

# HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

## MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Regional High Specialty Hospitals  
and Federal Reference Hospitals



ISSN 2604-000X · eISSN 2604-0018 · Volume 14 · Number 3 · July-September 2023  
www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com | Indexed in full version in PERIODICA, IMBIOMED, LATINDEX, and CONAHCYT

**ORIGINAL ARTICLES | P. 67**  
**REVIEW ARTICLE | P. 80**

**HOSPITAL MANAGEMENT AND QUALITY OF CARE | P. 87**  
**LETTER TO THE EDITOR | P. 98**

### **CURRENT ISSUE:**

**Health information system and COVID-19  
pandemic at the National Institute  
of Cardiology**

**Down syndrome: associated respiratory  
diseases**

**Psychomotor agitation: emergency  
non-pharmacological management**

**OPEN ACCESS**

**DGPIS**

DIRECCIÓN GENERAL DE POLÍTICAS  
DE INVESTIGACIÓN EN SALUD



# MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

## HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

Órgano Oficial de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad de México  
y de los Hospitales Federales de Referencia



**ARTÍCULOS ORIGINALES | P. 67**  
**ARTÍCULO DE REVISIÓN | P. 80**

**GESTIÓN HOSPITALARIA Y CALIDAD DE LA ATENCIÓN | P. 87**  
**CARTA AL EDITOR | P. 98**

### Artículos originales

Asociación del síndrome de pseudoexfoliación y la presencia de enfermedades sistémicas 67

Sistema de información en salud y situación de pandemia: el caso del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez 73

### Artículo de revisión

Síndrome de Down. Una descripción de las patologías respiratorias asociadas 80

### Gestión hospitalaria y calidad de la atención

Certificación de áreas cardioprotegidas 87

### Auditoría clínica

Manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico 93

### Carta al editor

Aspectos críticos en la prevención y el control de infecciones asociadas a la atención de la salud 98



**PERMANYER MÉXICO**  
www.permanyer.com



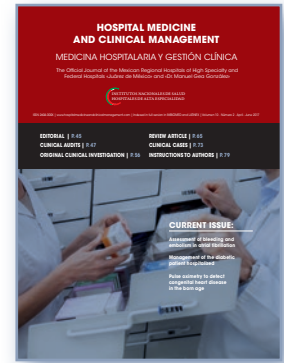
## FIRST ERA 2008-2011

This journal was created with the support of the Association of Health Sciences Researchers of the High Specialty Regional Hospital (HSRH) of Oaxaca and the XIII National Meeting of Researchers of the Ministry of Health in October 2008, in the same city. Initially, the purpose was to stimulate medical research in the southeastern region of the country.



## SECOND ERA 2012-2016

The Journal changed its name and was designated as the official publication of the High Specialty Regional Hospital (HSRH); in 2015, the federal hospitals "Juárez de México" and "Gea González" were included. The editorial organization was strengthened with the incorporation into the Directorate of the Guest Editor and Associated Publishers. The Journal's purpose was to consolidate a single dissemination publication, initially for the group of HSRH, although with the aim of going beyond the regional level and positioning it at the national level.



## THIRD ERA 2017-2020

Purpose: Strengthen the interaction of the medical institutions that form the High Specialty Medicine Network, through clinical research and controlled studies for the standardization of processes and improvement to the quality of hospital care.



## FOURTH ERA 2023-

The Covid-19 pandemic affected all areas of human activity. In the case of our journal, the Editorial Board made the exceptional decision to suspend its editorial task for dispensing with the peer review procedure by recognizing and prioritizing the transcendental work of medical personnel to mitigate the health emergency, thus suspending the third era of the publication in 2020.

After the health emergency, humanity regains control of its activities and Hospital Medicine and Clinical Management reappears in the Regional High Specialty Hospital of the Yucatan Peninsula, beginning its fourth era with renewed strength by incorporating into its organization the General Directorate of Health Research Policies of the Ministry of Health. The purpose will be to consolidate its position at the national level, develop actions to overcome financial adversities, contribute to the improvement of highly specialized hospital care through research and clinical management, and advance in the implementation of procedures that enable the interaction of the publication with the human resources in training and the permanent updating of the operational personnel.

# HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

## MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Regional High Specialty Hospitals  
and Federal Reference Hospitals



ISSN 2604-000X · Volume 14 · Number 3 · July-September 2023

www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com | Indexed in full version in PERIODICA, IMBIOMED, LATINDEX, and CONAHCYT

**ORIGINAL ARTICLES | P. 67**

**REVIEW ARTICLE | P. 80**

**HOSPITAL MANAGEMENT AND QUALITY OF CARE | P. 87**

**LETTER TO THE EDITOR | P. 98**

### Tercer aviso

Publicación de los resúmenes de tesis de médicos residentes que egresan de los cursos de especialización durante febrero del 2024.

Para la publicación del resumen de tesis, será necesario atender los siguientes criterios generales:

- El manuscrito debe presentarse en hojas tamaño carta, con márgenes de 2.5 cm en cada lado, escrito con letra tipo arial de 12 puntos y utilizando 1.5 de espaciado entre líneas.
  - Los resúmenes deben enviarse en formato electrónico Microsoft Word a la siguiente dirección: [hmcm.difusion@gmail.com](mailto:hmcm.difusion@gmail.com)
  - El primer autor invariablemente será el médico residente que concluye el curso. Su nombre y apellidos deben aparecer completos y sin abreviaciones (iniciales), además del nombre de la especialización médica, su domicilio electrónico y el nombre del hospital sede del curso.
- Los coautores deberán aparecer acatando los criterios señalados en el punto anterior, además de especificar su responsabilidad con el trabajo de tesis en términos de: profesor del curso, asesor clínico y asesor metodológico.
- La extensión máxima del resumen será de cinco cuartillas o 2,000 palabras, incluyendo tablas, figuras y bibliografía.
  - Las palabras en otro idioma deberán presentarse en letra itálica (cursiva).
- La publicación del resumen de tesis no invalida su publicación en versión completa en esta o alguna otra revista.
  - Criterios para publicación según modalidad del manuscrito:

Criterios	Modalidad		
	Artículo original	Artículo de revisión	Caso(s) clínico(s)
Título	•	•	•
Introducción	•	•	
Material y métodos	•		
Presentación de casos			•
Resultados	•	•	
Discusión	•		•
Conclusión	•	•	•

**El Directorio Editorial**

# HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

## MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Regional High Specialty Hospitals  
and Federal Reference Hospitals



### Directorate

<b>Editor in chief</b>	Manuel de la Llata Romero	<i>Academia Nacional de Medicina, Ciudad de México, México</i>
<b>Co-editor</b>	Rodolfo Cano Jiménez	<i>Dirección General de Políticas de Investigación en Salud, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México</i>
<b>Executive editors</b>	Roberto Sánchez Ramírez	<i>Comisión coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México</i>
	Beatriz Estela Remus Galván	<i>Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición, Ciudad de México, México</i>
	Francisco Javier Díaz Vásquez	<i>Dirección General de Políticas de Investigación en Salud, Ciudad de México, México</i>
	Nora Álvarez Espinosa	<i>Comisión coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México</i>
<b>Guest editors</b>	Franz Pérez Ancona	<i>Dirección General, Hospital Regional de Alta Especialidad de la Península de Yucatán, Mérida, Yucatán, México</i>
	Jorge Carlos Guillermo Herrera	<i>Hospitales Regionales de Alta Especialidad, Mérida, Yucatán, México</i>

### Associate editors

Quetzalli Navarro Hernández. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, México</i>	Vania Melissa Rendón Gallardo. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México</i>
Roberto Leal Ortega. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México</i>	Rodolfo Pinto Almazán. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Edo. de México, México</i>
Jesús Sepúlveda Delgado. <i>Centro Regional de Alta Especialidad, Chiapas, Chis., México</i>	Nina Isabel Méndez Domínguez. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México</i>
Araní Casillas Ramírez. <i>Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México</i>	Mónica Alethia Cureño Díaz. <i>Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México</i>



## Editorial board

Lilium Irasema García Pérez  
*Hospital Regional de Alta Especialidad,  
Oaxaca, Oax., México*

Joaquín Alejandro Zúñiga Ramos  
*Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias,  
Ciudad de México, México*

Leticia Rodríguez Ramírez  
*Centro Regional de Alta Especialidad,  
Tuxtla Gutiérrez, Chis., México*

Mercedes Macías Parra  
*Instituto Nacional de Pediatría,  
Ciudad de México, México*

Esperanza García Moreno  
*Hospital Regional de Alta Especialidad,  
Bajío, Gto., México*

Matilde Loreto Enrique Sandoval  
*Instituto Nacional de Rehabilitación,  
Ciudad de México, México*

Domingo Vargas González  
*Hospital Regional de Alta Especialidad,  
Cd. Victoria, Tamps., México*

Patricio Javier Santillán Doherty  
*Comisión Nacional de Bioética,  
Ciudad de México, México*

Gustavo Acosta Altamirano  
*Hospital Regional de Alta Especialidad,  
Ixtapaluca, Edo. de México, México*

Julio Sotelo Morales  
*UNAM,  
Ciudad de México, México*

Elvira Castro Martínez  
*Hospital Dr. Manuel Gea González,  
Ciudad de México, México*

Adolfo Martínez Palomo  
*Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados,  
Ciudad de México, México*

Jorge Gaspar Hernández  
*Instituto Nacional de Cardiología,  
Ciudad de México, México*

Andrés Gottfried Blackmore  
*Universidad de California,  
Los Angeles, EE.UU.*

José Sifuentes Osornio  
*Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición,  
Ciudad de México, México*

Hugo Quiroz Mercado  
*Universidad de Colorado,  
EE.UU.*

Ángel Herrera Gómez  
*Instituto Nacional de Cancerología,  
Ciudad de México, México*

Mauricio Lisker Melman  
*Universidad de Washington,  
EE.UU.*

## Board of advisors

Alba Vásquez Palacios. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Oaxaca, Oax., México*

Rafael Guillén Villatoro. *Centro Regional de Alta Especialidad, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México*

Juan Luis Mosqueda Gómez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Bajío, Gto., México*

Alfredo Jesús Medina Ocampo. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Mérida, Yuc., México*

Vicente Enrique Flores Rodríguez. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Cd. Victoria, Tamps., México*

Alma Rosa Sánchez Conejo. *Hospital Regional de Alta Especialidad, Ixtapaluca, Edo. de México, México*

Simón Kawa Karasik. *Hospital General Manuel Gea González, Ciudad de México, México*

Gustavo Esteban Lugo Zamudio. *Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México*

Guadalupe Mercedes Lucía Guerrero Avedaño. *Hospital General de México, Ciudad de México, México*

César Alejandro Arce Salinas. *Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

Gustavo Reyes Terán. *Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

## Manuscript editing

Miriam Adriana Márquez Mejía. *Dirección General de Coordinación, Hospitales Regionales de Alta Especialidad / Comisión Coordinadora, Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, Ciudad de México, México*

*Hospital Medicine and Clinical Management, previously Journal of Medical Evidence and Health Research, has been registered in the following libraries and electronic indexes:*

**IMBIOMED**

[www.imbiomed.com.mx](http://www.imbiomed.com.mx)

**LATINDEX**

**Sistema Regional de Información en Línea para  
Revistas Científicas de América Latina, el Caribe,  
España y Portugal**  
[www.latindex.org](http://www.latindex.org)

**Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania**

[www.bibliothek.uni-regensburg.de](http://www.bibliothek.uni-regensburg.de)

**Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung,  
Alemania**

[www.wzb.eu/de/bibliothek](http://www.wzb.eu/de/bibliothek)

**Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes,  
Alemania**

[www.sulb.uni-saarland.de](http://www.sulb.uni-saarland.de)

**Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania**

[www.digibib.net](http://www.digibib.net)

**PERIODICA**

**(Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias)  
Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM**  
<http://periodica.unam.mx>

**Biblioteca del Instituto de Biotecnología  
de la Universidad Nacional Autónoma de México,  
UNAM**

[www.biblioteca.ibt.unam.mx](http://www.biblioteca.ibt.unam.mx)

**Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg,  
Alemania**

[www.rzblx1.uni-regensburg.de](http://www.rzblx1.uni-regensburg.de)

**Research Institute of Molecular Pathology (IMP)  
Institute of Molecular Biotechnology (IMBA)  
Electronic Journals Library, Viena, Austria**

<http://cores.imp.ac.at>

**Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas  
de Ciencia y Tecnología (CRMICYT) – CONAHICYT**

[www.revistascytconacyt.mx](http://www.revistascytconacyt.mx)

Submit your manuscript at the following URL:  
<http://publisher.hmcm.permanyer.com/main.php>



This journal is presented as a service to the medical profession. Its contents reflect the opinions, criteria and / or own findings and conclusions of the authors, who are the sole responsible for them. In this publication, dosage regimens other than those approved in the corresponding Prescribing Information (IPP) could be cited. Some of the references that, where appropriate, are made for the use and / or dispensing of pharmaceutical products may not be in full agreement with those approved by the appropriate health authorities; therefore, we recommend consulting them. The publisher, the sponsor and the distributor of the journal, always recommend the use of the pharmaceutical products in accordance with the IPP approved by the Health Authorities.



**PERMANYER**  
www.permanyer.com

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

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



www.permanyer.com



Impreso en papel totalmente libre de cloro

Edición impresa en México



Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO  
Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)

ISSN: 2604-000X  
eISSN: 2604-0018  
Ref.: 7267AX223



© 2023 Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales de Referencia. Published by Permanyer México. This is an open access publication under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cover photo: *Structure à double hélice, modèle de structure moléculaire des brins d'ADN*, by Noble Nature.



# HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

## MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

The Official Journal of the Mexican Regional Hospitals  
of High Specialty and Federal Reference Hospitals



Volume 14, Number 3, July-September 2023

[www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com](http://www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com)

### Original articles

#### **Association of pseudoexfoliation syndrome and the presence of systemic diseases 67**

*Laura E. Mariano-Copado, Aranza D. Salinas-Bobadilla, Ingrid P. Urrutia-Bretón, and Dulce M. Razo Blanco-Hernández*

#### **Health information system and pandemic situation: the case of the National Institute of Cardiology Ignacio Chávez 73**

*Gabriel Chavira-Trujillo, Ma. del Rocío Sánchez-Díaz, Gloria R. Pereyra-Cardona, and Ma. Eugenia Jiménez-Corona*

### Review article

#### **Down syndrome. Description of associated respiratory diseases 80**

*Israel D. Cruz-Anleu and Beth Sainz de la Peña-Hernández*

### Hospital management and quality of care

#### **Cardioprotected areas certification 87**

*Agustín R. Úrzua-González, Manuel J. Rivera-Chávez, José R. Nieto-Saucedo, and Ricardo Manrique-Maestro*

### Clinical audit

#### **Non-pharmacological management of psychomotor agitation in the emergency department of a psychiatric hospital 93**

*Héctor Cabello-Rangel, Osiris Pazarán-Galicia, Edith Guerrero-Urbe, Martha P. Cruz-Vázquez, Miriam Estrada-Martínez, Itzel Galván-Guerrero, Lorena López-Pérez, Leonardo Viguri-Sandoval, and Luis S. López-García*

### Letter to the editor

#### **Critical features of prevention and control of healthcare-associated infections 98**

*Iliana Espinoza-Rivera*

#### **Instructions to authors 101**

# MEDICINA HOSPITALARIA Y GESTIÓN CLÍNICA

## HOSPITAL MEDICINE AND CLINICAL MANAGEMENT

Órgano Oficial en México de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad  
y de los Hospitales Federales de Referencia



Volumen 14, Número 3, Julio-Septiembre 2023

[www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com](http://www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com)

### Artículos originales

- Asociación del síndrome de pseudoexfoliación y la presencia de enfermedades sistémicas** 67  
*Laura E. Mariano-Copado, Aranza D. Salinas-Bobadilla, Ingrid P. Urrutia-Bretón y Dulce M. Razo Blanco-Hernández*

- Sistema de información en salud y situación de pandemia: el caso del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez** 73  
*Gabriel Chavira-Trujillo, Ma. del Rocío Sánchez-Díaz, Gloria R. Pereyra-Cardona y Ma. Eugenia Jiménez-Corona*

### Artículo de revisión

- Síndrome de Down. Una descripción de las patologías respiratorias asociadas** 80  
*Israel D. Cruz-Anleu y Beth Sainz de la Peña-Hernández*

### Gestión y calidad hospitalaria

- Certificación de áreas cardioprotegidas** 87  
*Agustín R. Úrzua-González, Manuel J. Rivera-Chávez, José R. Nieto-Saucedo y Ricardo Manrique-Maestro*

### Auditoría clínica

- Manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico** 93  
*Héctor Cabello-Rangel, Osiris Pazarán-Galicia, Edith Guerrero-Urbe, Martha P. Cruz-Vázquez, Miriam Estrada-Martínez, Itzel Galván-Guerrero, Lorena López-Pérez, Leonardo Viguri-Sandoval y Luis S. López-García*

### Carta al editor

- Aspectos críticos en la prevención y el control de infecciones asociadas a la atención de la salud** 98  
*Ilíana Espinoza-Rivera*

- Instrucciones para los autores** 101



# Asociación del síndrome de pseudoexfoliación y la presencia de enfermedades sistémicas

## Association of pseudoexfoliation syndrome and the presence of systemic diseases

LAURA E. MARIANO-COPADO<sup>1</sup>, ARANZA D. SALINAS-BOBADILLA<sup>2</sup>, INGRID P. URRUTIA-BRETÓN<sup>1</sup>  
Y DULCE M. RAZO BLANCO-HERNÁNDEZ<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Oftalmología, Hospital Juárez de México; <sup>2</sup>Facultad de Estudios Zaragoza, Servicio Social en Investigación, UNAM; <sup>3</sup>División de Investigación, Hospital Juárez de México. Ciudad de México, México

### Resumen

**Antecedentes:** El síndrome de pseudoexfoliación es una alteración en el metabolismo del tejido conectivo asociada a la edad, con producción y depósito excesivo de material fibrilar intraocular y extraocular; se considera como factor de riesgo asociado a enfermedades sistémicas, como las cardiovasculares. **Objetivo:** Determinar la frecuencia del síndrome de pseudoexfoliación en pacientes con enfermedades sistémicas. **Método:** Estudio observacional descriptivo, retrospectivo, transversal. Se incluyeron sujetos con pseudoexfoliación de cualquier sexo y mayores de edad. **Resultados:** Se obtuvieron 338 registros, 40 (11.8%) contaban con diagnóstico del síndrome, con edad promedio de 77.55 (DE: 11.22). Las enfermedades sistémicas asociadas significativamente al síndrome de pseudoexfoliación fueron: trombosis venosa profunda (RR: 6.77), evento cerebrovascular (RR: 33), cardiopatía (RR: 2.69), litiasis renal (RR: 5.17), hipoacusia (RR: 28.54) y hernia discal (RR: 33). **Conclusiones:** De acuerdo con los resultados, la edad avanzada tiene gran influencia en la aparición de este síndrome, además de que existe un mayor riesgo de que se desarrollen otras patologías que tienen anomalías en el metabolismo y la reparación de la matriz.

**Palabras clave:** Síndrome de pseudoexfoliación. Factores de riesgo. Asociaciones sistémicas.

### Abstract

**Background:** Pseudoexfoliation (PEX) syndrome is a systemic disorder associated with age where the metabolism of connective tissue is altered, in which there is excessive production and deposition of intra and extracellular fibrillar material. This syndrome has been described as a risk factor and associated with systemic diseases, like cardiovascular diseases. **Objective:** To determine the frequency of PEX syndrome in patients with systemic disease. **Method:** An observational, descriptive, retrospective, cross sectional study was conducted. **Results:** Three hundred thirty-eight records were obtained, 40 (11.8%) had a diagnosis of the syndrome, with a mean age of 77.55 (SD: 11.22). The systemic disease with significant association to pseudoexfoliation were deep vein thrombosis (RR: 6.77), cerebrovascular events (RR: 33), heart disease (RR: 2.69), renal lithiasis (RR: 5.17), hearing loss (RR: 28.54), and herniated disc (RR: 33).

