepeda Enrique, Flores Rodríguez Juan Manuel, Manrique Marines Karla Joselyne, Sánchez Cedillo Aczel Isidoro Hospital General de México.

Introducción: en el corazón derecho la evaluación de la deformidad miocárdica tanto del ventrículo como de la aurícula derecha aporta datos diagnósticos y pronósticos en pacientes con elevación de las presiones pulmonares como ocurre durante el trasplante hepático. El strain es el porcentaje del cambio fraccional de la longitud de un segmento miocárdico. La deformidad medida en planos ortogonales se denomina strain longitudinal, radial y circunferencial. Estos índices son útiles para determinar enfermedades cardiovasculares subclínicas e identificar a los individuos de alto riesgo. **Objetivos:** predecir en un modelo geométrico mediante el poder cardíaco y la eficiencia miocárdica la deformidad auricular y establecer su correlación hemodinámica en pacientes trasplantados de hígado. **Material y métodos:** estudio, descriptivo, observacional, retrospectivo de los pacientes trasplantados de hígado durante el 2021, en los cuales se registró ecocardiografía previa al trasplante y las variables hemodinámicas medidas por Swan-Ganz durante las fases de colocación/preatrásplante/anhepática/neohepática/ingreso a la UCI. Todas las variables se calcularon con SPSS medianas, rangos intercuartiles con correlación no paramétrica de Pearson, Tau de Kendal y Rho de Spearman considerando $p < 0.05$ como estadísticamente significativo. A los valores outliers se les realizó análisis mediante distancia de Mahalanobis, encontrándose de acuerdo a cada variable entre 1-2 DE. Las observaciones anómalas mayores a 2 DE se decidió conservarlas para fines de la muestra y poder estadístico. **Resultados:** se analizaron 17 expedientes de pacientes con una mediana de edad de 57 años (IQR 48-63 años); 70.5% masculinos y 29.5% femeninos. Se registraron las variables ecocardiográficas preoperatorias y las variables hemodinámicas durante el trasplante hepático y al ingreso a UCI. Se encontraron las siguientes correlaciones: inversas entre 1) poder cardíaco/índice de trabajo sistólico del VD ($r = -0.618$, $p < 0.01$); 2) eficiencia miocárdica/índice de trabajo sistólico del VD ($r = -0.726$, $p < 0.01$); 3) strain radial/índice de trabajo sistólico del VD ($r = -0.487$, $p < 0.05$); 4) strain circunferencial/eficiencia miocárdica ($r = -0.508$, $p < 0.01$); 5) strain circunferencial/presión arterial pulmonar media ($r = -0.464$, $p < 0.01$); 6) strain circunferencial/presión venosa central ($r = -0.538$, $p < 0.01$): positivas entre 1) strain radial/eficiencia miocárdica ($r = 0.437$, $p < 0.05$); 2) strain radial/presión arteria pulmonar media ($r = 0.424$, $p < 0.05$); 3) strain circunferencial/presión media sistémica de llenado ($r = 0.396$, $p < 0.05$); 4) strain circunferencial/volumen sistólico ($r = 0.446$, $p < 0.05$). **Discusión:** se encontró en el estudio una disfunción preclínica de la aurícula derecha caracterizada por tener una función reducida de reservorio (strain radial) y de conducto (strain circunferencial), mientras que la función contráctil (strain longitudinal) permanece normal o incluso aumentada. Dentro del espectro

del trasplante hepático la función contráctil puede mantener un adecuado llenado cardíaco; sin embargo, el remodelamiento anatómico previo produce alteraciones de la función de reservorio agravando la disfunción diastólica preexistente. Por lo anterior, la función atrial se encuentra relacionada de forma estadísticamente significativa con los datos tempranos de congestión pulmonar e inicio de síntomas de falla cardíaca en la fase clínica. **Conclusión:** el modelo geométrico predice adecuadamente la deformación miocárdica auricular mediante las mediciones ecocardiográficas y presenta una correlación estadísticamente significativa con las variables hemodinámicas medidas por Swan-Ganz en los pacientes trasplantados hepáticos.

PRECISIÓN DIAGNÓSTICA DE LA NUEVA DEFINICIÓN PROPUESTA DE LESIÓN RENAL AGUDA (KDIGO MÁS UNGAL) EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Jacinto Flores Sarahi Anilú, Alcántara Melendres Cynthia Ixchel, Mora Martínez Gabriela María, Visoso Palacios Porfirio, Esparza Correa Josué Gerardo Hospital Central Sur de Alta Especialidad. Pemex.

Introducción: lo que ahora conocemos como lesión renal aguda (LRA) en el siglo pasado tuvo al menos 25 conceptos y 35 definiciones diferentes; en este siglo, se desarrollaron las definiciones y sistemas de clasificación por gravedad RIFLE, AKIN, KDIGO, basadas en creatinina, gasto urinario y necesidad de terapia de reemplazo renal. En la última década se han estudiado biomarcadores de LRA; se sugiere que se realice investigación sobre si una combinación de biomarcadores de daño y funcionales junto con información clínica, en pacientes de alto riesgo, podría ayudar a mejorar la precisión diagnóstica de nueva definición propuesta de LRA. **Objetivo:** estimar la precisión diagnóstica de la nueva definición propuesta de LRA en pacientes críticamente enfermos. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, analítico, prospectivo y longitudinal en pacientes mayores de 18 años, ingresados a Terapia Intensiva del Hospital Central Sur de Alta Especialidad en el periodo comprendido del 1 de mayo al 10 de julio de 2022. **Resultados:** en el grupo de estudio (41 pacientes), la media de edad fue 62.5 ± 14.22 años; y 33 (80.5%) fueron hombres. La media del peso, talla e índice de masa corporal (IMC) fue de 78.5 ± 18.61 , 1.65 ± 0.08 y 28.93 ± 6.72 kg/m², respectivamente; 14 (34.1%) pacientes tuvieron sobrepeso y 16 (39%) pacientes tuvieron obesidad; 29 (70.7%) tuvieron sepsis. En 24 (58.5%) pacientes, el foco de infección fue pulmonar, tres (7.3%) abdominal y dos (4.9%) vías urinarias. De los pacientes, 33 (80.5%) se clasificaron como 1S y 1B. El uNGAL al ingreso tuvo una media de 451.36 ± 688.11 . La sensibilidad de KDIGO más uNGAL fue 67%, especificidad 16%. La sensibilidad de KDIGO más uNGAL fue 75%, especificidad 19%. La sensibilidad de KDIGO más uNGAL fue 88%, especificidad 25%. El porcentaje de mortalidad predicha por la escala SAPS 3 fue $56.26 \pm 23.7\%$ y de la escala MPM III 43.94 ± 23.59 . La mortalidad observada fue de 24 (58.5%); y el índice estandarizado de mortalidad con SAPS 3 fue de 1.04, y con el MPM III 1.33. **Conclusiones:** el rendimiento diagnóstico de la nueva definición de lesión renal aguda propuesta no fue buena, debido a múltiples factores, dentro de los dos más importantes, el manejo preventivo de la lesión renal aguda que actualmente se aporta a los pacientes y el tamaño de la muestra. Se requiere continuar el estudio para lograr la muestra representativa de la población y tener una conclusión certera sobre el rendimiento diagnóstico de la nueva definición propuesta de lesión renal aguda.

PREDICCIÓN DE MORTALIDAD CON EL USO DE BIOMARCADORES INFLAMATORIOS EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO

Cruz Bolaños Hans de Jesús, Gaytán García Cristhian Josué, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Díaz Braulia Aurelia Centro Médico ABC.

Introducción: el choque séptico es una de las causas más frecuentes de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. Se define como

una disfunción orgánica potencialmente mortal causada por una respuesta desregulada del huésped a la infección. La mortalidad por choque séptico abarca entre 15 y 30%. La respuesta inmunitaria a los agentes infecciosos puede desencadenar una cascada de citocinas, lo que provoca el deterioro de las células, el fallo de los órganos y coagulopatía, lo cual se correlaciona significativamente con el pronóstico de los pacientes. Durante el deterioro puede ocurrir hipotensión y taquicardia debido a trastornos cardiovasculares, aumento de los niveles séricos péptido natriurético de tipo b N-terminal pro (NT-proBNP), dímero D y troponina I en pacientes con depresión miocárdica y a menudo se asocian con un mal pronóstico. **Objetivo:** determinar la utilidad pronóstica de la determinación precoz (< 24 horas) de troponina I, dímero D y proBNP para predecir muerte en pacientes con choque séptico. **Metodología:** se realizó un estudio de cohorte simple con 65 pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos del Centro Médico ABC con criterios de sepsis según la 3^a definición y mayores de 18 años. Los pacientes fueron excluidos del estudio si tenían antecedentes de infarto de miocardio, angina de pecho, angioplastia coronaria, embolia pulmonar o insuficiencia renal crónica. En todos los casos se determinaron variables demográficas y clínicas. La troponina, dímero D y proBNP se determinó en las primeras 24 h del ingreso. Las variables continuas se expresaron como la media o mediana. Las variables categóricas se expresaron como frecuencia y porcentaje. Se realizó curva ROC para encontrar un punto de corte de los valores de troponina y proBNP y dímero D. Se determinaron OR para los desenlaces con su respectivo intervalo de confianza. La variable de desenlace fue muerte. **Resultados:** sesenta y cinco pacientes con choque séptico se agregaron en el estudio. Treinta (46%) pacientes tenían troponina I sérica elevada. La mortalidad fue de 33% frente a 26% en comparación con los pacientes con troponina I normal. Se realizó una curva ROC para encontrar un punto de corte con valores de troponina de 50 ng/dL con una sensibilidad de 73% para predecir muerte. Se determinaron los OR para los resultados de troponina con un OR de 6.6 para muerte con un IC de 95% (1.24-34.9). **Conclusión:** la determinación en las primeras 24 h de proBNP y dímero D no mostraron asociación con mortalidad para choque séptico. Los valores de troponinas son un pobre predictor de muerte en pacientes con choque séptico. Un valor elevado de troponina durante los primeros días de ingreso puede ser una prueba confiable para identificar pacientes con un alto riesgo de mortalidad y riesgo de disfunción miocárdica u orgánica. Estos pacientes deberán ser seleccionados para un manejo más agresivo.

PREVALENCIA DE LA DISFUNCIÓN DIASTÓLICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS Y CRITERIOS DIAGNÓSTICOS ECOCARDIOGRÁFICOS

Lee Ahn Christian Youngjin, Frías Abrahamov Mijail, Calva Rojas Alexis, Alonso Sedglach Juan Rodolfo, Valles Guerrero Alberto
Hospital San Ángel Inn Universidad.

La disfunción diastólica en la Unidad de Cuidados Intensivos a nivel mundial ha impactado, ya que es directamente proporcional al grado de severidad; en 2009 la Asociación Europea de Ecocardiografía (ASE) y la Asociación Europea de Imagen Cardiovascular (EACVI) generaron recomendaciones para la evaluación de la función diastólica por ecocardiografía. Sin embargo, en 2016, se emitieron dos clasificaciones diagnósticas ecocardiográficas para disfunción diastólica: la primera amplificada por ASE/EACVI y la segunda simplificada por Michael J. Lanspan y colaboradores. No obstante, la nueva clasificación simplificada ha originado errores en la clasificación de la severidad de la disfunción diastólica, el cual impacta en la mortalidad debido a la toma de decisiones en la estrategia del manejo hídrico y la monitorización hemodinámica en su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos. En donde los criterios simplificados infrasclasifican al grado II y supraclasifican al grado III de la disfunción diastólica, por lo que no recomendamos la utilización de los criterios simplificados y sugerimos apegarnos a los criterios amplificados de la (ASE/EACVI

2016). De igual manera, el criterio simplificado no distingue los subtipos del grado 2, los cuales se componen de patrón no restrictivo y restrictivo. En la actualidad, en México no existe estadística en donde se reporte la prevalencia de disfunción diastólica en las unidades de cuidados intensivos.

RELACIÓN DEL RESULTADO DE LA PRUEBA RÁPIDA ZAP Y TROPONINA I CON EL DIAGNÓSTICO DE ALTERACIÓN CARDIOVASCULAR EN PACIENTE CON DOLOR TORÁCICO

Sifuentes Hernández Christian de Jesús, Rodríguez Bandala Cindy, Sánchez Pompa Olímpia Maribel
Hospital Regional 1 de Octubre ISSSTE, IPN.

Introducción: el progreso de métodos de determinación y medición de troponinas cardíacas con alta sensibilidad y especificidad han mejorado el pronóstico de enfermos con cardiopatía isquémica. La prueba ZAP Tro/Mio es una prueba rápida que, de manera cualitativa, puede ayudar a diagnosticar IAM. La carcasa de prueba tiene: AC políclonales para Mio y Trop I, además de tinción fluorescente, una fase sólida y estabilizadores. **Objetivo:** comparar el resultado de la prueba rápida ZAP y troponina I sérica con el hallazgo de alteración cardiovascular en enfermos con dolor torácico. **Material y métodos:** estudio transversal, descriptivo y observacional en pacientes que acudieron al servicio de urgencias con dolor torácico. Se evaluó la concentración de troponina al ingreso hospitalario y se relacionó con los resultados de la prueba ZAP. Aspectos éticos: esta investigación se llevó a cabo bajo los principios éticos. Declaración de Helsinki de la AMM, principios bioéticos para las investigaciones médicas en personas. El protocolo se efectuará cumpliendo las recomendaciones establecidas en la NOM-087-ECOL-SSA1-2002. Se respetará la confidencialidad de los datos de los pacientes. Análisis estadístico: se aplicó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para determinar la distribución de las variables cuantitativas, la prueba Chi cuadrada para relacionar dos variables cualitativas, la prueba de t de Student para comparar dos promedios y la ANOVA para comparar más de dos promedios. Se tomó un valor de $p > 0.05$ como significancia estadística. **Resultados:** se incluyeron a 115 enfermos que solicitaron consulta a urgencias con dolor torácico. La frecuencia de este diagnóstico fue de 63.5% (73 casos) en el sexo masculino y 36.5% (42 casos) en el sexo femenino. De 100% de los pacientes con dolor torácico, sólo en 25.2% (29 casos) se diagnosticó una alteración cardiovascular y en 74.8% (86 casos) se identificó otro padecimiento. **Conclusiones:** la prueba rápida ZAP se relacionó con el hallazgo cardiovascular y observamos que los pacientes con prueba ZAP positiva tuvieron 15 veces más riesgo de que su diagnóstico fuera una patología cardiovascular.

RELACIÓN DE LA CATEGORÍA TOMOGRÁFICA INICIAL Y LA RESPUESTA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN DECÚBITO PRONO EN PACIENTES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL REGIONAL 1° DE OCTUBRE ISSSTE

Sifuentes Hernández Christian de Jesús, Trujillo Ramírez Nancy, Marín Romero María del Carmen, Méndez Reyes Raquel
Hospital Regional 1° de Octubre ISSSTE.

Introducción: la ventilación con paciente acostado en decúbito prono puede usarse para el tratamiento del SDRA principalmente como una estrategia para mejorar la oxigenación cuando fallan los modos de ventilación más tradicionales. La TAC de tórax es fundamental para el proceso de diagnóstico del grado de afección pulmonar, clasificándose por el INER en tres categorías. **Objetivo:** conocer si existe asociación entre la categoría tomográfica inicial y la respuesta a la ventilación en posición prono. **Material y métodos:** estudio observacional, analítico, longitudinal y retrospectivo de todos los expedientes clínicos de pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos de junio de 2020 a junio de 2021 con ventilación mecánica invasiva en decúbito prono. **Resultados:** se incluyeron 66 expediente clínicos, de los cuales 48 fueron del sexo masculino y 18 del femenino. La

edad promedio fue de 51 años. En la tomografía inicial, la mayoría correspondía a una categoría tomográfica C con hasta 48.5% y en menor porcentaje a la categoría tomográfica A y B con una frecuencia de 27.3 y 24.2%, respectivamente. La categoría tomográfica B tuvo el mayor porcentaje de pacientes respondedores a decúbito prono hasta de 87%, la categoría A y C tuvieron un porcentaje menor de respondedores de 66.7 y 44.7%, respectivamente, sin significancia estadística, quizás por el número limitado de pacientes. **Conclusiones:** los pacientes con categoría B fueron los que mejor respondieron a esta estrategia. Existe una relación entre la categoría y la respuesta a la ventilación mecánica en decúbito prono.

RELACIÓN ENTRE ANTIBIOTICOTERAPIA PREHOSPITALARIA Y NEUMONÍA ASOCIADA A LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN COVID-19

Palacios Morales Juan Carlos, Cortes Román Jorge Samuel, Durán Pimentel Georgina Enid, Soto Fuentes Rosa Ivonne, Pérez Figueira Jaime Elías
Hospital Regional de Alta Especialidad de Veracruz, ISSSTE.

Introducción: el uso indiscriminado de terapia antibiótica en los pacientes con COVID-19 se convirtió en una práctica médica habitual durante la pandemia. En el COVID-19 se ha observado mayor incidencia de neumonía asociada a la ventilación mecánica. **Objetivos:** determinar si la administración prehospitalaria de antibiótico tuvo alguna relación con el desarrollo de neumonía asociada a la ventilación mecánica, así como en la mortalidad de los pacientes con COVID-19.

Material y métodos: estudio de cohorte, retrospectivo y longitudinal. Se obtuvieron datos de pacientes adultos ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos de un hospital de tercer nivel con diagnóstico de COVID-19, que requirieron ventilación mecánica invasiva. Los pacientes fueron clasificados de acuerdo con el criterio de haber recibido o no, tratamiento antibiótico en la fase prehospitalaria. **Resultados:** se seleccionaron 58 pacientes, la edad promedio fue 57.7 años. Se encontró una diferencia estadísticamente significativa en la aparición de neumonía asociada a la ventilación mecánica en el grupo de pacientes que recibieron terapia antimicrobiana prehospitalaria (valor de $p < 0.001$). **Conclusión:** el uso prehospitalario empírico de antibióticos incrementa las posibilidades de NAVM y muerte en los pacientes enfermos con COVID-19.

RELACIÓN VENTILATORIA ELEVADA ASOCIADA A AUMENTO DE MORTALIDAD EN PACIENTE CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Flores Rodríguez Rafael, Mendoza Rodríguez Martín, Cortés Munguía José Alfredo, López González Alfonso
Hospital General La Villa.

Antecedentes: evidencia considerable apoya la fracción de espacio muerto pulmonar como un predictor independiente de mortalidad en el SDRA. Sin embargo, rara vez se mide o se usa en la práctica clínica. Principalmente, esto se debe a la falta de un índice simple junto a la cama para monitorear el espacio muerto y el gasto adicional asociado con la medición en el entorno de cuidados críticos. En consecuencia, el fallo de ventilación, a pesar de su importancia, está completamente excluido como variable estratificante en el SDRA. **Objetivo:** demostrar que la relación ventilatoria es un marcador pronóstico en pacientes con ventilación mecánica con SARS en la UCI del Hospital General La Villa. **Material y métodos:** el análisis exploratorio consistió en la generación de una matriz de correlación utilizando como estadístico de prueba el coeficiente de correlación de Pearson (r). Para el análisis comparativo se utilizó una ANOVA en la que asumimos varianzas homogéneas y distribución normal o una prueba de t de Student, cada prueba fue llevada a un nivel de confianza del 95%. Para la estimación del riesgo asociado a mortalidad en pacientes con SDRA se utilizó un modelo de regresión logística binaria con el método Logit. Para todos los análisis cuantitativos se utilizó como estadístico de prueba p -value. **Resultados:** para la asociación de los valores de RV con la probabilidad de mortalidad hospitalaria se llevó a cabo un análisis de regresión logística univariante, el cual mostró que a medida que los valores de RV se incrementan, el riesgo de mortalidad aumenta ($OR 3.07E + 07 [4657, 2.032e + 11], p$ -value < 0.000). **Conclusiones:** los valores de relación ventilatoria pueden servir como un indicador temprano para el pronóstico de la mortalidad en pacientes con SDRA que han ingresado a la Unidad de Terapia Intensiva.

tico de prueba p -value. **Resultados:** para la asociación de los valores de RV con la probabilidad de mortalidad hospitalaria se llevó a cabo un análisis de regresión logística univariante, el cual mostró que a medida que los valores de RV se incrementan, el riesgo de mortalidad aumenta ($OR 3.07E + 07 [4657, 2.032e + 11], p$ -value < 0.000). **Conclusiones:** los valores de relación ventilatoria pueden servir como un indicador temprano para el pronóstico de la mortalidad en pacientes con SDRA que han ingresado a la Unidad de Terapia Intensiva.

RIESGO NUTRICIONAL Y ULTRASONIDO MUSCULAR EN EL PACIENTE CRÍTICAMENTE ENFERMO

Real Poveda Héctor Enrique, Galindo Martín Carlos Alfredo, Valles Guerrero Alberto
Hospital San Ángel Inn Universidad.

Se ha propuesto el uso de la escala *Nutritional Risk in the Critically Ill* como una herramienta para la valoración nutricional en el paciente crítico. Una de las principales desventajas es que dicha escala no considera variables críticas en la determinación de desnutrición, como el desgaste muscular. El objetivo del presente estudio es evaluar la importancia del músculo, valorado por ultrasonido del recto femoral y vasto intermedio, en conjunto con el riesgo nutricional por NUTRIC score en los resultados clínicos de pacientes críticamente enfermos. Se realizó ultrasonido muscular dentro de las primeras 48 horas de ingreso a pacientes adultos. A su vez se calculó el riesgo nutricional por NUTRIC, así como seguimiento detectando mortalidad hospitalaria. Se incluyeron 43 pacientes, 21 presentaron riesgo nutricional (48.8%) sin mostrar diferencia en el grosor muscular. En el modelo de regresión ajustado por NUTRIC, ventilación mecánica mayor a 48 h, índice de masa corporal y grosor muscular, este último se mostró como un factor protector de mortalidad ($OR: 0.21, IC95\%: 0.03-0.83$). El presente estudio remarca la necesidad de una valoración integral considerando la masa muscular como variable cardinal en la detección de desnutrición en pacientes críticamente enfermos.

SATURACIÓN VENOSA CENTRAL: ¿MARCADOR PRONÓSTICO EN NEUMONÍA GRAVE POR SARS-CoV-2?

Rodríguez Pérez Natalia Itzel, Betancourt Vera Jesús Emmanuel, Sánchez Díaz Jesús Salvador, Peniche Moguel Karla Gabriela, Buelna Gaxiola Fabiola, Calyeca Sánchez María Verónica
Hospital de Especialidades No. 14, Centro Médico Nacional «Adolfo Ruiz Cortines». IMSS. Veracruz, México.

Introducción: la saturación venosa central de oxígeno ($SvcO_2$) traduce oxigenación tisular a través de la relación entre el consumo y la disponibilidad de oxígeno. La neumonía grave por SARS-CoV-2 impacta en la morbilidad, por lo que identificar pacientes con riesgo de progresión de la enfermedad a través de marcadores serios como la $SvcO_2$ sería imperativo. **Objetivo:** identificar si la $SvcO_2$ es un marcador pronóstico en la neumonía grave por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, longitudinal, descriptivo, analítico. Se clasificó la población de acuerdo al valor de la $SvcO_2$: grupo 1: $SvcO_2 < 70\%$. Grupo 2: $SvcO_2 70-80\%$. Grupo 3: $SvcO_2 > 80\%$. Se registraron las variables de estudio, así como el desenlace clínico durante su estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI): mejoría o defunción. **Resultados:** se reclutaron 115 pacientes, el grupo 1 incluyó 31 pacientes, el grupo 2 y 3 incluyeron 52 y 32 pacientes, respectivamente. El sexo masculino fue el más afectado con 71 pacientes (61.7%). La media de edad fue de 65 años. La mortalidad fue de 51.6, 42.3 y 68.8% para el grupo 1, 2 y 3, respectivamente $p \geq 0.05$. El grupo de $SvcO_2$ de 70-80% presentó una relación inversa con mortalidad con un exponente $B -0.185$ OR de 0.83 ($IC\ 95\%: 0.33-2.00$) $p = 0.69$ mientras que el grupo 3 presentó un exponente B de 1 con OR de 2.93 ($IC\ 95\%: 0.97-8.8$) $p = 0.05$. **Conclusión:** la $SvcO_2 > 80\%$ en pacientes con neumonía grave por SARS-CoV-2 puede ser un factor de pronóstico para el desenlace fatal independiente a la PaO_2/FiO_2 .

UTILIDAD DEL ÍNDICE DE ROX (RELACIÓN DE OXIMETRÍA DE PULSO/FI_O₂ A FRECUENCIA RESPIRATORIA) PARA VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA EN PACIENTES DE COVID-19 CON OXIGENOTERAPIA DE BAJO FLUJO EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Hernández Ambrosio Karen Magaly, Lara Cruz Juan

HGR No. 196, IMSS.

Introducción: en la Unidad de Cuidados Intensivos es necesario establecer un análisis pronóstico a partir de la predicción del índice de ROX en cuanto a la necesidad de VMI en pacientes con dispositivos de bajo flujo de oxígeno en SIRA por COVID-19, aspecto de vital importancia para los servicios, especialmente en áreas con recursos limitados para establecer medidas de atención efectivas. **Objetivo:** determinar la utilidad del índice de ROX (relación de oximetría de pulso/FI_O₂ a frecuencia respiratoria) para ventilación mecánica invasiva en pacientes de COVID-19 con oxigenoterapia de bajo flujo en la Unidad de Cuidados Intensivos. **Material y métodos:** se efectuó un estudio analítico, observacional, retrospectivo y longitudinal en la Unidad de Cuidados Intensivos con expedientes de pacientes con COVID-19 y oxígeno de bajo flujo para determinar el punto de corte del índice de ROX de pacientes que ameriten ventilación mecánica invasiva. **Resultados:** el análisis del área bajo la curva para determinar la utilidad del iROX como prueba predictora de VMI reveló excelente utilidad para el iROX al ingreso (AUC 0.849, IC 95% 0.774-0.924, $p < 0.001$), a las 12 horas (AUC 0.889, IC 95% 0.824-0.954, $p < 0.001$) y a las 24 horas (AUC 0.838, IC 95% 0.749-0.926, $p < 0.001$), mientras que el del iROX a las 48 horas sólo reveló un valor de utilidad aceptable (AUC 0.786, IC 95% 0.681-0.891, $p < 0.001$) aunque estadísticamente significativo. **Conclusiones:** el índice de ROX es útil para predecir ventilación mecánica invasiva en pacientes con SIRA por COVID-19 con oxigenoterapia de bajo flujo en la UCI.

UTILIDAD DEL PROTOCOLO DE MANEJO DE LA PACIENTE OBSTÉTRICA GRAVE GUIADA POR ULTRASONIDO (POGGU) EN PACIENTES CÓDIGO MATER

Hernández Altuna Jessica Teresa,

Montelongo Felipe De Jesús, Galindo Ayala Jonathan,

Tapia Velasco Rafael, Alva Arroyo Nancy Verónica

Hospital General de Ecatepec, Las Américas.

Introducción: la mortalidad materna aún puede considerarse un problema importante de salud pública en nuestro país, dentro de las estrategias implementadas para disminuir la morbimortalidad, se crea el código mater por nuestra terapia intensiva, basado en algoritmos de atención, donde una pieza angular es el diagnóstico temprano y oportuno, cobrando relevancia el uso de la ecografía como método diagnóstico en las pacientes obstétricas graves. En nuestra unidad se desarrolló un protocolo de ultrasonido dirigido a la valoración de las pacientes obstétricas graves, denominado protocolo en paciente obstétrica grave guiado por ultrasonido o protocolo POGGU. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y analítico. **Objetivo:** determinar si el protocolo para la paciente obstétrica grave guiado por ultrasonido o protocolo POGGU es útil para la integración diagnóstica y el manejo de estas pacientes. Se incluyeron 507 pacientes obstétricas que recibieron atención médica en quienes se activó código mater en un periodo de tiempo transcurrido de 2015 a 2022. Una vez recabados los datos de las hojas de recolección, se llevó a cabo su registro en base de datos en Excel, posteriormente, los resultados se procesaron en el paquete estadístico *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS), para Windows versión 26.0, se utilizaron medidas de frecuencia relativa (frecuencias absolutas y porcentual) y de tendencia central y dispersión (promedio y desviación estándar) según el caso, se realizó un análisis bivariado, para las variables cuantitativas continuas y discretas se emplearon las pruebas t de Student o U de Mann-Whitney. Para las variables categóricas y nominales se empleó la prueba de χ^2 de Pearson. Por último, se realizó un análisis multivariado de regresión logística, la significancia estadística se estableció como una $p < 0.05$ o $< 5\%$. **Resultados:**

se obtuvo que los grados II, III, y IV mostraron asociación, alcanzando significancia frente a ultrasonografía *point of care*, fundamentó el diagnóstico (grado II) en 65/35 en abdominal, con una $p = 0.000$; pulmonar de 81/19, con una $p = 0.015$; cardíaco de 82/18, con una $p = 0.022$; grandes vasos y respuesta a volumen de 57/43, con una $p = 0.000$. Se encontró una utilidad en aportar información adicional (grado III) con $p = 0.000$, y en la que la ultrasonografía fue decisiva para el manejo (grado IV) con una $p = 0.000$, por último, en la regresión logística se obtuvo como resultado una R cuadrada o ajustada de 0.50, es decir, 50%, con un ómnibus de $p = 0.0001$, encontrando que existe una relación moderada entre los grados y la ultrasonografía *point of care* cardíaco y grandes vasos con respuesta a volumen. **Conclusiones:** noventa y nueve punto seis por ciento de nuestra población estudiada sobrevivió al ser intervenidas con el protocolo POGGU dentro del proceso de atención de respuesta rápida multidisciplinaria código mater. En 97.2% de los pacientes se obtuvo por lo menos una ventana ecográfica para valoración de las pacientes, dato importante, ya que nos habla de la facilidad para su realización, se sugiere su implementación al momento de activar código mater, ya no sólo como una opción, si no de forma imprescindible (haciéndolo parte integral del lineamiento técnico de triaje obstétrico, código mater y equipo de respuesta inmediata obstétrica), debiendo considerarse el uso de ultrasonido como parte esencial en el hacer del médico intensivista al momento de valorar una paciente obstétrica grave.

VO₂ MAX COMO MARCADOR PRONÓSTICO DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO EN UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

Quezada Rentería Ricardo Iván, Tapia Perales Juan Gamaliel,

Rodríguez García Víctor Hugo, Moran Guel Elida

UMAE HE No. 71.

Antecedentes: el choque séptico es un estado de desbalance entre el aporte y la demanda de oxígeno en el organismo, la desregulación aumenta el daño celular progresivo que termina en la falla orgánica múltiple, conocer y utilizar maniobras preventivas permite evitar el daño posterior. El transporte de oxígeno presenta tanto el componente de aporte (DO₂) y la tasa de consumo de este (VO₂). La disponibilidad baja de oxígeno se denomina disoxia y su expresión clínica es la presencia de disfunción multiorgánica. Se puede deber a un aporte de oxígeno inadecuado o bien a un defecto en la utilización de oxígeno en las mitocondrias, la cual se denomina hipoxia citopática. El VO₂ Max es la capacidad de transportar y consumir oxígeno durante un evento de estrés y puede ser una herramienta útil para detectar de manera temprana pacientes con mayor gravedad en su enfermedad. **Objetivo:** determinar el consumo de oxígeno máximo (VO₂) en pacientes con criterios de choque séptico hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos como predictor de mortalidad. **Material y métodos:** estudio análisis de cohorte prospectivo unicéntrico y descriptivo, se incluirán pacientes con diagnóstico de choque séptico, los cuales ingresen a la Unidad de Cuidados Intensivos durante diciembre de 2021 a junio de 2022. Se estudiaron las variables de riesgo de mortalidad, motivo de egreso de UCI, puntuación de escala de SOFA, puntuación de escala APACHE, VO₂ Max por fórmula de Niels Uth VO₂ Max = 15 x (frecuencia cardíaca máxima para la edad/frecuencia cardíaca basal). El tamaño de la muestra se calculó con fórmula de proporción esperada con una muestra de $n = 80$, al momento del ingreso se identificó la frecuencia cardíaca al ingreso para calcular el VO₂ Max con base en la fórmula de VO₂ Max = 15 x (frecuencia cardíaca máxima para la edad/frecuencia cardíaca basal), posteriormente se calcularon las escalas de mortalidad de SOFA y APACHE II, y posteriormente se realizó valoración de seguimiento a las 12 horas desde el diagnóstico de choque séptico, calculando el VO₂ Max y se realizó seguimiento de su desenlace al egreso. **Conclusión:** el VO₂ Max podría ser una herramienta útil para identificar a los pacientes con una adecuada reanimación, este estudio sugiere que el aumento del VO₂ Max a las 12 h por arriba de 19 mL/kg/min representa una adecuada reanimación con una disminución de la mortalidad del paciente con choque séptico.



Resúmenes de Trabajos Libres

Free Papers Abstracts

Resumos dos Trabalhos Livres

ANALGESIA TRANSDÉRMICA EN PACIENTES DE CIRUGÍA CARDIACA EN TERAPIA INTENSIVA

Rivera Chávez Manuel José,
 López Rodríguez Elías Emmanuel, Salazar López María Daniela,
 Ruiz Páez Alejandro, Galicia García Elvira Del Carmen
 Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Introducción: controlar el dolor es buena práctica clínica, en cuidados críticos cobra mayor importancia en relación con recuperación y complicaciones posteriores a intervenciones. El uso de analgésicos transdérmicos es una alternativa no invasiva para manejo de dolor crónico, su uso en dolor agudo para pacientes postquirúrgicos en unidad de terapia intensiva (UTI) aún no está bien definido y puede ser útil. **Objetivos:** describir una alternativa analgésica en cuidados críticos en pacientes postoperados de corazón. Masculino de 56 años, ingresa posterior a revascularización coronaria, tres hemoductos y duración en bomba, circulación extracorpórea (BCE) 156 minutos, la cual le ocasionó lesión renal aguda y disfunción hepática, por lo que se determina analgesia con parche transdérmico de buprenorfina 10 µg/h, disminuyendo la escala CPOT (*Critical-Care Pain Observation Tool*) de 6 a 0 puntos en menos de 24 horas. Egresó de UTI y es dado de alta con misma terapia analgésica sin necesidad de adyuvantes ni complicaciones aparentes. **Discusión:** manejar el dolor en postquirúrgicos de intervención cardiaca optimiza la recuperación y disminuye las complicaciones. Los parches de buprenorfina pueden suponer una alternativa eficaz y segura para manejo del dolor en pacientes donde las terapias analgésicas convencionales podrían no estar indicadas.

ANALGÉSICA POSTQUIRÚRGICA CON DISPOSITIVO ANI (ÍNDICE DE ANALGESIA Y NOCICEPCIÓN)

García Trujillo Gabriel,
 Gasca Aldama José Carlos, Espino Ángeles María de los Ángeles,
 Amezcuá Gutiérrez Marcos Antonio, Garduño López Jessica
 Hospital Juárez de México, CDMX.

Introducción: el manejo del síndrome de dolor postquirúrgico debe ser preciso ante la intensidad de su presentación; la terapéutica analgésica es relevante y la guía de dicho manejo debería ser lo más objetiva junto a la resolución del cuadro que lo desencadenó. **Objetivo:** demostrar que el uso de dispositivos como el ANI garantizan el manejo analgésico óptimo y reduce efectos secundarios de dichos medicamentos. **Material y métodos:** se presenta un caso clínico de mujer de 26 años, G1-C1-P0, quien fue llevada a UCI posterior a cesárea Kerr. Curso con embarazo de 33 SDG, desprendimiento prematuro de placenta normoinserta (90%), y preeclampsia con criterios de severidad. Posteriormente fue llevada a dos intervenciones quirúrgicas por choque hipovolémico que requirió laparotomía y posterior oclusión intestinal. Durante estancia en UCI y ante manejos quirúrgicos se dio analgesia guiada por ANI. **Resultados:** la guía y referencia terapéutica analgésica con ANI optimizó y disminuyó de forma importante el uso de opioides y efectos adversos de estos, manteniendo óptima analgesia. **Discusión:** ante la evidencia bibliográfica y disminución de efectos adversos de medicamentos analgésicos, el uso de dispositivos que optimizan el manejo del síndrome doloroso postquirúrgico cobra gran importancia y da calidad a la atención.

ASOCIACIÓN DE LA PRESIÓN DE CONDUCCIÓN > 15 CMH₂O Y MORTALIDAD EN EL SÍNDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA SEVERA SECUNDARIO A NEUMONÍA POR SARS-CoV-2

Aguilar de los Santos Moisés Abraham,
 Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin,
 Cano Oviedo Abraham Antonio, Alvarado Echavarría Alberto
 Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret», CMN La Raza.

Introducción: el SIRA representa 10.4% de ingresos y 23.4% del total de pacientes que requieren ventilación mecánica (VM) en la UCI. La VM incorrectamente aplicada produce VILI al someter los alvéolos a fuerzas de cizallamiento, colapso y sobredistensión. **Objetivo:** determinar la asociación entre presión de conducción (PC) y mortalidad en pacientes con SIRA por SARS-CoV-2. **Método:** se realizó estudio retrospectivo, longitudinal, observacional, descriptivo y unicéntrico en pacientes con infección crítica por SARS-CoV-2 que requirieron VM. **Resultados:** ingresaron 80 pacientes, 67.1% hombres, 100% se ventiló en modo convencional por presión, 53.2% en prono. Se dividió la muestra en PC < 15 y > 15 cmH₂O. La FiO₂, presión meseta y PaO₂/FiO₂ mostraron diferencias significativas. En el análisis univariado, se encontró PEEP > 10 cmH₂O con OR 1.23 (IC95% 1.01-1.53, p = 0.04), FR alta con OR 1.45 (IC95% 1.1-1.93, p = 0.01); la Pp OR 1.4 (IC95% 1.2-1.62, p = 0.03) y mortalidad OR 2.66 (IC95% 1.0-7.06, p = 0.05). En el análisis multivariado, la Pp mostró OR 1.52 (IC95% 1.22-1.89, p = 0.00). **Conclusiones:** la PC > 15 cmH₂O se asoció a mayor mortalidad. La variable más asociada a mortalidad fue la Pp > 27 cmH₂O.

ASOCIACIÓN DE LOS CAMBIOS DEL DELTA DE CO₂ Y DE SVO₂ EN PRUEBA DE VENTILACIÓN ESPONTÁNEA (PVE) CON LA FALLA A LA EXTUBACIÓN EN PACIENTES POSTOPERADOS DE CIRUGÍA CARDIACA

Bribiesca Velázquez Brisa Erandini, Guillen Dolores Yazmín,
 De la Vega Bravo Alberto Hilarión
 Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Introducción: el imbalance entre el aporte y la demanda de oxígeno es factor de riesgo para falla a la extubación. Es necesario buscar predictores para detectar este riesgo, se han reportado la diferencia de CO₂ venoarterial como predictor de falla. **Objetivo:** evaluar la asociación de los cambios del delta de CO₂ y de SvO₂ en PVE con la falla a la extubación en pacientes postoperados de cirugía cardiaca. **Material y métodos:** prospectivo, cohorte, adultos sometidos a cirugía cardiaca, con criterios para iniciar PVE. Se obtuvo taller gasométrico basal y a los 60 min de PVE. Falla = requerimiento de ventilación mecánica a las 48 horas postextubación. Pruebas estadísticas: no paramétricas. **Resultados:** analizamos 45 pacientes, ocho presentaron falla (17%), la diferencia en SvO₂ no fue significativa, la diferencia del cambio del CO₂ venoarterial final menos el basal fue de -1.29 vs 1.65 en pacientes con falla, p = 0.010, el riesgo fue de 1.35 (IC 95% 1.040-1.75), p = 0.024. **Discusión:** Por cada mmHg de aumento en la diferencia del CO₂ venoarterial final menos el basal durante la PVE con duración de 60 minutos, incrementa el riesgo de falla a la ventilación mecánica en 1.35 veces en pacientes sometidos a cirugía cardiaca.

ASOCIACIÓN ENTRE DISTENSIBILIDAD ESTÁTICA Y PRESIÓN DE CONDUCCIÓN CON MORTALIDAD EN SDRA POR COVID-19

Morales Hernández José Fernando, Reyes Pérez Amalia Angelica,
 Ramírez Gutiérrez Álvaro Eduardo, Azua Guevara Reyna Isabel,
 Sánchez Medina Jorge Rosendo
 Hospital Regional de Ciudad Madero.

