

# Revista del Hospital Juárez de México

Vol. 89

Octubre-Diciembre 2022

Núm. 4

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Sociedad  
Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C.

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



## Artículos originales

**Uso prolongado de sonda orogástrica y la eficiencia en la succión en recién nacidos pretérmino** .....157

Perla N. Ortega Zárate, Jose Iglesias-Leboreiro, Mónica Martina-Luna y Désirée Vidaña-Pérez

**Bloqueo PENG postoperatorio en pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de cadera**.....162

José R. Villanueva-Solórzano, José M. Athié-García, Idaleyvis Germán-Córdoba y Alondra C. Juárez-Torres

**Ansiedad preoperatoria en niños de 5-12 años en un hospital de ortopedia**.....167

Suemmy Gaytán-Fernández, Rodolfo G. Barragán-Hervella, Jorge Quiroz-Williams, América Ramírez-Polanco, Marcela Rodríguez-Trejo y José P. Martínez-Asención

**Metaanálisis del perfil lipídico en el modelo de diabetes inducido con estreptozotocina en la rata de laboratorio** .....171

Brenda P. Romero-Figueroa, Iván M. Mancilla-Ruiz, María del C. Figueroa-García y Ricardo Mejía-Zepeda

**Enfermedad inflamatoria de la mama, mastitis granulomatosa: tratamiento, serie de casos y revisión** .....177

Víctor M. Vargas-Aguilar, Leopoldo E. Gatica-Galina, Tito Ramírez-Lozada y Laura Cano-González

## Artículos de revisión

**Desentrenamiento deportivo en época de COVID-19** .....184

Francisco Figueroa-Cavero

**Infección por *Stenotrophomonas maltophilia* en un hospital COVID-19. Reporte de dos casos y revisión de la literatura**.....189

José R. Cacelín-Garza, Rafael S. Cacelín-Miranda, Ariadna R. Cacelín-Miranda y Jesús A. Meléndez-Ordóñez

## Artículo especial

**San Fiacro, patrono de las enfermedades anorrectales y algunos pacientes famosos aquejados con esta enfermedad** .....197

Carlos Ortiz-Hidalgo



# Revista del Hospital Juárez de México



Vol. 89

Octubre-Diciembre 2022

Núm. 4

Órgano Oficial de Difusión Científica de la Sociedad  
Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C.

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

## DIRECTOR / DIRECTOR

DR. AGUSTÍN RODRÍGUEZ BLAS

*Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

## EDITOR JEFE / EDITOR IN CHIEF

DR. ÉRIK EFRAÍN SOSA DURÁN

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

## EDITORES ASOCIADOS / ASSOCIATE EDITORS

DRA. ELIZABETH PÉREZ CRUZ

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. LUIS ANTONIO GORORDO DELSOL

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. MARÍA DEL CONSUELO FIGUREOA GARCÍA

*Universidad Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México, (México)*

DRA. MÓNICA ALETHIA CUREÑO DÍAZ

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. LUIS EDUARDO LÓPEZ ARREOLA

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

## COMITÉ EDITORIAL INTERNO / INTERNAL EDITORIAL COUNCIL

DRA. SONIA CHÁVEZ OCAÑA

*Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. VIRGILIO LIMA GÓMEZ

*Oftalmología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. MIRIAM PUEBLA MIRANDA

*Dermatología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. MARÍA ISABEL ROJO GUTIÉRREZ

*Alergología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. GUSTAVO ESTEBAN LUGO ZAMUDIO

*Reumatología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. JORGE CRUZ RICO

*Hematología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. AGUSTÍN RODRÍGUEZ BLAS

*Radiología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. GABRIELA IBAÑEZ CERVANTES

*Inmunología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. OMAR HERNÁNDEZ LEÓN

*Urología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. NURIA PÉREZ Y LÓPEZ

*Gastroenterología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. IRMA CRUZ MENDOZA

*Cirugía General, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. SCHEHREZADA MARÍA ISABEL MEJÍA LOZA  
*Gastroenterología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. JAIME MELLADO ABREGO

*Alergología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. VÍCTOR MANUEL FLORES MÉNDEZ

*Ginecología y obstetricia, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. RAMÓN ESPINOZA HERNÁNDEZ

*Trasplantes, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. VÍCTOR MANUEL PINTO ANGULO

*Cirugía General, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. ALBERTO DE MONTECINOS SAMPEDRO

*Neurocirugía, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. XICOTENCATL JIMÉNEZ VILLANUEVA

*Oncología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. KATY ALEJANDRA SÁNCHEZ POZOS

*Investigación, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. MARÍA EVELIN CORTÉS GUTIÉRREZ

*Patología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. VÍCTOR MANUEL VARGAS HERNÁNDEZ

*Ginecología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. JOSÉ BONILLA DELGADO

*Investigación, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. JUAN MANUEL CRUZ REYES

*Cirugía General, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. PATRICIA HERNÁNDEZ SOLÍS

*Clinica del dolor, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. ENOC MARIANO CORTÉS MALAGÓN

*Investigación, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. MADELEINE EDITH VÉLEZ CRUZ

*Cirugía Maxilo facial, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DRA. ERIKA GÓMEZ ZAMORA

*Pediatría, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. MARTIN ANTONIO MANRRIQUE

*Endoscopia gastrointestinal, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. DAVID GERARDO MIRANDA GÓMEZ

*Traumatología y Ortopedia, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. JUAN MANUEL BELLO LÓPEZ

*Investigación, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

DR. MIGUEL ÁNGEL CHÁVEZ GARCÍA

*Endoscopia gastrointestinal, Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)*

## CONSEJO EDITORIAL NACIONAL / NATIONAL EDITORIAL COUNCIL

DR. OCTAVIO DANIEL REYES HERNÁNDEZ  
Facultad de Estudios Superiores Zaragoza – Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México (México)

DR. MARIEL ANTONIO CAZÁREZ ANGUILLAS  
Cirugía General, Hospital Civil de Culiacán, Sinaloa (México)

DR. LUIS CARLOS CHAN NÚÑEZ  
Cirugía Hepatopancreato biliar, Hospital Médica Sur, Ciudad de México (México)

DRA. CECILIA JULIETA GONZÁLEZ  
Hospital Ángeles Lindavista, Ciudad de México (México)

DR. EDGAR TORRES LÓPEZ  
Cirugía laparoscópica, Hospital Ángeles Lindavista, Ciudad de México (México)

DR. DAVID RICARDO OROZCO SOLÍS  
Instituto Nacional de Medicina Genómica, Ciudad de México (México)

DR. MANUEL GONZÁLEZ DEL CARMEN  
Facultad de Medicina - Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz (México)

DR. MARCO ANTONIO RAMÍREZ ORTIZ  
Hospital Infantil de México, Ciudad de México (México)

DR. ISMAEL PASCASIO DÍAZ  
Hospital Vossan, Campeche (México)

DR. GERARDO LEYVA GÓMEZ  
Facultad de Química – Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México (México)

DR. JOSÉ MORENO RODRÍGUEZ  
DRA. GUADALUPE ESPINOZA ZÚÑIGA  
Hospital Infantil Privado, Ciudad de México (México)

DR. JOSÉ LUIS LIMÓN AGUILAR  
Hospital Ángeles – Clínica Londres, Ciudad de México (México)

DR. MOISÉS FRANCO VALENCIA  
Área de Investigación – Hospital General de Xoco, Ciudad de México (México)

DR. MARIO ADÁN MORENO EUTIMIO  
DR. FRANCISCO CORONA CRUZ  
Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México (México)

DR. CARLOS ANDRES COLUNGA TINAJERO  
Cirujano Pediatra, Hospital Civil Fray Antonio Alcalde, Guadalajara, Jalisco (México)

DR. FERNANDO ACOSTA FÉLIX  
Hospital Mexicali, Mexicali (México)

DRA. LETICIA QUINTANILLA MARTÍNEZ  
Universidad Tübingen, Tübingen (Alemania)

DR. GONZALO MONTOYA AYALA  
Facultad de Odontología, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Ciudad de México (México)

DR. VICTOR HUGO CARMONA ORNELAS  
Ginecología y obstetricia, Hospital General de México, Ciudad de México (México)

DRA. LETICIA ASCENCIO HUERTAS  
Tanatología, Instituto Nacional de Cancerología, Ciudad de México (México)

DRA. SANDY MARIEL MUNGUÍA MOGO  
Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)

ANDREA PAREDES TREJO  
Hospital Juárez de México, Ciudad de México (México)

## COMITÉ INTERNACIONAL / INTERNATIONAL COUNCIL

DR. MIGUEL REYES MUGICA  
Hospital Infantil de Pittsburgh, Pittsburgh (Estados Unidos de América)

DR. FABIÁN ALEJANDRO URRESTA BURBANO  
Hospital Metropolitano, Quito (Ecuador)

DRA. CRISTINA RAMÍREZ FUENTES  
Hospital Universitari i Politècnic la Fe, Valencia (España)

DR. RICARDO PEDRINI CRUZ  
Hospital nuestra señora de la concepcion, Porto Alegre (Brasil)

DR. SALMAN ABDULAZIZ AHMED SALMAN  
King Saud Medical City, Dubai (Emiratos Árabes Unidos)

DR. GUSTAVO ANDREAZZA LAPORTE  
Santa Casa, Porto Alegre (Brasil)

DRA. MARÍA EULALIA FERNÁNDEZ MONTOLI  
Departamento de Ginecología, Hospital Universitari de Bellvitge, IDIBELL, Universitat de Barcelona, Barcelona (España)

REVISTA DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO es una revista *open access* con licencia *Creative Commons*. Las opiniones, resultados y conclusiones son las de los autores. El editor y la editorial no son responsables de los contenidos publicados en la revista. © 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Publicación *open access* bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

REVISTA DEL HOSPITAL JUAREZ DE MEXICO is an open access journal with a Creative Commons license. Opinions, results and conclusions expressed in the journal are those of the authors. The editor and the publisher are not responsible for the contents published in the journal. © 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Published by Permanyer. This is an open access publication under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).



Puede enviar su manuscrito en / Please, submit your manuscript in:

<https://publisher.rhjm.permanyer.com/main.php>



PERMANYER  
[www.permanyer.com](http://www.permanyer.com)

Permanyer

Mallorca, 310 – Barcelona (Cataluña), España  
[permnyer@permnyer.com](mailto:permnyer@permnyer.com)

Permanyer México

Temístocles, 315  
Col. Polanco, Del. Miguel Hidalgo  
11560 Ciudad de México  
[mexico@permnyer.com](mailto:mexico@permnyer.com)



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

ISSN: 1405-9622

Ref.: 7012AX214

### Reproducciones con fines comerciales:

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

# Uso prolongado de sonda orogástrica y la eficiencia en la succión en recién nacidos pretérmino

## Prolonged use of orogastric tube and suction efficiency in preterm newborn

Perla N. Ortega Zárate<sup>1\*</sup>, Jose Iglesias-Leboreiro<sup>1</sup>, Mónica Martina-Luna<sup>2</sup> y Désirée Vidaña-Pérez<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Neonatología, Hospital Español de México; <sup>2</sup>Unidad de Neurodesarrollo, Hospital Español de México; <sup>3</sup>Servicio de Epidemiología, Instituto Nacional de Salud Pública. Ciudad de México, México

### Resumen

**Objetivo:** Determinar si el tiempo de uso de la sonda orogástrica influye en el tiempo para alcanzar una buena eficiencia en la succión. **Métodos:** Estudio observacional, retrospectivo, que incluyó 433 neonatos de entre 28 y 36.6 semanas de gestación al nacimiento ingresados a la unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) entre marzo de 2014 y octubre de 2016. El tiempo de uso de sonda se categorizó en dos grupos (< 28 días y ≥ 28 días). Se realizó una regresión lineal entre el tiempo de uso de la sonda orogástrica y el tiempo para lograr la mayor eficiencia en la succión. **Resultados:** Existió una correlación estadísticamente significativa (0.38;  $p < 0.001$ ) entre el tiempo de uso de sonda orogástrica y el tiempo para lograr la mayor eficiencia en la succión. Se observaron diferencias ( $p < 0.001$ ) entre los grupos según el tiempo de uso de sonda. Por cada día que aumenta el tiempo de uso de sonda, el tiempo para alcanzar la eficiencia en la succión disminuye 0.18 días (IC95%: -0.27 a -0.10); por cada día que aumenta la estancia en UCIN, el tiempo aumenta 0.27 días ( $\beta$ : 0.27; IC95%: 0.19 a 0.34). **Conclusión:** La sonda orogástrica no influye negativamente en el tiempo para alcanzar una buena eficiencia en la succión. El factor principal para el retraso de la succión es una estancia intrahospitalaria prolongada.

**Palabras clave:** Succión. Sonda orogástrica. Recién nacido pretérmino. Eficiencia en la succión. Recién nacido prematuro. UCIN.

### Abstract

**Objective:** The relation between orogastric tube feeding duration and the time to achieve effective suction in preterm infants. **Methods:** Observational, retrospective study that included 433 neonates between 28 and 36.6 weeks with 6 days of gestational age admitted to the neonatal intensive care unit of Hospital Español in Mexico City from March 2014 to October 2016. The time of use of orogastric tube was categorized into two groups (< 28 days, and > 28 days). A linear regression was performed between the time of use of the orogastric tube and the time to achieve the highest suction efficiency. **Results:** There was a statistically significant correlation (0.38  $p < 0.001$ ) between orogastric tube feeding duration and the time to achieve the highest suction efficiency in preterm infants. There was a difference between groups by weeks of orogastric tube feeding duration ( $p < 0.001$ ). For each day that the time of catheter use increases, the time to reach suction efficiency decreases by 0.18 days (95% CI -0.27 -0.10); for each day that the NICU stay increases, the time increases by 0.27 days ( $\beta = 0.27$  (95% CI 0.19-0.34)). **Conclusion:** The orogastric tube does not negatively influence the time to achieve good suction efficiency. The main factor for suction delay is a prolonged hospital stay.

**Keywords:** Suction. Orogastric tube. Preterm newborn. Suction efficiency. Premature newborn. NICU.

### \*Correspondencia:

Perla Ortega Zárate  
E-mail: perla.o.zarate@gmail.com

Fecha de recepción: 25-02-2022

Fecha de aceptación: 05-07-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000020

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):157-161

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), en el mundo se estima que nacen 15 millones de bebés prematuros al año<sup>1</sup>. El nacimiento prematuro está asociado a diversos problemas, entre los más comunes: complicaciones respiratorias, oftalmológicas, cardíacas, gastrointestinales, metabólicas e inmunitarias, y alteraciones del neurodesarrollo como el retraso para adquirir la succión efectiva<sup>2,3</sup>. Además, los recién nacidos prematuros (RNP) tienen un incremento en la probabilidad de requerir hospitalización prolongada<sup>4</sup>.

El primer indicador de bienestar en el neurodesarrollo de un neonato es la habilidad para conseguir alimentarse<sup>5</sup>. Sin embargo, en los RNP la inmadurez fisiológica y neurológica dificultan la coordinación de la succión-deglución-respiración<sup>6</sup>, que dará inicio a partir de las 32 semanas y puede concretarse hasta las 40 semanas<sup>7-9</sup>. En menores de 34 semanas de gestación se recomienda la alimentación enteral por sonda nasogástrica u orogástrica (SOG)<sup>10</sup>, en forma intermitente o en bolos, hasta que el recién nacido cumpla 34 semanas de edad corregida y esté listo para iniciar la succión<sup>11</sup>.

La eficiencia de la alimentación oral en el RNP se correlaciona positivamente con la madurez y la capacidad del neonato para realizar esta actividad<sup>12</sup>. Cuando los neonatos prematuros logran consumir el 100% del volumen por vía oral se dice que tienen una succión efectiva<sup>1</sup>.

La SOG también se asocia con mayor riesgo de deterioro de la función oromotora y coordinación, trastornos de la sensibilidad oral, actitud defensiva facial y dificultades para alimentarse<sup>13</sup>. Existe poca evidencia de la correlación entre el tiempo prolongado de uso de SOG y los problemas para la adquisición de la succión en el RNP.

## Material y métodos

Se realizó un estudio transversal, que recopiló información de los RNP de marzo de 2014 a octubre de 2016 en la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) del Hospital Español de la Ciudad de México. Se contó con información de un total de 433 RNP entre 28 a 36.6 semanas de gestación que necesitaron alimentación por SOG. Se excluyeron los pacientes con diagnóstico de enterocolitis necrotizante, sepsis, hemorragia intraventricular de grado III o IV, leucomalacia periventricular, defectos cardiovasculares, anomalías

congénitas de la cavidad oral, defectos gastrointestinales y/o anomalías cromosómicas.

## Eficiencia en la succión

La variable dependiente de interés fue el tiempo transcurrido en días desde la primera succión hasta la mayor eficiencia en la succión (ES) de su estancia. La ES fue definida como el volumen de líquido transferido por unidad de tiempo<sup>14,15</sup>. La información se obtuvo de las notas diarias de enfermería, registrando en la base de datos la mejor succión de cada día en ml/minutos, y tomando como la mayor ES el mejor volumen/tiempo sin eventos adversos asociados (cianosis, apneas o bradicardia) de toda su estancia<sup>16</sup>.

La variable independiente principal, el tiempo de uso de SOG, se definió como el tiempo en días que el RNP utilizó la SOG como medio para recibir alimentación enteral. No importó si la SOG se colocó a permanencia o únicamente durante la alimentación.

Se registraron otras variables descriptivas como el sexo (masculino o femenino), edad gestacional al nacimiento en semanas en un rango de 28 a 36.6, peso al nacer en gramos que se categorizó como apropiado, pequeño y grande para la edad gestacional de acuerdo con las curvas del Dr. Jurado García<sup>17</sup>, vía de nacimiento y tiempo de estancia en UCIN (en días).

## Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo para las características de la población, obteniendo frecuencias y porcentajes para las variables categóricas, y medias y desviación estándar para las variables continuas. Se realizaron análisis bivariantes (t de Student) para investigar la relación entre el tiempo de uso de SOG (< 28 días y  $\geq$  28 días) y las características de los participantes. Finalmente para el análisis inferencial se ajustó una regresión lineal múltiple para evaluar el tiempo para lograr la mayor ES, con el tiempo de uso de SOG como variable independiente principal, ajustado por covariables.

## Resultados

La [tabla 1](#) muestra las características generales de la población. No existió una gran diferencia estadística en cuanto a sexo. La edad gestacional media al nacimiento fue  $34 \pm 0.9$  semanas. El peso promedio al nacer fue de  $1,914 \pm 23.2$  gramos, de estos el 49% tuvo peso adecuado para la edad gestacional, el 49.7%

**Tabla 1.** Características generales de la población (n = 433)

|                                   |             |
|-----------------------------------|-------------|
| Sexo (%)                          |             |
| Masculino                         | 47          |
| Femenino                          | 53          |
| Edad gestacional (m ± DE)         | 34 ± 0.9    |
| Peso al nacimiento (m ± DE)       | 1914 ± 23.2 |
| Peso para la edad gestacional (%) |             |
| Apropiado                         | 49.8        |
| Pequeño                           | 49.7        |
| Grande                            | 0.5         |
| Vía de nacimiento (%)             |             |
| Cesárea                           | 96.10%      |
| Tiempo de uso de SOG (m ± DE)     | 17.3 ± 16   |
| Estancia en UCIN (m ± DE)         | 23.8 ± 0.8  |

m: media; DE: desviación estándar; SOG: sonda orogástrica; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatos.

pequeño para edad gestacional y el 0.5% grande para edad gestacional. El promedio de tiempo de uso de SOG fue de  $17.3 \pm 16$  días y la estancia hospitalaria en días promedio fue de  $23.8 \pm 0.8$  días.

De los 433 recién nacidos, 136 (31.4%) utilizaron SOG durante una semana, 94 (21.7%) durante dos semanas y 203 (46.9%) durante al menos tres semanas. En la [tabla 2](#) se muestran las características de la población por tiempo de uso de SOG, dividida en dos grupos (< 28 días y  $\geq 28$  días). El grupo de  $\geq 28$  días tuvo una menor edad gestacional media al nacimiento que el grupo de < 28 ( $30.5 \pm 1.76$  vs.  $34.5 \pm 1.37$ , respectivamente), un menor peso al nacer ( $1,338 \pm 304$  g vs.  $2,054 \pm 418$  g) y una estancia hospitalaria mucho más prolongada ( $43.9 \pm 14.4$  vs.  $10.9 \pm 7.5$ ). El 58.8% de aquellos que utilizaron SOG por  $\geq 28$  días fueron RNP pequeños para la edad gestacional, comparados con un 46.8% en el grupo de < 28 días. La [tabla 3](#) muestra los resultados de la regresión lineal múltiple del tiempo para lograr la mayor ES y las covariables de interés. En la población de estudio, por cada día que aumenta el tiempo de uso de SOG, el tiempo para alcanzar la mayor ES disminuye 0.18 días significativamente ( $\beta$ : -0.18; intervalo de confianza del 95% [IC95%]: -0.27 a -0.10), controlando por covariables. Por otro lado, por cada día que aumenta la estancia en UCIN, el tiempo para alcanzar la mayor ES aumenta significativamente 0.27 días ( $\beta$ : 0.27; IC95%: 0.19 a 0.34). El sexo, la edad gestacional, el peso al nacer y la vía de nacimiento no fueron estadísticamente significativos.

**Tabla 2.** Características de la población por tiempo de uso de sonda orogástrica (< 28 días/ $\geq 28$  días)

|                             | Tiempo de uso sonda orogástrica |                         | Valor de p* |
|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------|-------------|
|                             | < 28 días (n = 348)             | $\geq 28$ días (n = 85) |             |
| Sexo (%)                    |                                 |                         |             |
| Masculino                   | 53.7                            | 51.8                    | 0.744       |
| Femenino                    | 46.3                            | 48.2                    |             |
| EG al nacimiento (m ± DE)   | $34.5 \pm 1.37$                 | $30.5 \pm 1.76$         | < 0.001     |
| Peso al nacimiento (m ± DE) | $2,054 \pm 418$                 | $1,338 \pm 304$         | < 0.001     |
| Peso para la edad (%)       |                                 |                         |             |
| Apropiado                   | 52.6                            | 41.2                    | 0.119       |
| Pequeño                     | 46.8                            | 58.8                    |             |
| Grande                      | 0.6                             | 0                       |             |
| Vía de nacimiento (%)       |                                 |                         |             |
| Cesárea                     | 95.9                            | 96.4                    | 0.845       |
| Parto natural               | 4.1                             | 3.6                     |             |
| Estancia en UCIN (m ± DE)   | $10.9 \pm 7.5$                  | $43.9 \pm 14.4$         | < 0.001     |

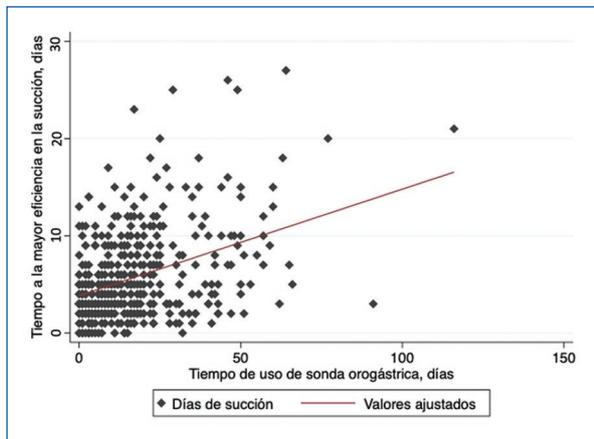
\*Valores de P para medias y desviaciones estándar calculadas con t test. m: media; DE: desviación estándar; EG: edad gestacional; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatos.

**Tabla 3.** Análisis de regresión lineal del tiempo para alcanzar la mayor eficiencia en la succión

| Variables predictoras    | Coefficiente estimado de regresión (IC95%) | Valor de p |
|--------------------------|--|------------|
| Tiempo de uso SOG        | -0.18 (-0.27 a -0.10)                      | < 0.001    |
| Sexo                     | -0.45 (-1.22 a -0.33)                      | 0.256      |
| EG al nacimiento         | 0.02 (-0.31 a 0.34)                        | 0.915      |
| Peso al nacimiento       | -0.0003 (-0.001 a 0.0009)                  | 0.672      |
| Vía de nacimiento        |  |            |
| Parto                    | 1  | 0.731      |
| Cesárea                  | 0.34 (-1.61 a 2.29)                        |            |
| Días de estancia en UCIN | 0.27 (0.19 a 0.34)                         | < 0.001    |

EG: edad gestacional; IC95%: intervalo de confianza del 95%; SOG: sonda orogástrica; UCIN: unidad de cuidados intensivos neonatos.

La [figura 1](#) muestra la relación entre el tiempo de uso de SOG y el tiempo para lograr la mayor ES en días; mostró una correlación moderada (0.38;  $p < 0.001$ ) entre el tiempo de uso de SOG y el tiempo para lograr la mayor ES.



**Figura 1.** Relación entre el tiempo de uso de sonda orogástrica (días) y el tiempo para lograr la mayor eficiencia en la succión (días).

## Discusión

Este estudio tuvo por objetivo determinar si el tiempo de uso de la SOG influye en el tiempo para lograr una buena ES en los RNP.

Efectivamente, se encontró una correlación estadísticamente significativa ( $0.38$ ;  $p < 0.001$ ) entre el tiempo de uso de SOG y el tiempo para lograr la mayor ES, sin embargo no se pudo comprobar que un mayor tiempo de uso de sonda influyera negativamente en el tiempo para alcanzar la mayor ES. De hecho, por cada día extra de uso de sonda la ES mejora en 0.18 días; visto de otra forma, por cada día que el RNP pasa mejorando la succión, la necesidad de SOG disminuye un 0.18%.

Nuestros hallazgos podrían ser explicados si asumimos que en nuestra población la necesidad de alimentación por sonda continua estuvo relacionada con problemas o complicaciones médicas y/o del neurodesarrollo subyacentes<sup>18</sup> y no por unas habilidades inmaduras de succión. Un estudio retrospectivo donde se evaluaron lactantes que tuvieron alimentación por sonda nasogástrica durante los primeros seis meses de vida y posteriormente cambiaron a alimentación oral sugirió que si bien la prematuridad en sí misma no tuvo un impacto significativo en la transición de la alimentación por sonda a la alimentación oral, múltiples complicaciones médicas asociadas con los sistemas respiratorio, digestivo o cardíaco se relacionaron significativamente con la duración en la transición<sup>19</sup>.

Por otro lado, encontramos que por cada día extra de estancia intrahospitalaria, hay una demora de 0.27 días para lograr la mayor ES. El retraso para lograr la

alimentación oral completa prolonga la hospitalización de muchos bebés en la UCIN<sup>1</sup>. Namachivayam et al. encontraron que más de dos tercios de los niños que permanecen en cuidados intensivos durante  $\geq 28$  días tienen un resultado desfavorable (discapacidad moderada, discapacidad grave o muerte), por lo que la larga estancia en UCIN puede ser un predictor de mala calidad de vida de los neonatos<sup>20</sup>.

Los resultados mostraron una relación significativamente estadística entre el uso de sonda  $> 28$  días y la presencia de edad gestacional más pequeña al nacimiento, menos peso al nacer y una estancia hospitalaria más prolongada. Es importante identificar a estos pacientes y prevenir futuras complicaciones, ya que se ha visto que los bebés que requieren alimentación por sonda durante los primeros seis meses de vida tienen un mayor riesgo de desarrollar trastornos alimentarios graves a largo plazo<sup>20</sup>.

Este estudio cuenta con ciertas limitaciones. Primero, los datos fueron recopilados mediante la revisión de las historias clínicas y registros de enfermería, las cuales pueden llegar a tener problemas en el registro y recopilación de los datos, lo que podría ocasionar un error de mala clasificación o un posible error de medición. Sin embargo, se puede asumir que sería un error no diferencial. Segundo, con respecto a los días de uso de SOG debemos tener en cuenta que el tiempo de alimentación por sonda depende de varios factores, ya que como comentamos anteriormente la prematuridad por sí misma está ligada a complicaciones y alteraciones del neurodesarrollo que pueden agravarse si existen enfermedades asociadas; la eficiencia para alimentarse no solamente va a depender de la edad gestacional, sino también de la estabilidad fisiológica, tono muscular, madurez que presente el sistema digestivo y nervioso, así como estado clínico general. Estos factores no se pueden prever fácilmente. Tercero, el tamaño de la muestra fue limitado, lo que pudo derivar en no encontrar resultados estadísticamente significativos para la asociación con sexo y peso al nacimiento. Finalmente, debido al diseño transversal del estudio no se puede descartar confusión residual.