#### \*Correspondencia:

Dulce M. Razo Blanco-Hernández  
E-mail: razoblanco.dulce@gmail.com

Fecha de recepción: 08-01-2024  
Fecha de aceptación: 15-02-2024  
DOI: 10.24875/HMCM.24000001

Disponible en línea: 11-04-2024  
Hosp Med Clin Manag. 2023;14:67-72

**Conclusions:** According to the results, advanced age does have a great influence on the appearance of this syndrome, in addition to the fact that there is a greater risk of developing other pathologies that have abnormalities in the metabolism and repair of the matrix.

**Keywords:** Pseudoexfoliation syndrome. Risk factors. Systemic associations.

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de pseudoexfoliación (PEX) es un desorden sistémico generalizado de la matriz extracelular<sup>1</sup>, que está estrechamente relacionado con el proceso de envejecimiento<sup>2</sup>. Esta afección se asocia a una producción y acumulación excesiva de material fibrilar intraocular y extraocular, el cual está compuesto por una membrana basal y componentes de fibra elástica como elastina, fibrilina y amiloide.

En 1971, un oftalmólogo finlandés<sup>4</sup> la describió como una exfoliación no verdadera de la cápsula anterior del cristalino<sup>1</sup>, ya que se asemeja a la exfoliación producida por la exposición a la radiación en algunos sujetos, con alteración sobre la cápsula y las proteínas del cristalino que ocasiona la pérdida de su organización compacta<sup>5</sup>.

Mundialmente se ha descrito que este síndrome aumenta progresivamente en los sujetos a partir de los 50 años, con una frecuencia registrada hasta del 30% en mayores de 60 años<sup>1,6</sup>. Turgut Cobán et al. reportan que la incidencia varía por etnia y la región geográfica, encontrándose desde el 0% en población esquimal hasta un 23% en suecos<sup>7</sup>. La prevalencia se reporta desde un 20-25% en los países escandinavos, mientras que solo en el 0.4% de los afroamericanos<sup>8</sup>; sin embargo, en América Latina no se cuenta con estos datos; solo en Guatemala se reportó el 24.6% de PEX en sujetos con una edad promedio de 64 años<sup>9</sup>. En México se ha descrito el síndrome de PEX como una complicación postoperatoria en cirugías oculares, en un estudio en el cual el promedio de edad era de 76.5 años, 40 (53.3%) eran hombres y 35 (46.7%) mujeres<sup>10</sup>.

Existen factores de riesgo bien establecidos para el desarrollo de PEX: edad avanzada, sexo femenino, raza y etnia. También se consideran factores ambientales como la altitud, el tabaquismo, la exposición al sol y la dieta (consumo de café, deficiencia de folatos y de antioxidantes)<sup>9</sup>; y otros factores, como los genéticos, con la variante rs3825942 y en menor medida la variante rs1048661<sup>11,12</sup>

del gen *LOX* que codifica para lisil oxidasa similar a 1 (LOXL1), que ha sido la más estudiada. LOXL1 es una enzima de reticulación de la matriz que se requiere para la formación de fibras elásticas<sup>13</sup>, su importancia radica en que de manera fisiológica participa en la eliminación y autofagia de las fibras, por lo que los pacientes con las variantes en LOXL1 pueden incrementar el riesgo de padecer PEX hasta 10 veces más<sup>14</sup>. Se han investigado otros genes como el locus *CACNA1A* (*calcium voltage-gated channel subunit alpha 1A*), crítico en la transducción de la señal celular, contracción muscular y regulación de los genes, pero LOXL1 es la única variante que se comparte constantemente entre todas las poblaciones<sup>15</sup>.

El diagnóstico se realiza bajo biomicroscopia mediante la lámpara de hendidura por el oftalmólogo, que puede apreciar depósitos fibrilares anormales en estructuras oculares del segmento anterior<sup>1</sup>. Se observa un material fino blanquecino situado en múltiples zonas del segmento anterior, principalmente en la cápsula anterior; hay pigmentación difusa llamada huso de Krukenberg en el endotelio corneal; el humor acuoso puede tener leve turbidez; el iris tiene bordes irregulares que dan el dato característico del aspecto del margen de la pupila a la transiluminación. En el cristalino se encuentra el patrón clásico de acumulación en tres zonas distintas: zona en forma de disco central homogénea, zona periférica granular organizada en estrías radiales y una zona intermedia clara; el ángulo iridocorneal tiene una hiperpigmentación parcheada en la malla trabecular y a lo largo de la línea de Schwalbe creando un patrón de dispersión conocido como «línea de Sampaolesi»<sup>16</sup>. Se ha descrito que existe una relación causal entre estos depósitos anormales oculares con otros depósitos fibrilares como en la piel, las paredes de los vasos sanguíneos y varios sistemas de órganos, con enfermedades sistémicas<sup>17,18</sup>.

Dentro de las asociaciones más estudiadas de enfermedades sistémicas con PEX está la presencia de enfermedad cardiovascular, trastornos multisistémicos, enfermedades pulmonares y hernias<sup>19-22</sup>. Respecto a enfermedades cardiovasculares, estas tienen un papel crucial en la



patogenia de las enfermedades arteriales, como el desarrollo de hipertensión, infarto e insuficiencia cardiaca congestiva<sup>23,18</sup>. Las tasas de cardiopatía isquémica sola o combinada con accidente cerebrovascular fueron significativamente más altas en los sujetos con PEX. El síndrome de PEX aumentó las probabilidades de cardiopatía isquémica y evento vascular cerebral (EVC) en 1.6 veces, y las probabilidades de aneurisma aórtico en 2.5 veces<sup>24</sup>. Con relación a enfermedades pulmonares, se ha observado un riesgo 1.3 veces mayor con enfermedad pulmonar obstructiva y síndrome de apnea obstructiva<sup>20</sup>; la hernia inguinal indirecta se considera como factor de riesgo de 2.3 veces mayor al compartir anomalías del tejido conectivo y elastina, además de ser un proceso relacionado con la edad<sup>22</sup>.

Identificar características o síndromes que pueden estar asociados o presentes con otras enfermedades sistémicas es un reto para poder intervenir a tiempo en los principales problemas de salud pública<sup>25</sup>. En México los sujetos presentan muchos factores de riesgo para enfermedades sistémicas con un alto porcentaje de mortalidad que va en aumento<sup>20,21</sup>. Identificar las asociaciones entre síndromes o características clínicas a trastornos sistémicos puede favorecer la identificación prematura de los casos y generar una disminución en la mortalidad, por lo que el presente estudio se realizó para identificar el síndrome de PEX en enfermedades sistémicas y determinar si estos están asociados.

## MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo, retrospectivo y transversal, donde la población objetivo fueron sujetos con enfermedades sistémicas con o sin diagnóstico de PEX. La muestra se obtuvo de todos los sujetos atendidos en el servicio de oftalmología de un hospital general de la Ciudad de México y su área metropolitana, que contaran con diagnóstico de síndrome de PEX atendidos en un periodo comprendido de enero del 2019 a mayo del 2022. El proyecto fue autorizado por el comité de investigación y ética en investigación del lugar donde se realizó.

Se incluyeron sujetos de 40 a 80 años, cualquier sexo, con presencia de cualquier enfermedad sistémica. Se recolectó la información de registros estadísticos de la consulta externa y cirugía ambulatoria, así como de expedientes clínicos con diagnóstico de enfermedad

sistémica, ya sea con o sin síndrome de PEX en el servicio de oftalmología. Posteriormente se registró la información obtenida en una hoja de datos, que constaba de las siguientes secciones: edad, sexo, comorbilidades (enfermedades cardiovasculares, renales, del sistema nervioso central, pulmonares, otras) y factores de riesgo.

Las variables de estudio fueron: la presencia de PEX, comorbilidades, factores de riesgo, edad y sexo.

Se realizó un análisis estadístico descriptivo utilizando media y desviación estándar (DE) para las variables cuantitativas y frecuencia y porcentaje para las variables cualitativas. Se compararon los casos de las enfermedades sistémicas y la presencia o no del síndrome de PEX, considerándose una  $p < 0.05$  como significativa, en cuyo caso se calculó el riesgo relativo de cada una de ellas. Los datos se almacenaron y analizaron con el programa SPSS versión 25 para Windows.

## RESULTADOS

Se evaluaron un total de 338 sujetos que contaban con alguna enfermedad sistémica, de los cuales solo 40 tenían el diagnóstico de síndrome de PEX. La edad promedio de pacientes fue de 77.55 años (DE: 11.22). En cuanto al sexo, 22 (55%) fueron mujeres y 18 (45%) fueron hombres.

En los pacientes con PEX se encontró que 37 de ellos contaba con al menos una de las siguientes enfermedades sistémicas estudiadas (92.5%; RR: 4.37;  $p < 0.005$ ): 12 sujetos eran portadores de diabetes *mellitus* (3%), 17 sujetos contaban con diagnóstico de hipertensión arterial sistémica (4.25%), 9 con hipoacusia (2.25%), 5 con cardiopatías (1.25%), 4 con EVC (1%), 4 con hiperplasia prostática benigna (1%), 4 sujetos con hernia discal (1%), 4 con hernia inguinal (1%), 3 con trombosis venosa profunda (0.75%), 3 con EPOC (0.75%), 2 con litiasis renal (0.5%), un sujeto con enfermedad renal crónica (0.4%), uno con hernia umbilical (0.4%), ninguno con osteoartritis y 9 pacientes con otras enfermedades (2.25%) (Tabla 1). Al realizar el análisis comparativo con los pacientes sin PEX en cada una de las enfermedades sistémicas asociadas, se encontró una diferencia estadísticamente significativa para trombosis venosa profunda (RR: 6.77; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: 3.56-12.86;  $p < 0.001$ ), para EVC (RR: 33; IC95%: 3.5-303;  $p < 0.001$ ), para cardiopatía (RR: 2.69; IC95%: 1.2-6;  $p = 0.03$ ), litiasis

**Tabla 1.** Registro de pacientes con enfermedades sistémicas tanto con diagnóstico de PEX como sin él

Enfermedades registradas	# pacientes con PEX	# pacientes sin PEX	Total
DM2	12	133	145
HAS	17	125	142
TVP	3	1	4
Cardiopatías	5	12	17
EVC	4	2	6
HBP	4	17	21
Litiasis renal	2	4	6
ERC	1	15	16
Hipoacusia	9	3	12
EPOC	3	10	13
Hernia discal	4	1	5
Hernia inguinal	4	11	15
Hernia umbilical	1	14	15
Osteoartritis	0	12	12
Otras	9	29	38

DM2: diabetes *mellitus* tipo 2; HAS: hipertensión arterial sistémica; TVP: trombosis venosa profunda; EVC: evento vascular cerebral; HBP: hiperplasia benigna de próstata; ERC: enfermedad renal crónica; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; PEX: pseudoexfoliación.

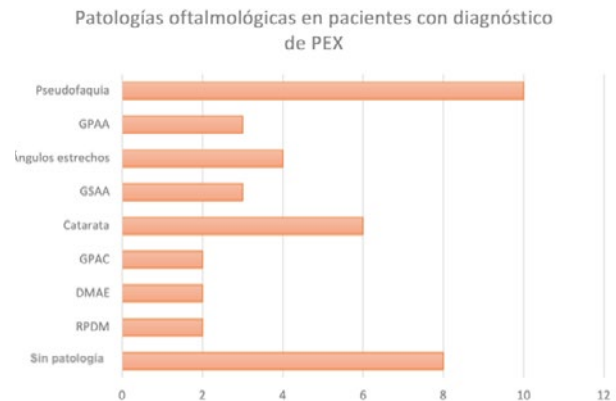
renal (RR: 5.17; IC95%: 0.83-31;  $p = 0.049$ ), hipoacusia (RR: 28.54; IC95%: 7.3-111;  $p < 0.001$ ) y hernia discal (RR: 33; IC95%: 3.5-303;  $p < 0.001$ ). Para el resto de las variables el valor de  $p$  fue mayor de 0.05.

El consumo de tabaco no difirió significativamente entre pacientes con y sin PEX ( $n = 64$ , 18.9% vs.  $n = 13$ , 20.3%;  $p > 0.05$ ).

Respecto al perfil de lípidos, 9 pacientes del número total reportado (52 personas) con niveles altos de triglicéridos ( $> 150$  mg/dl triglicéridos y  $> 200$  mg/dl colesterol) tenían diagnóstico de PEX, mientras que de colesterol total solo 10 personas del total reportado (47 personas) contaban con el diagnóstico.

Al evaluar el índice de masa corporal (IMC), se dividieron los datos en: normal, sobrepeso y obesidad. De los 338 registros hubo 92 (27.2%) pacientes con obesidad, 71 (21%) con sobrepeso y 175 (51.8%) tenían un IMC normal. De los 92 pacientes con obesidad, 12 (13%) tenían diagnóstico de PEX, de los 71 reportados con sobrepeso 12 (17%) tenían diagnóstico de PEX, lo cual no mostró diferencia significativa ( $p > 0.05$ ).

En el caso de los sujetos con PEX, se encontraron las siguientes patologías oftálmicas agregadas: 10 eran



**Figura 1.** Gráfica de barras que representa las patologías oftalmológicas en pacientes con diagnóstico de PEX. DMAE: degeneración macular asociada a la edad; PEX: pseudoexfoliación; GPAC: glaucoma primario de ángulo cerrado; GPAA: glaucoma primario de ángulo abierto; GSAA: glaucoma secundario de ángulo abierto; RPDM: retinopatía diabética moderada.

pseudofáquicos (25%), 2 contaban con retinopatía diabética moderada (5%), 4 con ángulos estrechos (10%), 2 con glaucoma primario de ángulo cerrado (5%), 6 con catarata (15%), 3 con glaucoma secundario de ángulo abierto (GSAA) (7.5%), 2 con degeneración macular asociada a la edad (5%), 3 con glaucoma primario de ángulo abierto (7.5%) y 8 sin aparente patología ocular (20%) (Fig. 1).

## DISCUSIÓN

El síndrome de PEX se encontró en el 11.83% de los sujetos con enfermedades sistémicas. El 92.5% de los pacientes que presentaron PEX tenía al menos una patología sistémica asociada, lo cual es similar a lo reportado en la literatura, esto nos puede reiterar que la presencia de PEX puede estar en coexistencia con alguna otra enfermedad sistémica.

Estudios recientes que analizan la relación de PEX con el estrés oxidativo encontraron que casi todos los componentes del ojo son susceptibles a este exceso de especies reactivas de oxígeno. Se encontró que el malondialdehído, un marcador de peroxidación lipídica mediada por radicales libres junto con elevados niveles de productos finales de glicación avanzada se encuentran altos en estos pacientes. Shirakami et al. en el 2020 sugieren que estos dos elementos pueden desencadenar la formación de glaucoma asociada a PEX. Esto se corrobora en nuestro estudio, pues el 7.5% de nuestros pacientes tenía

GSAA. Además, lo anterior reafirma la teoría de que la presencia de PEX en su mayoría irá aunada a cualquier otra enfermedad sistémica asociada a estrés oxidativo como las investigadas: hipertensión, cardiopatía, diabetes, dislipidemias, obesidad, etc., lo que coincide con lo encontrado en nuestro estudio, pues además de contar con el diagnóstico de PEX, el 13% de los pacientes tenía obesidad, el 3% diabetes y el 4.5% hipertensión<sup>26</sup>.

En la literatura se ha reportado una relación directa en cuanto a la producción de material de PEX con anomalías de la pared vascular y depósitos en diferentes órganos<sup>20</sup>, de aquí la asociación con enfermedades sistémicas de predominio cardiovascular. En este estudio encontramos una asociación significativa para los casos de EVC con un riesgo de 33 veces mayor (RR: 33; IC95%: 3.5-303), en la trombosis venosa profunda, la cual tiene un riesgo de casi 7 veces más de presentarse cuando se tiene PEX, que aquellos que no tengan PEX (RR: 6.77, IC95%: 3.56-12.86), y para la presencia de alguna cardiopatía, con un riesgo de 2.69 (IC95%: 1.2-6).

En el 2020, Zakrzewski et al. no encontraron asociación entre PEX y enfermedad renal crónica, lo que coincide con los resultados encontrados en la muestra. Sin embargo, se encontró que, de los pacientes con PEX, el 5% contaba con el diagnóstico de litiasis renal (RR: 5.17; IC95%: 0.83-31;  $p = 0.049$ ) lo cual, hasta donde es nuestro conocimiento, no se tienen datos de esta asociación. Sin embargo, considerando que la litiasis renal se establece como una patología sistémica asociada a comorbilidades que incrementan el riesgo cardiovascular<sup>27</sup>, esta asociación podría identificarse como factor de riesgo cardiovascular en pacientes con PEX<sup>28</sup>.

La presencia de hipoacusia se asoció con un riesgo 28 veces mayor en los casos con presencia de PEX, lo cual es similar a lo reportado en estudios anteriores como el realizado en Argentina, en donde se obtuvo que el porcentaje de pérdida auditiva fue del 56.8% en el grupo control y un 82.7% en el grupo PEX<sup>29</sup>.

La edad promedio del paciente con PEX fue de 77.55 (DE: 11.22), o cual concuerda con la literatura, donde se reporta que a mayor edad, hay mayor incidencia de PEX<sup>9</sup>.

Zakrzewski et al. reportan un ligero predominio en el sexo femenino<sup>3</sup>, lo que coincide con nuestros resultados, ya que un 55% de nuestra muestra con PEX fue en el sexo femenino.

En Utah, Pompoco et al. encontraron un riesgo de diagnóstico de EPOC mayor en pacientes con diagnóstico de PEX, lo que coincide con nuestra muestra. Esto puede indicar que la destrucción y posterior fibrosis encontrada en la EPOC del tejido conectivo en los bronquiolos podría verse influida por la misma patogenia presentada en PEX.

En cuanto a la asociación con hernia inguinal indirecta, los registros de nuestra muestra no describían qué tipo de hernia inguinal padecían los pacientes, sin embargo, sí fue más frecuente en la población con PEX, en una relación 2.5:1. Otra asociación que hasta donde es nuestro conocimiento no ha sido descrita en la bibliografía y que podría estar asociada a este síndrome, encontrada en esta muestra, fue la presencia de hernia discal, presente hasta en el 10% de los pacientes con diagnóstico de PEX (RR: 33; IC95%: 3.5-303;  $p < 0.001$ ).

Una de las fortalezas del estudio es que el diseño fue adecuado, y el tamaño de muestra logró identificar algunas asociaciones descritas o no en la literatura. Sin embargo, se requieren más estudios prospectivos sobre la relación que guardan ciertas enfermedades sistémicas con este síndrome, con muestras más amplias, para confirmar estos resultados en la población mexicana para continuar dilucidando el papel que juega el síndrome de PEX en las condiciones sistémicas asociadas.

Una de las limitaciones en esta investigación fue ser retrospectiva, debido a la dificultad para encontrar todos los datos que se buscaban, como los referentes al perfil lipídico, que eran necesarios para valorar su asociación con PEX y la presencia de las enfermedades vasculares y disfunción endotelial<sup>23</sup>.

## CONCLUSIONES

Se puede concluir que la frecuencia de PEX con enfermedades sistémicas en los pacientes de este estudio fue del 11.8%. Además, que la presencia de PEX es un factor de riesgo importante para trombosis venosa profunda, EVC, cardiopatía, litiasis renal, hipoacusia y hernia discal.

## FINANCIAMIENTO

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

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

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

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

**Uso de inteligencia artificial para generar textos.** Los autores declaran que no han utilizado ningún tipo de inteligencia artificial generativa en la redacción de este manuscrito ni para la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas.