Introducción: distensibilidad (Cest) disminuida y presión conducción (DP) aumentado incrementan la mortalidad en pacientes bajo ventilación mecánica (VM) con SDRA-COVID-19. **Objetivo:** determinar asociación de Cest y DP al ingreso, 24 y 48 horas (VM) con mortalidad. **Material y métodos:** casos y controles de pacientes ventilados con SDRA-COVID-19 (marzo 2021-julio 2022). Dos grupos: A) sobrevivientes y B) no sobrevivientes. Se compararon variables demográficas, SOFA, NEWS, variables dinámicas y estáticas de (VM) al ingreso, 24 y 48 horas. **Resultados:** se incluyeron 101 pacientes, grupo A) n = 59 y B) n = 42. La $X \pm DE$ de edad en grupo A) (54.0 ± 10.9 p = 0.14 vs 60.3 ± 14.3 p = 0.18). La $X \pm DE$ de DP 5.52 ± 5.06 p = 0.006 en grupo A) vs 18.66 ± 6.12 p = 0.008; la $X \pm DE$ de Cest grupo A) 27.83 ± 10.7 p = 0.98 vs 27.7 ± 7.8 p = 0.99. Se realizó análisis de regresión logística para buscar asociación con mortalidad, se incluyeron las variables que tuvieron correlación y diferencia de medias estadísticamente significativa: presión pico ingreso (PIP1), presión meseta (Ppl) 24 hrs (Ppl48hrs), PaO_2/FiO_2 ingreso, PaO_2/FiO_2 24 hrs, DP 48 h y SOFA; sólo PIP1 OR 5.1 (IC 95% 1.89-13.77; p = 0.001) mostró asociación independiente con mortalidad. **Discusión:** aunque DP y Cest muestran diferencia estadísticamente significativa, no encontramos en el análisis de regresión logística asociación con mortalidad, lo que puede explicarse por el tamaño de la muestra.

ASOCIACIÓN ENTRE EL GRADO DE OBESIDAD Y LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID-19 CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin, Del Ángel Altamirano Karla, López Benítez Elva Lucina
Hospital de Especialidades «Antonio Fraga Mouret»
del Centro Médico Nacional La Raza.

Introducción: la infección por SARS-CoV-2 representa un estado de hipercoagulabilidad, afección directa de receptores ACE2. En obesidad hay mayor expresión de ACE2 en tejido adiposo, que lo convierte en un objetivo vulnerable. ACE2 permite la entrada de SARS-CoV-2 en los adipocitos, conformando un reservorio viral para diseminación a otros órganos. **Objetivo:** determinar asociación entre el grado de obesidad y mortalidad en pacientes críticos con COVID-19. **Material y métodos:** estudio con 89 pacientes. Estudio observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo, se analizaron características demográficas, antropométricas, clínicas y bioquímicas. **Resultados:** la comorbilidad más frecuente fue obesidad en 57.3%, seguida de DM tipo 2: 16.9% y HAS 8.9%. El grado de obesidad más frecuente fue grado I en 30.3% de los casos, la mitad de la población se ubicó en sobrepeso (52.8%). Los días que permanecieron con VMI con una mediana de 12, ventilación en prono 52.8%, la distensibilidad dinámica fue de $24.4 \text{ cmH}_2\text{O}$ y estática de 30 (23.7-38). La mortalidad se estimó en 48.3%. **Discusión:** el punto de corte de IMC para mortalidad identificado fue 30 m2SC. Concluyó que conforme la gravedad de la obesidad es mayor, las distensibilidades disminuyen, no se observaron diferencias significativas entre los grupos.

ASOCIACIÓN ENTRE LA DISTENSIBILIDAD DINÁMICA Y LA MORTALIDAD EN PACIENTES CON INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN LA RAZA

Quintero Sánchez Oscar Abdel, Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin, Bastidas Martínez Luis César, Gómez Saira San Juana
CMN La Raza, IMSS.

Introducción: la aparición del SARS-CoV-2 mostró dos fenotipos clínicos de acuerdo a la distensibilidad pulmonar y la capacidad de reclutabilidad: L (mejor distensibilidad, baja capacidad de reclutamiento por PEEP) y H (baja distensibilidad, respuesta usual a PEEP y a prono) con mayor mortalidad en fenotipo H, con la hipótesis de progresión en el tiempo de los cortocircuitos pulmonares pasando de un fenotipo L a H, dejando de lado la mecánica pulmonar, por lo que

el cálculo inicial de la distensibilidad pulmonar puede ser un determinante importante en el pronóstico. **Objetivo:** determinar la asociación entre distensibilidad dinámica y mortalidad en pacientes con infección por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, observacional, transversal, descriptivo y analítico, se revisaron los expedientes clínicos del periodo entre mayo y diciembre de 2020. **Resultados:** distensibilidad dinámica menor de 18.4 se asoció a un aumento de mortalidad con área bajo la curva de 0.64 e intervalo de confianza de 95%. **Conclusión:** la afección de la distensibilidad pulmonar condiciona cambios en la mecánica pulmonar, en los elementos resistivos y distensibles de la vía aérea, por lo que los parámetros ventilatorios a las 24 horas son heterogéneos debido a la severidad de infección y respuesta del huésped.

ASOCIACIÓN ENTRE MORTALIDAD Y LESIÓN RENAL AGUDA CON EL BALANCE ACUMULADO DE PRESIÓN DE PERCUSIÓN SISTÉMICA EN ENFERMOS CON SHOCK SÉPTICO

Castillo Ceniceros Andrés, Cerón Díaz Ulises W
Hospital Español, Unidad de Terapia Intensiva «Dr. Alberto Villazón S.».

Introducción: la presión de perfusión sistémica (PPS) es un parámetro asociado al pronóstico de los enfermos críticos. El balance horario (PPS-65 mmHg) acumulado de PPS (BAPPS) en las primeras 48 horas podría relacionarse con el pronóstico vital y la progresión de lesión renal aguda (LRA) en los enfermos con shock séptico. **Objetivo:** evaluar las diferencias en el BAPPS de las primeras 48 horas de atención en la UTI en pacientes con shock séptico, entre los enfermos fallecidos y sobrevivientes, así como entre los pacientes que progresan o no a LRA. **Materiales y métodos:** estudio piloto de cohorte en 20 pacientes. **Resultados:** BAPPS en los fallecidos: -30.8 ± 254 mmHg; BPPS en los pacientes cuya LRA progresó: -19.8 ± 230 mmHg y en los que no progresó: 159 ± 440 mmHg (p = 0.25). **Discusión:** sin diferencia en el BAPPS de las primeras 48 horas entre los enfermos que vivieron y los que fallecieron, y tampoco entre los que progresaron o no a LRA, El pequeño tamaño de muestra puede explicar la no significancia. El comportamiento estadístico de esta nueva variable dará información útil para el diseño de un estudio multicéntrico.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS Y MORTALIDAD DE PACIENTES ADULTOS MAYORES EN ESTADO CRÍTICO CON VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA Y COVID-19. ANÁLISIS RETROPECTIVO

Sapien-Hernández Alejandro, Sánchez-Hurtado Luis A, Romero-Gutiérrez Laura, Calleja-Alarcón Salvador, Ponce-Sánchez Jesús Manuel
Unidad de Cuidados Intensivos, UMAE Hospital de Especialidades «Dr. Bernardo Sepúlveda» del Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS. Ciudad de México, México.

Introducción: los pacientes adultos mayores son más vulnerables a enfermedades graves por la COVID-19, lo que ha implicado un desafío terapéutico. **Objetivo:** describir las características clínicas al ingreso a UCI y mortalidad de pacientes adultos mayores en estado crítico con ventilación mecánica invasiva y COVID-19. **Método:** se realizó un estudio retrospectivo, con pacientes de 65 años y más con ventilación mecánica en una UCI COVID. Se registraron las condiciones demográficas y clínicas al ingreso, las intervenciones terapéuticas prehospitalarias y el grado de severidad. Finalmente se registró la letalidad al alta de la UCI. **Resultados:** se reunieron un total de 221 pacientes, 58.4% fueron hombres, la edad fue de 62 años (RIC 68-77). La tasa de letalidad observada fue de 71.9%. La puntuación de APACHE II fue de 19 (RIC 15.5-21) y de escala SOFA fue de 14 puntos (RIC 13-14). En el análisis multivariado para riesgo de muerte, el SOFA tuvo un OR 1.29 (IC 95% 1.09-1.53), los linfocitos OR 3.02 (IC 95% 1.00-9.10) y el fibrinógeno OR 1.00 (IC 95% 1.00-9.10). **Conclusión:** el aumento de la puntuación SOFA, la concentración de linfocitos y el fibrinógeno al ingreso son factores de riesgo que pueden predecir el riesgo de muerte.

CARACTERIZACIÓN DEMOGRÁFICA Y EPIDEMIOLÓGICA EN EL DEPARTAMENTO DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL CENTRO MÉDICO ABC

Albuerne Estrada Isabella, Rodríguez Santos Ahtziri, Palacios Chavarría Adrián, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Díaz Braulia Aurelia
Centro Médico ABC.

Introducción: dentro de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) los registros demográficos son relevantes para obtener elementos esenciales que permitan identificar las condiciones de salud y sean la base en la toma de decisiones y estrategias de mejora, por tal razón, el objetivo del estudio fue describir las características demográficas de los pacientes que ingresaron a la UCI de un hospital privado. **Material y métodos:** se realizó un estudio descriptivo retrospectivo en la UCI del centro médico ABC durante el periodo de enero-julio de 2022. La información fue recopilada en una base de datos y analizada en el SPSS versión 26, mediante estadística descriptiva. **Resultados:** fueron 659 pacientes, el rango de edad fue de 18-94 años (71.2 ± 21.9 años), 57.3% fueron del género masculino. Los días de hospitalización en 77.6% fueron no mayor de siete días. Las causas de ingreso más frecuentes fueron afecciones neurológicas (23%), sepsis (22%) y cardiovasculares (21%). El manejo quirúrgico fue en 39% y no quirúrgico en 61%. La mortalidad fue de 6.6% (n = 44). **Discusión:** la información recolectada permitió tener una perspectiva general de la población atendida y conocer las causas más frecuentes de ingreso al departamento de medicina crítica en un hospital privado. Se obtuvo una supervivencia alta a pesar de la complejidad de las patologías y procedimientos realizados.

COINFECCIONES EN LOS PACIENTES CON INFECCIÓN POR SARS-CoV-2 EN VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA

Soni Aguilera Víctor, Venegas Zambrano Ernesto, Montalvo Aguilar Michell Estrella, Martínez Rojas Manuel, Jiménez Flores Óscar Rodrigo
Hospital ISSSTE Especialidades. Veracruz, Veracruz.

En el invierno de diciembre de 2019, se informaron sucesivamente varios casos de neumonía, de forma inexplicable en algunos hospitales de la ciudad de Wuhan; estos casos tenían antecedentes de exposición a un gran mercado de mariscos en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China. Desde su primera detección, la tasa de infección y la tasa de mortalidad por SARS-CoV-2 han superado las de cualquier otra gripe común. Se sabe que las manifestaciones clínicas de la enfermedad por COVID-19 van desde una infección asintomática hasta una neumonía viral grave que requiere tratamiento en una unidad de cuidados críticos. La aparición y la posterior pandemia causada por el SARS-CoV-2 y síndrome respiratorio agudo severo ha requerido importantes ajustes en los sistemas y marcos de atención de la salud. La coinfección por SARS-CoV-2 con otros microorganismos, como virus, bacterias y hongos es un factor muy importante en el COVID-19 y puede plantear las dificultades de diagnóstico, tratamiento y pronóstico del COVID-19 e incluso aumentar síntomas de la enfermedad y mortalidad. Durante la ola primaveral de la pandemia, 83.1% de los pacientes hospitalizados recibieron tratamiento antibiótico empírico. Es por ello que nos dimos a la tarea de investigar cuáles eran los agentes patógenos de mayor asociación que se presentaban en pacientes con diagnóstico de SARS-CoV-2, sometidos a ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos.

CORAZÓN MIXEDEMATOSO COMO COMPLICACIÓN CARDIOVASCULAR EN HIPOTIROIDISMO AGRAVADO

Rivera Chávez Manuel José, Salazar López María Daniela, López Rodríguez Elías Emmanuel, García Villareal Mayela Karina, Guillén Ramírez Gibrán
Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío; IMSS Hospital Regional No. 1 Querétaro; Hospital General de León.

Introducción: el corazón mixe dematoso descrito por Zoondek, síndrome caracterizado por alteraciones cardíacas: aumento en la silueta cardiaca, cambios electrocardiográficos indicativos de derrame pericárdico, bradicardia, bajo voltaje y anomalías de onda T. La incidencia de derrame pericárdico es de hasta 80% en pacientes con mixe demato, esto se debe a que en el estado mixe demato existe un aumento de la permeabilidad de albúmina en capilares pericárdicos con disminución de ésta en los vasos linfáticos dando así la acumulación de líquido en pericardio. **Objetivos:** describir la repercusión cardiovascular de un paciente con Hipotiroidismo y coma mixe demato en cuidados críticos. Mujer de 26 años con hipotiroidismo, a su llegada a terapia intensiva presenta datos de coma mixe demato, con requerimientos de soporte inotrópico por repercusión hemodinámica, ecocardiograma demostró derrame pericárdico sin datos de tamponadu cardiaco, electrocardiograma con ritmo sinusal, alternancia eléctrica, PR 0p.20s, complejo QRS 0.10 s. Laboratorios: TSH 96.53 UI/mL, T4 libre 0.54, T3 libre 160 pg/dL, proteína C reactiva 48 mg/L, albúmina 3.0 g/dL. Se realiza pericardiocentesis drenando 510 mL de líquido citrino. **Discusión:** una función tiroidea anormal provoca anomalías en el sistema de conducción cardiaca y función ventricular, lo que predispone a arritmias, insuficiencia cardíaca y enfermedad pericárdica.

CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA VAINA DEL NERVO ÓPTICO Y CONTUSIÓN PULMONAR EN EL PACIENTE GERIÁTRICO CRÍTICO CON TRAUMATISMO CRANEOENCEFÁLICO SEVERO

Hernández López Guillermo David, Escobar Ortiz Diana, Alba Arroyo Nancy Verónica, Carrasco Flores Mario Arturo, Gasca Aldama José Carlos

Hospital de Ortopedia, UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.

Introducción: la medición del diámetro de la vaina del nervio óptico (DVNO) a través de la ventana ocular es un método no invasivo y se ha posicionado como una herramienta fundamental en la evaluación del paciente con TCE severo. **Objetivo:** reportar la utilidad del empleo de la evaluación por ultrasonido de la vaina del nervio óptico en el paciente geriátrico crítico con TCE severo. **Material y métodos:** estudio prospectivo de 46 pacientes geriátricos con TCE en quienes se realizó medición de la vaina del nervio óptico a través de ultrasonido. Para la descripción de variables categóricas se utilizó la prueba de chi cuadrado o test exacto de Fisher. Se realizó un análisis comparativo por grupos en los pacientes con trauma de tórax y contusión pulmonar. Un valor de $p \leq 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. **Resultados:** las lesiones encontradas fueron: contusiones hemorrágicas biparietales 7 (15.2%), hematoma subdural derecho 8 (17.3%), hematoma parenquimatoso temporoparietal 13 (28.2%), hematoma subdural izquierdo 6 (13%), 30 (65.2%) tuvieron trauma de tórax y contusión pulmonar. **Discusión:** la medición del DVNO es una herramienta útil en la evaluación del paciente con TCE. Los pacientes geriátricos con TCE severo y contusión pulmonar tienen 3.6 veces mayor riesgo de incremento del DVNO.

CORRELACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA VAINA DEL NERVO ÓPTICO Y PREECLAMPSIA EN LA PACIENTE OBSTÉTRICA CRÍTICA

Hernández López Guillermo David, Escobar Ortiz Diana, Alba Arroyo Nancy Verónica, Sosa Santos Sandybell, Gasca Aldama José Carlos

Hospital de Ortopedia, UMAE «Dr. Victorio de la Fuente Narváez», IMSS.

Introducción: la medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico (DVNO) podría ayudar en el manejo de la paciente obstétrica crítica. **Objetivo:** reportar la utilidad del empleo de la evaluación por ultrasonido del diámetro de la vaina del nervio óptico en la paciente obstétrica crítica. **Material y métodos:** se analizaron 46 pacientes. Se realizó medición del DVNO a través de ultrasonido.

Para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi cuadrado o test exacto de Fisher. Un valor de $p \leq 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. **Resultados:** debido a que las variables resultantes DVNO fueron cuantitativas de distribución normal, se formaron cuatro grupos por diagnóstico, de TA siendo menor a 159/89, y mayor a 160/90, así como las que presentaron síndrome de HELLP y eclampsia para comparar con el desenlace. La mediana de edad fue de 23 años (rango 19-33), el IMC mediana 30.5 (rango 26.6-34.2). Las variables de medición de DVNO presentaron significancia estadística por lo que fueron sometidas. **Discusión:** se encontró que TAS mayor de 160 mmHg al ingreso se asoció con un DVNO aumentado a las 18 horas hasta 7.9 veces más, en aquellas pacientes que no se les controló la TA.

CUMPLIMIENTO DE LAS METAS EN SEPSIS DURANTE LA PRIMERA HORA DE INGRESO EN PACIENTES CON CHOQUE SÉPTICO EN EL SERVICIO DE URGENCIAS Y SU REPERCUSIÓN EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA

Porter Rosales Juan Carlos, Fernández Soto José Rodrigo, Vázquez Mathieu Jean Paul, Rosales Ibargüengoitía María Paula
Hospital Ángeles Lomas.

Introducción: el manejo del choque séptico en las primeras horas de ingreso es relevante para determinar el pronóstico. Las Guías de *Surviving Sepsis Campaign* abrieron un panorama para los pacientes ingresados al área de cuidados intensivos. **Objetivo:** evaluar el cumplimiento de las metas en sepsis durante la primera hora de ingreso en pacientes con diagnóstico de choque séptico. **Material y métodos:** observacional, descriptivo, retrospectivo, transversal. **Resultados:** se estudió un total de 50 pacientes, de los cuales en 84% se identificó un foco infeccioso, 78% fueron reanimados con cristaloïdes a 30 mL/kg y 90% requirió uso de vasopresores en la primera hora, 38% de los enfermos tuvieron un aclaramiento de lactato de más de 10% posterior a la reanimación, a 54% de los pacientes se le solicitó cultivo previo al inicio de antibiótico. **Discusión:** la meta que más se cumplió en la primera hora fue el inicio de vasopresor en un 90%, mientras que la toma de cultivo se realizó en 54% de los pacientes. Es necesario continuar la capacitación y lograr estándares de calidad internacionales, de acuerdo a los protocolos establecidos en enfermos con choque séptico.

DELTA DE CO₂ Y MORTALIDAD EN PACIENTES CON SÍNDROME DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA SECUNDARIO A NEUMONÍA DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19 EN EL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA DEL HOSPITAL ESPAÑOL

García López Andrea Saraí, Núñez Barragán Raymundo
Hospital Español.

Marco teórico: los pacientes con neumonía por COVID-19 y síndrome de insuficiencia respiratoria se presentan con frecuencia en estado de shock, caracterizado por una inadecuada perfusión de los tejidos del organismo. El delta de CO₂ tiene relevancia al estar presente con un valor mayor a 6 mmHg en pacientes con hipoperfusión tisular. **Objetivo:** establecer la relación entre «delta de CO₂» y mortalidad en pacientes con síndrome de insuficiencia aguda secundario a neumonía por COVID-19 en el Servicio de Terapia Intensiva del Hospital Español. **Material y métodos:** se realizó una búsqueda en la base de datos del gasómetro de la UTI COVID y en los expedientes clínicos de los pacientes en el periodo del 1 de marzo de 2021 a 28 de febrero 2022 que contaban con gasometría arteriovenosa. **Resultados:** en este estudio podemos concluir que no hay correlación directa entre el delta de CO₂ y la mortalidad, el resultado del delta de CO₂ mayor a 6 mmHg en pacientes con neumonía secundaria a COVID-19 no mostró impacto en la mortalidad; sin embargo, la delta de CO₂ mostró una relación directamente proporcional con el lactato, por lo que podemos concluir que se relaciona como marcador de hipoperfusión tisular.

DELTA DE SOFA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS CON NEUMONÍA POR SARS-CoV-2

Cambrón Barrera Daniela, Canedo Castillo Nancy Allin, Esquivel Chávez Alejandro, Cárdenas Jonathan, Ángeles Vélez Adrián
CMN La Raza, IMSS.

Introducción: los modelos de predicción de mortalidad y pronóstico para COVID-19 carecen de validación. Se realiza ajuste de la escala de SOFA para pacientes con COVID-19, pero el valor predictivo negativo, la sensibilidad y especificidad son bajas, el Delta de SOFA a las 72 horas del ingreso hospitalario pretende demostrar mayor sensibilidad y especificidad. **Objetivo:** determinar la utilidad del delta de SOFA como predictor de mortalidad en pacientes críticamente enfermos con neumonía por SARS-CoV-2. **Metodología:** estudio retrospectivo, analítico y longitudinal. **Resultados:** la edad promedio fue de 55 años, sexo masculino en 68%, el SOFA de ingreso fue de 9 puntos, a las 72 horas de 6 puntos, el promedio del DSOFA fue de -0.4 puntos, curva ROC del DSOFA a las 72 horas obteniendo mala discriminación con AUC 0.57 (IC95% 0.45-0.69), 76% ingresaron a UCI con SIRA grave. El tiempo de estancia en UCI fue de 17 días con una mortalidad de 59.38%. **Conclusiones:** el DSOFA a las 72 horas no demuestra un adecuado rendimiento como determinante de mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2. La severidad de lesión pulmonar es factor independiente de muerte en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2.

DESARROLLO DE UN MODELO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL CON MÉTODOS DE APRENDIZAJE MÁQUINA PARA EL DIAGNÓSTICO DE NEUMONÍA EN PACIENTES CON COVID-19 UTILIZANDO RADIOGRAFÍAS DE TÓRAX

Castillo Hernández Tomás Abraham, Canedo Castillo Nancy Allin, Esquivel Chávez Alejandro, Sánchez Suárez Juan Carlos, Galicia Castañeda Noé Jacobo
CMN La Raza, IMSS.

Introducción: el COVID-19 tiene una amplia gama de presentaciones clínicas. Actualmente, la única forma de detectar casos asintomáticos de COVID-19 es mediante programas de cribado masivo, los cuales son poco viables debido a la falta de infraestructura. **Objetivos:** se creó un modelo de inteligencia artificial a partir de radiografías de tórax utilizando modelos de aprendizaje supervisado para identificar neumonía por COVID-19. **Material y métodos:** se analizaron 590 imágenes, divididas en dos grupos, COVID y no COVID. Las imágenes se normalizaron y se creó una red convolucional desde cero. Una vez entrenada la red se analizó el grupo de pruebas y se calculó el desempeño, así como la concordancia interobservador de una submuestra con un médico radiólogo especialista. **Resultados:** el modelo computacional reportó: sensibilidad 0.99, especificidad 0.65, VPP 0.85, VPN 0.98, accuracy 0.8810 y un AUC 0.86. El médico especialista reportó: sensibilidad 0.79, especificidad 0.88, VPP 0.9, VPN 0.76, accuracy 0.83 y un AUC 0.83. El índice kappa entre el modelo y la PCR fue de 0.72. Entre imagenología y PCR 0.66. **Conclusiones:** el modelo desarrollado obtuvo una precisión media de 88%, con un adecuado desempeño como prueba de pesquisa al contar con sensibilidad alta (99%) y valor predictivo negativo alto (98%).

DISFUCIÓN DIASTÓLICA COMO PREDICTOR DE FRACASO EN WEANING CARDIACO

Soni Aguilera Víctor, Morán Nares Luis Ángel, Palacios Morales Juan Carlos, Cortés Román Jorge Samuel
ISSSTE, Veracruz.

Introducción: la disfunción diastólica es una patología infradiagnosticada y asintomática, en un entorno crítico, puede derivar en alteraciones hemodinámicas, dificultando el retiro de la ventilación mecánica. **Objetivos:** establecer el grado de disfunción diastólica como predictor

de fracaso en *weaning* cardiaco. **Material y métodos:** estudio observacional, ambispectivo, analítico, longitudinal, en pacientes críticamente enfermos, con factores de riesgo cardiovascular o patología cardiaca, ventilación mecánica > 24 horas, se valoró por ecocardiografía presencia y grado de disfunción diastólica, mediante U de Mann-Whitney, se buscó asociación entre el grado de disfunción diastólica y el fracaso en el retiro de la ventilación, mortalidad, días de ventilación e infecciones nosocomiales. **Resultados:** se incluyeron 26 pacientes, cuatro (15.4%) sin disfunción diastólica, siete (26.9%) disfunción diastólica grado I, nueve (34.6%) grado II, seis (26.1%) grado III. Con la prueba de U de Mann-Whitney a cada uno de los grados de disfunción diastólica se encontró una $p < 0.145$ fracaso del retiro de la ventilación mecánica, $p < 0.287$ mortalidad a 14 días, $p < 0.532$ días de ventilación mecánica y $p < 0.638$ infecciones nosocomiales. **Conclusión:** la disfunción diastólica es una condición patológica, asintomática e infradiagnosticada considerada como factor de riesgo para fracaso en *weaning* cardiaco.

EL EMBARAZO, UNA AMENAZA PARA TORMENTA TIROIDEA

Inocente Argüelles Karina, Patrinos Gutiérrez Juan Carlos, Monares Zepeda Enrique, Briones Garduño Carlos Jesús, Mendoza Contreras Luis Fernando

Hospital General de México, Ciudad de México.

Introducción: la tormenta tiroidea es una complicación del hipertiroidismo potencialmente mortal; durante la gestación aumenta la morbilidad materno-fetal y se necesita un tratamiento multidisciplinario en la UCI. **Objetivo:** describir la evolución clínica y terapéutica empleada en una paciente gestante con tormenta tiroidea. **Material y métodos:** mujer de 25 años de edad, embarazo de 28.4 SDG; con antecedentes de hipertiroidismo desde hace ocho años con control del mismo. Acude a urgencias presentando cefalea, mareos, palpitaciones, temblor, taquicardia, hipertermia, descontrol metabólico; sospechando de tormenta tiroidea se integra una puntuación de Burch Wartosky 28 puntos dándose manejo en UCI. Se decidió hospitalización para monitoreo y tratamiento. A pesar del manejo con propanolol, tiamazol, esteroides y lugol, la paciente persistía con sintomatología. **Resultados:** se realizó consenso multidisciplinario del caso, concluyendo que la paciente es candidata a tiroidectomía para continuar con el embarazo y mantener bienestar materno-fetal. Se realiza tiroidectomía total secundaria a hipertiroidismo primario siete días después de su ingreso. **Conclusiones:** el tratamiento oportuno y multidisciplinario conlleva a resultados satisfactorios priorizando mantener el bienestar del binomio hasta la resolución del embarazo. **Discusión:** el tamizaje temprano en mujeres gestantes con factor de riesgo disminuye las complicaciones y mortalidad en la disfunción tiroidea.

EVALUACIÓN ECOGRÁFICA DE LA FUNCIÓN DIAFRAGMÁTICA EN EL PACIENTE CON MIELOPATÍA ESPONDILÓTICA CERVICAL, EXPERIENCIA EN UNA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS POSTQUIRÚRGICOS DE TERCER NIVEL

Escobar Ortiz Diana, Hernández López Guillermo David, Alva Arroyo Nancy Verónica, Cerón Juárez Raúl, Gasca Aldama José Carlos

IMSS.

Introducción: la mielopatía espondilótica cervical es el tipo más grave y la causa más común de disfunción de la medula espinal, lo que ocasiona en las formas graves insuficiencia respiratoria por alteraciones en el movimiento del diafragma. **Objetivo:** reportar la utilidad del uso de la evaluación ecográfica del diafragma en pacientes con mielopatía espondilótica cervical. **Material y métodos:** para las variables categóricas se utilizó la prueba de chi cuadrado o test exacto de Fisher. Un valor de $p \leq 0.05$ fue considerado estadísticamente significativo. El análisis estadístico se realizó utilizando SPSS. **Resultados:** se incluyeron 35 pacientes con diagnóstico de mielopatía espondilótica cervical. De los cuales 26 (74.2%) fueron hombres, la mediana de edad fue de 69 (rango 58-74). Dentro de los datos encontramos que tenían una media de IMC 27.9 (± 4). Las comorbilidades más frecuentes fueron hiperten-

sión arterial 19 (46.3%), diabetes 10 (24.4%), otras comorbilidades 17 (41.5%). La excursión y grosor se compararon con el nivel de afección. **Discusión:** el uso de la evaluación del diafragma por ecografía nos permite observar una evaluación clínica mejor identificando y parálisis del diafragma. La ecografía del diafragma es útil para diagnosticar la disfunción del diafragma y evaluar la gravedad de la misma.

FACTORES ASOCIADOS A MORTALIDAD EN PACIENTES OBSTÉTRICAS CRÍTICAS CON INFECCIÓN POR SARS-CoV-2

Hernández Vargas Edgardo, Gasca Aldama José Carlos

Hospital Juárez de México.

Introducción: durante la pandemia por SARS-CoV-2, la principal causa de muerte en México de pacientes embazadas y/o puerperas es la falla respiratoria. Se desconocen los factores asociados a mortalidad, por lo que es de gran importancia la evaluación de las características clínicas y la asociación a mortalidad en la unidad de cuidados intensivos. El objetivo fue determinar los factores asociados a mortalidad en pacientes obstétricas con infección por SARS-CoV-2. **Material y métodos:** estudio retrospectivo y descriptivo, mayores de 18 años, embarazadas y/o en puerperio con ventilación mecánica y prueba positiva PCR para SARS-CoV-2 en la Unidad de Cuidados Intensivos. **Resultados:** se obtuvieron resultados de 20 pacientes obstétricas; tres (15%) fallecieron y 17 (85%) sobrevivieron. La media de estancia en UCIA de las pacientes que fallecieron fue de 35 días, con un IC 95% 32.5-59, $p = 0.02$, y se reportó positivo a *Acinetobacter baumannii* el cultivo de secreción bronquial. **Conclusiones:** el factor de riesgo para mortalidad en estas pacientes es la sobreinfección y permanecer más de 35 días de estancia en UCI. Como limitante fue una muestra reducida al tratarse de población obstétrica. Con los resultados obtenidos, se propone evitar días de estancia prolongados y mejor control de las infecciones nosocomiales.

FRECUENCIA DE HIPERTENSIÓN INTRACRANEAL EN PACIENTES CON ENFERMEDAD HIPERTENSIVA DEL EMBARAZO

Angel Poblete David Ener, Lira Gonzales Julio César, Lara Cruz Juan

Hospital General Regional No. 196, IMSS.

Objetivo: determinar la frecuencia de hipertensión intracranal así como factores de riesgo asociados en las pacientes con enfermedad hipertensiva del embarazo mediante la medición de la vaina del nervio óptico en su estancia de unidad de cuidados intensivos. **Material y métodos:** maniobra experimental: observacional, cuasiexperimental, prospectivo, longitudinal. Son seleccionadas las mujeres que están ingresadas en el servicio de terapia intensiva del IMSS Hospital General Regional 196 «Fidel Velázquez» del Instituto Mexicano del Seguro Social con el diagnóstico de enfermedad hipertensiva del embarazo. Se hace una medición de la vaina del nervio óptico donde se analiza la presión intracranal de forma indirecta, así como su asociación con la enfermedad hipertensiva del embarazo. **Resultados:** se ha obtenido una muestra de 50 pacientes en la que se analizan los factores de riesgo de enfermedad hipertensiva del embarazo con el aumento de la presión intracranal. **Discusión:** en primer lugar, se implementaron las comparaciones entre los resultados obtenidos de las 50 pacientes, por tanto los cálculos se limitan a las estimaciones en esta medición, se hace la comparación con estudios previos donde sólo se hace con menor número de pacientes, dejando de lado la asociación con la enfermedad hipertensiva del embarazo.

HIPERACTIVIDAD SIMPÁTICA PAROXÍSTICA, UNA ENTIDAD CLÍNICA INFRADIAGNOSTICADA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Nieto Sánchez María Fortina, Soto Acosta Cisley Yasimil

Secretaría de Salud del Estado de Hidalgo. Hospital General de Pachuca.

Introducción: el traumatismo craneoencefálico severo (TCE) es la principal causa de discapacidad en jóvenes, las lesiones primarias y

secundarias llevan a complicaciones que en ocasiones no se detectan de manera oportuna. El síndrome de hiperactividad simpática paroxística es una entidad de aparición brusca y potencialmente mortal, caracterizado por descarga simpática descontrolada. No existe tratamiento de erradicación, la terapia va dirigida a controlar los síntomas. **Justificación:** el síndrome de hiperactividad simpática paroxística es una entidad clínica infradiagnosticada en pacientes con TCE en la unidad de cuidados intensivos incrementando la morbilidad y la estancia hospitalaria. **Objetivo:** demostrar la importancia de la identificación temprana de este síndrome y el impacto en el pronóstico del paciente. **Desarrollo:** masculino de 22 años con trauma craneoencefálico severo. Ingrera a terapia intensiva evolucionando a Glasgow de 8 (O4, V1, M3). Durante su estancia presenta episodios de distonías, temblores, diaforesis, taquicardia e hipertensión; sospechamos de crisis convulsivas y bacteremia con tratamiento dirigido para ambas patologías sin mejoría. Integraremos el diagnóstico de hiperactividad simpática paroxística iniciando manejo con propanolol y pregabalina evidenciando mejoría clínica en días subsecuentes. **Conclusiones:** el diagnóstico y tratamiento oportuno de este síndrome facilita el control de los síntomas disminuyendo la morbilidad y los días de estancia hospitalaria.

HUMANIZANDO LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS: REVISIÓN INTEGRATIVA

Salido Barajas Diana Inés, Gámez Blanco Leticia, Villegas Cota Alba Migdalia, Grijalva Durazo Leonor Elizabeth, Peralta Peña Sandra Lidia, López González Juan Alberto
Hospital CIMA Hermosillo.

Introducción: la humanización del cuidado en los entornos clínicos debe abarcar la ayuda integral, ampliada, holística y la promoción del confort en las personas. Para ello, se debe tomar en cuenta a la familia y al equipo multidisciplinario. **Objetivo:** sintetizar la evidencia científica sobre la humanización de los cuidados intensivos. **Método:** la revisión narrativa se realizó usando diversas bases de datos, se identifican estudios en español, inglés y portugués desde 2000 a 2022; utilizando las palabras claves «Health care», «Humanization» y «Unit Intensive Care». **Resultados:** se incluyeron 27 artículos, 12 corresponden a revisión de la literatura, 14 estudios cualitativos y 1 cuantitativo; se identificaron cinco categorías: 1) Comunicación como elemento clave para la humanización; 2) el cuidado de enfermería integral y ampliado; 3) promocionar el confort de la persona y familia; 4) integración de la familia en el cuidado; y 5) mejorar las condiciones del entorno. **Conclusión:** la humanización es un elemento indispensable en el cuidado. El término aún no está claro y no se ha logrado identificar sus componentes principales; además existe poca evidencia que compruebe el concepto y sus atributos. Es recomendable iniciar líneas de investigación que permitan el aporte teórico del enfoque de humanización en el entorno clínico.

INCIDENCIA DEL TRASTORNO DE ESTRÉS POSTRAUMÁTICO EN MÉDICOS Y RESIDENTES DURANTE LA PANDEMIA DE COVID-19

Ramírez Horta Brenda Yazmin, Felipe Cardoso Alma Itzel, González Merino Irma Beatriz
Instituto Mexicano del Seguro Social.

Introducción: en la definición del trastorno de estrés postraumático (TEPT), el acontecimiento traumático ha sido definido por la Asociación Psiquiátrica Americana como aquella situación psicológicamente estresante que sobrepasa las experiencias de la vida con afección al desempeño interpersonal. Recientemente se ha observado una alta prevalencia de TEPT en relación con la exposición a COVID-19 en personal médico. Actualmente se diagnostica de acuerdo con el Manual Diagnóstico y Estadístico de los Trastornos Mentales (DSM-5), con una validez a nivel epidemiológico. **Objetivo general:** determinar la incidencia del trastorno de estrés postraumático y el impacto laboral en médicos y residentes durante la pandemia de COVID-19. **Material y métodos:** se realizó un estudio transversal, observacional, homogé-

neo, unicéntrico, en los médicos y residentes que laboraron en áreas COVID en la UMAE Hospital de Especialidades Puebla del IMSS, durante el periodo del 1º abril de 2020 al 4 de mayo 2021, mediante encuesta basada en los criterios de DSM-5. **Resultados:** se incluyeron en el estudio 60 médicos adscritos y residentes de que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Que contestaron el instrumento para identificar la incidencia de Trastorno por Estrés Postraumático. La incidencia que encontramos fue de 43.3%. Se encontraron diferentes variables que podrían llegar a tener relación con TEP. **Conclusiones:** en concordancia con los estudios realizados en México y otros países, la incidencia observada de TEP en los médicos y residentes incluidos en nuestro estudio fue mayor a la bibliografía reportada.

ÍNDICE LEUCO-GLUCÉMICO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD INTRAHOSPITALARIA EN PACIENTES CON COVID-19

Reyes Pérez Amalia Angélica, Soto Hernández Gustavo Adrián, Morales Hernández José Fernando, Ramírez Gutiérrez Álvaro Eduardo, Azúa Guevara Reyna Isabel
Hospital Regional Ciudad Madero, Tamaulipas. Petróleos Mexicanos.

Introducción: la glucosa y leucocitos séricos al ingreso han demostrado importancia pronóstica en pacientes con estados inflamatorios. El índice leuco-glucémico (ILG) recientemente propuesto carece de validación como predictor de mortalidad en procesos infecciosos. **Objetivo:** determinar si ILG al ingreso es predictor de mortalidad en pacientes con COVID-19. **Material y métodos:** casos y controles. Incluyó pacientes hospitalizados 01/mayo/2020-01/junio/2022 con diagnóstico de COVID-19. Se compararon variables demográficas, de mortalidad y paracínicas. **Resultados:** muestra de 797 pacientes, mortalidad a los 30 días de 35.8% (n = 285); se dividió en: a) no sobrevivientes (n = 285) y b) sobrevivientes (n = 512). La $x \pm DE$ edad en a) 73.1 ± 12.9 vs b) 64.7 ± 15.1 ($p < 0.001$). En el análisis de regresión logística para buscar asociación con mortalidad, se incluyeron las variables que tuvieron correlación y diferencia de medias estadísticamente significativa: sólo Glasgow > 13 OR 0.1 (IC95%; 0.019-0.035, $p < 0.001$) y frecuencia respiratoria OR 0.30 (IC95%; 0.012-0.75, $p = 0.011$) mostraron asociación independiente con mortalidad, resto de variables sin significancia estadística. **Discusión:** en nuestro estudio (n = 797) se observó que ILG tiene menor AUC: 0.57 (IC95%; 0.53-0.61; $p < 0.001$) para mortalidad en comparación al estudio de Rosario y colaboradores (n = 214) AUC: 0.76 (IC95%; 0.68-0.84; $p < 0.001$), además nuestro análisis de regresión logística no muestra una asociación significativa independiente a pesar de una diferencia de media de ILG entre grupos y una población mayor.

ÍNDICE NEUTRÓFILO/LINFOCITO COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON NEUMONÍA POR SARS-CoV-2 CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Rodríguez Urbina Jaqueline, Canedo Castillo Nancy Allin, Esquivel Chávez Alejandro, Salinas Amaro Itzel, Gómez Sánchez Edgar
CMN La Raza, IMSS.

Introducción: en el año 2019 se identificó el brote de neumonía grave y SIRA debido al SARS-CoV-2 en China; se evidenció un subgrupo de población con enfermedad grave y daño pulmonar extenso, los principales marcadores bioquímicos utilizados fueron pruebas de función renal, dímero D, fibrinógeno, PCR, lactato, procalcitonina e INL como predictor de gravedad y mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 críticamente enfermos. **Objetivo:** se evaluó la utilidad del índice neutrófilo/linfocito como predictor de mortalidad en pacientes con neumonía por SARS-CoV-2 críticamente enfermos. **Método:** estudio transversal, retrospectivo, observacional, descriptivo y analítico, ingresaron 86 pacientes, se calculó el INL, sensibilidad y especificidad. **Resultados:** se dividió a la muestra en pacientes con INL < 16 e INL > 16, la media de edad fue de 51 vs 60, el sexo predominante fue el masculino, la comorbilidad más frecuente fue la

obesidad, DM tipo 2 y HAS sin diferencia entre los grupos, las escalas de APACHE II y SOFA mostraron gravedad similar, la lesión pulmonar más frecuente fue severa, el tratamiento antimicrobiano, el tiempo de establecimiento, la sobreinfección y el tratamiento con esteroide no mostraron diferencia en ambos grupos. **Conclusiones:** el desempeño del INL fue malo con AUC 0.52, es poco sensible y específico 51 y 51% respectivamente, con VPP 42%, VPN 60%, TFP 40%, TFN 49%, con una tasa de mortalidad final de 59.3%.

INTERACCIONES MEDICAMENTOSAS EN UCI EN PACIENTES CON COVID

Iñiguez García Edgar Guillermo, Gaxiola Zamudio Manuel de Jesús
Instituto Mexicano del Seguro Social.