La alimentación por sonda es necesaria para garantizar una nutrición e ingesta calórica adecuadas para el crecimiento y el desarrollo de los RNP. La estancia intrahospitalaria prolongada está relacionada con el uso prolongado de SOG, lo cual podría causar complicaciones a corto, mediano y largo plazo. La identificación temprana de los bebés prematuros en riesgo nos permite realizar evaluaciones e intervenciones oportunas para facilitar la succión efectiva.

## Agradecimientos

Los autores agradecen a las autoridades del Hospital Español de México y a la Universidad La Salle por las facilidades para poder llevar a cabo esta investigación.

## Financiamiento

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

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses en este estudio.

## 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 el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo.

## Bibliografía

- Guido-Campuzano MA, Ibarra-Reyes MP, Mateos-Ortiz C, Mendoza-Vásquez N. MAG-CM. Eficacia de la succión no nutritiva en recién nacidos pretérmino. *Perinatol Reprod Hum.* 2012;26:198-207.
- Organización Mundial de la Salud. Nacimientos prematuros [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2018 (consultado: 2 ago 2021). Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pre-term-birth>
- Matos-Alviseo LJ, Reyes-Hernández KL, López-Navarrete GE, Reyes-Hernández MU, Aguilar-Figueroa ES, Pérez-Pacheco O, et al. La prematuridad: epidemiología, causas y consecuencias, primer lugar de mortalidad y discapacidad. *Sal Jal.* 2020;7(3):179-86.
- Dodrill P, McMahon S, Ward E, Weir K, Donovan T, Riddle B. Long-term oral sensitivity and feeding skills of low-risk pre-term infants. *Early Hum Dev.* 2004;76(1):23-37.
- La Orden Izquierdo E, Salcedo Lobato E, Cuadrado Pérez I, Hernández Sánchez M, Cabanillas Vilapana L. Retraso de la adquisición de la succión-deglución-respiración en el pre-término; efectos de una estimulación precoz. *Nutr Hosp.* 2012;27:1120-6.
- Poore M, Zimmerman E, Barlow S, Wang J, Gu F. Patterned orogastric therapy improves sucking and oral feeding in preterm infants. *Acta Paediatr.* 2008;97:920-7.
- Rendón Macías ME, Serrano Meneses GJ. Fisiología de la succión nutricia en recién nacidos y lactantes. *Boletín médico del Hospital Infantil de México.* 2011;68(4):319-27.
- Pinelli J, Sygnington A. Non-nutritive sucking for promoting physiologic stability and nutrition in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev.* 2000;(2):CD001071.
- La Orden Izquierdo E, Salcedo Lobato E, Cuadrado Pérez I, Hernández Sánchez M, Cabanillas Vilapana L. Retraso de la adquisición de la succión-deglución-respiración en el pre-término; efectos de una estimulación precoz. *Nutr Hosp.* 2012;27:1120-6.
- Volpe JJ. *Neurology of the newborn.* 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Saunders; 2001.
- Pineda-Frutos MF, Orozco-Gutiérrez A, Márquez-González H. La técnica de alimentación y su influencia en el incremento de peso en el neonato enfermo. *Acta Med.* 2017;15(3):200-6.
- Dodrill P, McMahon S, Ward E, Donovan T, Riddle B. Long-term oral sensitivity and feeding skills of low-risk pre-term infants. *Early Hum Dev.* 2004;76(1):23-37.
- Soria RM. Alimentación enteral en neonatos. *Revista de Enfermería Neonatal.* 2009;8:11-4.
- Guido Campuzano M, Ibarra Reyes M, Mateos Ortiz C, Mendoza Vásquez N. Eficacia de la succión no nutritiva en recién nacidos pretérmino. *Perinatol Reprod Hum.* 2012;26:198-207.
- Da Costa SP, van der Schans CP, Zweekens MJ, Boelema SR, van der Meij E, Boerman MA, et al. Development of sucking patterns in preterm infants. *Neonatology.* 2010;98(3):268-77.
- Rendón Macías ME, Villasis-Keever MA, Martínez García MC. Validación de una escala clínica de la succión nutricia. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc.* 2016;54:318-26.
- Barboza J. Examen físico Neonatal. [Internet]. 2017 [citado 20 agosto 2021]. Disponible en: <https://relaped.com/examen-fisico-neonatal-perspectivas-clinicas-y-de-cuidado/>
- Bazyk S. Factors associated with the transition to oral feeding in infants fed by nasogastric tubes. *Am J Occup Ther.* 1990;44(12):1070-8.
- Burklow KA, McGrath AM, Valerius KS, Rudolph C. Relationship between feeding difficulties, medical complexity, and gestational age. *Nutr Clin Pract.* 2002;17(6):373-8.
- Namachivayam P, Taylor A, Montague T, Moran K, Barrie J, Delzoppo C, et al. Long-stay children in intensive care. *Pediatr Crit Care Med.* 2012;13(5):520-8.

# Bloqueo PENG postoperatorio en pacientes mayores de 65 años sometidos a cirugía de cadera

## Postoperative PENG block in patients older than 65 years undergoing hip surgery

José R. Villanueva-Solórzano<sup>1,2\*</sup>, José M. Athié-García<sup>1,3</sup>, Idaleyvis Germán-Córdoba<sup>1,2</sup> y Alondra C. Juárez-Torres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles Mocel; <sup>2</sup>Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle México; <sup>3</sup>Dirección Médica, Hospital Ángeles Mocel. Ciudad de México, México

### Resumen

**Introducción:** El empleo del bloqueo de fascia en pacientes con cirugía de cadera contribuye a mejor analgesia por esparcimiento del anestésico local, bloqueando las ramas particulares del nervio femoral y el obturador. **Objetivos:** Determinar la eficacia del bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) guiado por ultrasonido para analgesia postoperatoria en pacientes mayores de 65 años, sometidos a cirugía de cadera. **Material y métodos:** Estudio observacional y descriptivo en pacientes operados de cirugía de cadera, para evaluar la eficacia del bloqueo PENG en las 18 horas posteriores a la intervención. **Resultados:** Se reclutaron 29 pacientes sometidos a artroplastia de cadera que recibieron anestesia general equilibrada con bloqueo PENG, presentando una edad media de  $80.4 \pm 13.5$ , siendo de sexo femenino 18 (62.06%) y masculino 11 (37.94%), siendo operados de cadera izquierda el 48.27% y de derecha el 51.73%; los pacientes presentaron una disminución de la percepción del dolor a lo largo de las 18 horas de observación que fue estadísticamente significativa, sin presentar eventos adversos al bloqueo PENG. **Conclusiones:** El bloqueo PENG ha demostrado ser una técnica coadyuvante eficaz y segura para la analgesia postoperatoria en pacientes mayores de 65 años que son sometidos a artroplastia de cadera.

**Palabras clave:** Bloqueo PENG. Cirugía de cadera. Analgesia postoperatoria.

### Abstract

**Introduction:** The use of fascia blockade in patients with hip surgery contributes to improve analgesia by spreading the local anesthetic, blocking the particular branches of the femoral nerve and the obturator. **Objectives:** To determine the efficacy of ultrasound-guided pericapsular nerve group block (PENG) for postoperative analgesia in patients over 65 years of age undergoing hip surgery. **Material and methods:** An observational and descriptive study in patients undergoing hip surgery, to evaluate the efficacy of PENG blockade in the 18 hours after the intervention. **Results:** 29 patients undergoing hip arthroplasty who received general anesthesia bathed with PENG block were recruited, presenting a mean age of  $80.4 \pm 13.5$ , 18 being female 62.06% and male 37.94%, being operated on the left hip 14 (48.27%) and right (51.73%); who showed a decrease in the perception of pain throughout the 18 hours of observation that was statistically significant, without presenting adverse events to PENG blockade. **Conclusions:** The PENG block has been shown to be an effective and safe adjuvant technique for postoperative analgesia in patients over 65 years of age who undergo hip arthroplasty.

**Keywords:** PENG block. Hip surgery. Postoperative analgesia.

#### \*Correspondencia:

José R. Villanueva-Solórzano  
E-mail: roman\_vs27@hotmail.com

Fecha de recepción: 25-02-2022

Fecha de aceptación: 01-07-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000021

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):162-166

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La cadera es una articulación congruente en la cual el acetábulo y la cabeza femoral poseen una simetría que permite la rotación alrededor de un eje simplificando la acción de los músculos<sup>1</sup>. La fuerza muscular y cierto grado de osteoporosis en la población de adultos mayores, condiciona un aumento en el número de enfermedades asociadas a la edad, entre ellas la coxoartrosis y fractura de cadera (FC), que constituyen el 95% de las cirugías de cadera<sup>2</sup>. La artroplastia de cadera es uno de los procedimientos ortopédicos más exitosos que se realizan hoy en día, y es una intervención para disminuir el dolor, mejorar la función y la calidad de vida de los pacientes<sup>3,4</sup>. El manejo del dolor disminuye la incidencia de isquemia miocárdica y de complicaciones pulmonares, promueve la deambulación precoz y la recuperación, disminuye el tiempo de estancia hospitalaria y reduce costos<sup>5</sup>.

En México, una de cada 12 mujeres y uno de cada 20 hombres mayores de 50 años sufre una FC por osteoporosis<sup>5</sup>. Para el año 2050, el número anual de FC podría aumentar de 29,732 actuales a 155,874, un aumento del 424% dentro de los próximos 34 años<sup>6,7</sup>. La FC es la causa más común de hospitalización en los servicios de urgencias de ortopedia y su incidencia crece exponencialmente con la edad, presentando una mortalidad durante el primer año del postoperatorio<sup>8</sup>. Dentro de los factores de riesgo están la edad avanzada, el sedentarismo, el consumo de tabaco, alcohol y cafeína, la toma de medicamentos que tengan efectos secundarios relacionados con caídas, osteoporosis y cambios neuromusculares degenerativos<sup>9</sup>. El tratamiento de la FC es quirúrgico, ya que el manejo conservador conlleva mayor estancia hospitalaria y menor retorno de los pacientes al nivel funcional previo<sup>10</sup>.

La artrosis de cadera es un desorden lentamente progresivo, que se presenta en etapas tardías de la vida y clínicamente se manifiesta por dolor y limitación de la movilidad articular. Se estima una prevalencia por debajo del 5% en mayores de 40 años<sup>11</sup>. En Francia se colocan aproximadamente 25,000 prótesis totales de cadera al año, en España en el 2012 se registraron 26,477 artroplastias de cadera y en EE.UU. hasta 150,000 al año. Cerca del 90% de los reemplazos articulares tienen buenas tasas de éxito a los 10 y 15 años de la cirugía, sin presencia de dolor o complicaciones<sup>8,9</sup>. La artroplastia total de cadera es una intervención quirúrgica mayor, asociada con un número significativo de complicaciones y una tasa de mortalidad del 1 al 2%, por lo que el paciente debe ser evaluado cuidadosamente<sup>12</sup>. La elección de la técnica

anestésica dependerá de las comorbilidades del paciente, el tipo y motivo de la revisión, la duración de la cirugía y la pérdida esperada de sangre; la analgesia postoperatoria también debe considerarse en la planificación<sup>13</sup>.

La anestesia general (AG) se puede combinar con una técnica regional neuroaxial o periférica. La combinación de AG y una epidural lumbar o espinal simple puede ayudar a reducir la pérdida de sangre, pero puede causar una mayor hipotensión perioperatoria<sup>14</sup>. Una larga permanencia en la posición lateral y la potencial pérdida de sangre pueden hacer que la AG sea la opción preferida<sup>15</sup>. Las técnicas de analgesia regional y los bloqueos para FC han demostrado evidencia de alta calidad que respalda una reducción del dolor dinámico dentro de los 30 minutos de la colocación del bloqueo<sup>16</sup>. El bloqueo del grupo nervioso pericapsular (PENG) es específico para FC, con una satisfactoria aplicación terapéutica analgésica<sup>17</sup>. Las ramas articulares del nervio femoral y del nervio obturador accesorio comparten referencias anatómicas comunes, siendo un bloqueo más selectivo y exclusivamente sensitivo, sin afectar la estabilidad hemodinámica del paciente, debido al bloqueo simpático<sup>18</sup>. El bloqueo PENG como parte del manejo multimodal, aunado a un bloqueo neuroaxial o una AG, promueve que los pacientes realicen movilización en el preoperatorio y postoperatorio temprano, facilitando su rehabilitación<sup>19</sup>. La técnica se realiza con el paciente en decúbito dorsal, se coloca una sonda de ultrasonido de baja frecuencia en plano transversal, sobre la espina iliaca anteroinferior, se alinea con la eminencia iliopectínea de la rama púlica, rotando 45° hacia medial. Se inserta la aguja en plano de 80 mm, de lateral a medial y se deposita el anestésico en el tendón del psoas<sup>20</sup>. Sus ventajas son la prevención de efectos adversos y que la extremidad no quirúrgica no se ve afectada, proporcionando un enfoque dirigido. Short et al.<sup>21</sup> identificaron los puntos de referencia relevantes para esas ramas articulares: del nervio femoral y del obturador, se encuentran entre el medio inferior de la columna inferior y la eminencia iliopúbica, y cerca del acetábulo inferomedial<sup>19</sup>, respectivamente. En el bloqueo PENG, a los 30 minutos los pacientes pueden flexionar la cadera y realizar estiramiento de la extremidad afectada a 15°, reportando puntuaciones de dolor bajas y sin debilidad del cuádriceps<sup>22</sup>. El propósito de este estudio es identificar la eficacia del bloqueo PENG guiado por ultrasonido para analgesia postoperatoria durante 18 horas, en pacientes mayores de 65 años, sometidos a cirugía de cadera en el Hospital Ángeles Mocel.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, prospectivo, transversal y descriptivo. Tras aprobación del protocolo por el Comité de Ética e Investigación del Hospital Ángeles Mocel y la firma de consentimiento informado respectivo por parte de pacientes o representantes legales, se reclutaron pacientes mayores de 65 años que fueron sometidos a artroplastia de cadera de lateralidad indistinta y que dentro de su manejo anestésico hayan recibido bloqueo PENG. Se consideró a pacientes con estado físico ASA (*American Society of Anesthesiologists*) I, II o III, y que contasen con un índice de masa corporal  $\leq 40 \text{ kg/m}^2$ . Durante el postoperatorio se evaluó su percepción subjetiva del dolor mediante la Escala numérica analógica (ENA) a la 1, 4, 6, 12 y 18 horas. Adicional al interrogatorio por el dolor, se evaluó la necesidad de administrar rescates de analgésicos opioides y se indagó intencionalmente acerca de eventos adversos secundarios al proceso quirúrgico o el bloqueo PENG durante las 24 horas posteriores. Los resultados de la escala ENA se sometieron a una ANOVA de un factor y mediante prueba de rango de Tukey se evaluó si existieron diferencias en la percepción del dolor a lo largo de las primeras 18 horas del postoperatorio.

## Resultados

Fueron reclutados 29 pacientes sometidos a artroplastia de cadera que recibieron AG equilibrada con bloqueo PENG, presentando una edad media de  $80.4 \pm 13.5$ , siendo de sexo femenino 18 (62.1%) y masculino 11 (37.9%), operados de cadera izquierda el 48.3% y de derecha el 51.7%; contando con una ASA I 5 (17.2%), ASA II 18 (62.1%) y ASA III 7 (24.1%). Se observó un alivio estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) del dolor dinámico a partir de los 10 minutos del bloqueo PENG en el 100% de los pacientes, independientemente del tipo de fractura. El tiempo promedio de las artroplastias fue de 125.46 min. Ninguno de los pacientes presentó complicaciones de relevancia durante el transoperatorio (Tabla 1).

Además de la analgesia postoperatoria a base de paracetamol 1 g y dexketoprofeno 50 mg, solicitaron rescate opioide en ocasión única por dolor con ENA  $\geq 6$ , 6 (20.7%) de los pacientes, sin presentar ninguno de los efectos adversos referidos al bloqueo PENG, ni otros severos que comprometiesen el estado hemodinámico. Tras realizar el análisis estadístico de la evolución del dolor medida en escala ENA, no se

**Tabla 1.** Características de los pacientes sometidos a artroscopia de cadera (n = 29)

|                         |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Edad                    | 80.4 $\pm$ 13.5 |
| Sexo                    |                 |
| Masculino               | 11 (37.94%)     |
| Femenino                | 18 (62.06%)     |
| Tiempo quirúrgico (min) | 125.46          |
| Lateralidad             |                 |
| Izquierda               | 14 (48.27%)     |
| Derecha                 | 51.73%          |
| ASA                     |                 |
| I                       | 5 (17.24%)      |
| II                      | 18 (62.06%)     |
| III                     | 7 (24.13%)      |
| Complicaciones          | 0               |

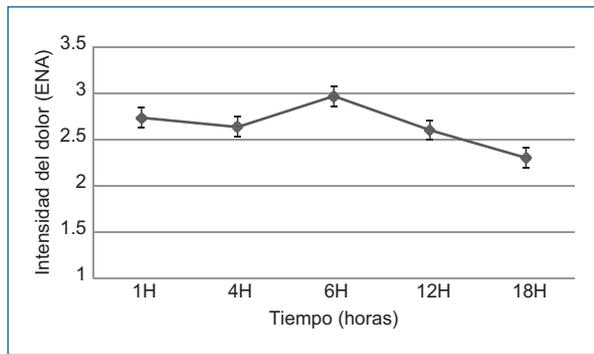
ASA: *American Society of Anesthesiologists*.

encontraron diferencias significativas ( $p = 0.077$ ) en la intensidad del dolor a lo largo del tiempo, mostrando que el efecto analgésico del bloqueo PENG se mantuvo coadyuvando al plan analgésico para evitar que se presentara un pico de dolor a lo largo de las 18 horas, sino que más bien se documentó una disminución estadísticamente significativa ( $p = 0.043$ ) de la percepción del dolor al comparar el inicio y el final de la observación (Fig. 1). Adicionalmente, el 96.55% de los pacientes obtuvieron adecuado manejo del dolor a las 24 horas del bloqueo PENG ( $p < 0.03$ ), viéndose reflejado por la ausencia de consumo de analgésicos opioides.

## Discusión

El bloqueo PENG de inyección única ha sido una técnica coadyuvante eficaz en el tratamiento del manejo del dolor postoperatorio, especialmente en cirugía ortopédica de cadera<sup>23</sup>, como en las artroplastias de cadera; facilitando desde el abordaje inicial del paciente que necesita ser integralmente evaluado en la exploración física, como en las últimas consecuencias de mantener un alto nivel de calidad de la atención, mediante un apropiado manejo del dolor alrededor y posteriormente a una intervención quirúrgica<sup>24</sup>.

Nuestros casos corroboran los resultados publicados por Girón-Arango et al.<sup>22</sup> para el caso de la inyección única. El bloqueo PENG es parte del manejo multimodal junto a un bloqueo neuroaxial o una AG, ya que por tratarse de un bloqueo sensitivo puro unilateral no



**Figura 1.** Evolución de la percepción del dolor (Escala numérica analógica [ENA]) a lo largo de las 18 horas postoperatorias (n = 29).

produce bloqueo motor ni simpático, por lo que los pacientes realizan movilización sin dolor de forma postoperatoria temprana, facilitando su rehabilitación temprana y evitando una gran cantidad de complicaciones asociadas a las cirugías de cadera<sup>25</sup>, lo cual se pudo corroborar en el presente estudio. Por otro lado, una de las problemáticas analgésicas más importantes es el consumo de opioides, una prioridad en los programas *Enhance Recovery after Surgery* (ERAS), que se ve importantemente reducido por medio del bloqueo PENG gracias a su efectividad a las 24 h, como se ha reportado anteriormente<sup>26</sup> y en el presente estudio.

Gracias a la efectividad observada de esta técnica en el alivio dinámico del dolor, es una opción de gran utilidad en el manejo de pacientes adultos mayores, que por sus propias condiciones representan un reto de precisión para evitar la mayor cantidad de complicaciones posibles. Ya que no se presentó una elevación general de la intensidad del dolor de manera significativa y la manifestación de efectos adversos fue despreciable, se considera que el bloqueo PENG es seguro y efectivo para coadyuvar el esquema analgésico.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para la elaboración de este proyecto.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses y no haber recibido patrocinio para la realización del trabajo.

## Responsabilidades éticas

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

**Confidencialidad 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 el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

- Zujur D, Álvarez-Barreto JF. Prótesis en artroplastia total de cadera y recubrimientos bioactivos de quitosano para mejorar su desempeño. *Rev Ing Biomed.* 2016;10:3.
- Mazess RB. On aging bone loss. *Clin Orthop.* 1982;165:239-52.
- Pagés E, Iborra J, Cuxart A. Artroplastia de cadera. *Rehabilitación (Mad).* 2007;41:280-9.
- Bulla D. Manejo del paciente para cirugía de reemplazo de cadera o rodilla. *Arch Med Interna* 2009;XXXI(1):32-6.
- McGoldrick KE. Anesthesia considerations for geriatric outpatients. En: Silverstein JH, Rooke GA, Reyes JG, McLeskey CH, editores. *Geriatric anesthesiology.* 2<sup>nd</sup> ed. New York: Springer; 2008. pp. 308-321.
- Miyamoto RG, Kaplan KM, Levine BR, Egol KA, Zuckerman JD. Surgical management of hipfractures: an evidence-based review of the literature. I: femoral neck fractures. *J Am AcadOrthop Surg.* 2008;16(10):596-607.
- Holt G, Smith R, Duncan K, Hutchison JD, Reid D. Changes in population demographics and the future incidence of hip fracture. *Injury.* 2009;40(7):722-6.
- Palomino L, Ramírez R, Vejarano J, Ticse R. Fractura de cadera en el adulto mayor: la epidemia ignorada en el Perú. *Acta Med Peru.* 2016;33(1):15-20.
- Intervenciones de enfermería para la atención de adultos mayores con fractura de cadera. *Guía de Evidencias y Recomendaciones: Guía de Práctica Clínica.* México: Instituto Mexicano del Seguro Social; 2018.
- Opazo A. Fractura de cadera en el adulto mayor: manejo y tratamiento. *Medwave.* 2011;11(02):4899.
- Blanco-García FJ, Tornero-Molia J. Artrosis. En: Farreras Valenti P, Rozman C. *Medicina Interna.* Decimoquinta edición. Volumen I. España: Elsevier; 2004. pp.
- Scott D, Smith C, Lohmander S, Chard J. Osteoarthritis. *Clin Evid.* 2002;7:1212-37.
- Cabrera Camargo J, Benítez Garduño R, Meza Reyes G, Hernández RC. Artroplastia total de cadera bilateral en un tiempo. *Acta Ortop Mex.* 2000;14:449-51.
- Jämsen E, Puolakka T, Eskelinen A, Jäntti P, Kalliovalkama J, Nieminen J, et al. Predictors of mortality following primary hip and knee replacement in the aged: A single-center analysis of 1,998 primary hip and knee replacements for primary osteoarthritis. *Acta Orthop.* 2013;84(1):44-53.
- Griffiths R, Mehta M. Frailty and anaesthesia: what we need to know. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain.* 2014;14(6):273-7.
- Robinson H, Medlock M, Cranfield K. Anestesia para cirugía de revisión de cadera [Internet]. *World Federation of Societies of Anaesthesiologists*; 3 oct 2017. Disponible en: <https://resources.wfsahq.org/atotw/anestesia-para-cirugia-de-revision-de-cadera/#:~:text=Existen%20m%C3%BAltiples%20%-C3%A9nicas%20anest%C3%A9sicas%20disponibles,infiltraci%C3%B3n%20quir%C3%B3rgica%20de%20anest%C3%A9sico%20local.>
- Soffin EM, YaDeau JT. Enhanced recovery after surgery for primary hip and knee arthroplasty: a review of the evidence. *Br J Anaesth.* 2016; 17(Suppl 3):iii62-iii72.
- Jiménez-Almonte JH, Wyles CC, Wyles SP, Norambuena-Morales GA, Báez PJ, Murad MH, et al. Is local infiltration analgesia superior to peripheral nerve blockade for pain management after THA: A network meta-analysis. *Clin Orthop Relat Res.* 2016;474(2):495-516.

19. Guay J, Parker MJ, Griffiths R, Kopp S. Peripheral nerve blocks for hip fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2017;5(5):CD001159.
20. Flores-Villanueva ME, Chávez-Covarrubias G. Recomendaciones para la analgesia en fractura de cadera. *Rev Mex Anest.* 2019;42(3).
21. Zaragoza-Lemus G, Portela-Ortiz GM, Díaz-Guevara G. Bloqueo del grupo de nervios pericapsulares (PENG) para cirugía de cadera. *Rev Mex Anesthesiol.* 2020;43:69-72.
22. Giron-Arango L, Peng P, Chin K, Brull R, Perlas A. Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43:859-63.
23. Ueshima H, Otake H. Pericapsular nerve group (PENG) block is effective for dislocation of the hip joint. *J Clin Anesth.* 2019;52:83.
24. Aydin ME, Borulu F, Ates I, Kara S, Ahiskalioglu A. A novel indication of Pericapsular Nerve Group (PENG) block: Surgical anesthesia for vein ligation and stripping. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2020;34(3):843-5.
25. Nowak LL, Schemitsch EH. Duration of surgery affects the risk of complications following total hip arthroplasty. *Bone Joint J.* 2019;101-B(6 Supple B):51-6.
26. Remily EA, Hochstein SR, Wilkie WA, Mohamed NS, Thompson JV, Kluk MW, et al. The pericapsular nerve group block: a step towards outpatient total hip arthroplasty? *Hip Int.* 2022;32(3):318-25.

## Ansiedad preoperatoria en niños de 5-12 años en un hospital de ortopedia

### Preoperative anxiety in children aged 5-12 years in an orthopedic hospital

Suemmy Gaytán-Fernández, Rodolfo G. Barragán-Hervella, Jorge Quiroz-Williams\*, América Ramírez-Polanco, Marcela Rodríguez-Trejo y José P. Martínez-Asención

Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Manuel Ávila Camacho, Instituto Mexicano del Seguro Social, Puebla, Pue., México

#### Resumen

**Antecedentes:** La ansiedad preoperatoria en niños es un fenómeno que tiene implicación en la evolución posquirúrgica, así como en el proceso anestésico. **Objetivo:** Describir la presencia de ansiedad preoperatoria en niños de 5 a 12 años en un hospital de referencia ortopédica. **Material y métodos:** Estudio descriptivo, en pacientes de 5 a 12 años, hospitalizados por padecimientos ortopédicos, a quienes se les aplicó la Yale Preoperative Anxiety Scale modificada (m-YPAS) para la medición de ansiedad prequirúrgica. El análisis estadístico se realizó con t de Student y chi cuadrada. El valor estadístico significativo se consideró  $p < 0.05$ . **Resultados:** Muestra de 138 pacientes. El tipo de procedimiento más frecuente fue la cirugía de urgencia (58.7%). Presentaron ansiedad el 61%. En cuanto al sexo y ansiedad, se observó cierto predominio del sexo femenino (57.1%). En la asociación con la edad, se observó una distribución homogénea en todos los grupos ( $p = 0.435$ ). El 35.7% de los niños la presentó cuando la cirugía fue de tipo electivo y el 39.3% la presentó cuando la cirugía fue urgente ( $p = 0.096$ ); con antecedente de cirugía previa, en el 32.1%, mientras en los que no tenían antecedente de cirugía previa se presentaba en el 67.8% ( $p = 0.144$ ). **Conclusiones:** La ansiedad prequirúrgica en niños de 5 a 12 años se observó en el 61% de los pacientes.

**Palabras clave:** Ansiedad prequirúrgica. Niños. Evaluación preoperatoria. m-YPAS.

#### Abstract

**Background:** Preoperative anxiety in children is a phenomenon that is implicated in postoperative evolution as well as in the anesthetic process. **Objective:** Describe the presence of preoperative anxiety in children aged 5 to 12 years in an orthopedic referral hospital. **Material and methods:** Cross-sectional study in patients aged 5 to 12 years, hospitalized for orthopedic conditions, to which the modified Yale Preoperative Anxiety Scale (m-YPAS) was applied to measure preoperative anxiety. Statistical analysis was performed with Student's test and Chi square. The statistically significant value was considered  $p < 0.05$ . **Results:** Sample of 138 patients. The most frequent type of procedure was emergency surgery (58.7%). Sixty-one percent presented anxiety. Regarding sex and anxiety, a certain predominance was observed by the female sex (57.1%). In association with age, a homogeneous distribution was observed in all groups ( $p = 0.435$ ). 35.7% of the children presented it when the surgery was elective, and 39.3% presented it when the surgery was urgent ( $p = 0.096$ ). With a history of previous surgery, in 32.1%, while those without a history of previous surgery presented in 67.8% ( $p = 0.144$ ). **Conclusions:** Preoperative anxiety in children aged 5 to 12 years was observed in 61% of the patients.

