

Revista Mexicana de Anestesiología

COLEGIO MEXICANO DE ANESTESIOLOGÍA, A. C. (ANTES SOCIEDAD MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA)

ESTRATEGIAS ACTUALIZADAS DE LA RED MEXICANA PAIN OUT PARA EL MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO

Estrategias actualizadas de la Red Mexicana
Pain Out para el Manejo del Dolor Postoperatorio

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

Prefacio a las estrategias actualizadas de la Red Mexicana Pain Out para el Manejo del Dolor Postoperatorio

Ruth Zaslansky y colaboradores

Segundo proyecto Pain Out México: descifrando
la interferencia funcional y el dolor neuropático
postoperatorio, hacia el diseño de una
clínica transicional de dolor

Dra. Ana Lilia Garduño-López y colaboradores

Optimización de la analgesia epidural: protocolo
de evaluación con Ultrasonido Doppler y Modo M
para la localización precisa del catéter

Dra. Ana Lilia Garduño-López y colaboradores

Factores asociados al dolor postoperatorio
persistente evaluado por Pain Out en
pacientes ginecoobstétricas

Dra. Gabriela Vidaña-Martínez y colaboradores

Análisis comparativo de bloqueo del plano
transverso abdominal y analgesia intravenosa
en cirugía abdominal abierta:
perspectiva desde la metodología Pain Out

Dra. Dulce María Rascón-Martínez y colaboradores

Analgesia perioperatoria en reemplazo articular de rodilla:
experiencia en el Hospital Aranda de la Parra durante el
proyecto Pain Out México 2023

Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez y colaboradores

Nociplasticidad, una perspectiva contemporánea sobre el dolor

Dra. Claudia I. Gutiérrez-Román y colaboradores

Recomendaciones para prescripción segura
de opioides y otros fármacos para dolor en
el tratamiento de dolor agudo en hospitalización

Dr. Christopher Moisen-Moreno y colaboradores

El reto anestésico y analgésico en tumores
ginecológicos: revisión narrativa

Dra. Belén Aurora García-Herrera y colaborador

Manejo de la analgesia en cirugía torácica

Dra. Gabriela Islas-Lagunas y colaboradores

Manejo del dolor agudo postoperatorio
del paciente programado a craneotomía

Dra. Alma Edith Gress-Mendoza y colaborador

El efecto analgésico del bloqueo erector espinal
guiado por ultrasonido en cirugía bariátrica

Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo y colaboradores

Inteligencia artificial, la nueva herramienta en la medicina
perioperatoria y en el manejo del dolor postoperatorio

Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez y colaboradores

Viaje inmersivo: realidad virtual para la gestión del dolor
y la enseñanza en anestesia regional guiada por ultrasonido

Dra. Ana Lilia Garduño-López y colaboradores

La razón de contar con guías intrahospitalarias para
el uso seguro de infusiones analgésicas en un
mundo carente de clínicas de dolor agudo

Dra. Mariana Calderón-Vidal y colaboradores

OCTUBRE - DICIEMBRE

VOLUMEN 47, NÚMERO 4, 2024



Indizada y compilada en: Google Académico.

Versión completa en Medigraphic, Literatura Biomédica: www.medigraphic.org.mx

Bibliotecas e Índices en los que ha sido registrada e indizada

Medigraphic, Literatura biomédica

www.medigraphic.org.mx

Sistema de Clasificación de Revistas Mexicanas de Ciencia y Tecnología del CONACYT

<http://conacyt.gob.mx/index.php/comunicacion/sistema-de-clasificacion-de-revistas-mexicanas-de-ciencia-y-tecnologia>

Biblioteca de la Universidad de Regensburg, Alemania

<http://www.bibliothek.uni-regensburg.de/ezeit/fl.phtml?notation=WW-YZ&bibid=ZBMED&colors=3&frames=&toc=&ssg=>

Biblioteca de la Universidad Federal de São Paulo, Brasil

<http://www.unifesp.br/dis/bibliotecas/revistas.htm>

LATINDEX. Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

<http://www.latindex.org/>

Biblioteca Virtual en Salud (BVS, Brasil)

<http://portal.revistas.bvs.br>

Biblioteca del Instituto de Biotecnología UNAM

<http://www.biblioteca.ibt.unam.mx/revistas.php>

Asociación Italiana de Bibliotecas (AIB)

<http://www.aib.it/aib/commiss/cnur/peb/peba.htm3>

Fundación Ginebrina para la Formación y la Investigación Médica, Suiza

http://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acceso_libre.htm

PERIODICA (Índice de Revistas Latinoamericanas en Ciencias) UNAM

<http://biblat.unam.mx>

Wissenschaftszentrum Berlin

für Sozialforschung, Berlin WZB

<http://www.wzb.eu/de/bibliothek/bestand-recherche/elektron-zeitschriften>

Google Académico

<http://scholar.google.com.mx/>

Biblioteca digital de la Universidad de Chile, República de Chile

<http://www.al-dia.cl>

Virtuelle Bibliothek Universität des Saarlandes, German

<http://www.sulb.uni-saarland.de/de/suchen/zeitschriften/fachspezifische-suche-in-ezb/?libconnect%5Bsubject%5D=23>

University of South Australia. Library Catalogue

<http://newcatalogue.library.unisa.edu.au/vufind/>

Biblioteca electrónica de la Universidad de Heidelberg, Alemania

<http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit/search.phtml?bibid=UBHE&colors=3&lang=de>

Biblioteca de la Universidad de Bielefeld, Alemania

https://www.digibib.net/jumpto?D_SERVICE=TEMPLETE&D_SERVICE=EZB_BROWSE&DPCOLORS=7&DP_BIBID=UBBIE&DP_PAGE=search&LOCATION=361

Mercyhurst University. Hammermill Library. Erie, Pennsylvania

<http://services.trueserials.com/CJDB/MERCYHURST/browse>

Memorial University of Newfoundland, Canada

http://www.library.mun.ca/copyright/index_new.php?showAll=1&page=1

University of Washington Libraries

<http://www.lib.washington.edu/types/ejournals/>



Revista Mexicana de

Anestesiología

COLEGIO MEXICANO DE ANESTESIOLOGÍA, A. C. (ANTES SOCIEDAD MEXICANA DE ANESTESIOLOGÍA)

Estrategias actualizadas de la Red Mexicana *Pain Out* para el Manejo del Dolor Postoperatorio

Editores:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper,
Dra. Dulce María Rascón-Martínez,
Dra. Ana Lilia Garduño-López,
Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava



Cuerpo Editorial

Editor Fundador

Dr. Benjamín Bandera[†]

Director Honorario Vitalicio

Dr. Vicente García Olivera[†]

Director Médico Editorial

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Co-Editores

M.C. Dr. Antonio Castellanos Olivares
Dr. Jorge Arturo Nava López

Consejo Editorial

Dra. Estela Melman Szteyn[†]
Dr. Ramón De Lille Fuentes
Dr. Roberto Lozano Noriega
Dr. Pastor Luna Ortiz
Dra. Elvira Galindo Miranda
Dr. Ricardo Plancarte Sánchez
Dr. F. Javier Molina Méndez
Dr. Luis Igartúa García
Dr. Jorge G. Silva Hernández
Dr. Uriah Guevara López
Dra. Diana Moyao García
Dr. Guillermo Castorena Arellano
Dr. Sergio Ayala Sandoval[†]
Dr. Carlos Moreno Alatorre[†]
Dr. Jaime Rivera Flores
Dr. Heberto Muñoz Cuevas
Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
Dr. Arturo Silva Jiménez
Dr. Antonio Castellanos Olivares
Dr. Jaime Vázquez Torres
Dra. Gloria Álvarez Bobadilla
Dr. Jorge Arturo Nava López

Árbitros Externos Nacionales

Dr. Manuel A. Díaz de León Ponce
(Academia Nacional de Medicina de México)
Dr. Gilberto Vázquez de Anda
(Academia de Ciencias)
Acad. Dr. Uriá Guevara López
(Academia Nacional de Medicina de México)

Árbitros Externos Internacionales

Jeanna Blitz, M.D. (USA)
Dra. Ana Laura Schwartzmann Bruno (Uruguay)
Idoris Cordero Escobar, M.D. (Cuba)
Dra. Carolina Haylock Loor (Honduras)
Dr. Miguel Bautista Miceli (Argentina)
Dr. Carlos de la Paz Estrada (Cuba)

Revisores

Dr. Francisco J. López Muñoz
(CINVESTAV, IPN)
Dr. Orlando Tamariz Cruz
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dr. Gabriel Mancera Elías
(Instituto Nacional de Pediatría)
Dra. Hortensia Ayón Villanueva
(Cuidados paliativos)
Dr. Manuel Méndez Beltrán
(Fundación Clínica Médica Sur)
Dr. Alfredo Covarrubias Gómez
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dr. J. Emilio Mille Loera
(Instituto Nacional de Cancerología)
Dr. José de Jesús Jaramillo Magaña
(Instituto Nacional de
Neurología y Neurocirugía)
Dr. Heberto Muñoz Cuevas
(Expresidente. Colegio Mexicano
de Anestesiología, A.C.)
Dr. Arturo Silva Jiménez
(Expresidente. Colegio Mexicano
de Anestesiología, A.C.)
Dr. Juan Carlos Ramírez Mora
(Centro Médico Nacional «20 de Noviembre»)
Dr. Andrés de la Rosa Mendoza
(Presidente, Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.)
Dr. J. Antonio Castelazo Arredondo
(Hospital Juárez de México)

Dr. Jorge A. Guajardo Rosas
(Instituto Nacional de Cancerología)
Dr. Gabriel E. Mejía Terrazas
(Instituto Nacional de Rehabilitación LGII)
Dr. Jorge García Andreu
(Hospital Ángeles Querétaro)
Dra. Ma. Elena Rendón Arroyo
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
Dra. Salomé Alejandra Oriol López
(Hospital Juárez de México)
Acad. Dr. Eduardo H. Ramírez Segura
(Academia Mexicana de Cirugía)
Dr. Sergio Tenopalá Villegas
(Centro Médico Nacional «20 de Noviembre»)
Dra. Clara Elena Hernández Bernal
(Hospital Juárez de México)
Dr. José Manuel Portela Ortiz
(Hospital Ángeles Pedregal)
Dr. Antonio Castellanos Olivares
(Centro Médico Nacional Siglo XXI)
Dr. José Alfonso Ramírez Guerrero
(Fundación Clínica Médica Sur)
Dra. Cecilia U. Mendoza Popoca
(Centro Médico ABC)
Dr. Mario Suárez Morales
(Centro Médico ABC)
Dr. Jorge Arturo Nava López
(Hospital San José, Celaya, Gto.)
Dr. Miguel Ángel García Lara
(Instituto Nacional de Rehabilitación LGII)
Dra. Janeth Rojas Peñaloza
(Hospital de Especialidades Centro Médico
Nacional Siglo XXI, IMSS-UNAM)

Dr. Jesús Miguel Zapien Madrigal
(UMAE Hospital de Ginecología y Obstetricia
«Luis Castelazo Ayala», IMSS)
Dr. Jaime Vázquez Torres
(Expresidente, Colegio Mexicano
de Anestesiología, A.C.)
Dra. Ana Lilia Garduño López
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dra. María Arelí Osorio Santiago
(Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía)
Dr. Orlando Carrillo Torres
(Hospital General de México)
Dra. Elsa Carolina Laredo Sánchez
(Instituto Nacional de Rehabilitación LGII)
Acad. Dr. Rolando Neri Vela
(Academia Nacional de Medicina de México)
Dr. Adrián Vázquez Lesso
(Sociedad Científica Internacional
EMIVA, SCI-EMIVA)
Dra. Janaí Santiago López
(Hospital de Cardiología, CMN Siglo XXI)
Dr. Enrique Monares Zepeda
(Hospital General de México)
Dr. Luis Felipe Cuellar Guzmán
(Instituto Nacional de Cancerología)
Dr. Rafael Paulino Leal Villalpando
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)
Dr. Víctor Manuel Acosta Nava
(Instituto Nacional de Ciencias Médicas
y Nutrición «Salvador Zubirán»)

Consejo Directivo 2023-2025

Presidente

Dr. Andrés de la Rosa Mendoza

Vicepresidente

Dra. Laura Silva Blas

Primer Secretario Propietario

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Primer Secretario Suplente

Dra. Rosa Alicia Cortés Delgado

Tesorero Propietario

Dra. Ana Lilia Garduño López

Tesorero Suplente

Dr. José Emilio Mille Loera

CONSEJO CONSULTIVO

Dra. Gloria María Álvarez Bobadilla

Dr. Jaime Vázquez Torres

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Dr. Juan Heberto Muñoz Cuevas

Coordinador Consejo Consultivo

Dr. Jorge Arturo Nava López

CONCILIO DE CAPÍTULOS

Segundo Secretario Propietario

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Segundo Secretario Suplente

Dra. Ofelia Ham Mancilla

COMITÉS REGULADORES

Comité de Membresías

Dr. Carlos Villegas Castruita

Dra. Erika León Álvarez

Comité de Finanzas

Dr. Andrés de la Rosa Mendoza

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Dra. Ana Lilia Garduño López

Dr. José Emilio Mille Loera

Dra. Rosalina Martínez Arellano

Comité Científico

Dr. Pastor de Jesús Luna Ortiz

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

Acad. Dr. Eduardo Homero Ramírez Segura

Dra. Ana Lilia Garduño López

Dr. Juan Heberto Muñoz Cuevas

Dr. Jorge Romero Borja

Dr. José Manuel Portela Ortiz

Dr. José Emilio Mille Loera

Dra. Margarita Eugenia Araujo Navarrete

Dr. Ramón Tomás Martínez Segura

Dr. Gabriel Mancera Elías

Dr. José de Jesús Jaramillo Magaña

Dra. Delia Borunda Nava

Dr. Orlando Carrillo Torres

Dr. Rafael Paulino Leal Villalpando

Comité de Investigación

Dr. Orlando Carrillo Torres

Dr. Juan Francisco López Burgos

Dra. Mirna Magali Delgado Carlo

Dra. Yolanda Baeza Arias

Comité de Reglamentos

Dra. Diana Moyao García

Dr. Jorge Gerardo Silva Hernández

Dr. Arturo Silva Jiménez

Comité de Educación Médica Continua

Dra. Arely Seir Torres Maldonado

Dr. José Gamaliel Velazco González

Dr. Arnulfo Calixto Flores

Dra. Araceli Gutiérrez García

Comité de Información Pública

Dra. Leslian Janet Mejía Gómez

Dra. Alma Dolores Arenas Venegas

Comité de Honor y Justicia

Dr. José Manuel Portela Ortiz

Dr. Mario Suárez Morales

Dra. Cecilia Úrsula Mendoza Popoca

Comité Editorial

Dr. Antonio Castellanos Olivares

Acad. Dr. Raúl Carrillo Esper

COMITÉS ESPECIALES

Comité de Ética

Dra. Margarita Eugenia Araujo Navarrete

Dra. Rosa Alicia Cortés Delgado

Comité de Honorarios

Dr. José Jesús Alarcón Rodríguez

Dr. Adolfo García Barrios

Comité Dictaminador

Dr. Juan José Mario Zaragoza Saavedra

Dr. Héctor Armando Martínez Rodríguez

Dr. David Ángel Pablo García Arreola

Dr. Juan Manuel Rodríguez Zepeda

Comité de Servicio Social

Dr. Jesús Miguel Zapién Madrigal

Dra. Ofelia Ham Mancilla

Dra. Rocío Areli Rojas Jaime



**Estrategias actualizadas de la Red Mexicana Pain Out
para el Manejo del Dolor Postoperatorio**

Editores:

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper, Dra. Dulce María Rascón-Martínez,
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Víctor Manuel Acosta-Nava

EDITORIAL

- Estrategias actualizadas de la Red Mexicana *Pain Out* para el Manejo del Dolor Postoperatorio 221
Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper

PREFACIO

- Prefacio a las estrategias actualizadas de la Red Mexicana *Pain Out*
para el Manejo del Dolor Postoperatorio 222
Ruth Zaslansky, Philipp Baumbach, Ulrike M Stamer, Winfried Meissner

INVESTIGACIONES ORIGINALES

- Segundo proyecto *Pain Out* México: descifrando la interferencia funcional y el dolor
neuropático postoperatorio, hacia el diseño de una clínica transicional de dolor 224
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Víctor Acosta-Nava, Dra. Frida Verdugo-Velázquez,
Dra. Zuleyka Fernanda Grajeda-Rábago, Dr. Williams Ramírez-Miguel, Dra. Dulce María Rascón-Martínez,
Dra. Alma Delia Patiño-Toscano, Dra. Gabriela Vidaña-Martínez, Dra. Elizabeth Molina-Niño,
Dr. Luis Felipe Cuellar-Guzmán, Dra. Belén Aurora García-Herrera, Dra. Gabriela Islas-Lagunas,
Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez, Dr. Jesús Cano-García, Dra. Mariana Calderón-Vidal,
Dra. Esther Flores-Villanueva, Dr. Jorge Jiménez-Tornero, Dr. Oscar López-Hernández,
Dr. Hugo Vilchis-Sámano, Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo, Dra. Rocío Torres-Méndez,
Dra. Mónica Domínguez-Cid, Dr. Ricardo Cárdenas-Rodríguez, Dr. Winfried Meissner, Dr. Philipp Baumbach,
Dr. Marcus Komann, Dra. Christine Arnold, MA Claudia Weinmann, Dra. Ruth Zaslansky

- Optimización de la analgesia epidural: protocolo de evaluación con Ultrasonido
Doppler y Modo M para la localización precisa del catéter 236
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dra. Nabilha Cruz-Yedra, Dra. Diana Elizabeth Díaz-Arizmendi,
Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, Dr. Victor Manuel Acosta-Nava, Dr. Guillermo Dominguez-Cherit,
Dr. Gustavo Lugo-Goytia, Dr. Ricardo Ulises Macías-Rodríguez

- Factores asociados al dolor postoperatorio persistente
evaluado por *Pain Out* en pacientes ginecoobstétricas 243
Dra. Gabriela Vidaña-Martínez, Dra. Eldeli Molina-Niño, Dr. Israel Tapia-García,
Dr. Antonio Gordillo-Moscoso, Dra. Úrsula Medina-Moreno

- Análisis comparativo de bloqueo del plano transverso abdominal y analgesia
intravenosa en cirugía abdominal abierta: perspectiva desde la metodología *Pain Out* 251
Dra. Dulce María Rascón-Martínez, Dr. Hugo Aburto-Monzalvo, Dra. Lorena Ojeda-Ramírez,
Dra. Eurídice Estefanía Adán-Nuñez, Dra. Brianda Zaide Delgadillo-Téllez, Dra. Jessica Mariela González-Prior,
Dra. Lizeth Ortiz-Sánchez, Dr. Sandro Cantellano-de Miguel, Dra. Vanessa Ortiz-Higareda

- Analgesia perioperatoria en reemplazo articular de rodilla: experiencia en el Hospital
Aranda de la Parra durante el proyecto *Pain Out* México 2023 257
Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez, Dr. J. Jesús Cano-García, Dra. Gabriela Toledo-Bocanegra,
Dr. Pedro Pablo Mesinas-Nicolás, Dr. Giancarlo Ferretiz-López,
Dr. Oscar Mauricio García-Pérez, Dr. Román Ernesto Franco-Verdín

ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- Nociplasticidad, una perspectiva contemporánea sobre el dolor 264
Dra. Claudia I Gutiérrez-Román, Dr. Orlando Carrillo-Torres, Dra. Dulce María Rascón-Martínez
- Recomendaciones para prescripción segura de opioides y otros fármacos para dolor en el tratamiento de dolor agudo en hospitalización 268
Dr. Christopher Moisen-Moreno, Dra. Mariana Calderón-Vidal, Dra. Yuselmi Aban-Quijada
- El reto anestésico y analgésico en tumores ginecológicos: revisión narrativa 273
Dra. Belén Aurora García-Herrera, Dr. Luis Felipe Cuéllar-Guzmán
- Manejo de la analgesia en cirugía torácica 278
Dra. Gabriela Islas-Lagunas, Dra. Adriana Alonso-Machorro, Dr. Marco Antonio Campos-Plascencia
- Manejo del dolor agudo postoperatorio del paciente programado a craneotomía 283
Dra. Alma Edith Gress-Mendoza, Dra. Lorely Cumplido-Pulido
- El efecto analgésico del bloqueo erector espinal guiado por ultrasonido en cirugía bariátrica 287
Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo, Dra. Adriana Enríquez-Barajas,
Dr. Jose Manuel Portela-Ortiz

ARTÍCULOS DE ACTUALIDAD Y PERSPECTIVA

- Inteligencia artificial, la nueva herramienta en la medicina perioperatoria y en el manejo del dolor postoperatorio 291
Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, Dr. Luis Enrique Hernández-Badillo,
Dra. Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas, Dra. Ana Lilia Garduño-López
- Viaje inmersivo: realidad virtual para la gestión del dolor y la enseñanza en anestesia regional guiada por ultrasonido 296
Dra. Ana Lilia Garduño-López, Dr. Miguel Fernando Nájera-Aranzabal,
Dra. Lourdes Carolina Pellecer-González, Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez,
Dra. Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas, Dr. Raúl Guillen-Rojas

ARTÍCULO DE OPINIÓN

- La razón de contar con guías intrahospitalarias para el uso seguro de infusiones analgésicas en un mundo carente de clínicas de dolor agudo 302
Dra. Mariana Calderón-Vidal, Dr. Christopher Moisen-Moreno, Dr. Guillermo Alberto Castorena-Arellano

**Updated strategies of the Mexican Pain Out Network
for Postoperative Pain Management**

Editors:

Raúl Carrillo-Esper, Academician, M.D., Dulce María Rascón-Martínez, M.D.,
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Víctor Manuel Acosta-Nava, M.D.

EDITORIAL

- Updated strategies of the Mexican Pain Out Network for Postoperative Pain Management 221
Raúl Carrillo-Esper, Academician, M.D.

PREFACE

- Preface to the Updated strategies of the Mexican Pain Out
Network for Postoperative Pain Management 222
Ruth Zaslansky, Philipp Baumbach, Ulrike M Stamer, Winfried Meissner

ORIGINAL RESEARCH

- The second project of Pain Out Mexico: deciphering functional interference
and postoperative neuropathic pain towards the design of a transitional pain service 230
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Víctor Acosta-Nava, M.D., Frida Verdugo-Velázquez, M.D.,
Zuleyka Fernanda Grajeda-Rábago, M.D., Williams Ramírez-Miguel, M.D., Dulce María Rascón-Martínez, M.D.,
Alma Delia Patiño-Toscano, M.D., Gabriela Vidaña-Martínez, M.D., Elizabeth Molina-Niño, M.D.,
Luis Felipe Cuellar-Guzmán, M.D., Belén Aurora García-Herrera, M.D., Gabriela Islas-Lagunas, M.D.,
Juan de la Cruz Pineda-Pérez, M.D., Jesús Cano-García, M.D., Mariana Calderón-Vidal, M.D.,
Esther Flores-Villanueva, M.D., Jorge Jiménez-Tornero, M.D., Oscar López-Hernández, M.D.,
Hugo Vilchis-Sámano, M.D., Elizabeth Villegas-Sotelo, M.D., Rocío Torres-Méndez, M.D.,
Mónica Domínguez-Cid, M.D., Ricardo Cárdenas-Rodríguez, M.D., Winfried Meissner, M.D., Philipp Baumbach, M.D.,
Marcus Komann, M.D., Christine Arnold, M.D., MA Claudia Weinmann, Ruth Zaslansky, M.D.

- Optimization of epidural analgesia: proposed protocol for evaluation with
Doppler Ultrasound and M Mode for precise catheter localization 236
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Nabil Cruz-Yedra, M.D., Diana Elizabeth Díaz-Arizmendi, M.D.,
Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, M.D., Victor Manuel Acosta-Nava, M.D., Guillermo Domínguez-Cherit, M.D.,
Gustavo Lugo-Goytia, M.D., Ricardo Ulises Macías-Rodríguez, M.D.

- Factors associated with persistent postoperative pain evaluated
by Pain Out in gynecological-obstetric patients 243
Gabriela Vidaña-Martínez, M.D., Eldeli Molina-Niño, M.D., Israel Tapia-García, M.D.,
Antonio Gordillo-Moscoso, M.D., Úrsula Medina-Moreno, M.D.

- Comparative analysis of transverse abdominal plane blockade and intravenous
analgesia in open abdominal surgery: perspective from the Pain Out methodology 251
Dulce María Rascón-Martínez, M.D., Hugo Aburto-Monjalvo, M.D., Lorena Ojeda-Ramírez, M.D.,
Euridice Estefanía Adan-Nuñez, M.D., Brianda Zaide Delgadillo-Téllez, M.D., Jessica Mariela González-Prior, M.D.,
Lizeth Ortiz-Sánchez, M.D., Sandro Cantellano-de Miguel, M.D., Vanessa Ortiz-Higareda, M.D.

- Perioperative analgesia in knee joint replacement: experience at Hospital
Aranda de la Parra during the Pain Out project Mexico 2023 257
Juan de la Cruz Pineda-Pérez, M.D., J. Jesús Cano-García, M.D., Gabriela Toledo-Bocanegra, M.D.,
Pedro Pablo Mesinas-Nicolas, M.D., Giancarlo Ferretiz-López, M.D.,
Oscar Mauricio García-Pérez, M.D., Román Ernesto Franco-Verdín, M.D.

REVIEW

Nociplasticity, a contemporary perspective on pain	264
Claudia I Gutiérrez-Román, M.D., Orlando Carrillo-Torres, M.D., Dulce María Rascón-Martínez, M.D.	
Recommendations for safe prescription of opioids and adjuvants for the treatment of acute pain	268
Christopher Moisen-Moreno, M.D., Mariana Calderón-Vidal, M.D., Yuselmi Aban-Quijada, M.D.	
The anesthetic and analgesic challenge in gynecological tumors: a narrative review	273
Belén Aurora García-Herrera, M.D., Luis Felipe Cuéllar-Guzmán, M.D.	
Management of analgesia in thoracic surgery	278
Gabriela Islas-Lagunas, M.D., Adriana Alonso-Machorro, M.D., Marco Antonio Campos-Plascencia, M.D.	
Acute postoperative pain management in patients scheduled for craniotomy	283
Alma Edith Gress-Mendoza, M.D., Lorely Cumplido-Pulido, M.D.	
The analgesic effect of ultrasound-guided spinal erector spine blockade in bariatric surgery	287
Elizabeth Villegas-Sotelo, M.D., Adriana Enríquez-Barajas, M.D., Jose Manuel Portela-Ortiz, M.D.	

CURRENT AFFAIRS AND PERSPECTIVE ARTICLES

Artificial intelligence, the new tool in perioperative medicine and postoperative pain management	291
Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, M.D., Luis Enrique Hernández-Badillo, M.D., Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas, M.D., Ana Lilia Garduño-López, M.D.	
Immersive journey: virtual reality for pain management and teaching in ultrasound-guided regional anesthesia	296
Ana Lilia Garduño-López, M.D., Miguel Fernando Nájera-Aranzabal, M.D., Lourdes Carolina Pellecer-González, M.D., Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, M.D., Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas, M.D., Raúl Guillen-Rojas, M.D.	

OPINION ARTICLE

The rationale for in-hospital guidelines for the safe use of analgesic infusions in a world lacking acute pain clinics	302
Mariana Calderón-Vidal, M.D., Christopher Moisen-Moreno, M.D., Guillermo Alberto Castorena-Arellano, M.D.	



Estrategias actualizadas de la Red Mexicana Pain Out para el Manejo del Dolor Postoperatorio

*Updated strategies of the Mexican Pain Out Network
for Postoperative Pain Management*

Acad. Dr. Raúl Carrillo-Esper*

Citar como: Carrillo-Esper R. Estrategias actualizadas de la Red Mexicana Pain Out para el Manejo del Dolor Postoperatorio. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 221. <https://dx.doi.org/10.35366/116226>

La evaluación y tratamiento integral del dolor postoperatorio es un gran reto al que se enfrentan cotidianamente las y los profesionales de la anestesiología. En los últimos años hemos sido testigos de los grandes avances en lo relacionado a las bases anatómicas, biología molecular y fisiología del dolor, lo que ha favorecido el desarrollo de nuevos abordajes farmacológicos e intervencionistas que se han trasladado a prácticamente todos los escenarios quirúrgicos.

El Colegio Mexicano de Anestesiología se suma al proyecto «*Pain Out*», convencido de que esta alianza es de gran importancia como parte de un proyecto de mejora de calidad encaminado a la actualización médica continua que resulta en el mejor tratamiento, desenlaces y seguridad de los pacientes postoperatorios. Como proceso integral de atención y de mejora de calidad va encaminado a la colección de datos y su evaluación, para de esta manera identificar las debilidades y amenazas, lo que resulta en la implementación de estrategias de mejora y su evaluación continua.

En este número se analizan por expertos nacionales e internacionales temas de actualidad relacionados al manejo del dolor postoperatorio, de los que destacan nuevas estrategias de anestesia regional, la importancia del ultrasonido para la guía de los procedimientos, nociplasticidad, guías para el manejo de opioides, dolor

postoperatorio persistente, el manejo del dolor en varios escenarios quirúrgicos y, en especial, la incorporación de nuevas tecnologías de las que destaca la realidad virtual y la inteligencia artificial en la gestión del dolor y la enseñanza de la algología.

Es importante reconocer el trabajo, dedicación y tiempo que han dedicado dos distinguidas anestesiólogas integrantes del Colegio Mexicano de Anestesiología, las doctoras Dulce María Rascón Martínez y Ana Lilia Garduño López, pioneras del Proyecto «*Pain Out México*», que, con determinación y objetivo claro, en conjunto con sus colaboradores, han logrado posicionarlo a nivel institucional y difundirlo con excelentes resultados. Ejemplo claro de esto, entre otros logros, es la revista que tienen en sus manos.

Este número de la *Revista Mexicana de Anestesiología* está dedicado al proyecto «*Pain Out*», es la segunda entrega y continuación de la primera en su tipo, publicada en el número 3 del año 2019. En estos años, el Proyecto «*Pain Out México*» rebasó con creces la meta inicial en los tres pilares de la medicina, la asistencia, academia e investigación. Estoy convencido de que los años que siguen serán mejores y más productivos, contando siempre con el dinamismo, visión vanguardista y liderazgo de las doctoras Garduño y Rascón. Mi respeto y admiración para ellas y su dinámico y profesional grupo de trabajo.

* Editor de la Revista Mexicana de Anestesiología.
Vicepresidente de la Academia Nacional de Medicina de México.

Correspondencia:
Dr. Raúl Carrillo-Esper
E-mail:
cmx@revistacomexane.com





Preface

Preface to the Updated strategies of the Mexican Pain Out Network for Postoperative Pain Management

Prefacio a las estrategias actualizadas de la Red Mexicana Pain Out para el Manejo del Dolor Postoperatorio

Ruth Zaslansky, *.[§] Philipp Baumbach, *.[¶] Ulrike M Stamer, ^{‡.||} Winfried Meissner*.^{||}

How to cite: Zaslansky R, Baumbach P, Stamer UM, Meissner W. Preface to the Updated strategies of the Mexican Pain Out Network for Postoperative Pain Management. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 222-223. <https://dx.doi.org/10.35366/116227>

Welcome to this special issue of the Mexican Journal of Anesthesiology. The materials here were prepared on the basis of work carried out by Dra. Ana Garduño, Dr. Victor Acosta and Principal Investigators from 10 hospitals throughout Mexico, in collaboration with PAIN OUT. PAIN OUT is an international perioperative pain registry and research network offering clinicians tools for quality improvement (www.pain-out.eu). The goal of this collaboration, which began in 2016, is to work towards improving management of perioperative pain in patients undergoing surgery in Mexico. To accomplish this, the group, or «network», has been using two major approaches for quality

improvement. The first is carrying out auditing and providing feedback to multi-disciplinary teams caring for surgical patients. The second, relates to capacity-building of knowledge and inter-professional skills by creating teaching materials for healthcare providers and offering information to patients and families.

For auditing and feedback, the group accumulated a large dataset, collected during two phases. In the first phase, between July 2016 and December 2018, 2,848 patients, in 10 hospitals, undergoing mixed surgical procedures, assessed their pain-related outcomes on the first post-operative day. Findings from this study were published under the title of *Towards Better*

^{*} The Mexican PAIN OUT network

Dra. Ana Lilia Garduño-López - Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Dr. Víctor Manuel Acosta Nava - Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Dra. Zuleyka Fernanda Grajeda-Rábago - Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Dra. Frida Fernanda Verdugo Velázquez - Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Dr. Williams Ramírez - Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán.

Dra. Gabriela Josefina Vidaña-Martínez - Hospital Central Morones Prieto San Luis Potosí, San Luis.

Dr. Eldelci Molina Niño - Hospital Central Morones Prieto San Luis Potosí, San Luis.

Dr. Luis Felipe Cuellar Guzmán - Instituto Nacional de Cancerología, Mexico City.

Dr. Belén Aurora García-Herrera - Instituto Nacional de Cancerología, Mexico City.

Dra. Dulce María Rascón-Martínez - Centro Médico Nacional Siglo XXI-IMSS, Mexico City.

Dra. Gabriela Islas-Lagunas - Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Cosío Villegas, Mexico City.

Dr. Juan de la Cruz Pineda Pérez - Hospital Aranda de La Parra, Guanajuato.

Dr. Jesús Cano García - Hospital Aranda de La Parra, Guanajuato.

Dra. Mariana Calderón-Vidal - Hospital fundación Medica Sur, Mexico City.

Dr. Jorge Jiménez-Tornero - Hospital San Javier, Guadalajara.

Dr. Oscar López Hernández - Hospital San Javier, Guadalajara.

Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo - Hospital General Dr. Rubén Leñero, Mexico City.

Dra. Monica Domínguez-Cid - Hospital Angeles Puebla, Puebla.

* Department of Anesthesiology and Intensive Care, University Hospital Jena, Jena, Germany.

[‡] Department of Anesthesiology and Pain Medicine, Inselspital, Bern University Hospital, University of Bern, Bern, Switzerland.

[§] DSc

[¶] PhD

^{||} MD

Correspondence:

Ruth Zaslansky, DSc

E-mail: ruth.zaslansky@med.uni-jena.de

Visit our page

<http://www.painoutmexico.com>



Perioperative Pain Management in Mexico: A Study in a Network of Hospitals Using Quality Improvement Methods from PAIN OUT⁽¹⁾. In the second phase, carried out between January 2022 and May 2023, network collaborators assessed patients longitudinally, to characterize pain-related outcomes and neuropathic pain in the sub-acute phase, up to one month after surgery. Over 2,000 patients contributed data, of which data from 1,153 patients will be included in the primary analysis from this trial. These findings are being prepared for publication in an international, peer-reviewed journal. This rich dataset is amenable to further evaluation and creation of knowledge, some of which is presented in the current volume.

For capacity-building of knowledge and inter-professional skills, collaborators in the network created teaching materials. The first supplement of *Revista Mexicana de Anestesiología* included articles addressing different facets of perioperative pain care, based on international guidelines⁽²⁾. The current supplement includes articles that fall under three categories: literature reviews, original analyses based on data collected using the PAIN OUT methodology and ones which offer opinions and perspectives of the authors. Another activity addressing capacity-building is setting up a website (www.painoutmexico.com) which includes algorithms assisting providers in decision-making strategies of pain-relief for different types of surgery, videos offering guidance for programming patient controlled analgesia pumps or regional ultrasound-guided techniques. It also includes a section of news and announcements about continuing medical education in acute pain, and finally, a section for patient and family education. The Mexican College of Anesthesiology, the National Mexican Academy of Medicine and the Mexican Academy of Surgery supported the work for setting up this website.

Network collaborators offered qualitative evaluations of the years they dedicated to improving care and outcomes. Initially, collaborators were under the impression that if they relied on recommended techniques for care, their patient's outcome would be favorable. For example, following guidelines recommend using regional anesthesia. Yet, auditing of their own patients indicated that this approach was not necessarily sufficient. The outcomes revealed that patients often experienced severe pain and that they lacked information about pain treatment options. ...«we are not trained in managing postoperative pain ...we think that we are prepared but this protocol helped me to understand that we are not. I think that all healthcare providers should be taught about pain management from the time they begin their training». When local clinical practice protocols were developed and implemented in the different hospitals, surgeons and nurses observed that patient outcomes improved. A collaborator wrote: «Patients appreciate the changes. Those who had surgery in the past and were currently undergoing surgery reported that they discerned differences in pain management». Another wrote: «We realized that patients

undergoing large surgical procedures expect to have post-operative pain. We now teach them to identify severe pain and advise them to discuss this with the nurses and physicians, so that treatment options can be sought after».