El COVID-19 desde que inició a ser una pandemia, sorprendió con la gravedad que afectaba a todos los países del mundo, en especial la afectación fisiológica pulmonar en la cual causa que desarrollen una enfermedad grave, síndrome de estrés respiratorio agudo en gran porcentaje de la población, el desconocimiento del COVID-19 y su comportamiento causó una múltiple polifarmacia de medicamentos tanto de esteroides, antibióticos bacterianos, retrovirales, anticoagulantes, aines, analgesia y sedación. Por lo cual el motivo de nuestro trabajo de investigación es ver la reacción medicamentosa de todo ese tratamiento farmacológico que conlleva a tratar una persona en estado crítico por COVID-19 en las terapias intensivas del estado de Jalisco, México. El COVID-19 ha sido causa de investigación continua de la enfermedad, en el campo patológico y tratamiento, pero no se ha pensado en investigar las posibles reacciones medicamentosas de la polifarmacia.

LA TRAQUEOSTOMÍA TEMPRANA (TT) USANDO SETscore EN PACIENTES NEUROCRÍTICOS DISMINUYE COMPLICACIONES SISTÉMICAS EN LA UCI

Patrinos Gutiérrez Juan Carlos, Inocente Argüelles Karina, Hernández Esteban Marcos
Hospital General Regional No. 1 «Lic. Ignacio García Téllez», IMSS. Mérida, Yucatán.

Introducción: los pacientes neurocríticos generalmente requieren períodos largos de Ventilación Mecánica (VM). El tiempo de decisión para realizar una traqueostomía es clave para evitar las complicaciones de la intubación orotraqueal prolongada. **Objetivo:** evaluar la utilidad de SETscore en una población neurocrítica heterogénea (EVC, traumas y postquirúrgicos) y su contribución en la disminución de las complicaciones sistémicas de pacientes en UCI. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal y retrospectivo en 32 pacientes neurocríticos heterogéneos. Se evaluó el Glasgow de ingreso < 8, días de sedación, VM invasiva, momento de realización de traqueostomía, estudios de imágenes y el SETscore. Período marzo 2021-junio 2022. **Resultados:** se realizaron TT a 20 pacientes (62.5%), los días de estancia fueron de 11 ± 2 días, la sedación se retiró 36 ± 4 horas posterior de haberse realizado el procedimiento sin delirio. Se registraron 4/20 neumonías asociadas a VM. No hubo defunciones. La TT redujo el riesgo de incidencia de neumonía y de VM, la duración de estancia en la UCI y tiempo de sedación. **Discusión:** SETscore se puede aplicar a una población heterogénea de pacientes neurocríticos para realizar TT y disminuir complicaciones sistémicas de los pacientes. Se espera que los presentes datos contribuyan al manejo y utilidad clínica.

MANEJO DEL CHOQUE SÉPTICO CON FALLA HEPÁTICA Y MICROANGIOPATÍA (MAT) ASOCIADO AL EMBARAZO CON APOYO EXTRACORPÓREO: REEMPLAZO PLASMÁTICO TOTAL

Patrinos Gutiérrez Juan Carlos, Inocente Argüelles Karina, Márquez Annanda Iveth, Monares Zepeda Enrique, Briones Garduño Jesús Carlos
Hospital General de México «Dr. Eduardo Liceaga».

Introducción: el shock séptico con disfunción orgánica aumenta la mortalidad pese a un tratamiento óptimo; si se agrega MAT en una

gestante la morbimortalidad aumenta 80%. El uso de plasmaférésis ha sido señalado como beneficioso en este tipo de pacientes. **Objetivos:** determinar la eficacia terapéutica de la plasmaférésis en shock séptico y MAT asociado al embarazo. **Material y métodos:** mujer de 25 años con embarazo de 36.5 SDG, inicia dinámica uterina, acompañándose de ictericia, emesis en posos de café y descontrol hipertensivo, posteriormente hay pérdida de viabilidad fetal, se interrumpe embarazo vía abdominal. Se complica con deterioro neurológico, SDRA, lesión renal, siendo manejada en UCI con VMI, doble vasopresor además de tratamiento con hemodiálisis y plasmaférésis. **Resultados:** se inició manejo con apoyo extracorpóreo (plasmaférésis cuatro sesiones y dos de hemodiálisis) logrando mejoría clínica y bioquímica a la semana de ingreso. **Conclusiones:** el tratamiento con plasmaférésis de inicio temprano conduce a una estabilización hemodinámica en pacientes críticos donde la terapéutica tradicional no ha otorgado respuesta eficaz. **Discusión:** los sistemas de soporte extracorpóreo representan un avance significativo en el contexto de disfunción multiorgánica, resaltando la utilidad del tratamiento durante el embarazo puesto que representa un reto para disminuir la morbimortalidad materna.

MANEJO EXTRACORPÓREO EN LA INTOXICACIÓN POR CARBAMAZEPINA

Gutiérrez-Góngora Romina del Carmen, Gasca-Aldama José Carlos, Vídals-Sánchez Marcos, Amezcuá-Gutiérrez Marcos Antonio, Alva-Arroyo Nancy Verónica
Hospital Juárez de México.

Introducción: la intoxicación por carbamazepina (CBZ) puede provocar toxicidad neurológica y cardiovascular grave, y se ve agravada por la presencia de su metabolito activo. La hemoperfusión (HP) o la diálisis se usan ocasionalmente después de la toxicidad de la carbamazepina (CBZ), pero aún no está claro cuál es la modalidad más eficiente. **Objetivo:** identificar la mejor terapia extracorpórea para pacientes intoxicados con CBZ. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, descriptivo, donde se incluyeron cuatro casos clínicos de intoxicación por carbamazepina, se analizó la terapia extracorpórea seleccionada, el sitio de acceso vascular y los días de ventilación mecánica. **Resultados:** la hemodiálisis intermitente (HDI) es mejor que las terapias lentas continuas, además la HDI es una técnica ampliamente disponible y no requiere de un filtro especial. No sólo los niveles de CBZ descendieron más rápidamente, la mejoría clínica fue más temprana. **Discusión:** al ser la terapia de reemplazo renal intermitente la mejor alternativa, en estos casos, posiblemente se tenga explicación en las características de la CBZ y su metabolito a pesar del volumen de distribución. El conocimiento de los tratamientos extracorpóreos es fundamental en las unidades de cuidados intensivos.

MICROORGANISMOS AISLADOS EN PACIENTES CON COVID-19 GRAVE CON SOBREINFECCIÓN Y COINFECCIÓN EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE UN HOSPITAL ESCUELA PRIVADO

Díaz Mora Ariadna, Álvarez Maldonado Pablo
Hospital Español.

Introducción: la incidencia de infección nosocomial en pacientes con COVID-19 grave que requieren hospitalización en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) varía entre 3.6 y 43%, se asocia con mayor mortalidad, hospitalización prolongada y más días de ventilación mecánica invasiva (VMI). **Objetivos:** reportar los principales microorganismos aislados en pacientes con COVID-19 grave con infección nosocomial en la UCI del Hospital Español, describir el impacto en la morbilidad, mortalidad y las características de la población estudiada. **Material y métodos:** estudio observacional, transversal, retrolectivo, en el periodo de tiempo de abril a diciembre 2020, se realizó estadística básica con Microsoft Excel. **Resultados:** se incluyeron 132 pacientes, 60.57% tuvo infección nosocomial. Los principales microorganismos

aislados son *Klebsiella pneumoniae*, *Escherichia coli*, *Candida albicans* y *Pseudomonas aeruginosa*, en su mayoría BLEE (-). Estos pacientes tuvieron menor mortalidad, requirieron más horas de VMI (417 VS 185.87 h promedio), estancia en UCI más prolongada (21.98 VS 13.86 días promedio). **Discusión:** reportamos en nuestra población mayor incidencia de infección nosocomial, menor mortalidad en UCI comparado con lo descrito en trabajos previos, los microorganismos aislados en nuestros pacientes son similares a los reportados en pacientes con COVID-19 grave y sobreinfección en otras UCI.

MORTALIDAD EN PACIENTES CON RIESGO ALTO DE HIPERTENSIÓN PULMONAR CON COVID-19 GRAVE EN EL DEPARTAMENTO DE MEDICINA CRÍTICA «DR. MARIO SHAPIRO»

Núñez González Pablo, Gaytán García Cristhian Josué, Palacios Chavarría Adrián, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la hipertensión pulmonar (HP) se caracteriza por presentar remodelación arterial y vasoconstricción, conduce a insuficiencia cardiaca derecha. La prevalencia de HP en pacientes con COVID-19 es de 45% en nuestra unidad de cuidados respiratorios. Desde el punto de vista ecocardiográfico se define como riesgo alto: presión sistólica de la arteria pulmonar (PSAP) > 40 mmHg (sensibilidad 90% y especificidad 75%) y excursión sistólica del plano anular tricúspideo (TAPSE) < 18 cm. **Objetivo:** determinar la mortalidad en pacientes con riesgo alto de HP en pacientes con COVID-19 grave. **Material y métodos:** cohorte retrospectiva de marzo de 2020 a diciembre de 2021. **Resultados:** de 330 pacientes con COVID-19 grave sólo 99 tuvieron ecocardiograma. Se dividieron en dos grupos: grupo 1 (48 pacientes con probabilidad alta de HP), grupo 2 (51 pacientes con probabilidad baja de HP). La mortalidad en el grupo 1 fue de 62.5% contra 30.7% en el grupo 2. La media de días de VM fue similar, 12 días en el grupo 1 y 11.5 días en el grupo 2. **Conclusión:** los pacientes con COVID-19 grave con alta probabilidad de HP tenían más riesgo de morir en comparación con los de baja probabilidad, independientemente del tiempo que hayan permanecido en VM.

NEUMATOSIS PORTAL SECUNDARIA A DILATACIÓN GÁSTRICA AGUDA

Díaz Barriga Janeth de la Cruz, Rodríguez Bautista Eduardo, Muñeton Arellano Jeshuá André, Lara Arroyo José Elliott, Valdez de Alba María Antonieta

Hospital Centenario Miguel Hidalgo.

La presencia de gas en la vena porta es un hallazgo radiológico poco frecuente que por mucho tiempo se asoció a patologías abdominales que conlleven una alta mortalidad como la isquemia intestinal; sin embargo, este signo se ha reconocido en patologías de curso indolente. La integración de la clínica, así como los estudios de laboratorio y gabinete ayudan a determinar la necesidad de tratamiento quirúrgico urgente. Reportamos el caso de un varón de 62 años que ingresó por presentar quemadura eléctrica por contacto directo con cables de alta tensión, presentando caída de aproximadamente 3 m, con traumatismo craneoencefálico moderado, y contusiones simples en resto de economía corporal, durante su evaluación se objetivó distensión abdominal importante, sin datos de resistencia muscular, se realizó US abdominal a pie de cama encontrando datos en relación a neumatosis portal, se solicitó TAC de abdomen simple y contrastada en búsqueda intencionada de isquemia intestinal, la TAC reportó dilatación importante de cámara gástrica e intestino, gas portal intrahepático, sin evidenciar datos de isquemia intestinal, como estudio complementario se realizó endoscopia, la cual se reportó normal; al no presentar deterioro clínico se decidió manejo conservador, colocación de sonda gástrica y prokinéticos, presentando buena evolución.

PREVALENCIA DEL ESPECTRO CLÍNICO DE ENCEFALITIS AUTOINMUNE EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
Vidals-Sánchez Marcos, Gasca-Aldama José Carlos, López-Rodríguez Karen Harumi, Rodríguez-Villanueva Ricardo, Gutiérrez-Góngora Romina del Carmen
Hospital Juárez de México.

Introducción: las encefalitis autoinmunes (EA) comprenden un grupo de trastornos inflamatorios inmunomediados del parénquima cerebral. Múltiples autoanticuerpos actualmente son reconocidos como una de las principales causas que han repuntado en la estadística mundial. **Objetivo:** establecer la prevalencia y la complejidad del abordaje diagnóstico-terapéutico otorgado en una unidad de cuidados intensivos. **Material y métodos:** estudio retrospectivo, analítico, se incluyeron 11 expedientes de pacientes con diagnóstico de encefalitis autoinmune con algoritmo detallado, el cual se requirió para confirmar el diagnóstico y excluir otras causas; además se analizó el manejo otorgado en cada paciente. **Resultados:** la encefalitis por anticuerpos anti-NMDA fue la causa más prevalente con un 72%. La principal causa de ingreso a la unidad de cuidados intensivos fue estatus epiléptico, seguido de compromiso respiratorio. En cuanto al manejo, altas dosis de esteroide fueron la principal línea de tratamiento. **Discusión:** se demostró el síndrome más común del espectro de EA, siendo relevante no encontrándose agente en 28%, posiblemente debido a falta del análisis de anticuerpos distintos a NMDA en el país. Se deberá reforzar el abordaje diagnóstico-terapéutico en las unidades de cuidados intensivos de estos pacientes neurocríticos. El estudio brinda un margen amplio para investigación más profunda en el tema.

PREVALENCIA DE DESACOPLAMIENTO VENTRÍCULO ARTERIAL PULMONAR Y SU UTILIDAD COMO PREDICTOR DE MAL PRONÓSTICO EN PACIENTES CON NEUMONÍA GRAVE POR COVID-19 Y NEUMONÍA GRAVE POR OTRA ETILOGÍA

Esquivel Pineda Alejandra, Palacios Moguel Paul, Etulain González José Eduardo, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la fisiopatología del COVID-19 es la hiperinflamación, microtrombosis pulmonar y neumonía, que genera incremento de las resistencias vasculares pulmonares y postcarga del ventrículo derecho (VD). El desacoplamiento ventrículo-arterial (V-A) pulmonar y la disfunción del VD han sido evidenciadas como marcadores de mal pronóstico en neumonía grave por COVID-19. **Objetivo:** determinar la prevalencia del desacoplamiento V-A pulmonar estimado por ecocardiografía y su utilidad como predictor de mal pronóstico en neumonía grave. **Método:** estudio cohorte, retrospectivo, de 2019-2022, en pacientes con neumonía grave por COVID-19 vs neumonía grave por otras etiologías. **Resultados:** se analizaron 140 ecocardiogramas transtorácicos, 79 en pacientes con COVID-19 y 61 no COVID-19. La TAPSE media fue de 22 y 21 y la media de PSAP fue de 40 y 42 respectivamente. El acoplamiento V-A en el grupo COVID-19 fue 0.55 y en el grupo NO COVID-19 de 0.52. El dímero D fue de 1.328 en COVID-19 y 2,302 en no COVID-19. La mortalidad fue mayor en el grupo COVID-19 (41.8 vs 19.7%). **Conclusión:** nuestro estudio no demostró diferencia significativa en el desacoplamiento V-A pulmonar en ambos grupos; sin embargo, sí evidenció diferencia en la mortalidad propiciada por otras fallas orgánicas.

PREVALENCIA DE ÉXITO EN EL RETIRO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA EN PACIENTES CON NEUMONÍA POR SARS-CoV-2 EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN LA RAZA

Ramírez Camacho Selene Aydée, Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin, Morón Medina Jesús Omar, Sergio Zamora Varela
CMN La Raza, IMSS.

Antecedentes: las complicaciones derivadas de la ventilación prolongada y las limitaciones de recursos durante la pandemia por COVID-19 hicieron del protocolo de retiro tradicional de la VMI inapropiado. **Objetivos:** calcular la prevalencia de éxito en el retiro de ventilación mecánica en paciente con SARS-CoV-2 en la unidad de cuidados intensivos del hospital de especialidades de CMN La Raza e identificar los principales factores de riesgo asociados al éxito del retiro de ventilación mecánica. **Método:** se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo, donde se calculó prevalencia de éxito en el retiro de VMI en pacientes con SARS-CoV-2 y se determinaron los factores de predicción de éxito al retiro de la VMI. **Resultados:** se incluyeron 130 pacientes, hombre 62.3%, edad 54 ± 13.4 años, SOFA 4 puntos (3-18), y APACHE II 11 puntos (5-18). Principales comorbilidades: HAS 88.46%, DM tipo 2 81.54% y obesidad 68.46%. Protocolo de retiro VMI: dexmedetomidina 60%, dosis promedio 0.14 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{h}$, modalidad presión soporte 100%. Eventos adversos que contribuyeron al fracaso en el retiro VMI: delirio 30.77%, uso de esteroide 96.92%, bloqueador neuromuscular 77.69% e infección sobre agregada 36.92%. Al comparar a los pacientes que tuvieron extubación exitosa respecto a aquéllos que no, se observaron diferencias significativas. En el análisis multivariado se identificaron SOFA bajo como factor de éxito al retiro de VMI con un OR 0.54-0.82 (IC 95% 0.40-0.72, $p = 0.000$) y al delirio como factor de riesgo de no extubación con un OR 14.11 (IC95% 4.9-40.67, $p = 0.000$). **Conclusiones:** el éxito en el retiro de la VMI en neumonía severa por SARS-CoV-2 fue de 49.23%. El puntaje de SOFA bajo al ingreso a UCI es un factor independiente de éxito al retiro. El delirio fue un factor importante de riesgo para fracaso al retiro de la VMI en pacientes con neumonía severa por SARS-CoV-2.

PREVALENCIA DE FACTORES DE RIESGO Y CARACTERÍSTICAS DE TRASTORNOS DE LA DEGLUCIÓN EN PACIENTES CRÍTICOS CON COVID-19.

Herrera Parra Lillian Jovana, Varela Sánchez Luis Ernesto, Castro Serrano Alejandro, Bórquez López Yazmín Fabiola, Sánchez Aguirre Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: los pacientes críticos con COVID-19 presentan alta incidencia de trastornos de la deglución asociado al tratamiento (ventilación mecánica invasiva (VMI), bloqueadores neuromusculares (BNM), opioides, benzodiacepinas, uso de sonda nasogástrica (SNG) y delirio). Las guías recomiendan la valoración por fibroendoscopia para su diagnóstico. **Objetivos:** conocer los factores de riesgo que se asocian más a trastornos de deglución en pacientes críticos con COVID-19. **Material y métodos:** estudio descriptivo y retrospectivo en pacientes con COVID-19 y disfagia diagnosticada por fibroscopia directa, desde abril 2020 a marzo 2021. **Resultados:** de 44 pacientes estudiados, 79.5% fueron del sexo masculino, 68% presentó disfagia orofaríngea, 2% en la fase oral, 20% en la fase faríngea, 7% parálisis cordal y 30% aspiración. Los factores de riesgo fueron: opioides 91%, benzodiacepinas 37%, BNM 84%, delirio 28%, VMI >10 días 77% y SNG 87%. Los pacientes con > 10 días de VMI y delirio requirieron > 7 días terapia de deglución, con una mediana de 6.5 días de terapia de deglución, 79.5% egresó con vía oral. **Conclusión:** los factores de riesgo con impacto para trastornos de deglución fueron uso opioides, SNG y BNM. Los días de VMI y delirio impactaron en el número de días que se requirió terapia de deglución.

PREVALENCIA DE LESIÓN RENAL AGUDA Y FACTORES DE RIESGO EN PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS POR COVID-19

Quevedo Samaniego Edgar Alejandro, Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin, Arteaga Méndez Cynthia Angélica, Sánchez Campero José Luis CMN La Raza, IMSS.

Introducción: estudios demuestran LRA en pacientes hospitalizados con COVID-19 de 5 a 23%. Los mecanismos potenciales que explican

el daño renal son: daño por citocinas, interacción recíproca con órganos, efectos sistémicos relacionados a la ventilación mecánica y SIRA. Debemos identificar la prevalencia y factores de riesgo para LRA para el abordaje oportuno y preventivo de la patología. **Material y métodos:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, en 53 pacientes críticos con neumonía por SARS-CoV-2. **Objetivo:** determinar prevalencia de LRA en COVID en la unidad de cuidados intensivos de la UMAE HE «Dr. Antonio Fraga Mouret». **Resultados:** se incluyeron 53 pacientes, 68.8% hombres, con mediana de edad de 58 (53-65) años. La obesidad fue la comorbilidad más frecuente (52.8%), seguida de DM2 11.35%. La lesión renal grado III fue la más frecuente en el 45.7%, seguido del II con 28.3%. La prevalencia de LRA fue de 81%, la creatinina máxima tuvo un OR de 362.2 (IC95% 1.25-105.7, $p = 0.04$). **Discusión:** la prevalencia de LRA en pacientes con SARS-CoV-2 fue de 81% y sus principales comorbilidades asociadas fueron obesidad en 52.8% seguida de la DM2 11.35%.

PREVALENCIA DE REINTUBACIONES EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS EN EL HOSPITAL GENERAL 180

Velarde Pineda Ana Alicia, Echeverría Jiménez Francisco Javier Alonso

Instituto Mexicano del Seguro Social.

Introducción: la extubación programada es una actividad que realiza el intensivista de forma sistemática en el paciente crítico. La prevalencia de reintubación en la UCI es un indicador de calidad, que evalúa el proceso de atención y que puede impactar directamente en la morbilidad y estancia del mismo. Objetivo primario: analizar el impacto de la reintubación en la mortalidad y días de estancia en UCI. Objetivo secundario: identificar los factores de riesgo relacionados con la extubación fallida. **Material y métodos:** estudio de cohorte retrospectivo, observacional y analítico, se incluyeron pacientes con apoyo mecánico ventilatorio por más de 24 h durante su estancia en la UCI y que cumplieron el protocolo de extubación de la Unidad. Se obtuvo la información de la base de datos de los 12 meses previos. **Resultados:** de los 245 pacientes hospitalizados en UCI (promedio de estancia 7.9 días), 88 fueron extubados (35.9%), 15 fracasaron (18.6%), 1 defunción (6.7%), y estancia 17.7 días, edad promedio 46 años, 53% mujeres, 46.7% sobrepeso y 15.6% obesidad. **Discusión:** la reintubación no aumentó la mortalidad, pero sí la estancia en UCI de manera significativa. Los principales diagnósticos fueron TCE y choque séptico (abdominal) y los motivos de fracaso mal manejo de secreciones, miopatía y atelectasias.

PUERPERIO Y HEMODIÁLISIS

Ortega García Ricardo Jesús

Hospital General «Doctor Aurelio Valdivieso». Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca (UABJO).

Introducción: la hemodiálisis es el método de primera elección para sustituir la función renal en mujeres con insuficiencia renal crónica o aguda durante el embarazo o postparto. **Objetivo:** disminuir la morbilidad y mortalidad en pacientes en puerperio que cursan con enfermedad renal crónica. **Material y métodos:** se trata de paciente femenino de 39 años que cursa con los siguientes diagnósticos: puerperio quirúrgico inmediato complicado con preeclampsia con datos de severidad, síndrome de HELLP Mississippi clase 3. A la exploración física: respiratorio con gasometría arterial 04.08.22 PH: 7.33 mmHg, PCO₂ 19 mmHg, PO₂ 85 mmHg, HCO₃ 14.1 mmol/L, BE -13.9, Lactato 1.0 mmol/L. A nivel hemodinámico sin datos de vasoespasio TA 140/90 mmHg a expensas de doble esquema antihipertensivo nifedipino 60 mg cada 12 horas, prazosina 3 mg cada 6 horas. Metabólico: PFH 04.08.22: BI 0.4 mg/dL, BD 0.0 mg/dL, AST 64 IU/L, ALT 65 UI/L, FA 319 IU/L, GGT 40 IU/L, DHL 473 U/L. Renal Cr 3.2 mg/dL, TFG 17.62 mL/min/1.73 m², BUN 64 mg/dL, urea 136.96 mg/dL, volumen urinario 253 mL en 24 horas con DNH 0.2 mL/kg/hora. **Resultados:** se coloca catéter Mahurkar mediante técnica de Seldinger. Primera sesión de hemodiálisis con ultrafiltrado de 3,000 mL y un porcentaje de reducción de urea de 66.87. El 07.08.22 Cr de 1.5 mg/dL, TFG 44.05, BUN 26

mg/dL, UREA 55.64 mg/dL, volumen urinario de 1,100 mL en 24 horas con DKH 0.75 mL /kg/hora. Por el mejoramiento de la función renal se da de alta con seguimiento en la consulta externa. **Conclusión:** la hemodiálisis en el puerperio en pacientes que cursan con enfermedad renal crónica favorece la disminución de la morbilidad y la mortalidad.

¿QUÉ TAN MALO ES EL PRONÓSTICO DE LA HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA DE MAL PRONÓSTICO?: EXPERIENCIA DE 9 AÑOS EN UNA NEUROUCI

Canitrot Mario, Serra Jordi, Ramírez Josefa, Muñoz Valeria, Sufán José, Ugarte Sebastián
NeuroUCI. Centro de Pacientes Críticos. Clínica INDISA.
Universidad Andrés Bello. Santiago de Chile.

El mal pronóstico de la HSA WFNS 4 o 5 (mortalidad 80-100%), hace considerarlos fuera de alcance terapéutico. Estas estadísticas se realizaron previo a la era NeuroUCI y a múltiples estrategias terapéuticas que pueden optimizar el desenlace. Revisamos todos los ingresos en UPC Neurocrítica, desde su apertura (01/12/2013). Evaluando tratamiento, evolución, mortalidad y desenlace clínico, neurológico y socio-laboral de todos los HSA WFNS 4 o 5. De 1,453 ingresos, 309 fueron HSA aneurismática. 42 pacientes WFNS 4 o 5. Mortalidad 19% (8/42). La letalidad disminuyó progresivamente con los años, 93% (39/42) de los fallecidos fueron declarados fuera de alcance terapéutico a su ingreso por neurocirujano. De los 34 sobrevivientes, sólo tres egresaron en malas condiciones neurológicas (GOSE < 4). A los seis meses, todos (20/20) logran GOSE > 6, con adecuado reintegro familiar, social y laboral. La letalidad y desenlace neurológico y funcional de los pacientes con HSA llamada de mal pronóstico (WFNS 4 y 5), en la experiencia de nueve años de nuestra NeuroUCI, es muy diferente a la tradicional, pero similar a otros centros especializados, por lo que quizás deban reconsiderarse las conductas con estos pacientes, a quienes se suele considerar fuera de alcance terapéutico.

RECLASIFICACIÓN DE PACIENTES CON SDRA, SECUNDARIO A COVID-19 Y SU IMPACTO EN LA MORTALIDAD, MEDIANTE LA PAO₂/FIO₂ CORREGIDA A LA PRESIÓN ATMOSFÉRICA

Fernández Soto José Rodrigo, Vázquez Mathieu Jean Paul, Martínez Herrera Álvaro, Murillo Méndez Sylvia Marcela, Porter Rosales Juan Carlos
Hospital Ángeles Lomas.

Introducción: la relación PaO₂/FIO₂, es una variable sencilla y rápida que durante muchos años se ha utilizado para clasificar la severidad del SDRA; sin embargo, esta relación no toma en cuenta la presión atmosférica en donde se mide. **Objetivo:** reclasificación de los pacientes con SDRA de acuerdo con la fórmula de PaO₂/FIO₂ corregida a la Patm. Así como determinar si existe diferencia en la mortalidad posterior al ajuste de PaO₂/FIO₂ en pacientes con SDRA por COVID-19. **Material y métodos:** análisis retrospectivo observacional y comparativo, mediante la base de datos de COVID-19 del Hospital Ángeles Lomas. **Resultados:** de 102 pacientes, la media de PaO₂/FIO₂ reclasificada por Patm, fue 120, 46.5% con SDRA severo. La mortalidad, en el grupo de PaO₂/FIO₂ estándar fue de 33.8% como SDRA severo, en comparación con el grupo de reclasificación por PaO₂/FIO₂ corregida a Patm, la cual fue 38.2% con SDRA severo. **Discusión:** Al reclasificar la muestra, se observó menor porcentaje de pacientes en SDRA severo, pero con mayor porcentaje de mortalidad (33.8 vs 38.2%). Por lo que concluimos que para pacientes con SDRA severo, el ajuste de la PaO₂/FIO₂ mejora el valor pronóstico para mortalidad.

REINGRESO EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA COVID EN EL HOSPITAL ESPAÑOL

Carrera Peña Andrea, Martínez Zubieta Ricardo
Hospital Español.

Introducción: se piensa que los pacientes egresados de la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) han «sobrevivido» a su enfermedad crítica; sin

embargo, están en mayor riesgo de morbilidad y mortalidad. No existen recomendaciones para el egreso de pacientes COVID-19. **Objetivo:** determinar la incidencia de reingreso y su relación con la mortalidad, en la UTI COVID en el Hospital Español. **Material y métodos:** se realizó una investigación observacional y descriptiva, mediante una búsqueda de expedientes electrónicos. Se recolectaron datos demográficos, antecedentes, principales características clínicas y duración de la ventilación mecánica. Se dividieron a los pacientes en dos grupos: < 48 horas y > 48 horas. **Resultados:** se recolectaron 29 pacientes, sin encontrar diferencias en las características demográficas, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en horas de VM y en la lesión renal aguda, 41% de los pacientes reingresaron en < 48 horas y 44% de los pacientes que reingresaron murieron. **Conclusión:** la tasa de incidencia de reingreso fue de 8.28%. Los pacientes que reingresan tienen más riesgo de prolongación en la VM y de requerimiento de terapia de reemplazo renal. Se necesitan estudios de calidad, para tener una mejor perspectiva de los reingresos a UTI en pacientes COVID.

SECUELAS PULMONARES EN PACIENTES POST-NEUMONÍA POR COVID-19

Domínguez Castro Eloy, Santiago López Aarón Tito, Castro Reyes Leticia Osiris, Cruz Vicente Filiberto, Antonio García Ismael
Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca.

Introducción: los pulmones son el órgano más afectado por el SARS-CoV-2 con destrucción difusa del epitelio alveolar, sangrado capilar, formación de membrana hialina, proliferación fibrosa del tabique alveolar y formación de consolidaciones. **Objetivo:** determinar secuelas estructurales y de la función pulmonar en pacientes que presentaron neumonía por COVID-19. **Material y métodos:** se incluyeron 21 pacientes, los cuales se encontraron en un periodo entre 3 a 12 meses posterior al diagnóstico de SARS-CoV-2; se evaluó el estado pulmonar en términos de volumen y flujo, para analizar alteraciones estructurales se determinó presencia de cambios sugestivos de daño pulmonar mediante tomografía, se utilizó la escala CAT (Test de impacto del EPOC y calidad de vida). **Resultados:** la media de edad fue de 47.3 años. En cuanto a la calidad de vida 71% manifestó un impacto medio, 53% presentó patrón sugestivo restrictivo, 50% post-COVID después de 3 meses persistió con dolor torácico, en la capacidad respiratoria 47% se clasificaron como normal. **Discusión:** después de seis meses del alta por COVID-19 se observó el patrón de vidrio esmerilado, incluyendo a los pacientes que no requirieron hospitalización y que no se clasificaron como graves; sin embargo, todos requirieron apoyo con oxígeno.

SEPSIS ABDOMINAL

Ortega García Ricardo Jesús
Hospital General «Dr. Aurelio Valdivieso», Oaxaca.

Introducción: la sepsis abdominal es un proceso inflamatorio causada por un microorganismo patógeno. **Objetivo:** disminuir la morbilidad y mortalidad en la población con el diagnóstico y tratamiento oportuno. **Material y métodos:** se trata de paciente femenino de 41 años, que cursa con los siguientes diagnósticos: absceso intraabdominal, hipotiroidismo primario, anemia grado I, postoperada de traqueostomía, estatus de ventilación mecánica. Exploración física: neurológicamente íntegra. Ruidos cardíacos rítmicos, FC 80 lpm, TA 110/70 mmHg, PAM 83. Campos pulmonares con ampliación y amplexación conservados, parámetros de ventilador mecánico: modalidad CPAP FIO₂: 25%, presión soporte 5, PEEP 5. Abdomen globoso a expensas de panículo adiposo, presencia de peristalsis disminuida, presencia de gasto seroso en Penrose. Laboratorios: Glucosa 80 mg/dL. ES: Na 133, K 3.8, Cl 97. Gasometría arterial 12.04.22: pH 7.54, PCO₂ 38, PO₂ 66, HCO₃ 32.5, BE 9.2, Lac 1.3. Renal: BUN 8, urea 17.12, Cr 0.2, DKH de 1.9, TFG 161 mL/min/1.73 m². BH: Leu 8,900, Hb 10.1, Hto 31.7, PLT 189,000. **Resultados:** se decide iniciar antibioticoterapia con vancomicina. Se continúa la vigilancia del estado neurológico y hemodinámico. **Discusión:** iniciar la antibioticoterapia va a disminuir el número de complica-

ciones, la morbilidad y mortalidad. Estadios avanzados precisan ingreso a la Unidad de Cuidados Intensivos.

TERAPIA AUDIOVISUAL PARA TRATAMIENTO DE ANSIEDAD Y DEPRESIÓN EN PACIENTES QUEMADOS GRAVES

Martínez Estrada Victoria, Sánchez Zúñiga Martín de Jesús
Centro Nacional de Investigación y Atención de Quemados. Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Introducción: la realidad virtual es una herramienta para disminuir la gravedad de ansiedad y depresión en la UCI. En los pacientes quemados con alta incidencia de estos problemas puede ser efectiva. **Objetivo:** dar a conocer la estrategia de terapia audiovisual para el paciente con quemaduras graves como alternativa para disminuir los trastornos de ansiedad y depresión. **Material y método:** se presenta el algoritmo de tratamiento con terapia audiovisual en 2 pacientes quemados graves. Se aplican los instrumentos de escala de Beck y HADS, con una puntuación de > 14 puntos o > 11 puntos, se inicia la terapia audiovisual durante tres días, al término se aplican nuevamente las escalas de Beck y HADS. Se comparan los puntajes antes y después de la estrategia y se describen los resultados con parámetros descriptivos en sistema Excel 2016. **Resultados:** se incluyeron dos pacientes con quemaduras graves, una mujer y un hombre de edad promedio de 20 años ± 2 , ABSI promedio, 7.5 ± 2.5 , tiempo de estancia promedio de 26.5 ± 13.5 . Las escalas antes de la aplicación de la estrategia mostraron Beck en promedio de 49 puntos, HADS DE 25.5 ± 2 puntos. Después de la aplicación de la estrategia se obtuvieron escala de Beck 14 ± 2 puntos, mientras que la escala de HADS 8.5 ± 4 puntos. Una disminución de 28.5% para escala de BECK, y de 33.3% para la escala de HADS. **Discusión:** evidencias recientes han demostrado que la tecnología de realidad virtual es un método extremadamente eficaz en la distracción de la atención a los estímulos que recibe el paciente en su tratamiento reducen la situación de estrés, ansiedad y depresión en estos dos pacientes mostró disminuir la ansiedad y depresión.

TRAQUEOSTOMÍA PERCUTÁNEA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS

Vidals-Sánchez Marcos, Gasca-Aldama José Carlos, Navarro-Martínez David, Mendoza-Martínez Margot, Alva-Arroyo Nancy Verónica
Hospital Juárez de México.

Introducción: la traqueostomía percutánea es una de las técnicas más realizadas en la unidad de cuidados intensivos (UCI), dándose mayor auge durante la pandemia por SARS-CoV-2. La indicación más común sigue siendo la necesidad de ventilación prolongada. **Objetivo:** determinar mortalidad en pacientes sometidos a traqueostomía percutánea vs pacientes sometidos a protocolo de extubación. **Material y métodos:** ensayo clínico, no aleatorizado, descriptivo, se integraron 179 pacientes divididos en 2 grupos: grupo de traqueostomía y grupo no traqueostomía. **Resultados:** menor mortalidad, estadísticamente significativa, en pacientes con traqueostomía con los siguientes factores de riesgo: índice de masa corporal (IMC) y días de estancia en UCI. De manera puntual los pacientes con mayor IMC tuvieron 60% más riesgo de morir que los no obesos. **Discusión:** se identificó el resultado primario, así como sus factores asociados; sin embargo, también se tendría que reconocer otros factores que influyeron en la mortalidad de los pacientes independientemente de la técnica. El análisis de los resultados secundarios impacta en la estadística médica.

TROMBOELASTOMETRÍA EN HEMORRAGIA MASIVA DE TUBO DIGESTIVO BAJO POR CITOMEGALOVIRUS EN PACIENTE CON VIH/SIDA

Bautista Desión Andrés, Segura Llamas Viridiana, Ángeles Porras Jessica, Domínguez Lepe Angelina
Centro Médico Naval.

La hemorragia de tubo digestivo bajo es una condición frecuente de choque hipovolémico en las unidades de cuidados críticos; sin embar-

go, la presencia de colitis por citomegalovirus (CMV) es desapercibida y poco frecuente como causa de rectorragia. CMV es un virus oportunista reportado en los pacientes con infección por VIH, reportado principalmente en pacientes con un conteo inferior a 100 células por microlitro, por lo cual esta infección se debe sospechar en pacientes inmunocomprometidos. La Colitis por CMV es considerada la segunda causa de hemorragia digestiva baja en pacientes inmunocomprometidos por VIH que suele presentarse como hemorragia masiva. En el presente trabajo de este cartel se presenta el caso de un paciente que se desconoce como VIH positivo, el cual ingresó a la unidad de cuidados críticos por el diagnóstico de choque hemorrágico secundario a hemorragia masiva de tubo digestivo bajo, requiriendo manejo con reanimación guiada por tromboelastometría, colonoscopia e intervención quirúrgica como tratamiento definitivo. Para el diagnóstico de esta patología es imprescindible realizar biopsia, ya que hay otros organismos oportunistas que pueden condicionar hemorragia de tubo digestivo bajo, por lo que aparte de tratar y manejar el estado de choque, se requiere dar tratamiento dirigido hacia el agente infeccioso.

TROMBOEMBOLIA PULMONAR TEMPRANA EN PACIENTE CON FRACTURA DE FÉMUR

Prieto Baca Mónica Ivette, Rodríguez Guerrero Marco Antonio, Sosa Medellín Miguel Ángel, Martínez Betancourt Rafael
UMAE de Traumatología y Ortopedia No. 21, IMSS.

Introducción: TEP es un causante de morbimortalidad significativa en pacientes de trauma que ingresan a UCI. Siendo TEP fatal la tercera causa de muerte en pacientes que sobreviven las primeras 24 horas. No existe incidencia específica en fracturas de fémur; sin embargo, se estima que el rango es de 0.4% a 4.2%. Considerándose el desarrollo de eventos tromboembólicos tempranos a aquéllos que aparecen del cuarto al séptimo día de hospitalización. **Resumen clínico:** paciente sufre atropellamiento, por lo que ingresa a nuestra unidad; sin embargo, a las 18 h de estancia intrahospitalaria presenta deterioro neumológico súbito con caída de Glasgow 14 a 9 puntos, inestabilidad hemodinámica y taquicardia sinusal. Siendo manejado con hemoderivados y cristaloïdes ante sospecha de choque hipovolémico. Posterior a cirugía de control de daño óseo, se ingresa al área de terapia intensiva. Al persistir con inestabilidad hemodinámica a pesar de reanimación hídrica y doble vasopresor, se decide realizar rastreo monográfico en el cual se encuentra dilatación del VD, signo 60/60, signo de McConnell, hipocinesia de VD, coágulo intracavitario en AD. Integrando diagnóstico de TEP, por lo que se realiza trombosis con alteplasa y anticoagulación con heparina, presentando mejoría clínica y egresando de UCI un mes después.

USO DE VITAMINA C COMO ADYUVANTE EN LA DISMINUCIÓN DEL USO DE VASOPRESORES EN ESTADOS DE CHOQUE VASODILATADO

Rodríguez Cruz Leopoldo Jorge, Salmerón José David, Toledo Villa Juan Pablo, Ruiz Marines Luis Alberto
HR ISSSTE Morelia. Hospital General «Dr. Miguel Silva».

Introducción: los pacientes con sepsis presentan una inadecuada función en la regeneración del ácido ascórbico o vitamina C, acelerando así su destrucción. La concentración subnormal de ácido ascórbico y de leucocitos en plasma son hallazgos comunes en pacientes críticamente enfermos, dicha concentración es inversamente proporcional al fallo orgánico múltiple (FOM) y directamente proporcional a la supervivencia. **Objetivo:** describir el uso de vitamina C en relación a la disminución del uso de los vasopresores en pacientes con estado de choque, así como una revisión bibliográfica de los diferentes protocolos de uso de la vitamina C. **Material y métodos:** se presenta estudio, prospectivo, transversal, descriptivo, experimental del uso de vitamina C en pacientes con choque vasodilatado, comparado con protocolo de Marik y placebo, en 30 pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital General «Dr. Miguel Silva», Morelia, Michoacán. **Discusión:** de acuerdo con revisiones bibliográficas se

sabe del uso de la vitamina C y su impacto en la mortalidad en pacientes críticamente enfermos; sin embargo, aún no se ha descrito su uso en relación a la disminución del uso de vasopresor en este tipo de pacientes, por lo que su indicación sería no en el impacto en la mortalidad sino en relación a lograr el destete del vasopresor, mejorar la coherencia hemodinámica.

UTILIDAD DEL DÍMERO D COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CON COVID-19 CRÍTICAMENTE ENFERMOS

Cuahutencos Escalera Aleixa, Canedo Castillo Nancy Allin, Esquivel Chávez Alejandro, Ortiz Espinoza Lizbeth, Aguilar de los Santos Moisés Abraham

CMN La Raza, IMSS.