**Keywords:** Preoperative anxiety. Children. Preoperative evaluation. m-YPAS.

#### \*Correspondencia:

Jorge Quiroz Williams

E-mail: jorge.quirozw@imss.gob.mx

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 07-03-2022

Fecha de aceptación: 01-06-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000028

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):167-170

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

## Introducción

La ansiedad se define como una sensación anticipatoria a un acontecimiento que es percibido como amenaza, que afecta el equilibrio interno de la persona<sup>1,2</sup>.

Los procesos quirúrgicos desencadenan una serie de reacciones mentales, emocionales y físicas que pueden aumentar el grado de ansiedad<sup>3,4</sup>. El experimentar ansiedad es una experiencia común y solo el acto quirúrgico es capaz de generarla independiente del contexto sociocultural del niño<sup>4-7</sup>.

Múltiples factores son los que contribuyen a la ansiedad en los niños, como la separación de sus padres, la sensación de que su vida está en peligro y el miedo a un procedimiento desconocido<sup>4,6-9</sup>. La ansiedad peroperatoria también puede contribuir a resultados clínicos desfavorables, incluyendo un tiempo de recuperación más largo, aumento en los costos postoperatorios y la perpetuación de trastornos funcionales o del comportamiento<sup>4,5,10,11</sup>.

En nuestro medio, la ansiedad preoperatoria en niños es un fenómeno poco valorado. Consideramos que es de suma importancia conocer su identificación, para posteriormente proveer acciones que limiten esta. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir la presencia de ansiedad preoperatoria en niños de 5 a 12 años que fueron sometidos a cirugía en nuestro hospital. Secundariamente se evaluó su asociación con la edad, el sexo y otros factores.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo en pacientes hospitalizados por patologías ortopédicas traumáticas y/o congénitas que requerían manejo quirúrgico. El periodo tomado fue del 31 de julio al 31 de octubre de 2021. Se excluyeron los pacientes con patología traumática de tórax, abdomen y cráneo, quemaduras, enfermedades congénitas y/o adquiridas que no les permitían comunicarse, así como aquellos con trastornos cognitivos y conductuales.

Este trabajo de investigación se sometió previo a su realización a autorización y registro ante los comités de investigación y ética en investigación, obteniendo el registro R-2021-2105-016.

El proceso de reclutamiento se realizó en el paciente hospitalizado, previa plática informativa y firma de la carta de consentimiento informado por alguno de los padres y/o tutores. Se midieron variables demográficas (edad, sexo y número de hijo), tipo de procedimiento y antecedente de cirugía previa. La ansiedad se midió

con la *Yale Preoperative Anxiety Scale* modificada (m-YPAS) por personal capacitado al momento en que se hospitalizó el paciente, en un ambiente tranquilo y agradable, siempre con la compañía de sus padres y/o tutores. Se consideró presencia de ansiedad con puntajes mayores de 30.

Respecto al análisis estadístico utilizado, se realizaron medidas de tendencia central y dispersión. Para la asociación de variables, se utilizaron t de Student y Chi cuadrada. El valor estadístico tomado como significativo fue  $p < 0.05$ .

## Resultados

Muestra de 138 pacientes, 45.7% hombres y 54.3% mujeres. La media de edad fue de  $8.2 \pm 2.5$ . El 37% sí presentaban una experiencia quirúrgica previa. La cirugía urgencia fue la más frecuente (58.2%). La relación de la presencia de ansiedad de acuerdo con el número de hijo que eran fue: 25.17% hijos únicos, 23.7% segundos hijos y 11.5% tercer hijo o más (Tabla 1).

El número de niños que presentaban ansiedad de acuerdo con la m-YALE fue del 61%. Puntuación en la escala de m-YPAS, una media de  $49.5 \pm 25$ . Al contrastar el sexo con el nivel de ansiedad se obtiene que los pacientes del sexo masculino presentaron ansiedad en el 25.8%, mientras que los del sexo femenino lo presentaron en el 34.5% ( $p = 0.411$ ) (Tabla 1).

De acuerdo con la edad, presentan ansiedad el 21.4% de los niños de 5 años de edad, el 11.9% de 6 años, el 10.7% de 7 años, el 13.1% de 8 años, el 8.3% de 9 años, el 7.1% de 10 años, el 11.9% de 11 años y el 15.5% de 12 años ( $p = 0.435$ ). En cuanto al número de hijo, los hijos únicos presentaron ansiedad en el 41.6%, segundos hijos en el 39.3% y tercer hijo o más en el 19.1% ( $p = 0.280$ ). En el tipo de procedimiento, el 35.7% de los niños presentó ansiedad cuando la cirugía fue de tipo electivo y el 39.3% la presentó cuando la cirugía fue urgente ( $p = 0.096$ ). Tomando en cuenta si tienen el antecedente de un procedimiento quirúrgico previo, en los pacientes que sí tenían el antecedente se presentó en el 32.1%, mientras estaba presente en los niños que no presentaban antecedente de cirugía previa en el 67.8% ( $p = 0.144$ ) (Tabla 1).

## Discusión

La ansiedad preoperatoria es sin duda un suceso real y actualmente cada vez más evaluado, pero de una manera superficial y subjetiva, sin tomar en cuenta el

**Tabla 1.** Ansiedad y variables

| (n = 138)         | Ansiedad           |                    |              | p       |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------|---------|
|                   | Sí (84.61%), n (%) | No (54.39%), n (%) | Total, n (%) |         |
| Sexo              |                    |                    |              | 0.411** |
| Hombre            | 36 (25.8)          | 27 (50)            | 63 (45.3)    |         |
| Mujer             | 48 (57.1)          | 27 (50)            | 75 (53.9)    |         |
| Edad              |                    |                    |              | 0.435*  |
| 5 años            | 18 (21.4)          | 9 (16.6)           | 27 (19.5)    |         |
| 6 años            | 10 (11.9)          | 7 (12.9)           | 17 (12.3)    |         |
| 7 años            | 9 (10.7)           | 8 (14.8)           | 17 (12.3)    |         |
| 8 años            | 11 (13.1)          | 3 (5.5)            | 14 (10.1)    |         |
| 9 años            | 7 (8.3)            | 7 (12.9)           | 14 (10.1)    |         |
| 10 años           | 6 (7.1)            | 9 (16.6)           | 15 (10.8)    |         |
| 11 años           | 10 (11.9)          | 4 (7.4)            | 14 (10.1)    |         |
| 12 años           | 13 (15.5)          | 7 (12.9)           | 20 (14.4)    |         |
| Número de hijo    |                    |                    |              | 0.280** |
| Hijo único        | 35 (41.6)          | 30 (55.6)          | 65 (46.7)    |         |
| Segundo hijo      | 33 (39.3)          | 16 (29.6)          | 49 (35.2)    |         |
| Tercer hijo o más | 16 (19.1)          | 8 (14.8)           | 24 (17.2)    |         |
| Procedimiento     |                    |                    |              | 0.096** |
| Electivo          | 30 (35.7)          | 27 (50)            | 57 (41)      |         |
| Urgente           | 54 (64.3)          | 27 (50)            | 81 (58.2)    |         |
| Cirugía previa    |                    |                    |              | 0.144** |
| Sí                | 27 (32.1)          | 24 (44.5)          | 51 (36.9)    |         |
| No                | 57 (67.8)          | 30 (55.5)          | 87 (63)      |         |

\*t de Student.  
\*\*Chi cuadrada.

trasfondo. Para el paciente pediátrico, la cirugía es entendida como una amenaza, al ser interpretada como sensaciones desagradables<sup>12,13</sup>. La diferencia en la prevalencia de ansiedad preoperatoria puede estar definida por distintos factores como son la edad, el sexo, el tipo de cirugía, las experiencias previas de la atención en salud y factores propios de los padres o tutores<sup>12-16</sup>.

Se encontró que el 61% de los pacientes presentaron ansiedad. Las medidas propuestas para el manejo de la ansiedad preoperatoria son diversas, desde el uso de actividades lúdicas, tecnología y otras actividades<sup>12,17-20</sup> o el simple acompañamiento de sus padres<sup>5,12</sup>, siendo aún controvertidas<sup>13</sup>.

Branch et al. consideran que el sexo y la ansiedad en niños no tienen una relevancia, siendo un factor no desencadenante de esta<sup>14</sup>. En nuestra investigación observamos una predominancia por el sexo femenino.

Ciertos autores han encontrado que los menores de 6 años es el grupo más vulnerable de presentar ansiedad preoperatoria<sup>14,15</sup>. Observamos un cierto predominio en pacientes de 5 años.

En este estudio encontramos que había predominio de ansiedad en los pacientes a quienes se les sometió a un

procedimiento urgente. Esto se explica por el hecho que al ser un procedimiento de tipo urgente, la sensación de desconocimiento de la situación, el miedo y la inseguridad se encuentran más presentes tanto el paciente como en el padre que lo acompaña, haciendo en conjunto una situación que favorezca más la ansiedad<sup>13</sup>. Contrariamente a una situación en la que sí es una cirugía electiva se tendrán consultas previas a la cirugía en las que se podrá explicar el procedimiento, el pronóstico y los cuidados postoperatorios, haciendo menos desconocida la situación a la cual han de enfrentarse<sup>13</sup>.

Las fortalezas de este estudio es que se tiene un tamaño de muestra importante, además de que incluimos pacientes a quienes se les realizó una cirugía de urgencia.

Entre las debilidades del estudio es que solamente nos enfocamos a describir la ansiedad preoperatoria y no realizamos terapias adyuvantes para su prevención y disminución. Además, no se estudiaron otros posibles factores desencadenantes de ansiedad como el ambiental, social y familiar.

Consideramos y estamos de acuerdo en que el uso como coadyuvantes al tratamiento, como son las técnicas

distractoras mediante el uso de juguetes y las actividades didácticas, así también las acciones de refuerzo a los padres como el uso de folletos informativos y el acompañamiento constante del paciente, podrían disminuir la ansiedad preoperatoria en niños, por lo que proponemos que se apliquen este tipo de intervenciones como parte del protocolo prequirúrgico de padecimientos ortopédicos y traumáticos, en comparación con un grupo el cual se maneje de manera habitual. Es un hecho que al disminuir la ansiedad preoperatoria se disminuye el consumo de anestésicos y otros medicamentos, por lo que también proponemos un estudio de costos sobre el uso de estas terapias de disminución de la ansiedad, que seguramente repercutirán directa e indirectamente el costo de atención en estos pacientes, y como mejora en la calidad de atención médica, además de que se profundizaría más en la comprensión y en el análisis de la ansiedad preoperatoria en los niños. Además se propone también el realizar una investigación donde se analicen los mecanismos de funcionamiento de la ansiedad y que se puedan los pacientes canalizarse de manera oportuna, para un tratamiento especializado en los servicios de salud mental de las unidades, como parte del protocolo prequirúrgico.

## Conclusiones

La ansiedad prequirúrgica en niños de 5 a 12 años en nuestro hospital se observó solo en el 61% de los pacientes. La edad, el sexo, el ser hijo único y la cirugía de urgencia tuvieron una cierta asociación, pero estadísticamente no fueron significativos.

La ansiedad prequirúrgica en este grupo de edad es multifactorial, por lo que se requiere analizar otros factores como el ambiental, social y familiar de manera más integral, para encontrar las causas de que se presente en estas edades, además de requerirse un estudio con más detalle y con más factores desencadenantes. También se requiere un estudio del impacto económico en la atención que produce la ansiedad prequirúrgica en este grupo etario.

## Agradecimientos

Al servicio de Ortopedia Pediátrica de la Unidad Médica de Alta Especialidad Hospital de Traumatología y Ortopedia Manuel Ávila Camacho por su apoyo.

## Financiamiento

Los autores manifiestan que no hubo financiamiento externo ni patrocinios para la realización de dicho estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses alguno con el presente manuscrito.

## Bibliografía

1. Sierra JC, Ortega V, Zubeidat I. Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Rev Malestar e Subjetividad*. 2003;3(1):10-59.
2. Puebla F. Dolor. Tipos de dolor y escala terapéutica de la O. M. S. Dolor iatrogénico. *Oncol*. 2005;28(3):139-43.
3. Chorney JML, Kain ZN. Behavioral analysis of children's response to induction of anesthesia. *Anesth Analg*. 2009;109(5):1434-40.
4. Kain ZN, Mayes LC, Caldwell-Andrews AA, Karas DE, McClain BC. Preoperative anxiety, postoperative pain, and behavioral recovery in young children undergoing surgery. *Pediatrics*. 2006;118(2):651-8.
5. Kain ZN, Mayes LC, Cicchetti DV, Bagnall AL, Finley JD, Hofstadter MB. The Yale Preoperative Anxiety Scale: How does it compare with a "gold standard"? *Anesth Analg*. 1997;85(4):783-8.
6. Volpato Broering C, Duarte de Souza C, Kaszubowski E, Aparecida Crepaldi M. Efectos de la preparación psicológica prequirúrgica sobre el estrés y la ansiedad en niños y niñas. *Acta Colomb Psicol*. 2018;21(1):228-38.
7. Dreger VA, Tremback TF. Management of preoperative anxiety in children. *AORN J*. 2006;84(5).
8. Kim JE, Jo BY, Oh HM, Choi HS, Lee Y. High anxiety, young age and long waits increase the need for preoperative sedatives in children. *J Int Med Res*. 2012;40(4):1381-9.
9. Davidson AJ, Shrivastava PP, Jansen K, Huang GH, Czarniecki C, Gibson MA, et al. Risk factors for anxiety at induction of anesthesia in children: A prospective cohort study. *Paediatr Anaesth*. 2006;16(9):919-27.
10. Munafó MR, Stevenson J. Anxiety and surgical recovery: Reinterpreting the literature. *J Psychosom Res*. 2001;51(4):589-96.
11. Varughese AM, Nick TG, Gunter J, Wang Y, Kurth CD. Factors predictive of poor behavioral compliance during inhaled induction in children. *Anesth Analg*. 2008;107(2):413-21.
12. AL-Sagarat AY, Al-Oran HM, Obeidat H, Hamlan AM, Moxham L. Preparing the family and children for surgery. *Crit Care Nurs Q*. 2017;40(2):99-107.
13. Basel A, Bajic D. Preoperative evaluation of the pediatric patient. *Anesthesiol Clin*. 2018;36(4):689-700.
14. Banchs RJ, Lerman J. Preoperative anxiety management, emergence delirium, and postoperative behavior. *Anesthesiol Clin*. 2014;32(1):1-23.
15. De Moura LA, Dias IMG, Pereira LV. Prevalence and factors associated with preoperative anxiety in children aged 5-12 years. *Rev Lat Am Enfermagem*. 2016;24:e2708.
16. Knoetze R, Lachman A, Moxley K, Chetty S. Caregiver anxiety and the association with acute postoperative pain in children undergoing elective ambulatory surgery in a lower-middle-income country setting. *Paediatr Anaesth*. 2020;30(9):990-7.
17. Álvarez-García C, Yaban ZŞ. The effects of preoperative guided imagery interventions on preoperative anxiety and postoperative pain: A meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract*. 2020;38:101077.
18. Çelikkol Ş, Tural Büyük E, Yıldızlar O. Children's pain, fear, and anxiety during invasive procedures. *Nurs Sci Q*. 2019;32(3):226-32.
19. Kumar A, Das S, Chauhan S, Kiran U, Satapathy S. Perioperative anxiety and stress in children undergoing congenital cardiac surgery and their parents: Effect of brief intervention-A randomized control trial. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019;33(5):1244-50.
20. Meletti DP, Meletti JFA, Camargo RPS, Silva LM, Módolo NSP. Psychological preparation reduces preoperative anxiety in children. Randomized and double-blind trial. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95(5):545-51.

## Metaanálisis del perfil lipídico en el modelo de diabetes inducido con estreptozotocina en la rata de laboratorio

### Meta-analysis of the lipid profile in the streptozotocin-induced diabetes model in the laboratory rat

Brenda P. Romero-Figueroa, Iván M. Mancilla-Ruiz, María del C. Figueroa-García y Ricardo Mejía-Zepeda\*

Laboratorio 4, Unidad de Biomedicina, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México, Méx., México

#### Resumen

**Introducción:** Una de las principales características durante el desarrollo y establecimiento de la diabetes mellitus (DM) es la alteración del metabolismo de los lípidos, lo que se ve reflejado en las concentraciones sanguíneas de moléculas como el colesterol, los triglicéridos y la insulina; estos parámetros son de suma importancia en la evaluación del desarrollo de esta patología en los modelos animales. Se deriva de ello el interés por analizar los resultados obtenidos por diversos autores que han utilizado como medio de inducción de la diabetes la estreptozotocina (STZ). **Metodología:** Se analizaron los parámetros bioquímicos que caracterizan las dislipidemias que se presentan durante el desarrollo y establecimiento de la DM (concentraciones de colesterol, triglicéridos e insulina en sangre) contenidos en 150 artículos en los cuales se utilizó STZ como inductor de diabetes en la rata. **Resultados:** El análisis muestra que el perfil lipídico de referencia durante el desarrollo de la diabetes se ve incrementado tanto en los grupos que desarrollaron diabetes tipo 1 como en la 2. **Conclusión:** El perfil lipídico es un buen indicador del desarrollo de la diabetes tipo 2 cuando las concentraciones de glucosa e insulina no sirven, o no están disponibles, como evidencia del descontrol metabólico. Por otro lado, las alteraciones metabólicas encontradas en los animales con diabetes tipo 1 concuerdan con lo reportado en la literatura.

**Palabras clave:** Modelo animal. Metaanálisis de la diabetes. Diabetes mellitus inducida.

#### Abstract

**Introduction:** One of the main characteristics during the development and establishment of the diabetes mellitus (DM) is the alteration of lipids metabolism, which is reflected in the blood concentrations of molecules such as cholesterol, triglycerides, and insulin; in animal models, these parameters are very important in the evaluation of the development of this pathology. Derived from them, it is the interest for analyzing the results obtained from several authors that have used streptozotocin (STZ) as the inducer of diabetes. **Methodology:** The biochemical parameters that are characteristics of the dyslipidemias that are presented during the development and establishment of DM (blood concentrations of cholesterol, triglycerides, and insulin) contained in 150 scientific articles in which it was used STZ as the inducer of diabetes in the rat. **Results:** The analysis shows that the reference lipidic profile, during the development of diabetes, is increased in the groups with type 1 diabetes as well as in the groups with type 2 diabetes. **Conclusion:** The lipidic profile is a good indicator of the development of type 2 diabetes when the glucose concentration or insulin are not useful or are not available has evidence of the metabolic disorder. By other side, the metabolic alterations found in the animals with type 1 diabetes match with reported in the literature.

**Keywords:** Animal models. Meta-analysis diabetes. Induction of mellitus diabetes.

#### \*Correspondencia:

Ricardo Mejía-Zepeda  
E-mail: rmejia@unam.mx

Fecha de recepción: 17-03-2022

Fecha de aceptación: 28-05-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000032

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):171-176

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

La diabetes es una de las cuatro patologías con mayor incidencia, prevalencia e índice de mortalidad en el mundo<sup>1</sup>, por lo que hace ya más de media década que se investiga en el entendimiento de la fisiopatología de este síndrome, así como en la creación de nuevos fármacos para su tratamiento, prevención y control; para ello ha sido necesaria la generación de modelos experimentales en distintas especies de animales. Una de las especies, y quizás de las más importantes, ya que de ella derivan casi todos los sujetos de experimentación utilizados para el estudio de este padecimiento, es la rata de laboratorio<sup>2</sup>. La utilización de los modelos de diabetes tanto tipo 1 (DT1) como tipo 2 (DT2) en animales de laboratorio como recurso para el entendimiento de esta patología ha permitido el planteamiento de nuevas hipótesis respecto a los mecanismos metabólicos implicados en su desarrollo y progresión, así como el estudio de nuevas moléculas en el tratamiento y prevención<sup>3</sup>. Pese a que los signos prodrómicos de la diabetes *mellitus* (DM) en los animales no son del todo equiparables con los que se presentan en la especie humana, las complicaciones y alteraciones metabólicas coinciden en la mayoría de los parámetros utilizados para el diagnóstico y control del síndrome. Una de las características principales durante el desarrollo y establecimiento de la DM es la alteración del metabolismo de los lípidos que se refleja en las concentraciones sanguíneas del colesterol, los triglicéridos y la insulina, parámetros que son de suma importancia en la evaluación de esta patología en los modelos animales; derivado de ello, el interés por analizar los resultados obtenidos por diversos autores cuando se utiliza como medio de inducción la estreptozotocina (STZ).

## Material y método

Se realizó una búsqueda de artículos científicos relacionados con el estudio de la diabetes en los cuales se utilizó como modelo de experimentación la rata de laboratorio y como agente inductor de la diabetes la STZ. Ciento cincuenta y siete artículos fueron seleccionados de manera aleatoria mediante la filtración por números pares de una lista de 300, obtenidos de la plataforma PubMed Central<sup>®</sup> del *National Center for Biotechnology Information* de EE.UU. (NCBI) con el programa Excel.

Se estudiaron los datos de importancia en el diagnóstico de alteraciones metabólicas asociados al

**Tabla 1.** Variables en estudio

|             |  |      |
|-------------|--|------|
| Grupo       | No inducidos o control                                     | CN   |
|             | Inducidos a diabetes tipo 1<br>STZ $\geq$ 45 mg/kg de peso | DT1  |
|             | Inducidos a diabetes tipo 2<br>STZ $\leq$ 40 mg/kg de peso | DT2  |
| Tratamiento | Dieta hipercalórica  | DHC  |
|             | Nicotinamida   | NCM  |
|             | Insulina   | INS  |
|             | Sin datos mostrados  | S/TX |
| Cepa        | Sprague-Dawley   | SD   |
|             | Wistar   | WS   |
|             | Otras cepas  | OC   |
| Sexo        | Hembras  | ♀    |
|             | Machos   | ♂    |

desarrollo y fisiopatología de la diabetes como son: concentración sanguínea de colesterol (COL), triglicéridos (TG) e insulina (In). Los datos obtenidos se vaciaron en una base de datos en hojas de cálculo del programa Excel. Para su análisis las concentraciones sanguíneas del colesterol y los TG se transformaron a mg/dl, así como la In a pM. Los datos obtenidos se agruparon de acuerdo con el tipo de variable en estudio como se muestra en la [tabla 1](#) y se presentan como promedio  $\pm$  desviación estándar. Se realizó análisis de varianza de dos vías con prueba de Tukey para comparación de medias y correlación de Pearson. Las pruebas estadísticas fueron realizadas en el programa Sigma-Plot 12.

## Resultados

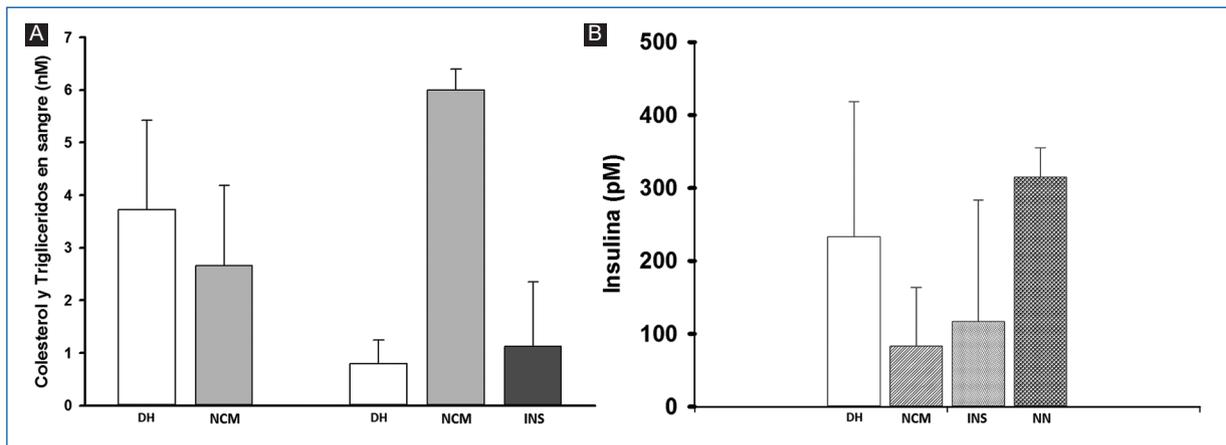
El análisis del colesterol ([Tabla 2](#)) se realizó en el 72.22% de los estudios analizados y se observó que la concentración de este metabolito es mayor ( $p < 0.05$ ) en los grupos diabéticos (2 veces DT1 y 1.7 veces DT2). Así mismo, los datos muestran que existe diferencia estadística ( $p < 0.05$ ) para las variables cepa y tratamiento, así como para la interacción grupo-tratamiento. De los estudios analizados, en el 76.93% se determinó la concentración de TG, observándose que existe diferencia estadística ( $p < 0.05$ ) entre grupos ([Tabla 2](#)) con un incremento de 1.6 veces en DT1 y de 1.8 veces para DT2. Así mismo, se observan

**Tabla 2.** Parámetros metabólicos de ratas de laboratorio de 150 artículos en los que se utilizó estreptozotocina (STZ) para la inducción de diabetes

|                        | Colesterol (mg/dL)               | Triglicéridos (mg/dL)             | Insulina (pM)         |
|------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <b>Todas las cepas</b> |                                  |                                   |                       |
| Control                | 74.2 ± 23.8. n; 45 <sup>bc</sup> | 112.9 ± 98.1 n; 52                | 225.40 ± 290.71 n; 43 |
| DT2                    | 129.2 ± 60.7 n; 41               | 179.4 ± 97.4 n; 15                | 199.70 ± 348.9 n; 41  |
| CT1                    | 145.7 ± 76.9 n; 18               | 203.6 ± 181.2 n; 47               | 128.91 ± 181.10 n; 26 |
| <b>Sprague-Dewley</b>  |                                  |                                   |                       |
| Control                | 75.4 ± 29.7 n; 17 <sup>a</sup>   | 110.1 ± 101.0 n; 13 <sup>bc</sup> | 156.96 ± 146.3 n; 11  |
| DT2                    | 107.4 ± 66.2 n; 15 <sup>a</sup>  | 189.3 ± 171.2 n; 7                | 306.08 ± 502.8 n; 17  |
| DT1                    | 162.3 ± 214.4 n; 15 <sup>a</sup> | 214.3 ± 102.5 n; 18               | 57.12 ± 94.57 n; 7    |
| <b>Wistar</b>          |                                  |                                   |                       |
| Control                | 73.5 ± 20.4 n; 29 <sup>bc</sup>  | 114.7 ± 107.3 n; 32 <sup>b</sup>  | 241.15 ± 341.05 n; 28 |
| DT2                    | 140.8 ± 54.1 n; 11               | 212.5 ± 189.6 n; 8                | 105.23 ± 151.0 n; 19  |
| DT1                    | 132.9 ± 78.0 n; 26               | 148.8 ± 87.6 n; 29                | 98.67 ± 196.71 n; 14  |

\*p &lt; 0.05.

DT1: diabéticas tipo 1; DT2: diabéticas tipo 2; n: número de artículos estudiados.

**Figura 1.** Parámetros metabólicos de ratas de laboratorio de 150 artículos. **A:** se utilizaron diferentes esquemas de administración de la estreptozotocina (STZ). **B:** tratamiento preventivo de daño a células beta pancreáticas en la inducción de diabetes tipo 2. DH; dieta hipercalórica; NCM: nicotinamida; In: insulina; NN: neonatos.

diferencias estadística entre cepas y entre tratamientos en DT2 y su respectiva interacción grupo-tratamiento (Fig. 1A), donde se observa que la dieta hipercalórica (DHC) presenta concentraciones más altas. En el 80.07% de los estudios revisados se realizó la determinación de In observando diferencias estadísticas ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos (Fig. 1B), con una mayor concentración de la hormona en el tratamiento con DHC.