Network collaborators stated repeatedly that quality improvement work is not a task that can be carried out by individuals and that creating multi-disciplinary teams of surgeons, anesthesiologists, and nurses is a prerequisite for this type of work. They also recognize that introducing change is a challenging and lengthy process. At times, individuals from all disciplines, surgeons, anesthetists and nurses, expressed opposition to changing practice. Collaborators developed strategies of how to address this. For example, offering additional teaching, or offering to review the care given to specific patients and the outcomes they reported. Lastly, it might be necessary to respect the opposition and hope that it may change with time. These insights reflect that collaborators in the network built expertise in pain management and in quality improvement tailored for use in Mexico. We anticipate that this group will continue leading and moving the baton on quality improvement in pain forward.

The long term aim of quality improvement is that healthcare providers are motivated to change and internalize the new practice(s), that the new way is regarded as «this is how we do things around here»⁽³⁾. The data collected over the years indicates that practices are changing and are regarded in some hospitals as «this is how we do things around here» to the benefit of patients, their families, the multi-professional teams and the healthcare system in Mexico.

We thank the many dedicated and forward-looking clinicians in the Mexican PAIN OUT Network, led by Dra. Ana Garduño and Dr. Victor Acosta, for their work and commitment.

REFERENCES

1. Garduño-López AL, Acosta-Nava VM, Castro-Garcés L, Rascón-Martínez DM, Cuellar-Guzmán LF, Flores-Villanueva ME, et al. Towards better perioperative pain management in Mexico: a study in a network of hospitals using quality improvement methods from PAIN OUT. *J Pain Res*. 2021;14:415-430.
2. Esper R. The Mexican network for the optimization of perioperative pain. A great achievement. *Rev Mex Anestesiol*. 2019;42:147-148.
3. Birk CL, Dixon-Woods M, Goeschel CA, Pronovost PJ. Reality check for checklists. *Lancet*. 2009;374:444-445.

Disclosure: Pfizer Global Medical Grants provided PAIN OUT with two un-restricted educational grants so that with each grant, it was possible to cover the cost of the annual subscription to PAIN OUT for up to 10 hospitals over a 2-year period, and remuneration to each hospital for datasets collected. The trial protocols, analysis plans, analyses or any drafts of any abstract or manuscript prepared based on the data collected were not requested or sent prior to submission for publication to Pfizer Global Medical Grants.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Segundo proyecto *Pain Out* México: descifrando la interferencia funcional y el dolor neuropático postoperatorio, hacia el diseño de una clínica transicional de dolor

*The second project of Pain Out Mexico: deciphering
functional interference and postoperative neuropathic pain
towards the design of a transitional pain service*

Keywords:

*Pain Out Mexico,
functional interference,
early-onset neuropathic
pain, transitional pain
service, postoperative
pain management.*

Dra. Ana Lilia Garduño-López,¹ Dr. Víctor Acosta-Nava,¹
Dra. Frida Verdugo-Velázquez,¹ Dra. Zuleyka Fernanda Grajeda-Rábago,¹
Dr. Williams Ramírez-Miguel,¹ Dra. Dulce María Rascón-Martínez,²
Dra. Alma Delia Patiño-Toscano,² Dra. Gabriela Vidaña-Martínez,³
Dra. Elizabeth Molina-Niño,³ Dr. Luis Felipe Cuellar-Guzmán,⁴
Dra. Belén Aurora García-Herrera,⁴ Dra. Gabriela Islas-Lagunas,⁵
Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez,⁶ Dr. Jesús Cano-García,⁶
Dra. Mariana Calderón-Vidal,⁷ Dra. Esther Flores-Villanueva,⁸
Dr. Jorge Jiménez-Tornero,⁹ Dr. Oscar López-Hernández,⁹ Dr. Hugo Vilchis-Sámano,¹⁰
Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo,¹¹ Dra. Rocío Torres-Méndez,¹²
Dra. Mónica Domínguez-Cid,¹³ Dr. Ricardo Cárdenas-Rodríguez,¹⁴
Dr. Winfried Meissner,¹⁵ Dr. Philipp Baumbach,¹⁵ Dr. Marcus Komann,¹⁵
Dra. Christine Arnold,¹⁵ MA Claudia Weinmann,¹⁵ Dra. Ruth Zaslansky¹⁵

Citar como: Garduño-López AL, Acosta-Nava V, Verdugo-Velázquez F, Grajeda-Rábago ZF, Ramírez-Miguel W, Rascón-Martínez DM, et al. Segundo proyecto *Pain Out* México: descifrando la interferencia funcional y el dolor neuropático postoperatorio, hacia el diseño de una clínica transicional de dolor. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 224-229. <https://dx.doi.org/10.35366/116228>

¹ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. CDMX.

² Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX.

³ Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto». San Luis Potosí, México.



RESUMEN. En el marco del segundo proyecto de la iniciativa *Pain Out* México, el objetivo principal radica en comprender la interferencia funcional y el dolor neuropático de aparición temprana en pacientes durante el postoperatorio inmediato, mediato y a largo plazo. Esta colaboración multidisciplinaria entre diversos centros hospitalarios promete ofrecer nuevas perspectivas en el manejo del dolor postoperatorio en nuestro país y eventualmente establecer clínicas de dolor transicional, lo que podría traducirse en una mejora significativa en la calidad de vida de los pacientes y en el fortalecimiento de las prácticas clínicas relacionadas con el manejo del dolor.

ABSTRACT. Second *Pain Out* Mexico project, aims to understand functional interference and early-onset neuropathic pain in patients during the immediate, intermediate and long-term postoperative period. This multidisciplinary collaboration between several hospital centers promises to offer new perspectives in the management of postoperative pain in our country and eventually establish transitional pain service, which could translate into a significant improvement in the quality of life of patients and the strengthening of the related clinical practices to pain management.

- ⁴ Instituto Nacional de Cancerología. CDMX.
⁵ Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. CDMX.
⁶ Hospital Aranda de la Parra. Guanajuato, México.
⁷ Hospital Fundación Médica Sur. CDMX.
⁸ Hospital General de Villa Coapa. CDMX.
⁹ Hospital San Javier. Guadalajara, México.
¹⁰ Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Estado de México.
¹¹ Hospital Angeles del Pedregal. CDMX.
¹² Hospital Angeles Interlomas. CDMX.
¹³ Hospital Angeles Puebla. Puebla, México.
¹⁴ Hospital General de Chihuahua. Chihuahua, México.
¹⁵ Universidad de Jena, Alemania.

Correspondencia:

Dra. Ana Lilia Garduño-López
 Coordinadora del proyecto Pain Out México.
 Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga Núm. 15, 1er piso, Col. Sección XVI, 14000, alcaldía Tlalpan, Ciudad de México.
 Teléfono: (55) 5487-0900, Ext. 5020 y 5021
E-mail: analiliagarduo@gmail.com

Centro Coordinador de la Red Mexicana Pain Out. Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>

Abreviaturas:

- PITS = puntaje total de interferencia del dolor.
 BPI = breve inventario de dolor.
 PECS = bloqueo del plano muscular pectoral.
 BPI-WAW = *Brief Pain Inventory Walk, Activity and Work* (Inventario Breve de Dolor - Interferencia física al caminar, actividades generales o trabajo).
 BPI-REM = *Brief Pain Inventory - Relief, Enjoyment, and Mood*. (Inventario Breve de Dolor - Alivio, Disfrute y estado de Ánimo, en español)

INTRODUCCIÓN

Desde 2016, en México, se ha desarrollado el proyecto de investigación *Pain Out* para la optimización del dolor postoperatorio, en colaboración con la Dra. Ruth Zaslansky, el Dr. Wifried Meissner y el equipo de la Universidad de Jena, Alemania, con el objetivo de mejorar el tratamiento del dolor postoperatorio. Durante la primera fase del proyecto, que abarcó de 2016 a 2018, se llevó a cabo un diagnóstico para evaluar el manejo del dolor en México. A partir de los resultados de este diagnóstico, en una segunda fase se implementaron protocolos de mejora que abarcaron aspectos educativos, intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, así como técnicas regionales, con el fin de mejorar la calidad de la atención y aliviar el dolor en pacientes después de la cirugía⁽¹⁻³⁾. En 2022, se inició un segundo proyecto titulado «Evaluación longitudinal de resultados reportados por los pacientes relacionados con el dolor en la fase subaguda después de la cirugía: un estudio de registro de *PAIN OUT* en México» proyecto registrado en Clinical Trials como: *Longitudinal assessment of pain-related patient-reported outcomes in the sub-acute phase after surgery: a registry study from PAIN OUT in Mexico*⁽⁴⁾, el cual contó con la participación de 14 hospitales. Este estudio tuvo como objetivo principal incluir a pacientes postoperatorios de diversas especialidades, a quienes se les administraron varios cuestionarios validados y culturalmente adaptados en México en diferentes momentos.

Durante las primeras 24 horas posteriores a la cirugía, se aplicó el cuestionario internacional a los pacientes para caracterizar el dolor postquirúrgico y registrar el tratamiento analgésico empleado. Luego, se realizó un seguimiento vía telefónica de los pacientes a los siete días, 28 días y, en algunos hospitales, a los tres meses, mediante la aplicación de dos cuestionarios: el Breve Inventario de Dolor, que evalúa la interferencia

funcional del dolor a través del cálculo del puntaje total de interferencia del dolor (PITS, por sus siglas en inglés *pain interference total score*)⁽⁵⁾.

El breve inventario de dolor (BPI) evalúa tanto la severidad del dolor como su impacto en las actividades diarias. Para medir la intensidad del dolor, se utilizan cuatro ítems que incluyen la peor experiencia de dolor, el nivel mínimo de dolor, el promedio de dolor en las últimas 24 horas y el nivel actual de dolor. Después tiene otros siete ítems que se refieren a interferencia del dolor en: el sueño, las actividades en general, el estado de ánimo, el trabajo, las relaciones interpersonales, la capacidad para caminar y el disfrute de la vida. Estas preguntas se califican en una escala del 0 al 10, donde 0 indica «sin interferencia» y 10 indica «interferencia global»⁽⁵⁾.

Para calcular los puntajes del BPI-PITS, se requiere sumar las puntuaciones de los ítems de interferencia funcional del BPI. Luego, se divide la suma total por el número de ítems para obtener un puntaje promedio. Una vez obtenido el puntaje promedio de interferencia total del dolor (PITS), se puede categorizar a los pacientes en los siguientes grupos: PITS \leq 0: sin interferencia, 0.5 $<$ PITS \leq 2: interferencia leve, 2 $<$ PITS \leq 5: interferencia moderada, y PITS $>$ 5: interferencia severa. Este sistema de clasificación permite una evaluación más precisa del impacto del dolor en los pacientes y facilita la toma de decisiones clínicas⁽⁶⁾.

El dolor neuropático fue evaluado mediante el cuestionario DN4, pero sólo incluyó las primeras dos preguntas (DN2) que exploran diversas características del dolor como quemazón, frío doloroso, calambres eléctricos y síntomas asociados como hormigueo, sensación de alfileres y agujas, entumecimiento y prurito. El dolor neuropático en dolor postoperatorio, ya ha sido evaluado con el DN2 en otras publicaciones⁽⁵⁻⁸⁾.

Estas herramientas han sido útiles para caracterizar el dolor de los pacientes en la fase aguda y subaguda de toda la red mexicana, los resultados actualmente se encuentran en proceso de análisis con la Universidad de Jena y estamos en espera de una nueva publicación.

DISEÑO DE UNA CLÍNICA TRANSICIONAL DE DOLOR. ¿ES FACTIBLE EN MÉXICO?

Las clínicas de dolor transicional mundialmente están adoptando un enfoque integral que aborda

tanto la prevención del dolor crónico postoperatorio como la detección y manejo de pacientes en riesgo de adicción a opioides, en respuesta a la crisis de opioides que se enfrenta en algunos países como Estados Unidos. Estas clínicas se esfuerzan por identificar factores de riesgo para el desarrollo de dolor crónico después de la cirugía y ofrecer intervenciones preventivas tempranas para mitigar este riesgo. Además, están equipadas para evaluar y gestionar pacientes con problemas de adicción a opioides, proporcionando tratamientos alternativos y programas de reducción de daños para aquéllos que requieren apoyo en el manejo de su adicción⁽⁹⁾. A diferencia de EE. UU., donde el abuso de opioides por parte del gremio médico ha contribuido a la crisis de opioides, en México, el desafío principal radica en superar la opiofobia y asegurar que los pacientes reciban el tratamiento adecuado para su dolor, sin temores infundados. Por lo tanto, las clínicas de dolor transicional en México se enfrentarían a desafíos diferentes, desde tener recursos económicos y humanos para llevarla a cabo entre otras desavenencias. Si bien serían útiles para la detección y manejo de pacientes con riesgo de adicciones y abuso de sustancias, su enfoque principal sería la prevención y el reconocimiento temprano del dolor quirúrgico persistente, la pregunta es si esto sería posible con tan pocos recursos en nuestro país, ¿cómo se podría empezar?

En el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), como parte de este proyecto y como parte de mejora para el manejo del dolor postoperatorio de los resultados obtenidos del año 2016 en nuestro hospital, se fundó en 2017 la Clínica de Dolor Postoperatorio bajo la dirección del Dr. Víctor Manuel Acosta Nava, Jefe de Servicio de Anestesiología, y coordinada por la Dra. Ana Lilia Garduño López. Esta clínica implementó protocolos y técnicas intervencionistas para el manejo del dolor, obteniendo resultados positivos y una buena aceptación por parte del personal médico del hospital. En el año 2022, en coincidencia con el inicio del segundo proyecto de la iniciativa *Pain Out*, se estableció una Clínica Transicional de Dolor para atender presencialmente a pacientes identificados vía telefónica con dolor persistente, interferencia funcional o dolor neuropático. Estos pacientes fueron programados en el área de consulta externa del instituto para ser valorados los días lunes de 8 a 10 de la mañana.

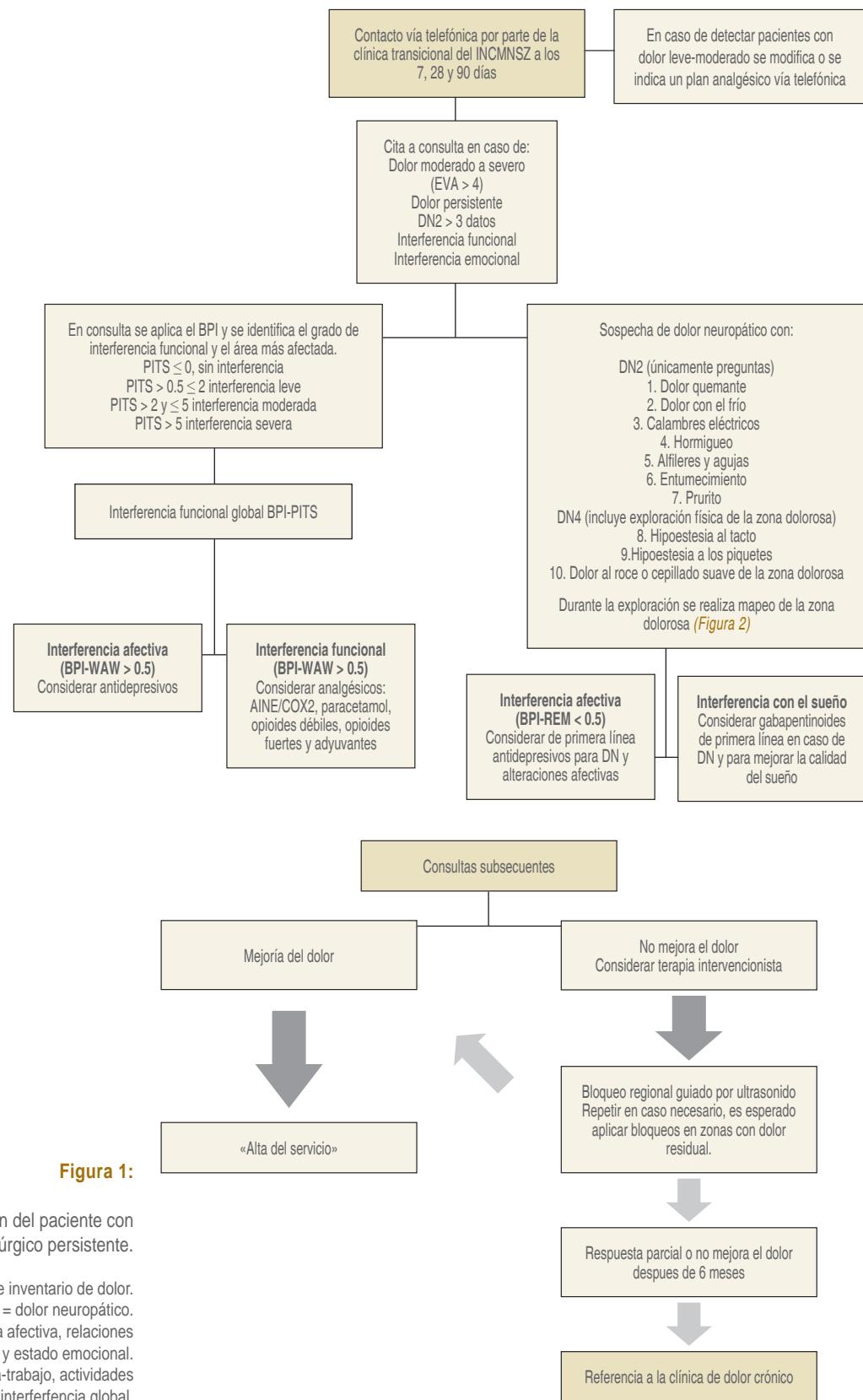
En el año 2022 y 2023 todos los pacientes del INCMNSZ que aceptaron participar en este proyecto proporcionaron su consentimiento y número de celular para ser contactados vía telefónica. De los 968 pacientes incluidos, 63% eran mujeres, con una edad promedio de 55.54 ± 16.17 años. Todos completaron el cuestionario internacional en las primeras 24 horas para caracterizar el dolor postoperatorio. De esta población, se completó el seguimiento únicamente en 743 pacientes a los siete, 28 días y tres meses.

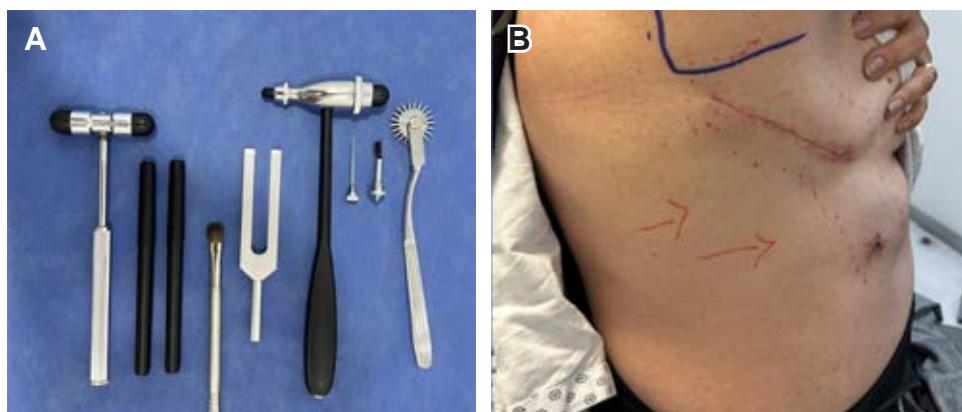
A los tres meses, 227 pacientes reportaron dolor persistente, del total de estos pacientes 62% refirió molestias leves que en

la mayoría no requirieron manejo analgésico, 31% presentó dolor moderado y 7% dolor severo. La interferencia funcional en nuestra población fue de 18%, con 1.8% considerado como grave (PITS > 5), resultados consistentes con la literatura. En un análisis de regresión logística, factores como la presencia previa de dolor crónico, el género femenino, y la intensidad máxima del dolor durante las primeras 24 horas (> 6 puntos), emergen como probables aspectos cruciales en la predicción de la interferencia funcional global asociada al dolor en pacientes quirúrgicos a los tres meses.

Del total de los 227 pacientes, se recibieron en la consulta de la clínica transicional de dolor del INCMNSZ 82 pacientes por presentar dolor moderado a severo y/o tener dolor de características neuropáticas (DN4 > 3), el resto de los pacientes a pesar de ofrecerles este tipo de atención no lo consideraron necesario. El grupo que con más frecuencia tuvo dolor persistente con características neuropáticas fue la cirugía de mama, en total 32 mujeres, a las cuales se les ofreció analgésicos, neuromoduladores y un bloqueo regional guiado por ultrasonido en casos seleccionados (bloqueo PECS o bloqueo serrato o bloqueo erector de la espina) la resolución se logró en 17 mujeres con una sola intervención de manera temprana, en 11 mujeres se resolvió el dolor con un segundo o tercer bloqueo. Es importante considerar que muchas veces se resuelve con las primeras intervenciones, sin embargo pueden quedar zonas dolorosas residuales que requieren de bloqueos adicionales. Finalmente sólo cuatro mujeres persistieron con dolor, quienes fueron referidas a la clínica de dolor crónico. El siguiente grupo con mayor frecuencia fue la cirugía torácica que en total fueron 16 pacientes, a los cuales también se les realizó intervencionismo guiado por ultrasonido donde la intervención temprana de un bloqueo ayudó a remitir el dolor en 50% de los pacientes, en siete pacientes se repitió el bloqueo regional guiado por ultrasonido debido a analgesia parcial; sin embargo, el dolor totalmente sólo remitió en cinco pacientes, los dos pacientes restantes fueron remitidos a la clínica de dolor crónico del INCMNSZ. Otro grupo importante con persistencia de dolor es la cirugía de reemplazo articular de rodilla en quienes con sólo medicamento y fisioterapia mejoraron la mayoría a los tres meses; sin embargo, la interferencia física funcional fue una de las principales secuelas observadas en estos pacientes debido a que muchos de ellos tienen enfermedades crónicas reumatólogicas. La nefrectomía y la histerectomía fueron cirugías que refirieron dolor persistente en 10%, lo cual se resolvió con manejo analgésico y algún bloqueo de pared abdominal en aquellos pacientes que lo presentaron.

Las herramientas de evaluación empleadas en este estudio, como el BPI y el DN4, demostraron su utilidad en la consulta de seguimiento como parte fundamental en el abordaje, al



**Figura 2:**

A) Instrumentos para la evaluación clínica y mapeo en paciente con datos de dolor neuropático post-minitoracotomía.
B) La línea roja punteada rodea zonas de alodinia. La línea azul continua, señala una zona de hipoestesia.

permitirnos caracterizar el dolor y establecer un plan de tratamiento adaptado a las áreas afectadas. El BPI genera tres puntuaciones de subescalas: el puntaje total de interferencia del dolor (BPI-PITS), que es el promedio de los siete ítems de interferencia; la interferencia física (BPI-WAW), que se calcula promediando los ítems relacionados con el trabajo, la actividad general y la capacidad para caminar; y la interferencia afectiva o emocional (BPI-REM), que se obtiene promediando los ítems de relaciones interpersonales, disfrute de la vida y estado de ánimo.

Esta clasificación nos permite identificar qué áreas del paciente están más afectadas al momento de completar el cuestionario, y resulta útil para determinar un tratamiento en función de los puntajes obtenidos en las subescalas. Ya sea que se enfoque en el dolor que afecta el estado físico, en el aspecto emocional, en el insomnio, o bien, en un enfoque integral si todos los aspectos se ven afectados (*Figura 1*).

El dolor neuropático fue evaluado mediante el cuestionario DN4, las primeras dos preguntas exploran diversas características del dolor como quemazón, frío doloroso, calambres eléctricos y síntomas asociados como hormigueo, sensación de alfileres y agujas, entumecimiento y prurito. La aplicación completa del DN4 durante la consulta, recordando que las dos preguntas restantes requieren de exploración física. Es crucial prestar atención detallada al sistema somatosensorial, evaluando la respuesta al tacto, dolor, frío y calor para identificar áreas de hipoestesia mecánica y/o térmica, hiperalgesia o alodinia. La evaluación clínica puede ser realizada en cada consulta utilizando instrumentos simples como algodón, martillo de reflejos, rueda de Wartemberg, diapasones, compases de Weber, estesiómetros de aguja y filamentos de von Frey, entre otros. Durante la exploración física el mapeo en la zona dolorosa con una línea punteada representa alodinia o hiperalgesia y la línea continua representa zonas de hipoestesia (*Figura 2*). La repetición del mapeo de las zonas con alteraciones sensoriales en consultas de seguimiento puede revelar cambios somatosensoriales,

aunque estos no siempre están directamente relacionados con la intensidad y gravedad del dolor neuropático. Se aconseja mapear estas zonas en diagramas esquemáticos del cuerpo anterior y posterior del paciente, para comparar en cada consulta, una posible respuesta al tratamiento neuromodulador (*Figura 2*).

En los resultados preliminares de este trabajo de investigación, identificamos que síntomas específicos detectados con el DN2, como el dolor por frío, hormigueo, sensación de agujas, toque eléctrico y entumecimiento, están significativamente asociados con la interferencia funcional. Estos hallazgos resaltan la importancia de una evaluación completa y temprana del dolor postoperatorio, especialmente en relación con el dolor neuropático, que requiere un enfoque específico para mitigar su interferencia funcional y mejorar la calidad de vida a largo plazo durante la recuperación de los pacientes. A lo largo de este proyecto de investigación y el establecimiento de las clínicas de dolor agudo y transicional en el INCMNSZ, hemos concluido que un seguimiento riguroso desde el postoperatorio inmediato, incluyendo el contacto telefónico con los pacientes a los siete días, 28 días y tres meses, junto con intervenciones analgésicas tempranas, ofrece claras ventajas. La utilización del BPI para evaluar la interferencia funcional, el DN4 y la posibilidad de consultas para la exploración física y el establecimiento de un tratamiento temprano, demuestran ser superiores en comparación con el establecimiento del dolor crónico postoperatorio no reconocido, el cual puede comprometer significativamente la calidad de vida de los pacientes a largo plazo. Hemos observado que un tratamiento temprano puede lograr tener un efecto preventivo.

Para implementar estas medidas, es esencial contar con un equipo especializado, como nuestra clínica de dolor agudo, compuesta por dos anestesiólogos permanentes y médicos residentes que rotan cada mes, quienes conocen a los pacientes en el postoperatorio y pueden contactarlos telefónicamente. Además, es necesario establecer una consulta semanal de un

par de horas, atendida por el mismo equipo, lo cual resulta ser un modelo factible y de bajo costo. Reconocemos que una clínica transicional de dolor será necesaria únicamente en ciertos hospitales como el nuestro, donde la atención a un grupo específico de pacientes con alto riesgo de desarrollar dolor crónico justifica su implementación.

CONCLUSIONES

Las herramientas propuestas por el sistema de gestión *Pain Out* han demostrado ser valiosas para establecer un seguimiento inmediato, mediato y a largo plazo después de la cirugía. Este seguimiento es crucial para la detección oportuna del dolor quirúrgico persistente, el dolor neuropático y la interferencia funcional consecuente, permitiendo el establecimiento temprano de tratamientos que prevengan el desarrollo de dolor crónico postoperatorio en pacientes con alto riesgo. La relación entre el dolor neuropático y la interferencia funcional sugiere que un enfoque multidisciplinario, junto con una atención temprana y preventiva, es esencial para mejorar la calidad de vida postoperatoria de estos pacientes. Las clínicas de dolor transicional podrían ofrecer una solución viable a este problema. No obstante, se requieren más estudios para validar estos resultados. La Red Mexicana *Pain Out* está comprometida con la investigación continua en este ámbito.

REFERENCIAS

1. Acosta-Nava VM, Garduño-López AL. PAIN OUT: red mexicana para la optimización del dolor postoperatorio. Rev Mex Anestesiol. 2019;42:157-159.
2. Garduño-López AL, Acosta Nava VM, Castro Garcés L, Rascón-Martínez DM, Cuellar-Guzmán LF, Flores-Villanueva ME, et al. Towards better perioperative pain management in Mexico: a study in a network of hospitals using quality improvement methods from PAIN OUT. J Pain Res. 2021;14:415-430.
3. PAIN OUT Research Group Jena; Chinese PAIN OUT network; Dutch PAIN OUT network; Mexican PAIN OUT network; Zaslansky R, et al. Status quo of pain-related patient-reported outcomes and perioperative pain management in 10,415 patients from 10 countries: Analysis of registry data. Eur J Pain. 2022;26:2120-2140.
4. Zaslansky R, Garduño Lopez AL. Longitudinal assessment of pain-related patient-reported outcomes in the sub-acute phase after surgery: a registry study from PAIN OUT. ClinicalTrials.gov. NCT05315596.
5. Stamer UM, Ehrler M, Lehmann T, Meissner W, Fletcher D. Pain-related functional interference in patients with chronic neuropathic postsurgical pain: an analysis of registry data. Pain. 2019;160:1856-1865.
6. Shi Q, Mendoza TR, Dueck AC, Ma H, Zhang J, Qian Y, et al. Determination of mild, moderate, and severe pain interference in patients with cancer. Pain. 2017;158:1108-1112.
7. Steyaert A, Lavand'homme P. Acute and chronic neuropathic pain after surgery: still a lot to learn. Eur J Anaesthesiol. 2017;34:650-651.
8. Haroutunian S, Nikolajsen L, Finnerup NB, Jensen TS. The neuropathic component in persistent postsurgical pain: a systematic literature review. Pain. 2013;154:95-102.
9. Klimke R, Ott A, Romero CS, Berendes A, Urman RD, Luedi MM, et al. Transitional pain service: an update. Curr Pain Headache Rep. 2024. doi: 10.1007/s11916-024-01239-1.



Received: 05-06-2024
Accepted: 05-24-2024

The second project of Pain Out Mexico: deciphering functional interference and postoperative neuropathic pain towards the design of a transitional pain service

Segundo proyecto Pain Out México: descifrando la interferencia funcional y el dolor neuropático postoperatorio, hacia el diseño de una clínica transicional de dolor

Keywords:

Pain Out México,
functional interference,
neuropathic pain,
transitional pain service,
postoperative pain
management.

Ana Lilia Garduño-López, M.D.,¹ Víctor Acosta-Nava, M.D.,¹
Frida Verdugo-Velázquez, M.D.,¹ Zuleyka Fernanda Grajeda-Rábago, M.D.,¹
Williams Ramírez-Miguel, M.D.,¹ Dulce María Rascón-Martínez, M.D.,²
Alma Delia Patiño-Toscano, M.D.,² Gabriela Vidaña-Martínez, M.D.,³
Elizabeth Molina-Niño, M.D.,³ Luis Felipe Cuellar-Guzmán, M.D.,⁴
Belén Aurora García-Herrera, M.D.,⁴ Gabriela Islas-Lagunas, M.D.,⁵
Juan de la Cruz Pineda-Pérez, M.D.,⁶ Jesús Cano-García, M.D.,⁶
Mariana Calderón-Vidal, M.D.,⁷ Esther Flores-Villanueva, M.D.,⁸
Jorge Jiménez-Tornero, M.D.,⁹ Oscar López-Hernández, M.D.,⁹
Hugo Vilchis-Sámano, M.D.,¹⁰ Elizabeth Villegas-Sotelo, M.D.,¹¹
Rocío Torres-Méndez, M.D.,¹² Mónica Domínguez-Cid, M.D.,¹³
Ricardo Cárdenas-Rodríguez, M.D.,¹⁴ Winfried Meissner, M.D.,¹⁵
Philipp Baumbach, M.D.,¹⁵ Marcus Komann, M.D.,¹⁵
Christine Arnold, M.D.,¹⁵ MA Claudia Weinmann, M.D.,¹⁵ Ruth Zaslansky, M.D.¹⁵

¹ Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. CDMX, Mexico.

² Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. CDMX, Mexico

³ Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto».

San Luis Potosí, San

Luis Potosí, Mexico.

⁴ Instituto Nacional de Cancerología. CDMX, Mexico.

⁵ Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ismael Cosío Villegas. CDMX, Mexico.

⁶ Hospital Aranda de la Parra. León, Guanajuato, Mexico.

How to cite: Garduño-López AL, Acosta-Nava V, Verdugo-Velázquez F, Grajeda-Rábago ZF, Ramírez-Miguel W, Rascón Martínez DM, et al. The second project of Pain Out Mexico: deciphering functional interference and postoperative neuropathic pain towards the design of a transitional pain service. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 230-235. <https://dx.doi.org/10.35366/116228>

ABSTRACT. The second Pain Out México project aims to understand functional interference and early-onset neuropathic pain in patients during the immediate, intermediate, and long-term postoperative periods. This multidisciplinary collaboration between several hospital centers offers new perspectives on managing postoperative pain in our country. It also aims to eventually establish transitional pain clinics, which could translate into a significant improvement in the quality of life for patients and strengthen clinical practices related to pain management.

Abbreviations:

PITS = Pain Interference Total Score

BPI = Brief Pain Inventory

PECS = Pectoralis Block

BPI-WAW = Brief Pain Inventory - Worst, Average, and Worst Activity (physical interference)

BPI-REM = Brief Pain Inventory - Relief, Enjoyment, and Mood (affective interference)



⁷ Hospital Fundación Médica Sur. CDMX, Mexico.

⁸ Hospital General de Villa Coapa. CDMX, Mexico.

⁹ Hospital San Javier.

Guadalajara, Jalisco, Mexico.

¹⁰ Hospital de Traumatología y Ortopedia Lomas Verdes. Estado de México, Mexico.

¹¹ Hospital Angeles del Pedregal. CDMX, Mexico.

¹² Hospital Angeles Interlomas. CDMX, Mexico.

¹³ Hospital Angeles Puebla. Puebla, Mexico.

¹⁴ Hospital General de Chihuahua.

Chihuahua, Mexico.

¹⁵ Universidad de Jena, Alemania.

Correspondence:

Dra. Ana Lilia

Garduño-López.

Coordinadora del proyecto Pain Out México.

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán. Vasco de Quiroga Núm. 15, 1er piso, Col. Sección XVI, 14000, alcaldía Tlalpan, Mexico City.

E-mail: analiliagardu@ gmail.com

Coordination Center of the Mexican Network Pain Out. Visit our page <http://www.painoutmexico.com>

INTRODUCTION

Since 2016, the Pain Out research project has been developed in Mexico to optimize postoperative pain management. This project has been conducted in collaboration with Dr. Ruth Zaslansky, Dr. Wifried Meissner, and the University of Jena, Germany team to improve postoperative pain treatment. During the project's initial phase, which spanned from 2016 to 2018, a diagnostic assessment was carried out to evaluate pain management practices in Mexico. Based on the results of this assessment, the second phase implemented improvement protocols encompassing educational aspects, pharmacological and non-pharmacological interventions, as well as regional techniques, intending to enhance the quality of care and alleviate pain in postoperative patients⁽¹⁻³⁾. In 2022, a second project titled «Longitudinal Assessment of Pain-Related Patient-Reported Outcomes in the Sub-Acute Phase After Surgery: A Registry Study from PAIN OUT in Mexico» was initiated, registered in Clinical Trials as: «Longitudinal Assessment of Pain-Related Patient-Reported Outcomes in the Sub-Acute Phase After Surgery: A Registry Study from PAIN OUT in Mexico»⁽⁴⁾. This study involved the participation of 14 hospitals. It aimed to include postoperative patients from various specialties, who were administered several validated and culturally adapted questionnaires in Mexico at different times.

The international questionnaire was administered to patients within 24 hours following surgery. Subsequently, a follow-up was conducted via telephone at seven days, 28 days, and, in some hospitals, at three months post-surgery, using two questionnaires: the Brief Pain Inventory (BPI) and another to assess the total pain interference score (PITS)⁽⁵⁾. The BPI evaluates both the severity of pain and its impact on daily activities. Four items are used to measure pain intensity: the worst pain experienced, the minimum pain level, the average pain over the past 24 hours, and the current pain level. Additionally, seven items assess pain interference in various areas: sleep, general activities, mood, work, interpersonal relationships, walking ability, and enjoyment of life. These questions are rated on a scale from 0 to 10, where 0 indicates «no interference» and 10 indicates «complete interference»⁽⁵⁾. The scores

of the functional interference items from the BPI are summed to calculate the BPI-PITS scores. The total sum is then divided by the number of items to obtain an average score. Once the average pain interference total score (PITS) is obtained, patients can be categorized into the following groups: PITS ≤ 0: No interference, 0.5 < PITS ≤ 2: Mild interference, 2 < PITS ≤ 5: Moderate interference, and PITS > 5: Severe interference. This classification system allows for a more precise assessment of the impact of pain on patients and facilitates clinical decision-making⁽⁶⁾.