Introducción: el SARS-CoV-2, virus citopático que condiciona daño pulmonar secundario a disruptión epitelial y endotelial con infiltrado de células inflamatorias mediada por citocinas, que activa al endotelio, produciendo y favoreciendo la expresión de FvW así como la iniciación de la cascada de coagulación creando desbalance entre los factores anticoagulantes y procoagulantes. Esta intensa actividad endotelial que activa la cascada de la coagulación, anticoagulación y fibrinolisis hace que los productos de degradación de la fibrina como el DD, se consideren predictores de severidad y pronóstico en los pacientes críticamente enfermos. **Método:** se realizó un estudio retrospectivo, longitudinal, observacional, descriptivo, analítico y unicéntrico, se incluyeron 79 pacientes críticos con neumonía por SARS-CoV-2. **Objetivo:** determinar la utilidad del DD como predictor de mortalidad en pacientes con COVID-19 críticos. **Resultados:** se incluyeron 79 pacientes, 68.4% hombres, edad promedio 57 años, 74.7% con lesión pulmonar grave, 82% recibió HPBM, la mortalidad fue de 53.2%, la media de sobrevida de la población 20-25 días. La curva ROC para punto de corte de DD 24, 72 h y delta, el mejor rendimiento a las 24 horas con nivel sérico de DD de 1.6 mg/L a las 24 horas (AUC 0.7 IC 95% 0.54-0.78), SI 62% y E 35%, VVP 67% y VPN 60%. La severidad de la lesión pulmonar fue mayor en el grupo con niveles de DD > 1.6 mg/L 33 (84.6%) vs 26 (65%) con diferencia estadísticamente significativa. Se identificaron los factores de riesgo mayormente asociados a mortalidad en los pacientes con dímero D mayor a 1.6 mg/L DM 2 2 OR 2.1 (IC95% 0.06-0.71; p = 0.01), el tratamiento anticoagulante OR 3.27 (IC95% 1.08 -9.83; p = 0.03) y la muerte OR 2.75 (IC95% 0.93-7.91; p = 0.65). **Conclusiones:** el DD mayor a 1.6 mg/L durante las primeras 24 horas de ingreso a UCI tiene una S 62% y E 35%, VPP de 67% y VPN 60% para pacientes mexicanos críticos con neumonía secundaria a SARS-CoV-2.

UTILIDAD DEL NIVEL SÉRICO DE LACTATO DESHIDROGENASA COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD EN PACIENTES CRÍTICOS CON NEUMONÍA POR COVID-19

Sánchez Bello Liliana, Esquivel Chávez Alejandro, Canedo Castillo Nancy Allin, Olivar Sánchez Carmen Monserrat, Cano Oviedo Abraham Antonio

CMN La Raza, IMSS.

Introducción: el SARS-CoV-2 es un beta coronavirus, ubicado taxonómicamente en la familia *Coronaviridae*, subtipo betacoronavirus, considerado zoonótico, su hospedero intermedio es el murciélagos. En la evolución grave de la enfermedad por SARS-CoV-2, en pacientes críticamente enfermos se observó elevación de la DHL hasta 40% de los casos durante el inicio de la enfermedad. **Método:** se realizó un estudio observacional, descriptivo, poblacional, retrospectivo, trasversal y analítico. **Objetivos:** determinar la utilidad del nivel sérico de DHL como predictor de mortalidad en pacientes críticos con neumonía por SARS-CoV-2. **Resultados:** se incluyeron 87 pacientes, 65.5% fueron hombres, edad promedio fue 54 años, grado de lesión pulmonar fue severo 74.7%, comorbilidad más frecuente fue la obesidad 57.5%. La DHL como predictor de mortalidad en los pacientes críticos con neumonía por SARS-CoV-2 tuvo sensibilidad y especificidad de 82 y 58% respectivamente, VPP 67%, VPN 75%, TFP 42%, TFN

18%, AUC 0.65 (IC95% 0.53-0.76), punto de corte para discriminación DHL 335 UI. **Conclusión:** el rendimiento de la DHL como predictor de mortalidad en pacientes críticos con neumonía por SARS-CoV-2 es regular, la utilidad de DHL como predictor de mortalidad es más sensible que específica.

VALOR PREDICTIVO DE FALLA A LA EXTUBACIÓN CON LA COMBINACIÓN DE ESCALA GODET Y PREDICTORES ESTÁNDARES PARA LA EXTUBACIÓN EN PACIENTES NEUROCRÍTICOS

Dávila Castro José Juan, Guillén Dolores Yazmín, De la Vega Bravo Alberto Hilarión

Centro Médico Nacional 20 de Noviembre.

Introducción: la incidencia de falla al destete en paciente neurocrítico es de 20-40%, lo cual incrementa morbilidad, los factores son estado neurológico bajo, reflejo de tos deficiente, poca movilidad de secreciones, entre otras. GODET incluyó una escala que abarca reflejos de protección de vía aérea (tos, deglución, nausea) y una examinación neurológica (CRS-R) para predecir falla al destete con sensibilidad de 92% y especificidad de 50%. **Objetivo:** determinar el valor predictivo de la escala de GODET y determinar la existencia de otros predictores de utilidad en la falla al destete. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo. Pacientes adultos de ingreso a UCI de origen neurológico, se evaluó en los expedientes la presencia de predictores de escala GODET desde mayo 2021 a mayo 2022. **Resultados:** se analizaron 28 pacientes, cinco (17%) presentaron falla a la extubación, los predictores asociados fueron el número de días de ventilación mecánica (p = 0.039) y el índice de Tobin p = 0.023, la escala Godet no fue capaz de predecir falla: CRS-R p = 0.999, FOUR p = 0.935, sin diferencia en tos, deglución o nausea. **Discusión:** el número de fallas en nuestra población fue el esperado acorde a la literatura. El índice Tobin es un buen predictor de falla al destete.

VALORACIÓN DE LA RELACIÓN NEUTRÓFILOS/ LINFOCITOS COMO INDICADOR DE MORTALIDAD EN PACIENTE CON SARS-CoV-2 EN TERAPIA INTENSIVA

Sánchez Obieta Stephanie, Gómez Damas Fidelio, Vallejo Betancurh Jorge Enrique, Torres López Jorge Elías Hospital Regional Pemex Villahermosa.

La relación neutrófilos/linfocitos (RNL) ha sido valorada como indicador de severidad en diversas patologías en urgencias y en terapia intensiva. El objetivo del presente trabajo es valorar la RNL como marcador de mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 en terapia intensiva. Se realizó un estudio retrospectivo, analítico, descriptivo, en pacientes ingresados entre 23 de marzo y el 19 de octubre de 2020 a la UTI del Hospital Regional de Villahermosa, se analizó la mortalidad de los pacientes relacionándola con la RNL en el tiempo de estancia en UTI, se incluyeron 73 pacientes con SARS-CoV-2. Se compararon los valores de RNL a lo largo de la estancia en la unidad, entre los pacientes sobrevivientes y los no sobrevivientes. Se encontró una RNL mayor en los pacientes no sobrevivientes desde su ingreso y durante toda su estancia. Los pacientes sobrevivientes presentaron un descenso precoz y más marcado en comparación con los no sobrevivientes. Podemos concluir que la RNL es un marcador económico, accesible y que niveles altos predicen la mortalidad en pacientes con SARS-CoV-2 en insuficiencia respiratoria.

VOLUMEN PLAQUETARIO MEDIO, COMO PREDICTOR DE MORTALIDAD A 30 DÍAS, EN SEPSIS POR COVID-19 EN UCI DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL EN EL PERÍODO DE MARZO DE 2020 A DICIEMBRE DE 2021

López León Jorge David, González Pérez Netzahualcóyotl, López Carrillo Lilia, López Flores Clara Vanessa, García Lozano Omar Khayam

Centro Médico ISSEMyM Toluca.

Objetivo: identificar qué relación existe entre el volumen plaquetario medio y los pacientes con diagnóstico de COVID severo al ingreso en la unidad de cuidados intensivos como predictor de mortalidad a 30 días de su ingreso. **Material y métodos:** se evaluó y graficó el VPM al ingreso, al día tres, siete y 14 de estancia, y seguimiento a 30 días. **Resultados:** el VPM al ingreso fue mayor en los pacientes que fallecieron, con una media de 9.21 ± 1.57 fL, la diferencia entre grupos no mostró tener significancia estadística. Sin embargo, al evaluar el cambio del VCM, se observa que en el grupo de los pacientes

que fallecieron el VCM aumentó en promedio 0.65 ± 1.03 fL, siendo mayor que el aumento que presentaron los pacientes que sobrevivieron, los cuales tuvieron una media de incremento de 0.15 ± 1.06 , esta diferencia resultó estadísticamente significativa ($p = 0.039$). Nuestros resultados muestran que en un hospital de tercer nivel, que atiende a población mexicana, la mortalidad es de 25%, y que los pacientes que no sobreviven tienen en promedio niveles de VCM de 9.21 fL, y que el incremento del VPM durante los días de hospitalización se asocia con tener 51% mayor probabilidad de muerte.



Resúmenes Casos Clínicos

Abstracts - Clinic Cases

Resumos dos Casos Clínicos

A PROPÓSITO DE LA MUERTE SÚBITA.

REPORTE DE UN CASO RECUPERADO

Chávez Morales Alfonso, Hernández Bastida Antonio, Ruiz Villa Josué Giovani, Domínguez Lepe Angelina
Hospital General de México.

Introducción: la muerte súbita es ocasionada secundario a un componente cardiaco. Es una de las condiciones poco estudiadas en nuestra población mexicana; se han reportado series de casos en las cuales se han encontrado entre 33,000 y 53,000 muertes anuales, que están ligadas a patología coronaria de predominio isquémico. **Objetivo:** determinar el tratamiento oportuno, la valoración de una reanimación oportuna, posterior seguimiento en Terapia Intensiva por el síndrome postparto y el manejo hemodinámico dado que la patología en el sexo femenino y la edad son poco frecuentes de acuerdo a la literatura consultada. **Material y métodos:** reporte de caso, en donde se recabaron los datos del expediente clínico de la paciente, cumpliendo de acuerdo a la Ley General de Salud contenida en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de investigación para la salud en seres humanos, título V y VI, se respetaron los principios éticos y pautas derivados del Informe Belmont. **Resultados y discusión:** la intervención adecuada en Terapia Intensiva para el monitoreo hemodinámico desde un choque cardiogénico hasta la extubación de la paciente generó un mejor pronóstico y abordaje de esta patología, hasta la reincorporación a la sociedad.

**A PROPÓSITO DE UN CASO POCO FRECUENTE:
«LA CARDIOMIOPATÍA PERIPARTO»**

Barrera Valencia José Luis, Ruiz Marines Luis Alberto
Hospital Civil «Dr. Miguel Silva» - SSA, Michoacán.

Fémina de 30 años, escolaridad: preparatoria. Antecedentes relevantes: carga genética DM II/hipertensión, IVSA 23 años, NPS 4. Quirúrgicos: cesárea 2016 y 28/03/2022 (embarazo gemelar/preeclampsia/ruptura uterina). PA: hace tres meses, con tos sin expectoración, disnea a medianos esfuerzos. Por deterioro acude a unidad médica donde es internada para resolución del embarazo (preeclampsia con datos de severidad). Egresó por mejoría. Tres días después comienza con disnea y fiebre (leucocitosis/neutrofilia), cultivo de secreción bronquial positivo para estafilococo coagulasa negativo. Se hospitaliza, polipneica y taquicárdica con datos de congestión, manejada con antihipertensivo/diurético/betabloqueador; posteriormente, presenta paro cardiorespiratorio por 10 minutos, responde a RCP, se procede a IOT, sedoanalgesia y apoyo de doble vasopresor (norepinefrina 0.55 µg/kg/min y vasopresina). Es referida a nuestra unidad donde se realiza diagnóstico de insuficiencia cardiaca por ecocardiograma: dilatación VI y FEVI 30%, TAPSE 16, hipocinesia generalizada, miocardiopatía dilatada. Disfunción diastólica G-III, PSAP 47 mmHg y severa dilatación de AI. Iniciamos dobutamina y levosimendán, posteriormente al mejorar se cambia a digoxina. TAC de tórax derrame pleural, congestión vascular hilios pulmonares y hepatopatía congestiva (hepatomegalia), EKG prolongación QRS 86 ms V3/V4 (hipertrofia VI). Egresó por mejoría a los ocho días después, sin complicaciones, con multitratamiento, cabergolina/carvedilol/entresto/empagliflozina/espironolactona y digoxina. Segundo ECOTT con mejoría de la FEVI a 36%.

A PROPÓSITO DE UN CASO: MORGANELLA MORGANII, CHRYSEOBACTERIUM INDOLOGENES Y STENOTROPHOMONA MALTOPHILIA AISLADAS EN UN PACIENTE INMUNOCOMPETENTE CON FASCITIS NECROSANTE Y NEUMONÍA

Hernández Roque Nancy Anel, Ruiz Cacique José Alberto, Aguilar Salgado Oliver, Reyes Inurriagor Sergio
Hospital Regional ISSSTE Puebla.

Introducción: *M. morganii*, *C. indologenes* y *S. maltophilia* son especies gram negativas, oportunistas, ocasionalmente aisladas y de importancia creciente en el medio intrahospitalario por su farmacorresistencia y significativa morbilidad; generan infecciones en diversos órganos y tejidos, siendo más frecuente a nivel urinario, respiratorio, piel y tejidos blandos. **Objetivos:** describir el hallazgo de patógenos oportunistas aislados en un paciente inmunocompetente y la importancia emergente de infecciones oportunistas en pacientes inmunocompetentes en la UCI. **Material y métodos:** se trata de paciente de 43 años, antecedente de diabetes mellitus, SAHOS e insuficiencia venosa; inicia tres meses previos al ingreso con flicetinas y eritema en ambos miembros pélvicos, manejado con diversos esquemas antimicrobianos sin mejoría, al ingreso con presencia de lesiones dérmicas, exudado purulento y tejido necrótico; los cultivos de secreción reportaron *M. morganii* sensible a carbapenémicos, aminoglucósidos y cefalosporina de cuarta generación; en cultivos de secreción bronquial desarrollo de *C. indologenes* y *S. maltophilia* sensibles a quinolonas y sulfas. **Resultados:** evolución tórpida pese a manejo antimicrobiano dirigido, erradicación de los patógenos en cultivos subsecuentes, que resultó en un desenlace fatal. **Discusión:** a pesar de ser patógenos infrecuentes cada vez existe más evidencia del potencial generador de infecciones nosocomiales y propagación en UCI.

ABORDAJE DE LESIÓN RENAL AGUDA EN UN PACIENTE CON CIRROSIS HEPÁTICA DESCOMPENSADA

Treviño García Karla Belén, Cedillo Huerta Héctor Enrique, Herrera Elizondo José Luis, Treviño Salinas Mario Alonso, Moreno de Hoyos Abril Francisco
Hospital Universitario de Monterrey, Nuevo León.

Masculino de 45 años con antecedente de hepatopatía crónica Child-Pugh C por alcohol desde hace dos años, negando medicación actualmente, incluyendo uso de diuréticos. Acude al Servicio de Urgencias por presentar una semana de evolución con aumento del perímetro abdominal, dolor abdominal, fiebre y malestar general. A su ingreso se encuentra normotensio, taquicárdico, taquipnóico y febril. Se evidencia ascitis grado 3 con red venosa colateral y dolor generalizado. Laboratorios: Hb 9.8 g/dL; leu: 18.5 K/uL; neu: 16.1 K/uL; plaquetas: 112 K/uL; PCR: 16.2 mg/dL; bilirrubina total: 1.7 mg/dL; albúmina: 2.3 g/dL; BUN: 32 mg/dL; Cr: 2.8 mg/dL; Na: 129 mEq/L y NaU: < 10 mmol/L. EGO normal. TAC de abdomen contrastada muestra hígado disminuido de tamaño y abundante líquido libre generalizado, resto normal. Se decidió realizar una paracentesis evacuadora de gran volumen y reposición de albúmina (6-8 g por cada litro drenado > 5 litros). Citoquímico con 280 leucocitos/mm³ con 100% de polimorfonucleares (PMN) y GASA > 1.1, diagnosticando peritonitis bacteriana espontánea (PBE), iniciando antibiototerapia con cefotaxima y albúmina (1.5 g/kg en el día 1 y 1 g/kg en el día 3). La tinción de gram y cultivo reportó *Listeria spp*. El paciente requirió múltiples paracentesis cada dos a tres días debido a ascitis

masiva refractaria, drenando entre ocho y 10 litros en cada una de ellas. Presenta inestabilidad hemodinámica y empeoramiento de la lesión renal aguda (LRA) llegando a tener un BUN de 110 mg/dL y Cr en 6.7 mg/dL. Una vez descartadas otras causas de lesión renal y posterior al reto de albúmina (1 g/kg en dos días consecutivos) sin mejoría, se diagnosticó síndrome hepatorenal-lesión renal aguda (SHR-LRA). Se decidió iniciar norepinefrina; sin embargo, el paciente presentó empeoramiento clínico y hemodinámico con alteración del estado de alerta. Debido a su evolución desfavorable y tórpida se comentó con familiares el pobre pronóstico y se decidió su manejo paliativo.

ABSCESO CEREBRAL IDIOPÁTICO. REPORTE DE UN CASO

Ortiz Martínez Karina, Ugarte Martínez Paulina, Esquivel Piedad Alejandra, Ruiz Álvarez Manuel, Martínez Díaz Braulia Aurelia

Centro Médico ABC.

Introducción: el absceso cerebral (AC) es un proceso infeccioso localizado en el parénquima cerebral que produce lisis tisular y se comporta como una lesión de tipo ocupativo. Es una entidad relativamente rara, más frecuente en el sexo masculino, presentándose en las primeras cuatro décadas de la vida. **Objetivo:** describir la evolución clínica y terapéutica empleada en un paciente con absceso cerebral idiopático. **Material y métodos:** se reporta el caso de masculino de 49 años con antecedente de diabetes mellitus de 14 años que presentó crisis convulsiva tónico clónicas en tres ocasiones. La analítica sanguínea con aumento de PCR 9.25, presentó oliguria, hipotensión y confusión. La resonancia magnética de cráneo evidenció una lesión frontal izquierda compatible con absceso. Ingresó a UCI con Glasgow 8, choque séptico, insuficiencia respiratoria, falla renal SOFA 10. No se aisló agente patógeno en cultivos, biopsia inflamación aguda abscedada y necrosis fibrinoide, inmunohistoquímica e histoquímica negativa, se egresó a los 12 días. **Resultados:** fue tratado con craneotomía/lavado quirúrgico vasopresores, ventilación mecánica invasiva y antibióticos. **Conclusión:** nuestro caso evolucionó tópidamente a choque séptico, la rápida actuación permitió la supervivencia y evitó la aparición de secuelas neurológicas posteriores.

ACIDOSIS METABÓLICA ASOCIADA A HIPERLACTATEMIA, REPORTE DE CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Marroquín Barrera Manuel Alejandro, Mosqueda Aguilera Laura Carolina, Castillo Amador Jovanhy

La metformina es uno de los medicamentos más prescritos para el manejo de la diabetes, si bien su perfil de seguridad permite su uso en la mayoría de los pacientes, sus efectos adversos en personas susceptibles pueden comprometer la vida y la función. Aunque se han reportado efectos adversos en sobredosis, es posible que pacientes con deterioro de la función renal y eventos precipitantes desarrollen toxicidad a dosis terapéuticas. Presentamos el caso de un paciente femenino de 59 años, con hipertensión arterial sistémica y diabetes tipo 2. Ingresó procedente del servicio de urgencias tras iniciar hace 48 h con presencia de dolor en hipogastrio, marco cólico además de vómitos y sintomatología urinaria con disuria y tenesmo; gasometría al ingreso: pH: 6.88; HCO₃: 6.5; EB: -26.7; AG: 44.4; lactato: 22; CO₂: 34.7; laboratorios de ingreso con leucocitosis, datos de infección de tracto urinario, elevación de azoados e hipercalemia. Inicia tratamiento con medidas antihipercalémicas y terapia puente con bicarbonato, con persistencia de acidosis e hiperlactatemia posterior a optimizar reanimación hídrica y uso de vasopresor, por lo que pasa a hemodiálisis e inicia tratamiento con piperacilina/tazobactam. A las 24 horas con disminución de los requerimientos aminérgicos, sin datos de hipoperfusión y disminución de lactato a 2.4 mmol/L, sin desequilibrio ácido-base, con aclaramiento de urea de 60%, se decide retiro de sedación con respuesta neurológica favorable, logrando retiro de la ventilación mecánica. Una historia clínica apropiada, así como el abordaje sistemático de la acidosis permiten diferenciar sus posibles

etiologías, siendo necesario individualizar el manejo según el estado clínico del paciente. Es importante, para evitar complicaciones, considerar las características clínicas que pueden contraindicar el uso de biguanidas, así como brindar una adecuada terapia de soporte hasta resolver las complicaciones asociadas a su toxicidad.

AJUSTANDO PARADIGMAS EN EL MANEJO DE LA INTOXICACIÓN POR CLEMBUTEROL: REPORTE DE CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Martha Mayoral Víctor Alfonso, Aisa Álvarez Alfredo, Ruesga Zamora Eugenio Alejandro, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: el clembuterol es un beta-2 agonista adrenérgico de larga duración, que por sus efectos anabólicos es usado como suplemento. **Objetivo:** analizar el tratamiento del paciente intoxicado por clembuterol con base en su evolución clínica y la revisión de la literatura. **Descripción del caso clínico:** hombre de 49 años, antecedente de consumo de clembuterol como agente anabólico.

Acudió a urgencias por palpitaciones y dolor torácico posterior al inicio de rutina de ejercicios. Presentó infradesnivel del segmento ST de V2-V6, con angiografía coronaria reportada sin alteraciones. Posteriormente ingresó a terapia por presentar choque y acidosis metabólica de brecha aniónica amplia con brecha osmolar amplia. Se realizó cardiorresonancia y se integró diagnóstico de miocarditis. Su manejo inicial consistió en norepinefrina y soluciones balanceadas. Presentó taquicardia ventricular estable, por lo que se cambió por vasopresina y se agregó metoprolol al tratamiento. Con adecuada evolución fue egresado al quinto día, sin complicaciones.

Conclusión: en el manejo de la intoxicación por clembuterol que presenta estado de choque se debe considerar bloqueo beta adrenérgico y vasopresores alternativos que no interfieran con el sistema alfa o beta adrenérgico, por lo que la vasopresina se consideraría como mejor opción. El uso de soluciones balanceadas permite la estabilización de alteraciones metabólicas causadas por acidosis metabólica.

AMILOIDOSIS COMO CAUSA INFRECUENTE DE ESTADO EPILEPTICO Y POLINEUROPATHIA FAMILIAR EN PACIENTE CON VIH. CASO CLÍNICO

Lucio Trejo Ana Felizha, Chavarría Martínez Uriel

Hospital Universitario UANL, MX.

Masculino de 33 años, antecedente de polineuropatía desmielinizante crónica hace seis años con múltiples familiares que comparten la afección, ceguera unilateral por glaucoma y vitritis, epilepsia con etiología desconocida; VIH desde hace seis meses en tratamiento. Acudió en estado epiléptico posterior a suspensión por 24 horas de levetiracetam. En EF estuporoso, hiporrefléctico, atrofia muscular. Ingresó a terapia intensiva sedado con persistencia de crisis convulsivas; LCR hiperproteinorraquia, se descartó etiología infecciosa. Se encontró CD4 44 copias, CV 491 copias; RMN cerebro contrastada realce leptomenígeo generalizado; ecocardiograma cardiomiopatía hipertrófica. Valoración oftalmológica vitritis OI. Velocidades de conducción afección polineuropática sensitiva y motora, desmielinizante y axonal, asimétrica y en grado severo. Se manejó con levetiracetam, ácido valproico que permitieron el retiro de sedantes; permaneció con pobre recuperación neurológica, se decidió colocación de traqueostomía y gastrostomía. Se integraron alteraciones encontradas y bajo sospecha de polineuropatía amiloidótica familiar se decidió biopsia de grasa periumbilical y nervio sural, resultando positivas para depósito amiloide por medio de tinción rojo Congo. Se envió estudio de mutación TTR. El paciente persistió con mala evolución; los familiares afectados podrían beneficiarse del diagnóstico. Este caso ilustra la importancia de establecer diagnóstico etiológico en pacientes que ingresan a terapia intensiva en estatus epiléptico.

ANEURISMA DE LA AORTA ASCENDENTE CON INSUFICIENCIA AÓRTICA SEVERA. REPORTE DE CASO

Flores Castillo Hussein, Pacheco García Jesús Antonio, Castro Meza Jorge Omar, Vera Aguirre Guadalupe, Arellano Ramírez Alfredo

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapalapa.

La patología aneurismática de la aorta ascendente sigue en frecuencia a los aneurismas de la aorta abdominal, se presentan en pacientes con hipertensión, tabaquismo, además suelen presentarse en enfermedades del tejido conectivo. Existen aneurismas de gran extensión denominados toracoabdominales, siendo clasificados en función de las regiones implicadas (Crawford). La frecuencia de los aneurismas de la aorta torácica se ha duplicado de 5.9 a 10.4 por 100,000 habitantes/año, varón-mujer de 10:1 en pacientes con patología cardiovascular. El diámetro > 6 cm, el riesgo de rotura anual es de 7 hasta 27.9% con crecimiento anual de 0.1-0.2 cm. La Ley de Laplace explica la relación entre diámetros y roturas. La insuficiencia valvular aórtica ocasiona disnea por insuficiencia cardíaca. La ecoangiografía permite valorar la raíz aórtica junto a la morfología de la válvula aórtica, la aortografía pone en evidencia la dilatación de la aorta ascendente. Debido a las características, se presenta el caso de femenino de 64 años de edad que ingresa al servicio de cuidados intensivos posterior a aortografía con diagnósticos de aneurisma aorta ascendente Crawford I, insuficiencia aórtica severa, aorta ascendente diámetro 7.1 cm, se ingresó a UCI para monitoreo hemodinámico, manejo perioperatorio para colocación de válvula aórtica St. Jude mecánica Regent + tubo de gorotex.

ASISTENCIA ECMO VV EN ASMA CASI FATAL. CASO CLÍNICO

Sainz Escarregá Víctor Hugo, Gálvez Blanco Graziella Alexandra, Romo Jaramillo Carla, Gómez Sigala Raymundo, Higuera Medina Carlos Daniel

Instituto Cardiovascular de Mínima Invasión. ECMO ECLS México.

Masculino de 21 años con asma de difícil control y transgresión al tratamiento. Inicia con estatus asmático requiriendo intubación endotraqueal, ventilación mecánica invasiva, broncodilatadores y esteroide sistémico. Presenta datos de refractariedad al tratamiento: acidosis respiratoria severa e hipertensión intracranal evidenciada por ultrasónido de la vaina del nervio óptico. Se considera candidato para soporte con ECMO en modalidad VV, canulación femoro-yugular derecha. Se continúa manejo con broncodilatadores y esteroide sistémico, se añade bloqueo neuromuscular y sevoflurano con dispositivo AnaConDa. Se lleva a normocapnia gradualmente a las 48 horas postcanulación. Inicia terapia antimicrobiana con meropenem por sospecha de sobreinfección bacteriana. Durante las 48 horas postcanulación presenta midriasis bilateral, en TAC de cráneo se observan múltiples hemorragias cerebrales subcorticales de predominio occipital bilateral y temporal derecho y edema cerebral. Se inicia manejo con solución salina hipertónica, revirtiendo midriasis en las siguientes horas. En eco Doppler transcraneal presenta flujo normal. Se aísla en cultivo de aspirado traqueal *Aspergillus flavus* y *S. aureus* que se maneja con voriconazol y ceftarolina. Mejora broncoespasmo y se logra retirar soporte ECMO con paciente en VM convencional con gases arteriales normales. Se realiza traqueostomía percutánea y posterior ventana neurológica, encontrando despertar y capacidad para seguir órdenes.

ASPERGILOSIS INVASIVA EN UN PACIENTE CON NEUMONÍA DE FOCOS MÚLTIPLES COVID-19: REPORTE DE CASO

Garza Benavides Gabriela, Urquijo Arteaga Miranda Helena, García Caicedo Susan Catherine, Romero González Juan Pablo, César Arce Esther Asunción

Hospital Médica Sur.

Introducción: la asociación de la aspergilosis invasiva y los pacientes con neumonía de focos múltiples COVID-19 incrementó durante la pandemia, por lo que el diagnóstico es esencial para su tratamiento.

Objetivo: realizar diagnóstico específico de aspergilosis invasiva en pacientes con COVID-19. **Material y métodos:** paciente masculino de 70 años con antecedente de enfermedad pulmonar obstructiva crónica y diagnóstico de COVID-19 por PCR, que al día 17 de síntomas presentó deterioro pulmonar y datos sugestivos de choque séptico, se hizo diagnóstico de aspergilosis invasiva mediante cultivo respiratorio por lavado bronquioalveolar positivo a *Aspergillus fumigatus*, galactomanano de 0.50, beta-D-glucano de 235 pg/mL y la tomografía de tórax simple reportó neumonía con patrón en vidrio desplumado y «signo de halo» sugestivo a infección fungica. **Resultados:** durante su padecimiento se mantuvo ventilación con liberación de la presión de la vía aérea (APRV), además de tratamiento antimicótico completo con voriconazol. **Discusión:** se han descrito diferentes factores de riesgo para la presentación de aspergilosis invasiva como uso de medicamentos, inmunocompromiso y recientemente la neumonía de focos múltiples por COVID-19, gracias a los métodos diagnósticos es posible dar un tratamiento oportuno para la resolución del padecimiento antes descrito.

REPORTE DE CASO: BRONCOSCOPIA EN LA TERAPIA INTENSIVA EN PACIENTES QUEMADOS

Pérez Amador Juan Antonio, González Aguirre Julio Edgardo, Hernández García Graciela Marisol, Rodulfo Sánchez Víctor Alfonso Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

La lesión de la vía aérea por inhalación es una patología grave que presentan los pacientes que sufren quemaduras (hasta un quinto de estos la presentan) y se asocia a un aumento en la mortalidad. La broncoscopia desde hace muchos años es una herramienta útil en el diagnóstico de esta patología, aunque su uso sigue siendo controversial. Presentamos el caso de paciente femenino de 23 años, ingresada en la UCI con diagnóstico de quemadura del 33% de superficie corporal total que se encontraba bajo VMI secundario a presentar de manera súbita disnea y estridor en sala de urgencias. Cuatro días posteriores a su ingreso, al encontrarse con requerimiento mínimo de oxígeno, se decide realizar broncoscopia previo a su extubación en la cual se evidencia una lesión grado 2 de acuerdo con la *Abbreviated Injury Scale*. Se decide iniciar tratamiento con esteroide y posteriormente se extuba sin presentar complicaciones, se vigila 48 horas y posteriormente por mejoría se decide egresar al servicio de cirugía plástica. **Conclusión:** el broncoscopio es una herramienta importante en la terapia intensiva y en pacientes quemados con lesión de la vía aérea por inhalación. Nos puede ayudar a prevenir complicaciones a la hora del destete y extubación.

CARDIOPATÍA EN EL PUEPERIO. CASO CLÍNICO

Ortega García Ricardo Jesús

Hospital Civil «Dr. Aurelio Valdivieso».

Se trata de paciente femenino de 28 años de edad que acude el día 27 de julio del 2021 a esta unidad, presenta disnea de pequeños esfuerzos, acrociánosis, cursando con embarazo de 30 SDG por FUM. **Antecedentes:** niega enfermedades cronicodegenerativas, alergias negadas, FUR 03-01-2021, gesta 2, C1, P0, A0, cesárea hace cinco años. Refiere que desde la 12 semana de gestación presenta disnea de medianos esfuerzos, quecede al reposo, por lo que acude a múltiples valoraciones en área de cuidados respiratorios, sin embargo, con dos pruebas rápidas a COVID, así como dos Rx de tórax dentro de lo normal. A su ingreso con TA 110/80 mmHg, FC 110 lpm, FR 30 rpm, SO 65% aire ambiente, por lo que se ingresa a trauma choque, donde se inicia terapia respiratoria con alto flujo, sin respuesta favorable; se decide manejo avanzado de vía aérea, con ventilación mecánica invasiva, por sospecha de TEP, con mala respuesta, generando bradicardia fetal, por lo que se decide interrupción del embarazo, con mejoría del patrón respiratorio. Labs 27/07/21: leu 7, Hb 17.2, Hto 50.8, PTL 172, CK 460, TP 10.4, TPT 27.7, CK-MB 7, dímero D 785, prueba SARS-CoV-2 negativa, con datos de hipertensión arterial pulmonar e insuficiencia cardíaca derecha; se inicia manejo con líquidos

y betabloqueantes. 28/07/21: se realiza TAC de tórax donde se identifica neumonía leve, con pequeña consolidación y atelectasia segmentaria basal izquierda. 30/07/21: se realiza extubación de paciente con éxito, se recibe PCR SARS-CoV-2 negativo. 31/07/21: se realiza ecocardiograma donde se identifica HAP severa, disfunción sistólica del ventrículo derecho, insuficiencia tricuspídea moderada, dilatación de cavidades derecha, alta sospecha de TEP, asimismo se realiza USG que reporta dilatación de la cava inferior y venas suprahepáticas, hidronefrosis derecha grado II. Paciente grave con alto riesgo de complicaciones, se envía a la consulta externa de cardiología.

CHOQUE OBSTRUCTIVO SECUNDARIO A TEP DE ALTO RIESGO EN PACIENTE CON FRACTURA DE FÉMUR. REPORTE DE UN CASO

Méndez Reyes Raquel, Castillo Amador Jovanhy,

Sifuentes Hernández Christian de Jesús

Hospital Regional 1º de Octubre ISSSTE.

Introducción: la embolia pulmonar (EP) se refiere a la obstrucción de la arteria pulmonar o una de sus ramas por material (p. ej., trombo, tumor, aire o grasa) que se originó en otra parte del cuerpo. **Objetivo:** presentar el caso de un paciente con fractura de fémur izquierdo que desarrolla tromboembolia pulmonar de alto riesgo. **Descripción del caso:** masculino de 35 años, que el día 15/05/2022 al encontrarse deambulando en vía pública, es impactado por camión con contusión en hemicuerpo izquierdo, sufre lesión por aplastamiento en miembro pélvico izquierdo (MPI). Trasladado en ambulancia al área de urgencias. A su ingreso, con signos vitales estables, en MPI con deformidad ósea, en radiografía se identifica fractura de fémur, se coloca férula muslo-podálica ipsilateral. El 16/05/2022 presenta déficit neurológico agudo, desaturación con datos francos de dificultad respiratoria, FC 130 lpm, TAM 64 mmHg, Glasgow 9 puntos, iniciando reanimación hídrica y oxigenoterapia; se realiza FAST negativo para líquido libre; TAC simple de cráneo sin datos de hemorragia, se coloca catéter venoso central e intubación endotraqueal y pasa paciente a quirófano para FME posteriormente se solicita valoración por parte de la UCI decidiéndose su ingreso, donde se solicita dímero D 17,747, electrocardiograma con taquicardia sinusal, onda S en I y onda Q en III y ecocardiograma que muestra trombo móvil en ventrículo derecho, por lo que se procede a realizar trombólisis con Alteplasa. Discusión y conclusión: el choque obstructivo es una entidad con alta morbilidad, que, en el caso de la TEP, requiere de terapia trombolítica debido a su habilidad para disolver rápidamente los coágulos tromboembólicos. Esta terapia es controversial y muchos profesionales de la salud no encuentran consenso sobre cuál es la mejor decisión terapéutica. Hay un claro beneficio para ofrecer terapia trombolítica en pacientes que se presentan con inestabilidad hemodinámica.

CHOQUE HIPOVOLÉMICO

Ortega García Ricardo Jesús

Hospital «Dr. Aurelio Valdivieso».

Se trata de paciente masculino de 58 años, quien cursa con los siguientes diagnósticos: neuroinfección de origen bacteriano, neumonía adquirida en la comunidad, artritis reumatoide, sangrado de tubo digestivo alto, choque hipovolémico grado IV. EF. Bajo sedación con midazolam 150 mg en 100 mL de solución salina. RASS -04, pupilas normorreflexicas, fuerza muscular y sensibilidad no valorable, respiratorio dependiente de ventilador mecánico con modalidad controlado por volumen VC 360, I: E 1:1.2, FiO₂ 30, FR 18, PEEP 8. Cardíaco con apoyo de norepinefrina 8 mg en 100 mL de solución fisiológica, pasar a 10 mL por hora, PAM 56 mmHg. Vasopresina 20 UI en 250 mL de solución fisiológica, pasar a 15 mL/hora. Abdominal con presencia de melena de 600 mL, peristalsis disminuida, sin datos de irritación peritoneal. Función renal disminuida con creatinina de 1.7. Hematológico con Hb de 6.8, leucocitos de 7,360, plaquetas de 151,000. Tiempos de coagulación TTP 21.2, TP 16.2, fibrinógeno 341. Infectológico con antibioticoterapia ceftriaxona 1 gramo cada 12 horas, ampicilina 2

gramos cada 4 horas. Se inicia protocolo para choque hipovolémico grado IV, con reposición de cristaloides y hemoderivados, vigilancia hemodinámica, sin presentar mejoría el paciente fallece.

CHOQUE SÉPTICO SECUNDARIO A INFECCIÓN INTRAAMNIÓTICA CON FALLA ORGÁNICA MÚLTIPLE. REPORTE DE UN CASO

Moreno López Rosa Esther, Palacios Pacheco Raúl, González Bonilla Sarai, Santini Delgado María Gloria, Enríquez López Ricardo

Hospital de Ginecología y Obstetricia. Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Introducción: la sepsis materna es el resultado de una infección durante el embarazo, parto, aborto o en el puerperio, progresiva a choque séptico en su forma más grave, se asocia con insuficiencia multiorgánica irreversible y muerte. **Caso clínico:** femenino de 28 años, embarazo de 26 semanas, parto distóxico con feto macerado y fétido, durante el puerperio inmediato con deterioro neurológico y fiebre, con choque séptico, ameritó doble vasopresor, hidrocortisona, carbapenémico y glicopéptido, ingresa con hemoglobina 12 g/dL, hematocrito 34%, leucocitos 18×10^3 , plaquetas 72,000, TGO 100 UI/L, TGP 66 UI/L, bilirrubinas totales 2.4 mg/dL, TPT 64 seg, INR 1.69, fibrinógeno 145 mg/dL, creatinina 2.2 mg/dL, se realiza histerectomía obstétrica. Al tercer día con SDRA severo, pronación 24 hrs. Al quinto día con hemoglobina 8.7 g/dL, hematocrito 27.2%, leucocitos 68×10^6 , neutrófilos #60.24, plaquetas 34,000, TGP 101 UI/L, TGO 36 UI/L, creatinina 2.1 mg/dL, INR 1.17. Se inicia tigeciclina. Evolución favorable, se retira ventilación al noveno día. **Discusión:** la infección intraamniótica no identificada evoluciona a choque séptico, falla multiorgánica, el manejo agresivo con antibiótico de amplia cobertura y el control quirúrgico del foco infeccioso es vital, así como el soporte multiorgánico. **Conclusión:** la sepsis materna es un trastorno multifacético, una de las principales causas de morbilidad materna en todo el mundo.

CHOQUE VASOPLÉJICO RESUELTO SECUNDARIO A SOBREDOSIS DE BLOQUEADOR DE CANALES DE CALCIO. CASO CLÍNICO

Buendía Peláez Francisco, Lara Ruiz Jorge Luis

Christus Muguerza Hospital del Parque.

Es traída a urgencias una paciente de 24 años tras la ingesta intencionada de 60 tabletas de amlodipino de 5 mg, proveniente de otra unidad, en la cual se iniciaron aminas vasoactivas y se brinda estabilización inicial. Ingresa con una tensión arterial de 81/45 mmHg, frecuencia cardíaca de 114 latidos por minuto y temperatura corporal de 36.5 °C, con norepinefrina a 1.4 µg/kg/min y vasopresina a 6 U/h. A su llegada a la UTI, se agrega la administración de una infusión de gluconato de calcio y se inicia hemodiálisis por datos de sobrecarga hídrica y anuria reportada de más de 24 horas de evolución. Dada la pobre respuesta a los agentes vasoactivos mencionados, se decide la adición de hidrocortisona, infusión de adrenalina e infusión de insulina. A los pocos días, presenta edema agudo pulmonar, por lo que se decide el inicio de ventilación mecánica invasiva y adición de una infusión de dopamina por persistencia de hipotensión. A la semana, se inicia el destete progresivo de epinefrina y norepinefrina. Catorce días posterior a su ingreso es extubada y destetada de dopamina y vasopresina exitosamente. El día 20 de estancia intrahospitalaria es dada de alta neurológicamente intacta.

COMA MIXEDEMATOSO. PRESENTACIÓN DE UN CASO

Rodríguez Hernández Lyz Erandyn, Herrera Morales Blanca Estela, Lara Cruz Juan, Cortes Munguía José Alfredo

IMSS, Hospital General Regional No. 196 «Fidel Velázquez Sánchez».