## BIBLIOGRAFÍA

- Urrutia IP. Síndrome de pseudoexfoliación. Revisión bibliográfica. *Rev Mex Oftalmol.* 2009;83(2):57-66.
- Andrikopoulos GK, Alexopoulos DK, Gartaganis SP. Pseudoexfoliation syndrome and cardiovascular diseases. *World J Cardiol.* 2014;6(8):847-54.
- Zakrzewski PA, Mackenzie PJ, Tsai G, Warner SJ, Levin A, Mikelberg FS. Does an association exist between pseudoexfoliation syndrome and chronic kidney disease? *J Glaucoma.* 2012;21(8):562-6.
- Rodríguez Suárez B, Pérez Candalaria EC, Méndez Duque de Estrada AM, Ramos Pereira Y, Veitia Roviroso A. Pseudoexfoliación y catarata. *Rev Cubana Oftalmol.* 2014;27(2):253-63.
- Tarkkanen A, Kivela T, John G. Lindberg and the discovery of exfoliation syndrome. *Acta Ophthalmol Scand.* 2002;80(2):151-4.
- Velázquez NM, Pérez MJ, Rodríguez EI, Tirado CM. Pseudoexfoliación ocular: un signo de alerta temprana de enfermedades sistémicas; Hospital Universitario "General Calixto García". La Habana, Cuba. *Rev Cubana Oftalmol.* 2020;33(4)e989.
- Turgut Coban D, Cakir T, Erol MK, Dogan G, Dogan B, Bilgiliyos Filiz M, et al. Electroneuromyographic findings in pseudoexfoliation syndrome. *Int Ophthalmol.* 2018;38(2):705-12.
- Jaimes M, Rivera-Parra D, Miranda-Duarte A, Valdés G, Zenteno JC. Prevalence of high-risk alleles in the LOXL1 gene and its association with pseudoexfoliation syndrome and exfoliation glaucoma in a Latin American population. *Ophthalmic Genet.* 2012;3(1):12-7.
- Hicks PM, Au E, Self W, Haaland B, Feehan M, Owen LA, et al. Pseudoexfoliation and cataract syndrome associated with genetic and epidemiological factors in a Mayan cohort of Guatemala. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(14):7231.
- Villaseñor Diez J, Hernández Fernández F, Martínez Franco C, Villar Kuri J. Síndrome de pseudoexfoliación y catarata: resultados visuales en cirugía de catarata. *Rev Mex Oftalmol.* 2006;80(2):86-8.
- Aung T, Ozaki M, Chin Lee M, Schlötzer-Schrehardt U, Thorleifsson G, Mizoguchi T, et al. Genetic association study of exfoliation syndrome identifies a protective rare variant at LOXL1 and five new susceptibility loci. *Nature Genetics.* 2017;49(7):993-1004.
- Thorleifsson G, Magnusson KP, Sulem P, Walters GB, Gudbjartsson DF, Stefansson H, et al. Common sequence variants in the LOXL1 gene confer susceptibility to exfoliation glaucoma. *Science.* 2007;317(5843):1397-400.
- Schmitt HM, Johnson WM, Aboobakar IF, Strickland S, Gomez-Caraballo M, Parker M, et al. Identification, and activity of the functional complex between hnRNPL and the pseudoexfoliation syndrome-associated lncRNA, LOXL1-AS1. *Hum Mol Genet.* 2020;29(12):1986-95.
- Schlötzer-Schrehardt U, Zenkel M. The role of lysyl oxidase-like 1 (LOXL1) in exfoliation syndrome and glaucoma. *Exp Eye Res.* 2019;189:107818.
- Wolf C, Gramer E, Müller-Myhsok B, Pasutto F, Wissinger B, Weisschuh N. Mitochondrial haplogroup U is associated with a reduced risk to develop exfoliation glaucoma in the German population. *BMC Genetics.* 2010;11:8.
- Mamani D, Valencia G, Del carpio F. Síndrome de pseudoexfoliación: una aproximación al diagnóstico clínico en oftalmología. *Rev Med Basa.* 2021;15(3):64-9.
- Scharfenberg E, Schlötzer-Schrehardt U. Pseudoexfoliationssyndrom. Klinische Diagnose und systemische Manifestationen [PEX syndrome. Clinical diagnosis and systemic manifestations]. *Ophthalmologe.* 2012;109(10):952-61.
- Zehavi-Dorin T, Nahum N, Ben-Artzi E, Levkovitch-Verbin H. Exfoliation syndrome: association with systemic diseases—the Maccabi glaucoma study. *Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol.* 2021;259(10):3027-34.
- Siordia JA, Franco J, Golden TR, Dar B. Ocular pseudoexfoliation syndrome linkage to cardiovascular disease. *Curr Cardiol Rep.* 2016;18(7):61.
- Pompoco CJ, Curtin K, Taylor S, Paulson C, Shumway C, Conley M, et al. Summary of Utah Project on Exfoliation Syndrome (UPEXS): using a large database to identify systemic comorbidities. *BMJ Open Ophthalmol.* 2021;6(1).
- Ucar M, Sarp U, Kirboga K, Adam M, Arik HO, Gundogdu F. Is there an association between pseudoexfoliation syndrome and knee osteoarthritis? *Z Rheumatol.* 2015;74(9):81923.
- Besch BM, Curtin K, Ritch R, Allingham RR, Wirosko BM. Association of exfoliation syndrome with risk of indirect inguinal hernia: The Utah Project on Exfoliation Syndrome. *JAMA Ophthalmol.* 2018;136(12):1368-74.
- Mirza E. Atherogenic indices in pseudoexfoliation syndrome. *Eye (Lond).* 2019;33(12):1911-5.
- Rumelaitiene U, Žaliuniene D, Špeckauskas M, Tamošiunas A, Radišauskas R, Juseviciute E, et al. Link of ocular pseudoexfoliation syndrome and vascular system changes: results from 10-year follow-up study. *Int Ophthalmol.* 2020;40(4):957-66.
- Gómez-Dantés H, Fullman N, Lamadrid-Figueroa H, Cahuana-Hurtado L, Darney B, Avila-Burgos L, et al. Dissonant health transition in the states of Mexico, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet.* 2016;388(10058):2386-402.
- Mastronikolis S, Kagkellaris K, Pagkalou M, Tsiambas E, Plotas P, Georgakopoulos C. Antioxidant defense and pseudoexfoliation syndrome: An updated review. *MDPI.* 2022;10(4):68.
- Olaiz G, Rojas R, Barquera S, Shamah T, Aguilar C, Cravioto P, et al. Encuesta Nacional de Salud 2000. Tomo 2. La salud de los adultos. Cuernavaca: INSP; 2003.
- Abibi A, del Valle E, Laham G, Spivacow FR. Nephrolithiasis and cardiovascular risk. *Rev Nefrol Dial Trasp.* 2019;39(2):126-33.
- Real JP, Campana V, Luna C, Acosta L, Coronel M, Gomez-Demmel E, et al. Influencia del síndrome de pseudoexfoliación capsular en la pérdida auditiva. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba.* 2020;77(2):68-72.





# Health information system and pandemic situation: the case of the National Institute of Cardiology Ignacio Chávez

## *Sistema de información en salud y situación de pandemia: el caso del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez*

GABRIEL CHAVIRA-TRUJILLO<sup>1</sup>, MA. DEL ROCÍO SÁNCHEZ-DÍAZ<sup>1</sup>, GLORIA R. PEREYRA-CARDONA<sup>2</sup>, AND MA. EUGENIA JIMÉNEZ-CORONA<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Epidemiology; <sup>2</sup>Department of Analysis and Programming, Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Mexico City, Mexico

### Abstract

**Background:** Information systems integrate elements that interact as a complex process for data acquisition, processing, and analysis for decision making. **Objective:** To provide an overview of health information systems (HIS) used in regular practice in a third-level, highly specialized institute. **Methods:** Transversal, overview, and epidemiological data flow. Describe the main process for the regular functioning of the third-level hospital, and give a global system overview and epidemiological data flow and architecture of an information system and its applications with special emphasis on COVID-19 surveillance, and data caption-validation processes around the hospital. **Results:** Analyzing the functioning of HIS is a basic need for health-care organizations, especially when they develop research in different areas. The structure and characteristics of these systems can help to encourage other organizations to perform or strengthen their systems. **Conclusion:** HIS are growing among facilities, increase the discussion of basic elements and quality of HIS used in health care, research, and other activities by considering newer processes and emerging needs. National Institute of Cardiology Ignacio Chávez has played a supporting role in the pandemic COVID-19.

**Keywords:** Health systems. Health information system. COVID-19. Clinical records.

### Resumen

**Antecedentes:** Los sistemas de información integran elementos que interactúan como un proceso complejo de adquisición, tratamiento y análisis de datos para la toma de decisiones. **Objetivo:** Hacer un recorrido por los sistemas de información en salud (SIS) aplicados en la práctica habitual en un instituto de tercer nivel de alta especialidad. **Métodos:** Transversal, visión de conjunto y flujo de datos epidemiológicos. Describir el proceso principal de funcionamiento habitual de un hospital de tercer nivel y dar una visión global del sistema y del flujo de datos epidemiológicos y de la arquitectura de un sistema de información y sus aplicaciones, con especial énfasis en la

#### \*Correspondence:

Ma. Eugenia Jiménez-Corona  
E-mail: mejimenez777@gmail.com

Date of reception: 10-04-2023

Date of acceptance: 17-11-2023

DOI: 10.24875/HMCM.23000003

Available online: 11-04-2024

Hosp Med Clin Manag. 2023;14:73-79

vigilancia COVID-19 y en los procesos de captación-validación de datos del hospital. **Resultados:** Analizar el funcionamiento de los SIS es una necesidad básica para las organizaciones de salud, especialmente si desarrollan investigación en diferentes áreas. La estructura y características de estos sistemas puede ayudar a que otras organizaciones realicen o potencien sus sistemas. **Conclusiones:** Es necesario incrementar la discusión sobre los elementos básicos y la calidad de la información utilizada en la atención clínica, investigación y otras actividades relacionadas, considerando procesos y nuevas necesidades de forma integral. El Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez ha desempeñado un papel auxiliar en la pandemia de COVID-19.

**Palabras clave:** Sistemas de salud. Sistema de información en salud. COVID-19. Expedientes clínicos.

## INTRODUCTION

According to the MeSH classification, information systems are defined as an integrated set of files, procedures, and equipment for storing, processing, and retrieving information<sup>1</sup>. Health-care services require systems that can solve requirements such as logistical, structural, dynamic, and emerging needs. Systems are generally organized into (a) electronic medical record system (i.e., documentation and results from the repository), (b) departmental systems (i.e., radiology, surgery, laboratory, etc.), (c) financial systems (i.e., billing and fixed asset accounting), (d) basic systems (i.e., workforce management, payroll)<sup>2</sup>. On the other hand, health system as a MeSH term is defined as the collection and/or processing of data from various sources and the use of the information for policymaking and management of health services. It can be paper-based or electronic<sup>3</sup>. Each health-care organization has a dynamic system that solves its structural needs. This article aims to describe the regular health information systems (HIS) in a highly specialized hospital, designed as a COVID-19 hospital during the pandemic.

National Institute of Cardiology Ignacio Chavez (NIC) is a third-level public hospital considered a high specialty hospital, is one of the National Institutes of Health in Mexico, with international agreements and internships with students around the world. The NIC was founded in 1944 by the cardiologist Ignacio Chávez Sánchez. It is considered a third-level hospital because it brings together highly qualified professionals, including medical specialists focused on health care, education, research, and innovation on cardiovascular diseases. The work of the institute is not only focused on the role of the health-care provider; it also considers different types of research, such as experimental, clinical, and epidemiological. The institute has 200 hospital beds and more than 2,800 health-care professionals.

During the period 2010-2019, 55,987 hospital discharges were reported with an annual average of 5,599. There were also 3,195 deaths during this period, with an annual average of 320 deaths, for a mortality rate of 5.71%. Most of the patients treated during this period are considered economically vulnerable. Fifty-four percent of the visitors earn USD 251 or less, and twenty-two percent earn USD 252-401/month. This means that more than 76% of the people who visit the hospital cannot afford to pay for this type of health care on their own. Their work has a very important social impact on vulnerable people and the quality of life of patients.

The COVID-19 pandemic situation put a greater strain on health services, especially those designated to care for patients with COVID-19. More than 676 million cases and 6.88 million deaths were reported in the world on April 5, 2023. Furthermore, Mexico has 7.48 million confirmed cases with more than 333 thousand deaths; in addition, Mexico City has 1.85 million cases with 44.04 thousand deaths in the same period<sup>4</sup>. Because of the COVID-19 pandemic, HIS must be updated and capable of responding in real-time to the emerging needs for information about COVID-19 (i.e., triage management, epidemiologic case studies, clinical information, and testing capabilities, among others).

The National Institute of Cardiology was designated as a COVID-19 auxiliary hospital in April 2020, but the epidemiological actions (i.e., hospital conversion, training, conferences, organization, planning, research, etc.) started in February 2020<sup>5</sup>. These burdens add additional stress to the diary activities, which implies that regular practices are affected by the reduction of the workforce due to quarantines and isolation of health-care personnel. In addition, the transmission rates of SARS-COV-2 led healthcare workers to use personal protective equipment (PPE) according to the risk in the areas, and they need to

be trained and supervised on it. However, PPE causes documented problems such as respiratory effects, visual impairment, communication problems, decreased manual dexterity, and physical and mental fatigue, among others, that affect healthcare workers<sup>6</sup>.

México has faced a previous pandemic, A(H1N1); due to this experience, has strengthened the National Surveillance System, which includes new facilities for the National Reference Laboratory called the Epidemiological Reference Institute (INDRE, for Spanish abbreviation), which includes surveillance of influenza and other respiratory diseases. In which was included SARS-CoV-2.

## NIC ROLE IN COVID-19 PANDEMIC

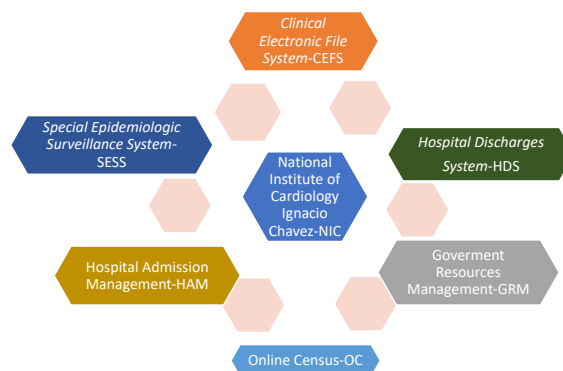
The first case of suspected COVID-19 in Mexico was identified in Mexico City in February<sup>7</sup>. Fewer months later, NIC was designated as an auxiliary COVID-19 hospital in April 2020, when also got the first COVID-19 case in the institute. NIC created the response plan to the COVID-19 pandemic starting the hospital reconversion plan and logistic measures in February 2020 following the World Health Organization recommendations<sup>8</sup>, the final version of the plan was released in April 2020<sup>5</sup>. In addition, since the first epidemiological international alert for atypical pneumonia was reported by China. Scientific information and epidemiologic surveillance were summarized in a microsite dedicated to novel coronavirus (later named SARS-CoV-2) on the official NIC website (<https://www.cardiologia.org.mx/>)<sup>9</sup>. The microsite aimed to summarize all relevant data in key scientific journals, global and national epidemic surveillance, recommendations, and infographics.

The main aim of this article is to describe an overview of the usual HIS, and the newer ones developed for COVID-19 in NIC.

## METHODS

Describe in detail the organization and make a quick overview of the architecture of an information system and its applications with special emphasis on COVID-19 monitoring, and data flowing caption validation processes.

For the analysis, we used conceptual maps as a description related to their operation and function. In addition, we



**Figure 1.** NIC Hospital Management Systems (source: Authors elaboration).

consider facts and processes for regular operation to analyze information for epidemiology, planning, quality, informatics, and other areas.

One of the main strengths of the institute regarding information systems is that it owns all the computer infrastructure (i.e., servers, networks, and informatics software) without the need for additional services or outsourcing contracts.

## FINDINGS

### Information systems of NIC

All regular and special systems of the hospital are shown in figure 1. Regular systems are considered basic personnel management, patient flow systems, clinical records, and store inventory, among others. The COVID-19 pandemic outbreak indicates the emerging need for epidemiologic surveillance of regular patients. New modules were designed as needed and special procedures were developed to meet national requirements.

NIC designed each module to include all areas of the hospital. The information systems are continuously updated according to different types of data and processes that change over time. The new systems implemented in the NIC perform the monitoring in real-time for all patients, along with the epidemiological online case study, were developed to fulfill the National Epidemiological Surveillance System of Respiratory Diseases (SISVER, for Spanish abbreviation). Furthermore, the regular activities changed during COVID-19; the Epidemiology Department played a key role during the pandemic due to the

monitoring and tracing of contacts to break the chains of contagion among the health workers of the NIC.

The information systems that run in the hospital and enable its daily functioning are described in figure 1. The newer system is COVID-19 for epidemiologic surveillance.

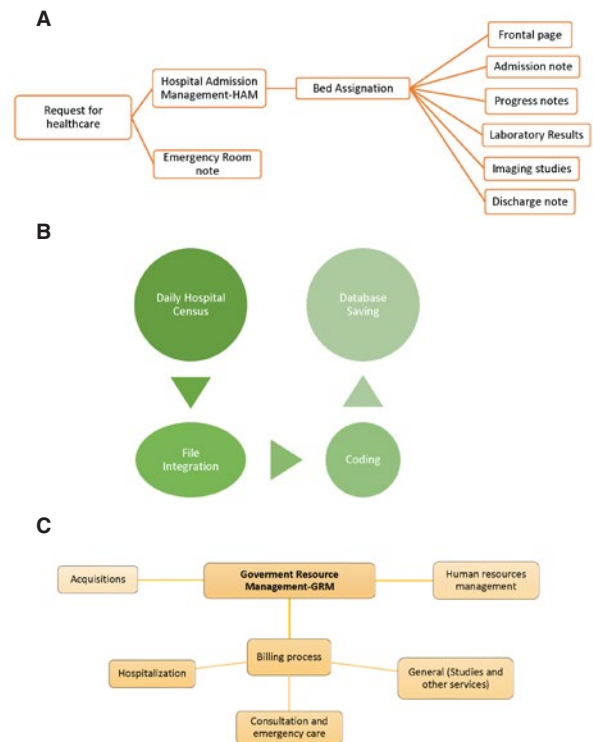
Is needed to process all the data generated for multiple areas of health care. Most of the decisions within clinical, surveillance, and safety protocols have been adapted with real-time information and are continuously monitored by various committees. Critical decisions are easier to make with an efficient system that can process all the information at the time it is needed. The ability to identify and adjust processes in real-time provides the opportunity to solve problems proactively. All subsystems in the NIC are designed to fill a gap and provide information to decision-makers. In addition, each system functions to evaluate internal processes, and the flow of information and its organization helps to update and control internal and external requirements.

### Clinical Electronic File System (CEFS)

Documentation of all information related to patient care is one of the most important parts of health care. The clinical file system has been developed according to the Mexican Official Standard 004<sup>10</sup>, which specifies the requirements of the clinical file.

(a) Clinical history, including identification card, family history, pathological and non-pathological personal history, and current information on treatments. (b) Clinical evaluation, including at least: external habitus, vital signs (temperature, blood pressure, heart, and respiratory rate), weight and height, as well as data of clinical evaluation: of the head, neck, thorax, abdomen, limbs, and genitals, or specific information and that corresponds to the subject of the dentist, psychologist, nutritionist, and other health professionals; previous and current results of laboratory, imaging studies, and others. (c) Diagnoses of clinical problems, (d) prognostic, (e) therapeutic indications, and (f) evolution notes are prepared by the physician each time he or she provides care.