Neuropathic pain was assessed using the DN4 questionnaire. Still, it only included the first two questions (DN2) that explore various pain characteristics such as burning, cold pain, electric shocks, and associated symptoms like tingling, pins and needles sensation, numbness, and itching. Neuropathic pain in postoperative pain has already been assessed with DN2 in other publications⁽⁵⁻⁸⁾. These tools have proven helpful in characterizing pain in patients during the acute and subacute phases across the entire Mexican network. The results are currently being analyzed in collaboration with the University of Jena, and we anticipate a new publication soon.

Designing a Transitional Pain Service: Is it Feasible in Mexico?

Transitional pain clinics worldwide are adopting a comprehensive approach that addresses both the prevention of chronic postoperative pain and the detection and management of patients at risk for opioid addiction in response to the opioid crisis faced by countries such as the United States. These clinics strive to identify risk factors for the development of chronic pain after surgery and offer early preventive interventions to mitigate this risk. Additionally, they are equipped to assess and manage patients with opioid addiction issues, providing alternative treatments and harm reduction programs for those requiring support in managing their addiction⁽⁹⁾. Unlike the United States, where opioid abuse within the medical community has contributed to the opioid crisis, the primary challenge in Mexico lies in overcoming opioid phobia and ensuring that patients receive appropriate pain treatment without unfounded fears.

Therefore, transitional pain clinics in Mexico would face different challenges, including securing the economic and human resources needed to implement them, among other difficulties. While they would be useful for the detection and management of patients at risk of addictions and substance abuse, their primary focus would be the prevention and early recognition of persistent postoperative pain. The question remains whether this would be possible with the limited resources available in our country. How could we begin to address this issue?

At the Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), as part of this project and as an improvement for the management of postoperative pain based on the results obtained in 2016 at our hospital, the Postoperative Pain Service was founded in 2017 under the direction of Dr. Víctor Manuel Acosta Nava, Head of the Anesthesiology Department, and coordinated by Dr. Ana Lilia Garduño López. This service implemented protocols and interventional techniques for pain management, achieving positive results and good acceptance from the hospital's medical personnel.

In 2022, coinciding with the start of the second project of the Pain Out initiative, a Transitional Pain Service was established to provide in-person care for patients identified via telephone with persistent pain, functional interference, or neuropathic pain. These patients were scheduled to be evaluated in the institute's outpatient department on Mondays from 8 to 10 a.m.

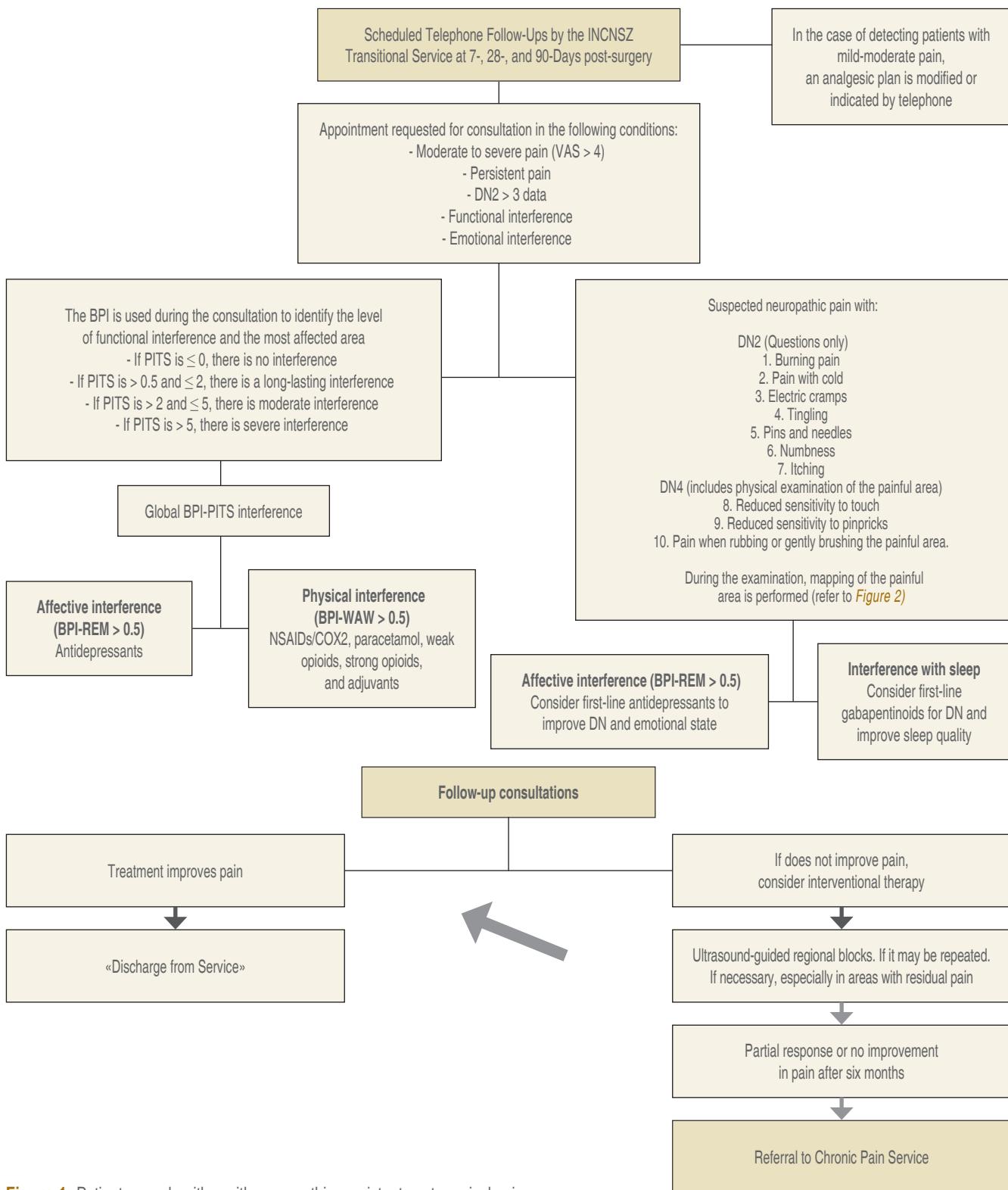
In 2022 and 2023, all patients at INCMNSZ who agreed to participate in this project provided their consent and mobile phone numbers to be contacted via telephone. Of the 968 patients included, 63% were women, with a mean age of 55.54 ± 16.17 years. All patients completed the international questionnaire within the first 24 hours to characterize postoperative pain. Follow-up was successfully completed in only 743 patients at 7 days, 28 days, and 3 months.

At three months, 227 patients reported persistent pain. Of these, 62% reported mild discomfort, which in most cases did not require analgesic management, 31% experienced moderate pain, and 7% reported severe pain. Functional interference in our population was 18%, with 1.8% considered severe (PITS > 5), which is consistent with the literature. In a logistic regression analysis, factors such as a prior history of chronic pain, female gender, and maximum pain intensity during the first 24 hours (> 6 points) emerged as significant predictors of overall functional interference associated with pain in surgical patients at three months. Of the 227 patients, 82 were seen at the INCMNSZ Transitional Pain Service for presenting with moderate to severe pain and/or neuropathic pain characteristics (DN4 > 3). Despite being offered this care, the remaining patients did not consider it necessary.

The group most frequently experiencing persistent pain with neuropathic characteristics was breast surgery patients,

totaling 32 women. In selected cases, these patients were offered analgesics, neuromodulators, and ultrasound-guided regional blocks (PECS block, serratus block, or erector spinae block). Pain resolution was achieved in 17 women with a single early intervention, while 11 women required a second or third block for pain resolution. It is important to note that pain is often resolved with initial interventions; however, residual painful areas may require additional blocks. Ultimately, only four women continued to experience pain and were referred to the chronic pain service. The next group with the highest frequency was thoracic surgery patients, totaling 16 individuals. These patients also underwent ultrasound-guided interventional procedures, where early intervention with a block helped alleviate pain in 50% of the patients. In seven patients, the ultrasound-guided regional block was repeated due to partial analgesia; however, complete pain relief was achieved in only five patients. The remaining two patients were referred to the INCMNSZ chronic pain service. Another significant group with persistent pain consisted of knee joint replacement surgery patients, most of whom improved with medication and physical therapy by the three-month mark. However, physical functional interference was one of the main sequelae observed in these patients, as many of them have chronic rheumatologic diseases. Nephrectomy and hysterectomy were surgeries that reported persistent pain in 10% of cases, which was resolved with analgesic management and abdominal wall blocks for those patients who experienced it.

The assessment tools used in this study, such as the BPI and DN4, proved to be useful in the follow-up consultations as a fundamental part of the approach, allowing us to characterize pain and establish a treatment plan tailored to the affected areas. The BPI generates three subscale scores: the pain interference total score (BPI-PITS), which is the average of the seven interference items; physical interference (BPI-WAW), calculated by averaging the items related to work, general activity, and walking ability; and affective interference (BPI-REM), obtained by averaging the items associated with interpersonal relationships, enjoyment of life, and mood. This classification allows us to identify which areas of the patient are most affected when completing the questionnaire. It helps determine a treatment plan based on the subscale scores. Whether the focus is on pain affecting the physical state, emotional aspect, insomnia, or a comprehensive approach if all aspects are affected (*Figure 1*). As mentioned above, neuropathic pain was assessed using the DN4 questionnaire. The first two questions explore pain characteristics such as burning, cold pain, electric shocks, and associated symptoms like tingling, pins and needles sensation, numbness, and itching. The complete DN4 questionnaire was administered during the in-person consultation, as the last two questions require a physical examination.

**Figure 1:** Patient care algorithm with neuropathic persistent post-surgical pain.

BPI = Brief Pain Inventory. PITS = Interference Score Total. DN = Neuropathic Pain. VAS = Verbal Analog Scale. BPI-REM = Brief Pain Inventory, interference with Relationships, Enjoyment of life and Mood. BPI-WAW = Brief Pain Inventory, interference with Work, general Activity, and Walking.



Figure 2:

Instruments for clinical evaluation and mapping in patients with post-mini-thoracotomy neuropathic Pain. The red dotted line encircles areas with allodynia. The solid blue line indicates an area with hypoesthesia.

It is crucial to pay detailed attention to the somatosensory system, evaluating responses to touch, pain, cold, and heat to identify areas of mechanical and/or thermal hypoesthesia, hyperalgesia, or allodynia. The clinical evaluation can be conducted at each consultation using simple instruments such as cotton swabs, reflex hammers, Wartenberg wheels, tuning forks, Weber compasses, needle esthesiometers, and von Frey filaments, among others. During the physical examination, mapping the painful area with a dotted line represents allodynia or hyperalgesia, while a solid line represents areas of hypoesthesia (*Figure 2*). Repeating mapping areas with sensory alterations during follow-up consultations can reveal somatosensory changes. However, these are not always directly related to the intensity and severity of neuropathic pain. It is advisable to map these areas on schematic diagrams of the patient's anterior and posterior body to compare possible responses to neuromodulator treatment at each consultation.

In the preliminary results of this research project, we identified that specific symptoms detected with the DN2, such as cold pain, tingling, pins and needles sensation, electric shock, and numbness, are significantly associated with functional interference. These findings highlight the importance of a comprehensive and early evaluation of postoperative pain, particularly neuropathic pain, which requires a specific approach to mitigate its functional interference and improve long-term quality of life during patient recovery. Throughout this research project and establishing acute and transitional pain services at INCMNSZ, we have concluded that rigorous follow-up from the immediate postoperative period, including telephone contact with patients at seven days, 28 days, and three months, along with early analgesic interventions, offers clear advantages. Utilizing the BPI to assess functional interference, the DN4, and the possibility of consultations for physical examination and the establishment of early treatment proves to be superior compared to unrecognized chronic postoperative pain, which can significantly compromise patients' long-term quality of life. We have observed that early treatment can have a preventive effect.

To implement these measures, it is essential to have a specialized team, such as our acute pain clinic, which consists of two permanent anesthesiologists and rotating resident physicians who meet the patients in the postoperative period and can contact them by phone. Additionally, establishing a weekly consultation of a couple of hours, attended by the same team, has proven a feasible and low-cost model. We recognize that a transitional pain clinic will only be necessary in certain hospitals like ours, where caring for a specific group of patients at high risk of developing chronic pain justifies its implementation.

CONCLUSIONS

The tools proposed by the Pain Out management system have proven valuable for establishing immediate, intermediate, and long-term follow-up after surgery. This follow-up is crucial for the timely detection of persistent surgical pain, neuropathic pain, and consequent functional interference, allowing for the early establishment of treatments that prevent the development of chronic postoperative pain in high-risk patients. The relationship between neuropathic pain and functional interference suggests that a multidisciplinary approach and early and preventive care are essential to mitigate functional interference and improve the postoperative quality of life for these patients. Transitional pain service could offer a viable solution to this problem. However, further studies are needed to validate these results. The Pain Out Mexican Network is committed to ongoing research in this field.

REFERENCES

1. Acosta-Nava VM, Garduño-López AL. PAIN OUT: red mexicana para la optimización del dolor postoperatorio. Rev Mex Anestesiol. 2019;42:157-159.
2. Garduño-López AL, Acosta-Nava VM, Castro-Garcés L, Rascón-Martínez DM, Cuellar-Guzmán LF, Flores-Villanueva ME, et al. Towards better perioperative pain management in Mexico: a study in a network of hospitals using quality improvement methods from PAIN OUT. J Pain Res. 2021;14:415-430.

3. PAIN OUT Research Group Jena; Chinese PAIN OUT network; Dutch PAIN OUT network; Mexican PAIN OUT network; Serbian PAIN OUT network; Zaslansky R, et al. Status quo of pain-related patient-reported outcomes and perioperative pain management in 10,415 patients from 10 countries: Analysis of registry data. *Eur J Pain*. 2022;26:2120-2140.
4. Zaslansky R, Garduño Lopez AL. Longitudinal Assessment of Pain-Related Patient-Reported Outcomes After Surgery [Internet]. Clinicaltrials.gov. Disponible en: <https://classic.clinicaltrials.gov/ct2/show/NCT05315596>
5. Stamer UM, Ehrler M, Lehmann T, Meissner W, Fletcher D. Pain-related functional interference in patients with chronic neuropathic postsurgical pain: an analysis of registry data. *Pain*. 2019;160:1856-1865.
6. Shi Q, Mendoza TR, Dueck AC, Ma H, Zhang J, Qian Y, et al. Determination of mild, moderate, and severe pain interference in patients with cancer. *Pain*. 2017;158:1108-1112.
7. Steyaert A, Lavand'homme P. Acute and chronic neuropathic pain after surgery: still a lot to learn. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34:650-651.
8. Haroutunian S, Nikolajsen L, Finnerup NB, Jensen TS. The neuropathic component in persistent postsurgical pain: a systematic literature review. *Pain*. 2013;154:95-102.
9. Klimke R, Ott A, Romero CS, Berendes A, Urman RD, Luedi MM, et al. Transitional pain service: an update. *Curr Pain Headache Rep*. 2024. doi: 10.1007/s11916-024-01239-1.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Optimización de la analgesia epidural: protocolo de evaluación con Ultrasonido Doppler y Modo M para la localización precisa del catéter

Optimization of epidural analgesia: proposed protocol for evaluation with Doppler Ultrasound and M Mode for precise catheter localization

Palabras clave:
analgesia epidural,
catéter epidural,
ultrasonido doppler color,
modo m, localización
del catéter epidural,
falla de colocación de
catéter epidural.

Keywords:
epidural analgesia,
epidural catheter, color
doppler ultrasound, mode
m, epidural catheter
localization, epidural
catheter misplacement.

* Instituto Nacional
de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán

Correspondencia:

**Dra. Ana Lilia
Garduño-López**
Coordinadora del proyecto
PAIN OUT México.
Instituto Nacional de
Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán.
Vasco de Quiroga Núm. 15,
1er piso, Col. Sección XVI,
14000, Alcaldía Tlalpan,
Ciudad de México.
E-mail: analiliagardu@
gmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. Introducción: en la práctica quirúrgica, la analgesia epidural postoperatoria se mantiene como el estándar de oro debido a sus ventajas sobre la analgesia intravenosa con opioides. Sin embargo, el éxito de esta técnica depende en gran medida de la correcta ubicación del catéter en el espacio epidural. Al ser un procedimiento anestésico a ciegas, operador dependiente y en pacientes con diversas características anatómicas, tiene una alta incidencia de falla en la colocación de 12 a 30%. En el postoperatorio inmediato con efectos residuales anestésicos, puede ser difícil detectar de forma temprana la ineficacia del catéter epidural por encontrarse fuera del espacio epidural, lo cual puede favorecer el descontrol del dolor postoperatorio horas más tarde. Múltiples métodos diagnósticos han sido propuestos para la localización de este catéter; sin embargo, muchos de ellos implican dispositivos especiales, que son costosos, invasivos o son métodos poco prácticos en el contexto quirúrgico como la epidurografía. **Objetivo:** obtener una secuencia de pasos para la evaluación adecuada con ultrasonido modo Doppler color y modo M del catéter en el espacio epidural. **Material y métodos:** para la derivación de este protocolo se incluyeron pacientes mayores de 18 años programados para cirugía abdominal o torácica abierta, candidatos a analgesia por catéter epidural torácico, los cuales dieron su consentimiento. **Resultados:** se incluyeron un total

ABSTRACT. Introduction: postoperative epidural analgesia in open abdominal or thoracic surgery remains the gold standard due to its advantages over intravenous opioid analgesia. However, the success of this technique relies heavily on the correct placement of the catheter in the epidural space. Being a blind, operator-dependent procedure, and in patients with diverse anatomical characteristics, there is a high incidence of placement failure ranging from 12% to 30%. In the immediate postoperative period with residual anesthetic effects, early detection of epidural catheter inefficacy due to misplacement outside the epidural space can be challenging, potentially leading to postoperative pain uncontrolled hours later. Multiple diagnostic methods have been proposed for catheter localization; however, many involve special devices that are costly, invasive, or impractical in the surgical setting like epidurography. **Objective:** to establish a sequence of steps for the adequate evaluation of the catheter in the epidural space using ultrasound. **Material and methods:** patients over 18 years of age scheduled for open abdominal or thoracic surgery candidates for thoracic epidural analgesia, who provided consent. **Results:** a total of 113 patients were included in the study. The mean age of the patients was 55.8 ± 15.2 years, with 50 (44.2%) being 63 (55.8%) female. The ultrasound-guided approach protocol was optimized through measurements with different patients.

de 113 pacientes en el estudio. La media de edad de los pacientes fue de 55.8 ± 15.2 años, de los cuales 63 (55.8%) fueron mujeres. A través de mediciones con diferentes pacientes se fue optimizando el protocolo de abordaje y se obtuvieron los pasos secuenciales con el ultrasonido. **Conclusiones:** el ultrasonido emerge como una herramienta diagnóstica reciente y prometedora para la localización del catéter epidural, utilizando tanto el Modo M como el modo Doppler color. La derivación de este protocolo proporciona una base sólida para investigaciones futuras, las cuales podrán analizar el rendimiento diagnóstico del ultrasonido en comparación con la epidurografía, así como evaluar su validez interna y externa.

Conclusions: ultrasound emerges as a recent and promising diagnostic tool for locating the epidural catheter, utilizing both the M-mode and color Doppler mode. This protocol provides a solid foundation for future research, which will be able to analyze the diagnostic accuracy of ultrasound compared to epidurography, as well as evaluate its internal and external validity.

INTRODUCCIÓN

El catéter epidural continúa siendo un estándar de oro en el manejo analgésico de cirugía abdominal o torácica abierta^(1,2). La eficacia del catéter epidural en el control del dolor postoperatorio es crucial para garantizar beneficios a corto, mediano y largo plazo^(3,4). Este método, cuando funciona correctamente, proporciona un adecuado alivio del dolor dinámico, permitiendo al paciente realizar actividades básicas como respirar profundo, mobilización en cama, con poco o ningún malestar. Además, se ha demostrado que mejora la función gastrointestinal y pulmonar, reduce la respuesta al estrés y minimiza los efectos adversos de los opioides, lo que puede resultar en un significativo ahorro de estos fármacos⁽⁵⁾. Sin embargo, la colocación del catéter epidural a nivel torácico, aunque preferible por sus ventajas, puede ser más desafiante debido a su naturaleza operador-dependiente y a la complejidad anatómica de la región^(6,7). Esto puede llevar a una tasa de fallo considerablemente alta en la colocación del catéter, lo que subraya la necesidad de mejorar las técnicas de colocación⁽⁸⁾. La evaluación del bloqueo sensitivo después de la colocación del epidural es esencial y, aunque existen métodos como *pinprick* y *cold pressure*, su fiabilidad puede ser cuestionable debido a la subjetividad y a la dificultad para interpretar los resultados en algunos pacientes⁽⁹⁾. La falta de una evaluación temprana y precisa del bloqueo sensitivo puede tener consecuencias graves en la evolución postoperatoria del paciente. Para verificar la posición del catéter, se han utilizado pruebas como la estimulación eléctrica epidural⁽¹⁰⁻¹²⁾ y el análisis de la forma de onda de presión epidural⁽¹¹⁻¹³⁾. Sin embargo, la epidurografía sigue siendo el estándar de oro para confirmar la posición del catéter, aunque su aplicabilidad en entornos quirúrgicos es limitada debido a la complejidad del procedimiento y a la necesidad de equipamiento especializado⁽¹⁴⁻¹⁶⁾.

El escaneo neuroaxial con ultrasonido generalmente involucra un transductor de baja frecuencia (sonda curva). El ultrasonido Doppler de flujo en color proporciona información al inyectar solución salina a través del catéter epidural, con lo

que se espera ver turbulencia a medida que se difunde por el espacio, representada en la imagen Doppler por un mosaico de color⁽¹⁷⁾.

El Modo M por su parte es una emisión de un haz de ultrasonido único que atraviesa distintas estructuras generando ecos reflejados, la imagen se crea con la administración de solución salina a través del catéter epidural en pulsos que originan una imagen ondulada o en patrón granular durante el movimiento⁽¹⁸⁾.

Por otro lado, las pruebas sensoriales y las puntuaciones de dolor informadas por el paciente, aunque son útiles para determinar la percepción sensorial, no brindan evidencia objetiva consistente de la colocación correcta del catéter epidural. En reconocimiento de estos desafíos, las tasas de «fracaso» informadas de la analgesia epidural varían en el rango de 12 a 43%^(19,20) y la detección temprana ante la falla es desafiante debido a no contar con métodos para detectar si el catéter se encuentra o no en el espacio. Por consiguiente, el objetivo de este estudio es establecer un protocolo secuencial de pasos para la utilización del ultrasonido con el propósito de verificar la posición del catéter en el espacio epidural. Este protocolo servirá como una guía para investigaciones futuras que aborden el desempeño diagnóstico, así como la validez interna y externa del ultrasonido en este contexto.

MATERIAL Y MÉTODOS

Dentro del proyecto *Pain Out*, como parte de la optimización del manejo del dolor agudo postquirúrgico y en búsqueda de encontrar un método diagnóstico que nos permita detectar el catéter en el espacio epidural en pacientes candidatos, con el objetivo de identificar tempranamente el éxito o la falla de este tipo de analgesia y modificarla en caso necesario. Este proyecto fue registrado en el comité de ética del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), por lo cual se inició este estudio con aquellos pacientes que dieron su consentimiento para participar. Se incluyeron pacientes mayores de 18 años, programados para cirugía abdominal o torácica abierta candidatos a catéter

epidural para analgesia postoperatoria. En quirófano se colocó el catéter epidural torácico utilizando la técnica estéril y convencional por palpación de estructuras anatómicas. Después de la colocación del catéter, y al terminar la cirugía, se realizó la evaluación del bloqueo sensitivo utilizando métodos convencionales (*pinprick, cold pressure*). En todos los pacientes se utilizó un ultrasonido Sonosite Nanomaxx con sonda curva, utilizando las funciones 2D, Doppler color y Modo M. La evaluación de la posición del catéter epidural se llevó a cabo en la cama del paciente. Este proceso se basó en una secuencia de pasos detallados, los cuales fueron modificados y optimizados a medida que se aplicaron en diferentes pacientes, hasta alcanzar la secuencia final descrita en la *Figura 1*. Se registraron todos los hallazgos obtenidos durante esta evaluación mediante ultrasonido.

RESULTADOS

Se incluyeron un total de 113 pacientes en el estudio, con una edad promedio de 55.8 ± 15.2 años, entre los cuales 55.8% fueron mujeres. La colocación del catéter fue principalmente en T11-T12 en 62% de los casos. La media de fijación del catéter desde la piel fue de 10.8 ± 2.3 cm. La obtención de los pasos secuenciales del protocolo de escaneo con ultrasonido descritos en la *Figura 1* se realizó conforme se adquirió experiencia. Se observó que la aspiración inicial sin administrar líquido a través del catéter con la generación de un mosaico de color podía proporcionar una localización más precisa del catéter a partir del sitio de inserción. Además, se encontró que administrar más de 0.5 mL de solución salina por el catéter para producir un flujo turbulento era suficiente en la aparición de un mosaico de color. Sin embargo, al administrar una cantidad mayor, se observó que la detección del mosaico se volvía difícil o imposible, lo que sugiere una posible saturación del catéter y del espacio epidural. También se identificó en dos pacientes que los catéteres insertados a más de 15 cm no eran detectados por el ultrasonido, por lo que fue necesario retirarlos algunos centímetros para poder visualizar el mosaico de color.

El ultrasonido mostró una buena concordancia con la evaluación clínica del catéter epidural, con un coeficiente de kappa de Cohen alcanzado de 0.802 (error estándar = 0.085; $p < 0.001$).

DISCUSIÓN

Los resultados preliminares de este estudio destacaron una alta sensibilidad y especificidad del ultrasonido en comparación con la evaluación clínica para verificar la posición y efectividad del catéter epidural. Estos hallazgos sugieren que el ultrasonido podría ser un método no invasivo apropiado para la localización del catéter epidural; sin embargo, se requieren

investigaciones adicionales para validar estos resultados. Los estudios actuales sobre el uso del ultrasonido en modo Doppler color y Modo M han demostrado ser prometedores en la evaluación y localización del catéter epidural. Por ejemplo, un estudio realizado por Elsharkawy y colaboradores en 2017, con 37 pacientes mostró la capacidad del ultrasonido para confirmar la posición del catéter en el espacio epidural mediante el Doppler color, así como para identificar la profundidad del catéter utilizando el modo M con un patrón ondulado o granular. Aunque en ese estudio se propuso un protocolo que no incluía la aspiración inicial ni la medición de las distancias de la piel al complejo posterior y anterior, a diferencia de nosotros, sugirieron el uso de 1 mL de solución salina para producir un mosaico de color a través del catéter epidural. En nuestro estudio, al contar con un mayor número de pacientes, pudimos adquirir experiencia y modificar algunos pasos previamente propuestos por este autor.

Por otro lado, la evaluación objetiva con ultrasonido de la localización y eficacia del catéter epidural, ya sea después de la colocación o al final de la cirugía puede contribuir significativamente a una mejor gestión del dolor postoperatorio, como alternativa al método tradicional de *pinkprick* y *cold-pressure*, ya que de forma temprana por efectos anestésicos es difícil realizar esta maniobra, y de forma tardía hasta 12.8% de los pacientes incluidos en este estudio, no identificaron el cambio de sensibilidad durante la evaluación. Al asegurar que el catéter epidural esté en la posición correcta con el ultrasonido, se optimiza la analgesia, se fomenta la movilización temprana del paciente y se reduce la incidencia de complicaciones, como el ileo postquirúrgico. Esto, a su vez, conlleva a una recuperación más rápida, facilitando la pronta reintegración del paciente a sus actividades cotidianas.

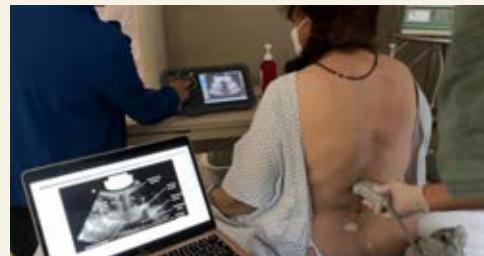
Los resultados obtenidos difieren de series de casos previas con respecto al Doppler color de flujo en catéteres epidurales lumbares. Por ejemplo, Riveros-Perez⁽¹⁹⁾ y Elsharkawy⁽¹⁷⁾ visualizaron la punta del catéter epidural en el complejo posterior en 37 y 68% de los casos, respectivamente. Nosotros detectamos la punta únicamente en 42% de los casos.

En otro estudio con 40 pacientes embarazadas, se observó el mosaico de dolor con la inyección de 1 mL de solución salina en 37/40 pacientes (93%). En los 3/40 pacientes restantes (7%), el flujo se visualizó con una mezcla de aire/solución salina. Se concluyó que la ecografía Doppler de flujo en color es factible, rápida y segura para determinar el flujo en el espacio epidural en la población obstétrica, con posibles usos clínicos como la confirmación de la posición del catéter epidural después de la colocación, así como la solución de problemas de insatisfactoria analgesia epidural⁽²⁰⁾.

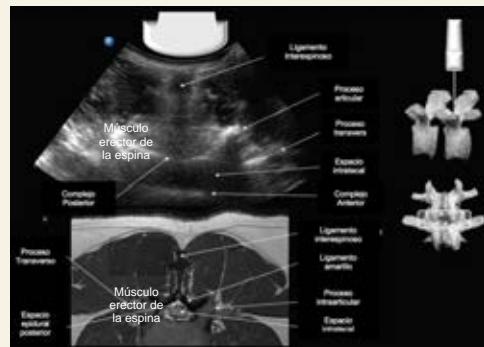
La secuencia de pasos desarrollada durante la medición y evaluación de este método en diversos pacientes proporciona una base sólida para futuras investigaciones. No obstante, será crucial evaluar su consistencia en estudios posteriores

Figura 1: Protocolo para localización del catéter en el espacio epidural con ultrasonido.

1. Posicionar al paciente en decúbito lateral o sentado (*Imagen 1*).
2. Material disponible: guantes, gel para el transductor y tener disponible una jeringa de solución salina con 5 cm³ conectada al catéter epidural

**Imagen 1:** Paciente en posición sentada.

3. Utilizar sonda curva de baja frecuencia en posición transversa a 45 grados y reconocer la sonoanatomía del espacio intervertebral (*Imagen 2*).

**Imagen 2:** Sonoanatomía del espacio intervertebral en posición transversa.

Seleccionar Modo 2D

1. Colocación de la sonda en posición transversal:
 - a. Ubicar la sonda uno a dos espacios intervertebrales por encima del sitio de inserción del catéter epidural.
 - b. Colocar la sonda en un ángulo de 45 grados en posición transversal con respecto a la superficie de la piel para permitir una mejor visualización de los tejidos (*Imagen 3*).

**Imagen 3:** Sonda ultrasonográfica en posición transversa.

Seleccionar Modo Doppler color

2. Detección de turbulencia (mosaico de color) mediante aspiración:
 - a. Escanear uno a dos espacios por arriba o por abajo de la inserción del catéter epidural y aspirar hasta detectar el mosaico de color.
 - b. La aspiración debe ser suave para crear un vacío en el área.
 - c. Se debe observar la presencia de turbulencia generada por el flujo de aspiración (mosaico de color).
 - d. La presencia de turbulencia indicará la localización del catéter (*Imagen 4*).

**Imagen 4:** Mosaico de color para identificar la localización del catéter en posición transversa.

Continúa la Figura 1: Protocolo para localización del catéter en el espacio epidural con ultrasonido.

Seleccionar Modo 2D

3. Medición de las distancias de la piel al complejo posterior y anterior en posición transversa:
 - a. En el sitio donde se observe claramente el complejo posterior y anterior, medir la distancia desde la piel al complejo posterior (línea A) y desde la piel al complejo anterior (línea B). Es importante detectar ambas líneas con la sonda en posición transversa a 45 grados (*Imagen 5*).
 - b. Registrar la medición de ambas líneas (*Imagen 6*).



Imagen 5: Localización del complejo anterior y posterior.



Imagen 6: Registro de las distancias de piel a ambos complejos.

4. Evaluación de la turbulencia con Doppler Color en posición transversa:
 - a. Administrar únicamente 0.5 mL de solución salina a través del catéter epidural en el espacio interlaminar previamente localizado por aspiración o posición.
 - b. Buscar una señal de mosaico de color rojo y azul (*Imagen 7*), en caso de no detectarla, el catéter epidural se considerará fuera de sitio.



Imagen 7: Mosaico de color dentro del espacio entre el complejo posterior y anterior en posición transversa que muestra la localización del catéter en el área.

Seleccionar Modo 2D

5. Abordaje con la sonda posición parasagital oblicuo:

- a. Realizar un abordaje parasagital oblicuo (*Imagen 8*) utilizando la sonda de ultrasonido y girándola lentamente en sentido de las manecillas del reloj hasta localizar sonoanatómicamente las láminas, el complejo anterior y posterior (*Imagen 9*).



Imagen 8: Posición parasagital oblicua.

Continúa la Figura 1: Protocolo para localización del catéter en el espacio epidural con ultrasonido.



Imagen 9: Sonoanatomía en posición parasagital oblicua.

6. Evaluación de la turbulencia con Doppler Color en posición parasagital oblicua:

- Administrar 0.5 mL de solución salina a través del catéter epidural.
- Buscar una señal de mosaico de color rojo y azul (Imagen 10), en caso de no detectarla, el catéter epidural se considerará fuera de sitio.

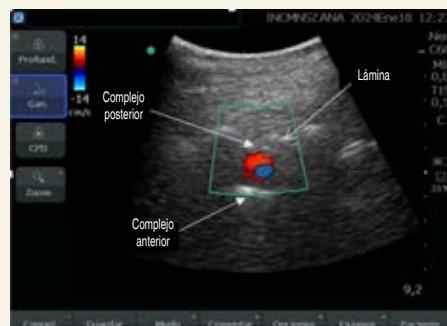


Imagen 10: Mosaico de color en posición parasagital oblicua.

Seleccionar en el USG el modo M

7. Modo M

- En posición parasagital media.
 - En posición parasagital media, una vez identificado el complejo posterior y anterior en modo 2D, se cambia a modo M.
 - Solicitar al paciente que contenga la respiración hasta visualizar un patrón uniforme durante la evaluación con el modo M (Imagen 11).
 - Se administran 3 a 4 mL de solución salina a través del catéter epidural en bolos intermitentes y rápidos de 1 mL, para crear ondas durante el movimiento.
 - Se realizará una evaluación visual para detectar un patrón ondulado o granular en la imagen obtenida.
8. Realizar una medición de la distancia de piel al patrón granular, este debe variar 1 a 4 mm de la distancia al complejo posterior en posición transversa (Imagen 12).



Imagen 11: Posición parasagital media.

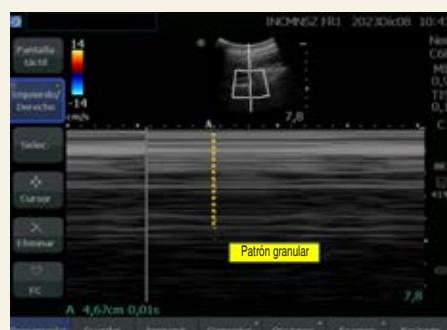


Imagen 12: Patrón ondulado o granular en Modo M y distancia al patrón granular (localización del catéter epidural).

para garantizar su fiabilidad y aplicabilidad en distintos contextos clínicos.

CONCLUSIÓN

El ultrasonido con modo Doppler color y Modo M representa una herramienta útil y complementaria para la posible localización del catéter epidural. A pesar de algunas limitaciones, como la curva de aprendizaje, la dependencia del operador y su capacidad limitada para detectar problemas de tortuosidad o parchado del catéter, los resultados obtenidos sugieren su utilidad clínica. El desarrollo de este protocolo con pasos secuenciales en el escaneo proporciona una base sólida para investigaciones futuras, las cuales podrán analizar el rendimiento diagnóstico del ultrasonido en comparación con la epidurografía, así como evaluar su validez interna y externa.