El coma mixe dematoso es la complicación más grave del hipotiroidismo. El coma es una de las presentaciones neurológicas menos frecuentes, por lo que el diagnóstico es difícil y debe realizarse en

forma oportuna. Paciente femenino de 61 años de edad con antecedente de hipotiroidismo sin tratamiento, presenta agitación psicomotriz, acudiendo al servicio de urgencias con crisis hipertensiva, siendo remitida, con posterior deterioro neurológico, por lo que se decide intubación orotraqueal. Durante su valoración se encuentra hiponatremia e hipocalemia severa, se inicia tratamiento sin respuesta, por lo que se ingresa al servicio de terapia intensiva. **Objetivo:** identificar y reconocer las diversas manifestaciones clínicas del coma mixedematoso para un diagnóstico y tratamiento precoz. **Material y métodos:** retrospectivo donde se analizaron los datos clínicos, de laboratorio y gabinete. **Resultados:** paciente que se realizó terapia con reemplazo hormonal, corrección de desequilibrio hidroelectrolítico, con evolución clínica favorable. **Discusión:** paciente que presentó coma mixedematoso secundario a suspensión de tratamiento con levotiroxina y que posterior a la terapia de reemplazo hormonal presentó reversión de su patología. **Conclusiones:** el coma mixedematoso es una patología infrecuente, por lo que se debe sospechar de su presencia en todo paciente con hipotiroidismo y deterioro neurológico.

COMUNICACIÓN INTERVENTRICULAR ASOCIADO A DERRAME PERICÁRDICO COMO PRESENTACIÓN DE CHOQUE CARDIOGÉNICO EN PACIENTE DE 53 AÑOS. REPORTE DE CASO

Domínguez Castro Eloy, Lázaro Vargas Ismael Guadalupe, Cruz Jiménez Pedro Enrique, Santiago López Aarón Tito, Castro Reyes Leticia Osiris

Hospital Regional de Alta Especialidad de Oaxaca.

Su padecimiento actual lo inicia en enero de 2022, con edema progresivo hasta llegar a anasarca, disnea progresiva hasta llegar a la ortopnea en febrero de 2022 se da tratamiento médico sin especificar, acude nuevamente a valoración médica el día de ayer por agudización de los síntomas, encontrando TA: 90/47, FC: 88, FR: 32, SO₂: 53%, por lo que realizan referencia a nuestro hospital. A su ingreso con datos fracos de dificultad respiratoria, se corrobora SO₂ 48%, por lo que se decide intubación orotraqueal e inicio de ventilación mecánica, en gasometría con acidosis respiratoria con PH: 7.28, PCO₂: 55, HCO₃: 25.8, lactato: 0.5, asimismo en estudios iniciales resalta: NA: 131, HB: 8.1, PLT: 160,000, LEUCOS: 10,460. DD: 6,201, CR: 1.5, BUN: 33, UREA: 72. Se realiza rastreo cardiaco, encontrando derrame pericárdico sin compromiso ventricular, se decide pericardiocentesis con drenaje de aproximadamente 450 cm³, en citológico del mismo con leucos de 90, eritros: 110, color amarillo, glucosa 101, DGL: 144.3, PT: 3.1 GR/DL, LAC: 1.1. A su ingreso a la UCI, bajo sedación con RASS de -5, pupilas mióticas, isocóricas, a nivel hemodinámico, con apoyo de vasopresor (norepinefrina a 0.5 µg/kg/min) e inotrópico (levosimendán a 0.1 µg/kg/min), precordio rítmico con presencia de soplos holosistólico plurifocal, a nivel respiratorio con VM en modalidad controlada por presión actualmente con PEEP: 5, PI: 8, FR: 20, FiO₂: 90%; con lo cual realiza: PMAX: 14, VMIN: 7.2, FR: 21, no se integra síndrome pleuropulmonar, USG patrón A, a nivel metabólico con glicemia dentro de metas, sin trastornos electrolíticos, mantiene adecuada diuresis, con DKH: 0.8 mL, a nivel infectológico afebril. Reporte de ecocardiograma comunicación interventricular 13 mm, dilatación de cavidades derechas y aurícula izquierda FEVI 55%, sin derrame pericárdico residual. Troponina I < 0.05, BNP 1,470, CK-MB 8.6, ya fuera de tratamiento quirúrgico.

CONTRAINDICACIONES PARA TRASPLANTE PULMONAR. CASO CLÍNICO DE PACIENTE DESPUÉS DE 180 DÍAS EN ECMO (OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA)

Esquivel Pineda Alejandra, Ortiz Martínez Karina, Herrera Parra Lillian Jovana, Montes de Oca Sandoval Marco Antonio, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la neumonía grave por COVID-19 puede llevar a hipoxemia refractaria sin ser suficiente la AMV (asistencia mecánica ventila-

toria), y requerir oxigenación por membrana extracorpórea (ECMO). Conocer las contraindicaciones del trasplante pulmonar es importante antes de decidir continuar el tratamiento. **Objetivo:** conocer las contraindicaciones para trasplante pulmonar en pacientes en ECMO. **Material y métodos:** masculino de 37 años, antecedente de obesidad. Diagnóstico de neumonía grave por COVID-19 y síndrome de fuga aérea; requirió AMV. Se indicó ECMO por hipoxemia refractaria, neumomediastino y neumotórax que resolvieron tras colocación de sonda endopleural y fasciotomía. Presentó sobreinfección pulmonar con *P. aeruginosa* multidrogorresistente y *Acinetobacter baumannii*. Requirió terapia de reemplazo renal. Se documentó presión sistólica de arteria pulmonar hasta de 100 mmHg, recibió tratamiento con sildenafil. Evolucionó con deterioro hemodinámico, datos de disfunción de ventrículo derecho e hipertensión pulmonar grave. Se mantuvo 180 días en soporte con ECMO. Fue rechazado para trasplante pulmonar. Falleció por inestabilidad hemodinámica, choque séptico y falla orgánica múltiple. **Discusión:** si bien el ECMO es una terapia de rescate en pacientes con hipoxemia refractaria a tratamiento y en ventilación mecánica, conocer las indicaciones y contraindicaciones para protocolo de trasplante pulmonar es de suma importancia antes de su colocación.

COREA POSTHIPÓXICA TRANSITORIA SECUNDARIA A PARO CARDIORRESPIRATORIO. REPORTE DE CASO CLÍNICO

Espinosa-Aznar Eduardo, Aisa-Álvarez Alfredo, Martínez Hernández Rubén, Martínez Díaz Braila A, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la corea posthipóxica (CPH) transitoria secundaria a paro cardiorrespiratorio (PCR) es poco frecuente < 1%. Ocurre por hipoxia celular en núcleos basales y puede ser permanente si no se realiza una intervención inmediata. **Objetivo:** describir el síndrome de corea posthipóxica por PCR. **Caso clínico:** mujer de 87 años con antecedentes de hipertensión arterial, neumopatía crónica y múltiples instrumentaciones de columna. Presentó PCR en la instrumentación y vertebroplastia lumbar caracterizado por actividad eléctrica sin pulso que ameritó RCP durante seis minutos. Ingresó a UCI intubada y recibió neuroprotección e hipotermia terapéutica por 48 horas. A las 72 horas se retiró sedación, extubó y posteriormente presentó movimientos involuntarios irregulares y no suprimibles con involucro de cara, región cervical, extremidades superiores y tronco. El electroencefalograma con disfunción asimétrica sin actividad epiléptica. La RMN cerebral reportó hiperintensidades y restricción a nivel de la ínsula y núcleos de la base izquierdos. Se diagnosticó corea generalizada posthipóxica transitoria. Recibió tratamiento con amantadina con posterior remisión del cuadro a las 48 horas, sin secuelas neurológicas. **Conclusiones:** la encefalopatía hipóxica es una causa de trastornos del movimiento, sin embargo, la CPH es un síndrome poco frecuente y es una lesión cerebral hipóxica por PCR, ésta tiene un buen pronóstico si es tratada tempranamente.

CORIOCARCINOMA METASTÁSICO INTRACRANEAL EN ENFERMEDAD TROFOBLÁSTICA. REPORTE DE CASO

Albores Nájera Alicia Carmina, Villalpando Navarrete Edgardo, González Martínez Erik Fernando, Guillen Sánchez Luis Carlos, Cuevas Franco Bernardino

Hospital de Especialidades Médicas CMN «Ignacio García Téllez», Mérida, Yucatán.

El coriocarcinoma es la forma más maligna de neoplasia trofoblástica gestacional. Se desarrolla a partir de células trofoblásticas villosas, 50% son precedidos por molas hidatiformes con metástasis cerebral en 10-20%. Presencia de metástasis cerebral secundaria a coriocarcinoma en una mujer en edad reproductiva ante un segundo evento de enfermedad trofoblástica gestacional. Mujer de 21 años, la cual cuenta con antecedente de mola hidatiforme en 2019. En esta ocasión presentó sangrado vaginal irregular en el cual se documenta fracción beta de hormona gonadotropina coriónica de 148,820 µmL la cual es extremadamente elevada para la edad gestacional aparente. Ultrasonido sin evidencia de embarazo intra o extrauterino y presen-

cia de DIU en fondo uterino. Un día posterior a su ingreso presenta náuseas, visión borrosa, cefalea y episodios de crisis convulsiva, se realiza tomografía con evidencia de lesión nodular de 29 x 30 x 34 mm, compresión del cuarto ventrículo y desplazamiento de la línea media que condiciona hidrocefalia obstructiva, por lo que se realiza derivación de emergencia y posterior craniectomía con resección tumoral. Reporte histopatológico concluye en metástasis de coriocarcinoma. Las metástasis cerebrales únicas son extremadamente inusuales, conllevando a desenlaces fatales, por lo que el diagnóstico temprano e intensivo puede mejorar el pronóstico.

CRISIS ADRENAL EN RELACIÓN A TUBERCULOSIS MENÍNGEA Y ADRENAL. REPORTE DE UN CASO

García López Damaris Abigail, Galván Merlos María Alaciela, Arellano Ramírez Alfredo

Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca. SSA.

La crisis adrenal, o insuficiencia suprarrenal aguda, es una urgencia de difícil diagnóstico por la inespecificidad clínica, presentando el caso de masculino de 30 años de edad, como antecedente ausencia de vacuna BCG. Inicia padecimiento 2 semanas previas a su ingreso con dolor abdominal, emesis en más de 5 ocasiones en 24 horas, evacuaciones Bristol 7, movimientos tónico-clónicos sin recuperación del estado de alerta, Glasgow de 7 puntos ameritando manejo avanzado de la vía aérea, glucosa 100 mg/dL, sodio 117 mmol/L, potasio 6.9 mmol/L, sospechando posible neuroinfección se realiza punción lumbar reportando incoloro, Leucocitos 197 Cels μ L, Neutrófilos 9%, Linfocitos 91%, Glucosa 36 mg/dL, Proteínas totales 105.6 mg/dL, Cloro 113 mmol/L, Deshidrogenasa láctica 32 UI/L, Tinta china Negativo. Al ingresar a terapia intensiva, se identifica hiperpigmentación en párpados, regiones axilares, cicatriz umbilical y rodillas, manchas hipercrómicas en palmas y plantas, cortisol plasmático 9, ACTH 782 pg/mL, tomografía abdominal contrastada: tumoración bilateral suprarrenal, VIH, ELISA, VDRL, perfil de TORCH, panel viral para hepatitis negativos; ADA 7.65 U/L, Quantiferon positivo sugestivos de TB meníngea, iniciando manejo con isoniazida, rifampicina, pirazinamida, etambutol e hidrocortisona con mejoría clínica, permitiendo retiro de manejo avanzado de la vía aérea y egreso del servicio.

CRITERIOS DE DISFUNCIÓN DE MEMBRANA EN ECMO (OXIGENACIÓN POR MEMBRANA EXTRACORPÓREA). PRESENTACIÓN DE CASO

Esquivel Pineda Alejandra, Ortiz Martínez Karina, Herrera Parra Lillian Jovana, Montes de Oca Sandoval Marco Antonio, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: una de las principales complicaciones en ECMO es la disfunción de membrana, que ocasiona desde hipoxemia hasta coagulopatía grave. Existen criterios establecidos para saber en qué momento cambiarla. La vida media de las membranas es variable y no es un buen parámetro para determinar la necesidad de cambio.

Objetivo: conocer los criterios de cambio de membrana ECMO. **Material y métodos:** masculino de 37 años, antecedente de obesidad. Diagnóstico de neumonía grave por COVID-19 y síndrome de fuga aérea; requirió asistencia mecánica ventilatoria. Se indicó ECMO por hipoxemia refractaria, neumomediastino y neumotórax que resolvieron tras colocación de sonda endopleural y fasciotomía. Presentó hipoxemia progresiva a pesar de ECMO. Durante 180 días que se mantuvo en ECMO V-V, ameritó cambio de membrana en 6 ocasiones. Con indicaciones diferentes, desde consumo de factores de coagulación y plaquetas, hasta hipoxemia refractaria. **Discusión:** existen parámetros bien establecidos para decidir cambio de membrana en ECMO. El tomar en cuenta sólo la vida media de las membranas es un mal indicador. La coagulopatía asociada al circuito ECMO es muy frecuente, aun más en pacientes que han presentado sangrado, que han requerido múltiples transfusiones y no han recibido una anticoagulación adecuada.

DERMATOMIOSIS Y HEMORRAGIA ALVEOLAR DIFUSA EN PACIENTE EMBARAZADA CON SÍNDROME DE HELLP. PRESENTACIÓN DE UN CASO CLÍNICO

Balanzario González Elaine Janayna, Hernández Ambrosio Karen Magaly, Herrera Blanca Estela

Hospital General Regional No. 196 IMSS.

Introducción: la hemorragia alveolar difusa es un síndrome clínico caracterizado por hemoptisis, disminución de hemoglobina, SDRA e infiltrados pulmonares difusos en la tomografía. Los trastornos que se asocian con la hemorragia alveolar difusa son enfermedades autoinmunes. La hemorragia alveolar difusa es una presentación rara en la dermatomiositis. Se presenta el caso de paciente femenino de 30 años, con antecedente de dermatomiositis de 5 años de diagnóstico sin tratamiento, con embarazo de 24.1 SDG, quien ingresa a UCI por preeclampsia con criterios de severidad y síndrome de HELLP, durante su estancia presenta insuficiencia respiratoria aguda tipo I, mediante la correlación clínico-patológica se llegó al diagnóstico de hemorragia alveolar difusa. **Objetivo:** reconocer la importancia de la hemorragia alveolar difusa como manifestación de dermatomiositis y compararlo con los datos de la literatura. **Material y métodos:** estudio retrospectivo en el que se analizaron datos demográficos, clínicos, de laboratorio, tratamientos y pronóstico de la paciente. **Resultados:** los autores confirmaron la mejoría clínica y desaparición de la hemorragia alveolar difusa después de la terapia con metilprednisolona. **Discusión:** la hemorragia alveolar difusa se asoció a una enfermedad del tejido conectivo, a pesar de que los casos presentados son excepcionales.

DOBLE COMPLICACIÓN MECÁNICA POSTINFARTO AGUDO AL MIOCARDIO. REPORTE DE CASO

Nova Meda Jesús Enrique, Álvarez Villanueva Miriam Sagrario, López Palomo Delia de los Ángeles, Toscano Castillo Adolfo de Jesús, Ávila Anachevida Gerardo Javier

Hospital de Especialidades Médicas, Centro Médico Nacional «Ignacio García Téllez». Mérida, Yucatán.

Las complicaciones mecánicas representan actualmente una baja incidencia (0.2%), la cual ha disminuido desde la era de la reperfusión y la angioplastia percutánea temprana, sin embargo, a pesar de los avances médicos, continúan siendo de alta letalidad, superior a 80%, si bien presentan una complicación mecánica es una situación rara, presentar dos complicaciones mecánicas es extremadamente infrecuente. Paciente con doble complicación mecánica post infarto agudo al miocardio a pesar de los avances médicos actuales. Masculino de 41 años, portador de hipertensión arterial y obesidad grado II. Inicia padecimiento posterior a actividad física de alta intensidad, presentando epigastralgia, se automedica con AINE, tras realizar nuevamente actividad física, presenta cuadro de disnea, acude a urgencias con edema agudo pulmonar, presencia de cambios electrocardiográficos de infarto agudo, con repercusión hemodinámica, requiriendo manejo avanzado de vía aérea y apoyo vasopresor, es enviado a nuestra unidad donde se integra diagnóstico de choque cardiogénico SCAI C, complementamos con estudios de ecocardiografía diagnóstico de CIV post infarto de 10-12 mm y aneurisma apical, requiriendo soporte hemodinámico y multiorgánico, sometido a intervención quirúrgica. La presencia de dos complicaciones mecánicas concomitantes posterior a evento de infarto agudo al miocardio es de baja incidencia, pero con muy alta letalidad.

ECMO EN SDRA POR INFLUENZA EN TIEMPOS DE COVID-19

Morales Pogoda Irving Iván, Ramírez Galindo Gabriela, Rugerio Trujillo D Alejandra, Moncada García Nataly, Portillo Hernández Nancy Janeth

Hospital Central Militar. Ciudad de México.

Introducción: la insuficiencia respiratoria aguda grave (SDRA) es un trastorno agudo del intercambio gases, de múltiples etiologías entre ellas las infecciosas e inflamatorias son las más comunes. En la actualidad la ventilación mecánica protectora han sido piedra angular del

tratamiento, sin embargo, las terapias de soporte vital extracorpóreo como terapias puente a la mejoría y al trasplante han mejorado aún más las expectativas de vida. **Objetivo:** descripción de caso clínico. Material: expediente clínico. **Método:** caso hombre de 15 años, quien ingresa a UCI con SDRA grave e hipoxemia refractaria y sospecha de COVID-19, sin embargo, se diagnosticó Influenza, motivo por lo que se inició soporte vital extracorpóreo por medio de ECMO modalidad veno-venoso en el tercer día de la enfermedad para reposo pulmonar total, cursó durante 7 días posterior a lo cual se observó mejoría clínica respiratoria retirándose canulación de ECMO y posterior progresión de ventilación mecánica en 72 horas hasta retiro total de apoyo de oxígeno suplementario. **Resultados:** mejoría clínica. **Discusión:** en el SDRA grave refractario y potencialmente reversible que cumple totalidad de criterios para ECMO, tiene descrito su beneficio como terapia puente a mejoría y a trasplante en su caso como se describe en nuestro caso.

EL IMITADOR MÁS TEMIDO.

(TAKO-TSUBO) REPORTE DE UN CASO

Jiménez Velasco Jesús, Nova Meda Jesús Enrique, Toscano Castillo Adolfo De Jesús, Cuevas Velasco Samuel, Torres Avilés David Joaquín

Hospital de Especialidades Médicas, CMN «Ignacio García Téllez», Mérida, Yucatán.

Paciente femenino de 74 años, que ingresa a urgencias por dolor precordial de tipo opresivo, acompañado de disnea de recién inicio, llegando a datos de dificultad respiratoria, se realiza protección de vía aérea, por el cual se realiza electrocardiograma a su llegada, documentando lesión subepicárdica en cara anterior, se solicita interconsulta a hemodinámica, pasando a ICP primaria, documentando coronarias limpias, a la realización de ventriculografía se evidencia imagen de tako-tsubo, con acinesia apical e hipercinesia basal. Pasa a terapia intensiva. El síndrome de tako-tsubo es una entidad de recién descripción, originalmente en Japón, y que posteriormente se ha descrito en otras zonas del mundo. En los años noventa se describieron casos aislados en Japón. Durante el transcurso del tiempo se han documentado más casos, recibiendo diferentes denominaciones, en el 2006, la American Heart Association incorpora el síndrome de tako-tsubo como miocardiopatía primaria, adquirida en su clasificación de las miocardiopatías. Ocupando uno de los diagnósticos diferenciales en el síndrome coronario agudo, ya cuenta con características similares, tanto clínica, enzimáticas, siendo para su estándar de oro la realización de cateterismo cardíaco, documentando coronarias, sin lesiones.

EL PAPEL DE LA CALORIMETRÍA INDIRECTA EN EL PACIENTE CON QUEMADURAS SEVERAS: REPORTE DE CASO

Ramírez-Alfaro José Ángel, Bernal-Ríos Nora, Rugerio-Cabrera Andrea, Martínez-Díaz Braulia Aurelia, Aguirre-Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC, Ciudad de México.

Introducción: las quemaduras severas alteran el gasto energético basal en donde la calorimetría indirecta es la mejor herramienta para el ajuste calórico. **Objetivo:** se describe el caso de paciente con quemadura severa donde se ajustó su nutrición mediante calorimetrías indirectas seriadas. **Resultados:** masculino de 65 años que sufrió quemaduras por fuego en 75% de superficie corporal iniciando nutrición enteral basal con cálculo por «regla del pulgar» a 20 kcal/kg correspondiendo 1825 kcal. Se realiza la primera calorimetría indirecta que reportó gasto energético de 1927 kcal correspondiendo a un estado de normometabolismo con el cálculo inicial. En la segunda calorimetría el cálculo mostró un requerimiento de 2325 kcal evidenciando incremento de 23% del gasto energético basal entrando en fase hipometabolítica. Finalmente, en la quinta y sexta calorimetrías se reportó un gasto de 1551 kcal objetivando hipometabolismo con disminución de 13% del requerimiento basal ajustándose el aporte calórico en todo momento por este método, ya que el cálculo por las fórmulas preestablecidas mostraba sobreestimación calórica. El paciente no presentó ningún tras-

torno inducido por la nutrición egresándose sin complicaciones. **Conclusiones:** la calorimetría indirecta es el estándar de oro para el ajuste nutricional en cada fase metabólica disminuyendo complicaciones y mejorando la supervivencia del paciente quemado.

EMBARAZO COMPLICADO POR INFARTO AGUDO

DE MIOCARDIO Y ANGINA POSTINFARTO.

DESCRIPCIÓN DE UN CASO

Guillén Sánchez Luis Carlos, Albores Nájera Alicia Carmina, Tello Figueroa Abraham, Cuevas Franco Bernardino, Álvarez Villanueva Miriam Sagrario

El IAMSEST es una entidad clínica rara en la gestación, dificulta el diagnóstico y tratamiento, con alto riesgo de morbilidad materno-fetal. El manejo oportuno requiere de atención multidisciplinaria, debido los efectos teratogénicos de la terapia estándar y la escasa evidencia de las técnicas ICP. Reportar un caso de éxito postangioplastia coronaria, con colocación de stent medicado y metálico en una paciente embarazada con IAMSEST y angina postinfarto. Femenina 39 años de edad con 31.4 SDG, con factores CV. Inició con angina y disnea, trasladada a HGZ, con enzimas cardíacas positivas y EKG sin elevación de ST, catalogada como IAMSEST. Referida a CMN, donde se realizó ICP primaria a las 24 horas de isquemia evidenciando enfermedad monovasos de arteria descendente anterior se colocó stent. Ingresó a UCI, a las 48 horas, presentó angina inestable. Se realizó cateterismo con hallazgos de enfermedad monovascular de coronaria derecha con colocación de stent farmacológico, stent previo permeable. Con interrupción del embarazo. El tratamiento de IAM en gestante se dificulta por el bajo índice de sospecha diagnóstica. La revascularización coronaria es imperativa y la coronariografía debe realizarse con el objetivo de disminuir las complicaciones a corto plazo y la morbilidad materno-fetal asociada.

EMBARAZO POSTTRANSPLANTE HEPÁTICO

Uribe Gutiérrez José Manuel, Toscano Castillo Adolfo, Tun Pech Román Arturo, Saldaña Valle Jair, González Martínez Armando

Hospital de Especialidades del CMN «Ignacio García Téllez» IMSS. Mérida, Yucatán.

El número de trasplantes hepáticos en México ha ido incrementando desde el 2007, con un descenso durante la pandemia COVID-19, los receptores de hígado tienen mejor esperanza de vida con el avvenimiento de mejores y múltiples terapias postrasplante. Se presenta el caso de paciente femenino de 25 años con antecedente de trasplante hepático, actualmente bajo tratamiento farmacológico, además con antecedente de diabetes mellitus tipo 1 e hipotiroidismo, quien cursó con embarazo pretérmino con complicaciones agregadas como hipotiroidismo, restricción del crecimiento intrauterino, hipertensión gestacional, con evolución a preeclampsia con criterios de severidad, lesión renal aguda, síndrome nefrótico en quien se otorgó manejo en la unidad de cuidados intensivos de manera multidisciplinaria con resultados favorables. Se describe caso clínico con el objetivo de describir las complicaciones durante el embarazo de paciente postrasplantada hepática. En México, son pocos los reportes de embarazo en pacientes con trasplante hepático, por lo que describirlos es de suma importancia.

EMPIEMA MASIVO SECUNDARIO A ABSCESO HEPÁTICO AMEBIANO. REPORTE DE CASO

Juárez Correa de León, Arteaga Gallegos Itzel Yoselin, Amaya Castro Victoria Alejandra, Madrigal Robles Víctor Hugo, Eguía Ortega Omar

Nuevo Hospital Civil de Guadalajara «Dr. Juan I. Menchaca», Universidad de Guadalajara.

Introducción: el absceso hepático amebiano es la manifestación extraintestinal más común de amebiasis. Representa la cuarta causa

de mortalidad a nivel mundial secundaria a infección parasitaria. El absceso es causado por infección por *Entamoeba histolytica*. La amebiasis torácica se presenta hasta en 15% de los pacientes que cursan con abscesos hepáticos, esto debido a mecanismos como rotura del absceso a cavidad pleural. **Objetivo:** el objetivo de la presentación de este caso es dar a conocer las complicaciones del absceso hepático amebiano que aquí se presentó con empiema pleural masivo, una entidad poco frecuente. **Caso clínico:** se trata de paciente masculino de 38 años con antecedentes de consumo de alcohol y tabaco, quien inició su padecimiento 6 meses previos con dolor en hipocondrio derecho de tipo opresivo progresivo, posteriormente se añadió la presencia de escalofríos y disnea al reposo, se realizó radiografía de tórax en la cual se evidencia la presencia de radiolucidez en la totalidad de hemitórax derecho, por lo que se realizó tomografía toracoabdominal, donde se evidenció derrame pleural masivo afectando 100% del hemitórax derecho con presencia de masa en hígado de tipo quística, posteriormente presentó deterioro respiratorio, por lo que se llevó a ventilación mecánica invasiva, presentó deterioro hemodinámico, por lo cual se administraron aminas vasoactivas, se colocó sonda endopleural en donde se observó la salida de material purulento con coloración achocolatada, con salida de 3,000 cm³, cuatro días después el paciente fue extubado con éxito, se realizó rastreo en el cual se encontró líquido perihepático, extrayéndose 1,500 cm³ de material de mismas características. **Discusión:** el absceso hepático amebiano y el empiema pleural son complicaciones graves y poco frecuentes de la amebiasis intestinal, el tratamiento oportuno con drenaje del mismo y tratamiento de soporte es fundamental para disminuir los días de estancia intrahospitalaria y morbimortalidad.

ENCEFALITIS AUTOINMUNE DE ORIGEN PARANEOPLÁSICO + TIMOMA + MIASTENIA GRAVIS
Hernández Córdova H, González Ponce C, Baldenebro Munguía A, Sánchez Nava V, Chávez Pérez C
Hospital Zambrano-Hellion TecSalud.

Masculino 43 años. Antecedente de miastenia gravis e hiperplasia tímica que inicia 7 días previo a su ingreso con disgeusia y parosmias, cinco días después se agregan movimientos involuntarios en hemicara izquierda, así como brazo izquierdo y ambas extremidades inferiores. 12 horas previas al ingreso hospitalario, ataques de pánico y confusión. A la exploración neurológica con alucinaciones visuales simples, desorientación en tiempo, alteración en el nervio craneal I y VII. RMN de encéfalo simple y contrastada. Panel de meningoencefalitis de LCR negativo, Frotis negativos. Inmunológico: ANCA (-), Anti-fosfolípidos (-), ECA (-), ACS Anti Tirotropina (-). Proteína TUA y 14-3-3 en LCR: +. Anticuerpos ANTI-SNP por IFI: negativo. Tratamiento con metiprednisolona e inmunoglobulina. Presenta crisis parciales continuas, sedación profunda e intubación. Se realiza timectomía una semana después, gastrostomía y traqueostomía; se inicia rituximab 6 dosis. Patología: timoma quístico con predominio de células epiteliales. RMN: encefalitis autoinmune o viral. Biopsia de lesión cerebral en lóbulo frontal derecho: corteza cerebral con pérdida neuronal y gliosis focal. Datos histológicos consistentes con estado esponjoso e hipermonomelia. Negativo para malignidad. Se realiza ventana neurológica, se suspende sedoanalgesia, ausencia de mioclonías y crisis parciales continuas, se progresó la ventilación mecánica y se da alta de UCIA.

ENCEFALITIS LÍMBICA ANTI-NMDAr, SÍNDROME PARANEOPLÁSICO DE UN TERATOMA QUÍSTICO MADURO DE OVARIO. REPORTE DE CASO
López León Jorge David, González Pérez Netzahualcóyotl, Maynez Rojas Daniel de Jesús, Ordaz López Jorge Arturo
Centro Médico ISSEMYM.

La incidencia exacta de la encefalitis anti-NMDAR es desconocida, pero sobre la base de la rápida acumulación de pacientes y creciente número de informes de casos a partir del año 2005, parece ser más frecuente que cualquier otra encefalitis paraneoplásica cono-

cida; corresponde a 4% de las encefalitis. Se describe el caso de una mujer de 18 años que presentó crisis convulsivas generalizadas, con deterioro a estado catatónico, y en quien posteriormente se concluyó el diagnóstico tras la detección de altos títulos de anticuerpos anti-NMDAR en el líquido cefalorraquídeo, asociado a la presencia de un teratoma quístico maduro de ovario. Con adecuada evolución clínica tras recibir terapia inmunomoduladora y realizar resección del tumor. La paciente que se trató en nuestro instituto se incluyó en 75% de los casos con anticuerpos NMDAR que se recuperan y/o cursan con secuelas leves; los demás pacientes permanecen con graves discapacidades, con una mortalidad estimada del 4%. La encefalitis anti-NMDAR es una enfermedad de reciente entendimiento que debe sospecharse en cualquier persona que curse con hallazgos atípicos durante el abordaje diagnóstico y que no responda al tratamiento habitual, toda vez que su diagnóstico temprano se traduce en espectaculares resultados de supervivencia y funcionales.

ENCEFALITIS POR ANTICUERPOS ANTI NMDA. CASO CLÍNICO

Cerda Sánchez Jesús Salvador, Treviño Salinas Mario Alonso, Ramírez Gutiérrez Rómulo, González Aguirre Julio Edgardo, Mercado Longoria Roberto

Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», UANL.

Paciente femenino de 19 años con antecedente de asma en control. Inicia padecimiento con alucinaciones auditivas y malestar general, días después se agrega crisis convulsivas tónico-clónicas paroxísticas, por lo cual acude a clínica particular, se indica manejo con anticonvulsivos egresándose a domicilio. En domicilio se documenta picos febres de 38°C, continuando con alteraciones conductuales, trasladándose a nuestro hospital. A su llegada se realiza intubación orotraqueal por mal manejo de secreciones y alteración del estado de conciencia, ingresando a terapia intensiva. Se realiza punción lumbar con proteínas 221, glucosa 53 con recuento celular de 13 predominio polimorfonucleares, lactato 1.8. Se decide la realización de electroencefalograma, el cual no evidenciaba actividad epileptógena. Posteriormente se realiza una segunda punción lumbar con celularidad 302, 98% linfocitos, proteínas 34 y glucosa 92. Se solicitan anticuerpos NMDA en suero, los cuales fueron positivos. Diagnóstico encefalitis por anticuerpos anti NMDA, iniciando terapia con plasmaféresis. Se realiza tomografía abdominal encontrando tumoración sugestiva de teratoma de anexo derecho, pasando a quirófano para extirpar la tumoración, reportando en la patología células neurogliales. Se ofrece terapia con inmunoglobulina presentando ligera mejoría clínica. Se realiza traqueostomía y gastrostomía por tiempo prolongado de intubación orotraqueal.

ENCEFALOPATÍA HIPERTENSIVA

Ortega García Ricardo Jesús
Hospital Aurelio Valdívieso Oaxaca.

Se trata de paciente de 41 años con los diagnósticos de emergencia hipertensiva con daño a órgano blanco cerebro, hemorragia intraparenquimatosa en ganglios basales con disrupción a ventrículos laterales, hemorragia subaracnoidea. EF. Neurológico con RASS -4, bajo sedación con propofol a 2.8 mg/kg, CPOT 0 puntos, bajo analgesia a base de tramadol 300 mg/24hrs, a nivel respiratorio bajo intubación orotraqueal, con apoyo de ventilación mecánica en modalidad de volumen, con los parámetros: presión inspiratoria 30, PEEP 6, FR16, I: E 1:2, FIO₂ 25%, gasometría arterial con PH 7.49, pCO₂ 30, pO₂ 97, lac 0.8, HCO₃ 25.3. Cardiovascular con PAM de 103 mmHg, con apoyo de aminas vasoactivas a base de norepinefrina a 0.3 µg/kg/min, a nivel gastrointestinal actualmente en ayuno, a nivel renal Cr0.7, BUN 6, urea 12.8, con diuresis al momento de 2,240 cm³ en 24 horas, con DKH 1.56 mL/kg/hr. A nivel hematológico BH con leucocitosis 11,420 cm³, a expensas de PMN 8,960 cm³, linfopenia 1,300 cm³, Hb16.8, Hto 49%, PTL 269 mil. Tiempos de coagulación TP 12.5, TTPa 25.3, INR 1.0. A nivel infectológico actualmente con antibioticoterapia a base de ceftriaxona 1g cada 12 horas.

ENDOCARDITIS INFECCIOSA DE VÁLVULA NATIVA SUBAGUDA CON AFECCIÓN AÓRTICA EN HOMBRE APARENTEMENTE SANO. REPORTE DE CASO

Cuevas Velasco Samuel, López Palomo Delia de los Ángeles, Torres Aviléz Joaquín David, Toscano Castillo Adolfo de Jesús, Vera Fuentes Manuel Alejandro
Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional «Ignacio García Téllez», UMAE en Mérida, Yucatán.

Se trata del caso de un paciente masculino de 53 años de edad, sin antecedentes patológicos, el cual comenzó con un cuadro de tos no productiva de inicio esporádico, aumentando progresivamente hasta tornarse productiva y acompañarse de fiebre, siendo diagnosticado con neumonía intersticial y recibiendo tratamiento por aproximadamente dos meses, periodo durante el cual desarrolló la presencia de diaforesis de instauración nocturna, pérdida de peso, disnea de pequeños esfuerzos y cuadro de tos con presencia de hemoptisis, razón por la cual acude a una segunda valoración, durante la cual fue manejado por el servicio de neumología con el diagnóstico de hemorragia alveolar, presentando mejoría de forma parcial. Durante la estancia hospitalaria fue sometido a ecocardiograma transtorácico, estudio que evidenció lesión valvular del tipo vegetación de 10.9 mm, razón por la que fue enviado a tercer nivel de atención, donde es diagnosticado con endocarditis infecciosa subaguda de válvula nativa con afección aórtica, por lo cual fue sometido a cirugía de sustitución valvular aórtica más sustitución valvular mitral con prótesis mecánicas, no obstante, desarrollando insuficiencia cardíaca congestiva en postoperatorio con un desenlace fatal.

ESÓFAGO NEGRO, UNA RARA COMPLICACIÓN DE CETOACIDOSIS DIABÉTICA Y COVID-19. REPORTE DE CASO

Urquijo Arteaga Miranda Helena, García Caicedo Susan Catherine, Garza Benavides Gabriela, Romero González Juan Pablo, Akram Darwich del Moral Gerardo
Hospital Médica Sur.

Introducción: el esófago negro (EN) o síndrome de Gurvit is es una causa poco frecuente de lesión grave del esófago, caracterizada por necrosis circunferencial de la porción distal. Se ha relacionado a inestabilidad hemodinámica, hipoperfusión, hipovolemia y lesiones corrosivas. **Objetivo:** presentar un caso clínico de EN asociado a Cetoacidosis Diabética (CAD) con COVID-19 y antecedente de VIH. **Material y métodos:** masculino de 44 años, portador de VIH (última carga viral indetectable) y antecedente de Diabetes Mellitus tipo 2. Inició con astenia y malestar general, al cuarto día presentó emesis en posos de café, epigastralgia, palidez de piel y tegumentos, por lo que acudió a Urgencias, donde se diagnosticó con CAD grave más hemorragia de tubo digestivo alto (HTDA). **Resultados:** ingresó a la Unidad de Cuidados Intensivos, se realizó tomografía computada de abdomen que reportó hernia hiatal. En la endoscopia se evidenció esófago ulcerado, múltiples erosiones y zonas necróticas en dos tercios distales del esófago. Se inició manejo con Omeprazol, Sucralfato, Esoxx one y soporte para CAD con resultado favorable. **Discusión:** los mecanismos de lesión que conducen a EN incluyen lesión isquémica, estados de hipoperfusión (CAD), desnutrición, obstrucción aguda de la salida gástrica y peristaltismo lento que incrementan el contenido gástrico.

ESTADO EPILÉPTICO CONVULSIVO SUPERREFRACTARIO PROLONGADO SECUNDARIO ANOXIA-ISQUÉMICA CEREBRAL Y ANORMALIDADES METABÓLICAS

Cuevas Franco Bernardino, Albores Nájera Alicia Carmina, Guillén Sánchez Luis Carlos, Alvarado García Marco Antonio, Torres Aviléz Joaquín David
Hospital de Especialidades UMAE No. 25 CMN «Ignacio García Téllez», IMSS. Mérida, Yucatán.

Introducción: el estatus epiléptico superrefractario prolongado, alta mortalidad reportada de 70%, se considera una catástrofe neuroló-

gica, definido como crisis epilépticas continuas que persisten igual o mayor a 7 días. **Objetivo:** identificar la existencia de pocos casos reportados de estatus epiléptico superrefractario prolongado. Masculino 62 años, antecedentes de cardiopatía isquémica, sometido a cirugía de revascularización presentando dehiscencia esternal, complicación intraoperatoria de desgarro incidental de ventrículo derecho, llegando a presentar sangrado abundante hasta presentar choque hipovolémico, inician reanimación adecuada, conectan a circulación extracorpórea, se repara defecto con ventriculografía y parche bovino a pericardio, ingresa a la unidad de cuidados intensivos posterior, durante el quinto día de estancia presenta movimientos tónico-clónicos generalizados persistentes, fallando tratamiento de primera y segunda línea, se decide iniciar manejo anestésico, iniciando monitorización continua en el servicio de unidad de cuidados intensivos. **Resultados y discusión:** al persistir las crisis epilépticas por un periodo prolongado, el intento de retiro de anestésicos, el paciente cumple con estatus epiléptico convulsivo superrefractario prolongado, pacientes poco estudiados en nuestro medio debido desconocimiento y no monitorización, el manejo deberá ser en una unidad de cuidados intensivos bajo vigilancia estrecha del mismo y el planteamiento de terapias disponibles con la evidencia actual.

ESTATUS EPILÉPTICO SUPERREFRACTARIO CRIPTOGÉNICO. PRESENTACIÓN DE UN CASO

Hernández Pedroza José Carlos, Parra Andrade José Luis
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez».

El estatus epiléptico es considerado como una urgencia neurológica real, la mortalidad es de 1-7%, aunque la mortalidad global puede llegar a 20% y en casos de estatus epiléptico superrefractario hasta a 50%. Presentamos caso clínico de mujer de 23 años de edad lateralidad diestra, gesta 1 para 1 sin otros antecedentes de importancia, inicia con alteraciones en el comportamiento, posteriormente mioclonías, a su ingreso con alteración del estado de despierto, EEG con estatus epiléptico no convulsivo se ingresa a unidad de cuidados intensivos neurológicos. Durante su estancia de 2 meses en estatus epiléptico superrefractario, recibe tratamiento en todas las líneas, llegando a requerir coma barbitúrico, plasmaférésis, terapia electroconvulsiva, drenaje de líquido cefalorraquídeo y ciclofosfamida. Dentro de su abordaje se realizan múltiples marcadores séricos y en líquido cefalorraquídeo resultando todos negativos concluyendo caso como encefalitis criptogénica.

EVENTOS TROMBOEMBÓLICOS EN PACIENTE CON PUERPERIO TARDÍO Y ENFERMEDAD INFLAMATORIA INTESTINAL (REPORTE DE CASO)

García García Erick Iván, Gonzales Aguirre Julio Edgardo, Villarreal Jaime, Turcios Mendieta Gabriela Nicole, Cisneros Becerra Ricardo Eliud
Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», Nuevo León México.