Evolution notes describe the following (1) evolution and updating of the clinical picture, (2) vital signs, as deemed necessary, (3) relevant results of the studies of the auxiliary services of diagnosis and treatment that have been



**Figure 2. A:** Clinical Electronic File System (CEFS). **B:** Hospital Discharge System (HDS). **C:** Government Resource Management (GRM) (source: Authors elaboration).

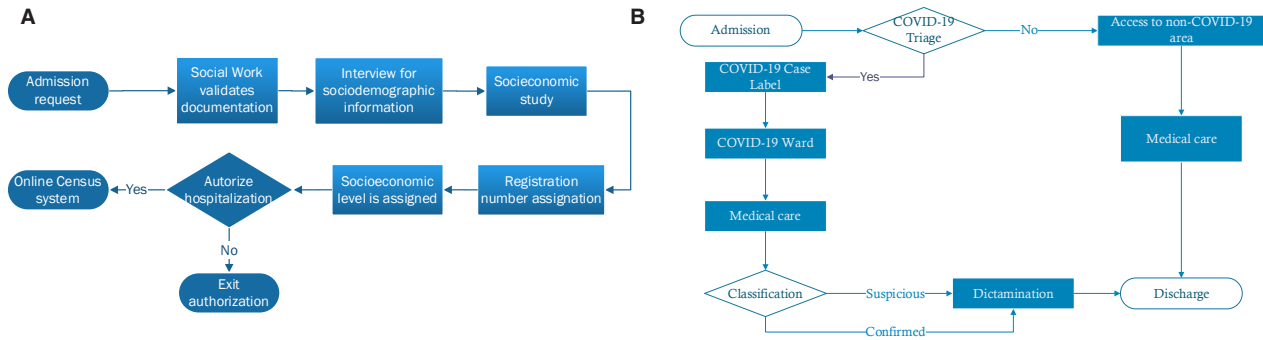
previously requested, (4) diagnoses or clinical problems, (5) clinical prognostic, (6) treatment and medical indications; in the case of drugs, indicating the dose, route of administration and periodicity. In addition, each movement must be documented as a cross-reference or reference.

The CEFS has organized the data by the patient's unique identification number assigned at the entrance to the NIC, the system even has a visual link for imaging studies and laboratory results. All the information that can be accessed in the system is linked to the physical files and crosses with different areas. Figure 2A, describes the conceptual structure of the system, taking into account all the elements of the Mexican legislation.

### Hospital discharges system

Diagnosis coding is an important part of the hospital documentation process; all diagnoses and procedures are translated into international codes according to the International Classification of Diseases Version 10. Hospital discharge statistics are an international indicator





**Figure 3. A:** Hospital Admission Management (HAM). **B:** Online Census-OC (OC) (source: Authors elaboration).

**Table 1.** Distribution of workers at NIC

Category	Frequency	Percentage
Administrative	560	22.85
Physician	149	6.08
Researchers	82	3.35
Nurses	873	35.62
Other	787	32.11
Total	2451	100.0

\*Updated on 05 April 2023.  
Source: Authors elaboration.

of morbidity and mortality that allows us to know the global burden of disease and the incidence and prevalence of diseases. NIC has a special system for managing hospital discharges as described in figure 2B, this system allows to count and report epidemiological and statistical information and to have a record of the main problems attended.

### Government Resource Management (GRM)

Coordinating a 24-h workforce with constantly changing activities could be complicated, especially when each worker can change activities or work areas according to the hospital’s needs. NIC has several types of workers. Table 1 describes the frequency, occupation, and total number of people currently working. Creating a system that can manage the flow of people is time-saving and cost-effective.

A hospital needs different processes for their management: supplies, human resources, and services billing must be included in the resource management system. Figure 2C shows the different administrative processes for the resource management system.

Third-level hospitals such as NIC have a huge infrastructure that requires process systematization and a central core that organizes and secures all the data generated; GRM is the core for all administrative processes, and almost all areas in the hospital are connected to this core system. Finance, administration, and human resources are the main areas that use this system.

### Hospital admission management

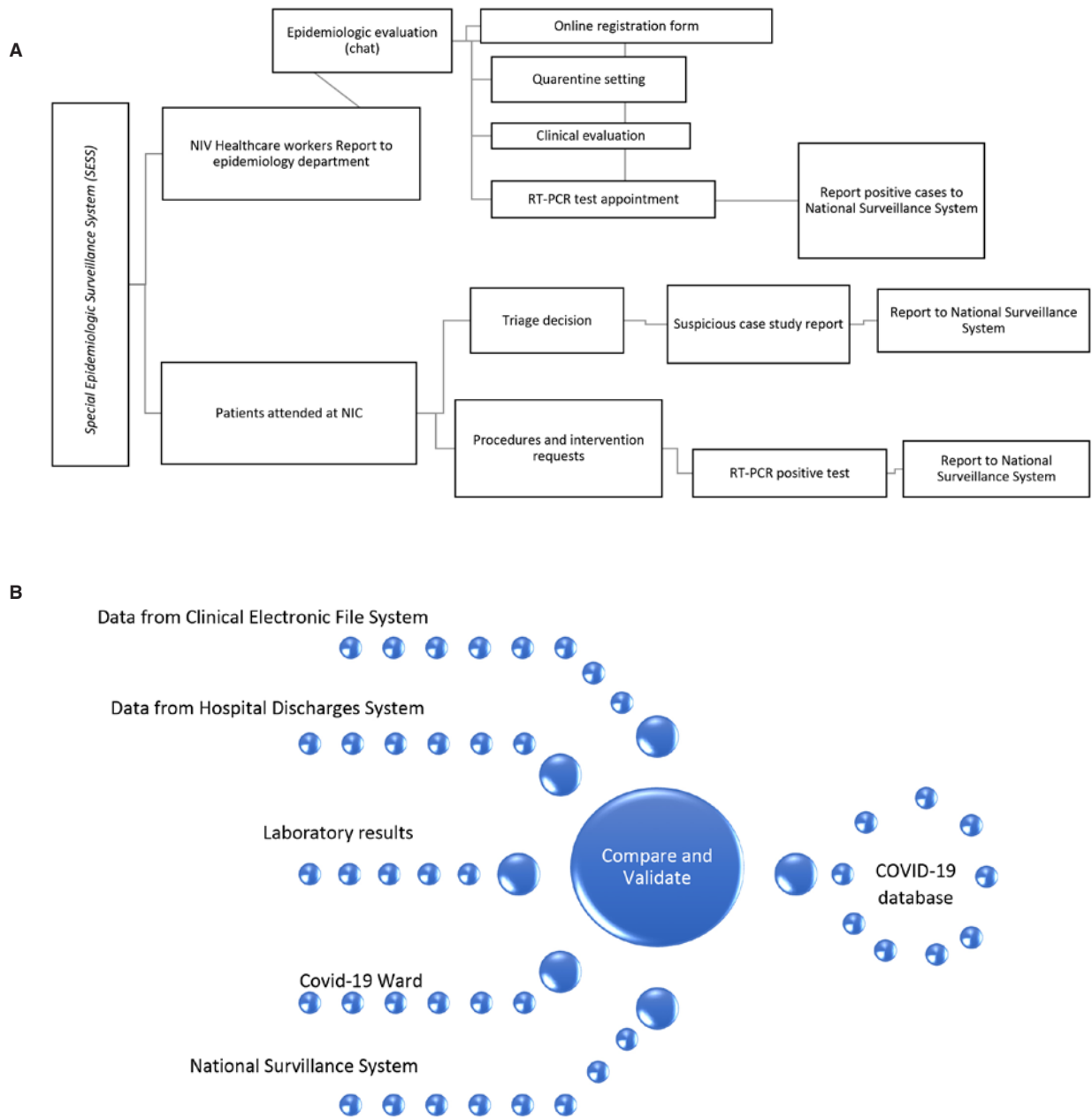
Persons attending NIC have a regular flow process for admission, the pandemic has changed the dynamics of hospital admission. Figure 3A shows the main pandemic adaptations made to the flow chart in the hospital and previous processes. Having a respiratory triage change daily management, NIC annually attends a mean of 33,560 patients with a monthly average of 2,797 (a person may come several times).

COVID-19 increases the stress on health services, admission processes needed to change their routine with the patient who goes to the emergency room, and patients evaluated in triage: suspicious and confirmed cases of COVID-19.

## DISCUSSION

### Hospital systems designed for the COVID-19 pandemic

Epidemiologic surveillance during pandemic situations was developed by the Epidemiology Department of NIC, but all decisions were made by a committee of COVID-19, with the main areas involved. Informatics area, create an internal system to collect information on all COVID-19



**Figure 4. A:** Special Epidemiological Surveillance System. **B:** COVID-19 Data Validation Processes (source: Authors elaboration).

cases for hospital clinical care and epidemiologic surveillance. Figure 4A details the special epidemiologic surveillance system developed for worker and patient detection.

Having real-time information is a constant challenge for all sectors because of the need for coordination with all related sectors. Error rates are difficult to control when multiple workers are involved in the processes. Captured information must be validated by primary sources. Figure

4B details the data validation processes for COVID-19 data. National surveillance requires a study case format to retrieve relevant data into a platform. The computing area developed an internal epidemiologic study case to control and reduce paper-based reporting.

The HIS's are essential for decision-making in general, but in health care, they can make the difference between life and death.

The COVID-19 pandemic situation was changing faster than health services could adapt. In addition, information was coming in from all over the world and was sometimes contradictory. Making decisions in this situation was particularly difficult and stressful. To this pandemic situation is added a phenomenon called “infodemic,” where information comes so fast from several informal sources, some of which are not verified or tend to be misunderstood, implying risks for everyone.

Data quality means identifying inconsistencies, inaccuracies, incompleteness, and other problems<sup>11</sup>. In addition, processes need to be monitored, clarified, and articulated. The first challenge is focused on coordinating different areas with different objectives that have not worked together before. The pandemic situation requires the synthesis of real-time information in health services.

## CONCLUSION

HIS provides information that is used to study COVID-19 among patients and healthcare workers. All the data is centralized in the system with the flexibility required to adapt it to the newer changes among the newer information. The validation processes must be done along with periodic data crossing among primary sources.

NIC has a constant updating process occurring at the same time, internal movements and data management have interdependence among all hospital areas; HIS requires internal coordination due to all areas are integrated into the system, so it is necessary to have a constant review of the processes and a data audit to have fewer error rates and comply with the requirements.

HIS as we review, has a vital function in all hospital processes, all of them need to be supervised and monitored, the pandemic situation struggle all services in general, and cooperation between all areas is required to achieve society, national, and international work. NIC has an auxiliary role in the pandemic, as a COVID hospital and as a high-specialty hospital. That requires working with two models of hospital care COVID and non-COVID patients, at the same time to adapt to the current situation.

## FUNDING

This research has not received any specific grant from agencies in the public, commercial, or for-profit sectors.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

## ETHICAL DISCLOSURES

**Protection of human and animal subjects.** The authors declare that no experiments were performed on humans or animals for this study.

**Confidentiality of data.** The authors declare that no patient data appear in this article.

**Right to privacy and informed consent.** The authors declare that no patient data appear in this article.

## REFERENCES

1. Information Systems-MeSH-NCBI; 2021. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68007256> [Last accessed on 2021 May 31].
2. Sirintrapun SJ, Artz DR. Health information systems. *Surg Pathol Clin*. 2015;8:255-68.
3. Health Information Systems. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68063005> [Last accessed on 2021 Jun 03].
4. Hopkins J. COVID-19 Map-Johns Hopkins Coronavirus Resource Center. Johns Hopkins Coronavirus Resource Center; 2020. p. 1. Available from: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html> [Last accessed on 2021 Jun 03].
5. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez. Manual Operativo Para la Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de Covid-19. Mexico; 2020. p. 1-177.
6. Ruskin KJ, Ruskin AC, Musselman BT, Harvey JR, Nesthus TE, O'Connor M. COVID-19, Personal protective equipment, and human performance. *Anesthesiology*. 2021;134:518-25.
7. Secretaría de Salud (SSa). Datos Abiertos de México-Información Referente a Casos COVID-19 en México. Secretaría de Salud (SSa); 2021. Available from: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico> [Last accessed on 2021 Jun 22].
8. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) Situation Reports. World Health Organization; 2020. p. 1. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports> [Last accessed on 2021 Jun 24].
9. Instituto Nacional de Cardiología. Coronavirus-Instituto Nacional de Cardiología-Ignacio Chávez; 2020. Available from: <https://www.cardiologia.org.mx/coronavirus/index.php> [Last accessed on 2021 Jun 24].
10. Diario Oficial de la Federación (DOF). Norma Oficial Mexicana Nom-004-Ssa3-2012. Del Expediente Clínico. 2012. Disponible en: [https://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5272787](https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5272787) [Consultado el 2 de octubre de 2021].
11. Gao J, Xie C, Tao C. Big Data Validation and Quality Assurance-Issues, Challenges, and Needs. In: *Proceedings-2016 IEEE Symposium on Service-Oriented System Engineering, SOSE*. United States: Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc.; 2016. p. 433-41.



# Síndrome de Down. Una descripción de las patologías respiratorias asociadas

## *Down syndrome. Description of associated respiratory diseases*

ISRAEL D. CRUZ-ANLEU<sup>1\*</sup> Y BETH SAINZ DE LA PEÑA-HERNÁNDEZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Servicio Clínico de Neumología Pediátrica; <sup>2</sup>Unidad de Pediatría. Centro Regional de Alta Especialidad, Hospital de Especialidades Pediátricas, Tuxtla Gutiérrez, Chis., México

### Resumen

El síndrome de Down (SD) es el trastorno cromosómico descrito por John Langdon Down en 1866, el cual presenta un conjunto de características fenotípicas conocidas, asociadas a discapacidad intelectual. El niño con SD comúnmente presenta infecciones respiratorias recurrentes que pueden asociarse en algunos casos a cardiopatías congénitas, alteraciones gastrointestinales, neurológicas y hematológicas. Estas también son secundarias a diversas características anatómicas e inmunológicas presentes en el sistema respiratorio e inmunitario del niño con SD. En este manuscrito hacemos una revisión y descripción de los procesos respiratorios más comunes en el niño con SD, así como de los factores anatómicos y fisiológicos que predisponen a su aparición. Además, se realiza una pequeña descripción de técnicas de fisioterapia respiratoria que ayudan a mejorar algunos síntomas respiratorios.

**Palabras clave:** Síndrome de Down. Infecciones de vías respiratorias. Neumonía por aspiración. Niños. Apnea del sueño.

### Abstract

Down syndrome (DS) is the chromosomal disorder described by John Langdon Down in 1866, which has a set of known phenotypic characteristics associated with intellectual disability. The child with DS commonly has recurrent respiratory infections that may be associated in some cases with congenital heart disease, gastrointestinal, neurological and hematological disorders. These may also be secondary to various anatomical and immune characteristics present in the respiratory and immune system of the child with DS. In this manuscript we make a review and description of the most common respiratory processes in the child with DS, as well as the anatomical and physiological factors that predispose their appearance. In addition, a small description of respiratory physiotherapy techniques is made that help improve some respiratory symptoms.

**Keywords:** Down syndrome. Respiratory tract infection. Aspiration pneumonia. Children. Sleep apnea syndrome.

#### \*Correspondencia:

Israel D. Cruz-Anleu  
E-mail: canleu2@yahoo.com.mx

Fecha de recepción: 30-07-2020  
Fecha de aceptación: 08-11-2023  
DOI: 10.24875/HMCM.20000055

Disponible en línea: 11-04-2024  
Hosp Med Clin Manag. 2023;14:80-86

## INTRODUCCIÓN

El síndrome de Down (SD) es la alteración cromosómica más frecuente. La mayoría de los casos se deben a la presencia de una copia extra del cromosoma 21 (*human chromosome 21-Hsa21*)<sup>1</sup>. La incidencia a nivel mundial es de 1/600-800 recién nacidos (RN) vivos, aunque puede variar dependiendo de cada país<sup>2</sup>. En México, Sierra-Romero describió una incidencia de casos de SD de 1/2,682 RN vivos, y una prevalencia de 3.7/10,000<sup>3</sup>. El niño con SD se predispone a presentar múltiples problemas como cardiopatías congénitas (40-60%), trastornos hematológicos (20-30%) y gastrointestinales (10-12%)<sup>4</sup>. Pero las infecciones respiratorias recurrentes (IRR) y malformaciones de la vía respiratoria (VR) juegan un papel importante en esta patología, debido a que por su interacción con el aparato cardiovascular pueden complicar las cardiopatías o simplemente suceder lo inverso y comprometer el sistema respiratorio<sup>5</sup>.

El objetivo de este manuscrito es describir las patologías respiratorias más comunes, así como los factores anatómo-inmunológicos que las predisponen. Se realizó una búsqueda de artículos en PubMed, SciELO, Latinex y Google académico.

## FACTORES ANATOMOINMUNOLÓGICOS QUE PREDISPONEN LAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS EN EL NIÑO CON SÍNDROME DE DOWN

Existen diversas características, tanto anatómicas como inmunológicas, que predisponen a la presencia de múltiples patologías respiratorias en los niños que padecen este síndrome. Entre estas podemos mencionar algunas muy importantes como: la presencia de una hipoplasia medio-facial, una inserción anormal e hipoplasia de las trompas de Eustaquio y conductos auditivos y nasofaringe sumamente estrechos. Además de estas características a nivel craneal, también se presentan otras como la hipoplasia del puente nasal y de los senos paranasales<sup>6</sup>. Por otro lado, existe una hipertrofia adenotonsillar, macroglosia y estenosis coanal asociadas, las cuales contribuirán al estrechamiento de las VR dando como resultado obstrucción de la VR superior<sup>6</sup>. También se hace referencia a una discinesia ciliar, la cual es un factor predisponente para enfermedades pulmonares crónicas<sup>7</sup>. Todas estas características aumentarán

**Tabla 1.** Diversos factores inmunológicos que producen alteraciones en la respuesta inmunitaria de los niños con síndrome de Down

Defectos inmunitarios en el síndrome de Down
Reducción leve a moderada de células T
Reducción leve a moderada de células B
Falta de la normal expansión linfocitaria en la infancia
El tamaño del timo es más pequeño que en niños sanos de la misma edad
La quimiotaxis de los neutrófilos está reducida
Respuesta subóptima de anticuerpos a las vacunas
IgA reducida en saliva
Deterioro de las funciones fagocíticas de polimorfonucleares
Incremento en la actividad de la óxido dismutasa
Niveles de zinc y selenio bajos en comparación con niños sanos
Disminución de la respuesta proliferativa de interleucina 4
Células NK con reducción de la capacidad citotóxica
Alta apoptosis de eosinófilos
Niveles bajos de subclases de IgG

NK: *natural killer*; IgA: inmunoglobulina A; IgG: inmunoglobulina G.  
Adaptada de García et al., 2013<sup>9</sup>.

el colapso y la obstrucción de la VR, manifestándose ronquido nocturno, estridor o sibilancias. Otras características del SD son la hipotonía muscular y las alteraciones de la deglución, las cuales también manifestarán neumonías y/o sibilancias<sup>8-10</sup>.

No solo anatómicamente el niño con SD está en desventaja ante los niños sin SD, también a nivel inmunitario padece diversos grados de alteración, los cuales se han descrito en múltiples ocasiones<sup>8-11</sup> (Tabla 1). También se menciona que el número de fagocitos polimorfonucleares en el SD es normal. Sin embargo, varias funciones de fagocitosis están deterioradas<sup>8-11</sup>. Se ha notificado un reconocimiento quimiotáctico deprimido, así como en la capacidad de respuesta en los monocitos y neutrófilos de niños con SD, sobre todo en infecciones originadas por *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Moraxella catarrhalis*, *Staphylococcus aureus* y *Candida albicans*<sup>10,12</sup>. Otro factor influyente es la reducción de los niveles séricos de zinc<sup>13</sup>.