BIBLIOGRAFÍA

1. Weiss R, Pöpping DM. Is epidural analgesia still a viable option for enhanced recovery after abdominal surgery. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018;31:622-629.
2. Beverly A, Kaye AD, Ljungqvist O, Urman RD. Essential elements of multimodal analgesia in Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) guidelines. *Anesthesiol Clin*. 2017;35:e115-e143.
3. Garduño-López AL, Castro-Garcés L, Acosta-Nava VM. Evaluación del dolor postoperatorio, estandarización de protocolos de actuación, y mejora continua basada en resultados. *Rev Mex Anestesiol*. 2019;42:160-166.
4. Manion SC, Brennan TJ. Thoracic epidural analgesia and acute pain management. *Anesthesiology*. 2011;115:181-188.
5. Guay J, Nishimori M, Kopp SL. Epidural local anesthetics versus opioid-based analgesic regimens for postoperative gastrointestinal paralysis, vomiting, and pain after abdominal surgery: a cochrane review. *Anesth Analg*. 2016;123:1591-1602.
6. McLeod G, Cumming C. Thoracic epidural anaesthesia and analgesia. *Contin Educ Anaesth Crit Care Pain*. 2004;4:16-19.
7. Teoh DA, Santosham KL, Lydell CC, Smith DF, Beriault MT. Surface anatomy as a guide to vertebral level for thoracic epidural placement. *Anesth Analg*. 2009;108:1705-1707.
8. Motamed C, Farhat F, Rémérand F, Stéphanazzi J, Laplanche A, Jayr C. An analysis of postoperative epidural analgesia failure by computed tomography epidurography. *Anesth Analg*. 2006;103:1026-1032.
9. Curatolo M, Petersen-Felix S, Arendt-Nielsen L. Sensory assessment of regional analgesia in humans: a review of methods and applications. *Anesthesiology*. 2000;93:1517-1530.
10. Kwolek MK, Launcelott G, Tsui BCH. Determination of thoracic epidural catheter placement: electrical epidural stimulation (Tsui test) is simple, effective, and under-utilized. *Can J Anaesth*. 2019 Apr;66(4):360-364.
11. Robson MI, Fawcett WJ. Identifying a correctly positioned thoracic epidural catheter for major open surgery. *BJA Educ*. 2020;20:330-331.
12. Elsharkawy H, Sonny A, Chin KJ. Localization of epidural space: A review of available technologies. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2017;33:16-27.
13. Forster JG, Niemi TT, Salmenpera MT, Ikonen S, Rosenberg PH. An evaluation of the epidural catheter position by epidural nerve stimulation in conjunction with continuous epidural analgesia in adult surgical patients. *Anesth Analg*. 2009;108:351-358.
14. Coleman JR, Hartmann P, Kona M, Thiele RA, Salajegheh R, Hanson NA. Use of epidurography in the perioperative and acute pain setting. *Reg Anesth Pain Med*. 2022;47:445-448.
15. Johnson BA, Schellhas KP, Pollei SR. Epidurography and therapeutic epidural injections: technical considerations and experience with 5,334 cases. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1999;20:697-705.
16. Boshier PR, Woodward C, Nikravan S, Neal JM, Warren D, Low DE. Selective epidurography for the assessment of epidural catheter placement after esophagectomy. *Ann Thorac Surg*. 2019;108:905-911.
17. Elsharkawy H, Sonny A, Govindarajan SR, Chan V. Use of colour Doppler and M-mode ultrasonography to confirm the location of an epidural catheter - a retrospective case series. *Can J Anaesth*. 2017 May;64(5):489-496.
18. Furness G, Reilly MP, Kuchi S. An evaluation of ultrasound imaging for identification of lumbar intervertebral level. *Anaesthesia*. 2002;57:277-280.
19. Riveros-Perez E, Albo C, Jimenez E, Cherian T, Rocuts A. Color your epidural: color flow Doppler to confirm labor epidural needle position. *Minerva Anestesiol*. 2019;85:376-383.
20. Van Den Bosch OFC, Gleicher Y, Arzola C, Siddiqui N, Downey K, Carvalho JCA. Color flow Doppler in spinal ultrasound: a novel technique for assessment of catheter position in labor epidurals. *Reg Anesth Pain Med*. 2022;47:775-779.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Factores asociados al dolor postoperatorio persistente evaluado por *Pain Out* en pacientes ginecoobstétricas

Factors associated with persistent postoperative pain evaluated by Pain Out in gynecological-obstetric patients

Dra. Gabriela Vidaña-Martínez,* Dra. Eldeli Molina-Niño,* Dr. Israel Tapia-García,*
Dr. Antonio Gordillo-Moscoso,† Dra. Úrsula Medina-Moreno§

Palabras clave:
cesárea, histerectomía,
manejo del dolor,
Pain Out.

Keywords:
cesarean section,
hysterectomy, pain
management, *Pain Out*.

* Departamento de Anestesiología del Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto». México.

† Maestría en Ciencias, Facultad de Medicina de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (UASLP). México.

§ Profesor investigador de tiempo completo. Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina de la UASLP. México.

Correspondencia:
Dra. Úrsula Medina-Moreno

Departamento de Farmacología.

E-mail: ursula.medina@uaslp.mx

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



Citar como: Vidaña-Martínez G, Molina-Niño E, Tapia-García I, Gordillo-Moscoso A, Medina-Moreno Ú. Factores asociados al dolor postoperatorio persistente evaluado por *Pain Out* en pacientes ginecoobstétricas. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 243-250. <https://dx.doi.org/10.35366/116230>

RESUMEN. Introducción: el manejo inadecuado del dolor postoperatorio puede conducir a complicaciones, mayor estancia hospitalaria, retraso en la rehabilitación y reducción del nivel funcional y calidad de vida. Variables como edad, estado cognitivo, experiencias dolorosas anteriores, ansiedad e indefensión contribuyen en la percepción del dolor. Es indispensable conocer su interacción y efecto, a través de una herramienta validada como *Pain Out*. **Objetivo:** evaluar la asociación del dolor postoperatorio persistente y factores asociados, determinado por *Pain Out*, en pacientes ginecoobstétricas. **Material y métodos:** cohorte prospectiva que incluyó pacientes mayores de edad del Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto», que aceptaron y firmaron consentimiento informado, estancia mayor a seis horas en sala general, cursando 24 horas de su postoperatorio y aptas para responder el cuestionario internacional de desenlaces de dolor. Se realizó análisis bivariado y análisis de regresión logística, determinando OR. **Resultados:** la frecuencia de peor dolor persistente fue de 12%. En ellos, el consumo de tramadol fue mayor en el postoperatorio. La cirugía ginecológica de urgencia tiene un riesgo de 5.6 veces mayor de dolor severo persistente. La dosis inicial de morfina y el consumo > 2 g de paracetamol parece protector. Los efectos adversos observados están relacionados con el mayor consumo de morfina en el grupo sin dolor severo persistente.

ABSTRACT. Introduction: inadequate postoperative pain management can lead to complications, prolonged hospital stays, delayed rehabilitation, and reduced functional level and quality of life. Variables such as age, cognitive status, previous pain experience, anxiety and helplessness contribute to pain perception. It is important to know their interaction and effect using a validated tool such as *Pain Out*. **Objective:** to evaluate the association between persistent postoperative pain and associated factors, as assessed by *Pain Out*, in obstetric and gynecological patients. **Material and methods:** prospective cohort that included adult patients of Hospital Central «Dr. Ignacio Morones Prieto» who accepted and signed the informed consent, stayed more than 6 hours in the general ward, had 24 hours of their postoperative and were able to answer the International Pain Outcome Questionnaire. Bivariate analysis and logistic regression analysis were performed to determine the OR. **Results:** the frequency of the worst persistent pain was 12%. Tramadol consumption was higher in postoperative. Emergency gynecological surgery has a 5.6 times higher risk of severe intractable pain. The initial dose of morphine and the consumption of > 2 g paracetamol seem to be protective. In the group without severe persistent pain, the observed adverse effects are related to the higher morphine consumption.

Abreviaturas:

ENA = escala numérica análoga.

IMC = índice de masa corporal.

IPO-Q = cuestionario internacional de desenlaces de dolor (*International Pain Outcomes Questionnaire*).

PDP = peor dolor persistente.

INTRODUCCIÓN

El dolor postoperatorio se presenta hasta en 40% de los procedimientos quirúrgicos mayores y su manejo suele ser insuficiente^(1,2), esto puede ocasionar retraso en la rehabilitación



y reducción del nivel de función y calidad de vida⁽¹⁾. Estudios previos evidencian que, a pesar del intervencionismo y mejoras en el tratamiento farmacológico, los pacientes

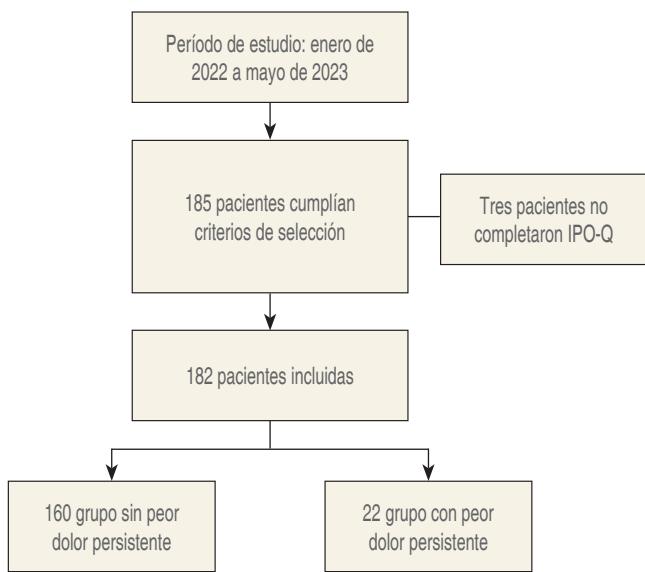


Figura 1: Diagrama de flujo de inclusión de las pacientes en los grupos de estudio.

IPO-Q = International Pain Outcomes Questionnaire.

presentan dolor postoperatorio de moderado a severo⁽²⁻⁴⁾. En Latinoamérica, la prevalencia es superior a 40%. El dolor postoperatorio agudo presenta un componente nociceptivo, inflamatorio y neuropático. El porcentaje y predominio de cada componente depende del tipo de estímulo quirúrgico^(1,5,6). La edad, estado cognitivo, experiencias dolorosas previas, ansiedad e indefensión contribuyen en la percepción del dolor⁽⁷⁾. El manejo del dolor deberá incluir el período pre, intra y postoperatorio⁽⁸⁾. Gerbershagen y colaboradores, en 2013, observaron que los procedimientos ginecoobstétricos presentaban alto nivel de dolor. Procedimientos quirúrgicos obstétricos ocuparon el primer lugar de 12 especialidades estudiadas⁽²⁾. La analgesia con técnicas epidurales es una herramienta útil y eficaz para el tratamiento del dolor postoperatorio en cirugía abdominal abierta ginecoobstétrica, siendo superior al manejo con opioides por vía intravenosa^(8,9). En 2013, Hensel y colegas enfatizaron los beneficios de un manejo adecuado del dolor, disminuyendo náusea y vómito en el postoperatorio⁽¹⁰⁾. De acuerdo con Kainu y su equipo, en 2012, el uso de morfina intratecal es eficaz en el manejo del dolor postoperatorio en cesárea, reduciendo la dosis de opioides (46%)⁽¹¹⁾. Paech y colaboradores, en al año 2000, señalaron que la morfina intratecal disminuye la intensidad del dolor comparado con analgesia epidural, combinando con anestésico local y opioides⁽¹²⁾. En pacientes ginecoobstétricas, el manejo del dolor postoperatorio con técnica multimodal

Tabla 1: Descripción comparativa del grupo de estudio con y sin peor dolor persistente.

Variables estudiadas	Grupo completo (N = 182) n (%)	Sin PDP (N = 160) n (%)	Con PDP (N = 22) n (%)	p
Edad (años), mediana [mín.-máx.]	31.0 [18.0-58.0]	31.0 [18.0-58.0]	37.5 [19.0-53.0]	0.0279*‡
Obesidad [IMC > 30 kg/m ²]				
Ausente	151 (83.0)	131 (81.9)	20 (90.9)	0.4506§
Presente	31 (17.0)	29 (18.1)	2 (9.1)	
Comorbilidades				
Ausente	134 (73.6)	121 (75.6)	13 (59.1)	0.1639§
Presente	48 (26.4)	39 (24.4)	9 (40.9)	
Anestesia general				
Sí	168 (92.3)	149 (93.1)	19 (86.4)	0.3831§
No	14 (7.7)	11 (6.9)	3 (13.6)	
Anestesia regional				0.9796§
Sí	178 (97.8)	157 (98.1)	21 (95.5)	
No	4 (2.2)	3 (1.9)	1 (4.5)	
Tipo de cirugía				
Cesárea urgente	81 (44.5)	76 (47.5)	5 (22.7)	0.0280*§
Cesárea electiva	37 (20.3)	33 (20.6)	4 (18.2)	
Cirugía GO urgente	20 (11.0)	14 (8.8)	6 (27.3)	
Cirugía GO electiva	44 (24.2)	37 (23.1)	7 (31.8)	
Frecuencia del dolor a lo largo del día [%]				
Media ± DE	31.3 ± 22.6	25.7 ± 17.1	72.3 ± 14.1	< 0.0001*‡
Mediana [mín.-máx.]	30% [0-100]	30% [0-60]	70% [60-100]	

PDP = peor dolor persistente. IMC = índice de masa corporal. GO = ginecoobstétrica. DE = desviación estándar.

* p < 0.05. ‡ Prueba de Wilcoxon. § Prueba exacta de Fisher.

Tabla 2: Descripción comparativa del grupo de estudio con y sin peor dolor persistente, respecto a las dosis farmacológicas para el manejo del dolor.

Variables estudiadas	Grupo completo (N = 182)	Sin PDP (N = 160)	Con PDP (N = 22)	p
Dosis total de fentanilo (μg)				
Media ± DE	44.3 ± 81.0	41.8 ± 80.0	62.5 ± 87.5	0.1877*
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-400]	0 [0-400]	0 [0-300]	
Dosis total de tramadol (mg)				
Media ± DE	34.3 ± 48.0	32.3 ± 48.6	48.9 ± 41.2	0.0258*‡
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-200]	0 [0-200]	50.0 [0-100]	
Dosis total de morfina intratecal (μg)				
Media ± DE	48 ± 40	51 ± 40	28 ± 30	0.0148*‡
Mediana [mín.-máx.]	60 [0-100]	60 [0-100]	0 [0-100]	
Dosis total de ketorolaco (mg)				
Media ± DE	92.5 ± 31.8	93.2 ± 31.8	87.3 ± 31.9	0.2797*
Mediana [mín.-máx.]	90.0 [0-180]	90.0 [0-180]	90.0 [0-150]	
Dosis total de paracetamol (mg)				
Media ± DE	2,140 ± 615	2,160 ± 573	1,980 ± 866	0.4316*
Mediana [mín.-máx.]	2,000 [0-4,000]	2,000 [0-4,000]	2,000 [0-3,000]	
Paracetamol > 2 g/24 horas, n (%)				
No	29 (15.9)	23 (14.4)	6 (27.3)	0.2153§
Sí	153 (84.1)	137 (85.6)	16 (72.7)	
Dosis total de metamizol (mg)				
Media ± DE	813 ± 502	819 ± 500	773 ± 528	0.8366*
Mediana [mín.-máx.]	1,000 [0-2,000]	1,000 [0-2,000]	1,000 [0-1,000]	

PDP = peor dolor persistente. DE = desviación estándar.

* Prueba de Wilcoxon. ‡ < 0.05. § Prueba exacta de Fisher.

demostró ser más efectivo^(10,11,13-15). Con técnica multimodal, se reduce la dosis y el tiempo de utilización de los opioides, y con ello sus efectos adversos⁽¹⁶⁾. Para cirugía abdominal abierta ginecoobstétrica, recomiendan utilizar AINE/COX2, paracetamol y el uso de opioide débil como rescate^(17,18). El adecuado manejo del dolor está ligado con el grado de satisfacción de las pacientes. Schnabel y su grupo, en 2023, sugieren la implementación de estrategias y evaluación de satisfacción con escalas confiables⁽¹⁹⁾.

En 2016, se implementó el proyecto internacional *Pain Out* en México, para evaluar el dolor postoperatorio. Se analizaron reportes de los pacientes (PROs [*patient reported outcomes*]) a las 24 horas con el cuestionario internacional de desenlaces de dolor (IPO-Q [*International Pain Outcomes Questionnaire*]). Se crearon lineamientos de manejo por especialidad, logrando mejorar los resultados en la intervención del dolor postoperatorio y aumentar la satisfacción percibida por el paciente⁽²⁰⁻²³⁾. El IPO-Q fue desarrollado y validado por Rothaug y colegas⁽²⁴⁾ en 2013 para algunos países europeos, y traducido y validado por Polanco-García y su equipo en 2021 al español⁽²⁵⁾. La adecuación cultural para México se realizó en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición «Salvador Zubirán» en 2016. El cuestionario evalúa intensidad del dolor, interferencia del dolor con actividades, efectos secundarios a opioides y percepción del paciente a los cuidados. Además, explora interferencia con ansiedad e indefensión.

El objetivo general de este estudio fue evaluar la asociación del peor dolor persistente (PDP) y factores asociados por *Pain Out*, en pacientes ginecoobstétricas en una unidad hospitalaria de segundo nivel de atención.

MATERIAL Y MÉTODOS

Cohorte prospectiva de enero de 2022 a mayo de 2023. Incluyó pacientes de 18 a 58 años, de cesáreas simples, con salpingooclasis o con histerectomía y procedimientos ginecológicos (histerectomía, ooforectomía) de tipo urgente o electivo, con estancia > 6 horas en sala general (Registro CE: 113-19). Aceptación con firma de consentimiento informado.

Se realizó seguimiento a las 24 horas del postquirúrgico y se solicitó responder el IPO-Q. Se excluyeron cuestionarios no finalizados o pacientes que decidieron no continuar. La variable principal fue «peor dolor persistente», determinada por: percepción del dolor con ENA, P 1, IPO-Q > 7 puntos y persistencia del dolor P 3, IPO-Q > 60% en 24 horas. Se determinó el índice de masa corporal (IMC), se consignaron comorbilidades, anestesia empleada, tipo de cirugía y se cuantificó la dosis total (microgramos/gramos) de tratamiento farmacológico antes, durante y después del procedimiento quirúrgico.

Tamaño de la muestra: se estimaron 180 pacientes incluyendo posibles pérdidas, de acuerdo con Peduzzi P. y cole-

Tabla 3: Cuestionario internacional de desenlaces de dolor (IPO-Q).

Variables estudiadas	Grupo completo (N = 182)	Sin PDP (N = 160)	Con PDP (N = 22)	p
P1 peor dolor				< 0.001*
Media ± DE	4.79 ± 2.87	4.31 ± 2.70	8.32 ± 1.04	
Mediana [mín.-máx.]	5.00 [0-10.0]	4.00 [0-10.0]	8.00 [7.00-10.0]	
P2 menor dolor				
Media ± DE	2.60 ± 2.08	2.33 ± 1.91	4.59 ± 2.28	
Mediana [mín.-máx.]	2.00 [0-10.0]	2.00 [0-8.00]	4.50 [1.00-10.0]	< 0.001*
P3 frecuencia severidad				
Media ± DE	0.313 ± 0.226	0.257 ± 0.171	0.723 ± 0.141	
Mediana [mín.-máx.]	0.300 [0-1.00]	0.300 [0-0.600]	0.700 [0.600-1.00]	< 0.001*
P4 dolor en cama				
Media ± DE	4.57 ± 2.73	4.21 ± 2.65	7.14 ± 1.81	
Mediana [mín.-máx.]	5.00 [0-10.0]	4.00 [0-10.0]	8.00 [2.00-10.0]	< 0.001*
P4 dolor y tos				
Media ± DE	3.65 ± 2.89	3.25 ± 2.71	6.71 ± 2.37	
Mediana [mín.-máx.]	3.00 [0-10.0]	3.00 [0-10.0]	7.00 [1.00-10.0]	< 0.001*
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	0 (0)	1 (4.5)	
Frecuencia de tos, n (%)				
Ausente	26 (14.3)	26 (16.3)	0 (0)	0.0859‡
Presente	156 (85.7)	134 (83.8)	22 (100)	
P4 dolor al dormir				
Media ± DE	2.76 ± 2.91	2.29 ± 2.59	6.29 ± 2.83	
Mediana [mín.-máx.]	2.00 [0-10.0]	1.00 [0-10.0]	7.00 [2.00-10.0]	< 0.001*
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	0 (0)	1 (4.5)	
Frecuencia de dolor al dormir, n (%)				
Ausente	58 (31.9)	58 (36.3)	0 (0)	0.0014*§
Presente	124 (68.1)	102 (63.8)	22 (100.0)	
P4 dolor fuera de cama, n (%)				
Ausente	37 (20.3)	34 (21.3)	3 (13.6)	0.5827‡
Presente	145 (79.7)	126 (78.8)	19 (86.4)	
P4 interferencia con las actividades				
Media ± DE	2.93 ± 2.81	2.58 ± 2.59	5.50 ± 3.07	< 0.001*
Mediana [mín.-máx.]	2.50 [0-9.00]	2.00 [0-9.00]	6.50 [0-9.00]	
P5 ansiedad				
Media ± DE	2.85 ± 2.73	2.47 ± 2.55	5.55 ± 2.56	
Mediana [mín.-máx.]	2.00 [0-10.0]	2.00 [0-10.0]	5.50 [0-10.0]	< 0.001*
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	1 (0.6)	0 (0)	
Frecuencia de ansiedad, n (%)				
Ausente	54 (29.7)	53 (33.1)	1 (4.5)	0.0123*§
Presente	128 (70.3)	107 (66.9)	21 (95.5)	
P5 paciente indefenso				
Media ± DE	2.42 ± 2.64	2.03 ± 2.31	5.58 ± 3.08	< 0.001*
Mediana [mín.-máx.]	2.00 [0-10.0]	1.00 [0-10.0]	6.00 [0-10.0]	
No respondieron, n (%)	8 (4.4)	5 (3.1)	3 (13.6)	
P6 náusea				
Media ± DE	0.773 ± 1.73	0.575 ± 1.40	2.29 ± 2.95	
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-10.0]	0 [0-8.00]	0 [0-10.0]	0.0022*
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	0 (0)	1 (4.5)	
Frecuencia de náusea, n (%)				
Ausente	136 (74.7)	125 (78.1)	11 (50.0)	0.0097*§
Presente	46 (25.3)	35 (21.9)	11 (50.0)	
P6 somnolencia				
Media ± DE	1.85 ± 2.66	1.48 ± 2.27	4.45 ± 3.74	0.0001*
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-10.0]	0 [0-9.00]	5.00 [0-10.0]	
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	1 (0.6)	0 (0)	
Frecuencia de somnolencia, n (%)				
Ausente	97 (53.3)	91 (56.9)	6 (27.3)	0.0172*§
Presente	85 (46.7)	69 (43.1)	16 (72.7)	
P6 picazón				
Media ± DE	1.20 ± 2.13	1.01 ± 1.87	2.67 ± 3.21	0.007*
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-10.0]	0 [0-9.00]	2.00 [0-10.0]	
No respondieron, n (%)	2 (1.1)	1 (0.6)	1 (4.5)	
Frecuencia de picazón, n (%)				
Ausente	115 (63.2)	106 (66.3)	9 (40.9)	0.0379*§

Continúa la Tabla 3: Cuestionario internacional de desenlaces de dolor (IPO-Q).

Variables estudiadas	Grupo completo (N = 182)	Sin PDP (N = 160)	Con PDP (N = 22)	p
Presente	67 (36.8)	54 (33.8)	13 (59.1)	
P6 mareo				
Media ± DE	0.972 ± 2.05	0.736 ± 1.69	2.68 ± 3.34	0.00262*
Mediana [mín.-máx.]	0 [0-10.0]	0 [0-9.00]	0.500 [0-10.0]	
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	1 (0.6)	0 (0)	
P7 frecuencia de alivio				
Media ± DE	0.640 ± 0.273	0.645 ± 0.278	0.605 ± 0.236	0.3332
Mediana [mín.-máx.]	0.700 [0-1.00]	0.700 [0-1.00]	0.700 [0.200-1.00]	
No respondieron, n (%)	1 (0.5)	1 (0.6)	0 (0)	
P8 requirió más tratamiento, n (%)				
No	124 (68.1)	114 (71.3)	10 (45.5)	0.0466*,\$
Sí	56 (30.8)	45 (28.1)	11 (50.0)	
No respondieron	2 (1.1)	1 (0.6)	1 (4.5)	
P9 información oportuna de tratamiento, n (%)				
No	46 (25.3)	36 (22.5)	10 (45.5)	0.0277*,\$
Sí	134 (73.6)	123 (76.9)	11 (50.0)	
No respondieron	2 (1.1)	1 (0.6)	1 (4.5)	
P10 tomó parte en las decisiones del tratamiento				
Media ± DE	4.95 ± 4.42	5.06 ± 4.47	4.19 ± 4.13	0.3035
Mediana [mín.-máx.]	5.00 [0-10.0]	5.00 [0-10.0]	3.00 [0-10.0]	
No respondieron, n (%)	6 (3.3)	5 (3.1)	1 (4.5)	
P11 satisfacción tratamiento dolor				
Media ± DE	7.88 ± 2.57	8.01 ± 2.56	6.86 ± 2.48	0.0082*
Mediana [mín.-máx.]	9.00 [0-10.0]	9.00 [0-10.0]	7.00 [1.00-10.0]	
No respondieron, n (%)	3 (1.6)	2 (1.3)	1 (4.5)	
P12 uso de método no médico, n (%)				
No	120 (65.9)	107 (66.9)	13 (59.1)	0.6295\$
Sí	62 (34.1)	53 (33.1)	9 (40.9)	
P12 frecuencia uso de compresa fría, n (%)				
No	179 (98.4)	158 (98.8)	21 (95.5)	0.8062‡
Sí	3 (1.6)	2 (1.3)	1 (4.5)	
P12 frecuencia uso de calor, n (%)				
No	175 (96.2)	153 (95.6)	22 (100)	0.6823‡
Sí	7 (3.8)	7 (4.4)	0 (0)	
P12 hablar con los familiares, n (%)				
No	170 (93.4)	148 (92.5)	22 (100)	0.3838‡
Sí	12 (6.6)	12 (7.5)	0 (0)	
P12 distractor, n (%)				
No	180 (98.9)	159 (99.4)	21 (95.5)	0.5733‡
Sí	2 (1.1)	1 (0.6)	1 (4.5)	
P12 meditar, n (%)				
No	181 (99.5)	159 (99.4)	22 (100)	NS‡
Sí	1 (0.5)	1 (0.6)	0 (0)	
P12 caminar, n (%)				
No	151 (83.0)	134 (83.8)	17 (77.3)	0.6489‡
Sí	31 (17.0)	26 (16.3)	5 (22.7)	
P12 relajación, n (%)				
No	166 (91.2)	147 (91.9)	19 (86.4)	0.6495‡
Sí	16 (8.8)	13 (8.1)	3 (13.6)	
P12 respiración, n (%)				
No	155 (85.2)	137 (85.6)	18 (81.8)	0.8799‡
Sí	27 (14.8)	23 (14.4)	4 (18.2)	
P12 rezar, n (%)				
No	169 (92.9)	151 (94.4)	18 (81.8)	0.0886‡
Sí	13 (7.1)	9 (5.6)	4 (18.2)	
P12 masaje, n (%)				
No	178 (97.8)	157 (98.1)	21 (95.5)	0.979‡
Sí	4 (2.2)	3 (1.9)	1 (4.5)	

PDP = peor dolor persistente. DE = desviación estándar. NS = no significativo.

* p < 0.05. † Prueba exacta de Fisher. § Prueba χ^2 .

gas, 1996. Análisis estadístico: se realizó análisis descriptivo del grupo total y bivariado entre grupos con y sin PDP. Se analizó normalidad, las variables continuas se reportan como mediana y rango intercuartílico, se analiza por Wilcoxon-test. Las variables categóricas se reportan como frecuencias y porcentajes y se analizan con prueba exacta de Fisher. El análisis inferencial se realizó mediante análisis de regresión logística, con determinación de OR y límites de confianza al 95%. El análisis estadístico y su representación gráfica se realizó empleando el software RStudio Cloud.

RESULTADOS

Se reclutó a 185 pacientes, tres fueron eliminadas por encontrarse incompleto el IPO-Q. La población se subclasificó en 160 sin PDP y 22 con PDP a las 24 horas del seguimiento (*Figura 1*). La edad comprendió de 18 a 58 años. El grupo PDP tuvo mayor edad en comparación con el grupo sin PDP, con significancia estadística (37.5 vs 31, $p = 0.027$). No se observaron diferencias en IMC, comorbilidades y tipo de anestesia.

El tipo de cirugías incluidas fueron en 44.5% cesáreas urgentes, seguidas de cirugía ginecoobstétrica electiva con

24.2%. Se observó 12% de pacientes con PDP. La frecuencia del dolor fue significativa y mayor en el grupo de PDP (*Tabla 1*). Observamos diferencias significativas en dosis total de morfina intratecal, fue mayor en el grupo sin PDP (51 vs 28 microgramos, $p = 0.014$). La dosis total de tramadol fue mayor en el grupo de PDP (48.9 vs 32.3 mg, $p = 0.025$) en comparación con el grupo sin PDP. No se observaron diferencias estadísticas en fentanilo, ketorolaco, paracetamol y metamizol, entre los grupos (*Tabla 2*).

En los resultados del IPO-Q (*Tabla 3*), observamos diferencias estadísticas en los cuatro dominios de dolor. La interferencia con las actividades (ítem P4, IPO-Q), fue casi tres veces mayor en el grupo con PDP. De los efectos adversos (ítem P6, IPO-Q), observamos más náusea, somnolencia y picazón en el grupo sin PDP. En la percepción de cuidados por el paciente, en el grupo de PDP se reportó hasta cinco veces más indefenso. La satisfacción fue mayor en el grupo sin PDP. Se realizó el análisis de regresión logística (*Tabla 4 y Figura 2*), incluyendo las variables evidenciadas previamente en la literatura: IMC (kg/m^2), clasificación de procedimiento quirúrgico, dosis total de paracetamol > 2 g en 24 horas y dosis total de morfina intratecal (microgramos). La cirugía ginecológica

Tabla 4: Variables finales del modelo 1 en el análisis de regresión logística: peor dolor persistente explicado por tipo de cirugía, dolor crónico, índice de masa corporal, consumo de paracetamol y morfina en 24 horas.

Variable de estudio	β calculada	p	OR (LC95%)
Cirugía GO urgente	1.7355	0.0146*	5.67 (1.41-24.0)
Cirugía GO electiva	0.8970	0.1647	2.45 (0.06-9.2)
Cesárea electiva	0.2482	0.7351	1.28 (0.02-5.42)
Índice de masa corporal (kg/m^2)	-0.1109	0.0368*	0.89 (0.08-0.98)
Paracetamol > 2 g en 24 h	-1.0670	0.0668	0.34 (0.01-1.13)
Dosis de morfina intratecal en microgramos	-13.1204	0.0440*	0.000002 (2.6 ⁻¹² -0.44)

GO = ginecoobstétrica. OR = odds ratio. LC95% = límite de confidencia al 95%.

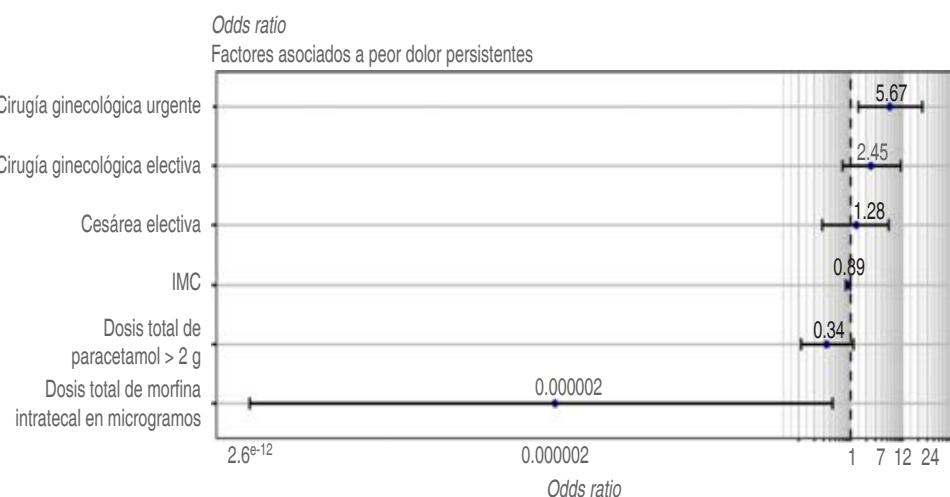


Figura 2:

Odds ratio de las variables que resultaron significativas en el análisis de regresión logística, modelo 1.

de urgencia tiene un riesgo de 5.6 veces mayor de dolor severo persistente. La dosis inicial de morfina y el consumo > 2 g de paracetamol parece protector, pero con rangos amplios, por lo cual la trascendencia clínica puede ser poco evidente. Los efectos adversos están relacionados con el mayor consumo de morfina en el grupo sin dolor severo persistente.

DISCUSIÓN

Para responder el objetivo, fue necesario construir la variable de peor dolor persistente. Gerbershagen HJ y colegas, 2013⁽²⁾, evidenciaron que el dolor postoperatorio severo es un problema que ha sido subestimado. En su análisis por tipo de cirugía, evidenciaron que, en cesárea o histerectomía, el peor dolor fue 6.5 a 7.8. Por lo anterior, consideramos el promedio de dolor severo o referido en estos procedimientos como mayor a 7. Además, otro factor a considerar es el dolor centralizado o «dolor nocíplástico», que es diferente al nociceptivo y neuropático de acuerdo con Buldys K y colaboradores, 2023⁽²⁶⁾; y As-Sanie S y su equipo en 2022⁽²⁷⁾. Éste, estaría relacionado con alteración en la forma de respuesta de cada persona ante el dolor.

Schnabel K y su grupo, 2023⁽¹⁹⁾, reportaron que el dolor al movimiento en pacientes de cesárea (36%) era mayor (escala numérica análoga [ENA]: 8 [IQR 6-9]), en comparación con resolución vía vaginal (ENA: 4 [IQR 2-5]). Estos resultados, aunque en menor proporción (36 vs 12%), son similares a los observados en el presente estudio. Ellos mostraron que el dolor observado se relaciona con la insatisfacción en el alivio y que éste no parecía tener relación con factores como la edad, pero no realizaron un análisis específico de factores. Makela K y colaboradores, 2023⁽²⁸⁾, en resolución de parto espontáneo o inducido, evaluó factores como edad, IMC, primiparidad, método de inducción y tratamiento del dolor y su relación con la satisfacción a las 24 horas. Ellos a diferencia de nuestros resultados, observaron que la obesidad y la edad no influían en el resultado de su modelo de regresión. Caso contrario a lo descrito previamente por O'Dwyer V en 2013⁽²⁹⁾ y Pinheiro R. en 2019⁽³⁰⁾, quienes evidenciaron que, a mayor edad, el dolor referido y las complicaciones perinatales, la insatisfacción era mayor. Asociaron estos resultados con cambios fisiológicos propios del envejecimiento y comorbilidades preexistentes. A diferencia de ellos, en este estudio la presencia de comorbilidades no mostró asociación o efecto con el PDP.

En los últimos años, se han implementado diversos protocolos para el dolor postoperatorio. Asimismo, la introducción de nuevas técnicas de bloqueo permitió comparar efectividad. Baran O., 2023⁽³¹⁾, realizó un ensayo clínico comparativo de anestesia general balanceada vs bloqueo cuadrado lumbar vs bloqueo plano erector de la espina. El grupo de anestesia general balanceada fue el que presentó mayor ENA (7 vs 5 vs 4) a las primeras horas del movimiento, aunque a las 24 horas, esta diferencia no se observó. Ellos a diferencia de nosotros, evidenciaron mayor

consumo de opioides en el grupo con sólo anestesia general balanceada y esquema postoperatorio de rescate. En nuestro estudio, la dosis de morfina en el grupo de PDP fue menor, pero en el postoperatorio el consumo de tramadol aumentó. En pacientes de cesárea, los opioides que forman parte del esquema del manejo de dolor son morfina y tramadol. El primero, por su favorable perfil farmacocinético, sin embargo, con la limitante de los efectos adversos. Por ello, se busca disminuir la dosis de morfina y se deja paso al uso de tramadol en el postoperatorio. Esto permite disminuir el dolor y una incorporación más temprana a actividades: deambulación y lactancia y, por lo tanto, mayor satisfacción (Yurashevich M 2019)⁽³²⁾. En lo que respecta al consumo de paracetamol, Zamora Meraz y colegas, 2019⁽¹⁷⁾, en pacientes de cirugía abdominal ginecoobstétrica, evidenciaron que usar AINE y/o COX2, paracetamol y un opioide débil como rescate en analgesia postoperatorio, es un adecuado esquema para manejo de dolor postoperatorio.