El grupo de enfermedades inflamatorias intestinales son caracterizadas por no tener una etiología elucidada y anomalías en coagulación. Los eventos tromboembólicos varían desde 1.2 a 6.1%. Reportamos el caso de una paciente de 27 años, con antecedentes de colitis ulcerativa de 10 años de evolución, cuadros de hematoquecia y diarrea intermitente, sin tratamiento y con un puerperio de 30 días. Inició su padecimiento con cuadro de diarrea acuosa, astenia, adinamia y hemiparesia derecha. Posteriormente, inicia con convulsiones tónico-clónicas generalizadas, por lo cual es llevada a nuestro hospital. Se le realiza TAC de cráneo simple en donde se reporta evento vascular isquémico en territorio de la ACM y transformación hemorrágica. Se realiza craniectomía FTP izquierda. Se descarta con US Doppler carotídeo placa u obstrucción. Se realiza anticuerpos ANA fibrilar sugestivo de CUCI, TAC de abdomen reportando datos sugestivos de enfermedad inflamatoria intestinal; 5 días posteriores inicia con inestabilidad hemodinámica. Se diagnostica perforación intestinal y es traslada

a quirófano para colectomía total e ileostomía. Pasa a UCIA por su inestabilidad hemodinámica. **Conclusión:** la continuación del tratamiento con inmunomoduladores permite optimizar y controlar la enfermedad en el periparto. Una enfermedad no controlada se asocia con mayores resultados adversos

EVC EN EL PUEPERIO. CASO CLÍNICO

Ortega García Ricardo Jesús

Hospital Civil «Dr. Aurelio Valdivieso».

Se trata de paciente femenino de 18 años quien el día 14 de octubre del 2021, a las 23:40 horas cursa con cesárea sin complicaciones. El día 19 de octubre del 2021 a las 16:00 horas presenta cefalea intensa en casa, tomando analgésico con mejoría parcial. El 20 de octubre del 2021 a las 06:00 horas presenta crisis convulsivas tónico-clínicas generalizadas de 10 minutos de duración. A las 07:00 horas presenta segunda crisis convulsiva de 15 minutos de duración. Familiares trasladan a la paciente al servicio de urgencias, donde a su ingreso a las 8:40 horas presenta tercera crisis convulsiva de 10 minutos de duración. Se ingresa al área de trauma choque, presentando TA 90/60 mmHg, FC 90 lpm, FR 20 rpm, SO 96%. Se asegura la vía aérea, parámetros de ventilador: FiO₂: 40%, VT: 420 ml, I: E 1: 3, FR: 16 x, Flujo: 30, presión límite: 30, PEEP: 5. Se inicia esquema zuspan por crisis convulsivas: 4 g de sulfato de magnesio en bolo con infusión de 1 g por hora, durante 24 horas. Laboratorios 20/10/21: BH: leu 8.55, hb 11.7, hto 35.5, plaquetas 236, Tiempos: TP 9.63, INR 0.84, TPT 24.3, QS: glu 94, urea 28, BUN 13, cr 0.76, ES: NA 138, K 3.4, CL 105 PFH: AST 20, ALT 21, BD 0.12, BI 0.31, BT 0.43, FA 115. EGO: bacterias ++, cristales de ácido úrico +++. Radiografía de tórax 20/10/21: Aumento de trama bronquial. TAC de cráneo 20/10/21: Presencia de lesión hipodensa en núcleos de la base del núcleo derecho. 21/10/21: Se realiza extubación de la paciente, y se realiza referencia a terapia intensiva.

FALLA CARDIACA DERECHA ASOCIADA A TROMBOEMBOLISMO PULMONAR MASIVO. CASO CLÍNICO

Cedillo Huerta Héctor Enrique, Treviño García Karla Belén, Rodulfo Sánchez Víctor, Treviño Salinas Mario Alonso

Hospital Universitario «Dr. José E. González», Monterrey Nuevo León, México.

Paciente femenino de 54 años sin antecedentes de importancia que acude por presentar 5 días de evolución con disnea súbita al realizar esfuerzo, progresiva hasta volverse incapacitante. A su ingreso se encuentra hipotensa, taquicárdica, taquipnéica saturando 80% al aire ambiente. Glucometría capilar de 580 y gasometría presenta acidosis metabólica con hiperlactatemia tipo A (pH 7.20, HCO₃ 11.3, lactato 11.3) y anión GAP elevado 25.5 meq/L. A la exploración encontramos extremidad inferior derecha con edema, hipotermia, hipertermia y signo Homans positivo. Su electrocardiograma de ingreso muestra taquicardia sinusal, inversión de la onda T V1-V4, onda S DI, Q DIII, gWT DIII. Laboratorios con transaminasemia, hiperglucemia, hipocalémia y DHL elevada troponina I 350 µg/dL. Se valora puntaje de 7.5 (Wells) y 12 (Ginebra). Se inicia oxígeno suplementario y se realiza US doppler al pie de cama, reporte de trombosis venosa en tercio medio e inferior de vena femoral y poplítea. Ecocardiograma con evidencia de trombo intracavitorio, psap 50.55 mmHg, TAPSE 13 mm, FEVI 53% con contractibilidad normal. Por lo anterior, se decide iniciar tratamiento anticoagulante con heparina no fraccionada en infusión continua. Posterior a estabilización se realiza AngioTAC pulmonar encontrando émbolos en arterias pulmonares secundarias y diámetro de arteria pulmonar de 33.7 mm. Se mantiene hemodinámicamente estable en la unidad de terapia intensiva. Se revalora a las 24 h de su ingreso a terapia intensiva mejorando TAPSE 20 mm, por lo que se decide continuar con mismo manejo, se evalúa 24 h y debido a que no presentó inestabilidad hemodinámica se decide cambiar anticoagulación a heparina de bajo peso molecular y se egrasa a piso de medicina interna para continuar su manejo médico y abordaje diagnóstico.

FALLA HEPÁTICA AGUDA POR SARCOMA FUSOCELULAR DE VENA CAVA INFERIOR CON TROMBOSIS EXTENSA. REPORTE DE CASO

Gómez-de Segura González Daniel,

Espinosa Aznar Eduardo, Montes-de Oca Sandoval Marco Antonio,

Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: el sarcoma de vena cava inferior es una entidad anecdotica en la terapia intensiva, con presentación heterogénea en sus síntomas y mal pronóstico a corto plazo. **Objetivo:** describir el desenlace de un paciente con falla hepática aguda por trombosis extensa del sistema venoso hepático secundario a neoplasia. **Descripción del caso:** femenino de 55 años con obesidad grado IV e hipertensión arterial sistémica. Inició con dolor abdominal y edema de miembros pélvicos bilateral 30 días previos. Acudió a urgencias por deterioro neurológico e ictericia, evidenciando trombosis venosa hepática extensa más falla hepática aguda. Se realizó biopsia endovascular del trombo. Por hipertensión portal y persistencia de la falla hepática, se realizó derivación porto-auricular, con traslado a la unidad de terapia intensiva bajo ventilación mecánica invasiva. Se instauró soporte orgánico con mejoría de la falla hepática aguda al día +4 y retiro de la ventilación al día +5. En el día +6 se evidenció el sarcoma fusocelular de vena cava inferior por patología. **Discusión:** la falla hepática aguda por trombosis extensa secundaria a sarcoma de vena cava inferior se ha reportado < 20 veces en la literatura. La derivación porto-auricular condujo a una resolución de la falla hepática junto con el soporte intensivo.

FALLA ORGÁNICA MÚLTIPLE ASOCIADA A CHOQUE SÉPTICO EN EL EMBARAZO. REPORTE DE CASO CLÍNICO

Espinosa Aznar Eduardo, Nares Torices Miguel Ángel,

Hernández Pacheco José Antonio, Díaz Esquivel Alejandro,

Martínez Díaz Braulia A, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la sepsis materna es una emergencia obstétrica con una mortalidad global de 10-40%. La coexistencia de infección uterina avanzada con coagulación intravascular diseminada (CID) en el embarazo, son afecciones potencialmente mortales que cuentan con mecanismos que conducen a falla orgánica múltiple (FOM). **Objetivo:** descripción del abordaje diagnóstico de CID, FOM y manejo de choque séptico en el tercer trimestre del embarazo. **Caso clínico:** primigesta de 28 años por fertilización *in vitro*. Presentó incompetencia ístmico cervical y se realizó cerclaje cervical en segundo trimestre. Ingresó a urgencias con fiebre, somnolencia, hipotensión, taquicardia, dolor abdominal y disminución de movimientos fetales de 24 horas de evolución. A la exploración vaginal con evidencia de material purulento y ausencia de movimientos fetales. Presentó choque séptico refractario, laboratorios con lactato de 15 mmol/L. Datos de CID agudo (plaquetas 24,000, Dímero D > 10,000, prolongación de TP 22 seg / TTPa 150 seg y fibrinógeno 82). Realizaron en quirófano evacuación instrumental del útero y revisión de cavidad. Presentó sangrado de 1,500 mL, vasodilatación con choque refractario y posteriormente paro cardiorespiratorio, asistolia, sin retorno a circulación espontánea. **Conclusión:** la muerte fetal intrauterina asociada a choque séptico en el embarazo condiciona FOM con una mortalidad mayor de > 60%.

FALLA ORGÁNICA MÚLTIPLE SECUNDARIO A GOLPE DE CALOR. REPORTE DE CASO CLÍNICO

Ortíz Unzueta Erick Eduardo, Parada Gutiérrez Desdeudith,

Aguilar Alvarado Celso Enrique, Zamora Gómez Sergio Edgar,

Reyes Rosas Italo Gibrán

IMSS Hospital General Regional No. 6 Ciudad Madero, Tamaulipas.

El golpe de calor se caracteriza por el aumento rápido de la temperatura corporal central, el cual causa deterioro neurológico súbito. En los pacientes críticos se asocia con disfunciones multisistémicas, requiriendo diagnóstico temprano para evitar complicaciones. **Objetivo:** deter-

minar causas, mecanismos fisiopatológicos, diagnósticos diferenciales y tratamiento del golpe de calor. **Material y métodos:** masculino de 25 años de edad, de ocupación obrero, con antecedente de consumo de drogas ilícitas, presentó sintomatología de 48 horas de evolución con fiebre persistente y deterioro del estado neurológico al estar laborando, siendo llevado al servicio Urgencias con fiebre 40°C, Glasgow 7 e inestabilidad hemodinámica. Se realizó manejo avanzado de la vía aérea, reanimación hídrica, uso de vasopresores y fue ingresado a UCI. Se realizaron estudios de laboratorio y gabinete descartando infección, evento vascular cerebral, trastorno metabólico, integrando disfunción hepática, renal y hematológica. El paciente progresó a falla multiorgánica a pesar del tratamiento multisistémico óptimo. **Discusión:** el diagnóstico de golpe de calor es clínico y de exclusión. Se integra con el antecedente de exposición ambiental, exploración física y estudios paraclínicos. Las proteínas de choque térmico tienen vital importancia en la fisiopatología y el pronóstico, la severidad puede variar desde las manifestaciones leves hasta la falla multiorgánica.

FASCITIS NECROSANTE POR KLEBSIELLA PNEUMONIAE, A PROPÓSITO DE UN CASO. UNA ENTIDAD EMERGENTE EN LA ACTUALIDAD

Lee Ahn Christian Youngjin, Enciso Salinas Miguel, Moreno Jiménez Paola Itandehui
Hospital San Ángel Inn Universidad.

Femenino de 73 años, diabética, hipertensa y artritis reumatoide con TX inmunosupresor. Inicia padecimiento con sangrado transvaginal. Biopsia de endometrio reporta hiperplasia atípica. Se realizó histerectomía total abdominal. Presenta hipotensión arterial súbita, llenado capilar retardado. Ingresó a UTI, hipotérmica, estuporosa, TA 89/48 mmHg, PAM 61 mmHg, llenado capilar 7 seg y dificultad respiratoria. Herida quirúrgica hiperémica y presencia de flictens. Lividez extensa periférica. TAC abdominal sin hallazgos patológicos. Se inicia reanimación hídrica, doble vasopresor, esteroide, azul de metileno, dobutamina, balón de contrapulsación intraaórtico y terapia de reemplazo renal. Cultivo de herida quirúrgica reporta *Klebsiella pneumoniae*. Setenta y dos horas posteriores fallece. *Klebsiella pneumoniae* es un bacilo Gram negativo inmóvil, encapsulado. Existe una variante hipervirulenta-hiperviscomucosa que lo distingue de la variante clásica. Cuenta con una tendencia a progresar de manera rápida, usualmente generando fascitis necrosante, el cual es acelerado por procesos de inmunosupresión. Evita la opsonización y fagocitosis por macrófagos y neutrófilos, suprime la respuesta inflamatoria temprana, inhibe la expresión de la IL-8, evita el acceso de péptidos antimicrobianos al interior de la bacteria. Inhibe la maduración de células dendríticas disminuyendo la producción de pro-Th1 (IL-12 y TNF-alfa) afectando la presentación de antígenos e inhibiendo la migración de las células NK.

GRANULOMATOSIS CON POLIANGEÍTIS. REPORTE DE UN CASO

Bello Méndez María Elena, Sánchez Cruz Xóchitl, Toledo Rivera Marco Antonio
Hospital Ángeles Santa Mónica.

La granulomatosis con poliangeítis, anteriormente Wegener's, es una enfermedad multisistémica que forma parte de las vasculitis de pequeños vasos asociadas a ANCA (anticuerpos contra el citoplasma de neutrófilos), junto con la granulomatosis eosinofílica con poliangeítis (síndrome de Churg-Strauss, EGPA), la poliangeítis microscópica (MPA) y la vasculitis asociada a ANCA limitada a un órgano (renal limitada o glomerulonefritis pauci-immune sin evidencia de enfermedad extrarrenal). Las vasculitis son un conjunto heterogéneo de enfermedades sistémicas caracterizadas por la inflamación y, en cierta medida, destrucción de los vasos sanguíneos, por ende, afectan la perfusión y permeabilidad. Por ser enfermedades sistémicas con múltiples características, su diagnóstico es difícil y se basa en un conjunto de manifestaciones clínicas, exámenes de laboratorio, imagenología, y elementos histopatológicos que permitan clasificar al paciente dentro de un tipo específico de vas-

culitis. De este grupo de vasculitis, la granulomatosis con poliangeítis y la poliangeítis microscópica son necrosantes, afectan predominantemente a arterias de tamaño pequeño que se presentan de manera variable en términos de manifestaciones orgánicas y gravedad de la enfermedad. Considerando la baja prevalencia e incidencia de esta entidad, así como el diagnóstico diferencial desafiante, presentamos aquí el caso de un masculino de 33 años con manifestaciones pulmonares y renales por granulomatosis con poliangeítis diagnosticado en la unidad de cuidados intensivos, el cual ingresó inicialmente por insuficiencia respiratoria, requiriendo en su abordaje multidisciplinario tratamiento sustitutivo de la función renal con hemodiálisis y tratamiento quirúrgico de absceso pulmonar, así como presencia de anticuerpos anti-P ANCA.

HEMOGLOBINURIA PAROXÍSTICA NOCTURNA COMO CAUSA DE TROMBOSIS VENOSA CEREBRAL

Ríos Alvarado Javier, Roque Márquez Edmundo Israel, Castillo González Roberto Alejandro, Muñeton Arellano Jesuha André, Fraire Félix Centenario Irving Santiago
Hospital Miguel Hidalgo. Aguascalientes, Ags.

Presentamos caso de paciente masculino de 22 años con diagnóstico de hemoglobinuria paroxística nocturna de 4 años de evolución sin tratamiento. Tabaquismo y toxicomanías positivas. Inicia padecimiento actual 5 días previas a su ingreso con cefalea holocraneana intermitente. Sin mejoría con analgésicos. Presenta crisis convulsivas tónico-clónicas generalizadas, sin recuperación del estado de alerta, por lo que ingresa al servicio de urgencias. A su ingreso se considera estatus epiléptico, por lo que se da manejo avanzado de vía aérea con intubación orotraqueal. TAC de cráneo con lesión hiperdensa en sustancia blanca derecha en región occipital derecha. Al llegar a la sala de cuidados intensivos se inicia monitoreo neurológico multimodal. Resonancia de cráneo con hemorragia sulcal occipital derecha y edema perilesional que sugiere trombosis venosa cortical. Con datos de hemólisis, lesión renal y trombosis. Se corroboró diagnóstico de HPN con citometría de flujo. Se identificaron clonas de HPN. Se extubó al quinto día de estancia en UCI y se egresa del servicio. Se reporta que sólo 16% de los pacientes han padecido un evento trombótico durante el curso de su enfermedad y es más frecuente en venas supraumbilicales, intraabdominales y vena central de la retina.

HEMORRAGIA INTRACRANEAL COMPLICACIÓN POSTERIOR A TROMBOLISIS CON TENECTEPLASE EN INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO: INFORME DE 2 CASOS

Casasús Bustillo Mirely Guadalupe, Lugo Ramírez Guillermo, Morales Muñoz Gustavo
Hospital Regional Villahermosa Petróleos Mexicanos.

La administración de tenecteplase en bolo en pacientes con IAM-CEST en ventana terapéutica menor a 12 horas presenta una rápida reperfusión y capacidad de trombólisis. La presencia de complicaciones como hemorragia intracerebral tiene una baja incidencia, su aparición repercute severamente en la morbilidad de pacientes con IAM-CEST trombolizados. La presente investigación tiene como objetivo valorar las complicaciones y seguridad del Tenecteplase en pacientes con infarto agudo al miocardio. Se presentan dos casos de pacientes, de un masculino de 65 años de edad y un femenino de 73 años de edad, ambos con datos clínicos y electrocardiográficos con IAMCEST en ventana terapéutica para trombólisis con tenecteplase en bolo, así como tratamiento anticoagulante y antiagregante. Ambos con presencia de factores de riesgo cardiovascular y de evento vascular cerebral como cardiopatía isquémica y evento vascular cerebral previo. Ambos con presencia de hemorragia cerebral intraparenquimatoso posterior a trombólisis con tenecteplase sin contraindicaciones para su administración; con desenlace de fallecimiento al cuarto día en el primer caso y datos de muerte cerebral y discapacidad severa en el segundo caso. La hemorragia intracranal es una complicación relativamente baja en pacientes con IAMCEST que recibieron trombólisis con tenecteplase un gran impacto en la morbilidad en éstos.

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA FISHER IV WFNS V: ¿REALMENTE NADA MÁS QUE OFRECERLES? REPORTE DE CASO CLÍNICO

González Ponce Carlos Mauricio, Sánchez Nava Víctor Manuel, Ugarte Ubiergo Sebastián, Canitrot Paniagua Mario Marcelo, Iglesias Kosky Francisco Javier

Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Paciente femenino de 37 años con antecedentes de endometriosis consulta a servicio de urgencias (S.U) clínica Indisa el 22/08/22 por cuadro de cefalea ictal compatible con hemorragia subaracnoidea (HSA) masiva Fisher modificada 4, *World Federation of Neurological Surgeons (WFNS)* 5 de etiología aneurismática correspondiente a arteria comunicante posterior derecha. En S.U presenta convulsión secundaria, tras lo cual se realiza manejo avanzado de vía aérea (VA). Paciente ingresa a unidad de cuidados intensivos (UCI) en ventilación mecánica invasiva (VMI). Se realiza primer abordaje mínimamente invasivo mediante embolización por coils. A las 24 horas evoluciona con hipertensión intracraneana (HIC) en contexto de hematoma intracerebral temporal derecho evacuado vía craneotomía pterional derecha más instalación de neuromonitoring multimodal invasivo de presión intracraneana (PIC) y presión tisular de oxígeno (PTIO2), así como monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo. Por persistencia de HIC se instala drenaje lumbar de LCR durante cinco días. Al cuarto día de HSA presenta vasospasmo severo difuso manejado por angioplastia mecánica y farmacológica, craneotomía descompresiva temporal derecha y posteriormente hipotermia controlada mediante coolgard.

HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA SECUNDARIA A ANEURISMA DE ARTERIA COMUNICANTE POSTERIOR IZQUIERDO TIPO 5 ROTO. PRESENTACIÓN DE UN CASO

Hernández Pedroza José Carlos, Montaño Tello Humberto
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez».

La hemorragia subaracnoidea constituye 15% de los accidentes cerebrovasculares, dentro de sus causas principales están los aneurismas. Presentamos caso clínico de mujer de 31 años de edad sin antecedentes de importancia que inicia con síndrome céfalálgico, posterior deterioro del estado de alerta. Se realiza abordaje angiográfica diagnóstica y posterior angiografía terapéutica, en la cual se realiza embolización de aneurisma roto y de aneurisma no roto, presentando como complicación resangrado de aneurisma. Se inicia tratamiento en unidad neurocrítica con sedación, ventilación mecánica, control hemodinámico y neuromonitoring multimodal. Lográndose egresar paciente de la unidad de cuidados intensivos y de hospital con traqueostomía percutánea y gastrostomía. El tratamiento neurocrítico forma parte fundamental para mejorar el pronóstico de vida y funcional del paciente.

HEMOTÓRAX COAGULADO COMO COMPLICACIÓN DE LA INSERCIÓN DE CATÉTER VENOSO CENTRAL: REPORTE DE UN CASO

Lara Aroyo José Elliot, García Lomelí Arturo, Varela Martínez Eliseo
Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Ags.

Introducción: para la colocación del catéter venoso central (CVC) se utiliza la técnica de Seldinger. Las complicaciones más frecuentes son: punción arterial, posición inapropiada, neumotórax, hemotórax o hematoma. La tasa de complicaciones que amenaza la vida es de 6.2-10.7%.

Objetivo: analizar las complicaciones potenciales y reales presentadas por el paciente, tras la colocación del CVC. **Material y métodos:** se revisó el caso de un masculino de 47 años, el cual tiene antecedentes de Diabetes Mellitus tipo 2, retinopatía diabética, hipertensión arterial sistémica, pie diabético, transfusionales positivos, amputación quirúrgica del 5º ortejo izquierdo. El día 1/02/21 se realizó aseo quirúrgico del 5º ortejo del pie izquierdo, colocándose catéter subclavio derecho con técnica de Seldinger, se presentó punción arterial, el paciente presentó dolor intenso en región cervical. Se colocó sonda endopleural derecha

con gastos mínimos, presenta deterioro hemodinámico, se realiza TAC de tórax evidenciándose hematoma coagulado derecho, se realizó toracotomía exploradora, obteniéndose 1,000 cm³ de sangre coagulada. El paciente egresó sin complicaciones. **Discusión:** la utilización de catéteres para la administración de medicamentos es una práctica común. El hemotórax coagulado asociado a las lesiones vasculares se presenta de manera poco frecuente (2%), con desenlace fatal frecuentemente. El diagnóstico oportuno fue de vital importancia.

HEPATOXICIDAD ASOCIADO AL CONSUMO HERBOLARIO EN EL PUERPERIO. REPORTE DE UN CASO

Moreno López Rosa Esther, González Méndez Claudia Elena, González Bonilla Saraí, Santini Delgado María Gloria, Enríquez López Ricardo

Hospital de Ginecología y Obstetricia. Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Introducción: una práctica común en el puerperio es el consumo de infusiones de plantas medicinales, sin embargo, puede tener potentes acciones farmacológicas y ser perjudiciales. **Caso clínico:** femenino de 21 años, ingresa en su puerperio mediato, con antecedente de ingesta de hierbas (Té de árnica y otras), presentando quemaduras de 1er y 2do grado al realizar temazcal con hierbas no especificadas de 2 días de evolución. Ingresa con datos de choque mixto hipovolémico no hemorrágico y choque distributivo. Paracálinicos: TGO 4624UI/L, TGP 5213UI/L, glucosa 46 mg/dL, bilirrubinas totales 11.4 mg/dL, Plaquetas 45 mil, TP 75 seg. INR 6.57 fibrinógeno 67 mg/dL, creatinina 1.42 mg/dL, LDH 2441 UI/L. Se descarta compromiso pancreático, panel viral negativo, USG de hígado y vías biliares normal. Manejo con soporte multiorgánico y valoración por cirugía plástica para curaciones programadas. Se egresa al día 15: TGO 11.8UI/L, TGP 313UI/L, bilirrubinas totales 10.4 mg/dL, plaquetas 230 mil, TP 13 INR 1.04 fibrinógeno 370 mg/dL, creatinina 0.7 mg/dL. **Discusión:** el uso indiscriminado de plantas medicinales tiene efecto nocivo, en nuestra paciente, la falla hepática se atribuye a la ingesta herbolaria, con recuperación gradual con soporte multiorgánico. **Conclusión:** se desconoce en qué medida las plantas medicinales resultan potencialmente nocivas, se requiere mayor información sobre su uso y consumo.

HÍGADO GRASO AGUDO DEL EMBARAZO Y PREECLAMPSIA SEVERA. REPORTE DE CASO

Moreno López Rosa Esther, Palacios Pacheco Raúl, González Bonilla Saraí, Santini Delgado María Gloria, Enríquez López Ricardo

Hospital de Ginecología y Obstetricia. Instituto Materno Infantil del Estado de México.

Introducción: el hígado graso agudo del embarazo es una entidad clínica rara que es única del embarazo, con incidencia estimada de 1 por 7,000 a 20,000 embarazos. **Caso clínico:** femenino de 29 años de edad, con embarazo de 36.6 SDG, acude por ictericia a su ingreso cifras tensionales TA 160/110 mmHg, crisis hipertensiva tipo urgencia, ameritando 2 bolos de labetalol, se deja con antihipertensivo de acción prolongada. Se solicita perfil toxémico: Plaquetas 134 mil, total de bilirrubinas 10.16 Indirecta 6.33mg/dL, glucosa 35mg/dL, creatinina 2.66 mg/dL, Ácido úrico 12.8 mg/dL, TGO 665 UI/L, TGP 526 UI/L, LDH 872 UI/DL, Frotis sangre periférica negativo. INR 2.45, se ingresa a terapia intensiva para mejorar estabilización, sin embargo, presenta bradicardia fetal sostenida, se interrumpe embarazo de manera urgente con anestesia general balanceada, con 4 días de ventilación mecánica, con soporte multiorgánico, con transfusión de acuerdo a requerimiento en total de 32 crioprecipitados, 9 plasmas frescos congelados, 1.5 g de fibrinógeno, 500 mg de ácido tranexámico. **Discusión:** el hígado graso agudo del embarazo es una emergencia médica cuyo tratamiento definitivo es el parto con la estabilización materna. **Conclusión:** el diagnóstico precoz es difícil, porque comparte características con otros trastornos comunes propios del embarazo. Se requiere manejo multidisciplinario

INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA EN TIEMPOS DE PANDEMIA, NO TODO ES COVID: A PROPÓSITO DE UN CASO

Murillo Méndez Sylvia Marcela, Barrios López Melba Andrea, Vázquez Mathieu Jean Paul, Ramírez Zuno Daniel, Fernández Soto José Rodrigo
Hospital Ángeles Lomas.

Las vasculitis sistémicas se definen como patologías caracterizadas por la presencia de inflamación a nivel de la pared de los vasos sanguíneos. La presentación clínica puede ser variada, desde una forma autolimitada hasta diversas complicaciones requiriendo soporte vital. Presentamos el caso de un hombre de 73 años, de ascendencia irlandesa. Ingresa a la Unidad Terapia Intensiva por presentar cuadro respiratorio progresivo, disnea severa con descenso de saturación de oxígeno hasta 40% y sangrado de tubo digestivo alto. Se realiza tomografía de tórax concluyendo CORADS-5, además de elevación de azoados e hipercalemia (Creat 21.8, Urea 299.6, K+ 8.2) y acidosis metabólica (pH 6.9, paO₂ 40, paCO₂ 38, HCO₃ 9.4) ameritando soporte multiorgánico. Evoluciona de forma tórpida, requiriendo realización de biopsia renal, concluyendo hallazgos compatibles con vasculitis de pequeños vasos con anticuerpos p-ANCA, c-ANCA y PR-3 positivos. En este caso clínico abordamos una causa poco frecuente de hipoxemia grave, diferente a lo que estamos acostumbrados a manejar en las unidades de terapia intensiva en épocas de pandemia por el virus SARS-CoV-2.

LESIÓN PULMONAR INDUCIDA A PARTIR DE UNA TRANSFUSIÓN DURANTE UNA HEMORRAGIA MAYOR A LO HABITUAL POR REVASCULARIZACIÓN CORONARIA: REPORTE DE CASO

Pérez Macías Mauricio, Serna Guerrero José Luis, Herrera Horta Susana Carmina, Cantú Carmona Jorge Gabriel
UMAE No. 34, Hospital de Cardiología IMSS. Monterrey.

La lesión pulmonar aguda relacionada con la transfusión (TRALI) es un síndrome clínico en el que hay edema pulmonar agudo no cardiógenico asociado con hipoxia que ocurre durante o después de una transfusión. Presentamos el caso de un paciente masculino de 49 años de edad antecedente de enfermedad coronaria crónica, diabetes mellitus 2 de mal apego. Alergia a AINES. Se ingresó a nuestra unidad para manejo con cirugía de revascularización coronaria de 3 puentes. Se ingresa a unidad de cuidados intensivos postquirúrgicos. Durante su estancia se decide transfusión de 1 paquete globular por disminución de hemoglobina. Se decide transfundir 2 plasmas por sangrado mayor al habitual y posterior a ello inicia con datos de insuficiencia respiratoria aguda. Se toma radiografía de tórax que indica infiltrados bilaterales. Se reporta un índice de oxigenación de 70 mmHg. Se inicia manejo con ventilación mecánica invasiva y bloqueador neuromuscular. Evoluciona con deterioro circulatorio requiriendo dosis altas de vasopresores, se manejó con maniobras de reclutamiento pulmonar, con buena respuesta alcanzando índice de oxigenación hasta 230 mmHg, se plantea liberación de la ventilación mecánica, no obstante, nuevamente aumento de parámetros ventilatorios y vasopresores y finalmente evolucionó a paro cardiorrespiratorio sin éxito.

LINFOHISTIOCITOSIS HEMOFAGOCÍTICA SECUNDARIA A LINFOMA DE CÉLULAS T PERIFÉRICO: REPORTE DE CASO Y ABORDAJE EN UN HOSPITAL DE ENSEÑANZA DE TERCER NIVEL

Fernández Moreno Steven Fernando, González Aguirre Julio Edgardo, Gómez Gómez Eliezer Tomás, Muñoz Hernández Eduardo Daniel, Mercado Longoria Roberto
Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», Universidad Autónoma de Nuevo León.

Masculino de 30 años sin antecedentes, inicia padecimiento 2 meses previos al presentar fiebre, dolor óseo, polialtrajias, diarrea y pérdida de peso. Diagnóstico clínico de dengue, tratado con Paracetamol

mostrando mejoría parcial. Se agrega a clínica dolor abdominal en hipocondrios y plenitud postprandial. Paraclínicos evidenciaron bicitopenia y esplenomegalia, se realiza esplenectomía, histopatología con reporte de bazo congestivo, sin malignidad. Acude a nuestro hospital, donde la exploración física evidenció ictericia y anasarca. Estudios iniciales demuestran bicitopenia, pruebas de función hepática con patrón colestásico, elevación de deshidrogenasa láctica, prolongación de tiempos de coagulación, gases venosos con acidosis metabólica hiperlactatémica, frotis de sangre con macroovalocitos, equinocitos, poiquilocitos y macroplaquetas. Se continúa abordaje en terapia intensiva, reticulocitos 9.5% IPR 1.51, Anemia no regenerativa, fibrinógeno 202, triglicéridos: 208, Ferritina 3126.33, Ac. Brucella, Rosa de Bengala, serología para VIH, VHC, AgSHB, VDRL, Ac. Anti Nucleares HEp2, Anti-LKM-1, Anti-LC-1, Ac. Antimitocondriales y Ac. Antimúsculo liso fueron negativos. Cargas virales para Epstein Barr y Citomegalovirus no detectados. Biopsia de médula ósea demuestra fenómeno de hemofagocitosis. Se inicia dexametasona y etopósido, ocurriendo mejoría clínica y biomédica. Posterior reporte histopatológico de linfoma de células T periférico, se inició tratamiento con esquema de 6 ciclos de quimioterapia CHOP, más consolidación con trasplante de células hematopoyéticas.

MANEJO ANALGÉSICO DEL PACIENTE GRAN QUEMADO DENTRO DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, REPORTE DE UN CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Barrios Díaz José Daniel, García Lomelí Arturo, Carrillo Cortes Gabriel Ulises, Tovar Cruz Blanca Estela, Roque Márquez Edmundo Israel
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

El gran quemado es un paciente crítico de manejo complejo por los cambios fisiopatológicos que presenta en sus diferentes fases de evolución, dentro del manejo fino que demanda el paciente, el mantenerlo en metas analgésicas representa también un reto para el intensivista, pues debe adaptarse a las características farmacocinéticas y farmacodinámicas tanto del paciente como de la diferente batería de medicamentos para este fin, a su vez, es importante no dejar desprotegidos aquellos episodios que ameriten dosis de rescate, la prevención de la cronicidad, hiperalgesia y alodinia es vital. Masculino de 35 años, con quemaduras en 80% de la SCT (respetando región perineal) de primer y segundo grado, tanto superficiales como profundas, con reanimación inicial y referido de otra unidad, ingresa a la UCI con RASS +1, BPS 7, inestabilidad hemodinámica y choque distributivo, dentro de la unidad se realiza fibrobroncoscopia donde se observa CHOU grado 2 en tráquea y parte proximal de bronquios, ameritando manejo quirúrgico a expensas fasciotomías y aseo, se da soporte hemodinámico con vasopresores, volumen de calidad, sedación y analgesia multimodal a requerimiento cubriendo episodios irruptivos, rotación de opioides y manejo de episodios tanto de delirio como de supresión.

MANEJO INTEGRAL DE PACIENTE CON ABDOMEN ABIERTO. REPORTE DE UN CASO

Carrillo Cortes Gabriel Ulises
Hospital.

Introducción: el abdomen abierto es un defecto quirúrgico de la pared abdominal con el cual quedan expuestas las vísceras abdominales, con intención de mantener el abdomen temporalmente abierto, en caso de una cirugía de control de daños o síndrome compartimental abdominal. **Objetivo:** se presenta un caso clínico de paciente masculino de 36 años, con perforación intestinal iatrógena y sepsis, se manejó con abdomen abierto (Bolsa de Bogotá y Abthera). Se da a conocer abordaje general de esta condición clínica. **Material y métodos:** se realiza una revisión bibliográfica en Google Académico y PubMed, integramos un análisis sistemático *ad hoc* a las condiciones clínicas en el caso clínico en cuestión. **Resultados:** las indicaciones son: incapacidad del cierre de la fascia abdominal, síndrome com-

partimental refractario, cirugía programada asociada a corrección de daños. En trauma se indica en caso de: acidosis metabólica pH < a 7.2, hipotermia temperatura < a 35 datos clínicos de coagulopatía además de transfusión de más de 10 unidades de concentrados eritrocitarios. **Discusión:** el manejo del paciente con abdomen abierto es multidisciplinario como consideraciones del manejo del intensivista interviene lo referente a la lesión inicial, reanimación, manejo de la coagulopatía y acidosis, estabilidad hemodinámica y nutrición además de soporte vital.

MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS RELACIONADAS CON LA ENFERMEDAD DE CROHN. REPORTE DE UN CASO

Bello Méndez María Elena, Aguazul Ramírez Malquiel Betzay, Vargas Ortiz Ada Berenice, Arellano Ramírez Alfredo

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca.

Las manifestaciones extraintestinales ocurren en aproximadamente un tercio de los pacientes con enfermedad inflamatoria intestinal y pueden preceder a la aparición de síntomas gastrointestinales. Las complicaciones neurológicas son poco comunes, se han reportado en 3% de los pacientes, a menudo representan una causa importante de morbilidad y un problema diagnóstico relevante, la más frecuente es la polineuropatía desmielinizante inflamatoria aguda, cuya fisiopatología se explica por la respuesta autoinmune contra los componentes glioneurales por una reacción cruzada de los anticuerpos patógenos contra los antígenos de la superficie neural en un proceso de mimetismo molecular. Presentamos el caso clínico de una mujer de 32 años, sin antecedentes de importancia, con manifestaciones neurológicas por enfermedad de Crohn como clínica inicial, con 2 meses de evolución anterior a las manifestaciones intestinales, las cuales condicionaron choque séptico y resección intestinal. Si bien se ha demostrado que la polineuropatía es un efecto adverso del tratamiento con biológicos y salicilatos antiinflamatorios, nuestra paciente no tenía factores de riesgo contribuyentes ni diagnóstico previo de enfermedad inflamatoria intestinal, por lo que se consideró una neuropatía de base inmunitaria, confirmando el diagnóstico con estudio de neuroconducción y electromiografía, así como reporte anatopatológico.

METAHEMOGLOBINEMIA SECUNDARIA A USO DE DAPSONA EN UNA MUJER CON HIDRADENITIS SUPURATIVA: REPORTE DE CASO

García Caicedo Susan Catherine, Garza Benavidez Gabriela, Urquijo Arteaga Miranda Helena, Romero González Juan Pablo, Garrido Aguirre Eduardo
Hospital Médica Sur.

Introducción: la metahemoglobinemia es una condición rara que consiste en la oxidación de la hemoglobina de estado ferroso (Fe2+) a estado férrico (Fe3+). **Objetivo:** presentar un caso clínico de metahemoglobinemia secundaria a dapsona. **Material y métodos:** mujer de 26 años de edad que ingresó a urgencias con disnea de pequeños esfuerzos, cefalea holocraneana, tos seca y odinofagia; a su ingreso se documentó saturación periférica de oxígeno en 85% y antígeno para COVID-19 negativo; se consideró crisis asmática más infección bacteriana sobreagregada y se hospitalizó para manejo; presentó deterioro de la función respiratoria con incremento en el aporte de oxígeno y niveles de metahemoglobinemia de 10.3% además de lactato en 3.3 mmol/L, paciente con antecedente de consumo de dapsona hace 20 días previos a su ingreso por indicación de dermatología ante diagnóstico de hidradenitis supurativa. **Resultados:** hospitalización en unidad de cuidado intensivo con diagnóstico de metahemoglobinemia adquirida y manejo con ácido ascórbico 2 gramos vía endovenosa cada seis horas y puntas nasales de alto flujo con resolución de síntomas y disminución de niveles de metahemoglobinemia. **Discusión:** el origen de la metahemoglobinemia es multifactorial, pero medicamentos como la dapsona y anestésicos locales se destacan como la principal etiología.

MIELITIS TRANSVERSA SECUNDARIA A VACUNACIÓN CONTRA SARS-CoV-2. CASO CLÍNICO

Villarreal García Jaime Adrián, González Aguirre Julio Edgardo, García García Erick Iván, Martínez Schweinfurth Ramón Alberto, Lucio Trejo Ana Felizah

Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

Mujer de 22 años con antecedentes de vacunación para SARS-CoV-2 con vector viral ChAdOx1-S Oxford/AZ 1 mes previo, inició el día de su ingreso, al presentar cefalea súbita, intensa, acompañada de debilidad en las cuatro extremidades. Acude a hospital donde presenta insuficiencia respiratoria y paro cardiorrespiratorio, remitiendo al segundo ciclo tras la intubación. A la exploración se encuentra con pupilas normo reflejas, con hipotonía generalizada, reflejos osteotendinosos disminuidos, reflejos de tallo sin alteraciones. En resonancia magnética de cerebro y cervicales se reporta sin patología cerebral y con hipointensidad irregular medular en secuencia T2 y STIR, abarcando C1-C3, datos sugestivos de mielitis transversa. Se inician bolos de metilprednisolona y plasmaférésis. Se solicita abordaje etiológico. La punción lumbar reporta citoquímico sin alteraciones, cultivos negativos, Anti-MOG y AQP4 negativos, bandas oligoclonales negativas. Niveles séricos de cobre normales, vitamina B12 disminuidos, se corrigen, sin mejora sintomática. Se aborda etiología infecciosa, obteniendo negativos IgG para Zika y dengue, hepatitis C, B, VIH, VDRL y anticuerpos para rickettsiosis. ANAS, ANCAS, perfil para SAF negativos. Además, se descarta síndrome paraneoplásico, con tac de tórax y abdomen sin anormalidad. Tras abordaje se descartan etiologías previas, se hace el diagnóstico de mielitis transversa secundaria a vacunación.

MIOPERICARDITIS POR SARS-CoV-2. REPORTE DE UN CASO

Soberano Burguete Ramón Ulises, Reyes Pérez Amalia Angélica, Morales Hernández José Fernando, Ramírez Gutiérrez Álvaro Eduardo, Sánchez Medina Jorge Rosendo
Hospital Regional Ciudad Madero, Petróleos Mexicanos.

Objetivo: presentación de un caso de miopericarditis asociada a postinfección de COVID-19. **Resumen clínico:** mujer de 21 años, inició (reposo) con dolor torácico opresivo (COVID-19 confirmado, 1 semana previa), diaforesis y disnea (< 2 hrs de evolución). Acudió a urgencias 12 h después: signos vitales y exploración física normales; electrocardiograma en sinus, FC 71 lpm, elevación ST cóncava en DII 3mv, DIII-aVF, V5-6 2mv, infra ST 2mv de V1-3, DI-aVL. CK 1540 u/L, CK-MB 170 u/L, Troponina I 11.4 ng/dL. Se manejó analgésico e ingresó a UTI con sospecha de SICACEST fuera de ventana. Persistió asintomática, EKG a 6 h: mejoría de alteraciones del ST 50%, T negativa inferior; 24 h resolución 70% resto sin cambios, 48 h resolución casi 100%, T negativa inferolateral baja; ECOTT: normal. Se realizó prueba de esfuerzo: negativa, coronariografía sin lesiones y resonancia magnética: incremento en volumen extracelular y reforzamiento tardío. Se diagnosticó miopericarditis y fue tratada con colchicina. **Discusión:** el diagnóstico de miopericarditis aguda en ocasiones es difícil, se confunde con SICACEST. Se asocia en 80% a infecciones virales. En COVID-19 se ha reportado hasta en 1.5% de los casos.