Existen también otros dos mecanismos determinantes en la reducción de la fagocitosis, que tienen como base fisiológica un incremento en la actividad de la enzima superóxido dismutasa (SOD), la cual es clave para el metabolismo de los radicales libres derivados de oxígeno que se convertirán en peróxido de hidrógeno<sup>10,13,14</sup>. En la figura 1 se resume cómo la SOD reduce la actividad fagocítica en el niño con SD<sup>13</sup>.





**Figura 1.** Mecanismos teóricos que explican por qué el superóxido dismutasa reduce la actividad inmunitaria en niños con trisomía 21. SD: síndrome de Down; SOD: superóxido dismutasa.

## PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES EN EL SÍNDROME DE DOWN

Ya descritas las características anatomoinmunológicas que predisponen a la aparición de las patologías respiratorias, es importante identificar que los padecimientos más comunes son los de la VR superior; entre los que se mencionan: la congestión nasal recurrente, el síndrome de apnea obstructiva del sueño, la adenoamigdalitis crónica y aguda, la sinusitis crónica y las enfermedades del conducto auditivo y la membrana timpánica<sup>8,9</sup>. Peraza et al. describieron que la patología audiológica más común en niños con SD es la estrechez del oído externo (98.2%) y la hipoacusia conductiva (92%), siendo las principales complicaciones la otitis media con derrame (21.6%) y la disfunción de la trompa de Eustaquio (22.8%)<sup>15</sup>. Estos mismos autores refieren que el 67.6% de niños con SD y manifestaciones nasosinusales mejorarán con tratamientos farmacológicos basados en lavados nasales, antihistamínicos, esteroides intranasales y antibióticos sistémicos, en el 36% de los casos se requerirá un tratamiento quirúrgico (miringotomía con o sin colocación de tubo de ventilación o amigdalectomía)<sup>15</sup>. De acuerdo con lineamientos internacionales, los niños con SD requieren valoraciones durante toda su vida por audiológica y otorrinolaringología para favorecer su inclusión en la sociedad.

## Síndrome de apnea-hipopnea del sueño

El síndrome de apnea-hipopnea del sueño (SAHOS) es el trastorno causado por la oclusión intermitente y repetitiva de la vía aérea superior durante el sueño, que resulta en la interrupción parcial (hipopnea) o completa (apnea) del flujo aéreo<sup>16,17</sup>. Esta patología en el niño con SD es el resultado de la hipotonía generalizada, la hipoplasia medio-facial, la macroglosia y la hipoplasia mandibular, todo esto asociado o no a malformaciones congénitas de laringe, tráquea y bronquios<sup>16</sup>. Es indispensable que a todo aquel paciente que amerite tratamiento quirúrgico se le realice una valoración anestésica prequirúrgica detallada, valoración cardiológica, polisomnográfica y neumológica; todo esto con el fin de realizar una adecuada clasificación de la severidad del trastorno del dormir, debido a la alta probabilidad de desarrollar hipertensión pulmonar (HP) posquirúrgica secundaria a la hipoxemia nocturna e hipoventilación alveolar crónicas<sup>15,17,18</sup>.

## Patología laríngea, traqueal y bronquial

El niño con SD presenta una alta incidencia de enfermedades laringológicas. Se refiere que la laringomalacia, la broncomalacia y el bronquio traqueal son las patologías más frecuentes a este nivel<sup>2</sup>. Hamilton et al. corroboraron esto realizando laringo-broncoscopias como medio diagnóstico. Se atribuyó como etiología de estridor laríngeo la presencia de traqueo-broncomalacia (7.1%) y estenosis subglótica (1.3%) en niños con SD<sup>19</sup>. Se recomienda la evaluación endoscópica de la vía aérea como apoyo diagnóstico, sobre todo cuando exista la asociación con malformaciones cardíacas, atelectasias recurrentes e hiperreactividad bronquial, esto para descartar variantes anatómicas bronquiales, estenosis o malacias<sup>2,19</sup>. En cuanto al tratamiento, el 95% de los casos solo requiere una actitud expectante. Solo el 5-25% presentará una enfermedad severa que podría requerir una supraglotoplastia<sup>20</sup>. La traqueostomía se reservará para casos extremadamente severos que no mejorarán con los tratamientos antes descritos<sup>20,21</sup>. En cuanto al tratamiento del bronquio traqueal, la lobectomía con resección del bronquio aberrante es la opción. Esta se indica en caso de presentarse abscesos, neumonía o atelectasias recurrentes que determinen un alto riesgo de mortalidad o que afecten la calidad de vida del paciente<sup>22</sup>.

## PATOLOGÍA PARENQUIMATOSA PULMONAR Y ASPIRATIVA CRÓNICA

Los niños con SD presentan un mayor riesgo de sufrir infecciones respiratorias agudas, el 50% en algún momento ameritará hospitalización y con ello un incremento en la morbimortalidad por infecciones del tracto respiratorio inferior<sup>23</sup>. Estas pueden ser originadas por la presencia de alteraciones histopatológicas en la multiplicación alveolar posnatal, alvéolos de mayor tamaño y formación de una doble red de capilares pulmonares que provocarán un área de superficie alveolar menor<sup>24,25</sup>.

### Neumonía

El mayor número de casos de neumonía en el niño con SD son provocados por bacterias como *Bordetella bronchiseptica*, la cual se ha asociado a endocarditis aguda y tosferina leve, así como *Mycoplasma pneumoniae*, este último asociado a neumonías severas y a un alto índice de mortalidad. Los agentes virales también son frecuentes en estos niños; el virus sincitial respiratorio (VSR) es el más importante, este virus propicia un incremento en las hospitalizaciones de niños con SD y cardiopatía congénita asociada por neumonía<sup>9</sup>.

### Sibilancias recurrentes

Las sibilancias recurrentes son un padecimiento frecuente, los niños con SD presentan un riesgo relativo de 2.8 veces más de presentar sibilancias recurrentes en comparación con los niños sanos, aunque el diagnóstico de asma se realizará en el 3.1% de los casos<sup>25,26</sup>. En un estudio realizado por Paul et al. se observó que el 34.6% de los niños con SD presentaba episodios de obstrucción bronquial recurrente, que el 17.2% era asmático y que la rinitis alérgica era la enfermedad más común asociada a sibilancias (51.5%)<sup>27</sup>. En los niños con SD las sibilancias recurrentes también pueden ser resultado de una aspiración crónica, originada por la hipotonía, la macroglosia y las alteraciones en la deglución en niños con SD<sup>28</sup>.

### Enfermedad quística subpleural

Descrita por primera vez en 1986. Estos están presentes en el 20 a 36% de los niños con SD. En el Hospital de Especialidades Pediátricas de Chiapas se ha dado seguimiento a 102 niños con SD e IRR y únicamente se ha diagnosticado un caso (0.009%) de enfermedad quística

subpleural; en la actualidad este paciente se encuentra asintomático. Los quistes subpleurales pueden medir entre 1-4 mm de diámetro y presentar comunicación con el espacio aéreo proximal. Generalmente no presentan un impacto clínico y son difíciles de detectar en las radiografías de tórax, pero se identifican fácilmente por medio de tomografía computarizada del tórax y/o a través de la anatomía patológica por medio de microscopía directa. Su tratamiento es conservador<sup>23,25,29</sup>.

### Hipertensión pulmonar

Para definir la HP, el grupo pediátrico del VI Simposio mundial sobre hipertensión pulmonar estableció el umbral diagnóstico de la presión arterial pulmonar media a 20 mmHg<sup>30</sup>. En cuanto a su incidencia en niños con SD, existen estudios de autopsia que sugieren una incidencia de remodelación arterial hipertensiva pulmonar hasta del 85%<sup>31</sup>. Los principales factores que contribuyen al desarrollo de la HP en niños con SD son: el aumento del estrés hemodinámico que se experimenta a través de la derivación de izquierda a derecha en enfermedades cardíacas congénitas; la presencia de una hipoplasia pulmonar, lo que provoca un desarrollo anormal microvascular alveolar y pulmonar, contribuyendo a una ventilación/perfusión deteriorada y a la reducción de la capacitancia vascular, y otro factor sumamente importante es la disfunción endotelial debida a mediadores vasoactivos desregulados y al estado proinflamatorio. El aumento de la resistencia vascular pulmonar puede ser producto de una vasoconstricción pulmonar hipóxica, la cual puede ser secundaria a la obstrucción severa de las VR (p. ej., apnea obstructiva del sueño), o a enfermedad parenquimatosa pulmonar y/o a una mayor incidencia de obstrucción poscapilar debida a la estenosis de la vena pulmonar o disfunción cardíaca izquierda<sup>32</sup>.

La HP aparece con mayor frecuencia en RN con SD, incluso si no hay cardiopatías congénitas, apnea obstructiva del sueño o enfermedad pulmonar crónica. Una revisión de 58 RN con SD reporta una incidencia de HP persistente del RN (HPP-Rn) mucho mayor que en la población general<sup>33</sup>. Este hallazgo puede explicarse por las anomalías en el desarrollo de la estructura vascular y los polimorfismos genéticos que influyen sobre la oxidación del óxido nítrico y de otros reguladores importantes de la resistencia de los vasos pulmonares. La etiología de HPP-Rn con SD puede ser: idiopática (47%), por policitemia (35%), asfisia perinatal (12%) y hemangioendotelioma (6%)<sup>25</sup>. Dada la complejidad de la HP en la población con

SD, se recomienda un enfoque multidisciplinario para el tratamiento de la enfermedad en donde se incluyan valoraciones por cardiología, neumología y cirugía cardiovascular. En el niño con SD que tiene HP y comorbilidad respiratoria específica, el tratamiento de la afección respiratoria puede revertir la HP<sup>25</sup>.

## REFLUJO GASTROESOFÁGICO Y ASPIRACIÓN BRONCOPULMONAR

La neumopatía crónica aspirativa se define como el paso del contenido oral o gástrico de forma persistente o intermitente hacia la vía aérea ocasionando daño parenquimatoso o inflamación bronquial. La hipotonía del niño con SD es un factor predisponente, siendo el pobre tono muscular faríngeo el factor principal que aumenta el riesgo de aspiración<sup>1,2,4</sup>. Brumbaugh y Accurso observaron que la aspiración subclínica era la causa de síntomas respiratorios crónicos en el 42% de los niños con SD<sup>28</sup>. Jackson et al. realizaron 158 videofluoroscopias con las cuales diagnosticaron que el 56.3% de los casos de SD se asociaban a disfagia faríngea. El 68.5% presentó sintomatología aspirativa, el 90.2% aspiración silente y el 13.1% tos crónica. Se hicieron presentes los antecedentes de IRR y neumonías en el 57.9% de los niños con SD y disfagia. El 76.7% mejoró usando medidas generales como: el espesamiento de alimentos, modificación de la técnica de amamantamiento, alimentación con taza y ajustando el tamaño de la porción. El 6.7% requirió de gastrostomía<sup>34</sup>. Los auxiliares diagnósticos son: la videofluoroscopia, gammagrafía, videoendoscopia digestiva, estudio fibroendoscópico de la deglución y pH-metría<sup>35,36</sup>. Una alternativa con excelentes resultados es la electroestimulación deglutoria<sup>37,38</sup>. Excepcionalmente algunos niños ameritarán palatopexia, sobre todo aquellos con reflujo faringonasal y paladar parético o paralizado<sup>39</sup>. En la tabla 2 se resumen las patologías parenquimatosas poco comunes.

## VACUNACIÓN EN EL NIÑO CON DOWN

Existen vacunas que en el niño con SD (antipertusis acelular, neumocócica 23-valente e influenza) producen títulos de anticuerpos específicos inferiores, aunque dentro de los límites protectores<sup>40,41</sup>. Kuster et al. demostraron que los niños con SD vacunados contra influenza AH1N1 alcanzaron valores adecuados de anticuerpos protectores en el 27% de los casos y aunque estos valores fueron menores

**Tabla 2.** Alteraciones parenquimatosas que pueden estar presentes en el niño con síndrome de Down

### Alteraciones parenquimatosas poco comunes

Edema pulmonar postobstrucción
– Es el resultado de procesos obstructivos respiratorios superiores crónicos severos (p. ej., apnea del sueño grave)
– Anticiparlo en pacientes que requieran cirugía de las vías respiratorias superiores
Edema pulmonar por altitud
Hipertensión pulmonar persistente del recién nacido
Anillos vasculares traqueales completos
Hemorragia pulmonar y hemosiderosis pulmonar
– Considerarla en pacientes con radiografías anormales recurrentes de tórax (patrón de llenado alveolar de tipo consolidación bilateral), hipoxia inexplicable o anemia
Enfermedad pulmonar intersticial (neumonitis intersticial linfocítica y otras enfermedades intersticiales)
– Tenerla en cuenta en pacientes con hipoxia inexplicable y taquipnea persistente
– Para diagnóstico realizar tomografía computarizada de alta resolución
Hipoplasia pulmonar
Linfangiectasia pulmonar
Displasia broncopulmonar

a lo informado en niños sin SD, fueron efectivos para mantener una inmunidad efectiva<sup>42</sup>. Debido a que los niños con SD suelen presentar cardiopatías, enfermedades respiratorias crónicas y déficit importante de distintas subclases de inmunoglobulina G debe ser obligatoria la inmunización contra influenza, varicela y neumococo<sup>43</sup>. Es importante destacar que el uso de palivizumab ha ayudado a disminuir las hospitalizaciones por VSR en los niños con SD<sup>44</sup>.

## FISIOTERAPIA PULMONAR

Su objetivo es movilizar y eliminar secreciones que se han producido debido al mal funcionamiento de los mecanismos de limpieza bronquial y alterada ventilación<sup>45,46</sup>. Esta es una opción terapéutica en patologías obstructivas de tracto respiratorio superior, algunas técnicas usadas para este fin son: la tos nasal y la desobstrucción rinofaríngea retrógrada<sup>45,47</sup>. También existen opciones para patologías parenquimatosas, entre estas se describen la reeducación respiratoria, expansión torácica localizada, técnicas de modulación del flujo espiratorio, vibraciones torácicas en fase espiratoria y algunas instrumentales como la ventilación mecánica por percusión intrapulmonar, máquina de tos asistida y chaleco oscilador, todas ellas con grandes beneficios en las enfermedades respiratorias agudas o crónicas<sup>45,48,49</sup>.

## CONCLUSIONES

La mayor incidencia de IRR se debe a las alteraciones anatomoinmunológicas que se presentan. Esta predisposición fenotípica y de las patologías asociadas hace del niño con SD un blanco perfecto para complicarse gravemente. Es importante evitar infecciones respiratorias severas que provoquen la muerte a edades tempranas. La prevención por medio de la vacunación es sumamente importante y la fisioterapia pulmonar una opción de tratamiento. El seguimiento debe ser multidisciplinario e integral para que logren una adecuada calidad de vida.

## FINANCIAMIENTO

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

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

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

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores han obtenido la aprobación del Comité de Ética para el análisis y publicación de datos clínicos obtenidos de forma rutinaria. El consentimiento informado de los pacientes no fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

## BIBLIOGRAFÍA

- Díaz Cuéllar S, Yokoyama-Rebollar E, Del Castillo-Ruiz V. Genómica del síndrome de Down. *Acta Pediatr Mex.* 2016;37(5):289-96.
- Bertrand P, Navarro H, Caussade S, Homgren N, Sanchez I. Airway anomalies in children with Down syndrome: Endoscopic findings. *Pediatr Pulmonol.* 2003;36:137-14.

- Sierra-Romero MC, Navarrete-Hernández E, Canún-Serrano S, Reyes-Pablo AE, Valdés-Hernández J. Prevalencia del síndrome de Down en México utilizando los certificados de nacimiento vivo y de muerte fetal durante el periodo 2008-2011. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2014;71(5):292-7.
- Moreno-Vivot E. El recién nacido con síndrome de Down. *Rev Esp Pediatr.* 2012;68(6):404-8.
- Oulego-Eroz I, Naranjo- Vivas D. Corazón y pulmón: buenos amigos, peores enemigos (I). Etiología y fisiopatología de las interacciones cardiopulmonares. *Bol Pediatr.* 2011;51:11-27.
- Morales-Angulo C, Obeso Agüera S, González Aguado R. Manifestaciones otorrinolaringológicas del síndrome de Down. *Rev Esp Pediatr.* 2012;68(6):429-33.
- Shott SR. Down syndrome: common otolaryngologic manifestations. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2006;142:131-40.
- Patiroglu T, Cansever M, Bektas, Bektas F. Underlying factors of recurrent infections in patients with Down syndrome. *North Clin Istanbul.* 2018;5(2):163-8.
- García M, Martínez J, Rodríguez C, Bonilla W. Infecciones respiratorias en niños con síndrome de Down. *Neumol Pediatr.* 2013;8(1):22-6.
- Ram. G, Chinen J. Infections and immunodeficiency in Down Syndrome. *Clin Exp Immunol.* 2011;164:9-16.
- Iglesias-Rojas MB, Moreno-Placencia LM, del valle-Calzadilla D, Valdivia-Felipe D, Sainz-Padron L. Inmunodeficiencias y síndrome de Down. *Rev Ciencias Médicas de Pinar del Río.* 2016;20(3):389-98.
- Ugazio AG, Maccario R, Natarangelo LD, Burgio GR. Immunology of Down syndrome: A review. *Am J Med Genet Suppl.* 1990;7:204-12.
- Roizen NJ. Terapias complementarias y alternativas para el síndrome de Down. *Revista Síndrome de Down [Internet].* 2005;22:93-105 [fecha de acceso: 01/04/2020]. Disponible en: <http://downcantabria.com/revistapdf/86/93-105.pdf>
- Tanabe T, Kawamura N, Morinobu T, Murata T, Tamai H, Mino M, et al. Antioxidant enzymes and vitamins in Down's syndrome. *Pathophysiology.* 1994;1(2):93-97..
- Peraza N, de la Torre C, Álvarez A, Villamor P. Características otorrinolaringológicas en niños con trisomía 21: un estudio de 171 pacientes en el Hospital Infantil de México Federico Gómez. *Bol Med Hosp Infant Mex.* 2019;76:87-94.
- Cortés-Reyes E, Parrado-Bermudez K, Escobar-Córdoba F. Nuevas perspectivas en el tratamiento del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño. *Rev Colomb Anestesiol.* 2017;45(1):62-71.
- Amézquita-Trujillo A, Federico-Garzón J. Consideraciones en el paciente pediátrico con síndrome de apnea/hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS): desde la fisiopatología al perioperatorio. *Rev Colomb Anestesiol.* 2017;45(3):174-81.
- Zenteno D, Verbal D, Navarro X, Torres G, Rivas BC, Rodríguez Núñez I, et al. Poligrafía oedétrica: Experiencia de 6 años. *Rev Chil Pediatr.* 2019;90(3):309-15.
- Hamilton J, Yaneza MMC, Clement WA. The prevalence of airway problems in children with Down's syndrome. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2016; 81:1-4.
- Sedaghat S, Fredes F, Tapia M, Mendoza I, Alzérreca J, Santamaría A. Supraglotoplastia láser en laringomalasia severa. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2016;76:160-6.
- Peñarocha-Terés J, Hernández-Gancedo C. Malformaciones congénitas de la vía aérea superior. *Pediatr Integral.* 2013;XVII(5):351-9.
- Pérez JL, Caussade S. Bronquio traqueal. *Neumol Pediatr.* 2012;7(2):58-60.
- Campos C. Trastornos respiratorios en niños con síndrome de Down. *Neumol Pediatr.* 2015;10(3):101-5.
- Watts R, Vyas H. An overview of respiratory problems in children with Down's syndrome. *Arch Dis Child.* 2013;98:812-7.
- McDowell KM, Craven DI. Pulmonary complications of Down syndrome during Childhood. *J Pediatr.* 2011;1(58):319-25.
- Alsubie HS, Rosen D. The evaluation and management of respiratory disease in children with Down syndrome. *Pediatr Resp Rev.* 2018;26:49-54.
- Paul MA, Bravo A, Beltran C, Cerda J, Angulo D, Lizama M. Perfil de morbilidad otorrinolaringológica en niños con síndrome de Down. *Rev Chil Pediatr.* 2015;86(5):318-24.
- Brumbaugh DE, Accurso FJ. Persistent silent aspiration in a child with trisomy 21. *Curr Opin Pediatr.* 2002;14:231-3.
- Biko DM, Schwart M, Anupindi SA, Altes TA. Subpleural lung cysts in Down syndrome: prevalence and association with coexisting diagnosis. *Pediatr Radiol.* 2008;38:280-4.
- Rosenzweig EB, Abman SH, Adatia I, Beghetti M, Bonnet D, Haworth S, et al. Paediatric pulmonary arterial hypertension: updates on definition, classification, diagnostics and management. *Eur Respir J.* 2018;44:717-29.
- Bush D, Abman SH, Galambos C. Prominent intrapulmonary bronchopulmonary anastomoses and abnormal lung development in infants and children with down syndrome. *J Pediatr.* 2017;180:156-62.
- Bush D, Galambos C, Dunbar Ivy D. Pulmonary hypertension in children with Down syndrome. *Pediatric Pulmonol.* 2021;56(3):621-9.
- Cua CL, Blankenship A, North AL, Hayes J, Nelin LD. Increased incidence of idiopathic persistent pulmonary hypertension in Down syndrome neonates. *Pediatr Cardiol.* 2007;28:250-4.