Otra de las variables que no se ha estudiado a diferencia del presente estudio, es el factor urgencia. Hasta 50% de las pacientes con PDP, fueron procedimientos cesárea o ginecológicos no programados. Sin embargo, como han mencionado Makela K y su grupo, 2023, Schnabel K. y colaboradores, 2023, son necesarios más estudios que permitan determinar el nivel de asociación de las variables antes mencionadas, como la forma de presentación con el nivel del dolor por tipo de procedimiento y que se cuente con herramientas confiables en su evaluación. Según Schnabel K, las pacientes que mostraron niveles bajos de satisfacción con el tratamiento del dolor o que deseaban haber recibido más analgésicos, expresaron una percepción deficiente del alivio del dolor. En nuestro caso las pacientes que refirieron no necesitar más tratamiento (ítem P8 IPO-Q) y quienes tuvieron información oportuna del mismo (ítem P9 IPO-Q) fueron las del grupo sin PDP. En este sentido, nuestro estudio empleó *Pain Out*, que permite una evaluación estandarizada y comparativa del manejo del dolor en el postoperatorio y con retroalimentación por el paciente. Al igual que lo planteado por *PAIN OUT Research Group*⁽²²⁾, se evidenció que a pesar de que las pacientes con PDP notificaron más dolor en cama y fuera de ella, al toser y dormir, este grupo presentó menor porcentaje de efectos adversos, derivado de un menor consumo de opioides (morfina). Finalmente, esto repercutiría en la satisfacción observada, la cual fue mayor en el grupo de pacientes sin PDP. Debido a que el grupo sin PDP presentó manejo oportuno y sintomático del dolor, al igual que la implementación de otras medidas no farmacológicas, consideramos que la satisfacción e incorporación a las actividades de la vida diaria fueron mejores en comparación con el grupo de PDP.

CONCLUSIONES

La frecuencia de peor dolor persistente fue de 12%. En ellas, el consumo de tramadol fue mayor en el postoperatorio. La

cirugía ginecológica de urgencia tiene un riesgo de 5.6 veces mayor de dolor severo persistente. La dosis inicial de morfina y el consumo > 2 g de paracetamol parece protector. Los efectos adversos observados están relacionados con el mayor consumo de morfina.

REFERENCIAS

1. Blichfeldt-Eckhardt MR, Jensen JM, Møller JF. Treating post-operative pain. *Ugeskr Laeger*. 2017;179:V02170090.
2. Gerbershagen HJ, Aduckathil S, Van Wijck AJM, Peelen LM, Kalkman CJ, Meissner W. Pain intensity on the first day after surgery. *Anesthesiology*. 2013;118:934-944.
3. Fletcher D, Fermanian C, Mardaye A, Aegerter P. A patient-based national survey on postoperative pain management in France reveals significant achievements and persistent challenges. *Pain*. 2008;137:441-451.
4. Maier C, Nestler N, Richter H, Hardingham W, Pogatzki-Zahn E, Zenz M, et al. The quality of pain management in german hospitals. *Dtsch Arztbl Int*. 2010;107:607-614.
5. Moore RA, Derry S, Aldington D, Wiffen PJ. Single dose oral analgesics for acute postoperative pain in adults □ an overview of Cochrane reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015:CD008659.
6. Eccleston C. Post-operative pain management. In: The Cochrane Collaboration, editor. Cochrane database of systematic reviews. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2011. p. ED0000033.
7. López-Alfaro MP, Echarte-Nuin I, Fernández-Sangil P, Moyano-Berardo BM, Goñi-Viguria R. Percepción del dolor de los pacientes posquirúrgicos en una unidad de cuidados intensivos. España: Sociedad Española de Enfermería Intensiva y Unidades Coronarias, Elsevier; 2019.
8. Kehlet H, Wilmore DW. Evidence-based surgical care and the evolution of fast-track surgery. *Ann Surg*. 2008;248:189-198.
9. Carli F, Trudel JL, Belliveau P. The effect of intraoperative thoracic epidural anesthesia and postoperative analgesia on bowel function after colorectal surgery: a prospective, randomized trial. *Dis Colon Rectum*. 2001;44:1083-1089.
10. Hensel M, Frenzel J, Spaker M, Keil E, Reinhold N. Postoperative pain management after minimally invasive hysterectomy: thoracic epidural analgesia versus intravenous patient-controlled analgesia. *Anaesthetist*. 2013;62:797-807.
11. Kainu JP, Sarvela J, Halonen P, Puro H, Toivonen HJ, Halmesmaki E, et al. Continuous wound infusion with ropivacaine fails to provide adequate analgesia after caesarean section. *Int J Obstet Anesth*. 2012;21:119-124.
12. Paech MJ, Pavay TJ, Orlikowski CE, Kuh J, Yeo ST, Lim K, et al. Postoperative intraspinal opioid analgesia after caesarean section; a randomised comparison of subarachnoid morphine and epidural pethidine. *Int J Obstet Anesth*. 2000;9:238-245.
13. Chen JQ, Wu Z, Wen LY, Miao JZ, Hu YM, Xue R. Preoperative and postoperative analgesic techniques in the treatment of patients undergoing transabdominal hysterectomy: a preliminary randomized trial. *BMC Anesthesiol*. 2015;15:70.
14. Ruan XC, Wong WL, Yeong HQ, Lim YKT. Comparison of outcomes following laparoscopic and open hysterectomy with pelvic lymphadenectomy for early stage endometrial carcinoma. *Singapore Med J*. 2018;59:366-369.
15. Rosabal Sadín MR, Vázquez Milanés JA, Ortiz Sánchez Y, León Paz KD, Rodríguez Ginarte T. Efectividad de tratamiento preventivo del dolor en la histerectomía laparoscópica con diclofenaco, tramadol, metamizol y dexometasona. *Multimed (Granma)*. 2020;24:296-308.
16. Joshi GP. Rational multimodal analgesia for perioperative pain management. *Curr Pain Headache Rep*. 2023;27:227-237.
17. Luna-Hernández P, Chaparro-Zepeda VJ, Cisneros-Rivas FJ, Zamora-Meraz RHR. Analgesia postoperatoria en operación cesárea. *Rev Mex Anest*. 2019;42:199.
18. Luna-Hernández P, Chaparro-Zepeda VJ, Cisneros-Rivas FJ, Zamora-Meraz RHR. Analgesia en histerectomía. *Rev Mex Anest*. 2019;42:200.
19. Schnabel K, Drusenbaum AM, Kranke P, Meybohm P, Wockel A, Schnabel A. Determinants of satisfaction with acute pain therapy during and after childbirth. *Anaesthesiologie*. 2023;72:325-331.
20. Garduño-López AL, Acosta Nava VM, Castro Garcés L, Rascón-Martínez DM, Cuellar-Guzmán LF, Flores-Villanueva ME, et al. Towards better perioperative pain management in Mexico: a study in a network of hospitals using quality improvement methods from PAIN OUT. *J Pain Res*. 2021;14:415-430.
21. Acosta-Nava VM, Garduño-López AL. PAIN OUT: red mexicana para la optimización del dolor postoperatorio. *Rev Mex Anest*. 2019;42:157-159.
22. PAIN OUT Research Group Jena; Chinese PAIN OUT network; Dutch PAIN OUT network; Mexican PAIN OUT network; Serbian PAIN OUT network; Spanish PAIN OUT network; French PAIN OUT network; Italian PAIN OUT network; Swiss PAIN OUT network; Irish PAIN OUT network; Belgian PAIN OUT network; Zaslansky R. Status quo of pain-related patient-reported outcomes and perioperative pain management in 10,415 patients from 10 countries: Analysis of registry data. *Eur J Pain*. 2022;26:2120-2140.
23. Zaslansky R, Rothaug J, Chapman CR, Backstrom R, Brill S, Fletcher D, et al. PAIN OUT: the making of an international acute pain registry. *Eur J Pain Lond Engl*. 2015;19:490-502.
24. Rothaug J, Zaslansky R, Schwenkglenks M, Komann M, Allvin R, Backstrom R, et al. Patients' perception of postoperative pain management: validation of the international pain outcomes (IPO) questionnaire. *J Pain*. 2013;14:1361-1370.
25. Polanco-García M, Granero R, Gallart L, García-Lopez J, Montes A. Confirmatory factor analysis of the International Pain Outcome questionnaire in surgery. *Pain Rep*. 2021;6:e903.
26. Buldys K, Górnicki T, Kalka D, Szuster E, Biernikiewicz M, Markuszewski L, et al. What do we know about nociceptive pain? *Healthcare (Basel)*. 2023;11:1794.
27. As-Sanie S, Till SR, Schrepf AD, Griffith KC, Tsodikov A, Missmer SA, et al. Incidence and predictors of persistent pelvic pain following hysterectomy in women with chronic pelvic pain. *Am J Obstet Gynecol*. 2021;225:568.e1-568.e11.
28. Mäkelä K, Palomaki O, Korpiharju H, Helminen M, Uotila J. Satisfaction and dissatisfaction with pain relief and birth experience among induced and spontaneous-onset labours ending in vaginal birth: A prospective cohort study. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol X*. 2023;18:100185.
29. O'Dwyer V, O'Kelly S, Monaghan B, Rowan A, Farah N, Turner MJ. Maternal obesity and induction of labor. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2013;92:1414-1418.
30. Pinheiro RL, Areia AL, Mota Pinto A, Donato H. Advanced maternal age: adverse outcomes of pregnancy, A meta-analysis. *Acta Med Port*. 2019;32:219-226.
31. Baran O. Quadratus lumborum and erector spinae plane blocks are effective for analgesia in laparoscopic hysterectomy: a randomized controlled trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023;27:11323-11333.
32. Yurashevich M, Carvalho B, Butwick AJ, Ando K, Flood PD. Determinants of women's dissatisfaction with anaesthesia care in labour and delivery. *Anaesthesia*. 2019;74:1112-1120.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Análisis comparativo de bloqueo del plano transverso abdominal y analgesia intravenosa en cirugía abdominal abierta: perspectiva desde la metodología Pain Out

Comparative analysis of transverse abdominal plane blockade and intravenous analgesia in open abdominal surgery: perspective from the Pain Out methodology

Palabras clave:

bloqueo TAP, analgesia intravenosa, cirugía abdominal.

Keywords:

TAP block, intravenous analgesia, abdominal surgery.

Dra. Dulce María Rascón-Martínez,*,‡,§ Dr. Hugo Aburto-Monjalvo,*,‡

Dra. Lorena Ojeda-Ramírez,*,‡ Dra. Eurídice Estefanía Adan-Nuñez,*,‡

Dra. Brianda Zaide Delgadillo-Téllez,*,‡ Dra. Jessica Mariela González-Prior,*,‡

Dra. Lizeth Ortiz-Sánchez,*,‡ Dr. Sandro Cantellano-de Miguel,*,¶

Dra. Vanessa Ortiz-Higareda*,¶

Citar como: Rascón-Martínez DM, Aburto-Monjalvo H, Ojeda-Ramírez L, Adan-Nuñez EE, Delgadillo-Téllez BZ, González-Prior JM et al. Análisis comparativo de bloqueo del plano transverso abdominal y analgesia intravenosa en cirugía abdominal abierta: perspectiva desde la metodología Pain Out. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 251-256. <https://dx.doi.org/10.35366/116231>

* Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social.

‡ Departamento de Anestesiología.

§ ORCID: 0000-0002-3074-679X

¶ Departamento de Gastrocirugía.

Correspondencia:
Dra. Dulce María Rascón-Martínez

Departamento de Anestesiología, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social. Avenida Cuauhtémoc 330, Colonia Centro, Ciudad de México, México. Ext. 21607.

E-mail: drarascon@hotmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. Introducción: en la actualidad, la inclusión de técnicas de bloqueo de pared abdominal, en particular, el bloqueo del plano transverso del abdomen (TAP), ha tomado relevancia para el manejo del dolor postquirúrgico abdominal. **Objetivo:** comparar con base en la metodología Pain Out la analgesia proporcionada con el uso de bloqueo TAP versus la analgesia intravenosa en el control del dolor posterior a una cirugía abdominal abierta. **Material y métodos:** se realizó un análisis comparativo, longitudinal y retrospectivo de los resultados de una base de datos generada del estudio Pain Out México, incluyendo a 60 pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta. Los grupos incluyeron: a) bloqueo TAP y b) analgesia intravenosa. Evaluamos resultados analgésicos a las 24 horas comparando requerimiento analgésico, intensidad de dolor, reposo/movimiento, respiración, calidad del sueño, actividades postquirúrgicas, deambulación, efectos adversos, porcentaje de alivio percibido, satisfacción, entre otros. **Resultados:** el grupo con bloqueo TAP requirió menos analgésicos, cursó con mayor actividad postquirúrgica (movilidad en cama, respiración, deambulación) y presentó menos efectos adversos en comparación al grupo de analgesia intravenosa. **Conclusión:** el bloqueo TAP ofrece mayores beneficios analgésicos y menos efectos adversos cuando se compara con el empleo de analgesia intravenosa a base de opioides para el manejo del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta.

ABSTRACT. Introduction: currently, the inclusion of abdominal wall block techniques, particularly the transversus abdominis plane (TAP) block, has gained significance for the management of postoperative abdominal pain. **Objective:** to compare the analgesia provided by TAP block versus intravenous analgesia to control postoperative pain following open abdominal surgery based on the Pain Out methodology. **Material and methods:** a comparative, longitudinal, and retrospective analysis was conducted on the outcomes from a database generated by the Pain Out México study, including 60 patients who underwent open abdominal surgery. The groups included: a) TAP block and b) intravenous analgesia. We evaluated analgesic outcomes at 24 hours by comparing analgesic requirement, pain intensity at rest/movement, respiration, sleep quality, post-surgical activities, ambulation, adverse effects, percentage of perceived pain relief, and satisfaction, among others. **Results:** the TAP block group required fewer analgesics, exhibited increased post-surgical activity such as in-bed mobility, respiration, and ambulation, and had fewer adverse effects compared to the intravenous analgesia group. **Conclusion:** the TAP block provides more significant analgesic benefits and fewer adverse effects than opioid-based intravenous analgesia for postoperative pain management in patients undergoing open abdominal surgery.



INTRODUCCIÓN

Actualmente, se realizan 312.9 millones de cirugías a nivel mundial⁽¹⁾ y 80% de éstas enfrentan un control deficiente del dolor postoperatorio⁽²⁾. En México, la incidencia de dolor postoperatorio moderado a severo alcanza el 96%⁽³⁾. Un estudio en 2011, en el Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, mostró que 59% de los pacientes experimentaron dolor moderado a insoportable, que aumentó a 64% al día siguiente de la cirugía. Además, en 75% de los casos el manejo del dolor se realizó combinando AINE (hasta cuatro en un mismo paciente). Tratamientos que fueron prescritos por médicos de otras especialidades, no anestesiólogos. El 79% de los pacientes reportó baja satisfacción con el tratamiento analgésico⁽⁴⁾. Entre 2016 y 2018, llevamos a cabo el proyecto *Pain Out México*, evaluando 265 pacientes de cirugía gastrointestinal en un estudio multicéntrico con otros nueve hospitales y la colaboración de la Universidad de Jena, Alemania.

Hoy en día, las guías de la Sociedad Americana de Dolor sugieren analgesia multimodal y técnicas regionales para reducir el uso de opioides⁽⁵⁾. En cirugía abdominal, se recomiendan la analgesia epidural y los bloqueos regionales abdominales⁽⁶⁾, particularmente el bloqueo del plano transverso abdominal (TAP, por sus siglas en inglés) ya que es notable por su eficacia en metámeras que pueden abarcar de T6 a L1⁽⁷⁾. Otra intervención analgésica es el empleo de opioides y AINE; sin embargo, existe la controversia sobre su uso, seguridad y tolerabilidad sobre todo en cirugía abdominal por la presencia de los efectos secundarios⁽⁸⁾.

La metodología *Pain Out* no solo utiliza escalas clínicas como la escala análoga numérica (ENA), sino que también considera variables críticas como necesidades analgésicas, intensidad del dolor, capacidad respiratoria, calidad del sueño y satisfacción del paciente. También promueve la colaboración entre centros médicos y la estandarización de la recopilación de datos⁽⁹⁾.

Nuestro objetivo es ampliar esta metodología para evaluar de manera más extensa los resultados analgésicos comparando técnicas comunes en cirugía abdominal abierta.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se llevó a cabo un estudio observacional, retrospectivo y analítico con diseño aleatorizado (número de registro: R-2020-3601-098), que analizó información de un estudio previo dividido en dos fases: la primera consistió en un diagnóstico situacional con uso exclusivo de analgesia intravenosa indicada por la unidad de dolor agudo, o bien el servicio tratante; mientras que la segunda evaluó las modificaciones implementadas en los esquemas analgésicos, incluyendo la metodología *Pain Out* y el uso de analgesia multimodal con coadyuvantes como ketamina-lidocaína, AINE, opioides y

técnicas regionales de analgesia como el bloqueo de pared abdominal TAP.

Los casos fueron seleccionados aleatoriamente usando el software IBM SPSS®, formando dos grupos de 30 pacientes cada uno con características homogéneas: a) el grupo de bloqueo TAP, que recibió un bloqueo TAP guiado por ultrasonido con ropivacaína al 0.375% en el postoperatorio inmediato y b) el grupo de analgesia intravenosa, que recibió infusión continua de opioides y AINE durante 24 horas. El estudio documentó el consumo de opioides, coadyuvantes y otros analgésicos en tres momentos clave: al salir del quirófano, en la sala de recuperación y en las primeras 24 horas en piso. También se recopilaron datos sobre la experiencia de dolor y la ocurrencia de eventos adversos. Se utilizó la escala análoga numérica (ENA) para medir la intensidad mínima y máxima del dolor, el dolor en reposo y dinámico, la interferencia del dolor con la deambulación y la severidad de los efectos adversos. Adicionalmente, se evaluó el porcentaje de alivio del dolor percibido por los pacientes, la interferencia del dolor con el sueño, la satisfacción del paciente y su deseo de mayor analgesia.

El análisis estadístico incluyó medidas de tendencia central, medias y desviación estándar para las variables cuantitativas. Para los datos cualitativos se emplearon frecuencias y porcentajes. Para el contraste de las diferencias se usó prueba de t de Student, o bien estadística no paramétrica como U de Mann-Whitney, χ^2 y prueba exacta de Fisher en caso de frecuencias esperadas menores de cinco y en aquellas variables que no cumplieron los supuestos de normalidad mediante la prueba de Kolmogórov-Smirnov. Se consideró como estadísticamente significativo todo valor de probabilidad menor a 0.05 considerando un poder Beta de -80.

RESULTADOS

Características clínicas y demográficas

Se obtuvieron 60 pacientes, de los cuales 50% (n = 30) correspondieron al grupo bloqueo TAP y 50% (n = 30) al de analgesia intravenosa. Dado el método para la obtención de los casos, no se aplicaron criterios de inclusión y/o exclusión. El 51.7% (n = 31) de la muestra estuvo conformada por mujeres y 48.3% (n = 29) por hombres. Las variables clínico-demográficas fueron similares en ambos grupos excepto por los comórbidos que si bien no reportaron diferencias estadísticamente significativas, sí presentaron una tendencia, puesto que se encontraron dos o más en el grupo de bloqueo TAP (*Tabla 1*).

Consumo de analgésicos en 24 horas

Durante la cirugía, el grupo con bloqueo TAP tuvo un mayor consumo de fentanilo. El uso de AINE y coadyuvantes analgésicos fue más equilibrado durante la cirugía, ya que la

combinación de AINE's + esteroide + lidocaína fue usada en 92.4% (n = 28) de los casos de bloqueo TAP y en 53.3% (n = 16) para analgesia intravenosa. En tres casos (10%) de este último grupo se usaron asociaciones farmacológicas no compatibles, tales como la combinación de al menos dos AINE. De igual forma, al egreso de quirófano no se requirió rescate adicional en 100% de los casos con el bloqueo TAP, mientras que para la analgesia intravenosa se observa un mayor uso de rescates analgésicos en 36.7% (n = 11) de los pacientes. En el área de recuperación 33.3% (n = 10) de los pacientes del grupo de analgesia intravenosa necesitó rescate con al menos un AINE (*Tabla 2*).

Analgesia en reposo y movimiento

De manera integral en el total de la muestra analizada se reportó un ENA menor con una mediana (Me) de 2.0 (Q1 = 1.0 - Q3 = 4-0) y un ENA mayor con una Me de 7.0 (Q1 = 4.0 - Q3 = 9.0). Al separar los grupos, el ENA menor tuvo diferencias estadísticamente significativas, siendo menor en los pacientes que recibieron analgesia con bloqueo TAP, sin embargo, éste no obtuvo diferencias estadísticamente signi-

Tabla 1: Variables clínico-demográficas.

	Bloqueo TAP n (%)	Analgesia intravenosa n (%)	p
Sexo			$\chi^2 = 0.795$
Masculino	14 (46.7)	15 (50)	
Femenino	16 (53.3)	15 (50)	
Edad (años) (media \pm DE)	51.77 \pm 18.57	53.0 \pm 17.929	t = 0.795
Peso (kg) (media \pm DE)	63.1 \pm 12.661	68.2 \pm 13.231	t = 0.133
Talla (cm) (media \pm DE)	160.87 \pm 7.8	162.03 \pm 8.7	t = 0.590
Comórbidos			$\chi^2 = 0.062$
Metabólicas	3 (10)	2 (6.7)	
Pulmonares	1 (3.3)	3 (10.0)	
Oncológicos	0 (0)	2 (6.7)	
Psicológicos	0 (0)	1 (3.3)	
Combinación de 2 o más	11 (36.7)	2 (6.7)	
Ninguno	10 (33.3)	10 (33.3)	
Procedimientos quirúrgicos			$\chi^2 = 0.587$
Tracto biliar	3 (10)	7 (23.3)	
Incisión, escisión y anastomosis de intestino	7 (23.3)	8 (26.7)	
Cirugía de páncreas (Whipple)	6 (20)	2 (6.7)	
Incisión y escisión del estómago	1 (3.3)	1 (3.3)	
Reparación de hernias	6 (20)	6 (20)	
Otras operaciones de región abdominal	7 (23.3)	6 (20)	
Tiempo quirúrgico (minutos) (media \pm DE)	228 \pm 100	213 \pm 109	$\chi^2 = 0.724$

Prueba de χ^2 y prueba t de Student (t).

Tabla 2: Consumo de analgésicos en el transoperatorio, recuperación y 24 horas del postquirúrgico.

	Bloqueo TAP n (%)	Analgesia intravenosa n (%)	p
Transoperatorio			
Uso de fentanilo (μg) (media \pm DE)	1,446.53 \pm 593	1,042.08 \pm 841.2	t = 0.005*
Uso de lidocaína (mg) (media \pm DE)	62 \pm 8.46	66.67 \pm 10.61	t = 0.065
AINE y coadyuvantes (mg)			$\chi^2 = 0.005^*$
Un AINE	0 (0)	3 (10.0)	
Dos AINE	0 (0)	1 (3.3)	
AINE + esteroide	0 (0)	7 (23.3)	
AINE + esteroide + lidocaína	28 (92.4)	16 (53.3)	
AINE + lidocaína	0 (0)	1 (3.3)	
Dos AINE + esteroide	0 (0)	2 (6.7)	
Paracetamol	2 (6.7)	0 (0)	
Rescates egreso de quirófano			$\chi^2 \leq 0.001^*$
Tramadol	0 (0)	9 (30)	
Buprenorfina	0 (0)	2 (6.7)	
Ninguno	30 (100)	19 (63.3)	
Postoperatorio			
Rescates en recuperación			$\chi^2 \leq 0.001^*$
Un AINE	0 (0)	10 (33.3)	
Dos AINE	0 (0)	5 (16.7)	
Tres AINE	0 (0)	1 (3.3)	
Un opioide	0 (0)	3 (10)	
Un AINE + un opioide	0 (0)	8 (26.7)	
Dos AINE + un opioide	0 (0)	3 (10)	
Ninguno	30 (100)	0 (0)	
Uso de analgésico en piso en las primeras 24 horas			$\chi^2 \leq 0.001^*$
Un AINE	0 (0)	2 (6.7)	
Un AINE + paracetamol	25 (83.33)	0 (0)	
Dos AINE	0 (0)	2 (6.7)	
Tres AINE	0 (0)	1 (3.3)	
Un opioide	0 (0)	1 (3.3)	
Un AINE + un opioide + paracetamol	3 (10)	7 (23.3)	
Dos AINE + un opioide	0 (0)	6 (20)	
Tres AINE + un opioide	0 (0)	3 (10)	
Un AINE + un opioide + paracetamol	2 (6.7)	1 (3.3)	
Un AINE + un opioide + ketamina/lidocaína	0 (0)	7 (23.3)	

Prueba de χ^2 y prueba t de Student (t). * Significancia estadística.

ficativas cuando se reportó el ENA mayor. Además del ENA, también se documentaron variables clínicas dinámicas o de resultado. En el total de la muestra analizada, las medianas reportadas para la interferencia del dolor abdominal post-quirúrgico con respecto a: 1. Realizar actividades en cama (como girarse, inclinarse a comer), 2. Respirar o toser profundamente, 3. El descanso nocturno (sueño) y 4. El permitir la deambulación a las 24 horas fueron de: Me = 2.0

(Q1 = 1.0 - Q3 = 3), Me = 2.0 (Q1 = 1.0 - Q3 = 3.0), Me = 2.0 (Q1 = 1.0 - Q3 = 3.0) y Me = 2.0 (Q1 = 1.0 - Q3 = 2.0), respectivamente. Las actividades fuera de cama incluían: levantarse a orinar, evacuar, realizar el baño en regadera, lavado de dientes en lavabo, etcétera.

El comportamiento por grupo de la inferencia del dolor en actividades postquirúrgicas se muestra en la *Tabla 3*. Finalmente, más pacientes en el grupo de bloqueo TAP fueron capaces de deambular antes de cumplir 24 horas del postquirúrgico cuando se comparó con el grupo de analgesia intravenosa ($p = 0.019$) con menor severidad de los efectos adversos reportados (*Tabla 4*).

DISCUSIÓN

A pesar de que la muestra fue en general homogénea, el grupo de bloqueo TAP incluyó un mayor número de pacientes con múltiples comorbilidades y más cirugías pancreáticas que son especialmente desafiantes en términos analgésicos. Esto probablemente explicaría el aumento en el consumo de fentanilo en este grupo. Las cirugías como la gastrointestinal abierta y la colorrectal incluidas aquí, son notablemente dolorosas y a menudo presentan contraindicaciones que limitan el uso de la analgesia epidural. A pesar de la eficacia de la epidural, existen preocupaciones sobre su impacto en la recuperación

Tabla 3: Reporte clínico de intensidad e interferencia del dolor a las primeras 24 horas.

	Bloqueo TAP				Analgesia intravenosa				p
	Mediana (Me)	Q1	Q2	Q3	Mediana (Me)	Q1	Q2	Q3	
Escala análoga numérica (ENA) (0-10)									
ENA menor	2	1	2	3	4	1	5	6	U = 0.006*
ENA mayor	7	5	6	8	7	3	5	9	U = 0.649
Interferencia dolor con actividad postquirúrgica									
Actividades en cama	2	1	2	3	4	2	4	8	U = 0.003*
Respiración	2	1	2	3	3	1	3	8	U = 0.022*
Sueño	2	1	2	3	2	0	2	5	U = 0.438
Deambulación	1	1	3	2	5	5	6	8	U ≤ 0.001*
Percepción del paciente con esquema analgésico									
Porcentaje de alivio del dolor (0-100%)	80	70	90	100	60	40	82	100	U = 0.010*
Satisfacción (0-10)	8	7	9	10	8	6	10	10	U = 0.746
Deseo de más analgesia									
Sí	12 (40)				14 (46.7)				$\chi^2 = 0.604$
No	18 (60)				16 (53.3)				
Deambulación a las primeras 24 horas n (%)									
Deambulación	21 (70)				11 (36.7)				$\chi^2 = 0.019^*$
No deambulación	9 (30)				19 (63.6)				

Prueba exacta de Fisher χ^2 y U de Mann-Whitney (U). Me = mediana. Q = cuartiles. * Significancia estadística

Tabla 4: Intensidad de efectos adversos entre los grupos analizados.

	Bloqueo TAP				Analgesia intravenosa				p
	Mediana (Me)	Q1	Q2	Q3	Mediana (Me)	Q1	Q2	Q3	
Ansiedad	0	0	1	3	3	0	8	10	U ≤ 0.001*
Náusea	0	0	0	0	0	0	3	8	U ≤ 0.001*
Somnolencia	2	0	1	0	4	0	8	10	U ≤ 0.001*
Prurito	0	0	0	0	0	0	0	6	U = 0.021*
Mareo	1	0	0	0	1	0	5	7	U ≤ 0.001*

U de Mann-Whitney (U). Q = cuartiles. * Significancia estadística

postoperatoria, como la función intestinal, la retención urinaria, posibles fallos técnicos, ineficacia durante su aplicación, la inducción de hipotensión y el riesgo de ocultar complicaciones graves como isquemia o hemorragias. Estos riesgos a menudo llevan a optar por el uso de AINE y opioides, aunque estas alternativas pueden comprometer igualmente la recuperación. En respuesta, se ha intensificado la recomendación de emplear bloqueos regionales de pared abdominal, como el bloqueo TAP, que destaca por su efecto analgésico prolongado y menor incidencia de complicaciones⁽¹⁰⁾. Un metaanálisis liderado por Abdallah F demostró que el bloqueo TAP reduce significativamente el consumo de morfina postoperatoria, así como las puntuaciones de dolor en reposo y dinámico en varias etapas hasta las 48 horas⁽¹¹⁾. Nair A., en 2018, reafirmó que el bloqueo TAP disminuye tanto el consumo de morfina como los reportes de dolor en reposo postoperatorio⁽¹²⁾. Estos hallazgos apoyan los resultados de nuestro estudio, donde el grupo con bloqueo TAP mostró mínima necesidad de rescates analgésicos y adoptó una estrategia analgésica más estandarizada y eficiente reduciendo el uso de AINE y opioides y por ende, los efectos adversos asociados.

Un enfoque protocolizado mejora la práctica clínica al reducir la variabilidad y la toma de decisiones improvisadas en el manejo del dolor. Los resultados destacan que el bloqueo TAP equilibra el uso de analgésicos, optimizando la administración de fármacos para reducir costos y efectos colaterales. La polifarmacia con AINE, aunque común, aumenta los riesgos sin mejorar la eficacia analgésica⁽¹³⁾ y el uso excesivo de opioides conlleva a complicaciones graves⁽¹⁴⁾, resaltando la necesidad de alternativas terapéuticas efectivas. El bloqueo TAP ha sido comparado con métodos tradicionales como la analgesia intravenosa y epidural en varios estudios clínicos, destacando como una opción prometedora en el manejo del dolor postoperatorio. Un ensayo en el 2013 indicó superioridad de la analgesia epidural torácica en gastrectomías radicales⁽¹⁵⁾, mientras que un estudio en el 2019 demostró que el bloqueo TAP bilateral mejoraba la analgesia en histerectomías abdominales, minimizando los riesgos asociados con la epidural⁽¹⁶⁾. Estos resultados son consistentes con investigaciones anteriores que sugieren que el bloqueo TAP reduce la necesidad de medicación intravenosa en diversas cirugías, incluidas las colorrectales, ileostomías e histerectomías, entre otras⁽¹⁷⁻¹⁹⁾. La técnica del bloqueo TAP es destacada por su simplicidad, seguridad y viabilidad, ya que en nuestro estudio fue realizada por residentes en formación bajo supervisión sin complicaciones reportadas; como técnica ecoguiada, mejora la eficacia del procedimiento y reduce el riesgo de fallo, e integrada efectivamente en la analgesia multimodal, optimiza la respuesta al estrés quirúrgico⁽²⁰⁾. No obstante, es esencial reforzar las precauciones cuando se combina el bloqueo TAP con lidocaína intravenosa u otras intervenciones locorregionales, debido

a los riesgos de toxicidad y las complejas interacciones entre los anestésicos, que varían según las áreas de absorción, características del tejido y susceptibilidad del paciente. Las guías de consenso recomiendan no usar lidocaína intravenosa simultáneamente o dentro de las cuatro horas siguientes a otras intervenciones anestésicas⁽²¹⁾. Nuestros hallazgos sugieren la necesidad de desarrollar directrices claras para estas prácticas, mejorando la seguridad en la combinación de anestésicos locales, ya que sí encontramos casos con uso concomitante de anestésicos locales por diferentes vías de administración. En este sentido, Shanthanna y Weinberg introducen el término «intervenciones múltiples de anestésicos locales (MILANA)» para describir la práctica común, pero poco reportada, de combinar anestésicos locales⁽²²⁾. Subrayan la importancia de documentar todos los eventos relacionados, tanto positivos como negativos, y recomiendan usar las dosis mínimas efectivas y evitar altas dosificaciones simultáneas para reducir el riesgo de toxicidad, dado que las tasas de absorción y distribución varían según la vía de administración. Por otro lado, para documentar el dolor, se requiere de una evaluación más confiable y no es recomendable utilizar exclusivamente escalas clinimétricas unidimensionales como el ENA. Es crucial la incorporación de variables dinámicas de resultado, tal como lo sugiere *Pain Out*, ya que sabemos que el ENA no refleja enteramente la efectividad de las técnicas analgésicas en el control del dolor, adicionalmente, esta escala también es considerada como de autorreporte bidimensional⁽²³⁾, es decir, mide tanto la intensidad como el componente emocional del dolor. La ansiedad perioperatoria puede distorsionar las evaluaciones del dolor, elevando las puntuaciones del ENA al hacer que los pacientes interpreten cualquier malestar como dolor intenso, ya que la ansiedad puede intensificar la percepción del dolor mediante la hipervigilancia⁽²⁴⁾. Nuestros hallazgos sugieren que las diferencias en las puntuaciones altas del ENA pueden no ser significativas, posiblemente debido a que los métodos analgésicos tradicionales y avanzados se igualan en efectividad ante dolores intensos. Sin embargo, para dolores de menor intensidad puede haber una mejor gestión del dolor.

El bloqueo TAP mejora la recuperación postoperatoria al reducir la interferencia del dolor con la respiración y la movilidad, disminuye el riesgo de fleo⁽²⁵⁾ y mejora la función respiratoria. Esto facilita la deambulación temprana, que impacta positivamente tanto en la salud física como mental, contribuyendo a una sensación de progreso y autonomía postoperatoria y potencialmente reduce los efectos secundarios como ansiedad y náusea. Aunque los resultados en la satisfacción del paciente no mostraron diferencias estadísticas, la percepción de alivio del dolor sugiere una experiencia mejorada, influenciada por múltiples factores tales como las experiencias previas, atención general al paciente por el personal y expectativas clínicas e individuales.

Este estudio emplea una robusta metodología para comparar dos técnicas analgésicas usando la ENA y evalúa el impacto del dolor en actividades postquirúrgicas apoyado por la metodología *Pain Out* en donde la recolección de datos siguió protocolos estrictos, lo que proporciona una perspectiva completa de la eficacia analgésica y supera las limitaciones de las escalas de dolor tradicionales. *Pain Out* facilita una base de datos global que permite a profesionales de la salud comparar y optimizar prácticas de manejo del dolor, integrando datos clínicos y no solo mediciones numéricas para mejorar la recuperación y reducir riesgos quirúrgicos.

A pesar de sus limitaciones como estudio retrospectivo y el tamaño de muestra de 60 pacientes que podría afectar la generalización de los resultados, este estudio establece una base para investigaciones futuras, recomendando ensayos más amplios y prospectivos.

CONCLUSIÓN

Usando la metodología *Pain Out*, hemos documentado que el bloqueo TAP guiado por ultrasonido para la analgesia postoperatoria en la cirugía abdominal abierta de un hospital de referencia demostró ser mejor para controlar el dolor postoperatorio estático y dinámico, disminuyendo el consumo de fármacos, mejorando la puntuación del ENA para el dolor de menor intensidad, la percepción de alivio del dolor y la deambulación. Adicionalmente disminuyó la presencia de efectos adversos en las primeras 24 horas cuando se comparó con la analgesia intravenosa.