## Discusión

La inducción química de la DM en la rata de laboratorio mediante el uso de la STZ es producida por la destrucción de las células beta del páncreas (C $\beta$ P), lo que provoca una pobre o nula síntesis de In, generando hiperglucemia y alteración del metabolismo de los lípidos. Los modelos generados con el empleo de esta sustancia son la DT1 y la DT2<sup>4</sup>, los cuales están

asociados al grado de daño producido por la STZ a las C $\beta$ P. En el primer caso, y el más utilizado, se emplean dosis de 50 a 60 mg de STZ por kg de peso del animal, este esquema tiene como propósito depletar las C $\beta$ P produciendo una deficiencia absoluta en la producción de In<sup>5,6</sup>, mientras que en el segundo (DT2) se busca que el daño sea mínimo para que la producción de esta hormona únicamente se vea disminuida.

En el presente estudio se observó que de los 150 artículos revisados donde se recabaron 237 datos de la variables que caracterizan el modelo de diabetes en ratas de laboratorio, en el 58.23% (138 datos) se utiliza el modelo de DT1, el cual se caracteriza, de acuerdo con la literatura, por glucemias de más de 16.6 mmol/l, dato que se corrobora con los resultados encontrados en este estudio ( $23 \pm 8.6$  mmol/l, con un rango de 4.7 a 50 mmol/l). La dosis de STZ empleada en la mayoría de los casos en los cuales se desea un efecto eficaz y permanente es de 40 a 70 mg/kg en animales de 8 a 10 semanas de edad<sup>7</sup>, los mismos datos que los obtenidos en este estudio.

El segundo modelo donde se utiliza la STZ como inductor es el de la DT2 (41.8%) y se tienen por lo menos cinco esquemas de tratamiento en los cuales se pueden utilizar tanto animales adultos (150-400 g de peso) como neonatos (5-8 g), con dosis de STZ que dependen del grado de daño que se desea causar a las C $\beta$ P, el tiempo de duración del estudio o el grado de agudeza de la patología. La concentración de la glucosa reportados en ratas para este modelo van de 6.6 a 19.4 mmol/l, valor que depende del manejo nutricional y estado fisiológico de los animales<sup>8</sup>. Es importante señalar que en aquellos estudios (30.3%) en los cuales no se menciona el tipo de tratamiento a seguir para prevenir un daño severo a las C $\beta$ P o prevenir la generación de las lesiones causadas por las concentraciones permanentemente elevadas de glucosa en sangre, se puede inferir, de acuerdo con la concentración de STZ utilizada, la concentración de glucosa sanguínea alcanzada y al tiempo que duró el estudio, que en el 57.1% de los casos se utilizó el esquema de DHC, en el 32.1% el tratamiento con nicotinamida (NCM) y en el restante 10.7% el apoyo con tratamiento de In.

Durante el desarrollo de la DT2 los principales fenómenos observados son: la intolerancia a la glucosa, hiperinsulinemia y resistencia a la In, factores que sin un adecuado tratamiento generan dislipidemia (incremento de COL y TG), la cual perpetúa el metabolismo alterado de los carbohidratos y deriva en la hiperglucemia, haciendo un circuito cerrado y generando mayor incremento de los lípidos en la circulación, incremento

que a su vez altera la eficiencia de la absorción de las moléculas de COL y TG<sup>9</sup>, elevándose la síntesis de estas moléculas e incrementando aún más la acumulación de estas en sangre. Las concentraciones reportadas en la literatura para el COL en ratas sanas van de 70 a 250 mg/dl<sup>10,11</sup>; el resultado de los datos obtenidos de los 150 artículos analizados se encuentra, para todos los grupos (control, DT1 y DT2), dentro de este rango. Es importante señalar que para el caso del estudio del perfil lipídico con animales diabéticos se prefiere tomar como valor de referencia el obtenido en los animales del grupo control del mismo estudio, ya que estos comparten las mismas características biológicas y ambientales, que generalmente son de los factores que pueden generar confusión al momento de comparar los datos con los de la literatura. Es evidente que las condiciones de estudio, tipo de alimentación y cambios genéticos de las diferentes cepas y animales de los distintos estudios analizados hacen que el presente metaanálisis sea heterogéneo y por ello los resultados analizados por medio de los distintos filtros de categorías empleados como sistema de agrupación pueden arrojar una aún mayor variabilidad en los datos, debido a lo cual, los valores de COL en el grupo control se encuentran en un rango de 34.79 a 158.5 mg/dl, sin que existan diferencias entre las cepas utilizadas; de igual forma en los animales de los grupos diabéticos se encuentran entre 43 mg/dl (DT2 y DT1) y 684 mg/dl (DT2) y 253 mg/dl (DT1).

En el caso de los TG las concentraciones normales se hallan en el rango de 80-160 mg/dl, valor en el que se encuentra el 100% de los animales de los grupos control de los diferentes estudios, no así en el caso de los animales de los grupos diabéticos, donde se puede observar que ya sea por grupo (DT1 y DT2), por tipo de tratamiento en el grupo DT2 o en la interacción cepa-grupo se incrementan hasta un 29.7%. En los casos donde el incremento se considera moderado (< 197.7 mg/dl), como en los individuos DT1 de la cepa Sprague-Dawley (183.7 mg/dl), dicho fenómeno está relacionado con cambios en el ambiente, edad y estado físico de los individuos y factores de estrés, que pueden promover la utilización de las grasas almacenadas por efectos del cortisol, ya que la principal función de esta hormona es inhibir la captación y utilización de la glucosa en los tejidos periféricos y la activación de la lipólisis, con la consecuente liberación de ácidos grasos no esterificados a la circulación<sup>12</sup>. En los individuos como los de la cepa Sprague-Dawley, DT2 y los Wistar, y DT1 donde los TG se encuentran por arriba del tercer cuartil (> 87.4 mg/dl), los cambios se asocian a la

fisiopatología de la diabetes en sus primeros estadios, donde existe un incremento de la síntesis y actividad de la In (anabolismo de las grasas)<sup>13</sup>.

Una de las consecuencias de la exposición crónica de las C $\beta$ P a las altas concentraciones de glucosa es el incremento en la síntesis y secreción de la In, lo que a largo plazo deriva en la pérdida de la sensibilidad de los tejidos periféricos a los efectos de esta hormona. En los DT2 se busca reproducir este fenómeno con la finalidad de que sea el incremento crónico de glucosa en sangre el causante de los daños metabólicos a largo plazo. En más del 60% de los datos analizados se utilizó el modelo DT2; una de las principales características de este modelo es la disminución de la concentración de In, fenómeno que se observa únicamente en la cepa Wistar con solo el 50% de la concentración normal, lo que sugiere que este modelo se reproduce con mayor similitud en esta cepa. Respecto al modelo de DT1 se puede observar que tanto en la cepa Wistar como en la Sprague-Dawley la concentración de In se ve disminuida. La gran mayoría de los autores busca reproducir la historia natural de la diabetes, la cual se caracteriza porque la génesis del problema deriva de la glucotoxicidad de las C $\beta$ P, el constante catabolismo de los lípidos (tejido adiposo), la gluconeogénesis (hígado) y la hiperinsulinemia derivados del incremento anormalmente alto de las concentraciones de glucosa<sup>14</sup>. De los tratamientos utilizados para prevenir o disminuir el daño a las C $\beta$ P o la regeneración de estas, con la finalidad de reproducir el modelo de DT2 en ratas, cuando se utiliza como método de inducción la STZ, el que presenta los mejores resultados es aquel en el cual la inducción de los animales se realiza en las primeras horas de vida (48-72 horas). En este esquema de tratamiento los animales, además de presentar un menor deterioro, llegan a tener concentraciones de In de hasta el doble de las encontradas en sus respectivos grupos control.

## Conclusión

Tanto en el modelo de DT1 como el de DT2 se reproducen los cambios del perfil lipídico esperados con la inducción de diabetes mediante el uso de la STZ, por lo que si las necesidades de la investigación son un modelo donde haya depleción absoluta de síntesis de In para probar nuevas In, In sintéticas, etc., el modelo agudo con la utilización de dosis altas de STZ en animales adultos es una excelente opción. Si se desea probar nuevos fármacos para la regulación de las concentraciones alteradas de glucosa, combatir o prevenir

los daños que estas concentraciones causan al individuo, posiblemente la opción sea un modelo semiagudo con dosis altas del fármaco, en ratas adultas con algún tratamiento (NCM o In exógena) para prevenir daño a las C $\beta$ P. Si la investigación va encaminada al conocimiento de las alteraciones del metabolismo, tal vez los mejores modelos sean los modelos crónicos, como: dosis bajas de STZ y DHC o la inducción en neonatos, modelos que facilitan la reproducción de las alteraciones del metabolismo de los carbohidratos características de la patología.

## Financiamiento

Los autores declaran que este artículo fue apoyado por el Programa de Apoyo de Investigación e Innovación Tecnológica PAPIIT IN 213421 DGAPA-UNAM otorgado al Dr. Ricardo Mejía Zepeda. UBIMED. FESI-UNAM.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe 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

1. Feudtner C. Diabetes: la paradoja de la tecnología moderna. *Bull World Health Organ.* 2011;89:90-1.
2. Fernández SG, Jardón DA, Figueroa HJL. Modelos experimentales utilizados para el estudio e investigación de la diabetes mellitus. 2.º Congreso Nacional de Química Médica. Querétaro, México; 2006.
3. Islam MS, Loots du T. Experimental rodent models of type 2 diabetes: a review. *Methods Find Exp Clin Pharmacol.* 2009;31(4):249-61.
4. Deeds MC, Anderson JM, Armstrong AS, Gastineau DA, Hiddinga JH, Jahangir A, et al. Single dose streptozotocin-induced diabetes: considerations for study design in islet transplantation models. *Lab Anim.* 2011;45:131-40.
5. Szkudelski T. The mechanism of alloxan and streptozotocin action in B cells of the rat pancreas. *Physiol Res.* 2001;50:536-46.
6. Lenzen S. The mechanisms of alloxan- and streptozotocin-induced diabetes. *Diabetologia.* 2008;51:216-26.
7. Brondum E, Nilsson H, Aalkjaer C. Functional abnormalities in isolated arteries from Goto-Kakizaki and streptozotocin-treated diabetic rat models. *Horm Metab Res.* 2005;37:56-60.

8. Figueroa GMC, Pérez HIH, Mejía ZR. Caracterización de un modelo de diabetes tipo 2 en ratas Wistar hembra. *Rev MVZ Córdoba*. 2013;18(Supl):3699-707.
9. Simonen P, Gylling H, Miettinen TA. The validity of serum squalene and non-COLEsterol sterols as surrogate markers of COLEsterol synthesis and absorption in type 2 diabetes. *Atherosclerosis*. 2008;197:883-8.
10. Kadowaki T, Yamauchi T, Kubota N, Hara K, Ueki K, Tobe K. Adiponectin and adiponectin receptors in insulin resistance, diabetes, and the metabolic syndrome. *J Clin Invest*. 2006;116(7):1784-92
11. Vílchez Cáceda H, Flores López O. Efecto sobre la concentración de glucosa, colesterol y triglicéridos en ratas albinas alimentadas a dosis repetidas (28 días) con miel de abeja en etanol. *Horiz Med*. 2018;18(4).
12. Treviño Villarreal DC, López Guevara V, Ramírez López LE, Tijerina Sáenz A. Relación de cortisol sérico con los componentes del síndrome metabólico, ingesta alimentaria y trastorno de ansiedad en niños de 8 a 12 años con obesidad. *Nutr Hosp*. 2012;27(5):1562-156.
13. Fanelli C, Pampanelli S, Porcellati F, Bartocci L, Scionti L, Rossetti P, et al. Rate of fall of blood glucose and physiological responses of counterregulatory hormones, clinical symptoms and cognitive function to hypoglycaemia in type I diabetes mellitus in the postprandial state. *Diabetologia*. 2003;46(Issue 1):53-64.
14. Rorsman P. Insulin secretion: function and therapy of pancreatic beta cells in diabetes. *Br J Diabetes Vasc Dis*. 2005;5:187-91.

## Enfermedad inflamatoria de la mama, mastitis granulomatosa: tratamiento, serie de casos y revisión

### *Breast inflammatory disease, granulomatous mastitis medical: treatment, review and cases*

Víctor M. Vargas-Aguilar\*, Leopoldo E. Gatica-Galina, Tito Ramírez-Lozada y Laura Cano-González

Clínica de la Mujer, Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca, Zoquiapan, Ixtapaluca, Méx., México

#### Resumen

La mastitis granulomatosa es una enfermedad benigna mamaria de tipo inflamatorio crónico, cuya patogenia y tratamiento no están definidos. El diagnóstico diferencial incluye cáncer inflamatorio. **Objetivo:** Describir la mastitis granulomatosa, su evolución clínica y los hallazgos imagenológicos e identificar el abordaje y tratamiento. **Material y métodos:** Se realizó un estudio descriptivo, longitudinal y retrospectivo en pacientes con diagnóstico de mastitis inflamatoria granulomatosa, descartando cáncer de mama mediante biopsia. Analizando la edad, lactancia, tamaño de la lesión, cuadrante, tratamiento inicial y evolución. Para el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva y frecuencia en porcentajes. **Resultados:** Se analizaron 24 pacientes con tratamiento de primera línea a base de ibuprofeno (50%), rifampicina (25%), antibiótico y analgésico (25%). En las pacientes tratadas con ibuprofeno se adicionó antibiótico a las dos semanas y un drenaje quirúrgico. De las tratadas con rifampicina, una requirió drenaje por lesión inicial de 12 cm. De las tratadas con analgésico y antibiótico solo una requirió drenaje. De las 24 pacientes, solo una presentó recurrencia posterior a remisión completa a los ocho meses. **Conclusiones:** El diagnóstico de mastitis granulomatosa es de exclusión. El ultrasonido es el estudio de elección permitiendo valorar el tamaño de las colecciones. El tratamiento es diverso, se demostró que las terapias con corticosteroides, inmunosupresores o cirugías radicales pueden no ser consideradas como tratamientos de primera línea y se sugiere iniciar con el abordaje con monoterapia a base de ibuprofeno y dicloxacilina o rifampicina, incorporándose el drenaje del absceso al inicio en caso de lesión mayor a 4 cm.

**Palabras clave:** Mastitis granulomatosa. Tratamiento. Recurrencia.

#### Abstract

Granulomatous mastitis is a benign mammary disease of chronic inflammatory type, whose pathogenesis and treatment are not completely defined. The differential diagnosis includes inflammatory cancer, hence the importance of knowing this disease. **Objective:** To describe the experience in the treatment of inflammatory diseases of the breast, evaluating the clinical evolution and imaging findings and identifying the approach and treatment. **Material and methods:** A descriptive, longitudinal and retrospective study was carried out in patients diagnosed with granulomatous inflammatory mastitis. Age, lactation, size of the lesion, quadrant, initial treatment and evolution were analyzed. For the statistical analysis, descriptive statistics and frequency in percentages were used. **Results:** 24 patients with first-line treatment based on ibuprofen (50%), rifampicin (25%), antibiotics and analgesics (25%) were analyzed. In the group of patients treated with ibuprofen, antibiotics were added at two weeks, one patient had surgical drainage. In patients with rifampicin, one required drainage due to an initial 12 cm lesion. Of those treated

#### \*Correspondencia:

Víctor M. Vargas-Aguilar

E-mail: v\_vargas\_aguilar@hotmail.com

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Fecha de recepción: 12-04-2022

Fecha de aceptación: 01-07-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000038

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):177-183

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

with analgesics and antibiotics in first-line, one required surgical drainage. Of the 24 patients, only one presented recurrence after complete remission at eight months. **Conclusions:** The diagnosis is one of exclusion. Ultrasound is the study of choice. The treatment is diverse, therapies with corticosteroids, immunosuppressants or radical surgeries may not be considered as first-line treatments and it is suggested to start with the monotherapy approach based on ibuprofen and dicloxacillin or rifampicin, incorporating drainage of the abscess to the start in case of lesion greater than 4 cm.

**Keywords:** Granulomatous mastitis. Treatment. Recurrence.

## Introducción

La mastitis granulomatosa es una enfermedad inflamatoria benigna y crónica poco frecuente que puede simular cáncer. Se caracteriza por la formación de abscesos y granulomas; los antecedentes de embarazo, lactancia, infección mamaria y tabaquismo se consideran factores de riesgo. Los hallazgos en imagen no son concluyentes, por lo que el diagnóstico es patológico, siempre debe descartarse enfermedad neoplásica maligna de la mama. No existe un tratamiento médico o quirúrgico establecido, se consideran esteroides orales (39%), antibióticos (37%), ambos (13%) y metotrexato (1%). En estudios han resultado exitosos: rifampicina, azatioprina, bromocriptina y micofenolato de mofetilo<sup>1-3</sup>.

El análisis de las características demográficas, clínicas y factores etiológicos de la mastitis granulomatosa es muy variable, constituye el 24% de las enfermedades benignas inflamatorias, con una etiología variable que incluye causas no infecciosas e infecciosas. Se presenta mayoritariamente en mujeres en edad fértil (desde los 11 hasta los 83 años)<sup>4,5</sup>.

La mastitis granulomatosa es una enfermedad benigna sin etiología definida, por una respuesta inflamatoria local con daño del epitelio ductal, transición de las secreciones lumbales al tejido conectivo lobulillar, inflamación local en el tejido conectivo, migración de macrófagos y linfocitos a la región. El origen autoinmune muestra predominio de linfocitos T con eritema nodoso. El origen hormonal surge del hallazgo de niveles elevados de prolactina, la cual tiene efecto proinflamatorio. La etiología infecciosa por *Corynebacterium* es más frecuente<sup>6-8</sup>.

El granuloma se define como una colección organizada de fagocitos mononucleares maduros (macrófagos y/o células epiteloides) que pueden o no estar asociados con necrosis o la infiltración de otros leucocitos inflamatorios<sup>9</sup>. La mastografía demuestra nódulos asimétricos focales, sin bordes definidos ni microcalcificaciones. El ultrasonido muestra masas hipoecoicas irregularmente limitadas con presencia de mayor ecogenicidad en comparación del parénquima. La

resonancia magnética muestra el aumento del contraste periférico<sup>10,11</sup>.

La tuberculosis mamaria se produce por vía linfática por diseminación retrógrada desde el ganglio axilar, por vía hematogena, por contigüidad y menos común por inoculación directa. Se producen fiebre, pérdida de peso, sudores nocturnos, nódulo mamario con telorrea, mastalgia y adenopatías axilares. Histológicamente muestra granulomas conformados por histiocitos epiteloides, células gigantes de tipo Langhans, eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas, asociándose a necrosis caseosa y afeción de múltiples conductos por *Mycobacterium*<sup>12,13</sup>.

La enfermedad de Crohn con manifestación mamaria puede presentarse como una masa mamaria imitando un absceso, histológicamente caracterizada por inflamación granulomatosa con infiltrados eosinófilos<sup>13</sup>. La mastitis esclerosante se presenta como tumores mamaros indoloros con infiltrados linfoplasmocíticos densos con formación de folículos linfoides.

Se estima que el tratamiento médico se utiliza en un 36% como terapia única y la intervención quirúrgica en un 8% y la combinación de estos dos en el 56%; dentro del tratamiento médico el uso de esteroides orales ocupa el primer lugar con el 39%, seguido de antibióticos con el 37%, una combinación de estos dos en el 13%; uso de metotrexato en el 1%<sup>14-16</sup>. El tratamiento quirúrgico con escisión extendida en el 69%, seguido del drenaje en el 29% y la mastectomía en el 1.3%<sup>17</sup>.

La doxiciclina ha demostrado alcanzar tasas de respuesta completa en el 50% a los dos meses de tratamiento, por lo que se ha sugerido como tratamiento de primera línea a dosis de 1,000 mg dos veces al día. La rifampicina tiene efecto inmunomodulador, así como espectro ante microorganismos infecciosos mixtos y atípicos. La dosis de 300 mg cada 12 horas durante seis a nueve meses mostraron respuestas clínicas y ecográficas completas a los 18 meses de seguimiento<sup>17-20</sup>.

La terapia con corticosteroides sola resolvió el 80% de los síntomas después de 150 días en promedio. El tratamiento puede durar más de dos años, por lo que las pacientes estarán expuestas a morbilidades

metabólicas; el uso de inmunosupresores como metotrexato o azatioprina ha permitido reducir la dosis de prednisona y los efectos adversos<sup>21,22</sup>.

El metotrexato se ha utilizado como segunda línea en pacientes con enfermedad refractaria con tasas de remisión completa que oscilan entre el 70 y 80%. El micofenolato de mofetilo se considera en pacientes refractarias a tratamientos con antibióticos, esteroides, metotrexato y drenaje<sup>23</sup>. El tratamiento quirúrgico radical obtiene mejores resultados cuando se administra previamente metotrexato o corticosteroide<sup>24</sup>.

Durante la pandemia de enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19), dado que los corticosteroides son fármacos que inhiben el sistema inmunitario, se ofertó a los pacientes de inicio la opción de tratamiento quirúrgico de forma conservadora.

## Material y métodos

Se realizó un estudio de tipo observacional, retrospectivo, no experimental y descriptivo de pacientes tratadas con diagnóstico de mastitis granulomatosa, confirmado por estudio histopatológico mediante biopsia guiada y descartando enfermedad neoplásica maligna de la mama. Se realizó el análisis con estadística descriptiva (razones, proporciones y frecuencias), con medidas de tendencias central (mediana, media, moda) y medidas de dispersión (desviación estándar) (Fig. 1).

## Resultados

Se identificaron 24 pacientes con reporte de histopatología con diagnóstico de mastitis granulomatosa, descartando enfermedad maligna de la mama. Se eliminaron seis casos (tuberculosis, *Corynebacterium* y eritema nodoso) y otros seis casos por falta de seguimiento (Figs. 2 y 3).

De las 12 pacientes incluidas, se encontró una media de 34 años (20-46 años), 10 pacientes con antecedentes de dos o más embarazos (83%) y 2 nuligestas (17%). Promedio en general de 2.2 gestaciones por paciente. El 91% de las pacientes confirmaron haber lactado.

Los métodos de planificación familiar utilizados fueron divididos en hormonales, quirúrgico definitivo y dispositivo intrauterino de cobre, con una frecuencia del 33.3% respectivamente. Cinco pacientes (41%) con índice de masa corporal normal, tres (25%) en sobrepeso y cuatro (34%) con obesidad, no se reportó ningún caso en desnutrición u obesidad mórbida (Tabla 1).

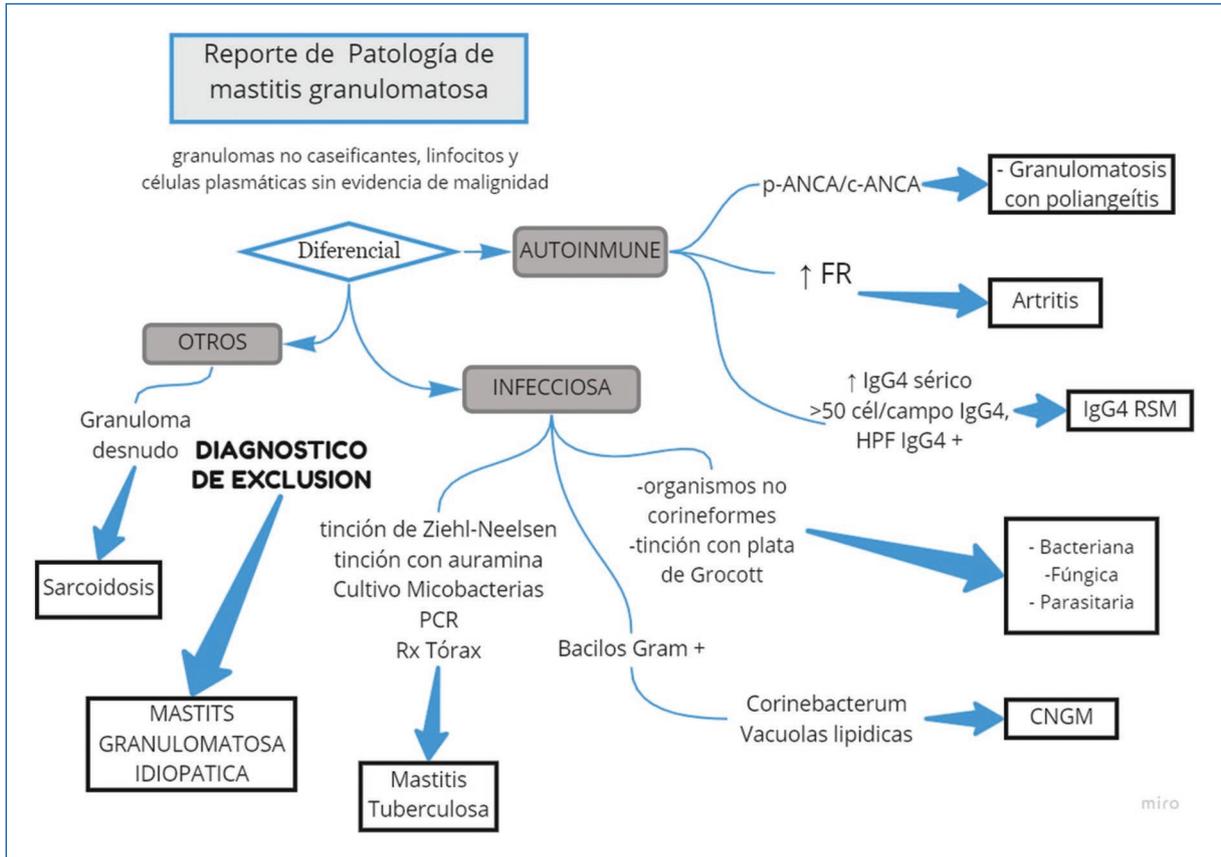
**Tabla 1.** Variables demográficas

| Edad | Multigesta | Lactancia | MPF | IMC       |
|------|------------|-----------|-----|-----------|
| 34   | Sí         | Sí        | OTB | Normal    |
| 38   | Sí         | Sí        | H   | Normal    |
| 33   | Sí         | Sí        | DIU | Sobrepeso |
| 34   | Sí         | Sí        | OTB | Obesidad  |
| 46   | Sí         | Sí        | OTB | Obesidad  |
| 43   | Sí         | Sí        | OTB | Sobrepeso |
| 20   | No         | No        | H   | Normal    |
| 25   | Sí         | Sí        | DIU | Obesidad  |
| 38   | Sí         | Sí        | DIU | Normal    |
| 46   | Sí         | Sí        | H   | Normal    |
| 39   | Sí         | Sí        | DIU | Sobrepeso |
| 22   | No         | Sí        | H   | Obesidad  |

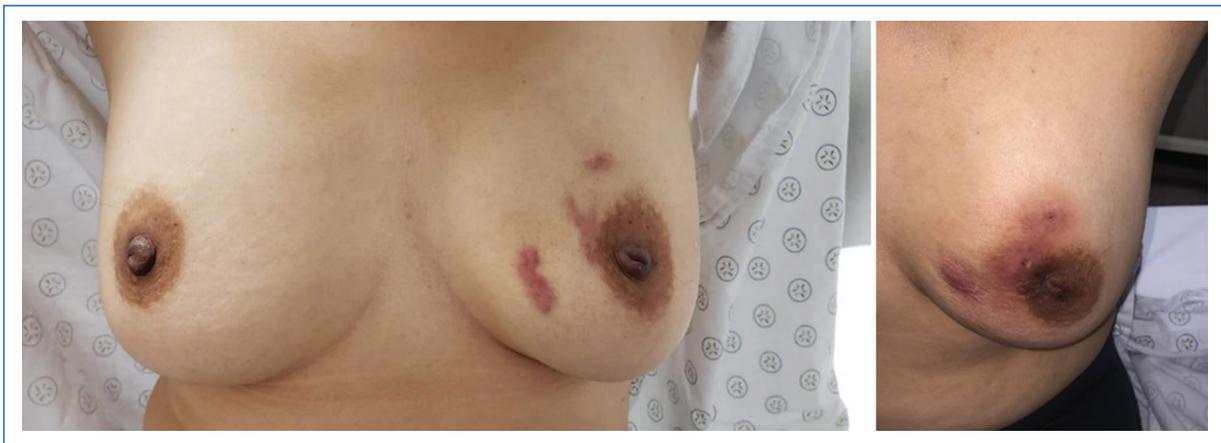
DIU: dispositivo intrauterino; H: hormonal; IMC: índice de masa corporal; MPF: método de planificación familiar; OTB: oclusión tubaria bilateral.