34. Jackson A, Maybee J, Moran MK, Wolter-Warmerdam K, Hickey F. Clinical characteristics of dysphagia in children with Down syndrome. *Dysphagia*. 2016;31:663-71.
35. García R, Beltrán C. Aporte del estudio endoscópico de la deglución en niños con limitaciones neurológicas. *Neumol Pediatr*. 2011;6(2):80-3.
36. Ponce M, Garrigues V, Ortiz V, Ponce J. Trastornos de la deglución: un reto para el gastroenterólogo. *Gastroenterol Hepatol*. 2007;30(8):487-97.
37. Velasco Vargas K, Maldonado Navas C, Medina T. Evaluación fonoaudiológica de la disfagia: encuentros y disonancias. *Rev Col Reh*. 2016;15(1):22-31.
38. Madrigal RL, Sánchez E, García L, Hernández L. Tratamiento en alteraciones de deglución con estímulo eléctrico comparado con terapia habitual en pacientes con daño neurológico moderado. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2010;22(4):118-22.
39. Nazar G, Ortega A, Fuentealba I. Evaluación y manejo integral de la disfagia orofaríngea. *Rev Med Clin Condes*. 2009;20(4):449-57.
40. Li Volti S, Mattina T, Mauro L, Bianca S, Anfuso S, Ursino A, et al. Safety and effectiveness of an acellular pertussis vaccine in subjects with Down's syndrome. *Childs Nerv Syst*. 1996;12:100-2.
41. Nurmi T, Leinonen M, Häivä VM, Tiilikainen A, Kouvalainen K. Antibody response to pneumococcal vaccine in patients with trisomy-21 (Down's syndrome). *Clin Exp Immunol*. 1982;48:485-90.
42. Kuster MA, Bok V, Bolz WE, Huijskens EG, Peeters MF, Vries E. Influenza A/H1N1 vaccination response is inadequate in Down syndrome children when the latest cut-off values are used. *Pediatr Infect Dis J*. 2012;31:1284-5.
43. Kaminker P, Armando R. Síndrome de Down. Primera parte: enfoque clínico-genético. *Arch Argent Pediatr*. 2018;106(3):249-59.
44. Kimura T, Takeuchi M, Kawakami K. Utilization and efficacy of palivizumab for children with Down syndrome. *Pediatr Int*. 2020;62(6):677-82.
45. Del Campo García-Ramos E, Santana-Rodríguez I. Fisioterapia respiratoria: indicaciones y formas de aplicación en el lactante y el niño. *An Pediatr Contin*. 2011;9(5):316-9.
46. Sangenis-Pulido M. Fisioterapia respiratoria. *Arch Bronconeumol*. 1994;30(2):84-8.
47. McIlwaine M. Physiotherapy and airway clearance techniques and devices. *Paediatric Respiratory Reviews*. 2006;(7S):S220-S222.
48. Antonello M, Cottreau G, Sellaon B, Delplanque D. Técnicas kinesiterapeutas en rehabilitación respiratoria. *Medicina Física*. 2016;37(3):1-14.
49. Spruit MA, Singh SJ, Garvey Ch, Zuwallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society Statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(8):e13-e64.





# Cardioprotected areas certification

## *Certificación de áreas cardioprotegidas*

AGUSTÍN R. ÚRZUA-GONZÁLEZ<sup>1\*</sup>, MANUEL J. RIVERA-CHÁVEZ<sup>1</sup>, JOSÉ R. NIETO-SAUCEDO<sup>2</sup>,  
AND RICARDO MANRIQUE-MAESTRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Intensive Care Unit, Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío; <sup>2</sup>Department of Medicine and Nutrition, Universidad de Guanajuato. León, Gto., Mexico

### Abstract

In this article we present the evidence of how sudden cardiac death is modified thanks to adequate out-of-hospital care, as well as the few existing laws that helps this type of programs. The legal and theoretical basis on which this entire certification project is based, as well as the tools that were used for its implementation, will be explained, giving a better overview of how and why we should and can authenticate our workspace as a cardio-protected area. A company, by being accredited, will give security to its users about its ability to act quickly and effectively in the event of sudden cardiac death, offering a higher survival probability.

**Keywords:** Cardioprotected area. Cardiopulmonary resuscitation. Automated external defibrillation. Certification.

### Resumen

En este artículo buscamos dar a conocer la evidencia de cómo se modifica la muerte súbita cardiaca gracias a una adecuada asistencia extrahospitalaria, así como las pocas legislaciones existentes que favorecen a este tipo de programas. Se podrá conocer el sustento legal y teórico en el cual se basa todo este proyecto de certificación, así como las herramientas que se utilizaron para su implementación, dando un mejor panorama del cómo y por qué debemos y podemos autenticar nuestro espacio de trabajo como área cardioprotegida. Una empresa, al acreditarse, dará seguridad a sus usuarios sobre su capacidad de actuar rápida y efectivamente ante una muerte súbita cardiaca, ofreciendo una mayor probabilidad de supervivencia.

**Palabras clave:** Área cardioprotegida. Reanimación cardiopulmonar. Desfibrilación externa automática. Certificación.

#### \*Correspondence:

Agustín R. Úrzu-González  
E-mail: drurzuagonzalez@gmail.com

Date of reception: 23-03-2021  
Date of acceptance: 08-11-2023  
DOI: 10.24875/HMCM.21000011

Available online: 11-04-2024  
Hosp Med Clin Manag. 2023;14:87-92

## INTRODUCTION

Every year in the world, approximately more than two million people die of sudden cardiorespiratory arrest<sup>1</sup>. In our country, it is estimated that there are about 100,000 deaths per year due to this cause.

Sudden cardiac death (SCD) is defined as the loss of cardiac mechanical activity in the 1<sup>st</sup> hour after the onset of cardiac symptoms or within 24 hours in a patient without symptoms. Coronary artery disease accounts for 80% of the causes of SCD, and the most commonly associated rhythms are ventricular fibrillation (VF) or ventricular tachycardia (VT)<sup>2</sup>. Within the 1<sup>st</sup> min, defibrillation success is > 90%, but it decreases 7-10%/min without cardiopulmonary resuscitation (CPR)<sup>3</sup>.

SCD in outpatients is a public health problem, with 420,000 cases in the United States and 275,000 in Europe annually. Reducing the response time is the most critical link to minimize the complications that a patient may have, and the most crucial action to take in this process is to be able to recognize a case of sudden death<sup>4</sup>.

## BASIC CONCEPTS

### Cardiorespiratory arrest

A cardiorespiratory arrest is the sudden, unwanted, and reversible stop in spontaneous respiration and blood circulation; consequently, oxygen transported to the brain and vital organs, stops. It consists of a sudden shutdown in the mechanical cardiac and pulmonary function, which can be recognized as an unexpected loss in consciousness, apnea, or agonizing breaths, without palpable arterial pulse and vital signs. Without treatment, it will result in death within few minutes<sup>5</sup>.

The most frequent causes of this situation in an adult, in the out-of-hospital setting, are VF and pulseless VT; and is scientifically recognized that early electrical defibrillation is the most effective method of resuscitation, avoiding or minimizing sequelae. Has particular relevance that adequate assistance in cardiorespiratory arrest requires survival chain activation<sup>5</sup>, where the first person to arrive at the scene (who identifies the situation), alerts the emergency medical services (EMS), initiates basic CPR maneuvers, and uses automatic external defibrillators (AED) immediately, while the specialized health-care team arrive.

### Basic CPR

By basic CPR, we mean the set of knowledge and skills to identify victims in possible cardiac arrest, alert EMS and substitute respiratory and circulatory functions until the victim can receive suitable treatment. Ideally, basic CPR is complemented by immediate defibrillation of the victim through the use of an AED.

### Automated external defibrillator

AED is defined as a medical technology product designed to analyze cardiac rhythm, identify fatal arrhythmias requiring defibrillation, and administer an electric shock by qualified first responders to restore a viable cardiac rhythm with high safety levels. This definition also includes the so-called semi-AED<sup>6</sup>.

### Cardioprotection

This term applies to “all mechanisms and actions that contribute to the preservation of the heart or even prevent myocardial damage”<sup>7</sup>. Although these mechanisms collaborate in improving survival with good neurological functions of the victim after the event, it is crucial to differentiate it with cardioprotection programs or cardioprotected areas.

These programs seek to have an area where there is an AED available and ready to be used in case of SCD, as well as personnel trained to perform CPR and the necessary knowledge to use the AED in a few minutes.

The Cardioprotected Area Certification guarantees that a building, delimited space, or institution can respond in the event of an SCD within its facilities in < 5 min and intervene until EMS arrives, thus improving the victim’s probability of survival, with their neurological and cardiovascular functions intact.

In an SCD scenario, three phases have been described, which allows us to understand the importance of the treatment steps<sup>8,9</sup>:

- Electrical phase: First 4 min; early defibrillation is the effective treatment.
- Circulatory phase: Between 4 and 10 min; quality CPR is more effective.
- Metabolic phase: After 10 min; treatment should focus on metabolic disturbances.

Median survival after out-of-hospital SCD remains below 10%. Early defibrillation with an AED remains the most critical intervention, improving survival by more than 50%. Therefore, placement of AEDs in the community, as a public access defibrillation program, is recommended by international guidelines.

The improvement in survival in such programs with a response by primary responders (in cardioprotected areas) reports a higher survival than those SCD patients who were treated by a conventional emergency health system, explained by a faster and more immediate response<sup>10</sup>.

In this article, you will find a practical way to implement a strategy for your company or building (administrative, government, multipurpose, etc.) so that it can be certified as a cardioprotected area.

We will review the importance of developing a strategy of this type, especially for public or private buildings, where many people are concentrated daily. The larger the population, the higher the risk of a severe contingency, such as cardiorespiratory arrest or SCD.

It will be possible to observe the legal and theoretical basis on which this certification project is based and the tools used for its implementation, giving a better overview of how and why we should and can certify our work area as a cardioprotected area.

## EXISTING LAWS

### Mexican laws

In Mexico, two official publications mention as mandatory the presence of an AED.

In the Sonora state, health law number 186 on cardioprotection<sup>11</sup>, article 4, chapter II, says that public or private events where a concentration of 1,000 or more is expected and at least one AED may be considered a cardioprotected area. Chapter III mentions that there must be at least one AED in a place with a high density of people. Chapter IV says that there will be no legal consequence for a person who gives CPR to a patient with sudden death.

In Jalisco state, the Public Health Law<sup>12</sup>, article 78, chapter VII, mentions that any public or private building with

a density of at least 500 people in its day-to-day, must have at least one AED. Chapter II mentions that failure to comply with the mentioned above, sanction will be the temporary or definitive closing of the establishment.

### Laws in the United States of America<sup>13</sup>

- The law in the State of Oregon mentions that there must be a publicly accessible AED in schools and government buildings.
- Arkansas state law states that prospective AED users must complete a CPR course and its proper use every 2 years.
- California state law mandates that any person who acquires an AED must notify the EMS of its existence, location, and type. Anyone providing emergency treatment to a person with SCD must activate the EMS system as soon as possible and notify EMS if the AED was used.
- North Carolina law stipulates that an SCD emergency response plan must be developed and practiced.
- Colorado state law says that any person or entity acquiring an AED must regularly maintain and test the equipment according to the manufacturer's guidelines.
- Ohio law mentions that civil immunity is conferred to a person who performs CPR or AED use on an MSC patient who is injured or dies.

## CERTIFICATION REQUIREMENTS

The five essential requirements established by the working group of experts in cardioprotection, led by the Master in Hospital and Health Services Administration and certified cardiologist, Dr. Agustín Ramiro Urzúa González, to consider a cardioprotected area, in accordance with the Spanish Society of Occupational Medicine and Safety<sup>14</sup>, are as follows: Defibrillator and distributor, installation, training in the use of AEDs, maintenance, and renewal.

## QUALIFIED BASIC CPR PROVIDERS

Based on the 2015 recommendations of the European Resuscitation Council (ERC), personnel trained in basic

CPR who has been designated by the company or organization to be evaluated will be assessed to ensure that they meet the minimum requirements to be considered qualified basic CPR providers, focus on use of AEDs for adults<sup>15</sup>.

## CERTIFICATION TYPES CRITERIA (TABLE 1)

### Phases of the certification process

#### Recognition

- In this first phase, the main thing is to publicize the cardioprotected areas certification program, its benefits, and its advantages for the organization in question and the workers who work there.
- A meeting is scheduled with the organization's decision-makers to inform them of the protocol and all relevant and necessary information.
- Analysis of the protocol by the organization.

#### Acceptance

- Once the cardioprotected program has been accepted, the second phase aims to find qualified and sufficient personnel to cover all the necessary cardioprotection points. Considering that one basic CPR provider per space with AED is necessary, and remembering that the response time in case of a contingency is always < 5 min.

#### Standardization

- Once all the areas and spaces susceptible to cardioprotection have been designated and qualified personnel have been selected to provide basic CPR voluntarily, the third phase will involve the standardization of a protocol in conjunction with the authorities and the selected personnel during a contingency. This process is the most crucial step for the successful consolidation of a cardioprotected area.
- For the evaluation of this phase, it is advisable to establish a minimum number of timed drills (quarterly) to evaluate the institution's protocol when faced with an SCD case. Therefore, it will be important to keep a simulation log with an observer team to verify action times.

**Table 1.** Criteria types for certification

Certification type	Criteria
Cardioprotected area	It can be any company, institution, or association, both public and private that meets the requirements.
Cardioprotected city	Having at least one AED for every 5,000 inhabitants, in a strategic location (area with the highest concentration of inhabitants), with proper equipment maintenance. Promote activities and actions that inform the importance of early defibrillation and quality CPR in cases of SCD. It carries out dissemination activities on healthy habits and prevention and training of the open population in CPR maneuvers and the use of AEDs, regularly (at least annually). To collaborate with and support companies and institutions to certify them as cardioprotected areas.
Cardioprotected events	Any massive event, circumscribed to a small geographical area, is susceptible to be cardioprotected, and that regularly offers these types of events. This category does not include itinerant events.

AED: automatic external defibrillators; CPR: cardiopulmonary resuscitation; SCD: sudden cardiac death

### Acquisition of AEDs

- The equipment must comply with all the characteristics that comply with being of a biphasic wave, have patches for adults and pediatrics, and have batteries in good condition.
- It must be authorized by COFEPRIS.

### General evaluation of the cardioprotection protocol

- In this phase, all the points mentioned above will be evaluated, from the response protocol created in the event of an SCD, such as the state of the AED, its installation, and accessories, all for acquiring the cardioprotected area certification.
- And, no less important, the verification of the physical existence of the protocol of the cardioprotected area program, with those directly responsible for it. Hence, it can be accessible for consultation by personnel or evaluators, along with the list of qualified personnel to provide basic CPR and AED use in case of contingency.

To ensure that the cardioprotected area protocol is implemented correctly, we have created different evaluation cards, which can be used to certify the company or governmental organization.

## GENERAL EVALUATION CERTIFICATE

The general evaluation questionnaire is of utmost importance in terms of the cardioprotected area program's knowledge of its users and the personnel who work there. Therefore, a minimum of 80% of positive responses is required in this item from the total number of respondents (minimum of 10 users and 10 workers).

### SCD care verification card

It should always be verified, through the alarm's activation, to assess the response of the personnel responsible for the area where it was activated. The defibrillation time should always be < 5 min, which is the ideal time it takes for the first basic CPR provider to arrive with an AED after the alarm activation.

It also evaluates the knowledge of basic CPR maneuvers and AED use, according to the 2015 ERC recommendations. If the provider to be assessed has current official certification, specific evaluation of basic CPR skills can be omitted.

Practically, the most critical aspect of this card is the defibrillation time. Therefore, it should be performed in at least 25% of the company's cardioprotected areas.

### Certificate of verification of logbook of simulations

As a minimum, four drills per year are required, with a random order of cardioprotection areas at the time of their realization. All this will be kept in a simulation log, with the participants' names and signatures and the person in charge of the simulation.

### AED verification certificate

This report is made by the person in charge of the program. It has to be made with the characteristics of the AED equipment and the AED supplier, as well as its maintenance, expiration dates of batteries, adult and

pediatric patches, etc. Everything must be recorded in a log, with the signatures of the person in charge and the record dates.

## CONCLUSION

There are many possibilities for successfully implementing the program in any company or government agency in the country. We are sure that this new distinction will be a milestone in the country, where these types of SCD care quality strategies have not yet been implemented in a structured manner in non-specialized health-care facilities.

We will continue working until we achieve the objective and the satisfaction of the companies interested in being certified as cardioprotected areas. Hence, our country can be considered a pioneer in the certification of cardioprotected areas in Latin America.

## FUNDING

This research has not received any specific grant from agencies in the public, commercial, or for-profit sectors.

## CONFLICTS OF INTEREST

The authors declare no conflicts of interest.

## ETHICAL DISCLOSURES

**Protection of people and animals.** The authors declare that no experiments have been carried out on humans or animals for this research.

**Data confidentiality.** The authors declare that no patient data appears in this article.

**Right to privacy and informed consent.** The authors declare that no patient data appears in this article.

## REFERENCES

1. Caffrey SL, Willoughby PJ, Pepe PE, Becker LB. Public use of automated external defibrillators. *N Engl J Med.* 2002;347:1242-7.
2. Taniguchi D, Baernstein A, Nichol G. Cardiac arrest: a public health perspective. *Emerg Med Clin North Am.* 2012;30:1-12.