REFERENCIAS

1. Weiser T, Haynes A, Molina G, Esquivel M, Uribe t, Azad T, et al. Estimate of the global volume of surgery in 2012: an assessment supporting improved health outcomes. *Lancet*. 2015;385:11-18.
2. Gan TJ. Poorly controlled postoperative pain: prevalence, consequences, and prevention. *J Pain Res*. 2017;25:2287-229.
3. Carrillo O, Brito R. Problemática actual de dolor crónico por insuficiente manejo de dolor agudo posoperatorio. *Rev Mex Anestesiol*. 2019;42:173-174.
4. Sada-Ovalle T, Delgado-Hernández E, Castellanos-Olivares A. Prevalencia del dolor postoperatorio en cirugía electiva de pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI IMSS. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*. 2011;18:91-97.
5. Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: a Clinical Practice Guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, Executive Committee, and Administrative Council. *J Pain*. 2016;17:131-157.
6. Santeularia M, Catalaga E, Genove M, Revuelta M, Moral M. Nuevas tendencias en el tratamiento del dolor posoperatorios en cirugía general digestiva. *Cir Esp*. 2009;86:63-71.
7. Lee TH, Barrington MJ, Tran TM, Wong D, Hebbard PD. Comparison of extent of sensory block following posterior and subcostal approaches to ultrasound-guided transversus abdominis plane block. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38:452-460.
8. Owodunni OP, Zaman MH, Ighani M, Grant MC, Bettick D, Sateri S. Opioid tolerance impacts compliance with enhanced recovery pathway after major abdominal surgery. *Surgery*. 2019;166:1055-1060.
9. Zaslansky R, Chapman R, Meissner W. ¿Qué se puede hacer para mejorar el manejo de dolor perioperatorio? *Rev Mex Anestesiol*. 2019;42:149-152.
10. Onwochei DN, Borglum J, Pawa A. Abdominal wall blocks for intra-abdominal surgery. *BJA Educ*. 2018;18:317-322.
11. Abdallah F, Lafferty J, Halpern S, Brull R. Duration of analgesic effectiveness after the posterior and lateral transversum abdominis plane block techniques for transverse lower abdominal incisions: a meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2013;111:721-735.
12. Nair A, Amula VE, Naik V, Kodisharapu PK, Poornachand A, Shyam Prasad MS, et al. Comparison of postoperative analgesia in patients undergoing ileostomy closure with and without dual transversus abdominis plane (TAP) block: a randomized controlled trial. *Rambam Maimonides Med J*. 2019;10:e0004.
13. Nguyen J. *Post - Operative Pain Control*. Elsevier. 2019;18:50-55.
14. Viscusi ER, Gan TJ, Leslie JB, Foss JF, Talon MD, Du W, Owens G. Peripherally acting mu-opioid receptor antagonists and postoperative ileus: mechanisms of action and clinical applicability. *Anesth Analg*. 2009;108:1811-1822.
15. Yiquan W, Fuli L, Hongli T, Quanguang W, Limei C, Hui W, et al. The analgesic efficacy of subcostal transversus abdominis plane block compared with thoracic epidural analgesia and intravenous opioid analgesia after radical gastrectomy. *Anesth Analg*. 2013;117:507-513.
16. Mathew P, Aggarwal N, Kumari K, Gupta A, Panda N, Bagga R. Quality of recovery and analgesia after total abdominal hysterectomy under general anesthesia: A randomized controlled trial of TAP block vs epidural analgesia vs parenteral medications. *J Anesthesiol Clin Pharmacol*. 2019;35:170-175.
17. Ripolles J, Marmaña R, Abad A, Calvo J., Eficacia analgésica del bloqueo del plano transverso del abdomen ecoguiado-revisión sistemática. *Braz J Anesthesiol*. 2015;65:255-280.
18. Warren JA, Carbonell AM, Jones LK, McGuire A, Hand WR, Cancellaro VA, et al. Length of Stay and Opioid Dose Requirement with Transversus Abdominis Plane Block vs Epidural Analgesia for Ventral Hernia Repair. *J Am Coll Surg*. 2019;228:680-686.
19. Turan A, Cohen B, Elsharkawy H, Maheshwari K, Soliman LM, Babazade R, et al. Transversus abdominis plane block with liposomal bupivacaine versus continuous epidural analgesia for major abdominal surgery: The EXPLANE randomized trial. *J Clin Anesth*. 2022;77:110640.
20. Day AR, Smith RV, Scott MJ, Fawcett WJ, Rockall TA. Randomized clinical trial investigating the stress response from two different methods of analgesia after laparoscopic colorectal surgery. *Br J Surg*. 2015;102:1473-1479.
21. Foo I, Macfarlane AJR, Srivastava D, Bhaskar A, Barker H, Knaggs R, et al. The use of intravenous lidocaine for postoperative pain and recovery: international consensus statement on efficacy and safety. *Anaesthesia*. 2021;76:238e50.
22. Shanthanna H, Weinberg G. Intravenous lidocaine, regional blockade, or both: considerations for multiple interventions involving local anaesthetics. *Br J Anaesth*. 2021;127:497-501.
23. González A, Jiménez A, Rojas E, Velasco L, Chávez M, Coronado S. Correlación entre las escalas unidimensionales utilizadas en la medición de dolor postoperatorio. *Rev Mex Anestesiol*. 2018;41:7-14.
24. Gravani S, Matiatou M, Nikolaidis PT, Menenakos E, Zografas CG, Zografas G, et al. Anxiety and Depression Affect Early Postoperative Pain Dimensions after Bariatric Surgery. *J Clin Med*. 2020;10:53.
25. Waldhausen JH, Schirmer BD. The effect of ambulation on recovery from postoperative ileus. *Ann Surg*. 1990;212:671-677.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Analgesia perioperatoria en reemplazo articular de rodilla: experiencia en el Hospital Aranda de la Parra durante el proyecto Pain Out México 2023

Perioperative analgesia in knee joint replacement: experience at Hospital Aranda de la Parra during the Pain Out project Mexico 2023

Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez,* Dr. J. Jesús Cano-García,* Dra. Gabriela Toledo-Bocanegra,* Dr. Pedro Pablo Mesinas-Nicolas,* Dr. Giancarlo Ferretiz-López,* Dr. Oscar Mauricio García-Pérez,* Dr. Román Ernesto Franco-Verdín*

Citar como: Pineda-Pérez JC, Cano-García JJ, Toledo-Bocanegra G, Mesinas-Nicolas PP, Ferretiz-López G, García-Pérez OM et al. Analgesia perioperatoria en reemplazo articular de rodilla: experiencia en el Hospital Aranda de la Parra durante el proyecto Pain Out México 2023. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 257-263. <https://dx.doi.org/10.35366/116232>

Palabras clave:

analgesia perioperatoria,
reemplazo articular de
rodilla, *Pain Out México*.

Keywords:

*postoperative analgesia,
total knee replacement,
Pain Out Mexico.*

* Adscrito al Departamento de Anestesiología del Hospital Aranda de la Parra. León, Guanajuato. México.

Correspondencia:

Dr. Juan de la Cruz

Pineda-Pérez

Hospital Aranda de la Parra, Miguel Hidalgo Núm. 329, Col. Centro, 37000, León, Guanajuato.

E-mail: juanpinedaipp.
dolorbajio@gmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. La cirugía de reemplazo articular de rodilla se encuentra catalogada como una de las mayores intervenciones quirúrgicas realizadas en pacientes con gonartrosis grado III/IV en pacientes quienes la enfermedad ha modificado su calidad de vida asociado a la funcionalidad y el dolor. Es una de las cirugías que se ha relacionado a mayor presencia de dolor agudo postoperatorio de moderado a severo, así como mayor presentación de dolor crónico postquirúrgico persistente. Nuestro hospital tiene 85 años de atención a la población y es uno de los que realizan mayor número de cirugías de reemplazo articular de rodilla en el medio privado de la región, en 2022 con 68 cirugías y en 2023 con 44 cirugías de reemplazo articular, esto nos ha obligado a mantener criterios y protocolos analgésicos específicos como base en la óptima recuperación y control de dolor de estos pacientes. En el presente trabajo se comenta la experiencia durante la evaluación del proyecto *Pain Out México*, donde tuvimos la oportunidad de participar en el área de cirugía de traumatología y ortopedia. Durante 2019 a 2023 se evaluaron un total de 42 pacientes, de los cuales 21 cirugías fueron de reemplazo articular de rodilla unilateral y tres cirugías de reemplazo articular total bilateral, se describen técnicas analgésicas de acuerdo con los protocolos utilizados en esta unidad hospitalaria, con reporte de analgesia al día uno, siete y 28 del postoperatorio.

ABSTRACT. Knee joint replacement surgery is classified as one of the major surgical interventions for patients with grade III/IV gonarthrosis, where the disease has significantly affected their quality of life, functionality, and pain levels. It is associated with a high incidence of moderate to severe acute postoperative pain, as well as a greater occurrence of persistent chronic post-surgical pain. Our hospital, with 85 years of service to the community, is one of the facilities performing the highest number of knee joint replacement surgeries in the private sector of the region. In 2022, we conducted 68 surgeries, and in 2023, 44 joint replacement surgeries, necessitating the maintenance of specific analgesic criteria and protocols to ensure optimal recovery and pain management for these patients. This paper discusses the experience during the evaluation of the *Pain Out México* project, where we had the opportunity to participate in trauma and orthopedic surgery. From 2019 to 2023, 42 patients were evaluated, with 21 surgeries being unilateral knee joint replacements and three surgeries being total bilateral joint replacements. Analgesic techniques are described in accordance with the protocols used in this hospital unit, with analgesia reports on days 1, 7, and 28 postoperatively.

Abreviaturas:

- AE = analgesia epidural.
- AINE = antiinflamatorios no esteroideos.
- ANM = anestesia neuroaxial mixta.
- ATR = artroplastía total de rodilla.
- BNF = bloqueo del nervio femoral.

BNP = bloqueo de nervio periférico.

DCPP = dolor crónico postquirúrgico persistente.

ENA = escala numérica de analgesia.

ESRA = European Society of Regional Anaesthesia.

IPACK = Infiltration Between Popliteal Artery and Capsule of Knee.

NICE = National Institute for Health and Care Excellence.



OA = osteoartritis.

PCEA = analgesia peridural controlada por el paciente.

PROSPECT = Procedure Specific Postoperative Pain Management.

SPANK = Sensory Posterior Articular Nerves of the Knee.

UDA = Unidad de Dolor Agudo Postoperatorio.

INTRODUCCIÓN

La artroplastía total de rodilla representa un desafío considerable para el personal médico involucrado, especialmente en la fase postoperatoria temprana. Esto resalta la necesidad de considerar las características individuales de los pacientes, tanto físicas como psicológicas, para optimizar los resultados en el manejo del dolor. La osteoartritis de rodilla (OAR) es un importante problema de salud pública, siendo una de las principales enfermedades articulares que debilitan y generan impactos significativos en los sistemas de salud y elevados costos socioeconómicos⁽¹⁾. Afecta a millones de personas en el mundo y compromete un complejo articular altamente inervado⁽²⁾. El dolor es el síntoma principal de la OA, incrementándose con la edad y la obesidad, y constituye la causa principal de consultas médicas debido a síntomas asociados como inestabilidad, calor y limitación del movimiento articular⁽³⁻⁵⁾. El dolor en pacientes con OA es provocado por estímulos mecánicos y bioquímicos. Entre los mecánicos se encuentran los originados en los huesos, la sinovia, los músculos y otros tejidos periféricos, los cuales irritan las

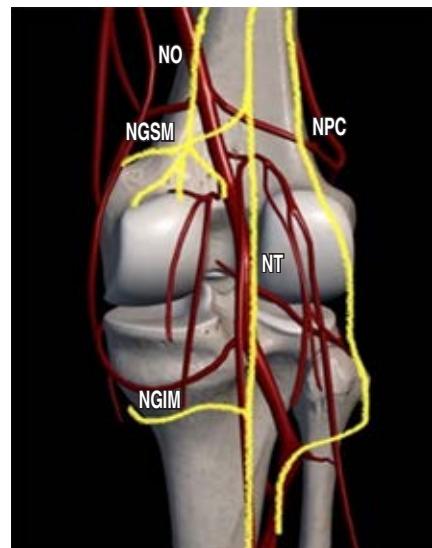


Figura 2: Inervación posterior de rodilla. Adaptado de: Anatomy 3D Atlas versión 5.1.0 (510) 2024.

NO = nervio obturador. NPC = nervio peroneo común. NT = nervio tibial. NGIM = nervio geniculado inferomedial. NGSM = nervio geniculado superomedial.

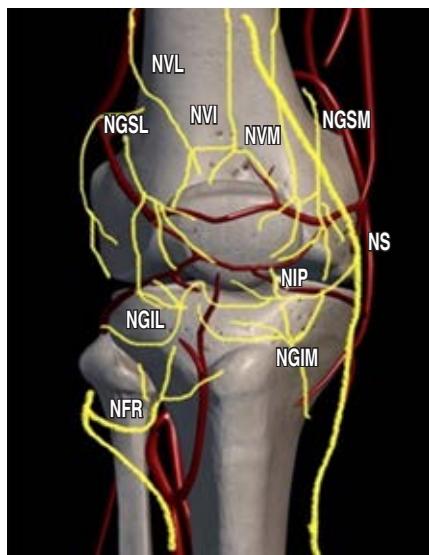


Figura 1: Inervación anterior de rodilla. Adaptado de: Anatomy 3D Atlas versión 5.1.0 (510) 2024.

NVL = nervio vasto lateral. NVI = nervio vasto intermedio. NVM = nervio vasto medial. NGSM = nervio geniculado superomedial. NS = nervio safeno. NIP = nervio infrapatelar. NGIM = nervio geniculado inferomedial. NFR = nervio fibular recurrente. NGIL = nervio geniculado inferolateral. NGSL = nervio geniculado superolateral.

terminaciones nerviosas sensoriales en la capa sinovial que cubre los osteofitos y la inflamación del tejido sinovial por prostaglandinas, leucotrienos y citocinas que estimulan los nociceptores, este dolor se ve agravado por la distensión articular y el edema. Además, el dolor de origen muscular surge de la inestabilidad articular característica de estos pacientes, aumentando el estrés sobre la articulación y activando los nociceptores. Las enzimas metaloproteinasas degradan el cartílago articular y alteran la consistencia de su matriz, lo que junto con el aumento de la actividad del condroocito y el desarrollo de osteofitos activa el sistema nociceptivo generando dolor⁽⁶⁻⁸⁾.

INERVACIÓN DE LA RODILLA

La inervación sensorial de la rodilla es variable, por lo cual su constitución y entendimiento es complejo (*Figuras 1 y 2*), esta incluye componentes del plexo lumbar y sacro; la inervación cutánea y articular de la rodilla proviene de ramas de los nervios femoral, obturador y ciático, y se dividen en dos grupos: un grupo que va a inervar la región anterior de la rodilla y otro para la región posterior⁽⁹⁾.

El grupo anterior está formado por ramas del nervio femoral que inerva la región anteromedial de la rodilla, así como el nervio femorocutáneo lateral que inerva la piel de la cara lateral de la rodilla, el nervio peroneo común y la rama del nervio femoral para el vasto externo, la cual va a inervar la región anterolateral de la rodilla, el grupo posterior está formado por el nervio tibial y la rama posterior del nervio

obturador, las cuales se ramifican alrededor de la vasculatura genicular en el hueco poplítico⁽¹⁰⁾.

Las diferencias en relación con las posibles variantes anatómicas, el tamaño de los nervios y el grado de inervación pueden explicar las variaciones en analgesia.

MANEJO DEL DOLOR COMO OBJETIVO POSTQUIRÚRGICO EN REMPLAZO ARTICULAR

En todo momento se deberán considerar planes que permitan retrasar la aparición o avance de la OA y las intervenciones quirúrgicas; para lograr dichos objetivos se debe trazar un plan bien establecido que comprenda la fisioterapia, medicación, y en casos severos considerar el remplazo articular total, la cual se asocia a un dolor de moderada-severa intensidad durante las primeras 24-72 horas del postoperatorio.

Se han implementado protocolos de recuperación mejorada *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) como vías de actuación clínica multidisciplinaria enfocadas en la recuperación óptima del paciente durante el período de hospitalización y posterior a éste⁽¹¹⁻¹³⁾.

Existe evidencia de que los pacientes de centros donde se implementaron protocolos ERAS sufren menores tasas de complicaciones en el período postoperatorio (10 vs 13%) y logran tasas más altas de resultados funcionales óptimos. Asimismo, existe una estancia hospitalaria menor en los centros con protocolos ERAS respecto a los que no los utilizan⁽¹⁴⁾.

Es por ello que el control del dolor juega un papel crítico en el postoperatorio, un control del dolor efectivo mejora la satisfacción del paciente, promueve la movilidad temprana y la fisioterapia, menores complicaciones cardíacas y respiratorias, mejora la recuperación, mejora la calidad de vida y disminuye el riesgo de sufrir dolor crónico postquirúrgico persistente (DCPP)⁽¹⁵⁾.



Figura 3: Bloqueo canal de aductores guiado con ecografía.
Cortesía de: Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez.

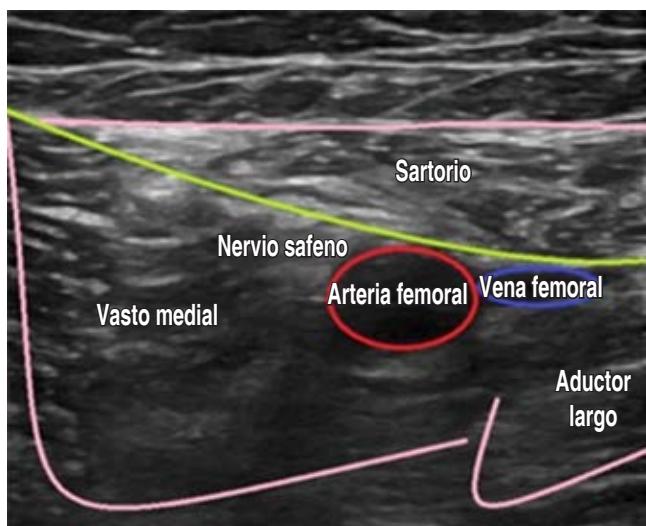


Figura 4: Imagen ultrasonográfica de canal de aductores.
Cortesía de: Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez.

OPCIONES DESCRITAS EN GUÍAS, PROTOCOLOS Y CONSENSOS EXISTENTES

En la actualidad, la analgesia multimodal es una modalidad recomendada no sólo para el manejo del dolor agudo postquirúrgico posterior a la artroplastía total de rodilla (ATR), sino también para la prevención del DCPP⁽¹⁶⁾. Muchos estudios sugieren que la analgesia epidural (AE) continúa siendo la técnica principal comparada con opioides parenterales en el manejo del dolor posterior a la ATR, resultando en mejor satisfacción y analgesia en el período postquirúrgico, con menores riesgos y efectos asociados a fármacos⁽¹⁷⁾. El uso de morfina intratecal sigue siendo ampliamente utilizada en diversas unidades hospitalarias, aunque ha demostrado su beneficio versus placebo, no ha mostrado ser superior a las técnicas de anestesia regional⁽¹⁸⁾. Las guías *Procedure Specific Postoperative Pain Management (PROSPECT)* de la *European Society of Regional Anaesthesia* (ESRA) recomiendan el uso de morfina intratecal (100 µg), y debe considerarse únicamente en pacientes en donde se realice una técnica neuroaxial en donde los procedimientos regionales no sean posibles⁽¹⁹⁾.

El bloqueo del nervio femoral (BNF) proporciona un adecuado control del dolor; sin embargo, los pacientes presentan una debilidad en el cuádriceps con un aumento en el riesgo de caídas después del procedimiento quirúrgico. Como alternativa, está el bloqueo del canal de los aductores, que provee sólo anestesia sensitiva con un mínimo efecto en la fuerza del cuádriceps, lo cual condiciona una recuperación más rápida (*Figuras 3 y 4*), además de que disminuye el consumo de opioides comparado con el BNF y un riesgo de caídas menor. Como parte de la estrategia terapéutica, se puede colocar un catéter para analgesia

continua de nervios periféricos (*Figuras 5 y 6*)⁽²⁰⁾. Además, se han reportado como parte de las estrategias preventivas a DCPP en reemplazo articular de rodilla técnicas ablativas como radiofrecuencia o crioablación previas a la intervención quirúrgica, como método preventivo a DCPP, demostrando efectividad a corto plazo en el consumo de opioides e impacto en la funcionalidad durante el postquirúrgico⁽²¹⁾. Existen dos abordajes principales documentados para el manejo del dolor en la región posterior de la rodilla: el bloqueo *Sensory Posterior Articular Nerves of the Knee* (SPANK) y el *Infiltration Between Popliteal Artery and Capsule of Knee* (IPACK). Estas técnicas están diseñadas específicamente para tratar este tipo de dolor, y según se describe en diversas publicaciones científicas, el bloqueo de los nervios articulares sensitivos posteriores de la rodilla sigue las referencias anatómicas del bloqueo del nervio genicular superior-medial^(22,23), el único inconveniente es el volumen sugerido alrededor de 20 mL. Las guías 2020 del *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) recomiendan el uso de bloqueos nerviosos periféricos, evitando aquéllos que condicionen bloqueo motor, y priorizar los que sólo ofrecen bloqueo sensitivo, además en estas guías incluyen un aspecto fundamental, que es el económico, y apoyan el uso de infiltración local en el sitio de la herida ya que comparados con los bloqueos nerviosos son menos costosos⁽²⁴⁾.

INTEGRACIÓN DEL HOSPITAL ARANDA DE LA PARRA A PAIN OUT MÉXICO

El Hospital Aranda de la Parra se encuentra en la ciudad de León, Guanajuato, y cuenta con 85 años de su fundación, es el hospital con mayor número de intervenciones quirúrgicas por año en la región. Debido a esto, en 2018 se plantea un

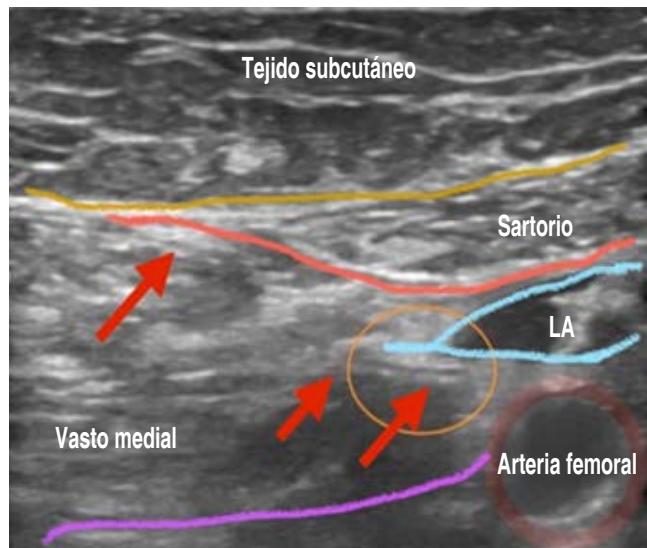


Figura 6: Imagen doble riel en catéter para analgesia continua de canal de aductores. LA es la distribución del anestésico local por arriba de la arteria femoral en la fascia del sartorio.

Cortesía de: Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez.

programa de atención con una Unidad de Dolor Agudo Postoperatorio (UDA) mediante la aplicación de protocolos analgésicos para procedimientos quirúrgicos, modelo tomado a partir de la UDA del Hospital General de Montreal. En el año 2019, se inicia el proyecto *Pain Out México*, dirigido por la doctora Ruth Zaslansky y liderado por la Dra. Ana Garduño en México, con el objetivo de proveer optimización analgésica y disminuir riesgos, principalmente DCPP⁽²⁵⁾.

RESULTADOS PAIN OUT

Nuestro hospital cuenta con un amplio número de cirugías de traumatología y ortopedia, con un total de 2,365 cirugías en 2023, de las cuales 44 correspondieron a ATR, siendo de ellas unilateral 39 y bilateral cinco. La incidencia reportada de DCPP en estos pacientes fue de 0.58% a tres meses de seguimiento, manteniéndonos por debajo de la media en reportes internacionales existentes, cabe mencionar que existe poca disponibilidad de estadística en México, que reporte incidencia de DCPP en ATR. Durante el proyecto *Pain Out*, participamos con la integración de 41 pacientes en el rubro de cirugía de traumatología y ortopedia entre los años 2019-2023, de las cuales 21 cirugías fueron ATR (unilateral 18 y bilateral tres), estas cirugías se llevaron a cabo bajo protocolos específicos de analgesia postoperatoria por la UDA:



Figura 5: Analgesia continua con catéter de canal de aductores.

Cortesía de: Dr. Juan de la Cruz Pineda-Pérez.

1. Anestesia neuroaxial mixta + analgesia peridural controlada por el paciente (PCEA). Durante el procedimiento quirúrgico, se emplea una anestesia regional

neuroaxial mixta, que incluye una dosis subaracnoidea de anestésico local con opioide, utilizando comúnmente bupivacaína hiperbárica o isobárica junto con fentanilo o morfina. Posteriormente, se continúa con un esquema analgésico mediante un catéter neuroaxial en modalidad de PCEA. Este esquema utiliza ropivacaína a 0.2% o 2 mg/mL y fentanilo 1 µg/mL como terapia estándar. La administración continúa a través del catéter neuroaxial, se realiza a 3 mL/hora, con rescates peridurales en caso de dolor con una escala numérica de analgesia (ENA) superior a 4. Estos rescates consisten en la misma solución de 3 mL, garantizando un bloqueo de dos horas, y se permite un máximo de cinco rescates en 24 horas. Si se requiere el uso máximo de rescates, se sugiere un incremento del volumen a 5 mL/hora por un máximo de 24 horas.

2. Anestesia neuroaxial mixta + catéter en canal de aductores. Se administra una dosis subaracnoidea de anestésico local y opioide, utilizando bupivacaína hiperbárica o isobárica y fentanilo o morfina. La analgesia continua se efectúa mediante un catéter en el canal de los aductores, el procedimiento comienza con la localización del nervio femoral en el canal de aductores usando ecografía, seguido por la aplicación de una solución que incluye 18-20 mL de bupivacaína 50 mg, dexametasona 8 mg, y lidocaína con epinefrina 100 mg. Se asegura una distribución adecuada del medicamento mediante revisión ecográfica. Luego, se coloca un catéter para el bloqueo de nervios periféricos (*axon-echo-continuous CAXEC 18G10C*), verificando su correcta ubicación con guía ultrasonográfica y realizando aspiraciones continuas para confirmar que el catéter no está en una estructura vascular. El manejo de la analgesia se continúa con ropivacaína a 0.2% administrada a 2-3 mL/hora durante 24-48 horas. Cabe mencionar que estos protocolos se realizan de manera rutinaria en la UDA perioperatoria de nuestro hospital bajo protocolos impresos (formato HADAP02019-1,2). Para coadyuvar la analgesia se utilizan antiinflamatorios no esteroideos (AINE) tipo ketorolaco, dexketoprofeno o bien COX-2 particularmente parecoxib, así como paracetamol (formato HADAP02019-5). Si la terapia analgésica base es inefectiva o se estiman dosis de riesgo para toxicidad por anestésicos locales (LAST, en mg/kg/h) se rescata con opioide por vía endovenosa usando tramadol, morfina o

Tabla 1: Cantidad de pacientes en los días postoperatorios (POD) 1, 7 y 28. *Pain Out* México.

Seguimiento en días	n (%)
POD 1	21 (100.0)
POD 7	17 (80.95)
POD 28	14 (66.66)

Tabla 2: Resultados según técnicas anestésicas y analgésicas aplicadas en el Hospital Aranda de la Parra, *Pain Out* México.

	ANM + PCEA n (%)	ANM + BNP n (%)
Pacientes		
RAT unilateral	12 (57.14)	9 (42.86)
RAT bilateral	9 (42.86)	9 (42.86)
Reporte de dolor		
ENA POD 1	Leve	Leve
ENA POD 7	Leve	Leve
ENA POD 28	Leve	Moderado
Efectos adversos POD 1		
Náusea/vómito	3 (14.29)	1 (4.76)
Sangrado en sitio de catéter	2 (9.52)	2 (9.52)
Debilidad	3 (14.29)	5 (23.81)
Mareo	1 (4.76)	0 (0)
Estreñimiento	1 (4.76)	0 (0)

ANM = anestesia neuroaxial mixta. PCEA = analgesia epidural controlada por el paciente. BNP = bloqueo de nervio periférico. RAT = reemplazo articular total. ENA = evaluada del 0 al 10 y categorizada en: leve de 0 a 3, moderado de 4 a 7, severo de 7 a 10. POD = días postoperatorios.

buprenorfina. Como parte del proyecto *Pain Out* se realizó el cuestionario de resultados reportados por el paciente y el seguimiento hospitalario durante la estancia en recuperación, el primer día del postoperatorio a las 24 horas de estancia hospitalaria, al egreso del paciente 48 horas y un posterior seguimiento mediante correo electrónico y/o llamada telefónica a los siete y 28 días (*Tablas 1 y 2*).

DISCUSIÓN

El proyecto *Pain Out* ha tenido el objetivo de proveer la mayor información médica y científica para buenas prácticas médicas en manejo de dolor agudo perioperatorio, presentar estadística actualizada en relación con dolor crónico persistente postquirúrgico y proveer las mejores alternativas para el mejor control de éste. Sabemos que las técnicas anestésicas y analgésicas deben ser individualizadas de acuerdo con los riesgos y características particulares de cada paciente, así como con los recursos existentes en cada unidad hospitalaria⁽²⁶⁾, por ello en el Hospital Aranda de la Parra se han instituido protocolos de analgesia específica para cirugías de riesgo de dolor moderado a severo y así disminuir incidencia de DCPP.

Chaparro y colaboradores en 2013 reportaron las cirugías de mayor prevalencia y riesgo de dolor crónico persistente, entre las que destacan reemplazo articular o protésico, así como amputación de extremidades, toracotomía, entre otras, con incidencia variable hasta de 23%⁽²⁷⁾, estos datos han sido insuficientes para poder tener estadísticas reales, siendo un potencial marcador que cambiará la estadística y presentación

del mismo, la adecuada selección de las técnicas anestésicas, incluir anestesia regional y la aplicación de la analgesia multimodal.

En la presentación de DCPP de acuerdo con la fisiopatología se han reportado distintos mecanismos de sensibilización periférica y central, siendo los más relevantes los reportados por Chen y colaboradores en *Anesthesia* 2021, haciendo referencia al dolor nociceptivo, dolor inflamatorio, dolor neuropático con respuesta adaptativa y plasticidad neuronal variable, por ello, como parte de las estrategias terapéuticas, se ha sugerido analgesia multimodal desde la selección de la técnica anestésica y la detección de riesgos particulares del paciente, así entonces se ha sugerido establecer un plan pre, intra y postoperatorio con seguimiento a mediano o largo plazo (mayor a tres meses), con la finalidad de detectar tempranamente y disminuir el riesgo de DCPP⁽²⁸⁾.

En ATR ambas técnicas anestésicas y analgésicas son aplicables, ANM + PCEA vs ANM + BNP, siendo la primera más adecuada para pacientes con reemplazo articular de rodilla bilateral, por los riesgos asociados a usar dosis elevadas de anestésico local. Al momento la literatura que compara estas técnicas es limitada. En el caso de la analgesia continua mediante BNP con catéter en un nervio periférico, es crucial destacar que el éxito de la técnica depende en gran medida de la habilidad y experiencia del médico anestesiólogo operador del ecógrafo y procedimiento.

Una de las limitaciones en nuestros reportes, fue la dificultad en dar el seguimiento de pacientes al séptimo día del postoperatorio y al 28, en nuestra experiencia, podemos decir que los factores más importantes fueron: a) poca disponibilidad del paciente o familia, a pesar de contar con consentimiento informado, sobre la evaluación; b) falta de integración del paciente a la terapia; c) dificultad para localizar al paciente vía e-mail o telefónica, y aquí puntualizamos que un gran número de pacientes se retomaba en consultas de seguimiento de cirugía ortopédica a uno y tres meses.

Asimismo, en el día uno del postoperatorio del seguimiento, la mayoría de los pacientes se reportaron en el rango de satisfechos, a ampliamente satisfechos. De la misma manera, en algunos otros se reportó incomodidad con la fijación de los catéteres y la deambulación fluida por los dispositivos de infusión de fármacos.

Según los hallazgos de Harsha Shanthanna y colaboradores, el uso de técnicas de anestesia regional combinadas con la infusión de otros fármacos analgésicos en el marco de la analgesia multimodal permite mantener un bajo consumo de opioides, requerir dosis menores para el control del dolor y reducir los riesgos asociados con su administración sistémica⁽²⁹⁾. Estas conclusiones son muy similares a las reportadas por Elizabeth C Wick y colaboradores en un estudio publicado en la revista *JAMA Surgery* en 2017⁽³⁰⁾.

CONCLUSIONES

La selección de algoritmos y protocolos existentes para manejo anestésico y analgésico de cirugía de reemplazo articular de rodilla son una herramienta fundamental para seleccionar la mejor alternativa con minimización de riesgos, evaluación de costos, beneficios y óptima recuperación postquirúrgica, éstos pueden ser variables y modificables a las características individuales de cada paciente, se debe tomar en cuenta aquellos factores propios del paciente, técnica y habilidad quirúrgica, habilidades del anestesiólogo y recursos existentes para la adecuada selección de la terapia. Los modelos de evaluación de *Pain Out* van dirigidos con múltiples objetivos para optimizar los resultados postquirúrgicos y disminuir los riesgos asociados a DCPP.

Como parte de la analgesia multimodal, la anestesia regional neuroaxial y de nervios periféricos ha demostrado ser efectiva para manejo de dolor agudo perioperatorio con impacto a minimizar el uso de fármacos opioides y, por lo tanto, minimizar los riesgos asociados por administración sistémica. El control analgésico adecuado durante el perioperatorio disminuye el riesgo de DCPP, ya que modifica los fenómenos de sensibilización periférica, central y la respuesta inflamatoria y neuroplástica crónica. Asimismo, pronta progresión de vía oral, movilidad y rehabilitación inmediata, menor riesgo de sangrado, optimización de tiempos de exposición quirúrgica y recuperación de las actividades de la vida cotidiana del paciente, lo que implica un óptimo control analgésico, bajo consumo farmacológico y disminución de riesgo de DCPP.

Al momento hacen falta estudios que evalúen técnicas analgésicas y el impacto real en la prevención y presentación del DCPP en reemplazo articular de rodilla, ya que los mecanismos fisiopatológicos y los factores suelen ser múltiples y muchos de ellos modificables.

REFERENCIAS

1. Hamood R, Tirosh M, Fallach N, Chodick G, Eisenberg E, Lubovsky O. Prevalence and incidence of osteoarthritis: a population-based retrospective cohort study. *J Clin Med.* 2021;10(18):4282.
2. Ebell MH. Osteoarthritis: rapid evidence review. *Am Fam Physician.* 2018;97(8):523-526.
3. Walton DM, Elliott JM. A new clinical model for facilitating the development of pattern recognition skills in clinical pain assessment. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018;36(36):17-24.
4. Tran J, Peng PWH, Lam K, Baig E, Agur AMR, Gofeld M. Anatomical study of the innervation of anterior knee joint capsule: implication for image-guided intervention. *Reg Anesth Pain Med.* 2018;43(4):407-414.
5. Taylor N. Nonsurgical management of osteoarthritis knee pain in the older adult. *Clin Geriatr Med.* 2017;33(1):41-51.
6. Yoon J, Kanamori A, Fujii K, Isoda H, Okura T. Evaluation of maslinic acid with whole-body vibration training in elderly women with knee osteoarthritis. *PLoS One.* 2018;13(3):e0194572.
7. Laires PA, Laíns J, Miranda LC, et al. Inadequate pain relief among patients with primary knee osteoarthritis. *Rev Bras Reumatol Engl Ed.* 2017;57(3):229-237.