La mama derecha fue más afectada, con una frecuencia del 75%. El cuadrante superior interno fue el más frecuente de inicio (61%). El tamaño de las lesiones en promedio fue 4.6 cm de diámetro (2-12 cm). La clasificación BI-RADS (*Breast Imaging-Reporting and Data System*) de 4a en 6 pacientes (50%), 4b en 2 pacientes (16.5%) y 4c en 2 pacientes (16.5%), BI-RADS 2 y 3 en una y una paciente (8.5%), respectivamente.

Se indicó tratamiento de primera línea a base de solo analgésico en 6 pacientes (50%), utilizando ibuprofeno 600 mg cada 8 horas por cinco días y posteriormente solo como rescate en caso de dolor; 3 pacientes (50%) sin mejoría a las dos semanas complementado con dicloxacilina 100 mg cada 12 horas por 10 días, reportando mejoría en dos semanas excepto una paciente que requirió drenaje quirúrgico ambulatorio (Fig. 4). De las pacientes con falla al manejo analgésico, 2 presentaron tumores mayores o iguales a 4 cm y la que requirió drenaje tuvo absceso de 5 cm previo al manejo inicial. En 3 pacientes (25%) se indicó rifampicina como tratamiento inicial, requiriendo drenaje quirúrgico en una paciente con lesión inicial de 12 cm. En 2 pacientes (16.5%) se indicó analgésico y dicloxacilina, requiriendo de drenaje en un caso con lesión. En una paciente (8.5%) se indicó de inicio tratamiento con drenaje y antibiótico con mejoría significativa. De las seis pacientes con



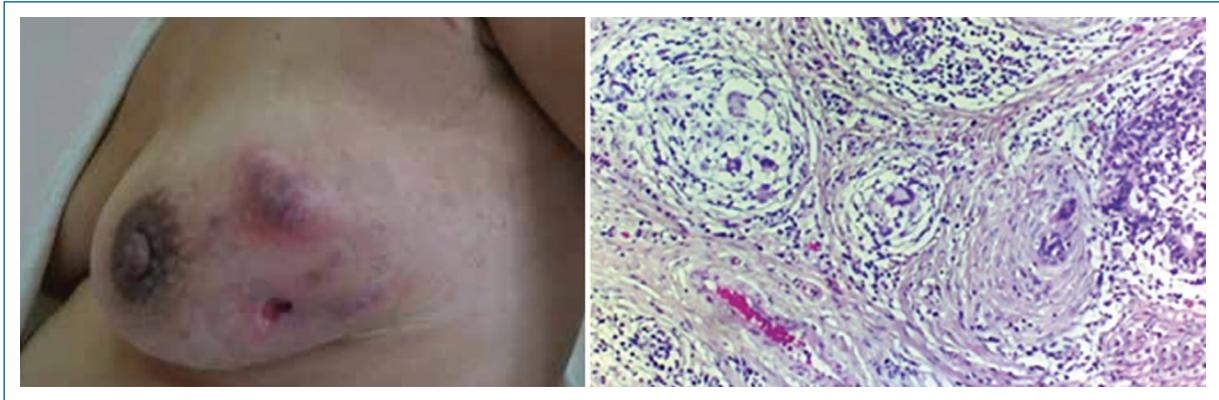
**Figura 1.** Diagrama del abordaje de mastitis granulomatosa por patología. c-ANCA: anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos c; CNGM: mastitis granulomatosa de componente neutrofílico; FR: factor reumatoide; IgG4 RSM: IgG4 asociación a enfermedad renal; p-ANCA: anticuerpos anticitoplasma de neutrófilos p; PCR: proteína C reactiva; Rx: radiografía.



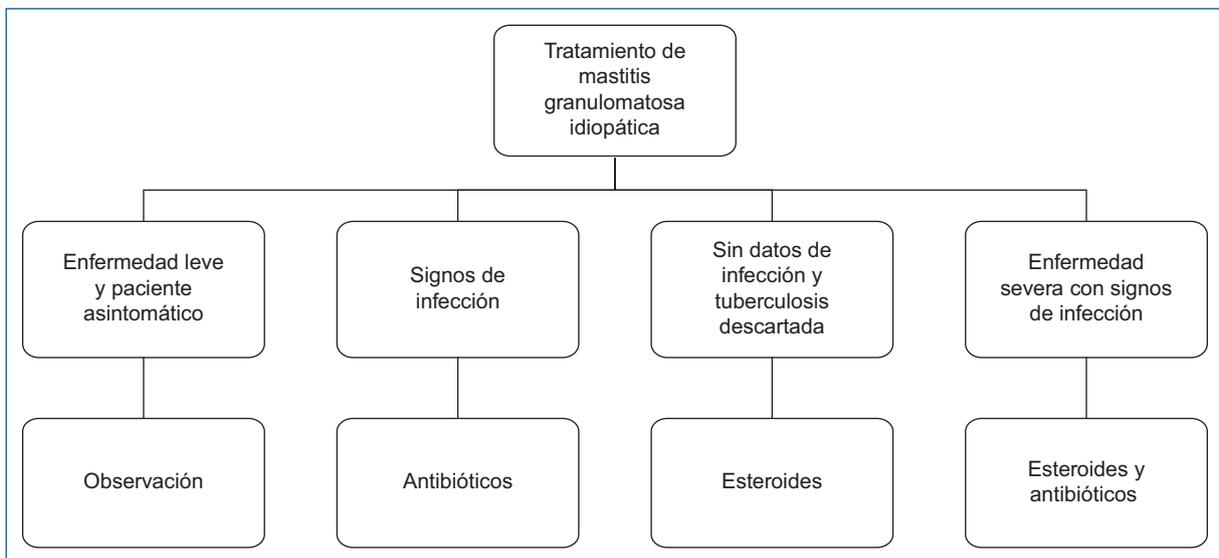
**Figura 2.** Mastitis granulomatosa.

tratamiento inicial con monoterapia, tres tuvieron resolución satisfactoria; sin embargo las otras ameritaron antibiótico o drenaje del absceso.

De las 12 pacientes en seguimiento, solo una (8.5%) presentó recurrencia de la enfermedad posterior a una remisión completa a los ocho meses de seguimiento



**Figura 3.** Mastitis tuberculosa y granuloma.



**Figura 4.** Algoritmo para el manejo de la mastitis granulomatosa.

en la mama contralateral, indicándose tratamiento nuevamente con dicloxacilina e ibuprofeno.

Las comorbilidades previas al diagnóstico de mastitis inflamatoria fueron diabetes *mellitus* tipo 2<sup>1</sup>, fibromialgia<sup>1</sup> y vasculitis leucoclástica<sup>1</sup>. No se evaluó la asociación significativa; sin embargo, tanto la paciente con vasculitis leucoclástica como la paciente con fibromialgia requirieron manejo con drenaje del absceso, ya que iniciaron con lesiones de 4 y 5 cm respectivamente.

En cuanto al tratamiento quirúrgico, ninguna de las pacientes de las que continuaron su vigilancia requirió mastectomía, solo 4 pacientes (33%) requirieron abordaje mediante drenaje de los abscesos.

No se documentó el uso de metotrexato ni corticosteroides para el manejo médico, de igual manera tampoco de mastectomía para manejo inicial o de complicaciones.

La complicación presentada en esta serie de pacientes fue la deformidad estética de la piel de la mama en dos pacientes, que coincidieron con pacientes que presentaron abscesos mayores a 6 cm.

## Discusión

Entre el diagnóstico diferencial es indispensable descartar cualquier enfermedad maligna de la mama, ya que las manifestaciones clínicas pueden simular cáncer inflamatorio o alguna neoplasia maligna de la mama. Las manifestaciones clínicas iniciales de la mastitis

fueron mastalgia y tumor unilateral con posteriores cambios de coloración en piel y deformidad de la superficie<sup>1,6,11,19</sup>. La edad media al momento del diagnóstico fue de 34 años, similar a las revisiones bibliográficas<sup>17-19</sup>. La multiparidad se encontró en el 83% de las pacientes, considerándose la multiparidad como factor de riesgo, donde la incidencia de mastitis aumenta con la cantidad de embarazos; de igual forma la lactancia y su periodo se encuentra asociado como factor de riesgo. El uso planificación hormonal disminuye la incidencia, sin reportarse como factor de protector estadísticamente significativo, en la serie se documentó que 9 pacientes (66%) eran usuarias de planificación no hormonal. La obesidad no se pudo corroborar como factor de riesgo en esta serie<sup>1,19,20,22</sup>. El ultrasonido fue el estudio de imagen inicial (18 pacientes), la mastografía (2 pacientes), considerando la limitante por causa del dolor. El reporte BI-RADS 4 correspondió en 10 pacientes (83%)<sup>18</sup>.

De las 18 pacientes con las que se inició el estudio, se presentó un abandono del seguimiento del 33% por causa de la contingencia COVID, la opción drenaje quirúrgico ambulatorio disminuye la cantidad de consultas de seguimiento por los efectos de corticosteroides. Los efectos secundarios asociados a largo plazo son aumento de peso, hirsutismo, diabetes y síndrome de Cushing.

Los resultados documentados con monoterapia a base de ibuprofeno en el 50%, con dicloxacilina y rifampicina en el 25%, sin necesidad de corticosteroides o inmunosupresores. Útil como manejo inicial en pacientes con síntomas leves y lesiones menores de 4 cm, considerándose como una enfermedad benigna autolimitada. Se reportó recurrencia en una paciente a los ocho meses de seguimiento, las demás pacientes presentaron curación en promedio a los cuatro meses de seguimiento. El tratamiento quirúrgico con mastectomía o cuadrantectomía no fue requerido, únicamente drenaje quirúrgico ambulatorio en pacientes que no mejoraron con tratamiento médico y con lesiones mayores o iguales a 4 cm.

## Conclusiones

La respuesta al tratamiento con ibuprofeno como monoterapia, así como la combinación de dicloxacilina o rifampicina es adecuada. Se debe considerar el drenaje quirúrgico ambulatorio adicional al manejo analgésico con ibuprofeno y antibiótico en aquellas pacientes con lesiones  $\geq$  4 cm.

Continuar con el seguimiento de la paciente, posterior a la remisión de la enfermedad, por lo menos dos años por parte de médicos especialistas y no omitir la

biopsia ante sospecha de enfermedad maligna y no mejoría a pesar de tratamiento médico que no requirió drenaje.

## Financiamiento

Los autores declaran no tener financiamiento.

## 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 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 si fue requerido por tratarse de un estudio observacional retrospectivo.

## Bibliografía

1. Steuer AB, Stern MJ, Cobos G, Castilla C, Joseph KA, Miriam MP, et al. Clinical characteristics and treatment approach of idiopathic granulomatous mastitis. *JAMA Dermatology*. 2020;31(4):569-75.
2. Uysal E, Soran A, Sezgin E. Factors related to recurrence of idiopathic granulomatous mastitis: what do we learn from a multicentre study? *ANZ J Surg*. 2018;88(6):635-9.
3. Martínez-Ramos D, Simon-Monterde L, Suelves-Piqueres C, Queralt-Martin R, Granel-Villach L, Laguna-Sastre JM, et al. Idiopathic granulomatous mastitis: A systematic review of 3060 patients. *Breast J*. 2019;25(6):1245-50.
4. Altintoprak F. Aetiology of idiopathic granulomatous mastitis. *World J Clin Cases*. 2014;2(12):852.
5. Wu JM, Turashvili G. Cystic neutrophilic granulomatous mastitis: An update. *J Clin Pathol*. 2020;73(8):445-53.
6. Mathew-Thomas V, Alexander SA, Bindal P, Vredenburgh J. Idiopathic granulomatous mastitis-A mystery yet to be unraveled: A case series and review of literature. *Cureus*. 2020;12(2):e6895.
7. Maione C, Palumbo VD, Maffongelli A, Damiano G, Buscemi S, Spinelli G, et al. Diagnostic techniques and multidisciplinary approach in idiopathic granulomatous mastitis: A revision of the literature. *Acta Biomed*. 2019;90(1):11-5.
8. Wolfrum A, Kümmel S, Reinisch M, Theuerkauf I, Pelz E. Granulomatous mastitis: A therapeutic and diagnostic challenge. *Breast Care*. 2018;13(6):413-8.
9. Omranipour R, Vasigh M. Mastitis, breast abscess, and granulomatous mastitis. *Adv Exp Med Biol*. 2020;1252:53-61.
10. Yilmaz TU, Gurel B, Guler SA, Baran MA, Ersan B, Duman S, et al. Scoring idiopathic granulomatous mastitis: An effective system for predicting recurrence? *Eur J Breast Heal*. 2018;14:112-6.
11. Pérez-Badillo MP, Villaseñor-Navarro Y, Pérez-Zúñiga I, Pavón-Hernández C, Cruz-Morales R, Aguilar-Cortázar L. Mastitis granulomatosa idiopática: La gran imitadora del cáncer de mama. *Gac Mex Oncol*. 2012;11(4):238-45.

12. Quaglio G, Pizzol D, Isaakidis P, Bortolani A, Tognon F, Marotta C, et al. Breast tuberculosis in women: A systematic review. *AJ Trop Med Hyg.* 2019;101(1):12-21.
13. Goulabchand R, Hafidi A, van de Perre P, Millet I, María ATJ, Morel J, et al. Mastitis in autoimmune diseases: Review of the literature, diagnostic pathway, and pathophysiological key players. *J Clin Med.* 2020;9(4):958.
14. Gómezpedroso-Rea J, Iturralde-Rosas P, Priego JD. Mastitis granulomatosa idiopática: características clínicas y tratamiento de una serie de casos. *Ginecol Obstet Mex.* 2019;6:385-91.
15. Farouk O, Abdelkhalek M, Abdallah A, Shata A, Senbel A, Attia E, et al. Rifampicin for idiopathic granulomatous lobular mastitis: A promising alternative for treatment. *World J Surg.* 2017;41(5):1313-21.
16. Scheinfeld N. Why rifampin (rifampicin) is a key component in the antibiotic treatment of hidradenitis suppurativa: a review of rifampin's effects on bacteria, bacterial biofilms, and the human immune system. *Dermatol Online J.* 2016;22(6):13030/qt85s8s1s8.
17. Delgado E, Sánchez L, Mejía E, Ramón-Paño J, Antonio-Güemes IG. Mastitis granulomatosa idiopática. 2020;32(3):100-4.
18. Mayta-Baldivieso MJ, Silva-Lira LM, Torres-Rodríguez H, de León-Trenado DG, Gatica-Galina LE. Hallazgos radiológicos en pacientes con diagnóstico de mastitis granulomatosa en el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca de 2014 a 2018. *Rev An Radiol México.* 2019;18(3):159-67.
19. Vargas-hernández VM. Mastitis granulomatosa idiopática. *Rev Hops Jua Mex.* 2014;81(3):174-81.
20. Topete A, Carrasco O, Barrera G, Garzón J, Gutierrez E, Márquez C, et al. Granulomatous mastitis: Incidence and experience in a Mexican institute. *J Biosci Med.* 2019;07(06):24-32.
21. Montazer M, Dadashzadeh M, Toomatari SEM. Comparison of the outcome of low dose and high-dose corticosteroid in the treatment of idiopathic granulomatous mastitis. *Asian Pacific J Cancer Prev.* 2020;21(4):993-6.
22. Usma A, Prieto V, Zambrano D, Cifuentes SA, Giraldo CM, María L, et al. Idiopathic granulomatous mastitis with responses to immunosuppressive treatment : Two case report introducción. 2020;22(2):1-11.
23. Postolova A, Troxell ML, Wapnir IL, Genovese MC. Methotrexate in the treatment of idiopathic granulomatous mastitis. *J Rheumatol.* 2020;47(6):924-7.
24. Gurleyik G, Aktekin A, Aker F, Karagulle H, Saglam A. Medical and surgical treatment of idiopathic granulomatous lobular mastitis: A benign inflammatory disease mimicking invasive carcinoma. *J Breast Cancer.* 2012;15(1):119-23.

## Desentrenamiento deportivo en época de COVID-19

### Sports detraining during current COVID-19 pandemic

Francisco Figueroa-Cavero

Medicina del Deporte, Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México, México

#### Resumen

*El distanciamiento social como medida preventiva para frenar el contagio de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) a escala global ha generado un impacto considerable en el deporte a todo nivel y en cualquiera de sus disciplinas. El desentrenamiento como consecuencia de un periodo de disminución o paro de actividades deportivas involucra una serie de efectos psicológicos, cognitivos y físicos cuya combinación puede llevar al detrimento del rendimiento y disminución del desempeño de un atleta. Ante tales adversidades es de vital importancia divulgar la base del problema e implementar propuestas para dar alcance a la problemática de cara a la reactivación secuencial de las actividades deportivas, siempre salvaguardando la integridad individual de los atletas y sin restar importancia a la contingencia sanitaria que nos aqueja en la actualidad.*

**Palabras clave:** COVID-19. Desentrenamiento. Aislamiento. Entrenamiento físico.

#### Abstract

*Social distancing has been used as a prevention tool for stopping the contagion rate on COVID-19 worldwide. It has generated a remarkable impact on sport at every level and whichever of its varieties. Detraining as a consequence of a prolonged period of non-activity involves a series of psychological, cognitive and physical effects which, when combined, may drive to a lower physical capacity and performance. Dealing with these factors, is of mandatory importance to spread the information about the physiological basis and promote the creation of new proposals for the implementation of therapeutic tools to face the whole problematic and following the progressive sports reactivation, taking as a priority the sportspeople welfare and the current health normativity.*

**Keywords:** COVID-19. Detraining. Isolation. Physical training.

#### Introducción

El andar cotidiano y nuestras costumbres en general dieron un giro durante la transición de finales del año 2019 al inicio del 2020 con el surgimiento y expansión global de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) provocada por la infección en el ser humano del coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2).

Las estadísticas ascienden a más de más de 600,000,000 de casos confirmados y más de 6,000,000 de muertes en el transcurso de la pandemia<sup>1</sup>.

Entre todos los sectores afectados, uno de los que ha sufrido las mayores repercusiones es el sector del deporte. La salud de los atletas, entrenadores y de todo el entorno que rodea el ámbito deportivo se

#### Correspondencia:

Francisco Figueroa-Cavero  
E-mail: docfiguec@hotmail.com

Fecha de recepción: 03-03-2022

Fecha de aceptación: 14-07-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000024

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):184-188

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

volvieron una prioridad de cuidado, motivo por el cual todas las competiciones deportivas tanto a nivel local como internacional fueron pospuestas como mínimo por un año, entre ellos se encontraban el Campeonato de Fútbol Europeo y los Juegos Olímpicos de Tokio<sup>2</sup>.

La cuarentena y el aislamiento han sido las medidas globales implementadas durante los intentos de contención de la enfermedad, y por lo mismo, dichas condiciones limitan de manera considerable las posibilidades de un deportista para mantener un ritmo de entrenamiento idóneo, así como un calendario de competiciones regular. Sin importar cuánto dure, la cuarentena y la pausa deportiva global pueden provocar un impacto significativo en el estado físico y mental del atleta<sup>2</sup>.

El deporte en años recientes, por lo menos en México, ha logrado tener presencia jurídica dentro de los documentos normativos nacionales. Es conveniente destacar que dentro del marco de la ley se define como deporte al conjunto de situaciones motrices codificadas en forma de competencia e institucionalizadas<sup>3</sup>. Remarcando los tres conceptos principales de dicha definición llegamos al punto de entendimiento acerca de la complejidad gubernamental que origina el freno deportivo a nivel mundial, ya que al recibir órdenes de restricción y cese todas las instituciones deportivas, se convierte en un delito llevar a cabo la práctica deportiva en plenitud.

Dentro del aspecto deportivo organizacional, algunas de las consecuencias de la cuarentena por COVID-19 son ausencia de organización tanto de entrenamientos como de competiciones, falta de comunicación entre atletas y entrenadores, limitaciones de desplazamiento, deficiente exposición a luz solar e inadecuadas condiciones de entrenamiento<sup>4</sup>. Desde el punto de vista fisiológico también es importante destacar algunos factores que pueden verse afectados a consecuencia del encierro. La tendencia a un estado inapropiado de nutrición, el cual desencadena un incremento de grasa corporal junto con disminución de masa muscular, así como una tendencia al insomnio provocando disminución de la calidad del sueño y por ende predisposición a sufrir alteraciones del sistema inmunitario. Existe el riesgo de predisposición al consumo de sustancias adictivas como consecuencia del aislamiento social que conduce a un estado depresivo<sup>5</sup> (Fig. 1).

No hay que olvidar el concepto fundamental mencionado por Bruce Kidd, donde refiere que el deporte es un derecho de todos los seres humanos, necesario para su correcto desarrollo, una buena salud y una

forma de conservar el bienestar tanto en individuos como de la sociedad en general<sup>6</sup>.

A manera de prevención es muy importante proveer de información precisa a entrenadores y atletas para reducir al margen de lo posible las consecuencias corporales, deportivas y psicológicas de la cuarentena<sup>2</sup>.

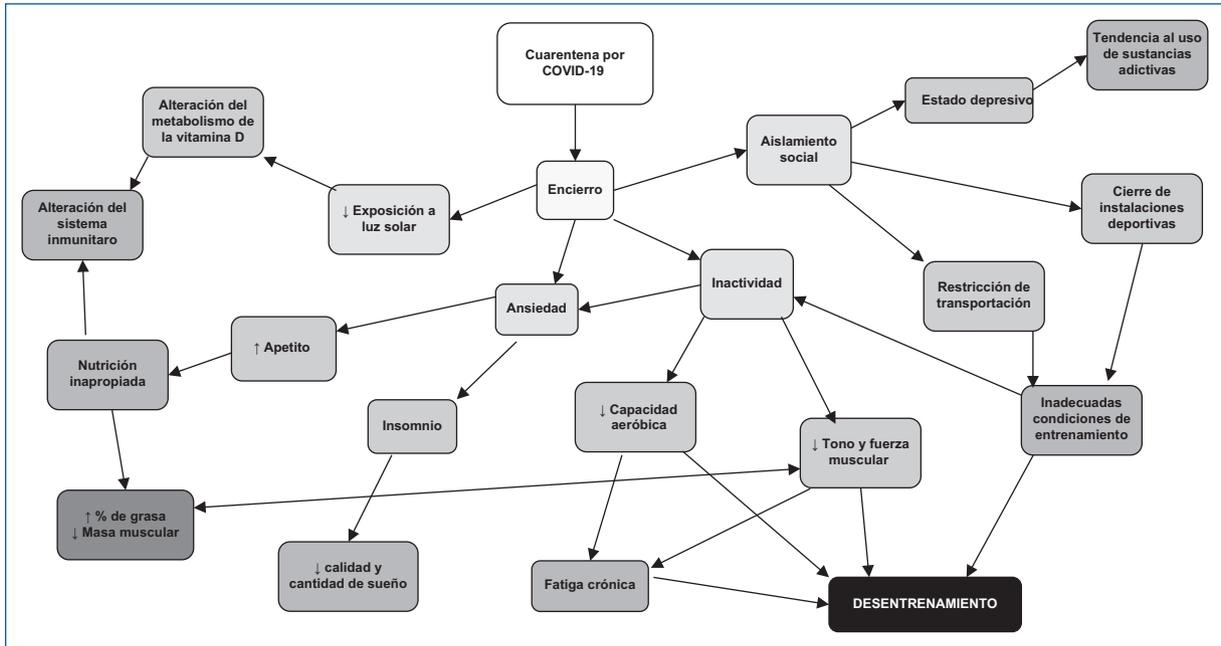
## **El desentrenamiento durante la cuarentena**

Una definición de desentrenamiento acuñada por Mujika et al. hace referencia a la pérdida total o parcial de las adaptaciones físicas logradas anteriormente por medio del entrenamiento<sup>7</sup>. Sin embargo, podemos considerar dicha definición como superficial, ya que no especifica el origen o la causa que provocó el desapego al entrenamiento, tomando en cuenta que puede provocarse por una lesión, un periodo vacacional, el cumplimiento de una sanción disciplinaria o, como es el caso particular de nuestra revisión, el impedimento debido a una cuarentena obligatoria y necesaria. Es importante destacar la duración del periodo sin actividad, ya que se puede generar desentrenamiento a corto plazo (menos de dos semanas), mediano plazo (dos a cuatro semanas) y a largo plazo (más de cuatro semanas).

Los efectos del desentrenamiento involucran diferentes sistemas fisiológicos, siendo los principales: cardiovascular, respiratorio, musculoesquelético y neurológico<sup>8</sup>.

En un estudio realizado por Sousa et al. en 2019 se determinó que en un periodo corto de desentrenamiento (cuatro semanas) puede conducir a la persona a un retroceso de rendimiento a los valores basales, concluyendo que sin importar la intensidad y la duración del ciclo de entrenamiento es posible provocar una significativa y marcada disminución del desempeño deportivo en un lapso de dos a cuatro semanas de dejar de entrenar<sup>9</sup>. En periodos similares de desentrenamiento se han descrito reducciones significativas de VO<sub>2</sub>máx, disminución del volumen sanguíneo, cambios en hipertrofia cardiaca, disminución en hemoglobina total, disminución en el flujo sanguíneo del músculo esquelético y alteraciones de la regulación de la temperatura<sup>10</sup>.

La afectación de los sistemas corporales provoca el deterioro de ciertas capacidades físicas, como fuerza, resistencia, velocidad, flexibilidad y coordinación. A su vez, se ha documentado disminución de la flexibilidad general después de ocho semanas de desentrenamiento<sup>11</sup>, afectando específicamente a nivel muscular



**Figura 1.** Mapa mental que muestra la red de causalidad provocada durante la cuarentena por enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en el desentrenamiento deportivo.

la fuerza excéntrica y el tamaño de las fibras tipo II (contracción rápida)<sup>12</sup> y como efecto antagónico una transición de fibras musculares tipo II a tipo I (contracción lenta) en un periodo de cuatro semanas<sup>13</sup>, llegando a la conclusión de que la reducción o la ausencia completa de entrenamiento de fuerza provoca pérdida de masa muscular.

Datos mencionados por Phillips en 2014 muestran que después de los primeros 15 días de desentrenamiento hay una disminución del área transversa fibrilar de aproximadamente un 0.6% por día, lo que se traduce en una pérdida de fuerza del 7 al 12% en un periodo de 8 a 12 semanas<sup>14</sup>. La inactividad prolongada afecta negativamente los grupos musculares antigravitatorios<sup>15</sup>, predisponiendo a desequilibrios musculares que pueden provocar o empeorar patologías como el dolor inguinal<sup>16</sup>.

### Efectos positivos sobre el estado físico durante la cuarentena

Aunque parezca absurdo e incoherente, la dualidad siempre caracteriza cualquier escenario que podamos visualizar, por muy negativo que pudiera parecer siempre habrá algún aspecto que se pueda destacar como positivo.

Ante las condiciones de cese forzado de actividades deportivas y el reposo o disminución de la intensidad del trabajo que condiciona la cuarentena sobre los atletas es posible someterse a un periodo de recuperación absoluta de todo tipo de estrés, lesiones y cargas de trabajo provocadas por el entrenamiento, teniendo efectos similares a un efecto de descarga que normalmente se incluyen dentro de una planificación deportiva<sup>17</sup>. El tiempo de cuarentena es una valiosa oportunidad para reiniciar el estado psicológico y mental, así como el estado integral del desarrollo del atleta<sup>18</sup>.

### Medidas y recomendaciones de intervención en el atleta durante la cuarentena

Como forma de prevención de las consecuencias provocadas por la cuarentena en los deportistas, hay una serie de recomendaciones que podemos llevar a cabo en nuestra práctica.

Debemos estimular, provocar y motivar al atleta a resetear su estado mental y utilizar el encierro como una oportunidad de desarrollo personal<sup>19</sup>. En la medida de lo posible debemos entablar vías de comunicación entre el deportista y su equipo de trabajo por cualquier vía que sea posible, por ejemplo, con videollamadas,

correo electrónico, llamada telefónica o mensajes de texto<sup>20</sup>.