3. Rodríguez-Reyes H, Gutiérrez MM, Márquez MF, Garzac GP, Lafuente EA, Galvane FO, et al. Muerte súbita cardiaca. Estratificación de riesgo, prevención y tratamiento. *Arch Cardiol Mex.* 2015;85:329-36.
4. Hasselqvist-Ax I, Riva G, Herlitz J, Rosenqvist M, Hollenberg J, Nordberg P, et al. Early cardiopulmonary resuscitation in out-of-hospital cardiac arrest. *N Engl J Med.* 2015;372:2307-15.
5. Perkins GD, Jacobs IG, Nadkarni VM, Berg RA, Bhanji F, Biarent D, et al. Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update of the utstein resuscitation registry templates for out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation.* 2015;96:328-40.
6. Merchant RM, Topjian AA, Panchal AR, Cheng A, Aziz K, Berg KM, et al. Part 1: executive summary: 2020 American heart association guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Circulation.* 2020;142:S337-57.
7. Kübler W, Haass M. Cardioprotection: definition, classification, and fundamental principles. *Heart.* 1996;75:330-3.
8. Moya-Mitjans À, Lidón RM. Desfibrilador externo automático en la muerte súbita extrahospitalaria: en busca del tratamiento eficaz. *Rev Esp Cardiol.* 2018;71:64-6.
9. Urzúa-González AR, Rivera-Chávez MJ, Zapién-Villegas R, Huaracha-López PA. Cardio protected areas in Mexico. *Arch Cardiol Mex.* 2020;90:207-15.
10. Bækgaard JS, Viereck S, Møller TP, Ersbøll AK, Lippert F, Folke F. The effects of public access defibrillation on survival after out-of-hospital cardiac arrest: a systematic review of observational studies. *Circulation.* 2017;136:954-65.
11. Congreso del Estado de Sonora. Ley de Salud Para el Estado de Sonora. Available from: <https://transparencia.esonora.gob.mx/sonora/transparencia/poder+ejecutivo/secretarías/secretaría+de+salud+pública/histórico/marco+normativo/leyes> [Last accessed on 2021 Mar 13].
12. Congreso del Estado de Jalisco. Ley de Salud del Estado de Jalisco. Biblioteca Virtual-Congreso del Estado de Jalisco. Available from: <https://congresoweb.congreso.jalisco.gob.mx/bibliotecavirtual/busquedasleyes/listado.cfm#leyes> [Last accessed on 2021 Mar 13].
13. CDC. What Evidence Supports State Laws to Enhance Public Access Defibrillation? A Policy Evidence Assessment Report. Available from: <https://mycares.net/sitepages/uploads/2014/2013caresna-> [Last accessed on 2021 Mar 13].
14. Sociedad Española de Medicina y Seguridad en el Trabajo; 2021. Available from: <https://www.semst.org> [Last accessed on 2021 Mar 13].
15. Perkins GD, Handley AJ, Koster RW, Castrén M, Smyth MA, Olasveengen T, et al. European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015: section 2. Adult basic life support and automated external defibrillation. *Resuscitation.* 2015;95:81-99.



# Manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico

## *Non-pharmacological management of psychomotor agitation in the emergency department of a psychiatric hospital*

HÉCTOR CABELLO-RANGEL<sup>1\*</sup>, OSIRIS PAZARÁN-GALICIA<sup>2</sup>, EDITH GUERRERO-URIBE<sup>3</sup>,  
MARTHA P. CRUZ-VÁZQUEZ<sup>4</sup>, MIRIAM ESTRADA-MARTÍNEZ<sup>4</sup>, ITZEL GALVÁN-GUERRERO<sup>5</sup>,  
LORENA LÓPEZ-PÉREZ<sup>6</sup>, LEONARDO VIGURI-SANDOVAL<sup>7</sup> Y LUIS S. LÓPEZ-GARCÍA<sup>8</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Investigación; <sup>2</sup>Dirección; <sup>3</sup>Subdirección Médica; <sup>4</sup>División de Atención Médica; <sup>5</sup>Servicio de Psicología; <sup>6</sup>Unidad de Enseñanza e Investigación; <sup>7</sup>Clínica de Patología Dual; <sup>8</sup>Segundo Piso de Hospitalización Continua. Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez, Ciudad de México, México

### Resumen

**Antecedentes:** Existe consenso de que la primera opción en el manejo de la agitación psicomotriz debe ser la desescalada verbal. **Objetivo:** Evaluar el manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz en pacientes atendidos en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico. **Métodos:** Se realizaron dos auditorías clínicas de manejo de la agitación psicomotriz. El estándar fue la técnica desescalada verbal. Posterior a la primera auditoría se realizó el taller de habilidades para el manejo de la agitación psicomotriz. Se calcularon frecuencias, porcentajes y media según el tipo de variable. El efecto de la intervención se midió como las sujeciones evitadas. **Resultados:** Se evaluaron 40 intervenciones en la primera auditoría y 14 en la segunda. Primera vs. segunda auditoría: medicación oral 12 vs. 7%; medicación parenteral 50 vs. 14% y restricción física 40 vs. 7%. **Conclusión:** Capacitar al personal en el manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz favorece al respeto de los derechos humanos de los pacientes.

**Palabras clave:** Agitación psicomotriz. Auditoría clínica. Desescalada verbal. Urgencias psiquiátricas.

### ABSTRACT

**Background:** There is consensus that the first option in the management of psychomotor agitation should be verbal de-escalation. **Objective:** To evaluate the non-pharmacological management of psychomotor agitation in patients attended in the emergency room of a psychiatric hospital. **Methods:** Two clinical audits of psychomotor agitation management were performed. The standard was the verbal de-escalation technique. After the first audit, a workshop on psychomotor agitation management skills was conducted. Frequencies, percentages, and means were calculated according to the type of variable. The effect of the intervention was measured as restraints avoided. **Results:** Forty interventions were evaluated in the first audit and 14 in the second. First vs. second audit: oral medication 12 vs. 7%; parenteral medication 50 vs. 14% and physical restraint 40 vs. 7%. **Conclusion:** Training staff in the non-pharmacological management of psychomotor agitation favors respect for patients' human rights.

**Keywords:** Psychomotor agitation. Clinical audit. Verbal de-escalation. Psychiatric emergencies.

#### \*Correspondencia:

Héctor Cabello-Rangel  
E-mail: hector19.05.19.05@gmail.com

Fecha de recepción: 14-01-2022  
Fecha de aceptación: 09-12-2023  
DOI: 10.24875/HMCM.22000001

Disponible en línea: 11-04-2024  
Hosp Med Clin Manag. 2023;14:93-97

## INTRODUCCIÓN

La agitación es un patrón de comportamiento escalado que comienza con inquietud, pasando por agitación e irritabilidad, mediante agresividad verbal que culmina en violencia y se puede definir como un estado agudo asociado a un trastorno mental y/o físico subyacente manifestado por alteración y angustia con actividad verbal o motora excesiva que puede o no conducir a la agresión o violencia<sup>1</sup>.

La prevalencia de agitación psicomotriz se ha reportado entre el 4.3 y 10% en las salas de urgencias psiquiátricas<sup>2,3</sup>. Un estudio realizado en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico reportó frecuencia del 43% de agitación moderada y el 57% de agitación severa<sup>4</sup>. En México no hay datos sobre la casuística en las salas de urgencias psiquiátricas o generales.

El tratamiento de la agitación psicomotriz involucra intervención verbal, farmacológica y de restricción física. La intervención verbal, también conocida como desescalada verbal, es un proceso colaborativo que involucra un rango de intervenciones con el objetivo de reducir la agitación y angustia, con el propósito de reducir la agresión y violencia<sup>1</sup>. La medicación oral puede considerarse como un medio para empatizar con el paciente conmovido y evitar que la alteración escale y requiera medicación parenteral o restricción física. Existe consenso sobre que la restricción física debe ser la última opción en el manejo de la agitación psicomotriz y solo debería utilizarse en casos específicos, y que la primera opción debe ser la desescalada verbal<sup>5-7</sup>.

Las guías internacionales para el manejo de la agitación psicomotriz recomiendan entrenar al personal en reconocer signos tempranos de agitación, el uso de técnicas para disminuir la angustia, así como el uso de la desescalada verbal<sup>8</sup>. Nuestro objetivo fue evaluar el manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz en pacientes atendidos en la sala de urgencias de un hospital psiquiátrico.

## MÉTODO

Se realizaron dos auditorías clínicas en la sala de urgencias del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez. Las auditorías incluyeron médicos residentes de la especialidad en psiquiatría y personal adscrito (médico y enfermería). La evaluación de la agitación psicomotriz es un procedimiento habitual en el hospital.

## Instrumentos de medición

- Escala de Síntomas Positivos y Negativos (PANSS, por sus siglas en inglés) subescala de excitación. La subescala consta de cinco ítems (excitación, hostilidad, tensión motora, falta de cooperación, control deficiente de impulsos) se califica con escala tipo Likert de 1 a 7 (1 = ausente, 2 = mínimo, 3 = leve, 4 = moderado, 5 = moderadamente grave, 6 = grave, 7 = extremo). Se interpreta como sigue: no agitación < 14 puntos, agitación leve 14 a 19 puntos, agitación moderada 20 a 29 puntos, agitación severa ≥ 30 puntos<sup>9</sup>.
- Desescalada verbal. Se deben seguir 10 reglas para prevenir y controlar la agitación psicomotriz, que a continuación se sintetizan: 1) respetar el espacio (distancia que se mantiene con el paciente, evitando que sea amenazante); 2) no ser provocativo (expresión facial tranquila, voz suave, postura relajada, rodillas dobladas, brazos sin cruzar y palmas hacia arriba); 3) establecer contacto verbal (el médico designado es la persona indicada para hacer el primer contacto con el paciente y así lograr disminuir su tensión); 4) ser conciso (en caso de ser necesario, deberá repetir una frase simple en varias ocasiones hasta que el paciente comprenda); 5) identificar deseos y sentimientos (empatía con el paciente); 6) alianza terapéutica, por ejemplo, «Parece enojado, hay algo que quiere y todavía no lo está obteniendo»; 7) escuchar (entender lo que dice el paciente, no lo que usted cree que está diciendo); 8) estar de acuerdo o estar de acuerdo en no estar de acuerdo (la parte más importante de la escala es reconocer que no puede ir más allá de lo que el paciente pretende comentarle ni confrontarlo); 9) establecer reglas (indique las consecuencias positivas y negativas de una conducta), y 10) ofrecer opciones (proponga las posibles alternativas a la violencia)<sup>10,11</sup>.

La técnica de desescalada verbal no tiene rangos de calificación. Para darle un valor cuantitativo se realizó un consenso entre los miembros del Comité de Auditoría Clínica y se decidió dar un valor dicotómico a cada regla, la calificación máxima es 10.

### Primera auditoría

Se realizó entre marzo y abril del año 2021. Se evaluaron 40 intervenciones de manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz (desescalada verbal) (30 médicos residentes y 10 de personal adscrito).

La evaluación del manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz la llevaron a cabo miembros del equipo de auditoría clínica capacitados en el manejo farmacológico y no farmacológico de la agitación psicomotriz.

## Intervención

Se realizó el taller «habilidades para el manejo de la agitación psicomotriz», con el objetivo de capacitar al personal médico en el manejo no farmacológico y farmacológico de la agitación psicomotriz. El taller incluyó la técnica de desescalada verbal y el manejo farmacológico de la agitación; por la técnica didáctica empleada, se diseñó presencial. En primera instancia se planeó para todos los médicos residentes y personal adscrito (médico y paramédico), sin embargo, debido a las restricciones derivadas de la pandemia de COVID-19 se decidió implementarlo únicamente en los médicos residentes de psiquiatría de primer año.

## Segunda auditoría

La segunda auditoría se realizó entre octubre y diciembre 2021. Se reevaluó a los médicos residentes que asistieron al taller de «habilidades para el manejo de la agitación psicomotriz». Se evaluaron 14 intervenciones de manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz (desescalada verbal).

Análisis estadístico: se calcularon frecuencias y porcentajes para variables cualitativas y media para la variable cuantitativa. El efecto de la intervención fue el porcentaje de restricciones físicas evitadas, que se calculó con la fórmula:

$$\frac{\text{Puntaje } DV_i - \text{Puntaje } DV_j}{\text{Restricciones físicas}_i - \text{Restricciones físicas}_j} = \Delta \text{restricciones físicas evitadas}$$

Consideraciones éticas: proyecto aprobado por el Comité de Auditoría Clínica del Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez. Se evaluó el quehacer cotidiano del personal evaluado y en todo momento se respetaron los derechos y confidencialidad. Se informó a las áreas involucradas el objetivo de las auditorías clínicas.

## RESULTADOS

En la primera auditoría se evaluaron 40 intervenciones (30 médicos residentes y 10 de personal adscrito). La media de puntaje en la calificación de la desescalada verbal fue de 6.5 para los residentes de primer grado, de 10 para

residentes de tercer grado, de 7 para los residentes de cuarto grado y de 3.5 para el personal adscrito (Tabla 1).

En el grupo de médicos residentes de primer año, después de su intervención se incrementó el número de pacientes con agitación moderada. Los médicos residentes de tercer grado tuvieron mejor desempeño en la aplicación de desescalamiento verbal, ya que la cantidad de pacientes con agitación severa y moderada disminuyó y aumentaron los de ausente y leve. El personal adscrito tuvo el puntaje más bajo en la aplicación de la técnica de desescalada verbal, sin embargo la mayoría de los pacientes que intervinieron pasaron a agitación leve (Tabla 1).

Posterior a la impartición del taller de «habilidades en el manejo de la agitación psicomotriz», en los 14 médicos residentes de psiquiatría de primer año se observó mejoría en el puntaje en la evaluación de la desescalada verbal al pasar de 6.5 a 8. Se aumentó notablemente el número de pacientes que pasó de agitación moderada o severa a agitación leve (Tabla 2).

En la primera auditoría de las 40 intervenciones el 12% (5) de los pacientes requirió medicación oral, el 50% (20) medicación parenteral y el 40% restricción física. Segunda auditoría: 14 intervenciones, el 7% (1) de los pacientes requirió medicación oral, el 14% (2) medicación parenteral y 7% (1) restricción física.

Al comparar el desempeño de los residentes de primer año antes y después del taller, el número de pacientes que requirieron medicación parenteral y sujeción terapéutica para control de la agitación psicomotriz se redujo considerablemente (Tabla 3). El diferencial de restricciones físicas evitadas fue de 0.30, es decir por cada 1.5 puntos de mejora en la desescalada verbal se reducirían un 30% las restricciones físicas.

## DISCUSIÓN

De acuerdo con nuestros resultados, aplicar la desescalada verbal como primer paso para la contención del paciente con agitación psicomotriz reduce la posibilidad de acrecentar la gravedad de la agitación y la necesidad de aplicar restricción física, esto es particularmente relevante, pues la restricción deteriora la confianza del paciente y se ponen en riesgo los derechos del paciente y es contrario a las recomendaciones legales y éticas internacionales.

**Tabla 1.** Efecto de la intervención desescalada verbal por tipo de personal antes del taller (n = 40)

	Médicos residentes de psiquiatría						Personal adscrito	
	R1		R3		R4		Pre-DV	Post-DV
	Pre-DV	Post-DV	Pre-DV	Post-DV	Pre-DV	Post-DV		
Agitación psicomotriz								
Ausente	1	2	0	1	0	2	0	0
Leve	5	2	0	2	2	0	4	5
Moderada	7	9	5	3	1	1	4	2
Severa	5	5	4	3	0	0	2	3
Total	18	18	9	9	3	3	10	10
Puntaje en DV	6.5		10		7		3.5	

DV: desescalada verbal; Pre-DV: previo a desescalada verbal; Post-DV: posterior a desescalada verbal; R1: residentes de primer año.

**Tabla 2.** Efecto de la intervención desescalada verbal después del taller (n = 14)

Agitación psicomotriz	R1 pretaller		R1 postaller	
	Pre-DV	Post-DV	Pre-DV	Post-DV
Ausente	1	2	0	4
Leve	5	2	3	8
Moderada	7	9	9	1
Severa	5	5	2	1
Total	18	18	14	14
Puntaje DV	6.5		8	

DV: desescalada verbal; Pre-DV: previo a desescalada verbal; Post-DV: posterior a desescalada verbal; R1: residentes de primer año.

La capacitación de médicos residentes de primer año en el manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz aplicando la técnica de desescalada verbal tuvo un efecto positivo en reducir la aplicación de medicación parenteral aun en caso de agitación moderada. En este sentido, se ha señalado que se debe promover un enfoque «sin restricciones» y que los servicios de salud deben impulsar que se descarte gradualmente el uso de la restricción física<sup>12</sup>.

También es importante resaltar que después de iniciar la medicación a pacientes con agitación psicomotriz se debe de informarle por qué fue necesaria la intervención y se le permita externar los eventos desde su perspectiva; por otra parte, la psicoeducación de los pacientes es indispensable, ya que favorece que este reconozca los signos de alerta inminente y la función de los medicamentos administrados.

La principal limitación del presente trabajo fue la imposibilidad de organizar un mayor número de grupos que capacitar en el manejo no farmacológico de la agitación psicomotriz, debido a las restricciones de la pandemia de COVID-19.

**Tabla 3.** Diferencial de efecto del taller de habilidades en desescalada verbal en los residentes primer año

	Pretaller (n = 18) (%)	Postaller (n = 14) (%)
Ninguna medicación	1 (5.5)	10 (71.4)
Medicación oral	3 (16.6)	1 (7.1)
Medicación parenteral	8 (44.4)	2 (14.2)
Sujeción terapéutica	6 (33.3)	1 (7.1)
Puntaje DV	6.5	8

## CONCLUSIONES

Los resultados demuestran que capacitar al personal en la técnica de desescalada verbal es una estrategia positiva como primer paso del manejo de la agitación psicomotriz para evitar la medicación parenteral o restricción física. Consideramos que el personal médico (adscrito y residentes) y paramédico de los hospitales psiquiátricos o generales que atiendan pacientes con agitación psicomotriz en la sala de urgencias deben ser capacitados permanentemente en el manejo no farmacológico de agitación psicomotriz, para mejorar la calidad de la atención y favorecer el respeto de los derechos y libertades de los pacientes con trastornos mentales.

## FINANCIAMIENTO

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

## CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.



## RESPONSABILIDADES ÉTICAS

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

**Confidencialidad de los datos.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

**Derecho a la privacidad y consentimiento informado.** Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

## BIBLIOGRAFÍA

- Patel MX, Sethi FN, Barnes TR, Dix R, Dratcu L, Fox B, et al. Joint BAP NAPICU evidence-based consensus guidelines for the clinical management of acute disturbance: De-escalation and rapid tranquillisation. *J Psychopharmacol.* 2018;32(6):601-40.
- Huf G, Alexander J, Allen MH. 2005. Haloperidol plus promethazine for psychosis induced aggression. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;11(11):CD005146.
- Pascual JC, Madre M, Puigdemont D, Oller S, Corripio I, Díaz A, et al. Estudio naturalístico: 100 episodios de agitación psicomotriz consecutivos en urgencias psiquiátricas. *Actas Esp Psiquiatr.* 2006;34:239-44.
- Real-Juárez D, Díaz-Castro L, Cabello-Rangel H. A naturalistic comparison study of effectiveness of intramuscular olanzapine and intramuscular haloperidol in acute agitated patients with schizophrenia. *Neuropsychiatry (London).* 2016;6(5):229-35.
- Care Quality Commission. Monitoring the Mental Health Act in 2012/13. Newcastle upon Tyne: Care Quality Commission; 2014.
- Department of Health. Mental Health Act 1983: Code of Practice. London: The Stationery Office; 2015.
- Garriga M, Pacchiarotti I, Kasper S, Zeller SL, Allen MH, Vázquez G, et al. Assessment and management of agitation in psychiatry: Expert consensus. *World J Biol Psychiatry.* 2016;17(2):86-128.
- National Institute for Health and Care Excellence. Violence and aggression: Short-term management in mental health, health and community settings. NICE Guideline NG10 [Internet]. London: National Institute for Health and Care Excellence; 28 mayo 2015. Disponible en: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng10>
- Montoya A, Valladares A, Lizán L, San L, Escobar R, Paz S. Validation of the Excited Component of the Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS-EC) in a naturalistic sample of 278 patients with acute psychosis and agitation in a psychiatric emergency room. *Health. Qual. Life Outcomes.* 2011; 9(18):2-11.
- Fishkind A. Calming agitation with words, not drugs: 10 commandments for safety. *Curr Psychiatr.* 2002;1(4):32-9.
- Richmond JS, Berlin JS, Fishkind AB, Holloman GH Jr, Zeller SL, Wilson MP, et al. Verbal de-escalation of the agitated patient: Consensus statement of the American Association for Emergency Psychiatry Project BETA De-escalation Workgroup. *West J Emergency Med.* 2012;13:17-25.
- Vergallo GM, Gulino M. Physical restraint in psychiatric care: Soon to fall out of use? *Psychiatr Clin Psychopharmacol.* 2021;31(4):468-73.