8. MacFarlane LA, Yang H, Collins JE, et al. Associations among meniscal damage, meniscal symptoms and knee pain severity. *Osteoarthritis Cartilage*. 2017;25(6):850-857.
9. Webb CA, Mariano ER. Best multimodal analgesic protocol for total knee arthroplasty. *Pain Manag*. 2015;5(3):185-196.
10. Bendtsen TF, Moriggl B, Chan V, et al. The optimal analgesic block for total knee arthroplasty. *Reg Anesth Pain Med*. 2016;41(6):711-719.
11. Kurtz SM, Ong KL, Lau E, Bozic KJ. Impact of the economic downturn on total joint replacement demand in the United States: Updated projections to 2021. *J Bone Joint Surg Am*. 2014;96:624-630.
12. A Drew S, Judge A, Cohen R, Fitzpatrick R, Barker K, Gooberman-Hill R. Enhanced recovery after surgery implementation in practice: an ethnographic study of services for hip and knee replacement. *BMJ Open*. 2019;9:e024431.
13. Yoon RS, Nellans KW, Geller JA, Kim AD, Jacobs MR, Macaulay W. Patient education before hip or knee arthroplasty lowers length of stay. *J Arthroplasty*. 2010;25:547-551.
14. Ripollés-Melchor J, Abad-Motos A, Díez-Remesal Y, Aseguinolaza-Pagola M, Padín-Barreiro L, Sánchez-Martín R, et al. Association between use of enhanced recovery after surgery protocol and postoperative complications in total hip and knee arthroplasty in the postoperative outcomes within enhanced recovery after surgery protocol in elective total hip and knee arthroplasty. *JAMA Surg*. 2020;155:e196024.
15. Oderda GM, Gan TJ, Johnson BH, et al. Effect of opioid-related adverse events on outcomes in selected surgical patients. *J Pain Palliative Care Pharmacother*. 2013;27(1):62-70. doi: 10.3109/15360288.2012.751956.
16. Lewis GN, Rice DA, McNair PJ, Kluger M. Predictors of persistent pain after total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2015;114(4):551-561.
17. Li JW, Ma YS, Xiao LK. Postoperative pain management in total knee arthroplasty. *Orthop Surg*. 2019;11(5):755-761.
18. Olive DJ, Barrington MJ, Simone SA, Kluger R. A randomised controlled trial comparing three analgesia regimens following total knee joint replacement: continuous femoral nerve block, intrathecal morphine or both. *Anaesth Intensive Care*. 2015;43(4):454-460.
19. Lavand'homme PM, Kehlet H, Rawal N, Joshi GP; PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (ESRA). Pain management after total knee arthroplasty: PROcedure SPECific Postoperative Pain ManagemT recommendations. *Eur J Anaesthesiol*. 2022;39(9):743-757.
20. Wang D, Yang Y, Li Q, Tang SL, Zeng WN, Xu J, et al. Adductor canal block versus femoral nerve block for total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Sci Rep*. 2017;7:40721.
21. González Sotelo V, Maculé F, Minguell J, Bergé R, Franco C, Salablanch X. Ultrasound-guided genicular nerve block for pain control after total knee replacement: Preliminary case series and technical note. *Rev Esp Anestesiol Reanim*. 2017;64(10):568-576.
22. Roques Escolar V, Oliver-Fornies P, Fajardo Perez M. Periarticular vasoconstrictor infiltration: a novel technique for chemical vasoconstriction in major orthopaedic surgery. *Br J Anaesth*. 2022;129(4):e97-e100.
23. Choi WJ, Hwang SJ, Song JG, et al. Radiofrequency treatment relieves chronic knee osteoarthritis pain: a double-blind randomized controlled trial. *Pain*. 2011;152:481-487.
24. NICE Clinical Guideline NG157 - Joint replacement (primary): hip, knee and shoulder. 4 June 2020.
25. PAIN OUT Research Group Jena; Chinese PAIN OUT network; Dutch PAIN OUT network; Mexican PAIN OUT network; Serbian PAIN OUT network; Spanish PAIN OUT network; French PAIN OUT network; Italian PAIN OUT network; Swiss PAIN OUT network; Irish PAIN OUT network; Belgian PAIN OUT network; Zaslansky R. Status quo of pain-related patient-reported outcomes and perioperative pain management in 10,415 patients from 10 countries: Analysis of registry data. *Eur J Pain*. 2022;26(10):2120-2140.
26. Eastwood D, E. A. Shipton, Pain: acute and chronic. *Br J Anaesth*. 1999;83(6):977.
27. Chaparro LE, Smith SA, Moore RA, Wiffen PJ, Gilron I. Pharmacotherapy for the prevention of chronic pain after surgery in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013;2013(7):CD008307.
28. Chen YK, Boden KA, Schreiber KL. The role of regional anaesthesia and multimodal analgesia in the prevention of chronic postoperative pain: a narrative review. *Anaesthesia*. 2021;76 Suppl 1(Suppl 1):8-17.
29. Shanthanna H, Ladha KS, Kehlet H, Joshi GP. Perioperative opioid administration. *Anesthesiology*. 2021;134(4):645-659.
30. Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative multimodal analgesia pain management with nonopioid analgesics and techniques: a review. *JAMA Surg*. 2017;152(7):691-697.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Nociplasticidad, una perspectiva contemporánea sobre el dolor

Nociplasticity, a contemporary perspective on pain

Dra. Claudia I Gutiérrez-Román,*

Dr. Orlando Carrillo-Torres,† Dra. Dulce María Rascón-Martínez‡

Palabras clave:
dolor nociplástico,
nociplasticidad, dolor
neuroplástico.

Keywords:
nociplastic pain,
nociplasticity,
neuroplastic pain.

* Departamento de Anestesia, Hospital General de México. Secretaría de Salud, México.

† Subdirección Médica, Hospital General de México, Secretaría de Salud, México.

‡ Departamento de Anestesia, Hospital de Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social, México. ORCID: 0000-002-3074-679X

Correspondencia:
Dra. Dulce María Rascón-Martínez
Avenida Cuauhtémoc Número 330, Col. Doctores, Alc. Cuauhtémoc, 06720, Ciudad de México, México.
E-mail: drarascon@outlook.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



Citar como: Gutiérrez-Román CI, Carrillo-Torres O, Rascón-Martínez DM. Nociplasticidad, una perspectiva contemporánea sobre el dolor. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 264-267. <https://dx.doi.org/10.35366/116233>

RESUMEN. La nociplasticidad representa un avance paradigmático en la comprensión y manejo del dolor, particularmente el crónico. Este concepto se refiere a la alteración de la nocicepción que provoca un aumento de la sensibilidad al dolor sin evidencia clara de daño tisular específico o disfunción del sistema nervioso somatosensorial conocida. Se distingue de los mecanismos nociceptivos y neuropáticos tradicionalmente reconocidos, ofreciendo una explicación para las condiciones dolorosas crónicas que desafían las clasificaciones anteriores. Su investigación se centra en los cambios neuoplásticos dentro del sistema nervioso central (SNC) que resultan en una percepción alterada del dolor, y la adopción del término, refleja una evolución en la comprensión del dolor, subrayando la importancia de los factores neurobiológicos en la experiencia del dolor crónico. A medida que la investigación avanza, es imperativo que los hallazgos se traduzcan en prácticas clínicas mejoradas, ofreciendo esperanza a las millones de personas que sufren de dolor crónico sin una causa física identificable. La nociplasticidad no sólo representa un área de investigación prometedora, sino que también sirve como un recordatorio de la necesidad de enfoques terapéuticos innovadores y personalizados en el manejo del dolor. El propósito de esta mini-revisión es analizar, con base en la literatura, cómo se llegó a la definición e inclusión del dolor nociplástico a la clasificación de dolor.

ABSTRACT. Nociplasticity represents a paradigmatic advancement in the understanding and management of pain, particularly chronic pain. This concept refers to the alteration of nociception that leads to an increased sensitivity to pain without clear evidence of specific tissue damage or known somatosensory nervous system dysfunction. It is distinguished from traditionally recognized nociceptive and neuropathic mechanisms, explaining chronic painful conditions that defy previous classifications. Its research focuses on the neuroplastic changes within the central nervous system (CNS) that result in an altered perception of pain, and the adoption of the term reflects an evolution in the understanding of pain, emphasizing the importance of neurobiological factors in the experience of chronic pain. As research progresses, findings must translate into improved clinical practices, offering hope to millions of people suffering from chronic pain without an identifiable physical cause. Nociplasticity not only represents a promising area of research but also serves as a reminder of the need for innovative and personalized therapeutic approaches in pain management. The purpose of this mini-review is to analyze, based on the literature, how the definition and inclusion of nociplastic pain into the pain classification were developed.

EVOLUCIÓN EN LA DEFINICIÓN DEL DOLOR

La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP, por sus siglas en inglés) inicialmente definió el dolor en 1979 como una experiencia sensorial y emocional desagradable ligada a daño tisular real o potencial⁽¹⁾. Esta de-

finición subraya tanto la dimensión física como emocional del dolor, reconociendo su naturaleza subjetiva y personal, lo que implica que la percepción del dolor puede variar entre individuos. Después de dos años de deliberaciones y reflejando avances en la comprensión del dolor, la IASP revisó esta definición en el 2020 para enfatizar aún más el componente emocional y la experien-

cia sensorial que puede o no estar directamente asociada con daño tisular. La nueva definición, «Una experiencia sensorial y emocional desagradable asociada o semejante a la asociada con daño tisular real o potencial»⁽²⁾ y las notas explicativas agregadas de la IASP (*Tabla 1*), amplían la interpretación del dolor más allá de la descripción física, abarcando una gama más amplia de experiencias y factores, y resaltan la importancia de la autodescripción y la percepción personal en la evaluación del dolor⁽³⁾. La actualización principal de la definición de dolor de la IASP elimina la necesidad de la descripción verbal para reconocer el dolor, abordando la exclusión de quienes no pueden expresarse verbalmente. Aun así, mantiene que el dolor surge de daños tisulares reales o potenciales y se enfrenta a nuevos términos que especifican y explican con mejor detalle las situaciones de potencial daño, como las generadas por el dolor nociplástico.

Tabla 1: Notas explicativas sobre la definición actualizada de dolor por la *International Association for the Study of Pain*.

- a) El dolor es personal, influenciado por factores biológicos, psicológicos y sociales
- b) El dolor y la nocicepción son distintos; el dolor no se deduce sólo de la actividad neuronal
- c) El concepto de dolor se aprende mediante experiencias o vivencias previas
- d) Los reportes personales sobre experiencias de dolor deben ser respetados
- e) El dolor tiene funciones adaptativas, pero puede impactar negativamente en el bienestar social y psicológico
- f) Expresar el dolor va más allá de lo verbal; la falta de comunicación no elimina la posibilidad de sentir dolor

DE LA CLASIFICACIÓN TRADICIONAL HACIA LA INCLUSIÓN DE DOLOR NOCIPPLÁSTICO

El estudio del dolor ha profundizado en los factores etiológicos que lo afectan, reconociendo la influencia de componentes biológicos, psicológicos y socioculturales interactuando entre sí⁽⁴⁾. Se ha demostrado que la percepción del dolor, más allá de ser sólo una respuesta a un daño físico, está también modulada por factores psicológicos como la resiliencia y características individuales, que pueden alterar la respuesta al dolor y la efectividad del tratamiento. Esto subraya la importancia de considerar al ser humano como un sistema integrado y no un conjunto de partes aisladas, en donde la intervención en un solo componente puede mejorar significativamente la respuesta global al tratamiento del dolor.

A lo largo de la historia, la clasificación del dolor ha evolucionado desde las categorías tradicionales de nociceptivo y neuropático, reconociendo la posible existencia de componentes mixtos (*Figura 1*). La investigación de Kosek y colegas, «¿Necesitamos un tercer descriptor mecanicista para los estados de dolor crónico?», sugirió la necesidad de una nueva categoría que describiera mejor ciertos estados de dolor crónico que no se ajustan a las clasificaciones existentes. Los autores propusieron términos para este nuevo descriptor: a) dolor nociplástico, que refleja cambios en la función de las vías nociceptivas; b) dolor algopático, una percepción patológica de dolor no originada por lesión;

Estados potenciales de dolor mixto

Clíatica, lumbalgia, cervicalgia, dolor oncológico, osteoartritis, dolor crónico postquirúrgico, trastornos musculoesqueléticos, trastornos temporomandibulares crónicos, estenosis de canal lumbar, dolor en la enfermedad de Fabry, dolor articular crónico, espondilitis anquilosante dolorosa, etcétera.

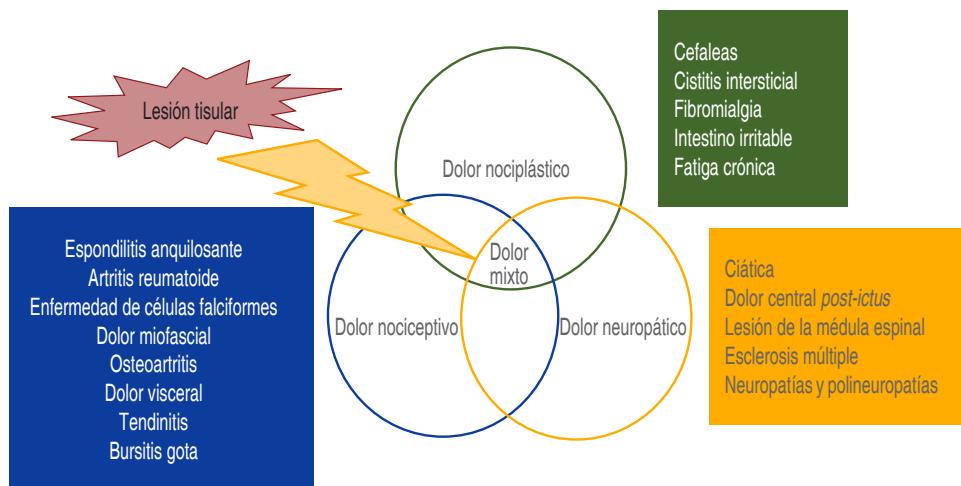


Figura 1:

Clasificación de diferentes tipos de dolor en función de su origen mecánico: nociceptivo, neuropático y nociplástico, junto con ejemplos de condiciones asociadas a cada categoría. También se destacan los estados potenciales de dolor mixto y la lesión tisular como factores contribuyentes. La categorización ayuda a entender la complejidad del dolor crónico. Modificado de: Freyhagen, et al.¹⁴

y c) dolor nocipático, que indica un estado patológico de nocicepción⁽⁵⁾. Es hasta diciembre de 2017, que la IASP introdujo el término «**Dolor nociplástico**», definiéndolo como dolor resultante de una **nocicepción alterada sin evidencia de daño tisular clara o lesión somatosensorial evidente**. Este concepto ayuda a distinguir los dolores derivados de disfunciones somatosensoriales de aquellos causados por daños visibles⁽⁶⁾. Aunque el término sigue siendo controvertido y aún escasea la literatura que profundice en su entendimiento.

Entonces, ¿es factible experimentar dolor sin haber sufrido un daño físico aparente o real? La pregunta de si es posible experimentar dolor sin un daño físico aparente se aborda mediante el estudio de la resiliencia. La resiliencia, un factor psicológico crucial, actúa como un escudo contra el estrés y mejora la adaptación en situaciones tensas, afectando significativamente tanto episodios agudos como condiciones crónicas de dolor. Se ha observado que la resiliencia no sólo facilita una mejor gestión del dolor, sino que también cultiva emociones positivas que ofrecen protección en condiciones de dolor crónico, como la osteoartritis⁽⁷⁾. Además, se ha establecido una relación entre el estado psicológico del paciente y diversos modelos de dolor, incluyendo la lumbalgia crónica, que frecuentemente se asocia con emociones negativas como depresión, ansiedad y rabia, así como procesos cognitivos que pueden empeorar la percepción del dolor. La relación entre la percepción del dolor y condiciones como la fibromialgia, el síndrome de dolor regional complejo y el síndrome de intestino irritable también destaca la complejidad del dolor y cómo éste puede manifestarse sin una lesión física evidente. Estos ejemplos muestran cómo la interpretación y las creencias sobre el dolor, junto con una pobre percepción del control sobre las situaciones y métodos ineficaces de afrontamiento, pueden influir significativamente en la experiencia del dolor⁽⁸⁾.

Para responder más adecuadamente a la cuestión de si se puede experimentar dolor sin daño físico, es esencial comprender qué constituye una lesión tisular y cómo se define la enfermedad. Históricamente, la distinción entre lesión y enfermedad es problemática ya que, en algunos casos, los agentes etiológicos son los mismos. Por ejemplo, una exposición breve a un gas tóxico puede catalogarse como lesión, mientras que los efectos pulmonares de exposiciones crónicas a bajas concentraciones del mismo gas pueden considerarse una enfermedad⁽⁹⁾. Textos de salud pública usan la «definición de energía» para describir lesiones como daños rápidos y visibles por intercambios de energía, mientras que «enfermedad» se refiere a patologías de desarrollo lento como el cáncer. La energía en patologías psicológicas puede asociarse con una lesión psicológica, mientras que, en patologías autoinmunes como la artritis o el síndrome de intestino irritable, el daño puede ser causado

por una respuesta inmunológica inflamatoria⁽¹⁰⁾. La tolerancia inmunológica se refiere a la capacidad del sistema inmunológico de presentar y reconocer antígenos y cuando esta tolerancia falla, surgen enfermedades autoinmunes. Estas enfermedades pueden clasificarse en reacciones de hipersensibilidad a agentes externos y reacciones contra el propio organismo⁽¹¹⁾. En el contexto del dolor crónico, el sistema inmunológico se ve implicado como una fuente de energía de baja intensidad, pero persistente. Cuando esta situación se mantiene por más de tres meses, desencadena cambios biológicos que se manifiestan clínicamente como alodinia, disestesias y parestesias. Esta comprensión llevó a que, en 2019, el dolor crónico fuese oficialmente reconocido como una enfermedad en la Clasificación Internacional de Enfermedades 11 (CIE-11), en colaboración con la IASP⁽¹²⁾.

El sistema inmunológico desempeña un papel dual en proteger al organismo, mediante mecanismos antiinflamatorios que limitan el daño tisular y mecanismos proinflamatorios que, aunque destinados a eliminar patógenos, pueden causar daño tisular, especialmente en condiciones autoinmunes. Estos procesos son regulados por señales químicas que pueden verse alteradas por factores psiquiátricos, afectando la respuesta de las células inmunes como la microglía en el sistema nervioso. Esta interacción puede llevar a la neuroinflamación, que, si persiste, contribuye a la sensibilización central, un proceso subyacente en la fisiopatología del dolor crónico⁽¹³⁾. Es por ello por lo que el sistema inmunológico podría tener una potencial responsabilidad en el desarrollo de lesiones químicas y biológicas internas y en consecuencia la presencia del dolor nociplástico. Para este punto, entendemos que las cuestiones emocionales y de resiliencia no están aisladas de la fisiopatología que desencadena el dolor nociplástico; más bien, representan la manifestación clínica de un estado de neuroinflamación e inflamación crónica.

CONCLUSIÓN

La idea de que el dolor puede originarse de un daño tisular real, potencial o similar a éste, impulsó el reconocimiento del dolor nociplástico, que se basa en la observación de que enfermedades psiquiátricas y autoinmunes con inflamación crónica pueden evolucionar hacia el dolor crónico. Este concepto destaca que alteraciones en la neurotransmisión y la señalización inmunitaria, junto con la liberación de quimiocinas y citocinas, pueden causar daño tisular, reflejando su complejidad. La falta de lesiones externas no implica la ausencia de dolor; más bien indica que el daño puede ser interno, afectando la percepción del dolor y la resiliencia. Aunque el dolor nociplástico es reconocido por la IASP, sigue siendo un término nuevo que requiere más investigación.

REFERENCIAS

1. Alcántara Montero A, Sánchez Carnerero CI, Goicoechea García C. Terapias emergentes en desarrollo clínico y nuevas aportaciones en dolor neuropático. *Rev Esp Anestesiol Reanim.* 2019;66:324-334.
2. https://www.iasp-pain.org/wp-content/uploads/2022/04/revised-definition-flysheet_R2-1-1-1.pdf
3. IASP Subcommittee on Taxonomy. Pain terms: a list with definitions and notes on usage. Recommended by the IASP Subcommittee on Taxonomy. *Pain.* 1979;6:249-252.
4. Moix J. Análisis de los factores psicológicos moduladores del dolor crónico benigno. *Anu Psicol.* 2005;36:37-60.
5. Kosek E, Cohen M, Baron R, Gebhart GF, Mico JA, Rice AS, et al. Do we need a third mechanistic descriptor for chronic pain states? *Pain.* 2016;157:1382-6.
6. Fitzcharles MA, Cohen SP, Clauw DJ, Littlejohn G, Usui C, Hauser W. Nociplastic pain: towards an understanding of prevalent pain conditions. *Lancet.* 2021;397:2098-2110.
7. White B, Driver S, Warren AM. Resilience and indicators of adjustment during rehabilitation from a spinal cord injury. *Rehabil Psychol.* 2010;55:23-32.
8. Bello-Villanueva AM, Benítez-Lara M, Oviedo-Trespalacios O. Características del dolor, aspectos psicológicos, calidad de vida y estrategias de afrontamiento en pacientes con dolor de espalda crónico en una ciudad de Colombia. *Rev Colomb Anestesiol.* 2017;45:310-316.
9. Langley J, Brenner R. What is an injury? *Inj Prev.* 2004;10:69-71.
10. Salinas LJ. Mecanismos de daño inmunológico. *Rev Med Clin Condes.* 2012;23:458-463.
11. Jadue AN, González AI. Inmunopatogenia de las enfermedades autoinmunes. *Rev Med Clin Las Condes.* 2012;23(4):464-72.
12. Treede RD, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoel R, et al. Chronic pain as a symptom or a disease: the IASP classification of chronic pain for the international classification of diseases (ICD-11). *Pain.* 2019;160:19-27.
13. Chen G, Zhang YQ, Qadri TJ, Serhan CN, Ji RR. Microglia in pain: detrimental and protective roles in pathogenesis and resolution of pain. *Cell Press.* 2018;100:1292-1311.
14. Freyhagen R, Parada HA, Calderon-Ospina CA, Chen J, Rakhamwati Emril D, Fernández-Villacorta FJ, et al. Current understanding of the mixed pain concept: a brief narrative review. *Curr Med Res Opin.* 2019;35:1011-1018.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Recomendaciones para prescripción segura de opioides y otros fármacos para dolor en el tratamiento de dolor agudo en hospitalización

Recommendations for safe prescription of opioids and adjuvants for the treatment of acute pain

Dr. Christopher Moisen-Moreno,* Dra. Mariana Calderón-Vidal,*
Dra. Yuselmi Aban-Quijada*

Citar como: Moisen-Moreno C, Calderón-Vidal M, Aban-Quijada Y. Recomendaciones para prescripción segura de opioides y otros fármacos para dolor en el tratamiento de dolor agudo en hospitalización. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 268-272. <https://dx.doi.org/10.35366/116234>

Palabras clave:

opioides, prescripción segura, ketamina, sulfato de magnesio, lidocaína.

Keywords:

opioids, safe prescription, ketamine, magnesium sulfate, lidocaine.

* Departamento de Anestesiología, Hospital Médica Sur.

Correspondencia:

Dr. Christopher
Moisen-Moreno

Anestesiólogo y residente de neuroanestesiología en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía «Manuel Velasco Suárez». Av. Insurgentes Sur Núm. 3877, ext. 2028, Col. La Fama, 14269, Alc. Tlalpan, Ciudad de México.

E-mail:

chrisbmm@hotmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. **Introducción:** la analgesia multimodal promueve el uso combinado de medicamentos para producir un efecto sinérgico y así reducir las dosis empleadas y los efectos adversos, incluyendo opioides y otros fármacos. En la actualidad no existen guías que recomiendan a los hospitales el marco de seguridad en el que deben prescribirse estos fármacos fuera del área de quirófano. **Material y métodos:** se realizaron búsquedas en bases de datos académicas, sitios web especializados en guías de práctica clínica y guías de práctica clínica de múltiples instituciones hospitalarias, de hasta 15 años de antigüedad. Se crearon recomendaciones basadas en la información recopilada, que fueron revisadas por expertos y adaptadas a la normativa local del Hospital Médica Sur. **Resultados:** recomendaciones intrahospitalarias para la prescripción de analgésicos opioides y otros fármacos para el tratamiento de dolor agudo en hospitalización de Médica Sur; 11 recomendaciones para la prescripción de opioides, 10 para lidocaína y nueve para ketamina, alfa-2 agonistas y para sulfato de magnesio, cada uno. **Conclusiones:** reconocemos que cualquier proceso de construcción de guías tiene limitaciones, incluida la evidencia y opiniones contrastantes. La creación de recomendaciones para la prescripción proporciona un marco para limitar la variación no justificada en la prescripción de opioides y otros fármacos en el manejo de dolor agudo.

ABSTRACT. **Introduction:** multimodal analgesia promotes the combined use of medications to produce a synergistic effect, thereby reducing the doses used and adverse effects, including opioids and other drugs. Currently, there are no guidelines recommending the safety framework for hospitals in which these drugs should be prescribed outside the operating room area. **Material and methods:** searches were conducted in academic databases, websites specializing in clinical practice guidelines, and clinical practice guidelines from multiple hospital institutions up to 15 years old. Recommendations based on the collected information were created, reviewed by experts, and adapted to the local regulations of Médica Sur Hospital. **Results:** in-hospital recommendations for the prescription of opioid analgesics and other drugs for the treatment of acute pain in Médica Sur hospitalization; 11 recommendations for the prescription of opioids, 10 for lidocaine, and 9 for ketamine, alpha-2 agonists, and magnesium sulfate, each. **Conclusions:** we recognize that any guideline development process has limitations, including evidence and contrasting opinions. Creating recommendations for prescription provides a framework to limit unjustified variation in the prescription of opioids and other drugs in the management of acute pain.

INTRODUCCIÓN

El dolor agudo postoperatorio está presente en hasta más de 80% de los pacientes que se someten a cirugía y, aproximadamente,

75% de éstos lo describen como moderado, severo o extremo⁽¹⁾. En nuestro país, el estudio realizado por el grupo PAIN OUT México que incluyó 2,658 pacientes de nueve hospitales reportó una mediana de 53% (42-73%) de in-

tensidad del dolor postoperatorio $\geq 6/10$ en escala numérica analógica (ENA)⁽²⁾.

Debido a las consecuencias clínicas, psicológicas y sociales asociadas al dolor, es esencial que los médicos cuenten con el entrenamiento, la educación, la guía y los recursos necesarios para proporcionar un tratamiento apropiado, holístico y compasivo⁽³⁾. Los clínicos deben considerar el amplio rango de alternativas farmacológicas y no farmacológicas existentes para el manejo del dolor y que los sistemas hospitalarios, sistemas de salud y programas gubernamentales hagan posible el acceso a los recursos necesarios⁽⁴⁾. En la actualidad se aboga por el uso de la analgesia multimodal, en la que se combinan medicamentos con diferentes mecanismos de acción para producir un efecto sinérgico, lo que permite reducir las dosis empleadas y los efectos adversos; no obstante, éstos no siempre son evitables. La prescripción farmacológica debe ser adaptada a cada paciente, tomando en cuenta factores como el uso preexistente de analgésicos, comorbilidades, farmacogenómica, epigenética, interacciones medicamentosas y tolerancia⁽⁵⁻⁷⁾.

La mayoría de los hospitales no cuentan con guías para el uso correcto y seguro de la prescripción de opioides e infusiones con otros fármacos para el control de dolor agudo. Con la apertura de la analgesia multimodal, reconocimos la necesidad de crear recomendaciones basadas en una revisión sistemática de la mejor evidencia disponible al momento de la investigación y en sugerencias de especialistas experimentados en el área, con el objetivo de mejorar el uso apropiado de opioides y otros fármacos para el dolor durante la hospitalización de los pacientes y adaptarlas a nuestro centro de trabajo, para minimizar así los riesgos relacionados con su prescripción, sin pretender ser un compendio exhaustivo de técnicas específicas. Nuestra recopilación pretende convertirse en una herramienta clínica auxiliar cuyas indicaciones pueden ser adoptadas, adaptadas o rechazadas dependiendo de las necesidades y características clínicas e institucionales, sin que su uso garantice algún resultado específico. Su desarrollo está dirigido a médicos no especialistas en manejo del dolor, involucrados en la atención de pacientes hospitalizados. Las recomendaciones están destinadas a aplicarse en pacientes adultos en tratamiento para dolor agudo (< 1 mes de evolución) hospitalizados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron cuatro motores de búsqueda: MEDLINE, EMBASE, Google Scholar y Cochrane, además de una revisión manual de la sección de bibliografía de los artículos. Las palabras clave y sus derivados a utilizar son: «opioides», «ketamina», «lidocaína», «clonidina», «dexmedetomidina», «adyuvantes», «dolor», «dolor agudo», «guías», «revisión», «manejo», «indicaciones», «contra-

indicaciones» y «analgesia». Se buscaron guías de práctica clínica específicamente en sitios web especializados: NGC, TripDatabase, NICE, Singapore Moh Guidelines, AHRQ y SIGN. También se revisaron las guías de múltiples instituciones hospitalarias y académicas para apreciar mejor los estándares de tratamiento. Para maximizar la sensibilidad de los estudios, se incluyeron artículos en idioma español o inglés, mientras que, como filtro de fecha, se incluyeron trabajos de hasta 15 años de antigüedad (a partir del año 2008).

Se analizó cada artículo para extraer la información relevante para nuestro fin y se registró mediante una tabla por documento en un archivo de Microsoft Word.

Posteriormente, se contrastaron los datos extraídos para crear conclusiones de la información concordante. Se creó un primer grupo de recomendaciones y fue entregado a al menos dos expertos en el área para su revisión, corrección, retroalimentación y contribución.

RESULTADOS

Recomendaciones intrahospitalarias para la prescripción de analgésicos opioides y adyuvantes para el tratamiento de dolor agudo en el área de hospitalización.

Opioides

Recomendación 1: se debe considerar el uso de opioides con base en la situación clínica del paciente, el grado de dolor o daño a los tejidos, el impacto del dolor en la funcionalidad y la relación riesgo-beneficio. Antes de iniciarlos se debe maximizar el uso de otros analgésicos, métodos no farmacológicos y discutir con los pacientes sus riesgos y beneficios.

Recomendación 2: los opioides deben ser prescritos en la dosis mínima efectiva y por un período de tiempo limitado, generalmente menos de siete días.

Recomendación 3: la vía de administración preferida es la vía oral. Los opioides parenterales, preferiblemente por vía intravenosa, deben usarse sólo si la vía oral no es tolerada, la absorción es deficiente o se requiere manejo urgente. Además, se debe rotar de otra vía de administración a la vía oral tan pronto como sea posible.

Recomendación 4: se prefiere utilizar la analgesia por bomba controlada por paciente siempre que sea posible.

Recomendación 5: los pacientes que estén recibiendo opioides deben ser sometidos a evaluación clínica regular. Ésta debe ser diaria, en respuesta a la necesidad de aumento de la dosis o a cualquier cambio en la condición clínica.

Recomendación 6: se debe considerar utilizar la rotación de opioide en casos en los que un determinado opioide no logre proporcionar un control satisfactorio del dolor o genere efectos secundarios inaceptables.

Recomendación 7: se debe continuar todo tratamiento crónico de opioides. Cualquier interrupción aguda se debe discutir primero con el médico que lo ha prescrito.

Recomendación 8: se recomienda el uso de procinéticos y antieméticos profilácticos en pacientes que estén recibiendo opioides, a menos que se encuentren contraindicados.

Recomendación 9: se debe monitorizar el estado clínico del paciente en caso del uso de opioides neuroaxiales en dosis única o infusión, mediante pulsioximetría y evaluación del nivel de sedación.

Recomendación 10: se debe evitar, siempre que sea posible, el uso concomitante de opioides con otros depresores del sistema nervioso central. Además, se debe instruir al personal de farmacovigilancia y/o enfermería para cotejar con el personal médico encargado en caso de encontrar asociaciones peligrosas de medicaciones.

Recomendación 11: se debe suspender la prescripción de opioides en caso de que haya evidencia de daño, los riesgos superen a los beneficios, las metas funcionales no estén siendo alcanzadas o exista un alto nivel de preocupación por el abuso o la no adhesión al tratamiento estipulado.

Lidocaína intravenosa

Recomendación 1: se recomienda el uso de lidocaína intravenosa como adyuvante en el tratamiento multimodal del dolor. El beneficio de su uso está especialmente demostrado para dolor con componente inflamatorio y neuropático.

Recomendación 2: son indicaciones del uso de lidocaína intravenosa: como tratamiento de dolor neuropático, para reducir el consumo de opioides, en caso de que la anestesia regional sea contraindicada, fallida o no usada, en pacientes con dolor de difícil control, en trauma y/o para prevención o tratamiento del íleo.

Recomendación 3: no se debe administrar infusión intravenosa de lidocaína a pacientes con infusión continua en catéter epidural/regional. La infusión intravenosa se puede iniciar 4-8 horas después del fin de la infusión regional.

Recomendación 4: no se debe usar infusión intravenosa de lidocaína en pacientes con bloqueo cardíaco auriculovenricular, bradiarritmia, alergia a anestésicos locales, taquiarritmia aguda o tratamiento simultáneo con amiodarona.

Recomendación 5: la lidocaína intravenosa debe ser usada con precaución en pacientes con alteraciones hepáticas o renales, epilepsia, hipoalbuminemia, consumo de betabloqueadores o embarazo.

Recomendación 6: administrar una dosis de bolo inicial intravenosa de 1-2 mg/kg, usando el peso ideal del paciente para su cálculo. El médico que prescribe debe quedarse con o cerca del paciente durante 15 minutos posterior a la administración del bolo.

Recomendación 7: se recomienda mantener la infusión intravenosa de lidocaína en rangos de 0.5-2 mg/kg/h.

Recomendación 8: la infusión de lidocaína se debe suspender una vez que los analgésicos orales son tolerados y suficientes para el control analgésico. La infusión se usa típicamente por 12 a 72 horas.

Recomendación 9: se debe capacitar al personal involucrado en la atención del paciente para ser capaz de reconocer los signos y síntomas de intoxicación por anestésicos locales. Además, se debe instruir al paciente para avisar al personal en caso de presentar alguno de estos síntomas.

Recomendación 10: en caso necesario, la intoxicación por anestésicos locales debe tratarse con la administración oportuna de fármacos auxiliares, como midazolam o emulsión lipídica intravenosa al 20%.

Ketamina

Recomendación 1: se recomienda el uso de ketamina intravenosa a dosis subanestésicas como adyuvante analgésico en pacientes en quienes se anticipa dolor moderado o severo, con componente neuropático o de hiperalgesia/alodinia, pacientes con tolerancia o mala respuesta a opioides y/o pacientes con apnea obstructiva del sueño.

Recomendación 2: como medida de prevención de aspiración, es necesario que el paciente cumpla con ayuno de seis horas a alimentos sólidos para poder iniciar la administración de ketamina.

Recomendación 3: se recomienda iniciar la administración de ketamina mediante un bolo intravenoso máximo de 0.1 a 0.35 mg/kg de peso ideal como dosis de inicio. El rango de dosis analgésica de ketamina presenta una amplia variabilidad en la literatura, por lo que se recomienda ajustar la dosis dependiendo del efecto observado.

Recomendación 4: se recomienda mantener la dosis de infusión intravenosa de ketamina entre 0.1 y 0.5 mg/kg/h. Se debe ajustar según la necesidad y la tolerancia del paciente, siempre y cuando se evite la aparición de efectos adversos.

Recomendación 5: se debe evitar el uso de ketamina en pacientes con psicosis aguda, embarazo, accidente cerebro-vascular y descompensación cardíaca.

Recomendación 6: se debe tener especial cuidado al prescribir ketamina en pacientes con aumento de la presión intracranal o con patología cardiovascular, en quienes el aumento de la tensión arterial podría ser dañino o peligroso.

Recomendación 7: se deben monitorizar regularmente los signos vitales y el estado de alerta de los pacientes con infusión de ketamina para garantizar la seguridad y eficacia del tratamiento.

Recomendación 8: se debe capacitar al personal de salud involucrado en la atención del paciente, especialmente al equipo de enfermería, en la monitorización y reconocimiento de los efectos adversos ocasionados por el uso de ketamina. Se

debe avisar al personal médico encargado en caso de presentar alguno de estos síntomas.

Recomendación 9: es posible tratar los efectos psicotrópicos adversos de la ketamina mediante el uso de benzodiacepinas o clonidina. Se recomienda individualizar el uso de estos fármacos como profilaxis de estos efectos.

Alfa-2 agonistas

Recomendación 1: se recomienda el uso de clonidina o dexmedetomidina a dosis bajas como adyuvantes analgésicos y ahorreadores de opioides.

Recomendación 2: se recomienda iniciar con dosis intravenosas de clonidina en infusión en rangos de 0.1-0.5 µg/kg/h y de dexmedetomidina en infusión intravenosa entre 0.02-0.6 µg/kg/h.

Recomendación 3: no se deben usar alfa-2 agonistas en pacientes con alteración del estado de alerta, hipotensión o bradicardia.

Recomendación 4: los alfa-2 agonistas deben ser usados con precaución en pacientes con hipovolemia o deshidratación, alteración en la tasa de filtración glomerular, enfermedad vascular periférica, embarazo y lactancia.