MUCORMICOSIS CEREBRAL-RINO-ORBITARIA EN PACIENTE DE LA TERCERA EDAD, POSTERIOR A INFECCIÓN POR COVID-19

Badillo Morales Christian Eduardo, Rivera Solís Gerardo, Zamora Santiago Edgar David, Pin Gutiérrez Eusebio, Sánchez Díaz Jesús Salvador
Hospital General de Alta Especialidad de Veracruz.

Mujer de 83 años de edad, diabética e hipertensa de larga evolución, inmunizaciones SARS-CoV-2 (3 dosis Pfizer, AstraZeneca). COVID-19 confirmado en julio de 2022. El 11/08 debutó con somnolencia, fiebre, cefalea intensa 9/10, edema palpebral y perinasal

izquierdos, el 14/08 deterioro del estado de alerta (Glasgow 9) y SO_2 75%; ingresa al servicio de urgencias ameritando intubación orotraqueal por mayor deterioro neurológico. 14/08 TAC de cráneo simple sin evidencia de lesiones. 14/08 ingresa a UCI donde se mantiene sedada, bajo ventilación mecánica, iniciando presor por inestabilidad hemodinámica, antibioticoterapia con levofloxacino y clindamicina, destacando a la exploración lesiones blanquecinas e hiperémicas con zonas de necrosis en mucosa de paladar, región paranasal izquierda e infraorbitaria, a nivel ocular izquierdo con lesión ulcerativa hemorrágica, edema y opacidad córnea; todas ellas sugestivas de mucormicosis, por lo que el 15/08 se inicia manejo con anfotericina B. Evolución torpida al manejo desarrollando disfunción orgánica. 17/08 TAC de cráneo contrastada con lesión hiperdensa a nivel de senos paranasales, infiltración a nivel supratentorial, tallo y cerebelo, integrando sospecha diagnóstica de mucormicosis rino-orbito-cerebral. 19/08 progresó a muerte encefálica, confirmada por electroencefalograma. Fallece el día 20/08. El 22/08/22 se confirma por estudio histopatológico el diagnóstico de mucormicosis.

MUERTE SÚBITA POR DISECCIÓN ESPONTÁNEA DE LA ARTERIA CORONARIA (DEAC). REPORTE DE CASO

González Manzano Víctor Manuel, Varela Sánchez Luis Ernesto, Rojas Gómez César Alejandro, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Díaz Brulia Aurelia

Centro Médico ABC.

Introducción: existen varias causas de infarto agudo al miocardio, siendo la DEAC poco diagnosticada. **Caso clínico:** hombre de 63 años, hipertenso y con dislipidemia, sin tratamiento. Durante la defecación, presentó paro cardio-respiratorio, recibió reanimación cardiopulmonar (RCP) durante 4 minutos, sin secuelas. Trasladado a terapia intensiva, documentando TnI 625 pg/ml, proBNP 7200 ng/ml y EKG con signo de Wellens (Ondas T Bifásicas de V1 a V4). Recibió antiagregante plaquetario y 36 h después pasó a cateterismo cardíaco, donde se encontró por ultrasonido intravascular, en la descendente anterior segmento medio-distal una placa y hematoma con obstrucción del flujo e imagen de disección que obstruía 75% del vaso. Se colocaron dos *stents* debajo de la disección, reperfundiéndolo y resolviendo la disección. **Material y métodos:** descripción del abordaje diagnóstico y terapéutico. **Conclusiones:** los infartos identificados secundario a DEAC son menores a 1%. Existe poca información en hombres. El tratamiento se enfoca al manejo del dolor crónico, control de la presión, mejorar calidad de vida. En nuestro caso el paciente obtuvo un adecuado abordaje diagnóstico y terapéutico al colocar dos *stents* en la descendente anterior, con lo cual también se resolvió la disección. Fue dado de alta a las dos semanas.

NECRÓLISIS EPIDÉRMICA TÓXICA (NET): UN RETO EN EL MANEJO INTERDISCIPLINARIO DENTRO DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. REPORTE DE CASO CLÍNICO

González Ponce Carlos Mauricio, Sánchez Nava Víctor Manuel, Muñoz Ramírez María del Rosario, Chávez Pérez Carlos Eduardo, Hernández Córdova Héctor Alyhek

Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Mujer de 32 años comienza su padecimiento actual 18/12/2021 (siete días previos al ingreso) al presentar ojo rojo, artralgias, odinofagia, prurito vaginal y dolor abdominal leve que aumenta progresivamente. Cinco días previos acude a atención médica particular donde se recetan colirios de polimicina y cremas oftálmicas, así como óvulos de fluconazol, naproxeno 1 tab. vo c/8 h, ceftriaxona 1 g IM c/12 h. Más tarde, el mismo día por la noche presenta lesión eritematosa y pruriginosa en región de la nuca que progresó en el transcurso de la noche y se agrega conjuntivitis, disfagia a sólidos y angioedema (palpebral, labial y genital), además de dermatosis de tipo eritema multiforme en torso, cara, cuello y espalda, por lo que acude a atención médica a urgencias el 21/12/2021, decidiéndose su ingreso hospitalario en Torreón. Durante estancia en piso evoluciona de forma torpida con extensión de las lesiones a extremidades superiores y área genital (SCT afectada 30%). Se inicia metilprednisolona 1 gr IV cada 24 horas, sin respuesta adecuada y en 20 horas se agrega nikolski (+). La paciente presenta disfagia a líquidos y estridor laringeo con datos de mucositis oral por lo que se realiza IOT el 22/12/2021 (tres días previos) y pasa a UTIA, se inicia IgIV 35 g y se continúa con esteroide a dosis altas. Durante estancia en UTIA progresó afección de 65% de SCT continua, manejo con IgIV 50 g (calculada 1 g/kg) y otros dos pulsos de metilprednisolona 1 g, se toma biopsia que se manda a histopatología. Se mantiene con sedación, analgesia, soporte nutricional, profilaxis antibiótica y tromboprofilaxis y se traslada a nuestro centro para manejo interdisciplinario de NET.

NECROPSIA Y HALLAZGOS HISTOPATOLÓGICOS EN PACIENTE CON SDRA SEVERO, ETIOLOGÍA DIAGNÓSTICA POR IMAGEN COMPATIBLE CON COVID-19. REPORTE DE UN CASO

Barrios Diaz José Daniel, Valdez de Alba Ma. Antonieta, Carrillo Cortés Gabriel Ulises, Roque Márquez Israel Edmundo, Varela Martínez Eliseo

Centenario Hospital Miguel Hidalgo, Aguascalientes, Aguascalientes.

La neumonía por COVID-19 es una enfermedad que se ha extendido de manera rápida por todo el mundo. Los fundamentos patogénicos y los cambios histopatológicos que provoca el COVID-19 no se comprenden en su totalidad, lo cual atenta contra la identificación clínica adecuada de los pacientes y la implementación de estrategias terapéuticos eficaces. Se presenta un caso de necropsia en hombre de 45 años, con tabaquismo positivo, inmunización para COVID, dos dosis de SINOVAC, presenta sintomatología típica de infección viral, con multitratamientos antibióticos y corticoesteroides, presenta insuficiencia respiratoria, que requiere ventilación mecánica invasiva, tomografía pulmonar con lesiones en vidrio desplumado, con patrón fibrointersticial, hipoxemia refractaria, pronóstico no respondedor, con modos ventilatorios convencionales y no convencionales fuera de metas de protección alveolar y difícil manejo ventilatorio, presenta choque séptico con neumonía asociada a la ventilación mecánica, apoyo de vasopresores, sin mejoría, fallece. Tres pruebas PCR negativas. Se realiza necropsia con hallazgos histopatológicos; hallazgos de daño alveolar difuso (DAD) en diferentes fases de evolución: fase exudativa, de organización y fibrótica; patrón pulmonar: epitelial, vascular y fibrótico; diagnósticos por histopatología: falla orgánica múltiple, choque séptico, daño alveolar difuso con cambios compatibles con infección viral (SARS-CoV-2).

NECROSIS TUBULOINTERSTICIAL SECUNDARIO A VITAMINA C, CONSIDERACIONES EN SU MANEJO. REPORTE DE CASO Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Rocha Botello Estefanía, Albuerne Estrada Isabella Josseline, Ortiz Martínez Karina, Rojas Gómez César Alejandro, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: la nefropatía por oxalato es una condición infrecuente caracterizada por depósito de oxalato en túbulos renales, causando lesión tubular, fibrosis intersticial y atrofia tubular. **Caso clínico:** mujer de 65 años con infección de vías urinarias de repetición y diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 leve. Ingresó posterior a ingesta de 20 g de ácido ascórbico, estuporosa, inestabilidad hemodinámica, acidosis metabólica severa de anión GAP elevado con GAP osmolar amplio y discrepancias entre glucosa capilar y central. Durante su estancia presentó deterioro renal progresivo que ameritó terapia sustitutiva. El perfil toxicológico y reumatológico fueron negativos, y la B2 microglobulina y oxalato urinario elevados. Se realizó biopsia renal la cual reportó necrosis tubular intersticial secundaria a depósito de calcio. **Discusión:** la nefropatía aguda por depósito de oxalato de calcio

por ingesta excesiva de vitamina C es poco frecuente casi siempre relacionada a daño renal previo. El tratamiento incluye administración de líquidos y suplementos de calcio. El diagnóstico temprano es crucial para el manejo óptimo.

NEUROMONITOREO MULTIMODAL INVASIVO: CASO CLÍNICO DESDE UN ABORDAJE FISIOLÓGICO

González Ponce Carlos Mauricio, Sánchez Nava Víctor Manuel, Canitrot Paniagua Mario Marcelo, Ugarte Ubiego Sebastián, Baldenebro Munguía Alejandra

Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud.

Mujer de 70 años, sana, excelentes condiciones previas y funcionales, sufre caída a nivel con impacto craneal, sin compromiso de conciencia. Evolucionó con lenguaje confuso y cefalea, en TAC se evidencia HSDA de la convexidad izquierda. Contusiones parenquimatosas basales y temporales bilaterales. HSA adyacente a las contusiones, fx lineal POI, hematoma extradural subyacente. HSD agudo frontobasal derecho. Caída progresiva de Glasgow hasta 12, durante las primeras 24 h. Se realiza contrarreferencia a otro centro y al contar con Glasgow de 6 se decide IOT. Anisocoria y ausencia de reflejo corneal, en instituto fue declarada fuera de alcance quirúrgico. Se traslada a Clínica INDISA y se coloca neuromonitoreo Multimodal: PIC 39 ptiO₂ 8, monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo, con medidas básicas se corrigieron parámetros fisiológicos cerebrales y sistémicos. PIC 17 PTiO₂ 22. Evoluciona sin neurodeterioro y 48 h después, sin aumento de PIC ni caída de ptiO₂ pero con empeoramiento de curva de compliance cerebral en la forma de la onda de pulso de PIC. Exploración física sin cambios significativos en ese momento. Durante las siguientes dos horas presentó micturación incontinencia, PIC hasta 50, ptiO₂ hasta 8. Se opera de urgencia para evacuación del hematoma intracerebral temporal derecho por vía *Key Hole Approach* guiado bajo visión ecográfica. Ingresa a cirugía con PIC 59, ptiO₂ 12, severa alteración de compliance, ondas plateau. Al abrir cráneo se observa severa herniación externa, con salida espontánea del hematoma a través de la corteza y desgarro dural, luego de evacuar por completo el hematoma, mejora la herniación externa y el cerebro comienza su latido. Se puede evidenciar el tremendo efecto de la evacuación del hematoma sobre la PIC y la desaparición de ondas plateau. Al final de la cirugía: PIC 8. ptiO₂ 39. Curva de compliance cerebral normal.

PACIENTE NEUROCRÍTICO POSTCRANIECTOMÍA SECUNDARIO A TUMOR CEREBRAL TIPO CARCINOMA INDIFERENCIADO SINONASAL DURANTE EL EMBARAZO. REPORTE DE CASO

Pacheco García Jesús Antonio, Ponce Baños Liliana, Flores Castillo Hussein, Vera Aguirre Guadalupe, Arellano Ramírez Alfredo

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca.

La incidencia de cáncer en embarazadas es 1 de cada 1,000-2,000, con mortalidad materna de 25%, interrupciones del embarazo en primer trimestre 20%, teniendo el carcinoma indiferenciado sinusal con incidencia de 3%, por su rareza, no existen guías respecto a su manejo. Por ello se reporta el caso de mujer de 28 años de 22.5 SDG al ingreso con antecedente de epistaxis, cefalea y anosmia, después datos de hipertensión intracraneal, con evidencia por imagen de tumoración, sesionándose el caso, después se realiza craneotomía descompresiva + resección de tumor de senos paranasales y componente intracraneal, segunda cirugía craneoplastia y reconstrucción de piso anterior de base craneal, con diagnóstico histopatológico de carcinoma indiferenciado sinusal con extensión intracraneal, recibiendo manejo en conjunto con oncociroquía, neurocirugía, ginecología y medicina crítica, brindando en UCI monitoreo multimodal, cuidados de paciente neurocrítico, neuromonitoreo, medición de presión intracraneal por USG vainas de nervio óptico y por Doppler transcraneal, bulbo de yugular, adecuada sedación guiada por BIS, manejo ventilador

mecánico, monitoreo de gestación y complicaciones, antibioticoterapia guiada por cultivos, actualmente egresada sin alteración neurológica, con recién nacido sano de 33.3 SDG, continuando tratamiento con cisplatino trisemanal y radioterapia.

PANCREATITIS AGUDA POSTERIOR A COLANGIOPANCREATOGRAFÍA RETRÓGRADA ENDOSCÓPICA (CPRE) EN EL EMBARAZO

Pérez Mejía JL Julio, Gutiérrez Hernández Lidia, Vega Mendoza Fernando

Secretaría de Salud de Hidalgo, Hospital General de Pachuca.

Introducción: la pancreatitis aguda es la complicación grave más común de la colangiopancreatografía retrógrada endoscópica (CPRE), siendo este procedimiento de elección para la coledocolitiasis sintomática durante el embarazo. **Objetivo:** estudio de caso, mujer de 27 años, con embarazo de 17 semanas de gestación con colecistitis crónico litiásica, quien presentó pancreatitis post CEPRE hospitalizada en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Pachuca. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, descriptivo, paciente embarazada quien presentó pancreatitis aguda post CPRE, a su ingreso dolor abdominal intenso, náuseas, vómito de contenido gástrico, hipotensión 80/40 mmHg, lipasa > 1,200, amilasa 420 u/L perfil de lípidos normales, USG vesícula biliar, conducto pancreático. **Resultados:** tratamiento médico, continúa embarazo normoevolutivo, egreso por mejoría. **Discusión:** la pancreatitis aguda en el embarazo es una condición rara pero grave que afecta la vida materna y fetal. La CPRE a pesar de ser el método ideal, eficaz y seguro tiene como complicación la pancreatitis aguda en su gran mayoría secundaria a trauma de la papila, acceso accidental reiterado, litos residuales.

PANCREATITIS AGUDA SECUNDARIA AL USO DE TIGECICLINA EN EL TRATAMIENTO DE NEUMONÍA INTRAHOSPITALARIA. REPORTE DE CASO

Cuevas Velasco Samuel, López Palomo Delia de los Ángeles, Torres Avilés Joaquín David, Mejía Escobar Karen Yesenia, Jiménez Velasco Jesús

Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional «Lic. Ignacio García Téllez» en Mérida, Yucatán.

La tigeciclina, un derivado de la tetraciclina minociclina, es el primer antibiótico de glicicicicina disponible. La tigeciclina es un bacteriostático que inhibe la síntesis de proteínas mediante la unión a la subunidad 30S del ribosoma en bacterias. Se aplica en una dosis inicial de 100 miligramos, seguida de 50 miligramos cada 12 horas, entre 5 y 14 días. Entre las reacciones adversas poco comunes (< 1%) de este antibiótico está la pancreatitis aguda. El presente reporte expone el caso de un hombre de 53 años con diagnóstico de endocarditis infecciosa de válvula nativa subaguda con afección aórtica, quien cursó con neumonía intrahospitalaria de germe aislado *Klebsiella pneumoniae* XDR más *Pseudomonas aeruginosa* durante su estancia en cuidados intensivos, y fue tratado con tigeciclina, presentando notable mejoría del proceso infeccioso; no obstante, desarrolló datos clínicos de pancreatitis (lipasa de 1,011 unidades por litro) al octavo día del tratamiento. Se plantea la sugerencia de limitar el esquema de duración de tratamiento con tigeciclina a un máximo de siete días y/o en todo caso monitorear los marcadores de pancreatitis en aquellos pacientes en quienes se administre este antibiótico por más tiempo.

PÉNFIGO VULGAR GRAVE: DIFICULTAD EN EL DIAGNÓSTICO DE UNA ENFERMEDAD POCO FRECUENTE. REPORTE DE UN CASO

Bello Méndez María Elena, García López Damaris Abigail, Canedo Castillo Nancy Allin, Arellano Ramírez Alfredo, Morales López Rosa Martha

Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca.

El pénfigo se define como un grupo de trastornos ampollosos potencialmente mortales que se caracterizan por la pérdida de la adhesión entre queratinocitos, dando lugar a la formación de ampollas intraepiteliales en las membranas mucosas y la piel. El pénfigo vulgar representa la forma más común de pénfigo, es una enfermedad poco frecuente con tasas de incidencia de entre 0.1 y 0.5 por cada 100,000 personas al año. Los pacientes desarrollan vesículas que al romperse producen erosiones dolorosas o pústulas en la piel, de tamaño irregular y bordes mal definidos, cubiertas de costras dolorosas, afectando sobre todo mucosa oral, conjuntiva, nariz y genitales. Ante la dificultad del diagnóstico confirmatorio, así como la baja incidencia de esta enfermedad, presentamos aquí el caso de una mujer de 46 años, sin antecedentes de importancia, con inicio de padecimiento cinco meses previos a su ingreso a nuestra unidad hospitalaria, caracterizado por presencia de lesiones ulcerosas en mucosa vaginal y múltiples tratamientos tópicos, con afectación de 70% de la totalidad de la superficie corporal, signo de Nikolsky positivo, anticuerpos antidesmogleína 1 y 3 positivos y biopsia de piel que reportó desprendimiento de la epidermis a nivel suprabasal, acantólisis y disqueratosis.

PERFILES HEMODINÁMICOS EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS. REPORTE DE CASO

Pérez Amador Juan Antonio, Turcios Mendieta Gabriela Nicole, Cisneros Becerra Ricardo Eliud, Meneses Hernández Paola, Garza Treviño Ricardo Abraham

Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

El estado de choque dentro de la UCI en México es una entidad común que se encuentra hasta en un tercio de los pacientes ingresados, por lo que existen diferentes tipos de monitorización, tanto invasivos como el catéter de flotación y herramientas no invasivas como el ultrasonido, el taller gasométrico, VPP, etcétera. Se presenta el caso de una femenina de 29 años ingresada a la UCI con diagnóstico de neumonía por tuberculosis que se encontraba bajo VMI y terapia dual con vasopresores, la cual presentaba una franca inestabilidad hemodinámica a pesar de la reanimación ya proporcionada en el servicio de urgencias por lo que se realizó el monitoreo hemodinámico mediante el catéter de flotación, taller gasométrico y VPP encontrando \downarrow GC \uparrow RVS \uparrow SvO₂ \downarrow DO₂ \downarrow EO₂, VPP > 12%, determinando choque hipovolémico. Despues de la reanimación adecuada, se consigue el destete de vasopresores y VMI, en los días posteriores por mejoría se egresa al servicio de medicina interna. **Conclusión:** existen múltiples herramientas para la monitorización del paciente en estado crítico y para la valoración del estado hemodinámico, por lo cual es de vital importancia para el intensivista su conocimiento y correcta aplicación para beneficio del paciente.

PERICARDITIS CONSTRICTIVA POR TUBERCULOSIS EXTRAPULMONAR, UNA ENFERMEDAD OLVIDADA. A PROPÓSITO DE UN CASO

Toscano Castillo Adolfo de Jesús, Nova Meda Jesús Enrique, Cuevas Velasco Samuel, Favela Pérez Eddie Alberto, Ávila Anchevida Gerardo
Hospital de Especialidades Médicas, Centro Médico Nacional «Lic. Ignacio García Téllez». Mérida, Yucatán.

La enfermedad pericárdica tuberculosa es una complicación importante de la tuberculosis, es una entidad poco frecuente; sin embargo, con alta mortalidad, con abordaje diagnóstico difícil de establecer y su baja prevalencia hace que sea una patología olvidada y en muchas ocasiones se retrasa o se pasa por alto, lo que resulta en complicaciones tardías como la pericarditis constrictiva. Se presenta el caso de un hombre de 30 años de edad, previamente sano, quien debuta con cuadro rápidamente progresivo de insuficiencia cardíaca derecha, se realizan estudios de complemento diagnóstico donde se evidencia engrosamiento pericárdico con comportamiento constrictivo, presentando evolución hacia el choque cardiogénico, por lo que es sometido a evento quirúrgico de urgencia, con el fin de realizarse

pericardiectomía radical total; sin embargo, presentando hallazgos macroscópicos en el transoperatorio, de pericardio altamente vascularizado con gran adherencia e infiltración a estructuras miocárdicas, lo que imposibilita la resolución quirúrgica definitiva, ingresa paciente a nuestra unidad de cuidados intensivos en contexto de choque cardiogénico SCAI C, poder cardíaco 0.6 watts, se continúa con abordaje diagnóstico terapéutico logrando destete vasopresor e inotrópico. Se recaban resultados de estudio histopatológico con hallazgo de granuloma y células gigantes multinucleadas de tipo Langerhans, con tinción de Ziehl-Neelsen positiva, concluyendo diagnóstico etiológico de tuberculosis extrapulmonar, se instaura tratamiento antituberculoso intensivo, egresando paciente de unidad de cuidados intensivos a piso de cardiología.

POLIRRADICULONEUROPATHÍA SENSORIOMOTRIZ TIPO MILLER FISHER SECUNDARIO A COVID-19. CASO CLÍNICO

Castro Meza Jorge Omar, Díaz Ramírez Abraham, Ramírez Aquino Oscar, Bello Méndez María Elena
Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapalapa.

Hombre de 45 años de edad con antecedentes: vacuna COVID-19 (3 dosis), lumbalgia de inicio 22/07/22, secundario a esfuerzo, resonancia magnética con electromiografía el día 23-07-22 reporta lesión de cono medular con afección de 40% con datos agudos de denervación, probable lesión medular torácica, en tratamiento con AINE continuando con dolor lumbar y postración, disminución de fuerza de extremidades inferiores con posterior pérdida de control de esfínteres, el día 03.08.22 presenta sangrado de tubo digestivo alto, ingresando a área de choque, requiriendo manejo avanzado de la vía aérea y reanimación hídrica, secundario a choque hipovolémico, prueba COVID positiva, endoscopia con úlcera gástrica ameritando clipaje y tratamiento con IBP, mejorando hemodinamia del paciente se inicia ventana neurológica, con alteración del estado de alerta, se observa ptosis izquierda, y supra versión de la mirada de lado derecho, hipotonía de hemicuerpo derecho y atonía de hemicuerpo izquierdo, esfínter anal sin tono, se realiza punción lumbar con sospecha inicial de neumonía vs Guillain-Barré, obteniendo proteinorraquia, se solicita electromiografía compatible con polirradiculopatía sensoriomotriz, del tipo de la degeneración axonal severa miembros pélvicos y moderada a extremidades superiores y nervio facial derecho, compatible con síndrome Guillain-Barré, variante Miller Fisher.

PRESENTACIÓN DE CASO: HÍGADO GRASO EN EL EMBARAZO EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DEL HOSPITAL GENERAL DE PACHUCA

Pérez Mejía José Luis Julio, Gutiérrez Hernández Lidia, Neri Álvarez Omar
Hospital General de Pachuca.

Introducción: el hígado graso es complicación grave poco común y exclusiva del embarazo que conlleva a una insuficiencia hepática aguda potencialmente fatal. Amerita un diagnóstico y tratamiento oportuno para evitar aumentos en la morbilidad materno-fetal, y se relaciona con la conclusión del embarazo para su cese. **Objetivo general:** estudio de caso de paciente con hígado graso agudo en el embarazo, en Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Pachuca. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, analítico transversal, mujer 16 años de edad, ingresa por hígado graso agudo del embarazo con 36.3 SDG por USG con coagulopatía y elevación de enzimas hepáticas. Amerita durante su estancia transfusión de 11 plasmas frescos congelados, dos concentrados eritrocitarios, dos pool plaquetarios, 13 crioprecipitados, seis días de estancia en UCI con mejoría posterior. **Resultados:** egreso por mejoría. **Discusión:** el hígado graso es una complicación del embarazo poco frecuente, de aparición repentina con insuficiencia hepática, es más frecuente en el tercer trimestre del embarazo, más común a las 36 SDG. Presenta una deficiencia de 3-hidroxiacil-CoA deshidrogenasa, debido a mutación autosómica recesiva de gen ACADM, que causa

exceso de ácidos grasos de cadena larga fetal, que ocasionan fallo hepático en la madre.

PRONO CONSCIENTE VS VENTILACIÓN INVASIVA. EN PACIENTES CON NEUMONÍA ATÍPICA VIRAL, SECUNDARIA A VIRUS SARS-CoV-2. COMPARACIÓN DE CASOS

Ramos Samuel, Aguado Saralu

Hospital Star Médica Centro CDMX.

El SARS-CoV-2 es un virus que tiene la particularidad de lesionar los pulmones, alteración histológica que es característica del SDRA, con la presencia inicial de edema intersticial e intraalveolar, seguida de membranas hialinas, hiperplasia de neumocitos tipo II en el alvéolo y, en caso de no cesar el estímulo nocivo, fibrosis intersticial por proliferación de fibroblastos. Este conjunto de cambios histológicos se denomina daño alveolar difuso. El tratamiento en neumonías graves, con cambios gasométricos y tomográficos, incluye: aporte de oxígeno de alto flujo, prono consciente como alternativa a la ventilación y la ventilación por sí misma, la intención de este trabajo es reportar cuatro casos de neumonía que se manejaron: dos con prono consciente y dos con ventilación invasiva. **Material y métodos:** análisis retrospectivo, cuatro pacientes, en dos grupos, a) asistidos con prono consciente, puntas de alto flujo; y b) asistidos con ventilación convencional. **Objetivo:** comparar el beneficio de ambas terapéuticas en el estado de salud a los 28 días y 90 días del ingreso. **Resultados:** cuatro pacientes, dos con ventilación convencional, dos con PAF y prono, variables similares. A los 21 días, se aprecia menos días de estancia en los de prono consciente. A los tres meses, la clase funcional, secuelas y uso de 02 es mayor en prono consciente. **Discusión:** la ventilación convencional debe ser otorgada a pacientes graves, a largo plazo los beneficios son mayores.

PROPIUESTA DE ABORDAJE DIAGNÓSTICO DE MIOCARDIOPATÍA INDUCIDA POR SEPSIS (CMIS)

Queb Pech Nadia Melisa, Rodríguez Zárate Cecilia, Díaz Esquivel Alejandro, Aguirre Sánchez Janet Silvia, Martínez Díaz Braulia Aurelia

Centro Médico ABC.

Introducción: la cardiompatía inducida por sepsis (CMIS) es una forma de disfunción cardiaca transitoria con múltiples definiciones y ausencia de consenso diagnóstico. **Objetivo:** realizar propuesta de abordaje diagnóstico con base en revisión bibliográfica. Caso: mujer de 34 años, antecedente de tumor neuroectodérmico, sometida a tratamiento quirúrgico y quimioterapia. Fue admitida a cuidados intensivos con diagnóstico de choque séptico secundario a colitis neutropénica. Presentó criterios de CMIS de acuerdo con nuestra propuesta de abordaje: choque refractario a pesar de una reanimación adecuada y administración de vasopresores. Presentó $DvaCO_2$ de 7 mmHg, alteraciones *de novo* en la contractilidad global, elevación de NT-proBNP y adecuada respuesta a la administración de inotrópicos, siendo posible el retiro de todo soporte vasoactivo 48 h posteriores. **Discusión:** se concluye que en el contexto de choque refractario, la presencia de $DvaCO_2$, cardiompatía sistólica o distólica *de novo* hace altamente probable el diagnóstico de CMIS. El diagnóstico no se basa únicamente en disfunción del ventrículo izquierdo. Hasta 60% de los pacientes presentan disfunción ventricular derecha, implicando mayor riesgo de mortalidad. La elevación de troponinas y NT-proBNP se relaciona con un mayor grado de disfunción ventricular, severidad y mortalidad, aunque carecen de especificidad.

REPORTE DE CASO: DENGUE GRAVE

Pérez Mejía JL Julio, Gutiérrez Hernández Lidia,

Gallardo Ramírez Jessica Juve

Secretaría de Salud de Hidalgo, Hospital General de Pachuca.

Introducción: el dengue es una enfermedad febril infecciosa, de etiología viral sistémica (Denv-1, Denv-2, Denv-3 y Denv-4), trasmis-

tida por mosquitos hembras del género *Aedes Sp*. La infección recurrente puede convertirse en potencialmente mortal llamado dengue grave. Objetivo general: estudio de caso paciente con dengue grave en fase crítica hospitalizada en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital General de Pachuca, con antecedente de dengue hace 14 años. **Material y métodos:** estudio observacional, retrospectivo, analítico, transversal. Mujer de 37 años, ingresó con datos de choque, fiebre 38.8 °C, letargia, dolor abdominal, sangrado transvaginal, derrames pleural y pericárdico, 29,000 plaquetas, 3,700 leucocitos, TGO 521, DHL 1277, TGP 190. **Resultados:** dengue positivo serotipo DENV-2. Egreso por mejoría. **Discusión:** la inmunidad cruzada en el dengue puede ocasionar que la misma persona se infecte por los demás serotipos. Las infecciones posteriores elevan el riesgo de padecer dengue grave. En el presente caso la variabilidad clínica estuvo relacionada a la exposición previa a dengue, no tenía comorbilidades, la atención oportuna en la fase crítica permitió un resultado satisfactorio.

REPORTE DE CASO: RUPTURA TRAQUEAL POST-INTUBACIÓN. UNA RARA COMPLICACIÓN

Cisneros-Becerra Ricardo Eliud, Lugo-Pérez Salvador, García-García Erick Iván, Treviño-Salinas Mario Alfonzo, González Aguirre Julio Eduardo

Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio Gonzales», UAML. México.

Antecedentes: la incidencia de una ruptura traqueal post-intubación es de 0.05% con una mortalidad de 22%. Las manifestaciones clínicas más comunes son enfisema subcutáneo, neumomediastino y neumotórax. Es importante realizar estudios de imagen desde radiografía de tórax, tomografía y el estándar de oro es la broncoscopia, con valor pronóstico y tratamiento. En los grados 1 y 2 de lesión se han observado buenos resultados con tratamiento conservador y seguimiento con broncoscopia. Caso: se admitió al Servicio de Urgencias a un masculino de 61 años por alteración en el estado de alerta. A su evaluación inicial debido al estado neurológico del paciente se solicitan estudios de gabinete y radiografía de tórax. Tras su evaluación, el paciente presenta un deterioro del estado y se decide manejo avanzado de vía aérea; posterior a la intubación el paciente debuta con enfisema subcutáneo grado IV, por lo cual se decide realizar tomografía de tórax. Por broncoscopia flexible se establece el diagnóstico de ruptura traqueal postintubación grado 1 no candidato para cirugía. Se decide como manejo colocar tubo orotraqueal directamente en la lesión, obteniendo una evolución favorable con mejoría del enfisema subcutáneo con posterior extubación y alta por nuestro servicio, con seguimiento al paciente por fibroscopia flexible sin complicaciones agregadas. **Conclusión:** el enfisema subcutáneo con ruptura traqueal postintubación no candidatos a cirugía es un caso para reporte debido a su escasa información en la literatura. No existe una guía de manejo, sin embargo, colocar un tubo orotraqueal directamente en la lesión demostró ser un manejo eficaz.

REPORTE DE UN CASO EN CUIDADOS INTENSIVOS POR COAGULOPATÍA GRAVE RELACIONADA A COLESTASIS INTRAHEPÁTICA GESTACIONAL

Valdez de Alba Ma. Antonieta, Lara Arroyo José Elliott,

Fraire Félix Irving Santiago, Castillo González Roberto Alejandro, Esparza Pantoja Javier

Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

La colestasis intrahepática gestacional es la forma reversible de colestasis, específica de la gestación, aparece en el III trimestre del embarazo, se produce por un trastorno en la homeostasis de los ácidos biliares del hepatocito materno, con una prevalencia de 0.7% y riesgo de complicaciones del binomio. Femenino de 35 años de edad, Gestación 3, 31 semanas de gestación, presenta desprendimiento de placenta con cesárea de urgencia, 24 horas posteriores con ictericia conjuntival, epistaxis, sangrado de tubo digestivo alto con hallazgos endoscópicos: esofagitis ulcerada grado II Savary + Gastropatía con-

gestiva y erosiva superficial. Presenta insuficiencia respiratoria por hemotórax masivo con toracotomía descompresiva y abdomen agudo con laparotomía exploradora: histerectomía y empaquetamiento por hemoperitoneo con hallazgos de cirrosis hepática, ingresa a UCI por inestabilidad hemodinámica y choque hipovolémico hemorrágico grado IV, con manejo de hemoderivados, vasopresores y fármacos hemostáticos, con resolución de choque hipovolémico y persistencia de sangrado multiorgánico. Presenta elevación de bilirrubina a su ingreso, cifra total de 15 mg/dL a expensas de la bilirrubina directa, con colangiorresonancia sin evidencia de lesiones, persistencia de estasis biliar, biopsia hepática y hallazgos de: colestasis intra y extra celular + hepatitis lobulillar aguda + colangitis. Se inicia tratamiento con ácido ursodesoxicólico, con resolución favorable.

RESECCIÓN DE MIXOMA AURICULAR DE GRAN TAMAÑO Y REPARACIÓN DE DEFECTO INTERATRIAL. REPORTE DE CASO

Albores Nájera Alicia Carmina, Guillen Sánchez Luis Carlos, Cuevas Franco Bernardino, Álvarez Villanueva Miriam Sagrario
Hospital de Especialidades Médicas, Centro Médico Nacional «Lic. Ignacio García Téllez». Mérida, Yucatán.

Los mixomas son la neoplasia cardiaca más común. En aproximadamente 7% son de origen genético. Más de 72% de los tumores cardíacos son benignos. Los tumores varían mucho de tamaño desde 1 a 15 cm de diámetro. Los de mayor tamaño están asociados a síntomas cardiovasculares como disnea, ortopnea, edema y fatiga. Reportar el hallazgo de mixoma de grandes elementos. Masculino 64 años, sin antecedentes de importancia. Inicia de manera progresiva con disnea de grandes esfuerzos hasta llegar a ser de pequeños esfuerzos, realizan ecocardiograma transtorácico documentándose mixoma auricular de 60 x 32 mm que condiciona obstrucción mecánica al flujo transmítal. Se realiza resección de implante de mixoma más reparación de defecto interatrial bajo derivación cardiopulmonar. Alto riesgo de embolismo cerebral como principal complicación previo y durante el procedimiento quirúrgico. La presencia de mixoma de grandes elementos es poco frecuente en nuestra población. El riesgo de recurrencia es bajo (5%) pero es aconsejable el seguimiento a largo plazo.

RETO EN EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE ANTICUERPOS ANTIFOSFOLÍPIDOS CATASTRÓFICO: A PROPÓSITO DE UN CASO

Lara Arroyo José Elliott, Diaz Barriga Janeth de la Cruz, Valdez de Alba María Antonieta, Varela Martínez Eliseo, Feliz Sosa Francisco Martín
Centenario Hospital Miguel Hidalgo.

Mujer de 43 años, con antecedentes de importancia: oclusión tubárica bilateral con salpingiectomía 2012, colecistectomía en 2014, lupus eritematoso sistémico diagnosticado en 2016, hipotiroidismo diagnosticado en 2021, trombosis venosa profunda en miembro pélvico en el 2021 en tratamiento con rivaroxabán, AGO: gesta: 4, partos: 4, abortos: 0, resto interrogado y negado. Inicia su padecimiento con dolor abdominal súbito, tipo cólico, intensidad 10/10, náuseas y vómito, motivo por el cual acude al servicio de urgencias, se realiza estudio de tomografía abdominal con datos de obstrucción intestinal, es valorada por cirugía general quien indica laparotomía exploradora con hallazgos postquirúrgicos de isquemia intestinal, sin reportar complicaciones quirúrgicas, se decide pase a piso de CG, durante su estancia hospitalaria presenta deterioro neurológico súbito que amerita manejo avanzado de la vía aérea, es valorada por terapia intensiva quien decide su ingreso. A su llegada a UCI se solicitan anticuerpos anticardiolipinas, obteniendo resultado positivo, con mala evolución clínica presentando datos de falla multiorgánica, se integra diagnóstico de SAF catastrófico y se inicia tratamiento con inmunoglobulina humana, sin adecuada respuesta clínica, con datos clínicos de trombosis generalizada, con muerte de la paciente. Se realiza autopsia con diagnósticos finales de tromboembolia pulmonar, trombosis mesentérica, infartos esplénicos y trombosis pancreática.

RUPTURA DE SENO DE VALSALVA EN PACIENTE EMBARAZADA A TÉRMINO COMO CAUSA DE FALLA CARDIACA

Turcios Mendieta Gabriela Nicole, Lucio Trejo Ana Felizha, González Aguirre Julio Edgardo
Hospital Universitario UANL, México.

Mujer de 19 años cursando embarazo de 38.1 SDG quien ingresó por una semana de evolución con disnea de reposo, palpitaciones y ortopnea. Al ingreso se encontró con signos estables, rash malar, engorgamiento jugular, crepitantes en ambos campos pulmonares, corazón ritmico, sincrónico con el pulso, s3 presente, soplo holosistólico en foco tricúspide y mitral irradiado a región axilar y edema en miembros inferiores. En estudios de gabinete, radiografía de tórax datos de sobre-carga hidrática, EKG hipertrofia ventricular, HGB 17.40 g/dL, WBC 14.10 K/uL, Cr. 1.7 mg/dL, BUN 35 mg/dL. Se realizó ecocardiograma evidenciando aneurisma del seno de Valsalva no coronario comunicado hacia aurícula derecha y septum interauricular aneurismático sin cortocircuito. Pasó a cesárea urgente hipotensa, con posterior estancia en terapia intensiva bajo ventilación mecánica. Se colocó catéter Swan Ganz para monitorización hemodinámica por choque cardiogénico. Se manejó con inotrópico y vasopresor, con posterior manejo quirúrgico que consistió en cierre del defecto con parche bovino. Presentó complicación postquirúrgica con fiebre, eritema de herida y gasto elevado de drenajes. Se diagnosticó mediastinitis que se manejó con reapertura de la herida, lavado, colocación de VAC y antibioticoterapia. Paciente resolvió el choque cardiogénico, mediastinitis y se egresó posteriormente a domicilio.

RUPTURA DE TABIQUE INTERAURICULAR: UNA COMPLICACIÓN MORTAL DE LA QUEMADURA ELÉCTRICA. A PROPÓSITO DE UN CASO

Rodríguez Cruz Leopoldo Jorge, Guerrero Santamaría Evelyn M, Vega Torres Edgar, Toledo Villa J Pablo, Salmerón González J David
Hospital Regional ISSSTE Morelia.

Introducción: la extensión y gravedad de la lesión inducida por electricidad depende de la intensidad de la corriente eléctrica. El corazón es uno de los órganos más vulnerables, lo que condiciona alteraciones del ritmo, conducción y diversas alteraciones electrocardiográficas, ruptura miocárdica o valvular, derrame pericárdico y cambios estructurales en las arterias coronarias y en pequeños vasos miocárdicos. **Objetivo:** presentar el caso clínico y revisión de literatura sobre paciente con ruptura de tabique interauricular secundario a quemadura eléctrica en la sala de terapia intensiva. **Materiales y métodos:** se presenta caso clínico de paciente masculino de 54 años de edad, quien inicia en forma súbita su padecimiento, con diagnóstico previo quemadura eléctrica de alto voltaje, con deterioro del estado hemodinámico se investiga causa cardiogénica. **Discusión:** el paso de la corriente eléctrica a través del corazón condiciona disfunción de la microcirculación, necrosis en parches y alteraciones del sistema electrofisiológico, lo que ocasiona arritmias y alteraciones en la conducción, estas se presentan en las primeras 24 a 36 horas. **Conclusiones:** protocolizar de manera temprana a los pacientes con quemaduras eléctricas con un ecocardiograma o realizar de manera oportuna y capacitar al personal médico en la realización de POCUS cardiaco en cualquier área de hospitalización, impactaría sobre la mortalidad en estos casos de patología.

SÍNDROME COMPARTIMENTAL ABDOMINAL Y DESCOMPRESIÓN CON CATÉTERES PERCUTÁNEOS EN PANCREATITIS AGUDA

Baldenebro Munguía A, González Ponce M, Hernández Córdova H, Chávez Pérez C, Sánchez Nava V
Tecnológico de Monterrey, Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud. Monterrey, Nuevo León.