Una medida de vital importancia es la educación del atleta respecto de conductas apropiadas de prevención e higiene para mantener un adecuado estado del sistema inmunitario para evitar contagio tanto en ellos mismos como en las personas que los rodean. Un aporte importante es proveer en la medida de lo posible de un entorno idóneo para mantener el estado físico a pesar de la cuarentena por medio de equipo de ejercicio cardiovascular, material de trabajo para estructurar entrenamiento de resistencia y accesorios de recuperación muscular, de forma que el entorno favorezca el mantenimiento del estado físico<sup>5</sup>. Mantener el principio de individualización con nuestros atletas nos ayudará a ofrecer alternativas de trabajo para su disciplina específica, por ejemplo, implementando variaciones de entrenamiento en espacio reducido, facilitando recursos visuales para la transmisión de información, tecnología de realidad virtual o análisis de vídeo<sup>18</sup>.

Al igual que en un entorno deportivo idóneo, es crucial llevar un estricto control nutricional, así como la consideración de suplementación adicional (vitamina D, zinc y proteínas), así como el estado de hidratación para evitar que tengan fluctuaciones del peso y la composición corporal como el mantenimiento adecuado del sistema inmunitario<sup>21,22</sup>.

Implementar y educar al atleta en técnicas de manejo de estrés y ansiedad, así como encaminarlo a intervenciones profesionales de parte de psicólogos deportivos por comunicación a distancia<sup>23</sup>.

A pesar de la variación de la forma de entrenar, deben promoverse adecuados hábitos de recuperación física como son el sueño adecuado, control respiratorio, automasaje, relajación miofascial, medios físicos autoaplicados (frío y calor) para mantener un correcto rendimiento y prevención de lesiones<sup>24</sup>.

En la medida de lo posible debe mantenerse una constante monitorización del estado físico y los efectos del entrenamiento en el atleta, como puede ser por medio de la monitorización de la frecuencia cardiaca, variabilidad de frecuencia cardiaca, exámenes ortostáticos o pruebas sencillas de determinación de  $VO_2$  máx para dar seguimiento a las intervenciones realizadas a distancia con la ayuda de dispositivos biométricos como celulares y relojes inteligentes, aplicaciones y *software* que permiten la supervisión remota del atleta<sup>25-27</sup>.

Mantener una mentalidad proactiva en el deportista, haciendo énfasis en que la memoria muscular es un

factor de mucha importancia, ya que puede facilitar el proceso de entrenamiento a distancia para obtener las menores repercusiones posibles del desentrenamiento, este estímulo constante puede ayudar a contener los niveles de ansiedad del atleta<sup>28</sup>.

## Panorama de la nueva realidad del deporte

Tenemos que considerar a manera de proyección, y actualmente se han reportado casos, que se observa un elevado índice de lesiones al regresar al deporte posterior a la cuarentena<sup>29</sup>, por lo que es importante transmitir a los cuerpos regidores del deporte que deben considerar un tiempo de preparación con el objetivo de readaptar y reacondicionar, por medio de los programas secuenciales, al atleta previo a la competición de alto nivel posterior a una pausa forzada, en este caso, por una contingencia sanitaria<sup>30</sup>.

## Conclusión

Se dice comúnmente que hasta en la noche más oscura se llegará a ver un rayo de sol, y con esperanzas en retomar las condiciones idóneas para desempeñar las actividades deportivas que nos apasionan, tenemos que mantener al margen de nuestras posibilidades el trabajo físico y la interacción con los deportistas para favorecer el menor daño colateral posible.

Al abrir nuestro panorama y observar globalmente al deporte, frecuentemente se ha situado en una encrucijada en donde el atleta destaca por individualidades surgidas de un entorno ausente de apoyo y recursos, acompañado de una deficiente formación y especialización atlética desde edades tempranas debido a fallas en el sistema tanto formativo en el deporte como educativo a lo largo del desarrollo. Con dicho perfil, en los lugares con tendencia al modelo expresivo del deporte, como lo describieron Puig y Heinemann, donde se engloban las prácticas deportivas poco organizadas y sometidas a procesos constantes de innovación y diversificación<sup>31</sup>, sumando el bache organizacional, administrativo y económico que la pandemia actual condiciona, tenemos que prepararnos para enfrentar y retomar de la forma más eficiente, segura y costeable las actividades deportivas.

Es necesario adecuar la infraestructura legal e institucional, así como elaborar diagnósticos situacionales en cada subsistema deportivo, identificando grupos vulnerables y las dificultades que enfrentan para el

goce de la práctica del deporte a fin de supervisarlo y vigilarlo<sup>32</sup>.

Como conclusión de lo mencionado y citado, como profesionales de la salud en el deporte no debemos olvidar que nuestro campo se debe al deportista, por lo que no debemos dar la espalda a ninguno de ellos en estos momentos de adversidad. Debemos cumplir con nuestro papel como científicos de las ciencias del ejercicio y estudiosos del cuerpo humano en desarrollar métodos e iniciativas de intervención para dar seguimiento al buen cuidado de los atletas y apoyarles para mantener un paso firme durante su proceso de preparación deportiva, su rehabilitación y vuelta a la actividad posterior a una lesión, así como el mantenimiento de un estado ideal de salud y rendimiento durante los tiempos actuales de contingencia sanitaria.

## Financiamiento

El autor declara no haber recibido financiamiento.

## Conflicto de intereses

El autor declara 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

- World Health Organization. WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. [Internet]. World Health Organization; 2022. Disponible en: <https://covid19.who.int/>
- Jukic I, Calleja-González J, Cos F, Cuzzolin F, Olmo J, Terrados N, et al. Strategies and solutions for team sports athletes in isolation due to COVID-19. *Sports*. 2020;8(4):56.
- Parlebas P. Jeux, sports et sociétés. En: Parlebas P. *Lexique de praxéologie motrice*. Insep Diffusion; 2001.
- Owens DJ, Allison R, Close GL. Vitamin D and the athlete : Current perspectives and new challenges. *Sport Med*. 2018;48(s1):3-16.
- Halabchi F, Ahmadinejad Z, Selk-Ghaffari M. COVID-19 epidemic: Exercise or not to exercise. That is the Question ! *Asian J Sports Med*. 2020;11(1):17-9.
- Kidd B. Los derechos humanos en el deporte. *Apunt Educ Física y Deport*. 2004;78:70-5.
- Mujika I, Padilla S. Muscular characteristics of detraining in humans. *Med Sci Sports Exerc*. 2001;33(8):1297-303.
- García-Pallares J, Sánchez-Medina L, Esteban Pérez C, Izquierdo-Gabarrén M. Physiological effects of tapering and detraining in world-class kayakers. *Med Sci Sport Exerc*. 2010;(13):1209-14.
- Sousa AC, Neiva HP, Izquierdo M, Cadore EL, Alves AR, Marinho DA. Concurrent training and detraining: brief review on the effect of exercise intensities. *Int J Sport Med*. 2019;40:747-55.
- Neufer PD, Costill DL, Fielding RA, Flynn MG, Kirwan JP. Effect of reduced training on muscular strength and endurance in competitive swimmers. *Med Sci Sports Exerc*. 1987;19(5):486-90.
- Caldwell BP, Peters DM. Seasonal variation in physiological fitness of a semiprofessional soccer team. *J Strength Cond Res*. 2009;23(5):1370-7.
- Hortobágyi T, Houmard JA, Stevenson JR, Fraser DD, Johns RA, Israel R. The effect of detraining on power athletes. *Med Sci Sports Exerc*. 1993;25(8):929-35.
- Wang Y, Pessin JE. Mechanisms for fiber-type specificity of skeletal muscle atrophy. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015;16(3):243-50.
- Phillips SM, Mcglory C. CrossTalk proposal: The dominant mechanism causing disuse muscle atrophy is decreased protein synthesis. *J Physiol*. 2014;24:5341-3.
- Boonyarom O, Inui K. Atrophy and hypertrophy of skeletal muscles : structural and functional aspects. *Acta Physiol*. 2006;188:77-89.
- Cos MA, Cos F. Interpretación de las alteraciones del sistema músculo esquelético. Beneficios del trabajo excéntrico y concéntrico. Efectos de la inactividad y de la inmovilización en el músculo. *Arch Med Deport*. 1999;17(74):633-8.
- Silva JR, Brito J, Akenhead R, Nassis GP. The transition period in soccer : A window of opportunity. *Sports Med*. 2016;46(3):305-13.
- Jukic I, Njaradi N, Gonzalez JC, Cuzzolin F. Strength and conditioning in top-level team sports: an strength and conditioning in top-level team sports: an individual discipline. *Kond Pripr Sport*. 2020;21(February).
- Roy-Davis K, Wade R, Evans L. A grounded theory of sport injury-related growth. *Sport Exerc Perform Psychol*. 2017;6(1):35-52.
- Ramage ER, Fini NA, Said CM, English C, Lynch EA, Patterson A. Supervised exercise delivered via telehealth in real time to manage chronic conditions in adults: a protocol for a scoping review to inform future research in stroke survivors. *BMJ Open*. 2019;9(3):e027416.
- Kerksick CM, Wilborn CD, Roberts MD, Smith-Ryan A, Kleiner SM, Jäger R, et al. ISSN exercise & sports nutrition review update: research & recommendations. *J Int Soc Sports Nutr*. 2018;15(38):1-57.
- Singh M, Das RR. Zinc for the common cold. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;(6):CD001364.
- Russell S, Jenkins D, Smith M, Halson S, Kelly V. The application of mental fatigue research to elite team sport performance: New perspectives. *J Sci Med Sport*. 2019;22(6):723-8.
- Calleja-González J, Mielgo-Ayuso J, Sampaio J, Delextrat A, Ostojic SM, Marques-Jiménez D, et al. Brief ideas about evidence-based recovery in team sports. *J Exerc Rehabil*. 2018;14(4):545-50.
- Pickering C, Kiely J. The development of a personalised training framework: Implementation of emerging technologies for performance. *J Funct Morphol Kinesiol*. 2019;4(2):25.
- Calleja-González J, Mielgo-Ayuso J, Ostojic SM, Jones MT, Marques-Jiménez D, Caparros T, et al. Evidence-based post-exercise recovery strategies in rugby: a narrative review. *Phys Sportsmed*. 2019;47(2):137-47.
- Saw AE, Main LC, Gastin PB. Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *Br J Sport Med*. 2016;50:281-91.
- Gundersen K. Muscle memory and a new cellular model for muscle atrophy and hypertrophy. *J Exp Biol*. 2016;219:235-42.
- Bisciotti GN, Eirale C, Corsini A, Baudot C, Saillant G, Chalabi H. Return to football training and competition after lockdown caused by the COVID-19 pandemic: medical recommendations. *Biol Sport*. 2020;37(3):313-9.
- Midgley AW, McNaughton LR, Jones AM. Training to enhance the physiological determinants of long-distance running performance: can valid recommendations be given to runners and coaches based on current scientific knowledge? *Sport Med*. 2007;37(10):857-80.
- Puig N, Heinemann K. El deporte en la perspectiva del año 2000. *Papers*. 1991;38:123-41.
- Fernández ZF. La cultura física y la práctica del deporte en México. Un derecho social complejo. *Cuest Const Rev Mex Derecho Const*. 2019;40(1):185-220.

## Infección por *Stenotrophomonas maltophilia* en un hospital COVID-19. Reporte de dos casos y revisión de la literatura

### *Stenotrophomonas maltophilia* infection in a COVID-19 hospital. Report of two cases and review of the literature

José R. Cacelín-Garza<sup>1\*</sup>, Rafael S. Cacelín-Miranda<sup>2</sup>, Ariadna R. Cacelín-Miranda<sup>3</sup> y Jesús A. Meléndez-Ordóñez<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Medicina Interna, Hospital General de Nativitas, Nativitas, Tlax.; <sup>2</sup>Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, Ciudad de México; <sup>3</sup>Facultad de Medicina, Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, Puebla, Puebla; <sup>4</sup>Anestesiología, Hospital Juárez de México, Ciudad de México. México

#### Resumen

**Introducción:** *Stenotrophomonas maltophilia* es un patógeno nosocomial, oportunista y emergente; su interés radica en la multi-resistencia que tiene. Las infecciones más comunes son neumonía y bacteriemia. Los factores de riesgo para contraerlas son: ventilación mecánica, hospitalización prolongada, líneas centrales y el uso de antibióticos de amplio espectro. El tratamiento de esta infección se complica por la resistencia a los antibióticos debida a varios mecanismos. Los fármacos usados con mejor efecto son trimetoprima-sulfametoxazol y levofloxacino. **Casos clínicos:** Reportamos dos casos de infección por *S. maltophilia* en un hospital COVID. Caso 1, hombre de 55 años; caso 2, mujer de 58 años. Ingresaron por infección por coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2); desarrollaron insuficiencia respiratoria, requirieron ventilación mecánica, línea central y antibióticos de amplio espectro. Ambos cursaron con choque séptico; por lo que se realizaron cultivos. Se aisló *S. maltophilia* en hemocultivo (caso 1) y aspirado traqueal (caso 2). Ambos recibieron trimetoprima-sulfametoxazol. **Conclusiones:** Las infecciones oportunistas emergentes surgen a raíz de las diversas técnicas empleadas para tratar a los pacientes que muestran infección grave por SARS-CoV-2; debe ponerse atención a los factores de riesgo para reducir la probabilidad de adquirirla.

**Palabras clave:** Infecciones oportunistas. Neumonía. Infección hospitalaria. Respiración artificial. Bacteriemia.

#### Abstract

**Introduction:** *Stenotrophomonas maltophilia* is a nosocomial, opportunistic, emerging pathogen; its interest lies in its multi-resistance. The most common infections are pneumonia and bacteremia. Risk factors for contracting it: mechanical ventilation, prolonged hospitalization, central lines, and the use of broad-spectrum antibiotics. Its treatment is complicated due to antibiotic resistance to several mechanisms. The antibiotics with the best results on treatment are trimethoprim-sulfamethoxazole and levofloxacin. **Clinical cases:** Two case reports of *S. maltophilia* infection in a COVID hospital. Case 1, a 55-year-old man; case 2, a 58-year-old woman. Both were hospitalized due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection; developed respiratory failure, required mechanical ventilation, central line, and broad-spectrum antibiotics. Both developed septic shock; and *S. maltophilia* was isolated in blood culture (case 1) and tracheal aspirate (case 2). Both received trimethoprim-sulfamethoxazole. **Conclusions:** Emerging opportunistic infections arise as a result of the various techniques used to treat patients with severe SARS-CoV-2 infection; attention should be paid to risk factors to reduce the risk of acquiring them.

**Keywords:** Opportunistic infection. Pneumonia. Cross infection respiration. Artificial. Bacteriemia.

#### \*Correspondencia:

José Ramón Cacelín-Garza  
E-mail: medintjosea@hotmail.com

Fecha de recepción: 18-04-2022

Fecha de aceptación: 11-08-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000040

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):189-196

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

*Stenotrophomonas maltophilia*, una bacteria aerobia obligada, gramnegativa, no fermenta la glucosa, sino que la oxida, al igual que la maltosa. Descrita inicialmente como *Bacterium bookeri* en 1943, reclasificada en el género *Stenotrophomonas* en 1993 por Palleroni y Bradbury.

*S. maltophilia* es el principal patógeno humano del género, que consta actualmente de 16 especies diferentes. Tiene forma de varilla, es móvil, con algunos flagelos polares. Es catalasa positiva y oxidasa negativa (lo que la distingue de otros miembros del género).

Se halla en prácticamente todos los ambientes naturales con contenido de agua o por lo menos en condiciones húmedas, incluyendo fuentes de agua dulce. En ambientes hospitalarios es frecuente encontrarla como contaminante en muchos dispositivos, soluciones para infusión, agua estéril, así como en agua comercial en botellas de plástico y desinfectantes. Coloniza frecuentemente superficies húmedas tales como circuitos usados en ventilación mecánica y sondas urinarias permanentes, así como en dispositivos médicos como catéteres de succión y endoscopios. La infección es facilitada, usualmente, por la presencia de material protésico (plástico o metal). Su ubicuidad se demuestra como comensal en el medio ambiente, como patógeno oportunista en individuos inmunocomprometidos y como patógeno verdadero en pacientes inmunocompetentes. En el ambiente, el organismo se halla como especie dominante que supera usualmente a las poblaciones rizosféricas.

Tanto las cepas ambientales como las clínicas tienen los factores de virulencia para colonizar y causar morbilidad específica. Las infecciones causadas por *S. maltophilia* se manifiestan comúnmente como bacteriemia y neumonía, aunque un amplio número de infecciones han sido descritas.

## Casos clínicos

### Caso clínico 1

Hombre de 55 años de edad. Hipertenso de 15 años de diagnóstico tratado con una combinación de telmisartán, hidroclorotiazida y enalapril. Diabético de tres años de diagnóstico tratado con 15 mg/día de pioglitazona.

Acudió a esta unidad el 29 de julio del 2020 relatando cuadro de 15 días de evolución con fiebre de hasta 38 °C, cefalea universal y accesos de tos seca;

atendido de manera extrahospitalaria recibió tratamiento, presumiblemente, a base de ivermectina; le practicaron estudio tomográfico de tórax que reportó imágenes compatibles con neumonía bilateral y la reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa inversa (RT-PCR) para coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) se reportó positiva. La exploración física practicada a su ingreso lo encontró consciente, orientado, sin ingurgitación yugular, los campos pulmonares aireados, sin agregados, el precordio con ruidos cardiacos rítmicos sin soplos; abdomen globoso por panículo adiposo, sin irritación peritoneal, peristalsis normal; las extremidades sin edema. La temperatura fue de 37.9 °C, tensión arterial (TA) 120/70 mmHg, frecuencia cardiaca (FC) 92 lpm, frecuencia respiratoria (FR) 26 rpm, la saturación periférica de oxígeno respirando aire ambiente fue del 86%. Los estudios de laboratorio iniciales mostraron citometría hemática con fórmula roja normal, 10,100 leucocitos con neutrofilia, linfopenia de 600 células y 500 monocitos. La glucemia fue de 359 mg/dl, los azoados se reportaron dentro de límites normales, el sodio de 126.6 mmol/l, el sodio corregido de 133.79 mmol/l, cloro 95.2 mmol/l, el resto de los iones medidos dentro de valores normales. El tiempo de protrombina y tromboplastina fueron reportados normales. La gasometría inicial reportó pH 7.42, presión parcial de dióxido de carbono (PCO<sub>2</sub>) 25.5 mmHg, presión parcial de oxígeno (PO<sub>2</sub>) 113.3 mmHg, bicarbonato (HCO<sub>3</sub>) 16.8 mmol/l, relación presión arterial de oxígeno/fracción inspirada de oxígeno (PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) de 185.7 (FIO<sub>2</sub> 61%), saturación arterial de oxígeno (SaPO<sub>2</sub>) 98.6%. Dos días posteriores a su ingreso relató disnea, presentó diaforesis y aumento del trabajo respiratorio, la SaPO<sub>2</sub> fue del 88%, la frecuencia respiratoria fue de hasta 36 rpm; la gasometría arterial tomada en ese momento reportó pH 7.42, PCO<sub>2</sub> 38.8 mmHg, PO<sub>2</sub> 65.60 mmHg, HCO<sub>3</sub> 25.6, el índice de Kirby fue de 80.90 mmHg. Ante el deterioro respiratorio se sometió a intubación orotraqueal y ventilación mecánica invasiva; requirió de ventilación en decúbito prono por hipoxemia persistente. Evolucionó de manera insidiosa, persistió con hipoxemia, desarrolló neumonía asociada a la ventilación mecánica que le llevó a choque séptico y disfunción multiorgánica; se prescribió tratamiento antibiótico empírico a base de meropenem. Se sometió a traqueostomía por intubación prolongada. Por presencia de picos febriles, se asoció glucopéptido, los cuales fueron sustituidos por cefepima y tigeclina. Previamente se tomaron muestras para cultivo, los cuales reportaron urocultivo y cultivo de aspirado

traqueal sin desarrollo, en el hemocultivo tomado del catéter central se aisló *S. maltophilia* sensible a trimetoprima-sulfametoxazol (TMT-SMX), por lo que se prescribió; se retiró el catéter yugular izquierdo, se colocó un nuevo acceso vascular por vía subclavia derecha. Fue retirado del soporte ventilatorio 27 días después de haberse iniciado. Por presencia de febrícula se retiraron los dispositivos invasivos, se enviaron nuevas muestras para cultivos, estos reportaron aislamiento de *Candida albicans*, *Klebsiella pneumoniae* y *Escherichia coli* en el cultivo de secreción bronquial. En el urocultivo se reportó crecimiento de *C. albicans*. Se mantuvo tratamiento a base de TMT-SMX, se adicionó amikacina, nitrofurantoína y fluconazol por los reportes de sensibilidad. Se egresó al cabo de 40 días de hospitalización.

## Caso clínico 2

Mujer de 58 años de edad. Diabética e hipertensa de tiempo de diagnóstico no precisado, tratada con insulina premezcla 45 UI/día y 40 mg de telmisartán por día. Ingresó a esta unidad el 6 de agosto del 2020 relatando cuadro de 15 días de evolución con cefalea y odinofagia; se atendió en forma extrahospitalaria, le prescribieron ivermectina, montelukast, azitromicina y ácido acetilsalicílico con aparente mejoría. Posteriormente se agrega disnea, se documentó saturación periférica de oxígeno del 37%, así como astenia, estado nauseoso e hiporexia. El examen físico inicial reportó TA 110/70 mmHg, FC 100 lpm, FR 28 rpm, la saturación periférica de O<sub>2</sub> respirando aire ambiente fue del 70%. La faringe se encontró hiperémica, la exploración del tórax y el precordio no aportaron datos de relevancia, al igual que el resto de la exploración física. Los estudios de laboratorio iniciales reportaron hemoglobina 13.5 g/dl, los índices y parámetros eritrocitarios normales, 7,500 leucocitos con 832 linfocitos, 6,323 neutrófilos, plaquetas 182,000. La glucemia fue de 119 mg/dl, los azoados normales, hipopotasemia de 2.56, el resto de los iones medidos dentro de valores normales. El tiempo de protrombina fue de 13.3 segundos, el tiempo parcial de tromboplastina de 42.1 segundos. El nivel de dímeros D fue de 1,282.60 mg/dl. La gasometría inicial reportó pH 7.30, PCO<sub>2</sub> 32.5 mmHg, PO<sub>2</sub> 69 mmHg, HCO<sub>3</sub> 19.9 mmol/l, el índice de Kirby se calculó en 111.70 mmHg. Recibió oxígeno suplementario por mascarilla bolsa reservorio hasta 15 litros por minuto y decúbito prono despierta, a pesar de lo cual presentó deterioro respiratorio con desarrollo de acidosis respiratoria, por lo que se sometió a intubación

oro-traqueal y asistencia mecánica ventilatoria tres días después de haber ingresado. La RT-PCR para SARS-CoV-2 tomada al ingreso se reportó positiva. Evolucionó de manera insidiosa, desarrolló lesión renal aguda. Por presencia de fiebre y leucocitosis recibió de manera empírica meropenem que sustituyó a cefotaxima, con la que había iniciado; siete días después de haber iniciado el carbapenémico presentó de nueva cuenta fiebre, por lo que se modificó el tratamiento por cefepima y tigeciclina, tomándose además muestras para policultivos. Desarrolló inestabilidad hemodinámica que ameritó el uso de vasopresores, los cuales posteriormente fueron suspendidos. Se logró extubar 19 días después de haber sido intubada. Los cultivos tomados reportaron aislamiento de *C. albicans* en el urocultivo, en el del aspirado traqueal se aisló *S. maltophilia*, *Enterobacter cloacae* y *Candida glabrata*, por lo que recibió tratamiento a base de TMT-SMX y fluconazol. Se egresó 28 días después de su ingreso.

## Discusión

*S. maltophilia*, una bacteria aerobia obligada, gram-negativa, no fermenta la glucosa sino que la oxida, igual que a la maltosa (de ahí el nombre *maltophilia*). Descrita inicialmente como *Bacterium bookeri* en 1943, clasificada subsecuentemente como un miembro del género *Pseudomonas* en 1961. La asignación ulterior de esta especie al género *Xanthomonas* fue posible mediante hibridación de ARN en 1983 y finalmente su reclasificación al género *Stenotrophomonas* (1993) por Palleroni y Bradbury. Este género fue diferenciado de *Pseudomonas* y *Xanthomonas* mediante diferentes métodos taxonómicos.

*S. maltophilia* es el principal patógeno humano del género que consta actualmente de 16 especies diferentes, de tamaño ligeramente menor que otros miembros del género (0.7 x 1.8 x 0.4-0.7 μm). Tiene forma de varilla, móvil, con algunos flagelos polares; es hábil para persistir en ambientes acuosos pobres en nutrientes.

*S. maltophilia* pertenece a las bacterias modestas, crece en medios de cultivo básicos bajo condiciones aerobias, se desarrolla bien en agar MacConkey produciendo colonias pigmentadas (amarillas o grisáceas), algunas veces mucosas en agar sangre. Los medios de cultivo selectivos pueden mejorar la sensibilidad para muestras de sitios no estériles, tales como secreción respiratoria. La temperatura óptima de cultivo es de 30 °C, las temperaturas de 35 a 37 °C usadas de manera sistemática para cultivos de muestras clínicas

pueden resultar en falsos negativos en investigaciones bacteriológicas. La incubación a estas temperaturas puede inducir además falsa susceptibilidad a aminoglucósidos y polimixina. Es catalasa positiva y oxidasa negativa (lo que la distingue de otros miembros del género), tiene una reacción positiva para ADNasa extracelular<sup>1-5</sup>.

En publicaciones anteriores a 1980, *S. maltophilia* fue reportada como microorganismo aislado infrecuentemente de infecciones adquiridas en el hospital, sin embargo, debido al avance en los procedimientos médicos, trasplantes y quimioterapia de enfermedades malignas, la relevancia de este patógeno se ha incrementado de manera significativa a partir del año 2000<sup>3,4</sup>.

*S. maltophilia* no es un patógeno altamente virulento, pero ha aparecido como un importante patógeno nosocomial, emergente y oportunista, asociado con una tasa cruda de mortalidad que varía del 14 al 69% en pacientes con bacteriemia y como un emergente ambiental global, cuya importancia radica en que es multidrogoresistente, y se asocia más comúnmente con infecciones respiratorias en humanos. La incidencia creciente de aislamientos de *S. maltophilia* en material clínico en humanos está relacionada, obviamente, a su adaptación global a los humanos. Los análisis genéticos muestran estrechos vínculos con las xantomonas que se reconocen como patógenos de plantas<sup>1,2,6,7</sup>.

*S. maltophilia* se halla en prácticamente todos los ambientes naturales con contenido de agua o por lo menos en condiciones húmedas, incluyendo fuentes de agua dulce. En ambientes hospitalarios, es frecuente encontrarla como contaminante en muchos dispositivos, soluciones para infusión, agua estéril, así como en agua comercial en botellas de plástico y desinfectantes<sup>1</sup>. Coloniza frecuentemente superficies húmedas, tales como circuitos usados en ventilación mecánica y sondas urinarias permanentes, así como en dispositivos médicos como catéteres de succión y endoscopios. La infección es facilitada usualmente por la presencia de material protésico<sup>1</sup>, estas soluciones y dispositivos médicos invasivos pueden servir como vehículo para eludir las defensas naturales del huésped y causar infección. Por lo tanto, tiene fisiopatología o patogénesis similar a la de otros organismos aeróbicos no fermentativos. Su ubicuidad en el ambiente se demuestra como comensal en el medio ambiente y como patógeno oportunista en individuos inmunocomprometidos y como patógeno verdadero en pacientes inmunocompetentes. No se considera microflora fisiológica en

humanos, aunque se incluye dentro de los comensales transitorios de los individuos en la atención hospitalaria, de manera más común, colonizando la vía aérea y el tracto digestivo. Se origina de varias fuentes, incluyendo el medio externo y transferencia entre pacientes; es importante mencionar la colonización que se desarrolla antes de la admisión al hospital. *S. maltophilia* puede colonizar el tracto respiratorio y persistir en el esputo de estos pacientes por un largo periodo de tiempo, por lo tanto, puede ser difícil determinar la importancia clínica de un cultivo positivo, resultado del laboratorio de microbiología. Las presiones de selección subsecuentes ejercidas por los antibióticos crean condiciones adecuadas para el crecimiento excesivo de *S. maltophilia* multiresistente<sup>1,2,7</sup>.