# Aspectos críticos en la prevención y el control de infecciones asociadas a la atención de la salud

## *Critical features of prevention and control of healthcare-associated infections*

ILIANA ESPINOZA-RIVERA

Salud pública, Hospital General Dr. Nicolás San Juan, Instituto de Salud del Estado de México, Toluca, Edo. de México; Facultad de Medicina y Cirugía, Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca, Oaxaca de Juárez, Oax. México

La prevención y el control (PCI) de infecciones asociadas a la atención de la salud (IAAS) es un enfoque práctico basado en la mejor evidencia científica disponible para evitar que los usuarios de los servicios de salud y los trabajadores de dicho ámbito tengan un daño relacionado con la atención de salud recibida o proporcionada<sup>1</sup>.

La implementación de nuevas tecnologías contribuye a mejorar los programas de PCI<sup>2</sup>, aunque representa un reto económico. Sin embargo, el uso racional de antimicrobianos y las estrategias para controlar la propagación de microorganismos con perfiles de multirresistencia, resistencia extendida y panresistencia son elementos fundamentales, rentables y de alto impacto en la prevención de resistencia adquirida<sup>3</sup>. Otros componentes de la PCI como la limpieza ambiental, la preparación y el manejo de alimentos y medicamentos, o bien la desinfección y la esterilización de equipos y materiales, son de suma utilidad para interrumpir la cadena de transmisión<sup>4</sup>.

En unidades de salud de segundo nivel, la vigilancia y el monitoreo de IAAS se han enfocado en la detección, elaboración de estudio de caso, notificación y seguimiento, mientras que las acciones de prevención y control se basan mayormente en la estrategia multimodal de higiene de manos, en las medidas de precaución estándar y especiales, además del recurso a diferentes componentes de la PCI. Debido al dinamismo con que se actualiza el

conocimiento, los datos disponibles para mejorar la PCI requieren de revisión y actualización continuas; de hecho, este acceso a datos para la acción constituye una de las ocho direcciones estratégicas para actuar en el ámbito global en prevención de IAAS<sup>1</sup>.

Detecto todavía áreas de oportunidad a nivel de hospitales generales por lo que respecta a la apropiación de conocimiento actual con que disminuir la probabilidad de que se concrete la transmisión de agentes infecciosos, particularmente en cuanto a prevenir que se conformen reservorios ambientales y/o que se complete la exposición en usuarios o trabajadores.

Un ejemplo de lo anterior es el empleo común de precauciones basadas en la transmisión por contacto, luego de identificarse bacterias aerobias con potencial patógeno en la superficie de úlceras o heridas quirúrgicas colonizadas o infectadas, entre las cuales destacan *Escherichia coli*, *Staphylococcus epidermidis* y *Pseudomonas aeruginosa*<sup>3,5</sup>. Esta última es un agente infeccioso frecuente en neumonía adquirida en el hospital o asociada a ventilación mecánica, infecciones del tracto urinario o en heridas<sup>6</sup>, entre otros sitios de IAAS, y se asocia a altas tasas de morbilidad y mortalidad<sup>6</sup>. A pesar de ser aislada a partir de muestras biológicas de un sitio específico, *P. aeruginosa* tiene la capacidad de estar presente en sitios no identificados (p. ej., la cavidad bucal), donde puede o no causar infección, además de persistir en

### Correspondencia:

Iliana Espinoza-Rivera

E-mail: iespinozar037@profesor.uaemex.mx

Fecha de recepción: 22-01-2024

Fecha de aceptación: 30-01-2024

DOI: 10.24875/HMCM.24000003

Disponible en línea: 11-04-2024

Hosp Med Clin Manag. 2023;14:98-99

reservorios ambientales<sup>5</sup>, entre ellos, humidificadores y dispositivos de ventilación. Gracias a la identificación del genoma de esta bacteria, se ha encontrado que es plausible su transmisión a través del aire<sup>7</sup> y que esa ruta puede relacionarse con una subsecuente infección de sitio quirúrgico o de herida<sup>8</sup>. Es decir, la implementación única de medidas de precaución por mecanismo de contacto no es suficiente para impedir la transmisión, por lo que constituye un aspecto crítico que tener en consideración. La insuficiencia de las medidas de contacto para interrumpir la cadena de transmisión también sucede con otras bacterias gramnegativas de importancia hospitalaria, como *Acinetobacter baumannii*, que puede permanecer en el aire de las unidades de cuidados intensivos hasta por cuatro semanas y causar infecciones en pacientes admitidos hasta tres meses después<sup>9</sup>.

Al tiempo que existe un plan de acción global con metas para el 2030<sup>1</sup>, también es importante que, a nivel de los establecimientos de atención médica, se evalúen las prácticas y programas de PCI, cuyas acciones derivadas deben ser actualizadas de forma constante a la luz de la evidencia científica disponible.

## FINANCIAMIENTO

La autora no recibió alguna beca específica de agencias de los sectores públicos, comercial o con ánimo de lucro.

## CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflicto de intereses.

## BIBLIOGRAFÍA

1. World Health Organization. International meeting on the global action plan and monitoring framework for infection prevention and control. 16-18 May 2023 [Internet]. Ginebra, Suiza: World Health Organization; 2023. Disponible en: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-\(ihs\)/infection-prevention-and-control/gipc-network/gipcn.mtg.16.to.18.may.2023.final-\(1\).pdf?sfvrsn=bef05bf9\\_5&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/integrated-health-services-(ihs)/infection-prevention-and-control/gipc-network/gipcn.mtg.16.to.18.may.2023.final-(1).pdf?sfvrsn=bef05bf9_5&download=true)
2. Sosa-Hernández O. Epidemiología hospitalaria en la pandemia de COVID-19. *Hosp Med Clin Manag.* 2023;14:59-60.
3. Camacho-Silvas LA, Portillo-Gallo JH, Rivera-Cisneros AE, Sánchez-González JM, Franco-Santillán R, Duque-Rodríguez J, et al. Multirresistencia, resistencia extendida y panresistencia a antibacterianos en el norte de México. *Cir Cir.* 2021;89(4):426-34.
4. Consejo de Salubridad General y Dirección General de Calidad y Educación en Salud. Modelo Único de Evaluación de la Calidad (MUEC). Criterios y estándares. Anexo B CUNCEEC Hospitales [Internet]. México: Consejo de Salubridad General; 2023. Disponible en: [http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/modelomuec/Anexo\\_B\\_Criterios\\_y\\_Estndares\\_Hospitales\\_V.20-07-2023.pdf](http://www.csg.gob.mx/descargas/pdf/certificacion-establecimientos/modelomuec/Anexo_B_Criterios_y_Estndares_Hospitales_V.20-07-2023.pdf)
5. Wood SJ, Kuzel TM, Shafikhani SH. *Pseudomonas aeruginosa*: Infections, animal modeling, and therapeutics. *Cells.* 2023;12(1):199.
6. Sathe N, Beech P, Croft L, Suphioglu C, Kapat A, Athan E. *Pseudomonas aeruginosa*: Infections and novel approaches to treatment "Knowing the enemy" the threat of *Pseudomonas aeruginosa* and exploring novel approaches to treatment. *Infect Med (Beijing).* 2023;2(3):178-94.
7. Hopman J, Meijer C, Kenters N, Coolen JPM, Ghamati MR, Mehtar S, et al. Risk assessment after a severe hospital-acquired infection associated with carbapenemase-producing *Pseudomonas aeruginosa*. *JAMA Netw Open* [Internet]. 2019;2(2):e187665. Disponible en: <https://jamanetwork.com/journals/jamanetworkopen/fullarticle/2724770>
8. Sudharsanam S, Mathias S, Ethiraj M, Sarangan G, Barani R, Swaminathan S, et al. Airborne *Pseudomonas* species in healthcare facilities in a tropical setting. *Curr Health Sci J.* 2015;41(2):95-103.
9. Yakupogullari Y, Otlu B, Ersoy Y, Kuzucu C, Bayindir Y, Kayabas U, et al. Is airborne transmission of *Acinetobacter baumannii* possible: A prospective molecular epidemiologic study in a tertiary care hospital. *Am J Infect Control.* 2016;44(12):1595-9.

# Instrucciones para los autores

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de divulgación de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales Juárez de México y Dr. Manuel Gea González de la Secretaría de Salud de México. Sus páginas están abiertas a los investigadores de las áreas biomédica, clínica y socio-médica, así como a los académicos e integrantes de la comunidad médica que manifiesten interés por utilizar este foro para publicar el resultado de sus trabajos.

Para ello se reciben manuscritos originales, que deberán apegarse a las directrices que se describen más adelante y someterse a revisión por pares para dictaminar su aceptación y publicación en alguno de los fascículos de periodicidad trimestral o en el suplemento al final del volumen anual.

El propósito principal de Hospital Medicine and Clinical Management es publicar investigaciones originales del amplio campo de la medicina, así como proporcionar información actualizada y relevante para el sector salud a través de alguna de las siguientes modalidades:

- Investigaciones biomédicas, clínicas o sociomédicas originales
- Auditoría clínica
- Artículos de revisión
- Casos clínicos
- Gestión hospitalaria y calidad de la atención
- Artículos de Historia
- Cartas al Editor

## INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS, CLÍNICAS Y SOCIOMÉDICAS ORIGINALES

Los artículos originales, preferentemente del área clínica y socio-médica, cuyos datos no excedan de 5 años de antigüedad deberán contener en la página frontal, el título conciso e informativo del trabajo; el nombre y apellidos de cada autor sin abreviaturas; la denominación de las áreas institucionales en las cuales se realizó el trabajo; el nombre y domicilio actual del autor responsable de la correspondencia; el nombre y domicilio del autor a quien se solicitarán los reimpresos; en su caso, la mención de las fuentes de financiamiento de la investigación y un título corto de no más de 40 caracteres (contando espacios y letras). Se sugiere consultar la página de los «Requisitos uniformes para los manuscritos enviados a revistas biomédicas», para obtener mayor información sobre la preparación de los manuscritos en la página electrónica del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas:

(<https://www.icmje.org/recommendations/browse/manuscript-preparation/>).

## EDITORIAL

Esta sección estará dedicada al análisis y la reflexión sobre los problemas de salud de la población, los distintos enfoques preventivos y terapéuticos, así como los avances logrados en el campo. Extensión máxima 2,000 palabras y 5 referencias. Por invitación del editor.

## ARTÍCULOS ORIGINALES

Su contenido presenta los resultados de la investigación clínica o básica original. En los artículos originales el cuerpo del manuscrito debe ir estructurado en Introducción, Métodos, Resultados y Discusión. Extensión máxima de 4,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

## ARTÍCULOS DE REVISIÓN

Tratarán sobre un tema de actualidad y de relevancia médica. El autor principal o el correspondiente deberá ser una autoridad en el área o

tema que se revisa, por lo que se anexará una lista con la bibliografía que avale su experiencia en el tema. Las secciones y subtítulos dependerán del criterio del autor. Se deberá incluir un resumen (máximo 200 palabras), en formato libre y en español e inglés. Su extensión máxima será de 4,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras y 6 tablas; se recomienda que el número de citas no sea menor de 50 en este tipo de artículos.

## CASOS CLÍNICOS

Se presentarán apegados a la siguiente estructura: Introducción, Presentación del caso (sin omitir la variable cronológica), Discusión y Bibliografía. Asimismo contarán con un resumen en español e inglés (máximo 100 palabras), una extensión máxima de 2,500 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras y 6 tablas.

## AUDITORÍA CLÍNICA

La auditoría clínica es un procedimiento del ámbito de la calidad que busca mejorar la organización, el proceso de la atención médica y los resultados en los pacientes. Para ello recurre a la selección, revisión y evaluación sistemática de un problema o asunto de la atención médica mediante criterios explícitos y la implementación de cambios en el plano individual, de equipo o de servicio; con monitoreo adicional para confirmar la mejora en la prestación de la atención médica.

Para su exposición se deben considerar los siguientes lineamientos:

- a) Planteamiento del problema a auditar.- Identificación y caracterización del asunto por auditar, además del propósito y objetivos del plan de mejora.
- b) Definición de estándares y criterios de la medición.- Identificación de las mejores prácticas y definición de los criterios y variables de la medición, incluyendo la técnica de muestreo de la población y la recolección de los datos.
- c) Resultado de la medición basal de variables y comparación de los problemas detectados con estándares seleccionados.
- d) Análisis de resultados y seguimiento de la auditoría.

Extensión máxima de 5,000 palabras (incluyendo bibliografía), 6 figuras, 6 tablas y 45 referencias.

## ARTÍCULOS DE HISTORIA

En esta sección se incluirán los artículos relacionados con aspectos históricos, filosóficos o conceptuales de la medicina. Aunque su estructura se deja a criterio del autor, este tipo de artículos deberá incluir resúmenes en español e inglés (máximo 100 palabras) en formato libre y, al final del manuscrito, una lista de las referencias bibliográficas citadas en el texto, siguiendo los lineamientos citados para los manuscritos de la revista. La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

## GESTIÓN HOSPITALARIA Y CALIDAD DE LA ATENCIÓN

Es un ensayo argumentativo donde el autor tiene la libertad de desarrollar un tema relacionado con la organización y/o funcionamiento de los hospitales, que se vincule o no con la calidad de los servicios y apego a la siguiente estructura:

- a) Título: Ubica al lector en el tema y el contexto del ensayo.
- b) Introducción: Se exponen de forma breve los puntos a desarrollar en el ensayo.
- c) Planteamiento de la tesis o punto de vista: Se enuncia una postura que explica, sugiere, evalúa o presagia frente al tema central.
- d) Argumento: Se apoya en fuentes y autores pertinentes y representativos en el campo del problema abordado.

e) Conclusión: Resume los puntos clave del ensayo.

La extensión máxima será de 3,000 palabras, 6 figuras y 6 tablas.

## CARTA AL EDITOR

Tendrán una extensión de mil palabras, incluyendo las referencias bibliográficas.

## PRESENTACIÓN DEL MANUSCRITO

Los trabajos enviados deberán acompañarse de una carta firmada por todos los autores del trabajo en la que se haga constar que este no ha sido publicado con anterioridad, ni se ha enviado simultáneamente a otra revista, que no existe conflicto de intereses y que, en caso de ser aceptado, los autores ceden los derechos a la revista Hospital Medicine and Clinical Management. Los trabajos se aceptarán para publicación después de una revisión por pares y por el Directorio Editorial de la revista. Las opiniones contenidas en el artículo serán responsabilidad de los autores.

Todos los artículos deberán incluir sin excepción, el archivo de la página frontal, el texto completo, las tablas y las figuras. Los textos deberán escribirse en el procesador de palabras Word. En la hoja frontal deberán aparecer el título del trabajo, los nombres de los autores, su institución de adscripción sin incluir el nombramiento institucional ni los grados académicos, la dirección de correo electrónico del autor correspondiente y un título corto de no más de 40 caracteres. Los textos deberán estar correctamente escritos en lengua española (castellano). También se aceptarán artículos escritos íntegramente en inglés. El texto deberá escribirse a doble espacio y comenzando en página nueva cada sección: página frontal, resúmenes en español y en inglés con las palabras clave, cuerpo del manuscrito, agradecimientos y referencias; las tablas y pies de figuras se escribirán en hojas separadas. Se numerarán las páginas de forma consecutiva y se colocará el número en el extremo superior derecho de cada página.

## DECLARACIONES ÉTICAS

### Responsabilidades éticas

En relación con los posibles conflictos de intereses, el derecho de los sujetos a la privacidad y confidencialidad, así como los derechos humanos y animales como sujetos de investigación, la revista se adhiere a los "Requisitos uniformes para preparar los manuscritos que se presentan a las revistas biomédicas: redacción y edición de publicaciones biomédicas", en la versión más reciente publicada por el International Committee of Medical Journal Editors en su página <http://www.icmje.org>. Se solicitará copia del consentimiento informado en el caso de estudios con pacientes y casos clínicos, así como la aprobación del Comité de Bioética de la institución correspondiente en el caso de estudios clínicos y experimentales.

Los procedimientos en humanos deben ajustarse a las normas éticas de la Declaración de Helsinki de 1975 (World Medical Association Declaration of Helsinki) Ethical principles for medical research involving human subjects. JAMA 2000; 284:3043-5, así como al acuerdo que al respecto publicó la Secretaría de Salud el 26 de enero de 1982, y a las Normas del Comité de Ética y de Investigación de la Institución donde se efectuó el trabajo original. Los estudios en animales deben seguir lineamientos similares (Institute of Laboratory Animal Resources, National Research Council. Guide for the care and use of laboratory animals. Washington,

DC. National Academy Press. 1996). Con relación a la confidencialidad de los datos, se debe informar acerca del modo en que se ha protegido el anonimato de los participantes y la privacidad de su información.

Adicionalmente, se seguirán estrictamente las recomendaciones estipuladas por el Committee on Publication Ethics acerca del uso de inteligencia artificial en la redacción de investigación científica, así como la atribución de autoría de manuscritos según se establece. El autor deberá declarar si ha utilizado inteligencia artificial generativa, específicamente en la redacción de su manuscrito o en la creación de figuras, gráficos, tablas o sus correspondientes pies o leyendas. Se tendrán que detallar todas las partes del manuscrito donde se haya utilizado.

Podrá descargar el formato accediendo a la siguiente liga: <http://www.permanyer.com/formulario-responsabilidades/>

### Financiamiento

El autor debe mencionar, en el manuscrito, las organizaciones que financian su investigación, incluyendo los números de subvención en caso de que fuesen necesarios.

### Conflicto de intereses

Los autores deben describir cualquier relación financiera o personal que tengan con otras personas u organizaciones y que pudieran dar lugar a un conflicto de intereses en relación con el artículo que se remite para publicación.

Los trabajos deberán ser depositados en su versión electrónica en la siguiente URL: <http://publisher.hmcm.permanyer.com>

No se aceptarán artículos para su revisión si no están preparados de acuerdo a las instrucciones para los autores.

Se extenderá acuse de recibo electrónico al autor y en tiempo oportuno se le comunicará el dictamen del editor. Todo material aceptado para su publicación en Hospital Medicine and Clinical Management será propiedad de la revista, por lo que su reproducción total o parcial deberá ser debidamente autorizada.

## DERECHOS DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS

La revista Hospital Medicine and Clinical Management es el órgano oficial de los Hospitales Regionales de Alta Especialidad y de los Hospitales Federales Juárez de México y Dr. Manuel Gea González de la Secretaría de Salud de México. Publicación trimestral editada por Permanyer México, SA de CV, calle Arquímedes, 190, interior 404, Col. Polanco, Delegación Miguel Hidalgo, 11550 Ciudad de México (México). [www.permanyer.com](http://www.permanyer.com)

Editor Responsable: Dr. Manuel de la Lata. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo N° 04-2012-092714441000-102, ISSN 2604-000X, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. eISSN: 2604-0018.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación.

Queda prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización por escrito del editor.

Esta es una versión reducida de las instrucciones para autores. Para la versión completa, diríjase a: <https://www.hospitalmedicineandclinicalmanagement.com/seccion.php?id=74&sc=instrucciones-para-autores---instructions-to-authors>