Paciente femenino de 72 años con antecedentes de cáncer de mama en remisión, enfermedad diverticular y colecistectomía. Ini-

cia con vómito gastroalimentario, náuseas y dolor abdominal, cólico intenso, irradiado a tórax, exacerbado con movimiento. Acude para valoración y manejo. Ingresa neurológicamente íntegra sin compromiso cardiorrespiratorio, afebril. Diagnóstico de pancreatitis, con lipasa 17,339, amilasa 5,154, calcio 9.5, creatinina 1, fosfatasa alcalina 90, glucosa 142, urea 44.08, acidemia metabólica y alcalosis respiratoria. Por imagen Balthazar D. Progresó a falla renal aguda AKIN III e hipertensión intraabdominal de 22 mmHg e insuficiencia respiratoria que amerita ventilación mecánica invasiva. En estudio de imagen con aumento de líquido libre y colecciones peripancreáticas, se decide manejo conservador y colocación de drenajes abdominales (dos izquierdos y dos derechos). Con mejoría de la falla renal, disminución de la presión intraabdominal, resolución de lesión renal, con aporte nutricional con NPT, disminución de parámetros de ventilación. Esquema antibiótico Ertapenem y Linezolid por *E. Faecalis* en hemocultivo. Retiro de ventilación mecánica y egreso de UCI. «El síndrome compartimental abdominal una de las principales causas de falla renal en pancreatitis. El tratamiento convencional es quirúrgico. Existen reportes de casos donde el tratamiento con drenaje percutáneo realizado por radiología intervencionista tiene buenos resultados».

SÍNDROME DE GUILAIN BARRÉ SECUNDARIO

A VACUNACIÓN CONTRA COVID-19.

PRESENTACIÓN DE UN CASO

Pimentel Arce Elsa Guadalupe, Guerrero Topete Hugo Eduardo, González Carrillo Pedro Luis

Centro Médico Nacional Bajío UMAE 1.

Introducción: la vacunación contra COVID-19 se ha asociado a síndrome de Guillain-Barré, afectando células de la glía por su neutrópismo y afinidad al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 con predominio en cerebro, núcleo talámico, etcétera. **Objetivo:** presentar caso clínico de asociación a vacunación contra COVID-19 y desarrollo de síndrome de Guillain-Barré. **Reporte de caso:** hombre de 18 años de edad. Antecedente de Miller Fisher hace dos años, inmunizaciones SARS-CoV-2 tres dosis, última hace dos semanas, AstraZeneca. Previo 10 días a ingreso con cuadro de sintomatología gastrointestinal, una semana previa con pérdida de fuerza muscular generalizada acompañado de diplopia. A su ingreso en urgencias con dificultad respiratoria ameritando manejo avanzado de vía aérea posterior referido a UMAE T1, valorado por neurología por diagnóstico de Guillain-Barré, a su ingreso en unidad de terapia intensiva, se realiza radiografía de tórax reportando consolidación y patrón vidrio despuñido, gasometría arterial reportando PAFI de 77 mmHg con cuadro SDRA severo y prueba antígeno SARS-CoV-2 positiva. **Discusión:** la vacuna de SARS-CoV-2 puede estimular el sistema inmune y desencadenar manifestaciones neurológicas, de igual manera se ha reportado que una de las vacunas con mayor asociación es AstraZeneca.

SÍNDROME DE HAMMAN-RICH. A PROPÓSITO DE UN CASO

Ramírez Zuno Daniel, Vázquez Mathieu Jean Paul, Murillo Méndez Sylvia Marcela, Fernández Soto José Rodrigo, Porter Rosales Juan Carlos

Hospital Ángeles Lomas.

Descrito en 1935 por Hamman y Rich, el síndrome que lleva su nombre o neumonía intersticial aguda es una patología pulmonar poco frecuente, la cual se encuentra agrupada en las enfermedades pulmonares intersticiales. Tiene una mortalidad elevada de hasta 60% en los primeros seis meses de haber realizado su diagnóstico, y además presenta una similitud importante, clínicamente hablando, con el síndrome de distres respiratorio del adulto. De causa desconocida, prácticamente su abordaje se inicia con la sospecha clínica por parte del médico tratante y el descarte de otras patologías que pudieran explicar la enfermedad pulmonar en cuestión. En el presente trabajo se realiza la presentación de un caso clínico de neu-

monía intersticial aguda en un paciente de 58 años de edad sin antecedentes de enfermedades crónicas degenerativas quien inició su cuadro con algunas semanas previas caracterizado por tos y disnea que lo llevó incluso a estancia en unidad de cuidados intensivos, llegando a su diagnóstico una vez realizando batería de estudios para descarte de otras patologías. Será importante mencionar que es una patología a tener en mente ante todo cuadro de distres respiratorio del adulto de etiología no clara.

SÍNDROME DE HIPERSENSIBILIDAD POR ANTIPILEPTICOS ASOCIADO A ERITRODERMIA Y FALLA RENAL AGUDA. REPORTE DE CASO

Rivera Chávez Manuel José, Salazar López María Daniela

Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

Introducción: el síndrome de hipersensibilidad por antiepilepticos es una entidad poco frecuente e infradiagnosticada, caracterizada por afectación visceral, fiebre y eritema generalizado. Se asocia a antiepilepticos aromáticos, su afectación a órganos internos es característica, siendo el hígado el más comúnmente afectado. Las manifestaciones dermatológicas van desde un exantema maculopapular hasta una dermatitis exfoliativa generalizada caracterizada por eritema, descamación generalizada y queratodermia palmoplantar en un 90% de la superficie corporal, la falla resultante de la piel puede coexistir con falla de otros órganos, aumentando así el riesgo de mortalidad.

Objetivo: describir la presentación de esta entidad y su repercusión multiorgánica en pacientes de terapia intensiva. Hombre de 26 años que ingresa a la unidad de terapia intensiva con antecedentes de crisis convulsivas tónico clónicas generalizadas y tratamiento con fármacos antiepilepticos (FAE), después de la dosis de difenilhidantoína presenta síndrome de hipersensibilidad por antiepilepticos y disfunción orgánica múltiple. **Resultados:** hombre de 26 años con soporte multiorgánico incluidos ventilación mecánica, soporte renal y cardiovascular. **Discusión:** el síndrome de hipersensibilidad por antiepilepticos es una entidad poco conocida menos aún diagnosticada, la cual hay que sospechar en los pacientes con la presencia de eritrodermia más disfunción orgánica múltiple.

SÍNDROME DE LEMIERRE EN LA UNIDAD DE TERAPIA INTENSIVA: ÉMBOLOS SÉPTICOS PULMONARES POR *FUSOBACTERIUM NECROPHORUM*

Hernández García Graciela Marisol, Cedillo Huerta Héctor Enrique, González Aguirre Julio Edgardo

Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González», Universidad Autónoma de Nuevo León.

Hombre de 32 años, tabaquismo y toxicomanías, niega uso de drogas intravenosas. Inicia una semana previa a ingreso, con hipertermia no cuantificada, cefalea y odinofagia. Después se agrega disnea progresiva hasta pequeños esfuerzos, dolor pleurítico y tos no productiva. Ingresa en estado de choque y presenta acidosis metabólica compensada, hiperlactatemia de 7.9 mmol/L y leucocitosis de 16.5 K/uL, predominio neutrofílico de 91.7%. A la exploración física presenta faringe hiperémica con punteado en amígdala izquierda, no se palpan adenopatías cervicales. Se observa eritema en región cervical izquierda. En tomografía simple de tórax se observan múltiples émboles sépticos pulmonares e infarto esplénico. Se inicia vasopresor, se solicitan hemocultivos y comienza cobertura antibiótica empírica para endocarditis. Cursa con evolución tórpida y desarrolla insuficiencia respiratoria tipo I durante el segundo día de su estancia, por lo que se decide intubación orotraqueal. Se realiza ecocardiograma transesofágico, sin presencia de vegetaciones; además de angiograma de tórax, la cual descarta tromboembolismo pulmonar, pero evidencia trombosis de vena yugular interna izquierda. Se aísla en hemocultivo *Fusobacterium necrophorum* y se diagnostica síndrome de Lemierre. Se cambia manejo a ceftriaxona y metronidazol, con posterior resolución del choque séptico. El paciente se extuba y es egresado satisfactoriamente de la terapia intensiva.

SÍNDROME HEMOFAGOCÍTICO EN UCI

Martínez Schweinfurth Ramón, Sánchez Sergio,
Lerma Héctor, Chavarria Uriel, Villareal Jaime
Hospital Universitario «Dr. José Eleuterio González».

Mujer de 25 años. Sin patologías conocidas. Acusa por cuadro febril de seis días de evolución, dolor retro-ocular, mialgia y artralgias. Al evaluarla: hipotensión, ameritando vasopresor al no responder a volumen; hepatomegalia; bicitopenia (HB 6.8 g/dL, Plq 43,000 U/dL, WBC 8,000 y PMN 7,000), lesión hepática colestásica (Bt: 7.1, BD: 4.5, BI: 2.6; AST: 270, ALT 281, ALP: 458), triglicéridos 445 mg/dL y fibrinógeno 93 mg/dL. USG abdominal: único hallazgo: hepatomegalia; antígeno por dengue: positivo. Durante su manejo intrahospitalario, presenta deterioro hemodinámico, falla hepática, y respiratoria tipo 1. La tomografía toracoabdominal reveló hepatoesplenomegalia moderada, ascitis leve y derrame pleural (40% bilateral) e infiltrado intersticial bilateral. Se procedió a realizar IOT y traslado a la UTI del HU, donde se solicitó ferritina: 15,500 ng/mL, serología por VIH, VHB, VHC, CMV, zika, sífilis, serología por dengue, rickettsia, leptospirosis, todos negativos. VEB: positivo: 17,732 copias/mL. Además, complemento, ANA, ANTI-DNA, Anti-Smith, Anti-Ro, Anti-MBG, ANCA, sin alteraciones. HS score 259 puntos (> 99% probabilidad) por lo cual se solicitó BMO, donde se encontraron macrófagos hemofagocíticos. En conjunto con el servicio de hematología, se inició terapia con dexametasona y rituximab. Con resolución de las alteraciones laboratoriales. La mejoría clínica fue continua. La paciente fue egresada a casa.

SÍNDROME PULMÓN-RIÓN, HEMORRAGIA PULMONAR DIFUSA Y GLOMERULONEFRITIS RÁPIDAMENTE PROGRESIVA

ASOCIADA A GRANULOMATOSIS DE WEGENER. REPORTE DE CASO

Villarreal Villarreal Alejandro, Herrera Morales Blanca Estela,
Lara Cruz Juna, Cortés Munguía José Alfredo
Hospital General Regional No. 196, IMSS, Ecatepec, Estado de México.

Las vasculitis sistémicas son un grupo de enfermedades de difícil diagnóstico. El complejo síndrome riñón-pulmón se define como la asociación de hemorragia alveolar difusa acompañada de glomerulonefritis rápidamente progresiva. La hemorragia alveolar difusa se caracteriza por la tríada clásica hemoptisis, infiltrados radiológicos difusos y caída del hematocrito y la asociación a patología renal en forma de glomerulonefritis proliferativa rápidamente progresiva. Las vasculitis ANCA + describen cuatro principales síndromes sistémicos: la granulomatosis de Wegener, la poliangeitis microscópica, el síndrome de Churg Strauss. Se presenta caso de hombre de 67 años con antecedente de cirugía estética, quien ingresa a UCIA, con deterioro a nivel cardiovascular, lesión renal aguda rápidamente progresiva, y falla a nivel pulmonar, tratado con esteroides y terapia de reemplazo renal continua con mejoría clínica. Mediante correlación clínica-paraclinica se llegó al diagnóstico de granulomatosis de Wegener.

Objetivo: detectar de forma temprana un síndrome pulmón-riñón, para inicio oportuno de tratamiento. **Material y métodos:** estudio retrospectivo en el que se analizaron datos, clínicos, de laboratorio, tratamientos del paciente. **Resultados:** se confirmó la mejoría clínica después de la terapia con esteroide de tipo metilprednisolona. **Discusión:** el síndrome pulmón-riñón se asoció a una vasculitis sistémica es poco común.

SIRA SEVERO EN UN PACIENTE CON HEMORRAGIA SUBARACNOIDEA EN AUSENCIA DE NEUMONÍA POR SARS-CoV-2

Cedillo Huerta Héctor Enrique, Treviño García Karla Belén,
Rodulfo Sánchez Víctor, Reynosa Silva Ileana Cecilia,
Treviño Salinas Mario Alonso
Hospital Universitario «Dr. José E. González». Monterrey, Nuevo León, México.

Mujer de 54 años con APP de HAS de 10 años de evolución, la cual acude al servicio de urgencias por presentar de manera súbitacefalea holocraneana 10/10 acompañado de vómito en tres ocasiones y alteración del estado de alerta, por lo que es trasladada a nuestro hospital para su valoración. A su ingreso, 40 minutos posterior al evento, se encuentra normotensa, FC 88 lpm, pulso rítmico, FR 18 rpm, sat 95%. Se valora en siete puntos en la escala de coma de Glasgow (ECG) (2O2V3M) pupilas isocóricas y con pobre respuesta a la luz, ROT aumentados y Babinski bilateral, por lo que se decide manejo avanzado de la vía aérea e ingreso a terapia intensiva. La TAC de cráneo evidenció una hemorragia subaracnoidea (HSA) Fisher 4 difusa supra e infratentorial con apertura al sistema ventricular. Laboratorios con Hb 12 g/dL, Glu 85 mg/dL, Cr. 0.6 mg/dL, leu 9.5 k/uL, DHL 196 UI/L, PCR para SARS-CoV-2 no detectado. Anticuerpos anti HIV1/HIV2 negativos. Es valorada 24 h después de su ingreso con 10 puntos en la ECG (4ONVV5M), por lo que se decide la extubación de manera electiva. Seis horas después presenta insuficiencia respiratoria tipo 1 con saturación de 70% y FR 30 rpm, por lo que se cataloga como falla a la extubación y se decide IOT. La radiografía de tórax evidenció la presencia de un infiltrado bilateral difuso de predominio peribroncovascular de tipo alveolar y PaFIO₂ de 70 mmHg. Se decidió bloqueo neuromuscular, ventilación protectora, uso de PEEP y disminución progresiva de FIO₂. El ecocardiograma transtorácico reportó una FEVI de 60%, sin defectos en la contractibilidad focal o segmentaria, sin evidencia de disfunción diastólica. La paciente presenta mejoría ventilatoria a los 120 minutos con aumento de PaFIO₂ a 200 mmHg logrando la liberación de ventilación mecánica en 48 h, así como mejoría radiográfica significativa, por lo que se clasificó como edema pulmonar agudo neurogénico (EPN).

SIRA: MANIFESTACIÓN INUSUAL

DE COCCIDIOIDOMICOSIS DISEMINADA EN UN PACIENTE SIN INMUNOCOMPROMISO. CASO CLÍNICO

Cedillo Huerta Héctor Enrique, Rosales Salinas Jesús Maximino,
Treviño García Karla Belén, González Aguirre Julio Edgardo,
Treviño Salinas Mario Alonso

Hospital Universitario «Dr. José E. González». Monterrey, Nuevo León, México.

Hombre de 16 años sin antecedentes de relevancia. Inició su padecimiento un mes previo con astenia, adinamia, hiporexia, tos seca y disnea mMRC 2 por lo que es tratado con un antibiótico no especificado sin mejoría. Una semana previa a su ingreso, se agrega fiebre de 39 °C y disnea en reposo, por lo que acude al servicio de emergencias. A su ingreso se encontró hipotensión, taquicárdico, taquipnéico, febril, saturando 88% con datos de deshidratación. A la auscultación del tórax presenta crepitantes finos bilaterales, ruidos cardíacos hiperdinámicos, rítmicos, resto sin alteraciones. Laboratorios con Hb 13 g/dL, Glu 85 mg/dL, Cr. 0.6 mg/dL, leu 7.81 k/uL, DHL 196 UI/L y PCR 12.7 mg/dL. Radiografía con infiltrado intersticial micronodular difuso bilateral. PCR para SARS-CoV-2 no detectado. Anticuerpos anti HIV1/HIV2 negativos. TAC de tórax con engrosamiento septal difuso, micromódulos y adenopatías mediastinales con necrosis. Broncoscopia reportó: PCR para M. tuberculosis y Micobacterias no tuberculosas no detectada, PCR para *Coccidioides immitis* detectado. Biopsia transbronquial reportó «Neumonitis granulomatosa positiva para estructuras micóticas consistentes con coccidioidomicosis con estructuras esféricas, de doble membrana». El paciente presentó deterioro ventilatorio con requerimiento de intubación orotraqueal e internamiento en la unidad de cuidados intensivos por SIRA severo. Se inicia manejo con anfotericina B y fluconazol. Presenta mejoría logrando su extubación después de seis días y manteniéndose afebril. Posteriormente, presenta deterioro neurológico y crisis convulsivas tónico clónicas generalizadas por requiriendo su reintubación orotraqueal. Punción lumbar reportó 30 células de predominio linfocitario, PCR para *Coccidioides immitis* detectado. Posteriormente presenta inestabilidad hemodinámica e hipoxemia súbita, identificándose un

trombo intracavitorio en VD falleciendo por un tromboembolismo pulmonar masivo.

SOPORTE CIRCULATORIO CON ECMO VENOARTERIAL POR MIOCARDITIS FULMINANTE SECUNDARIO A LES Y SÍNDROME ANTIFOSFOLÍPIDOS CATASTRÓFICO EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE MÉXICO. REPORTE DE CASO

Quirazco-Córdova Ricardo E, Riveros-Nina Daniel, Lazcano-Díaz Emmanuel A, Utrilla-Álvarez José D, Rojas-Velasco Gustavo

Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Ciudad de México, México.

El síndrome antifosfolípido catastrófico (CAPS) o síndrome de Asherson, afecta solo a 1% de los pacientes con síndrome antifosfolípidos (APS) y es fatal en 50% de los pacientes, involucrando al corazón en 14% de los casos. Presentamos el caso de una joven de 29 años, quien ingresó al servicio de urgencias en choque cardiogénico por miopericarditis lúpica y un síndrome antifosfolípido catastrófico en evolución de recién diagnóstico en donde la asistencia circulatoria inmediata con BIAC y ECMO venoarterial por cinco días permitió mantener con vida a nuestra paciente en un periodo de tiempo terapéutico demasiado corto y complementar manejo adecuado de esta situación catastrófica con plasmaférésis, esteroide, anticoagulación, inmunoglobulina y ciclofosfamida. El ecocardiograma transtorácico posterior al retiro de ECMO demostró recuperación completa de la función sistólica biventricular. Se realizó resonancia magnética de corazón, la cual confirmó el diagnóstico de perimiocarditis y resonancia magnética de encéfalo con múltiples micro infartos corticales y sustancia blanca distribuidos en territorios vasculares frontera. El ECMO VA es de vital importancia en la miocarditis fulminante y manejo del choque cardiogénico secundaria a LES y CAPS como terapia puente al manejo inmunosupresor y recuperación de la disfunción sistólica del ventrículo izquierdo.

SOPORTE CIRCULATORIO TEMPRANO EN MIOCARDITIS FULMINANTE (SCAI-E) POR SARS-CoV-2. REPORTE DE CASO

Ruiz Castorena Álvaro, Gómez-de-Segura González Daniel, Martínez Díaz Braulia Aurelia, Aguirre Sánchez Janet Silvia

Centro Médico ABC.

Introducción: el choque cardiogénico secundario a miocarditis viral tiene mortalidad alta en la fase refractaria. El soporte circulatorio es una herramienta para modificar el desenlace. **Objetivo:** describir el abordaje terapéutico y desenlace de un paciente con miocarditis fulminante por COVID-19 con balón de contrapulsación intraaórtico (BIAC) más ECMO VA femoro-femoral. **Material y métodos:** masculino 43 años con antecedente de esclerodermia difusa. Inició con angina en reposo, lipotimia postural, con evidencia de lesión miocárdica por marcadores y cateterismo cardíaco sin lesiones evidentes. En la hora +3 dentro de la unidad de terapia intensiva (UTI) presentó deterioro hemodinámico refractario a manejo aminérgico. En la hora +4 se inició soporte con BIAC sin mejoría. En la hora +5 se inició ECMO-VA por choque cardiogénico refractario. En la hora +6 con resolución de la hipoperfusión. El paciente se egresó de la UTI en el día +24, con uso de ECMO-VA por nueve días y recuperación de la fracción de eyección de 15 a 45%. **Discusión:** el uso de soporte circulatorio se define como temprano principalmente antes de que se presente una segunda falla orgánica. Y es una herramienta útil para el manejo del choque cardiogénico refractario por miocarditis fulminante.

TERAPIA CON ECMO EN UN PACIENTE CON SDRA SEVERO POR SARS-CoV-2 EN FASE FIBRÓTICA. REPORTE DE UN CASO

Cruz Jiménez Pedro Enrique, Domínguez Castro Eloy, Santiago López Aaron Tito, Ortiz Larios Fabricio

Hospital Regional de Alta Especialidad del Estado de Oaxaca.

Se trata de hombre de 44 años, residencia: Oaxaca de Juárez, ocupación: chef, estado civil: casado, religión: católica, escolaridad: carrera técnica. Antecedentes de importancia: IMC 29.8, esquema de vacunación contra SARS-CoV-2 (dos dosis de CANSINO), su padecimiento actual lo inicia el 21 de septiembre 2021, con tos sin expectoración, fiebre con PCR positiva para SARS-CoV-2, recibió manejo de forma domiciliaria con antibióticos, broncodilatadores inhalados y oxígeno suplementario, el cual llegó a 15 L/min sin alcanzar metas de oxigenación, por lo que acude al HRAEO para su valoración. A su ingreso el día 29 de septiembre con SPO_2 : 73% (FiO_2 60%), datos fracos de dificultad respiratoria, se decide intubación orotraqueal el día 30 de septiembre, se inicia ventilación en posición decúbito prono por presentar Pa/Fl de 110 y bloqueo neuromuscular continuo, recibió dos sesiones en decúbito prono, 13 días después del inicio de la ventilación mecánica se disminuyen parámetros y se realiza traqueotomía, presenta como complicación LRA KDIGO 3 con criterios de reemplazo renal por acidosis refractaria a tratamiento y neumonía asociada a la ventilación mecánica por *Klebsiella pneumoniae*, se inicia terapia de reemplazo renal lenta continua con hemodiafiltración, asimismo se inicia ventilación mecánica no convencional con APRV, después de 20 días de evolución se mantiene aún con FiO_2 a 90% y un índice de Kirby de 61, por lo que se decide su traslado a la ciudad de México para inicio de terapia con ECMO, donde ameritó cinco recambios de membrana con mejoría clínica a pesar del inicio tardío de la terapia con ECMO. Fue egresado el día 21/12/21 y contra referido para continuar rehabilitación física y pulmonar en nuestra unidad médica, actualmente el paciente es totalmente funcional.

TERAPIA ELECTROCONVULSIVA EN SÍNDROME CATATÓNICO POR ENCEFALITIS AUTOINMUNE ANTI-RECEPTOR DE N-METIL-D-ASPARTATO COMO TRATAMIENTO ADYACENTE. REPORTE DE UN CASO

Alvarado García Marco Antonio, Cuevas Franco Bernardino, Cruz Pérez Jocelyn, Vásquez Ortiz de Orué Zilané, Heras Velázquez Kenia Lizette

Hospital de Especialidades «Dr. Antonio Fraga Mouret» del Centro Médico Nacional La Raza, IMSS.

Introducción: la encefalitis autoinmune por anticuerpos anti-receptor de N-Metil-D-Aspartato (NMDAR) y no anti-receptor NMDA es una enfermedad que se presenta principalmente en adultos jóvenes, en la que el tratamiento temprano mejora el pronóstico funcional del paciente. **Objetivo:** reportar un caso del uso de terapia electroconvulsiva (TEC) como tratamiento adyacente de encefalitis anti-receptor de N-metil-D-aspartato. **Material y métodos:** hombre de 24 años, campesino, antecedente de toxicomanías (tabaquismo y alcoholismo crónico), inicia de manera súbita con cambios del comportamiento, alucinaciones, alteraciones de lenguaje y cefalea. Con una evolución fluctuante y se agrega fiebre de difícil control acompañado de crisis epilépticas y catatonia refractaria a benzodiacepinas por lo que es manejado en la terapia neurocrítica ante la sospecha de encefalitis autoinmune, se confirma diagnóstico por anticuerpos anti-receptor NMDA. Sin encontrar hallazgos en la IRM cerebral y rastreo tomográfico completo. Se encontró neurológicamente en mutismo acinético, parotonia gegenhalten, hiperreflexia con clonus no agotable bilateral, disautonomía y discinesias orolingüales. **Resultados y discusión:** el paciente recibió tratamiento con inmunoglobulina, plasmaférésis y rituximab, además de cinco dosis de terapia electroconvulsiva (TEC), con mejoría en la movilidad de las extremidades. Realizando una revisión sistematizada se han identificado más de 29 estudios publicados donde se encontró unas respuestas favorables de la TEC en la catatonia. No hay tiempo descrito cuando iniciar el tratamiento con TEC ya que es un método terapéutico en combinación con los inmunomoduladores eficaz para la catatonia.

**TROMBOEMBOLIA PULMONAR DE ALTO RIESGO
ASOCIADA AL EMBARAZO: A PROPÓSITO DE UN CASO**
Gutiérrez Ortega Ana Marisol, Espinosa Pérez Negrón Karla,
Correa Alcázar Linda Lizbeth
Hospital General Regional No. 1, IMSS. Charo, Michoacán.

Introducción: la gestación es un estado protrombótico. En México la enfermedad tromboembólica venosa asociada al embarazo representa la quinta causa de muerte. Descripción: femenino de 39 años, ingresa a la unidad con diagnóstico de embarazo de 16 semanas, trombosis venosa profunda de miembro pélvico izquierdo, tromboembolia pulmonar de alto riesgo con inestabilidad hemodinámica presentado paro cardiorrespiratorio. Se inicia reanimación cardio-pulmonar por 40 minutos, con retorno a fibrilación ventricular en 5 ocasiones con 1,160 Joules acumulados y datos de falla cardiaca, se iniciaron aminas vasoactivas e inotrópicas. Se realizó trombólisis sistémica y anticoagulación dosis terapéutica. Desarrolló urgencia dialítica con inicio de hemodiálisis temporal. Dímero D 5,485 ng/mL, troponina 6 ng/mL, NT-Pro-BNP 31,963 ng/dL, angiotomografía de tórax con trombo segmentario en rama pulmonar derecha. Ecocardiograma con hipertensión arterial pulmonar severa, falla ventricular derecha, con función ventricular izquierda conservada. Con evolución favorable, alcanza estabilidad hemodinámica y logra salida de ventilación mecánica. **Conclusión:** la tromboembolia pulmonar se asocia con importante morbimortalidad materna. Debe mantenerse la sospecha clínica y confirmarse mediante ecocardiograma y/o angiotomografía. El inicio de la anticoagulación en las primeras 24 horas reduce la mortalidad hasta un 30%. En caso de inestabilidad hemodinámica la trombólisis o trombectomía son el tratamiento de elección.

VASCULITIS ASOCIADA A P-ANCA Y SÍNDROME DE PRESS
Baldenebro Munguía A, Apolo Loayza D,
Iglesias Kosky F, Ugarte S, Sánchez Nava V
Hospital Zambrano Hellion, Tecnológico de Monterrey,
Nuevo León. Clínica INDISA, Santiago de Chile.

Mujer de 15 años. Ingresa náusea, vómito y edema palpebral. Hipoxia, debilidad, previamente en tratamiento por Anorexia. Presenta proteinuria, creatinina 19.67 mg/dL y se hospitaliza por insuficiencia renal aguda. Abordaje con biopsia renal «enfermedad túbulo intersticial secundaria intensa: nefritis intersticial linfo-plasmocitaria y signos de daño tubular agudo, asociado a detritus necrótico». Inmuno-lógicos: ANCA P (+), ANCA C (-), MPO (-), Ac Lúpico (-). Se inicia metilprednisolona y ciclos de plasmaféresis, se inicia Hemodiálisis intermitente. Durante su hospitalización presenta tos productiva, disnea, episodio convulsivo y estatus epiléptico, con necesidad de sedación e intubación orotraqueal. Radiografía de tórax con infiltrados difusos intersticiales en ambos hemitórax. En Angiotac cerebelo con infarto reciente en sustancia blanca frontal izquierda y focos glióticos supratentoriales. Segundo estudio de control con imagen sugestiva de encefalopatía posterior reversible vs síndrome de vasoconstricción cerebral. Electroencefalograma trazado discontinuo. Presenta inestabilidad hemodinámica, se instala monitoreo hemodinámico mínimamente invasivo. Continua con hemodiálisis, se inicia tratamiento con ciclofosfamida y esteroide. Ventilación mecánica con descenso de parámetros, Antibiótico profiláctico, terapia anticomicial, nutrición enteral y neuromonitoring no invasivo. Presenta mejoría del estado de choque, sin crisis convulsivas al realizar ventana neurológica, progresión de ventilación mecánica y tratamiento de sostén por reumatología. Se egresa posterior a terapia de rehabilitación.



La revista **Medicina Crítica (Med Crit)** publica artículos de investigación, de revisión, casos clínicos, imágenes en medicina y cartas relacionadas con la Medicina Crítica en México y en el extranjero.

Los manuscritos deben de prepararse de acuerdo con los **Requerimientos Uniformes para el Envío de Manuscritos a Revistas Biomédicas (Formato Vancouver)** desarrollados por el Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) que ha sido aceptado por más de 500 editores. La versión actualizada se encuentra disponible en: www.ICMJE.org.

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado simultáneamente a otra revista. Los manuscritos enviados serán propiedad del Colegio Mexicano de Medicina Crítica, A.C. y no podrán ser publicados (parcial o totalmente) en ninguna otra parte sin el consentimiento del Editor. Todos los manuscritos deberán de enviarse en versión electrónica y las figuras que formen parte del mismo a la siguiente dirección electrónica: <https://revision.medigraphic.com/RevisionMedCri>.

Los conceptos vertidos en los trabajos son de la exclusiva responsabilidad de los autores, y no reflejan necesariamente el punto de vista de los editores de la revista.

PRESENTACIÓN GENERAL

Todos los artículos se escribirán en español, según las normas de la Real Academia de la Lengua, con términos científicos y técnicos de aceptación general, uso común y base gramatical correcta. Además, deberán enviarse en forma electrónica el manuscrito y las figuras que forman parte del mismo. Cuando se utilicen abreviaturas no convencionales, debe indicarse entre paréntesis la abreviatura, cuando el término completo que se desea abbreviar, aparezca por primera vez. Salvo en casos excepcionales, la extensión del artículo no será mayor a 12 cuartillas (sin incluir la bibliografía).

COMPONENTES DEL ESCRITO MÉDICO. TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN

La revista Medicina Crítica recomienda a los autores que envíen trabajos para publicarse e incluyan los siguientes capítulos:

1. Página del título (hoja frontal). Primera página.
2. Título corto (para las cornisas). Segunda página.
3. Patrocinios y conflicto de intereses. Tercera página.
4. Resumen en español. Cuarta página.
5. Resumen en inglés. Quinta página.
6. Resumen en portugués. Quinta página.
7. Texto. Sexta página en adelante.
 - a) Introducción.
 - b) Materiales (pacientes) y métodos.
 - c) Resultados
 - d) Discusión y conclusiones
8. Bibliografía.
9. Leyendas de las figuras.
10. Transferencia de los derechos de autor.
11. Copia firmada de aceptación por el Comité de Ética en Investigación.
12. Figuras.

El inicio de cada uno de los capítulos señalados anteriormente, deberá hacerse en hojas por separado para facilitar la impresión del artículo.

PREPARACIÓN DE LOS MANUSCRITOS

Todos los trabajos recibidos deberán contener todas las secciones enlistadas anteriormente y mantener el orden en que están anotadas. Para facilitar a los autores la elaboración del manuscrito, se anexa un formato que sirve de guía para el desarrollo del trabajo, no se aceptarán otros formatos, como tesis, protocolo, etc. A continuación, describimos el contenido de los capítulos.

Página del Título

Título. Límite 120 caracteres, escríbalo en español y en seguida en inglés. No utilice abreviaturas. El título del trabajo debe ser breve, claro y preciso.

Autores. Incluye a todos los autores (máximo seis). Escriba primero el nombre, seguido de los apellidos paterno y materno. Anote a continuación el nombre del departamento y de la institución donde se efectuó el trabajo.

Correspondencia. Anote nombre, dirección, teléfono y correo electrónico.

Título corto

En esta hoja se anotará el título abreviado para las cornisas, no deberá exceder de 45 golpes de máquina.

Agradecimientos y/o patrocinios

Se anotarán únicamente patrocinios (si los hubiera) en forma sucinta.

Conflictos de intereses

Todos los artículos enviados a la Revista deben incluir declaratoria completa de todas las relaciones que pudieran ser vistas como potencial conflicto de intereses. Si no hay conflicto de intereses, los autores deben declararlo.

Resúmenes

Límite. 200 palabras. Todos los resúmenes deben estar estructurados (excepto los trabajos de revisión) de acuerdo con el formato que se incluye posteriormente. Al elaborar el resumen, no cite referencias. Efectúe los resúmenes en español e inglés. Escriba al final del resumen las palabras clave (tres a diez).

Texto

Inicie el texto a partir de la sexta hoja con la introducción. **Comience cada sección subsecuente con una hoja nueva.** Describa las guías éticas seguidas para los estudios realizados en humanos y animales. Cite la aprobación de los comités institucionales de investigación y ética. Identifique con precisión todos los fármacos y substancias químicas utilizadas, incluyendo nombres genéricos, posologías y vías de administración. No dé nombres de pacientes, ni iniciales, ni número de expediente del hospital. Identifique los métodos, equipo (nombre de fabricante) y procedimientos. Proporcione referencias bibliográficas de los métodos establecidos. Describa en detalle los métodos nuevos o que han sido modificados substancialmente. Describa los procedimientos estadísticos empleados. Presente los resultados en secuencia lógica; las tablas de ilustraciones deben concordar con el texto. Al efectuar la discusión, enfátice los

aspectos nuevos y relevantes del estudio y las conclusiones que se deriven del mismo. Se recomienda no hacer uso excesivo de abreviaturas para no dificultar la lectura y comprensión del trabajo. La extensión máxima del trabajo debe oscilar entre las 10 y 12 hojas y las figuras/tablas y/o cuadros deberán ser un máximo de 6.

COMPONENTES DEL ESCRITO MÉDICO REPORTE DE CASOS CLÍNICOS

El reporte de casos en *Medicina Crítica* está pensado para describir aspectos inusuales de casos complejos, o bien, patologías poco frecuentes; de igual forma, se podrán aceptar descripciones de nuevas entidades, mecanismos fisiopatológicos distintos o presentaciones tempranas o avanzadas de diversos estados patológicos que tengan que ver con el enfermo en estado crítico. Sólo se aceptarán sometimientos que sean únicos y novedosos y que no se hayan publicado previamente. Los autores deberán intentar proporcionar a través de su escrito una nueva visión de los aspectos abordados en el artículo y que sea de utilidad para la comunidad de médicos intensivistas.

La extensión del resumen del caso deberá ser de alrededor de 150 palabras, con un formato narrativo, mientras que la extensión del texto completo no deberá exceder 750 palabras para un caso único y un poco más si es una serie pequeña de casos. Se deberá incluir un máximo de alrededor de 20 citas bibliográficas.

El formato sugerido es de tipo estructurado, que incluya una breve introducción, seguida de la descripción del caso y una discusión en la que se problematice el punto central del reporte de caso. Se podrá acompañar de algunas figuras, tanto fotografías (dos) como estudios radiológicos (tres) o de ultrasonido. Un segundo formato sugerido para pequeñas series de casos sería el de introducción, material y métodos y resultados, finalizando con lo ya referido en cuanto a discusión.

Es importante agregar que es requisito indispensable para la publicación incluir el permiso escrito del paciente, o en caso de menores de edad o pacientes sin capacidad de decisión, de sus representantes legales.

Referencias

Cite las referencias de acuerdo con el orden de aparición en el texto, utilizando números arábigos entre paréntesis. Las comunicaciones personales y datos aún no publicados, cítelos directamente en el texto; **no los numere ni los incluya en la lista de referencias**. Mencione todos los autores cuando sean seis o menos, si exceden este número se incluirán únicamente a los tres primeros y se agregará la frase *et al.* Las abreviaturas de las publicaciones deben ser las oficiales y deben estar de acuerdo con las utilizadas en el *Index Medicus*. El número de referencias bibliográficas nunca será mayor de 30 por artículo, incluyendo los trabajos de revisión, y se escribirán en el idioma original.

a) Las referencias seguirán la redacción de los ejemplos que siguen a continuación. Cuando se trate de una revista:

Brayman KL, Vianello A, Morel PH, Payne WD, Sutherland DER. The organ donor. *Crit Care Clin* 1990;6:821-39.

b) Si se toma como referencia un libro, en el que el autor sea el editor (s) se redactará la cita de la manera siguiente:

Tobin MJ, editor. *Principles and Practice of Mechanical Ventilation*. 1^a ed. New York: McGraw-Hill; 1994.

c) Para los artículos citados de un libro:

Ramos EL, Tiney NL, Ravenscraft MD. Clinical aspects of renal transplantation. Brenner BM, Rector FC, editores. *The Kidney*. 4^a ed. Philadelphia: WB Saunders; 1991. p. 2361-407.

Se recomienda a los autores consultar los requisitos aceptados internacionalmente (**formato Vancouver**), antes de redactar las referencias.

Ilustraciones

Todas las ilustraciones aparecerán designadas como figuras para todo el material gráfico: diagramas, dibujos, esquemas, gráficas, fotografías (de pacientes, piezas anatómicas, radiografías, electrocardiogramas, ecocardiogramas, ultrasonografías, etc) **no debiendo exceder de seis**. Se numerarán con caracteres arábigos por orden de aparición. Los cuadros se rotularán progresivamente con números arábigos por orden de aparición. Las gráficas, dibujos y otras ilustraciones deben dibujarse profesionalmente. Se evitarán los contrastes excesivos y serán de buena calidad. Las fotografías en las que aparecen pacientes identificables, deberán acompañarse del permiso escrito para publicación otorgado por el paciente. De no contar con este permiso, una parte del rostro de los pacientes deberá ser tapada sobre la fotografía.

Otros trabajos

La extensión de los trabajos de revisión será igual a los de investigación, pero con formato de texto libre y resúmenes escritos a renglón seguido y sin apartados.

No olvide enviar la cesión de derechos y/o permiso por parte del paciente y/o familiar cuando se trate de casos clínicos.

Registre todos sus escritos en:

<https://revision.medigraphic.com/RevisionMedCri/>

Bibliotecas e índices en Internet en los que ha sido registrada la revista Medicina Crítica

Medigraphic, literatura biomédica
<http://www.medigraphic.org.mx>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania
<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil
<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

Biblioteca del Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM
http://www.revbiomedicas.unam.mx/_biblioteca/revistas.html

Universidad de Laussane, Suiza
<http://www2.unil.ch/perunil/>

Biblioteca de la Universidad Norte de Paraná, Brasil
http://www.unopar.br/bibli01/biologicas_periodicos.htm

Infodoctor sitio de las Sociedades Médicas Españolas
<http://www.infodoctor.org/revis.htm>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)
<http://portal.revistas.bvs.br>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM.
<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)
<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Biblioteca Médica Estatal del Ministerio de Patrimonio y Cultura, Italia
<http://bms.beniculturali.it/ejnlis/index.php>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza
http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

PERIODICA (índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM
<http://biblat.unam.mx>

Google Académico
<http://scholar.google.com.mx/>

Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung, Berlin WZB
<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche/elektron-zeitschriften>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German
<http://www.sulb.uni-saarland.de/de/suchen/zeitschriften/fachspezifische-suche-in-ezb/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania
<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania
https://www.digibib.net/jumpto?D_SERVICE=TEMPLATE&D_SUBSERVICE=EBZ_BROWSE&DP_COLORS=7&DP_BIBID=UBBIE&DP_PAGE=search&LOCATION=361

Mercyhurst University. Hammermill Library. Erie, Pennsylvania
<http://services.trueserials.com/CJDB/MERCYHURST/browse>

Memorial University of Newfoundland, Canada
http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1

Yeungnam University College of Medicine Medical Library, Korea
http://medlib.yu.ac.kr/journal/subdb1.asp?table=totdb&Str=%B1%E2%C5%B8&Field=ncbi_sub

Research Institute of Molecular Pathology (IMP)/Institute of Molecular Biotechnology (IMBA) Electronic Journals Library, Viena, Austria
http://cores.imp.ac.at/max-perutz-library/journals/details/?tx_ezbfe_pi3%5Bjournal_id%5D=15592&cHash=7cf76e3aaaf6ef01cfea8b8ed3183cc33

SciELO
<http://www.scielo.org.mx/>