*S. maltophilia* es omnipresente a nivel mundial, en el ambiente es comensal, su catástrofe en infecciones graves es igualmente global. En México, Flores Treviño et al., en un estudio hecho del 2006 al 2013 en dos hospitales de tercer nivel en Nuevo León y Jalisco, encontraron 119 aislamientos de *S. maltophilia*: 85 en Nuevo León y 34 en Jalisco. La mayoría de los aislamientos fueron en respiratorio, en sanguíneo y en heridas; el 68.57% de los pacientes estuvieron ingresados en unidad de cuidados intensivos (UCI)<sup>8</sup>. Velázquez Acosta et al., en un estudio efectuado en el Instituto Nacional de Cancerología de la Ciudad de México, reportaron que durante el estudio (2002 a 2006) se tomaron 44,979 hemocultivos, de estos, 7,666 fueron positivos; en 5,176 hemocultivos se aislaron bacilos gramnegativos (67.5%), en estos se identificaron 95 episodios por *S. maltophilia* (1.8% de todos los bacilos gramnegativos aislados y el 1.2% de todos los aislamientos en hemocultivos). En ese mismo periodo de tiempo se tomaron 10,982 muestras de líquido pleural, esputo o aspirado traqueal que fueron cultivados; en 2,762 se aislaron bacterias, en 911 hubo crecimiento de bacilos gramnegativos, en 76 de los cuales se aisló *S. maltophilia*<sup>9</sup>. En la UCI del CMNO en Guadalajara, Jalisco, de enero del 2003 a agosto del 2006 se documentaron 66 pacientes con aislamiento de *S. maltophilia*, 55 de aspirado bronquial, cinco en hemocultivos, tres de secreción abdominal y dos de catéteres venosos<sup>10</sup>. Las infecciones sanguíneas representan la amenaza más grande para los pacientes, los focos más comunes lo constituyen los catéteres venosos centrales y otros sistemas vasculares invasivos; la mortalidad atribuida a bacteriemia por *S. maltophilia* no difiere de otras asociadas con otros patógenos que causan infecciones del catéter y oscilan del 20 al 25%<sup>1,11</sup>. La extracción del catéter junto con la terapia antibiótica adecuada

es esencial para mejorar el pronóstico. Chen et al. reportan un caso que confirma la información<sup>12</sup>.

Tanto las cepas ambientales como las clínicas tienen los factores de virulencia para colonizar y causar morbilidad específica. La duración de la terapia con antibióticos de amplio espectro ha sido hallado como uno de los factores de riesgo independientes, junto con la introducción de catéteres venosos centrales, ventilación mecánica, neutropenia severa, enfermedades malignas, fibrosis quística y estancia hospitalaria prolongada en UCI; mientras que los factores de riesgo para mortalidad asociada a infección por *S. maltophilia* incluyen malignidad, choque séptico y falla orgánica<sup>2,13</sup>. Nuestros pacientes tuvieron como factores de riesgo la presencia de catéter venoso central, ventilación mecánica, estancia hospitalaria prolongada y administración de antibióticos de amplio espectro.

Las infecciones causadas por *S. maltophilia* se manifiestan comúnmente como bacteriemia y neumonía, aunque se han descrito un amplio número de sitios. Garazi et al., en un estudio de siete años, encontraron 102 episodios de bacteriemia, 79 fueron nosocomiales, el 21% asociados a cuidados a la salud y dos adquiridos en la comunidad, al igual que en nuestros casos, los pacientes tuvieron catéteres venosos centrales, estuvieron ingresados en UCI y requirieron ventilación mecánica<sup>11,14</sup>. Las bacteriemias también se han descrito en niños, Alsuhaibani et al., en Arabia Saudita, en un estudio retrospectivo de enero del 2007 a diciembre del 2018 encontraron 68 casos de bacteriemia; todas fueron nosocomiales. El 88.2% se relacionó con infecciones vinculadas con los catéteres, en este estudio a los factores de riesgo ya descritos se suma el de las enfermedades malignas, que se presentó en 20 pacientes (29.4%)<sup>6,15</sup>. Las infecciones del tracto respiratorio están asociadas frecuentemente con la ventilación mecánica<sup>1,4</sup>.

Mientras que algunos reportes sugieren que las infecciones por este agente se caracterizan por la ausencia de respuesta inflamatoria inmunitaria, Di Bonaventura encontró una respuesta inflamatoria pronunciada (aumento de la expresión de interleucina [IL] 8 y factor de necrosis tumoral alfa [TNF- $\alpha$ ]) en las células epiteliales y en los macrófagos de la vía aérea en un modelo murino). Histológicamente estas infecciones se caracterizan por necrosis focal y hemorragia pulmonar, a menudo fatal, representando el curso fulminante de la infección<sup>4,13</sup>.

Se ha reportado también como agente causal en infecciones oculares, infecciones de heridas, infecciones del tracto urinario que se desarrollan en asociación

con catéteres urinarios de larga duración, anomalías estructurales del tracto urinario y enfermedades malignas. Las infecciones de la piel y de las estructuras de la piel son relativamente frecuentes en pacientes neutropénicos, se manifiestan como lesiones en el tronco y en las extremidades<sup>2,16</sup>. Teo et al. reportaron el caso de una paciente de ocho años de edad con leucemia mieloide aguda; en un hemocultivo que se le tomó del catéter Hickman mostró crecimiento de *S. maltophilia* tres semanas después de haber recibido quimioterapia, en los días subsecuentes presentó lesiones en la piel de tipo nodular dolorosas en las extremidades, la biopsia de la piel no mostró infiltrados leucémicos. Después de recibir tratamiento antibiótico las lesiones desaparecieron. Los autores concluyeron que en las lesiones nodulares metastásicas debe descartarse infección por *S. maltophilia* y que en este caso fueron secundarias a bacteriemia<sup>17</sup>. Es también un agente etiológico en meningitis, como lo describe Ibrahim, que reportó el caso de un neonato sano que desarrolló la infección meningea sin que tuviera alguno de los factores de riesgo conocidos<sup>18</sup>. El grupo de Yemisen en Turquía describe el caso de un paciente de 30 años que presentó meningitis después de haberse sometido a diversos procedimientos neuroquirúrgicos concluyendo que fue un caso nosocomial derivado tanto de los procedimientos a los que se sometió como del uso de carbapenémicos<sup>19</sup>. La endocarditis también ha sido comunicada; Gutiérrez Rodero et al. en España describen el caso de una paciente de 60 años de edad que presentó endocarditis, lo relevante de este caso fue el hecho de que respondió a la terapia dual implementada<sup>20</sup>. En nuestro país Carrillo y Amezcua, en el Instituto Nacional de Cardiología, postulan que la autoinmunidad puede ser incluida dentro de los factores de riesgo además de los ya conocidos (válvulas protésicas, drogas intravenosas, dispositivos intravasculares y carditis reumática crónica) para adquirir endocarditis por *S. maltophilia*<sup>21</sup>. La bacteria también puede causar choque séptico, como lo reportaron Meza y Valenzuela en un paciente pediátrico<sup>22</sup>. Como se ha señalado, este agente puede causar infección en otros sitios, Daza et al. reportaron el caso de infección por *S. maltophilia* en un conglomerado ganglionar cervical en una paciente que previamente había cursado con tuberculosis (TB)<sup>23</sup>, en tanto que Maruti et al. dan a conocer un caso de espondilodiscitis posterior a microdissectomía lumbar que imitaba un granuloma de algodón<sup>24</sup>.

El aislamiento de *S. maltophilia* en especímenes humanos puede representar colonización más que

infección, sin embargo, si crece en sitios que deben ser estériles representa infección verdadera. Al ser un patógeno oportunista, la relación entre huésped y microorganismo es importante en huéspedes inmunocomprometidos y en pacientes hospitalizados que están predispuestos a la infección. La formación de biopelículas, ya sea en monocultivo o junto con otras especies, coocurre frecuentemente; forma biopelículas multiespecíficas con *Pseudomonas aeruginosa*, siendo esencial para la etiopatogénesis de las infecciones. Esta biopelícula tiene la ventaja de proveer resistencia incrementada a los fagocitos y a los antibióticos, promueve la adhesión íntima a las superficies y al aumento de la propagación por las superficies por medio de la motilidad bacteriana. La formación y mantenimiento de la biopelícula se ha demostrado que depende de un sistema de señalización. *S. maltophilia* produce un factor de señalización difusible.

La inducción deliberada de la respuesta inflamatoria es el principal mecanismo patogénico de la infección por *S. maltophilia*. Secreta vesículas de la membrana externa que causan respuesta inflamatoria, son citotóxicas para las células epiteliales pulmonares humanas. Existen vesículas que estimulan la expresión de citocinas proinflamatorias y genes de quimiocinas, incluyendo IL-1 $\beta$ , IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$  y proteína 1 quimioatrayente de monocitos.

La duración de la hospitalización en algunos pacientes antes del desarrollo de los hallazgos clínicos relacionados a *Stenotrophomonas* y/o el diagnóstico es un factor importante en infecciones nosocomiales. Los estudios de casos consideran la duración de la hospitalización antes del desarrollo de bacteriemia por *S. maltophilia*, con un rango de 11.5-24 días (en otros centros tres semanas).

El tratamiento de las infecciones causadas por *S. maltophilia* es complicado porque este patógeno exhibe multidrogorresistencia. Peor aún, las colonias ambientales aisladas también presentan este patrón de resistencia múltiple, limitando todavía más las opciones terapéuticas si la infección ocurre. Esto empeora cuando ocurre coinfección, lo cual hace que el tratamiento sea más difícil. La multirresistencia a antibióticos, una característica de la bacteria, está basada en un amplio rango de mecanismos adquiridos. Independientemente de que *S. maltophilia* está compuesta de diferentes ecotipos que poseen diferentes niveles de virulencia, es claro que su fenotipo de característica resistencia intrínseca se presenta tanto en aislamientos clínicos como en colonias ambientales, indicando que el mecanismo de resistencia es compartido entre las colonias de su biotipo.

La producción de betalactamasas y otras enzimas inactivadoras, cambios en la permeabilidad de la membrana externa, eflujo y modificaciones de estructuras dirigidas por los antibióticos representan la combinación de diferentes mecanismos de resistencia con las que, particularmente, las colonias adquiridas en el hospital están equipadas. El principal mecanismo de resistencia a los betalactámicos es la producción de dos betalactamasas inducibles, L1 y L2. La primera pertenece a las carbapenamasas, metaloenzimas, la acción de las cuales está vinculada con la presencia de iones zinc, exhibe un amplio espectro que incluye muchas penicilinas, cefalosporinas y carbapenémicos pero no monobactámicos. L2 pertenece a las serinas betalactamasas, una cefalosporinasa que hidroliza a las cefalosporinas y a los monobactámicos, se inhibe por el ácido clavulánico y otros inhibidores de betalactamasas. La expresión de estas enzimas es variable, se unen a los agentes cromosómicos que exhiben polimorfismo incluso dentro de la misma especie<sup>1,8,13</sup>. Otras betalactamasas, por ejemplo las lactamasas tipo TEM, pueden estar ligadas a elementos genéticos móviles, que son incorporados al genoma bacteriano<sup>1,4</sup>.

Los sistemas de eflujo que bombean hacia el exterior de las células bacterianas varios antibióticos que a menudo no están relacionados entre sí son otro mecanismo de resistencia. *S. maltophilia* tiene a su disposición bombas de eflujo multirresistentes, estas bombas se componen de una proteína de membrana, transportadores dependientes de energía y otras proteínas de la membrana externa<sup>1</sup>. El papel de las bombas de eflujo ABC, DEF, H, IJK, OP, VWX y YZ no puede ser pasado por alto<sup>2</sup>. Alonzo describió el sistema smeDEF, que participa en reducir la susceptibilidad para tetraciclinas, cloranfenicol, eritromicina, norfloxacin y ofloxacin<sup>2-4,7</sup>.

La resistencia a los aminoglucósidos se considera como intrínseca e involucra una combinación de varios factores, tales como enzimas inactivadoras (acetiltransferasas, nucleótido transferasas), cambios dependientes de temperatura de la membrana externa, eflujo y cambios en la estructura del objetivo (metilación de 16S rRNA o mutaciones ribosomales)<sup>1</sup>.

Se ha reportado también la presencia de un gen codificado por una proteína de resistencia a quinolonas, SmQnr, la cual protege contra la girasa y la topoisomerasa IV de la actividad de las quinolonas en el genoma de *S. maltophilia*<sup>1</sup>.

Un ejemplo de antibióticos a los cuales *S. maltophilia* exhibe resistencia natural y contribuye a su selección, particularmente cuando se usan excesivamente, son los

carbapenémicos, los cuales pueden catalogarse como preparaciones de reserva altamente efectivas, siendo la droga de elección para el tratamiento de las infecciones severas por enterobacterias que se caracterizan por la producción de betalactamasas de amplio espectro. El incremento en el aislamiento a nivel mundial de gram-negativos invasivos que producen estas betalactamasas de amplio espectro trae como consecuencia incremento en el consumo de antibióticos carbapenémicos. Esta tendencia tiene consecuencias negativas en la población de bacterias nosocomiales. Es imperativo recordar que algunos de los antibióticos usados en el tratamiento de los productores de betalactamasas de espectro extendido como *S. maltophilia* son de amplio espectro. Por lo tanto, se requiere tener el máximo cuidado en su selección. El abuso de los antibióticos de amplio espectro puede llevar a la selección de colonias de *S. maltophilia* altamente resistentes<sup>1,2</sup>. La terapia empírica de infecciones causadas por *Stenotrophomonas* también puede ser complicada por la resistencia naturalmente ocurrida para otros antibióticos del grupo de los betalactámicos y aminoglucósidos.

La droga de elección es la TMT-SMX. El fármaco ha sido recomendado por varios investigadores como la opción terapéutica inicial para las infecciones, incluso graves, causadas por *S. maltophilia*. De acuerdo con algunas teorías, el éxito de la terapia con este fármaco está dado no solo por su efecto antibacteriano, sino también por su acción inmunomoduladora asociada con la supresión de TNF- $\alpha$ , a su vez estimulada por *S. maltophilia*. Su eficacia se ve limitada por el desarrollo de resistencia durante su uso a largo plazo o por administración repetida, así como por la colonización de una cepa ya resistente a esta terapia. El problema clínico de la resistencia a TMT-SMX (mediado por los genes *sul1* y *sul3*) es un tema complejo; el incremento en la resistencia al fármaco ha sido reportada en varios estudios. Los resultados de vigilancia del programa SENTRY en 2004 mostró resistencia del 3.8% a TMT-SMX. La resistencia al agente de primera línea oscila del 2 al 10% en Europa Occidental y los EE.UU., sin embargo, tasas de resistencia tan altas como del 38-40% han sido reportadas en China y Taiwán. En América Latina se ha estimado en un 4.5%, aunque esta varía geográficamente, pudiendo alcanzar valores más altos localmente. En el estudio hecho por Flores Treviño et al. detectaron 32.8% de resistencia a TMT-SMX; los autores concluyeron que la droga recomendada pudiera no ser la mejor opción para la población sometida al estudio<sup>6,18</sup>, esto contrasta con los resultados reportados por Acosta et al., donde la sensibilidad

de la bacteria al fármaco fue del 95%, lo que comprueba la variabilidad geográfica incluso dentro de un mismo país<sup>9</sup>. En el estudio hecho por Gajdác y Urbán, la susceptibilidad de *S. maltophilia* a la TMT-SMX fue del 87.4%, la resistencia ocurrió en 66 casos del 2013 al 2017 contra 33 en el periodo de 2008 al 2012, esta resistencia fue detectada más frecuentemente en pacientes hospitalizados y no se observó con otros antibióticos. Los tipos de resistencia fueron: tipo 0, aislados completamente susceptibles (24.1%); tipo I, que incluye aislados resistentes a amikacina y tigeciclina, un 65.4%); tipo II, resistencia a TMT-SMX (1.8%); tipo III, aislados resistentes a levofloxacino (4.0%); tipo IV (0.7%), que representa resistencia a los tres; tipo V (1.0%), que implica resistencia a los cuatro, y tipo VI, que son colonias que muestran resistencia a todos los antibióticos probados. Basados en los expertos de EUCAST, los aislados de las categorías IV y V representan aislados de *S. maltophilia* multidrogoresistentes, mientras que los aislados de la categoría VI deben ser considerados como resistencia extensa a los medicamentos<sup>3</sup>. Weiss, Foo y Zelenistky reportaron mejor la cinética bactericida con la combinación de TMT-SMX y ceftazidima que con monoterapia<sup>2</sup>, sin embargo, el grupo de Velázquez Acosta en su estudio reportó que la sensibilidad a ceftazidima fue solo del 31%, por lo que concluyeron que la utilidad clínica es limitada. Nuestros pacientes tuvieron adecuada respuesta al tratamiento con TMT-SMX, lo que permitiría clasificarlos dentro del tipo 0.

Otra posible alternativa es el uso de fluoroquinolonas de mayor generación, principalmente levofloxacino y moxifloxacino, sin embargo la elevada prescripción de quinolonas a nivel mundial ha provocado incremento en la resistencia a todo el grupo de las fluoroquinolonas, además de otros aspectos epidemiológicos negativos; estas circunstancias deben ser tomadas en cuenta cuando se tratan infecciones por *Stenotrophomonas* con esta clase de antibióticos<sup>1,2</sup>. Las fluoroquinolonas fueron reportadas como mejor opción terapéutica en casos de fibrosis quística, tiene más concentración pico pulmonar que plasmática<sup>2</sup>. El tratamiento de las infecciones por *S. maltophilia* con resistencia a levofloxacino es un problema, la resistencia a este antibiótico se asocia con varios mecanismos, incluyendo el gen codificado Qnr y la bomba de eflujo SmeDEF. Aunque esta tasa de resistencia se ha reportado en aumento a partir de 1990, al igual que con TMT-SMX, esta varía de acuerdo con la región e incluso el centro. El grupo de Ko concluye en su estudio que las fluoroquinolonas son una alternativa comparable a la

TMT-SMX para el tratamiento de las infecciones por *S. maltophilia*<sup>25</sup>.

## Conclusión

Las infecciones oportunistas emergentes surgen a raíz de las diversas técnicas empleadas para tratar a los pacientes que muestran infección grave por SARS-CoV-2; recordado que un factor importante para el desarrollo de este tipo de infecciones son las estancias hospitalarias prolongadas, debe ponerse atención a los factores de riesgo para reducir la probabilidad de adquirir infecciones oportunistas, así también la capacidad para identificarlas, diagnosticar y prescribir tratamiento adecuado.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## 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 han obtenido el consentimiento informado de los pacientes y/o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia.

## Bibliografía

- NyC O, Matejková J. *Stenotrophomonas maltophilia*: Significant contemporary hospital pathogen-review. *Folia Microbiol.* 2010;55(3):286-94.
- Adegoke AA, Stenström TA, Okoh AI. *Stenotrophomonas maltophilia* as an emerging ubiquitous pathogen: Looking beyond contemporary antibiotic therapy. *Front Microbiol.* 2017;8:1-18.
- Gajdács M, Urbán E. A 10-year single-center experience on *Stenotrophomonas maltophilia* resistotyping in Szeged, Hungary. *Eur J Microbiol Immunol.* 2020;2:91-7.
- Gajdács M, Urbán E. Prevalence and antibiotic resistance of *Stenotrophomonas maltophilia* in respiratory tract samples: A 10-year epidemiological snapshot. *Health Serv Res Manag Epidemiol.* 2019;6:1-9.
- Juliet CL, Fernández VA. *Stenotrophomonas maltophilia*. *Rev Chil Infect.* 2006;23(3):247-8.
- Tokatly-Latzer I, Paret G, Rubistein M, Keller N, Barkai G, Pessach MI. Management of *Stenotrophomonas maltophilia* infections in critically ill children. *Pediatr Infect Dis J.* 2018;37:981-6.
- Huertas-Franco V, Lacayo-Pallais MI. Neumonía por *Stenotrophomonas maltophilia*. *Acta Med Costarric.* 2014;56(1):27-30.
- Flores-Treviño S, Gutiérrez-Ferman JL, Morfín-Otero R, Rodríguez-Noriega E, Estrada-Rivadeneira D, Rivas-Morales C, et al. *Stenotrophomonas maltophilia* in Mexico: antimicrobial resistance, biofilm formation and clonal diversity. *J Med Microbiol.* 2014;63:1524-30.
- Velázquez-Acosta C, Zarco-Martínez S, Jiménez-Andrade MC, Volkow-Fernández P, Cornejo-Juárez P. *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia and pneumonia at a tertiary-care oncology center: a review of 16 years. *Support Care Cancer.* 2018;26:953-60.
- Gutiérrez-Martínez CA, Reyes-García E, Corona-Jiménez F. *Stenotrophomonas maltophilia*, una bacteria multirresistente. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int.* 2007;21(2):91-4.
- Kim EJ, Kim YC, Ahn JY, Jeong SJ, Ku NS, Choi JY, et al. Risk factors for mortality in patients with *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia and clinical impact of quinolone-resistant strains. *BMC Infectious Diseases.* 2019;19:754-61.
- Chen CH, Chen YM, Chang CC. Catheter-related bloodstream infection caused by *Stenotrophomonas maltophilia* in an adult patient with end-stage renal disease: Successful treatment with ceftazidime and removal of catheter. *J Intern Med Taiwan.* 2014;25:215-9.
- Safdar A, Rolston KV. *Stenotrophomonas maltophilia*: Changing spectrum of a serious bacterial pathogen in patients with cancer. *Clin Infect Dis.* 2007;45:1602-9.
- Garazi M, Singer C, Tai J, Ginocchio CC. Bloodstream infections caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: a seven-year review. *J Hosp Infect.* 2012;81:114-8.
- Alsuhaibani M, Althawadi S, Alswed A, Al-Hajjar S. *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in children: risk factors and mortality rate. *Antimicrob Resist Infect Control.* 2021;10(9):1-7.
- Millán-Díaz B, González-Tabarés L, Cobelo-Casas C, López-Vázquez M, Calviño-Varela J. *Stenotrophomonas maltophilia*: una causa poco frecuente de peritonitis en diálisis peritoneal. *Nefrología* 2017;37(6):646-8.
- Teo WY, Chan MY, Lam CH, Chong CY. Skin manifestation of *Stenotrophomonas maltophilia* Infection - A case report and review article. *Ann Acad Med Singapore.* 2006;35:897-900.
- Ibrahim J, Hamwi N, Rabei H, Abdelghafar M, Al-Dulaimi Z, Al Tattari H. *Stenotrophomonas maltophilia* meningitis in a term healthy neonate: A case report and literature review. *Case Rep Pediatr.* 2018;2018:1543934.
- Yemisen M, Mete B, Tunali Y, Yentur E, Ozturk R. A meningitis case due to *Stenotrophomonas maltophilia* and review of the literature. *Int J Infect Dis.* 2008;12:e125-7.
- Gutiérrez-Rodero F, Masiá MM, Cortés J, Ortiz de la Tabla V, Mainar V, Vilar A. Endocarditis caused by *Stenotrophomonas maltophilia*: Case report and review. *Clin Infect Dis.* 1996;23:1261-5.
- Carrillo-Córdova JR, Amezcua-Guerra LM. Autoimmunity as a possible predisposing factor for *Stenotrophomonas maltophilia* endocarditis. *Arch Cardiol Mex.* 2012;82(3):204-7.
- Meza-Pérez JA, Valenzuela-Sánchez MG. Choque tóxico infeccioso por *Stenotrophomonas maltophilia*. Reporte de un caso. *Rev Enferm Infecc Pediatr.* 2019;32(130):1591-5.
- Daza-Hernández AL, Prado-Calleros HM, Contreras-Muñoz A. *Stenotrophomonas maltophilia*: descripción de un agente altamente infeccioso. *Acta Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello.* 2019;47(2):115-8.
- Maruti-Adsul N, Panigrahi V, Acharya S, Kalra KL, Chahal RS. *Stenotrophomonas maltophilia* spondylodiscitis following lumbar microdiscectomy mimicking a cotton granuloma: A case report and literature review. *Sur Neurol Int.* 2020;11(28):1-3.
- Ko JH, Kang CI, Cornejo-Juárez P, Wang CH, Cho SY, Gözel MG, et al. Fluoroquinolones versus trimethoprim-sulfamethoxazole for the treatment of *Stenotrophomonas maltophilia* infections: a systematic review and meta-analysis. *Clin Microbiol Infect.* 2019;25:546-54.

## San Fiacro, patrono de las enfermedades anorrectales y algunos pacientes famosos aquejados con esta enfermedad

### *Saint Fiacre, patron of ano-rectal diseases and some famous patients who suffered from this disease*

Carlos Ortiz-Hidalgo<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Anatomía Patológica, Fundación Clínica Médica Sur; <sup>2</sup>Departamento de Biología Celular y Tisular, Universidad Panamericana. Ciudad de México, México

#### Resumen

Las hemorroides son una de las enfermedades mejor descritas en la historia de la medicina. Durante la Edad Media e incluso en los tiempos modernos, como parte de diferentes terapias para ciertas dolencias, se ha incluido la oración a los santos patronos para una posible intervención divina. San Fiacro fue un monje irlandés del siglo vii que se convirtió en el santo patrón de los que padecen enfermedades anorrectales. A lo largo de la historia, muchos son los que han implorado a San Fiacro para curaciones, han incluido diversos personajes como escritores famosos, presidentes y reyes. Pedirle protección a San Fiacro puede que no ayude, ¡pero no hará daño!

**Palabras clave:** Hemorroides. San Fiacro. Historia.

#### Abstract

Haemorrhoids are one of the best-described diseases in medical history. During the middle ages and even in modern times, as part of different therapies for certain ailments, included prayer to “patron” saints for divine intervention. Saint Fiacre was an Irish 7<sup>th</sup> century monk who became the patron saint of sufferers of anorectal diseases. Throughout history, many have implored San Fiacro for healing, including various characters such as famous writers, presidents and kings. Asking Saint Fiacre for protection may not help at all, but it will not harm!

**Keywords:** Haemorrhoids. Saint Fiacre. History.

#### Introducción

Cuando se presentan problemas de salud existe una tendencia, que es hasta cierto punto natural, de buscar la asistencia «celestial» y se puede recurrir a la intermediación de diversos santos<sup>1</sup>. Son varios los santos patronos que se han especializado en la concesión de milagros para distintas dolencias. Así, se puede

suplicar a Santa Águeda de Catania por problemas de la glándula mamaria, a Santa Lucía de Siracusa por padecimientos oculares, a Santa Apolonia de Alejandría para las dolencias dentales y a San Peregrino Laziosi (da Forli) para problemas de cáncer, entre muchos otros<sup>2,3</sup>. Los conocidos como 14 santos auxiliares o protectores son muy venerados y socorridos en diversos problemas cotidianos (diferentes enfermedades,

#### Correspondencia:

Carlos Ortiz-Hidalgo  
E-mail: ortizhidalgocarlos@gmail.com

Fecha de recepción: 24-07-2022

Fecha de aceptación: 13-09-2022

DOI: 10.24875/RHJM.22000055

Disponible en internet: 27-12-2022

Rev Hosp Jua Mex. 2022;89(4):197-203

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

1405-9622/© 2022 Sociedad Médico-Quirúrgica del Hospital Juárez de México, A.C. Publicado por Permanyer. Este es un artículo open access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

dolores, muerte, catástrofes, etc.), y hasta existe la oración a Santa Ana para la concepción de un bebé<sup>4</sup>. Para los problemas anorrectales se ha invocado a San Fiacro de Breuil y Kilfiachra<sup>5</sup>.

Los trastornos anorrectales forman un grupo de problemas médicos frecuentes<sup>6</sup>. El plexo vascular hemorroidal es una estructura normal de la anatomía anal cuya función es producir soporte (almohadilla) al canal anal y ayudar a mantener la continencia. Las hemorroides constituyen un padecimiento habitual que afecta aproximadamente a más del 50% de la población mayor de 50 años y se producen cuando estas estructuras, también conocidas popularmente como almorrana, se congestionan, inflaman y sufren prolapsos hacia el exterior del canal anal<sup>6</sup>. La palabra hemorroides deriva del griego *αἷμα* *aima* (sangre) y *ρεῖν* *rein* (fluir) y a su vez, almorrana procede del bajo latín *haemorrhuma*, la cual a su vez proviene del griego antiguo *αἱμορροῖδες* (flujo de sangre) *αἷμα*, (sangre) y *ῥεῖμα* (flujo). Fue Hipócrates quien aplicó este nombre al flujo de sangre procedente de las venas del ano, pero subsecuentemente este término se utilizó como sinónimo con hemorragia<sup>7</sup>. Al problema hemorroidal también se lo conoce como «el mal de San Fiacro». San Fiacro, además de ser el patrón de las enfermedades anorrectales, también es conocido como patrono de los jardineros, hortelanos, taxistas y pacientes con sífilis<sup>5,8</sup>.

## San Fiacro

San Fiacro (*Saint Fiacre* en francés, *Fiáchra* en irlandés o *Fiachra* en Celta) fue un anacoreta irlandés del cual se conoce poco de su vida<sup>5,8</sup>. Fiacro fue el hijo mayor del rey de Escocia Eugenius IV. Nació en Connacht, Irlanda, en el 607 y murió el 30 de agosto del 670, y decidió dedicar su vida a practicar el ascetismo religioso<sup>5,8</sup>. Se crio en un monasterio donde se convirtió en monje y aprendió sobre la utilidad de diversas plantas para tratamiento médico. Con el tiempo tuvo su propia ermita y un monasterio en Kilfiachra, municipio medieval situado al sureste de Irlanda, en la provincia de Leinster. Por sus conocimientos de fitoterapia y su reputación de curaciones, acudían a él numerosos pacientes, pero como aspiraba al «martirio verde» (martirio que se centra en la penitencia y el ayuno extremos por amor a Dios), decidió, junto con su hermana Sira (*Sirad*) y algunos discípulos, marcharse a Francia: esto sucedió hacia el año 628. Sira entró en un convento y a solicitud del obispo Reginaldo de Châlons-sur-Marne, fundó un monasterio del que se convirtió en la primera abadesa. Se cree que Sira

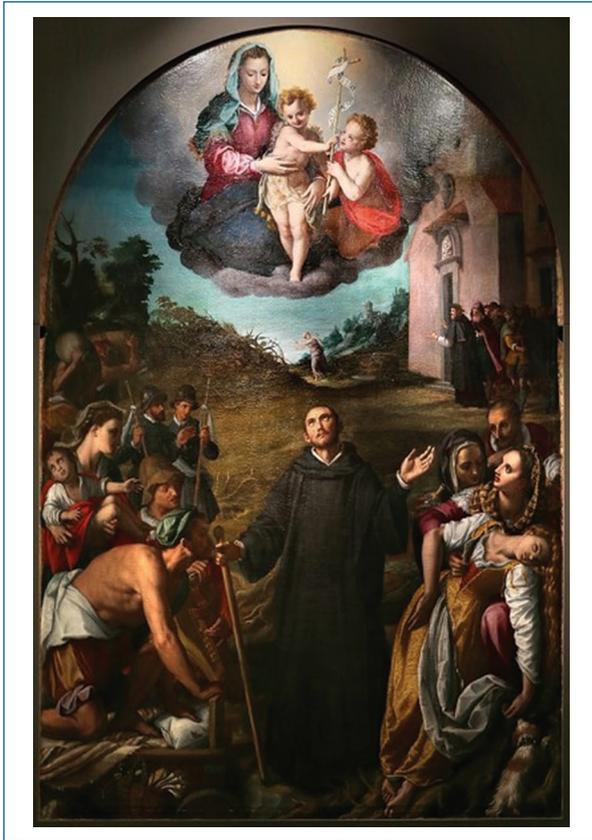
murió alrededor del año 650, fue canonizada (Santa Sira, *Cyre* o *Syre*) y su fiesta se celebra el 23 de octubre.

Al llegar a Francia, Fiacro pidió al obispo de Meaux (San Farón, *Burgundofaro*, quien murió c. 675) que le ayudara a vivir en el bosque en soledad, dedicado a Dios. San Farón le concedió un área del bosque de Breuil donde erigió un oratorio en honor de la Virgen María, un hospicio en el cual recibió peregrinos y un dormitorio en donde vivió. Es por eso que también se le conoce como Fiacro el ermitaño (*Dhithreabhaigh* en gaélico). En estas tierras cultivó plantas medicinales para su práctica médica y las cosechas se utilizaron para el sustento de los peregrinos y el alivio de los enfermos con diversos padecimientos, entre ellas las hemorroides<sup>8</sup>.

Con el tiempo, Fiacro precisó que necesitaba un terreno mayor que el que le habían concedido, y cuenta la leyenda que el obispo estaba dispuesto a cederle todo el terreno que él pudiera conseguir en un día de trabajo, cavando a su alrededor una zanja con una azada. Fiacro consiguió una gran extensión de terreno, pues la zanja la hizo con solo pasar su bastón. Fiacro con su bastón es precisamente la imagen que aparece en la pintura del pintor florentino manierista Alessandro di Cristofano di Lorenzo del Bronzino Allori (1535-1607), titulada *Miracoli di San Fiacre*, que se encuentra en la *Basilica di Santo Spirito* en Florencia (Fig. 1).

La tradición señala que al llegar San Fiacro al terreno que San Farón le donó, todas las plantas florecieron y por esto es que también San Fiacro es patrono de los jardineros y hortelanos<sup>8</sup>. Recibió las órdenes sagradas de manos de San Gislenio de Hainaut (m. 681) y fundó la abadía de Breuil, que se encuentra en la proximidad de la ciudad francesa de Meaux, a orillas del río Marne, al nordeste de París. Meaux fue la antigua capital de la región geográfica de la Brie (de donde es el origen del queso Brie de Meaux), que más tarde llegó a ser centro de peregrinación en adoración a San Fiacro. Después de la muerte de este santo, en el mismo lugar de su muerte, se fundó el pueblo de Saint-Fiacre-en-Brie, que se encuentra situado a 10 km al sureste de Meaux, donde hay una iglesia dedicada a él.

Como Fiacro labraba muy bien el campo y lograba maravillosos frutos y hermosísimas flores, una mujer llamada Houpdée (Baguenaude), llevada por la envidia al observar los logros obtenidos, lo acusó, sin razón, de haberla sometido y de darle brebajes, remedios mágicos y acciones de hechicería, proclamando que debía ser obra del diablo. El obispo Farón llamó a Fiacro para una indagación y lo sometió a la prueba



**Figura 1.** El milagro de San Fiacro. Pintura de Alessandro Allori (1535-1607). *Basilica di Santo Spirito*, Florencia.



**Figura 2.** San Fiacre y Houpdée (Baquenaude). Pintura del autor Lieven van Lathem de alrededor de 1430-1493. Colores al temple, pan de oro, pintura dorada, pintura plateada y tinta sobre pergamino. *Conservation Research Foundation Museum, Paul Getty Trust*, Los Ángeles.

de esperar el juicio de Dios, sentado en una gran piedra frente a la iglesia. Ahí se quedó Fiacro durante varios días hasta que, al fin convencido el obispo de su inocencia, lo mandó de regreso a su ermita y a la maliciosa mujer la expulsó diciéndole: ¡Vuelve a tu máquina de hilar Baguenaude!, y desde entonces *Baguenaude* significa en francés perder el tiempo diciendo cosas ociosas, inútiles o innecesarias. Esta situación fue ilustrada por el pintor holandés Lieven van Lathem (1430-1493) en la pintura que se encuentra en el museo Getty de Los Ángeles, California, EE.UU. (Fig. 2). La piedra en la cual el santo estuvo sentado esperando el juicio de Dios se hizo blanda al recibir la impresión de su cuerpo<sup>5,8</sup>. Este y otros milagros probaron su inocencia y a partir de entonces, la leyenda asegura que todo paciente con hemorroides que se sienta sobre la piedra resultará curado de su mal, siempre y cuando no le abandone la fe. Y es por esto que a las hemorroides se las ha llamado también el mal de San Fiacro (*St. Fiacre's figs* o *La maladie de St.*

*Fiacre*). La piedra donde se sentó San Fiacro se encuentra en la capilla de Brie, Francia (Fig. 3). El oratoriano y luego benedictino en la congregación de Saint-Maur, Michel Toussaint Chrétien Du Plessis (1689-1764), en su *Histoire de l'Eglise de Meaux, avec des notes ou dissertations; et les pieces justificatives de 1731*, duda de la veracidad de esta historia, pero dice que hace siglos que en el monasterio de *Saint Fiacre* se conserva una piedra sobre la cual quienes padecen hemorroides se sientan pudorosamente sin quitarse la ropa ni levantarse sus vestidos, y asegura que varios hombres y mujeres han obtenido por este medio curación completa<sup>9</sup>.

San Fiacro murió el 30 de agosto del 670, que es el día que se festeja a este santo. Sus restos se conservaron en la capilla del monasterio de Saint-Fiacre-en-Brie hasta 1568, cuando fueron transferidos a la catedral de Meaux, donde se resguardan hasta el día de hoy. Este sitio es lugar de peregrinaciones no solo para buscar remedio de diversas afecciones

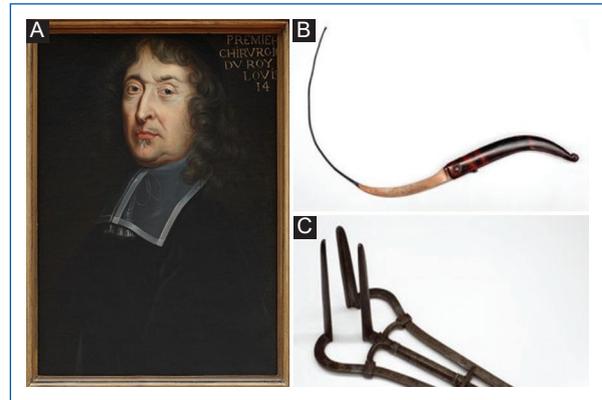


**Figura 3.** La piedra redonda donde se sentó San Fiacro y su tumba en Seine-et-Marne. *Église Saint-Fiacre, Seine-et-Marne.*

anorrectales, sino que también van a agradecer jardineros, hortelanos y taxistas. El lugar donde estaba su ermita se convirtió en el pueblo, hoy llamado *Saint Fiacre* que se encuentra al norte de París, en el departamento de Sena y Marne, distrito de Meaux y cantón de Crécy-la-Chapelle<sup>5,8,9</sup>.

### Algunos pacientes famosos con el mal de San Fiacro

Luis XIV de Francia, llamado el Rey Sol (*le Roi Soleil*), nació en Saint-Germain-en-Laye, Francia, en 1638 y murió en Versalles a los 76 años, después de 72 años de reinado. Cuatro meses después de cumplir 47 años de edad comenzaron sus problemas anorrectales<sup>10</sup>. El médico de la corona, Antoine Daquin (1629-1696), examinó al rey y descubrió que tenía hemorragia rectal con un absceso y además una gran fístula anal. Fue tratado con purgas, enemas, compresiones, diversas lociones, sangrías y cauterización con instrumentos de hierro al rojo vivo, pero ninguno de ellos funcionó. El rey no podía sentarse y mucho menos montar sus caballos favoritos, y se quejaba de intenso dolor anal. La higiene del monarca era casi inexistente; cuentan que Luis XIV solo se bañó dos veces en su vida, lo que agravaba su problema anal. Seguramente por la infección que tenía, el rey sudaba profusamente y según los registros, se cambiaba de camisa tres veces durante el día y en varias ocasiones durante la noche. Cuentan que a pesar de los perfumes y las bolsas de hierbas aromáticas ocultas en la ropa el rey, su presencia en el Palacio de Versalles se podía oler a distancia. Su madre, la reina Ana María



**Figura 4.** A: Charles-François Félix de Tassy (1635-1703). B y C: instrumentos quirúrgicos utilizados en la intervención de la fístula anal del Rey Sol. B: bisturí curvo-real y C: separador real. *Musée d'Histoire de la Médecine, Paris.*

Mauricia de Austria (1601-1666), esposa de Luis XIII, angustiada por el estado de salud de su hijo, imploró sobre la tumba de San Fiacro la curación, pero no hubo mejoría. En aquel tiempo los métodos operatorios eran el que había aplicado Aecio de Antioquia (m. 367), que consistía en la exteriorización de las hemorroides con un gancho y seccionarlas con un cuchillo, o también podrían ser aplastadas y cauterizadas con unas pinzas de hierro al rojo vivo. No es de sorprender que los enfermos optaran por acudir a San Fiacro antes de someterse a la operación! Sin embargo, por la desesperación del Rey Sol, llamaron al barbero-cirujano Charles-François Félix de Tassy (1635-1703) para valorar el problema anorrectal del Rey<sup>10</sup> (Fig. 4A). De Tassy sugirió operar, pero seguramente por el gran compromiso de tan ilustre paciente, pidió seis meses para poder preparar la operación. En ese lapso y bajo el patrocinio real, consiguió 75 prisioneros y varios campesinos como sujetos de experimentación, y se puso a practicar con ellos un promedio tres operaciones por semana; por supuesto en esa época no había anestesia y tampoco antibióticos. Es de comprender que muchos de estos pacientes no sobrevivieron, pero con cada operación desarrolló experiencia y perfeccionamiento de la técnica. Además, elaboró dos instrumentos quirúrgicos: el bisturí de curvatura real, *le bistouri royal* (Fig. 4B), y el retractor real (Fig. 4C), que se encuentran en exhibición en el museo de historia de la medicina localizado en la *rue de l'École de Médecine*, en París<sup>11</sup>.

El 18 de noviembre de 1686 a las 7 de la mañana, Charles-François Félix de Tassy operó al Rey Sol, estando presentes Françoise d'Aubigné (1635-1719)

(Madame/Marquesa de Maintenon, quien fue la amante de Luis y con quien más tarde se casó), su hijo Luis (1661-1711) (Delfín de Francia), su confesor François d'Aix de la Chaise (Père La Chaise, de quien toma el nombre el famoso cementerio de París) (1624-1709), sus médicos Antoine Daquin y Guy Crescent Fagon (1638-1718) y su Ministro de Estado, el Marqués de Louvois (1641-1691). La operación duró tres horas y hacia el final de la operación, el Rey, seguramente en medio de un dolor intenso, se giró para ver a de Tassy y le preguntó: «¿Ha terminado? Acabe y no me traten como a un rey, quiero curarme como si fuera un campesino». Por fortuna la operación fue un todo un éxito. Relatan que Jacques-Bénigne Lignel Bossuet (1627-1704), el arzobispado de Meaux (sucesor de san Faron), oró ante el relicario del San Fiacro por el restablecimiento del rey. Luis se incorporó en la cama al cabo de un mes y volvió a montar en su caballo tres meses después. Al cirujano le fue recompensado con un título de nobleza, tierras y dinero en efectivo. Tras el buen resultado del tratamiento de la fístula del rey, él concedió respetabilidad a todo el gremio de cirujanos-barberos franceses. El 18 de diciembre de 1731, el nieto del Rey Sol, Luis XV (1710-1774), inauguró la *Académie Royale de Chirurgie*, hoy conocida como la *Académie Nationale de Chirurgie*. Allí estuvo la pintura de Charles-François Félix de Tassy (hoy se encuentra en el museo de historia de la medicina de París) con la leyenda «El primer cirujano de Luis XIV»<sup>10</sup>.

Existe una anécdota curiosa de este evento que conecta Francia con Inglaterra. Aunque se trató de mantener en silencio el tratamiento del rey en toda Francia, los fieles súbditos de Luis XIV rezaban por su salud. En una escuela para niñas cerca de Versalles, la directora escribió las palabras «Dios salve al rey». Era una oración que pedía a Dios que protegiera al rey, y las niñas del colegio la recitaban todos los días. Después de que el Rey Sol se recuperó, visitó la escuela y ahora con música compuesta por Jean-Baptiste Lully (1632-1687), las niñas la cantaron al rey. Se convirtió entonces en una tradición en la que cada vez que el rey las visitaba, las niñas le saludaban con la canción «Dios salve al rey» (*Grand Dieu sauve le Roi*). Varios años después, el compositor Georg Friedrich Händel (1685-1759), que vivía en Londres, estuvo en París y escuchó la canción, la cual llevó al Reino Unido y la tradujo al inglés y le hizo algunos arreglos. Esta canción se convirtió en el himno de coronación que ahora se toca en todos los eventos donde la familia real está presente (*God save the King/Queen*)<sup>12</sup>.

Enrique V de Inglaterra (1386-1422) no tuvo la misma suerte que Luis XIV. Junto con parte de su séquito, Enrique viajó a la iglesia de San Fiacro a implorar por la cura de su problema hemorroidal, pero a pesar de las oraciones al santo, no le fue concedido el milagro<sup>12</sup>. Uno de los objetivos principales de Enrique V fue el de reivindicar para Inglaterra las posesiones francesas que él consideraba como suyas (los ducados de Aquitania, Guyena, Gascuña y Normandía). Esto significaba en aquella época más o menos un tercio del reino de Francia. Parece que después de la Batalla de Agincourt, en el otoño de 1415, Enrique permitió que su ejército saqueara el santuario de Fiacro, y trató de llevarse el cuerpo de Fiacro a Inglaterra. Sin embargo, la leyenda cuenta que esto se vio frustrado cuando Fiacro impidió sobrenaturalmente que los caballos se negaran a llevarse el ataúd fuera del recinto del monasterio<sup>13</sup>. Según el médico e historiador inglés Tobías George Smollett (1721-1771), a Enrique V se le agravaron las hemorroides después de haber saqueado la capilla dedicada a San Fiacro, y dijo que no solo había sido atormentado por escoceses vivos, sino también por los muertos (¡aunque Fiacro no era escocés, sino irlandés!)<sup>12,13</sup>.

A finales de 1420 Enrique V regresó a Inglaterra, pero como la situación en Francia era aún inestable, decidió regresar al país galo a principios de 1422. Dejó en Inglaterra a su esposa Catalina y a su hijo, futuro Enrique VI, a los cuales no volvería a ver. A Enrique V se le agravó la enfermedad y murió (16 días antes de cumplir los 36 años de edad) en el Castillo de Vincennes (ubicado a 10 km al este de París, actualmente un suburbio del área metropolitana) el 31 de agosto de 1422 de la enfermedad de San Fiacro (aunque otros autores indican que falleció de disentería). Su cuerpo fue trasladado de regreso a Inglaterra y yace en Londres en la Abadía de Westminster, muy cerca de su héroe, Eduardo el Confesor (c. 1003-1066). Por una coincidencia extraña, Enrique V murió un día después del día de la fiesta de San Fiacro<sup>13</sup>.

El cardenal Richelieu (Armand Jean du Plessis, 1585-1642) también solicitó la compasión de San Fiacro por el padecimiento que más sufrimiento le causó<sup>14</sup>. Al cardenal, conocido como el personaje maléfico y siniestro de *Los tres mosqueteros* de Alejandro Dumas, le fueron llevadas algunas reliquias de San Fiacro a París, que se consideraban milagrosas para curar sus dolencias hemorroidales. Otras leyendas cuentan que Richelieu peregrinó hasta el santuario de San Fiacro para que se abriera el relicario del santo y pudiera poner los huesos a sus partes dolientes.

Diversas fuentes indican que después quiso llevarse algunos de los huesos con él, seguramente para aplicarlos cuando fuera necesario en sus partes afectadas<sup>15</sup>. Además, recibió purgas y sangrías, y acudió al balneario de Lancy para baños de lodo. También le fue prescrito el láudano en varias ocasiones e incluso se le administró vino mezclado con varios productos como el estiércol de caballo. Richelieu creía en la astrología y otro tipo de remedios mucho más que en la medicina tradicional para curar sus dolencias, pues estaba convencido de que era esencial conocer los signos zodiacales para que los remedios médicos surtieran efecto<sup>15</sup>. Así, para remediar sus hemorroides, además de las reliquias de San Fiacro, hizo que le enviaran desde Roma un anillo que puso en su dedo anular, pues según le aseguraron, este era un verdadero antídoto contra las hemorroides. Y hasta vio con naturaleza que Leonora Dori (o Dosi) (1571?-1617), Marquesa de Ancre y Condesa de la Penna, hermana de María de Médici, hiciera bendecir gallos y pichones para aplicárselos en la cabeza<sup>15</sup>. Es por esto que permanecía con él un enfermero que todas las mañanas le hacía las curaciones correspondientes, y tenía como empleados permanentes a un médico, un cirujano y un boticario. Además de pasar sus últimos años muy enfermo con problemas hemorroidales, sufrió de ataques de reumatismo, de un absceso en su brazo derecho que tuvo que ser drenado en varias ocasiones y un ataque de retención de orina por el que se le tuvo que poner una sonda. No importando su mala salud, Richelieu viajó a Rosellón, en el sur de Francia, para liberar la ciudad de Perpiñán, capital del departamento de los Pirineos Orientales, que estaba en manos españolas. Para entonces su estado de salud era tan precario que fue llevado en una cama, pues no podía ponerse de pie. Murió unos meses después de este viaje, el 4 de diciembre de 1642, a los 57 años.

## Epílogo

Durante la Edad Media y la Edad Moderna, San Fiacro alcanzó gran popularidad, pues ostenta el patronazgo contra las fístulas anales, hemorroides y algunas enfermedades venéreas. San Fiacro también es patrón de los labriegos y jardineros, así como de los taxistas, por lo que en París a estos se les llamó por algún tiempo *fiacres*.

Como revisamos, una hemorragia extensa o una complicación de hemorroides acabó con la vida de varios personajes entre los que además de los arriba citados, está Otón II el Rojo (955-983), emperador del

Sacro Imperio Romano-Germánico (967-983), Nicolas Copérnico (1473-1543) y Don Juan de Austria, vencedor de Lepanto contra la flota turca, que murió en Namur, Bélgica, varias horas después de que le extirparan las hemorroides<sup>12,16</sup>. Charles J.H. Dickens (1812-1870), considerado el mejor novelista de la época victoriana, también sufrió de una fístula anal atribuida, y en sus propias palabras: «como consecuencia de estar sentado en el escritorio por mucho tiempo». La derrota de Napoleón Bonaparte en Waterloo el 18 de junio de 1815 se ha atribuido al problema de hemorroides que padecía, pues parece ser que previo a la batalla una trombosis hemorroidal le causó dolor intenso e incapacitante. Además, del mismo mal sufrieron el teólogo y fraile alemán católico agustino Martín Lutero (1483-1546), Enrique VIII Rey de Inglaterra (1491-1547), Enrique VI Rey de Inglaterra (1421-1471), el rey de Wessex Alfredo el grande (849-871), Jacobo Carlos Estuardo (Jacobo VI) de Escocia (1566-1625), Thomas Jefferson (1743-1826), Federico II el Grande de Prusia (1712-1786) y José II de Habsburgo (1741-1790); a estos dos últimos personajes se les atribuyen los casos de hemorroides más sanguinolentos de la historia<sup>12</sup>.

Siendo San Fiacro el santo patrón de los jardineros, naturalmente ha sido también requerido por floristas y alfareros. Su imagen se encuentra en muchas iglesias de París y en el norte y oeste de Francia, Bélgica y los Países Bajos, siempre llevando una pala al costado, y su efigie se viste con frecuencia con la ropa y los zapatos que utilizan los campesinos de su región. A menudo parece estar mirando al suelo, seguramente en el sitio donde excavará y plantará una nueva flor.

Es en Francia donde más se ha venerado a este santo. Tal es la trascendencia de su culto que tres ciudades francesas llevan su nombre y aproximadamente 30 iglesias están dedicadas a él. Luis XI, el Prudente (1423-1483), renovó el santuario de San Fiacro colocando en él el escudo real de Francia. Luis XIII y la Reina Ana oraron a San Fiacro para que los bendijera con un heredero. Cuando nació su hijo (el futuro Rey Sol), lo consideró la respuesta a sus oraciones. Se sabe que Luis XIII murió con un medallón de San Fiacro en la mano. En la Francia contemporánea, San Fiacro también es recordado con la *Herbe de Saint Fiacre*, que es un laxante elaborado con flores de *verbascum thapsus* (gordolobo), y en Austria con un laxante llamado *fiakerpulver*.

En 1234, los huesos de San Fiacro fueron trasladados de su tumba a un nuevo santuario. Estas reliquias permanecieron en la capilla del monasterio de Faremountiers



**Figura 5.** Relicario, El brazo de San Fiacro. Este relicario tiene una etiqueta de pergamino detrás del cristal de roca y un brazaletе grabado en la muñeca que indican que la reliquia era de San Fiacro. La ciudad de Meaux, en Francia, tenía la mayor parte de sus reliquias, pero no se ha confirmado con certeza la procedencia de este relicario. *The Metropolitan Museum of Art*, Nueva York.

y fueron trasladadas en 1568 a la cátedra de Meaux, en un santuario de plata, donde aún se conservan. Uno de sus brazos, por alguna razón que se desconoce, fue colocado como relicario separado (Fig. 5). Hoy en día, San Fiacro sigue siendo popular, y algunos peregrinos todavía llegan a Meaux en busca de milagros, pues consideran que ahí existen los tres elementos clásicos del peregrinaje: el santo, la ermita y la piedra milagrosa<sup>5,8</sup>.

## Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido financiamiento para este estudio.

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no 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

1. Finley M. *The Patron Saints Handbook*. Maryland, USA: The World Among Us Press; 2010.
2. Ortiz-Hidalgo C. Águeda de Catania: santa patrona de las enfermedades de la glándula mamaria. *Gac Med Mex*. 2011;147:437-43.
3. Ortiz Hidalgo C. Lucy of Syracuse. Patron saint of eye disorders. *Rev Mex Oftalmol (Eng)*. 2021;5:1-6.
4. O'Keefe MD. Saints of the Issue: The Fourteen Holy Helpers [Internet]. *The Torch*, Boston College's Catholic Newspaper; 1 abril 2020 [consultado: noviembre 2020]. Disponible en: <https://bctorch.com/2020/04/01/saints-of-the-month-the-fourteen-holy-helpers>
5. Racouchot JE, Pétouraus CH, Rivoire JO. Saint Fiacre. The healer of haemorrhoids and patron saint of proctology. *Am J Proctol*. 1971;22:175-9.
6. Foxx-Orenstein AE, Umar SB, Crowell MD. Common anorectal disorders. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2014;10:294-301.
7. Laufman H. The history of hemorrhoids. *Am J Surg*. 1941;53:381-7.
8. Mira Picó D. San Fiacro. Patrono de la proctología [Internet]. Dr. Desiderio Mira Picó. *Cirugía general y digestiva*; 28 marzo 2016 [consultado: noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.desideriomira.com/san-fiacro-patrono-de-la-proctologia>
9. Toussaint Chrétien Du Plessis M. *Histoire de l'Eglise de Meaux, Avec des notes ou dissertations; et les pieces justificatives*. Volumen 1. París: Gandouin; 1731.
10. Littam G. The royal fistula that changed the face of surgery [Internet]. *B, Tamedia*; 21/01/2014 [consultado: noviembre 2020]. Disponible en: [https://www.bilan.ch/opinions/garry-littman/the\\_royal\\_fistula\\_that\\_changed\\_the\\_face\\_of\\_surgery](https://www.bilan.ch/opinions/garry-littman/the_royal_fistula_that_changed_the_face_of_surgery)
11. Jørum E. The Sun King's anal fistula [Internet]. *Tidsskriftet. den Norske Lægeforening*; 21 oct 2022 [consultado: noviembre 2020]. Disponible en: <https://tidsskriftet.no/2016/08/sun-kings-anal-fistula#:~:text=In%201686%2C%20Louis%20XIV%20of,developed%20into%20an%20anal%20fistula>
12. Rodríguez Montes JA. Evolución histórica de la proctología: del cauterio a la cirugía robotizada. Discurso pronunciado por el Excmo. Sr. Dr. Don José Antonio Rodríguez Montes en el acto de su toma de posesión como académico de número el día 8 de abril de 2015 [Internet]. Madrid: Real Academia Española de la Lengua [consultado: noviembre 2020]. Disponible en: <http://www.publicacionesrae.es/index.php/discursos/article/view/6>
13. *World History Encyclopedia*. Enrique V de Inglaterra. [Consultado 29 de agosto 2022]. Disponible en: <https://www.worldhistory.org/trans/es/1-18611/enrique-v-de-inglesa/>
14. Romero R. Richelieu, el cardenal enfermo [Internet]. *Historia y Medicina*. Disponible en: <http://historiaymedicina.es/richelieu-el-cardenal-enfermo>
15. Zavala JM. Los delirios del cardenal Richelieu [Internet]. España: *La Razón*. Sección Historia; 9/04/2017 [consultado: septiembre 2020]. Disponible en: <https://www.larazon.es/cultura/los-delirios-del-cardenal-richelieu-NP14931815>
16. Banov L Jr. Painful proctologic disease of prominent persons: Some famous people who have had anorectal disease. *South Med J*. 1964;57:328-331.