Recomendación 5: la adición de alfa-2 agonistas como adyuvantes a anestésicos locales por vía neuroaxial (epidural o intratecal) mejora el control del dolor agudo.

Recomendación 6: se debe evitar, siempre que sea posible, el uso concomitante de alfa-2 agonistas con otros depresores del sistema nervioso central o fármacos que puedan acentuar la bradicardia o hipotensión, como betabloqueadores.

Recomendación 7: se debe suspender su administración en caso de presentar sedación, bradicardia o hipotensión.

Recomendación 8: se debe capacitar al personal de salud involucrado en la atención del paciente, especialmente al equipo de enfermería, en la monitorización y reconocimiento de los efectos adversos ocasionados por el uso de alfa-2 agonistas.

Recomendación 9: se debe suspender la prescripción de alfa-2 agonistas en caso de que existan efectos adversos, haya evidencia de daño, los riesgos superen a los beneficios o las metas funcionales no estén siendo alcanzadas.

Sulfato de magnesio

Recomendación 1: se recomienda el uso de sulfato de magnesio como adyuvante analgésico, en especial para dolor postoperatorio o dolor con componente neuropático.

Recomendación 2: se recomienda iniciar con una dosis de carga intravenosa de 10-30 mg/kg en 10 a 30 minutos y continuar opcionalmente con una infusión intravenosa en rangos de 6-20 mg/kg/h, en el paciente en hospitalización.

Recomendación 3: no se debe usar sulfato de magnesio en pacientes con bloqueo auriculoventricular o daño miocárdico preexistente, tasa de filtración glomerular < 30 mL/min/1.73 m², enfermedades neuromusculares (como *miastenia gravis*), hipermagnesemia o hipocalcemia.

Recomendación 4: el sulfato de magnesio debe ser usado con precaución en pacientes con nefropatía no severa (TFG > 30 mL/min/1.73 m²), hipotensión y embarazadas sin preeclampsia.

Recomendación 5: se debe evitar, siempre que sea posible, el uso concomitante de sulfato de magnesio con bloqueadores de canales de calcio, fármacos que puedan acentuar la bradicardia o hipotensión o depresores del sistema nervioso central.

Recomendación 6: antes de iniciar la infusión de sulfato de magnesio y ante la sospecha de hipermagnesemia, se recomienda tomar una medición sérica basal de electrolitos, urea y creatinina.

Recomendación 7: se debe monitorizar el estado clínico del paciente en caso de uso de sulfato de magnesio en dosis única o infusión, mediante pulsioximetría, tensión arterial y evaluación del nivel de sedación.

Recomendación 8: se debe capacitar al personal de salud involucrado en la atención del paciente, especialmente al equipo de enfermería, en el reconocimiento de los efectos adversos ocasionados por el uso de sulfato de magnesio.

Recomendación 9: se debe suspender la prescripción de magnesio en caso de que exista intoxicación, efectos adversos, haya evidencia de daño, los riesgos superen a los beneficios o las metas funcionales no estén siendo alcanzadas.

CONCLUSIONES

El dolor agudo es una de las principales razones por las cuales los pacientes buscan atención médica, sin embargo, su tratamiento actualmente no es óptimo. Estudios a nivel mundial indican que entre 30 y 70% de los pacientes hospitalizados experimentan dolor moderado a severo.

El objetivo de las recomendaciones es garantizar prácticas seguras, minimizar interrupciones en el flujo de trabajo y garantizar el acceso eficiente y confiable a los fármacos. El manejo seguro de opioides y adyuvantes implica valoración adecuada de antecedentes y estado clínico, reevaluación periódica con enfoque en resultados e interrupción oportuna para evitar complicaciones.

Aunque se necesitan más directrices consensuadas, esperamos que los resultados reportados puedan ayudar a orientar a los médicos que prescriben analgésicos para pacientes hospitalizados. Además, pueden servir como punto de partida para el desarrollo de futuras guías y para expandir las recomendaciones a más tipos de fármacos. El trabajo en extenso para el desarrollo de las guías adaptadas a un hospital privado

puede encontrarse en la tesis publicada por Moisen titulada «Recomendaciones intrahospitalarias para la prescripción de analgésicos opioides y adyuvantes para el tratamiento de dolor agudo en hospitalización de Médica Sur».

REFERENCIAS

1. Chou R, Gordon DB, De Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Guidelines on the management of postoperative pain: a clinical practice guideline from the American Pain Society, the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists' Committee on Regional Anesthesia, executive committee, and administrative council. *J Pain*. 2016;17:131-157.
2. Garduño-López AL, Acosta-Nava VM, Castro-Garcés L, Rascón-Martínez DM, Cuellar-Guzmán LF, Flores-Villanueva ME, et al. Towards better perioperative pain management in Mexico: a study in a network of hospitals using quality improvement methods from PAIN OUT. *J Pain Res*. 2021;14:415-430.
3. Joshi GP, Kehlet H. Procedure-specific pain management. *Anesthesiology*. 2013;118:780-782.
4. South Dakota State Medical Association. Effective management of acute pain. Recommendations from the ad hoc committee on pain management and prescription drug abuse. 2019.
5. Neil MJ. Clonidine: clinical pharmacology and therapeutic use in pain management. *Curr Clin Pharmacol*. 2011;6:280-287.
6. Schwenk ES, Viscusi ER, Buvanendran A, Hurley RW, Wasan AD, Narouze S, et al. Consensus guidelines on the use of intravenous ketamine infusions for acute pain management from the American Society of Regional Anesthesia and Pain Medicine, the American Academy of Pain Medicine, and the American Society of Anesthesiologists. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43:456-466.
7. Foo I, Macfarlane AJR, Srivastava D, Bhaskar A, Barker H, Knaggs R, et al. The use of intravenous lidocaine for postoperative pain and recovery: international consensus statement on efficacy and safety. *Anaesthesia*. 2021;76:238-250.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

El reto anestésico y analgésico en tumores ginecológicos: revisión narrativa

The anesthetic and analgesic challenge in gynecological tumors: a narrative review

Dra. Belén Aurora García-Herrera,* Dr. Luis Felipe Cuéllar-Guzmán†

Citar como: García-Herrera BA, Cuéllar-Guzmán LF. El reto anestésico y analgésico en tumores ginecológicos: revisión narrativa. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 273-277. <https://dx.doi.org/10.35366/116235>

Palabras clave:

tumores ginecológicos,
Pain Out, analgesia.

Keywords:

gynecological tumors,
Pain Out, analgesia.

* Médica Adscrita
del Departamento de
Anestesiología del
Hospital General Dr.
Manuel Gea González
† Jefe del Departamento de
Anestesiología del Instituto
Nacional de Cancerología

Correspondencia:
**Dra. Belén Aurora
García-Herrera**
E-mail: iambg.525@gmail.com.

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. El cáncer es una de las principales causas de mortalidad mundial, se posiciona como la segunda después de las enfermedades cardiovasculares, provocando aproximadamente 1 de cada 6 muertes. Las neoplasias ginecológicas constituyen un grave problema de salud pública porque siguen siendo una causa importante de mortalidad relacionada con el cáncer. Con una incidencia anual estimada de más de 3.6 millones y una mortalidad superior a 1.3 millones; representan casi 40% de toda la incidencia de cáncer y más de 30% de toda la mortalidad por esta causa en mujeres en todo el mundo. La anestesia y los cuidados intensivos específicos de las cirugías ginecooncológicas necesitan muchos conocimientos especializados para un mejor manejo perioperatorio de estos casos y disminuir las complicaciones postoperatorias y la supervivencia global y libre de cáncer después de la cirugía. La alta especialidad en oncoanestesia y *Pain Out* en sus dos proyectos en México han permitido ampliar el conocimiento de las necesidades de pacientes con cáncer y lograr así un manejo anestésico/analgésico con claros objetivos oncológicos. En esta revisión narrativa, nuestro objetivo es examinar los componentes clave para proporcionar anestesia y analgesia para procedimientos quirúrgicos mayores por tumores ginecológicos. Se realizaron búsquedas en las bases de datos MEDLINE®, PubMed, Springer, UpToDate y EMBASE™ de artículos revisados por pares que discutieran el manejo anestésico en cirugías oncológicas.

ABSTRACT. Cancer is one of the main causes of global mortality and is positioned as the second leading cause of death after cardiovascular diseases, causing approximately 1 in 6 deaths. Gynecological malignancies constitute a serious public health problem as they remain a major cause of cancer-related mortality, with an estimated annual incidence of more than 3.6 million cases and more than 1.3 million deaths. They represent almost 40% of all cancer incidences and more than 30% of all cancer-related deaths in women worldwide. Anesthesia and specific intensive care for gynecological-oncological surgeries require extensive specialized knowledge for better perioperative management of these cases and to reduce postoperative complications and improve overall and cancer-free survival after surgery. The advanced specialization in oncoanesthesia and the *Pain Out* program, through its two projects in Mexico, have enhanced our understanding of the needs of cancer patients, thereby enabling us to achieve anesthetic and analgesic management with clear oncological objectives. In this narrative review, we aim to examine the key components of providing anesthesia and analgesia for major surgical procedures for gynecologic tumors. The MEDLINE®, PubMed, Springer, UpToDate, and EMBASE™ databases were searched for peer-reviewed articles discussing anesthetic management in oncologic surgeries.

Abreviaturas:

AED = analgesia epidural.
AINE = antiinflamatorios no esteroideos.
AVP = años de vida perdidos.
CAM = concentración alveolar mínima.
ERAS = Enhanced Recovery After Surgery.
IARC = International Agency for Research on Cancer.
PCA = analgesia controlada por el paciente.

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el reporte de Globocan 2022 que ha sido publicado este 2024, el número de casos de cáncer en mujeres fue de 9.66 millones y se espera que para 2045 el número de casos sea de 15.2 millones. Entre los cinco cánceres más



prevalentes por sexo, se encuentra el cáncer de mamá (23.8%), seguido del pulmonar (9.4%), colorrectal (8.9%), cervicouterino (6.9%) y tiroideo (6.4%)⁽¹⁾. De hecho, la *International Agency for Research on Cancer* (IARC) y sus socios estiman entre sus hallazgos que el cáncer cervical fue responsable de más años de vida perdidos (AVP) que cualquier otro cáncer en los países en vías de desarrollo, causando 26.3% de todas las muertes por cáncer prevenibles en estos países⁽²⁾. La *Tabla 1* describe con mayor detalle los tumores ginecológicos más frecuentes.

Consideraciones perioperatorias: importancia

Para adentrarnos en las consideraciones perioperatorias, debemos considerar primero la proximidad de los tumo-

res ginecológicos a otras estructuras intraabdominales que podrían involucrar la participación de más de una especialidad quirúrgica. Los haces neovasculares y los ganglios linfáticos a menudo se adhieren a la pared lateral de la pelvis, condicionando resecciones complejas y/o prolongadas y, por ello, es ideal visualizar previo al evento quirúrgico al menos un estudio de gabinete reciente y tener una comunicación óptima con el equipo involucrado en el manejo quirúrgico.

En lo que respecta al manejo anestésico, estos procedimientos no sólo nos obligan a considerar técnicas combinadas, sino que además nos enfrentan a tiempos quirúrgicos prolongados, posiciones quirúrgicas forzadas que faciliten la resección quirúrgica por largos períodos

Tabla 1: Características de los principales tumores ginecológicos.

Tipo de tumor	Incidencia / muertes mundiales Globocan 2022	Puntos clave
Cervicouterino	662,301/348,874	Principal causa de muerte por cáncer en mujeres. 99.7% de los causados por una infección persistente con tipos oncogénicos de VPH (16, 18, 31, 33, 45, 52 y 58). VIH tiene seis veces más posibilidades en comparación con mujeres sin VIH. Oportunidades únicas de prevención hasta 80%: prueba de Papanicolaou y la citología líquida, combinadas con el tratamiento de lesiones precancerosas. Tratamiento: cirugía, quimiorradiación o una combinación de estos tratamientos.
Uterino	420,368/97,723	Carcinomas endometrioides constituyen 83%; 10% sarcomas. Obesidad es el principal factor de riesgo. No existe ninguna prueba de detección validada; 90% reporta como principal síntoma metrorragia, más comúnmente postmenopáusico. La profundidad de la invasión miometrial determinan la estadificación quirúrgico-patológica. Tratamiento: desde la histerectomía simple con ooforectomía y muestreo de ganglios linfáticos hasta histerectomía radical con adyuvancia.
Ovario	324,603/206,956	De los más comunes; tasa de mortalidad más alta (diseminación peritoneal). El principal subtipo es el carcinoma epitelial; 90% de los casos. La mayoría de los casos son esporádicos; 5 a 10% son de origen familiar. Uno de los factores de riesgo más fuertes son los antecedentes familiares y las mutaciones en los genes BCRA1 y BCRA2. Se considera principalmente una enfermedad postmenopáusica. No existe una prueba de detección para el cáncer de ovario y el diagnóstico suele realizarse en etapas tardías, por lo tanto, la recurrencia es alta. Tratamiento: cirugía bajo el contexto de una quimioterapia neoadyuvante y adyuvante. A pesar de la escasez de ensayos clínicos aleatorios, la cirugía citorreductora (CRS) combinada y la quimioterapia intraperitoneal hipertérmica (HIPEC) muestran resultados de supervivencia alentadores en el cáncer de ovario primario con metástasis peritoneales.
Vulva	47,336/18,579	Cáncer notorio del perineo; 5% de todos los cánceres del tracto genital. El carcinoma de células escamosas el subtipo más común; 90%. Puede permanecer asintomático durante un período prolongado y retrasarse el diagnóstico. La infección por VPH condiciona 40% de los casos. Tratamiento: escisión conservadora e individualizada del tumor con evaluación de los ganglios linfáticos inguinofemorales.
Vagina	18,819/8,240	Es una neoplasia poco común; constituye de 1 a 2% de todos los tumores. Se define estrictamente como una enfermedad sin evidencia de cáncer de cuello uterino o de vulva o antecedentes de cualquiera de ellos en los últimos cinco años. Alrededor de 80% son metastásicos siendo los primarios el cuello uterino o el endometrio. Al igual que con el cáncer de cuello uterino, la cepa del virus VPH 16 representa la mayoría de los pacientes VPH positivos. El carcinoma de células escamosas es la histología más prevalente (80%), seguido de los adenocarcinomas (15%). Tratamiento: la radioterapia juega un papel importante en el tratamiento; aunque cada caso debe individualizarse.

Fuente: NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology (NCCN Guidelines®).

de tiempo (por ejemplo, litotomía o Trendelenburg) o resecciones amplias que condicionan mutilación, sangrado u otras complicaciones.

Afortunadamente, hoy en día contamos con las guías *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) que están firmemente establecidas como una iniciativa global de mejora de la calidad quirúrgica que resulta tanto en mejoras clínicas como en beneficio de costos para el sistema de atención médica. El apego a sus recomendaciones lleva a una mejor atención perioperatoria y a mejorar la recuperación a través de la investigación, la educación, la auditoría y la implementación de la práctica basada en la evidencia⁽³⁾.

En la *Figura 1* citamos los ítems del protocolo ERAS.

Entonces surge una pregunta ¿cuáles son los puntos relevantes en la atención de la paciente ginecooncológica a considerar?

Aunque todos y cada uno de los ítems de los protocolos ERAS son valiosos para ofrecer un resultado óptimo perioperatorio y se ha documentado que el cumplir con 90% de las estrategias se relaciona con menos de 20% de complicaciones, aquí se puntualizará sobre aquello que consideramos podría ser omitido en la práctica clínica anestésica con fines oncológicos. Damos por hecho que estas guías ya han orientado a diversas generaciones de anestesiólogos y nos han dictado conductas de manejo anestésico que se repiten en cada paciente.

Preoperatorio

Previo al evento quirúrgico sería ideal considerar lo que se muestra en la *Tabla 2*.

Tabla 2: Características y puntos clave preadmisión/preoperatorio.

Ítem	Puntos clave
Evaluación preoperatoria ⁽⁴⁾	El asesoramiento suficiente para establecer expectativas sobre los procedimientos quirúrgicos, anestésicos y analgésicos. Reduce la ansiedad y mejorará la satisfacción.
Optimización ⁽⁵⁾	Reconocimiento temprano de factores de riesgo y la optimización preoperatoria de comorbilidades y malos hábitos.
Prehabilitación ⁽⁶⁾	Prehabilitación trimodal que se entiende como la suma de terapia física, suplementos nutricionales ricos en proteínas y terapia cognitiva. Reducen el estrés y ofrecen una mejor calidad de vida.
Estadificación ⁽⁷⁻¹²⁾	Descartar o, en su defecto, tratar síndromes paraneoplásicos. La estadificación de la terapia oncológica, así como la necesidad de la terapia oncológica dirigida impactan en el estado físico y funcionalidad del paciente. Se justifica prestar especial atención a la función neurológica, cardiaca, pulmonar o renal debido a que los agentes quimioterápicos pueden provocar toxicidad. En caso de radioterapia, puede estar asociada con toxicidad a corto plazo y consecuencias a largo plazo. La toxicidad aguda o a corto plazo (por ejemplo, mucositis) generalmente se cura en unas semanas. Los efectos posteriores, como la fibrosis, generalmente se consideran irreversibles y progresivos en el tiempo.
Dolor ^(13,14)	El dolor relacionado con el cáncer es un síntoma subjetivo muy prevalente que de acuerdo con la literatura es sordo y de grado moderado a severo, afecta predominantemente a la cavidad pélvica y los tejidos adyacentes. El mal control del dolor afecta negativamente la calidad de vida de los pacientes, generando pesimismo, ansiedad, miedo y depresión; así que debemos optimizar su manejo previo al evento quirúrgico ya que el dolor crónico preexistente es un factor de riesgo para dolor crónico postoperatorio al igual que una cirugía prolongada, o la presencia de ansiedad.

Transoperatorio

Si bien hay que considerar todas y cada una de las recomendaciones de los ítems del protocolo actualizado ERAS 2023, hablaremos de la terapia anestésica⁽¹⁵⁾.

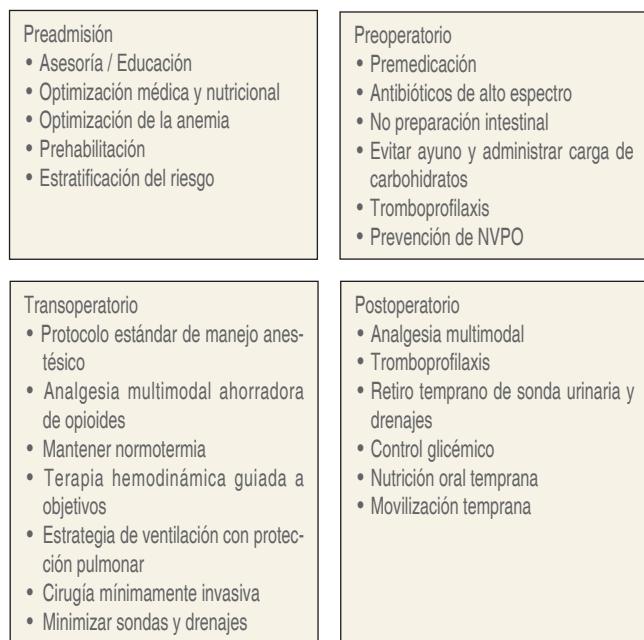


Figura 1: Ítems del protocolo ERAS: este diagrama ilustra los componentes o ítems durante las fases del protocolo ERAS: preadmisión, preoperatorio, intraoperatorio y postoperatorio. Todos estos pasos tienen como objetivo optimizar el manejo anestésico y a su vez disminuir el estrés quirúrgico y favorecer la recuperación y egreso tempranos; numerosos estudios han demostrado la eficacia de ERAS.

Se debe priorizar la anestesia/analgesia multimodal. Se pueden utilizar varios agentes anestésicos intravenosos en combinación con propofol para proporcionar un régimen de anestesia intravenosa total (TIVA) eficaz. La dexmedetomidina además de sus propiedades sedantes-analgésicas directas, también reduce las necesidades de opioides y la concentración alveolar mínima (CAM) de los anestésicos inhalados. La ketamina particularmente en dosis subanestésicas, definidas como bolo intravenoso ≤ 0.5 mg/kg o una velocidad de infusión < 0.5 mg/kg/h, presentan una vía prometedora para el dolor perioperatorio y como ahorrador de opioides; sin embargo, se reporta que puede regular positivamente proteínas antiapoptóticas, permitiendo la proliferación de células tumorales y la producción de citocinas proinflamatorias como IL-6 y TNF α ⁽¹⁶⁻¹⁸⁾.

La infusión intravenosa de lidocaína en el período perioperatorio disminuye las necesidades anestésicas intraoperatorias, reduce las puntuaciones de dolor, las necesidades analgésicas posoperatorias y mejora el retorno de la función intestinal con una menor duración de la estancia hospitalaria, además de su efecto protector sobre la inmunidad mediada por células o la inhibición del receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR) implicado en la proliferación celular, entre otras vías de señalización. También hay pruebas de que el propofol puede conducir a una reducción de la recurrencia del cáncer, ya que posee una variedad de propiedades antitumorales y efectos protectores contra la diseminación de células cancerosas y el desarrollo de metástasis. Indirectamente, se ha demostrado que el propofol minimiza la inmunosupresión perioperatoria al preservar la función de las células NK y las células T citotóxicas⁽¹⁸⁻²⁰⁾.

La analgesia epidural (AED) es un abordaje reconocido para controlar el dolor postoperatorio que se usa en aproximadamente 50-60% de todas las cirugías abdominales mayores alrededor del mundo. Es un factor importante dentro de las estrategias de analgesia multimodal gracias a su potencial para mejorar la rehabilitación, bajos índices de complicaciones y los altos niveles de satisfacción reportados por los pacientes. Las tendencias en el uso de catéteres epidurales torácicos (usualmente T6-T8) y los nuevos sistemas de dispensación que ofrecen múltiples modalidades para rescate del dolor, en adición a las clásicas infusiones continuas, permiten reducir las tasas de eventos adversos⁽²¹⁾.

Por otra parte, se ha informado que la anestesia regional en pacientes sometidos a resección quirúrgica por cáncer atenúa la respuesta al estrés y preserva la inmunocompetencia, al tiempo que minimiza el uso de anestesia volátil y la necesidad de opioides. Sin embargo, los resultados de los estudios retrospectivos son contradictorios en términos de supervivencia general y recurrencia⁽²²⁾.

Como adyuvantes, las guías ERAS recomiendan antiinflamatorios no esteroideos (AINE), paracetamol y gabapentinoi-

des previo al evento quirúrgico bajo la justificación del ahorro de opioides con especial mención de que los gabapentinoides están extremadamente limitados en pacientes de edad avanzada, así que recomendamos individualizar cada caso⁽¹⁵⁾.

Postoperatorio

Aquí puntualizamos en cuanto a la prevención del dolor postoperatorio. De acuerdo con múltiples publicaciones y los protocolos multicéntricos realizados por *Pain Out México*, debemos seguir pautas perioperatorias. Durante el preoperatorio, se recomienda: psicoeducar para minimizar la angustia, ansiedad o catastrofización que influyen en la intensidad y la percepción del dolor postoperatorio, reducir el dolor preexistente y planear un abordaje analgésico individualizado con participación informada del paciente. En el intraoperatorio y en el postoperatorio, se recomienda ampliamente hacer uso de la analgesia multimodal. Se debe optimizar la analgesia por ejemplo bajo AED con perfusión continua, perfusiones intravenosas de lidocaína o analgesia controlada por el paciente (PCA); dando seguimiento continuo al menos 48 horas monitorizando las puntuaciones de dolor y la funcionalidad postoperatoria con el fin de identificar necesidades terapéuticas⁽²³⁾.

CONCLUSIONES

El manejo perioperatorio de la paciente gineconcológica requiere un enfoque multidisciplinario para la evaluación preoperatoria. Muchos de estos pacientes requieren una cirugía compleja y prolongada y tienen un alto riesgo de sufrir complicaciones postoperatorias. Una atención perioperatoria competente puede reducir este riesgo y promover una recuperación postoperatoria temprana para que las pacientes retomen sus terapias oncológicas dirigidas.

REFERENCIAS

- Bray F, Laversanne M, Sung H, Ferlay J, Siegel RL, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin. 2024. doi: 10.3322/caac.21834
- Frick C, Rumgay H, Vignat J, Ginsburg O, Nolte E, Bray F, et al. Quantitative estimates of preventable and treatable deaths from 36 cancers worldwide: a population-based study. Lancet Glob Health. 2023;11:e1700-e1712.
- Nelson G, Bakum-Gomez J, Kalogera E, Glaser G, Altman A, Meyer LA, et al. Guidelines for perioperative care in gynecologic oncology: enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Society recommendations-2019 update. Int J Gynecol Cancer. 2019;29:651-668.
- Waller A, Forshaw K, Bryant J, Carey M, Boyes A, Sanson-Fisher R. Preparatory education for cancer patients undergoing surgery: a systematic review of volume and quality of research output over time. Patient Educ Couns. 2015;S0738-3991(15)00229-3.
- Elsherbiny, M. Tsampras, N. Modern considerations for perioperative care in gynaecology. Obstet Gynaecol Reprod Med. 2022;32:14-20.

6. Madill M, Kertz H, Gavard J, Chand S, Wilson O, Shelley N, et al. P16 Optimizing prehabilitation in gynecologic oncology. *Gynecol Oncol*. 2022;165:S14. doi: 10.1016/s0090-8258(22)00361-4
7. Guran E, Hu J, Wefel JS, Chung C, Cata JP. Perioperative considerations in patients with chemotherapy-induced cognitive impairment: a narrative review. *Br J Anaesth*. 2022;129:909-922.
8. Parashar S, Akhter N, Paplomata E, Elgendi IY, Upadhyaya D, Scherrer-Crosbie M, et al. Cancer treatment-related cardiovascular toxicity in gynecologic malignancies: JACC: CardioOncology State-of-the-Art review. *JACC CardioOncol*. 2023;5:159-173.
9. Santos MLC, de Brito BB, da Silva FAF, Botelho ACDS, de Melo FF. Nephrotoxicity in cancer treatment: an overview. *World J Clin Oncol*. 2020;11:190-204.
10. Khadraoui H, Herzog TJ, Jackson A, Billingsley C. Acute pulmonary complications in the setting of high risk gestational trophoblastic neoplasia and induction of chemotherapy. *Gynecol Oncol Rep*. 2023;48:101224.
11. Viau M, Renaud MC, Grégoire J, Sebastianelli A, Plante M. Paraneoplastic syndromes associated with gynecological cancers: a systematic review. *Gynecol Oncol*. 2017;146:661-671.
12. De Ruysscher D, Niedermann G, Burnet NG, Siva S, Lee AWM, Hegi-Johnson F. Radiotherapy toxicity. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5:13.
13. Wu W, He X, Li S, Jin M, Ni Y. Pain nursing for gynecologic cancer patients. *Front Oncol*. 2023;13:1205553.
14. Stamer UM, Ehrler M, Lehmann T, Meissner W, Fletcher D. Pain-related functional interference in patients with chronic neuropathic postsurgical pain: an analysis of registry data. *Pain*. 2019;160:1856-1865.
15. Nelson G, Fotopoulou C, Taylor J, Glaser G, Bakkum-Gamez J, Meyer LA, et al. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®]) society guidelines for gynecologic oncology: addressing implementation challenges - 2023 update. *Gynecol Oncol*. 2023;173:58-67.
16. Cho JS, Seon K, Kim MY, Kim SW, Yoo YC. Effects of perioperative dexmedetomidine on immunomodulation in uterine cancer surgery: a randomized, controlled trial. *Front Oncol*. 2021;11:749003.
17. Rodriguez-Arango JA, Zec T, Khalife M. Perioperative ketamine and cancer recurrence: a comprehensive review. *J Clin Med*. 2024;13:1920.
18. Alam A, Rampes S, Patel S, Hana Z, Ma D. Anesthetics or anesthetic techniques and cancer surgical outcomes: a possible link. *Korean J Anesthesiol*. 2021;74:191-203.
19. Zhang Y, Jing Y, Pan R, Ding K, Chen R, Meng Q. Mechanisms of cancer inhibition by local anesthetics. *Front Pharmacol*. 2021;12:770694.
20. Weibel S, Jelting Y, Pace NL, Helf A, Eberhart LH, Hahnenkamp K, et al. Continuous intravenous perioperative lidocaine infusion for postoperative pain and recovery in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;6:23-34.
21. Ariza F, Rodriguez-Mayoral H, Villarreal K. Analgesia epidural en cirugía abdominal mayor: pros, contras y puntos sin resolver más allá del control del dolor. *Rev Colomb Anestesiol*. 2018;46:183-184.
22. Dockrell L, Buggy DJ. The role of regional anaesthesia in the emerging subspecialty of onco-anaesthesia: a state-of-the-art review. *Anaesthesia*. 2021;76:148-159.
23. Garduño-López AL, Nuche-Cabrera E, Monroy-Álvarez C. Dolor postoperatorio: optimización del manejo en el contexto perioperatorio. *Rev Mex Anest*. 2016;39:16-19.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Manejo de la analgesia en cirugía torácica

Management of analgesia in thoracic surgery

Dra. Gabriela Islas-Lagunas,* Dra. Adriana Alonso-Machorro,‡
Dr. Marco Antonio Campos-Plascencia§

Citar como: Islas-Lagunas G, Alonso-Machorro A, Campos-Plascencia MA. Manejo de la analgesia en cirugía torácica. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 278-282. <https://dx.doi.org/10.35366/116236>

Palabras clave:

analgesia, cirugía torácica, dolor postoperatorio, bloqueos de nervios.

Keywords:

analgesia, thoracic surgery, postoperative pain, nerve block.

* Departamento de Anestesiología Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) Ismael Cosío Villegas. Ciudad de México, México.

† Departamento de Anestesiología, Hospital Ángeles Metropolitano. Ciudad de México, México.

§ Médico Residente de Anestesiología, Hospital Ángeles Acopha. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dra. Gabriela Islas-Lagunas

Departamento de Anestesiología INER.

E-mail: dra.islas.gabriela@gmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. La cirugía torácica se asocia con dolor agudo y crónico severo, el manejo de dolor postoperatorio es crucial para el éxito de la cirugía, hay factores que desencadenarán mayor dolor en este procedimiento, y el manejo anestésico y las técnicas analgésicas utilizadas pueden ayudar a controlar mejor el dolor moderado severo. Esta revisión tiene como objetivo hacer una investigación bibliográfica actualizada sobre el uso de los medicamentos y diversas técnicas utilizadas en la analgesia multimodal en la cirugía torácica, como el bloqueo paravertebral, epidural, bloqueo del músculo del plano erector de la espina (ESP), o serrato anterior, así como los fármacos intravenosos o vía oral, utilizados que puedan mejorar la analgesia. Se realizó una revisión sistemática de la literatura utilizando las bases de datos PubMed, Embase y Scopus desde enero de 2010 hasta enero de 2024, con las palabras clave «analgesia», «thoracic surgery», «postoperative pain», «nerve block». Se incluyeron estudios en inglés y español que discutían las técnicas de anestesia aplicadas durante procedimientos de cirugía torácica. Como resultado, se seleccionaron 27 artículos de acuerdo con su importancia y nivel de impacto. En conclusión, la analgesia multimodal es la herramienta que debemos utilizar.

ABSTRACT. Thoracic surgery is associated with severe acute and chronic pain; therefore, postoperative pain management is crucial for the success of the surgery. There are factors that can trigger greater pain in this procedure, and the anesthetic management and analgesic techniques used can help to better control moderate to severe pain. This review aims to conduct updated bibliographic research on the use of medications and various techniques used in multimodal analgesia in thoracic surgery, such as paravertebral block, epidural block, erector spinae plane block (ESP), or serratus anterior block, as well as intravenous or oral drugs that can improve analgesia. A systematic review of the literature was performed using the PubMed, Embase, and Scopus databases from January 2010 to January 2024, with the keywords «analgesia», «thoracic surgery», «postoperative pain», «nerve block». Studies in English and Spanish that discussed anesthesia techniques applied during thoracic surgery procedures were included. As a result, 27 articles were selected according to their importance and level of impact. In conclusion, multimodal analgesia is the tool we should utilize.

Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos.
ESP = plano erector de la espina.
NMDA = N-metil-D-aspartato.
VATS = cirugía videotoracoscópica.

INTRODUCCIÓN

La cirugía torácica se asocia con dolor multifactorial con alto riesgo de desarrollar dolor agudo y crónico severo; es uno de los procedimientos quirúrgicos más dolorosos. El manejo del dolor

postoperatorio favorece una rápida recuperación, promueve la adecuada movilidad del paciente y un mejor mecanismo funcional de la tos (incrementa la movilización de las secreciones pulmonares) y se disminuye el riesgo de neumonía, atelectasias e hipoxia. Esto repercutirá en un menor riesgo de comorbilidad, una mejor percepción de la calidad de vida y la reducción de los gastos en la atención médica. El síndrome postoracotomía (dolor que recurre o persiste a lo largo de una incisión de toracotomía al menos dos meses después del procedimiento quirúrgico) tiene una incidencia de 30 a 50%⁽¹⁾.



El dolor está mediado por mecanismos nociceptivos somáticos y viscerales, mecanismos neuropáticos y dolor referido por el nervio frénico. Las aferencias somáticas nociceptivas son la principal fuente de dolor para los pacientes y surgen de los nervios intercostales, producto de la inflamación y del daño a la pared torácica y la pleura. La señal se transmite desde el nervio intercostal a la asta dorsal ipsilateral de la médula espinal, luego al sistema anterolateral contralateral, desde donde asciende al sistema límbico y a las cortezas somatosensoriales.

Mediadores inflamatorios, (prostaglandinas, bradicinina, histamina y potasio) se liberan del sitio de la lesión y activan directamente los receptores nociceptivos. Esta activación conduce a una mayor respuesta de los receptores nociceptivos, llamada sensibilización primaria. Si esta activación repetida

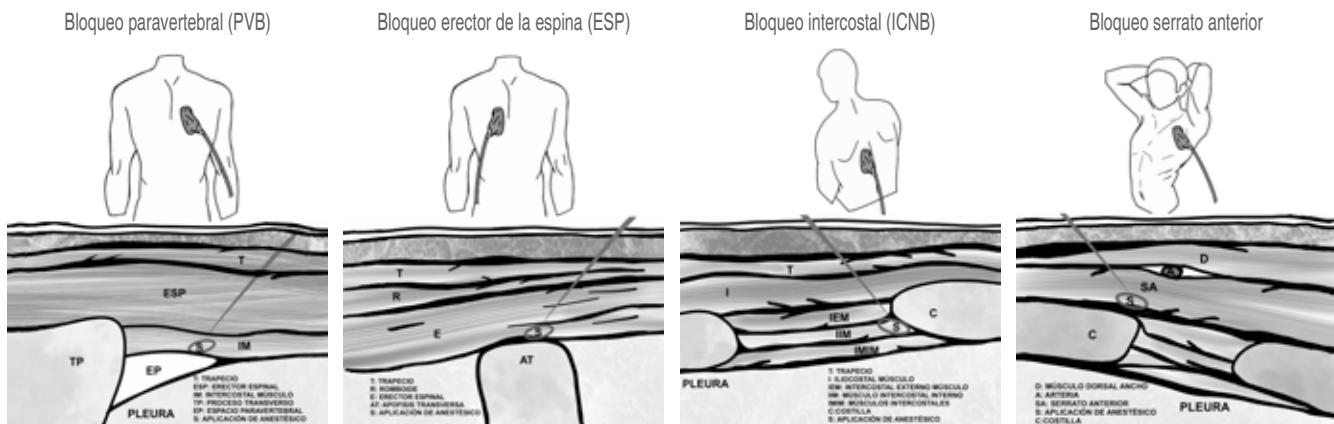
continúa, se produce hiperexcitabilidad de la neurona del asta dorsal, lo que da como resultado la liberación de glutamato, que activa los receptores de N-metil-D-aspartato (NMDA) en la médula espinal. La activación de los receptores NMDA hace que las neuronas de la médula espinal se vuelvan más sensibles a esos estímulos, lo que lleva a una sensibilización central. La activación del receptor NMDA no sólo aumenta la respuesta de la célula a los estímulos dolorosos, sino que también disminuye la sensibilidad neuronal a los agonistas de los receptores opioides.

Las aferencias viscerales nociceptivas surgen del nervio vago y reciben impulsos nociceptivos del pulmón, el mediastino y la pleura mediastínica, mientras que el nervio frénico recibe impulsos de la pleura diafragmática. El dolor referido al nervio

Tabla 1: Evidencia del uso de analgésicos sistémicos.

Fármaco	Descripción
Gabapentinoides	El uso de gabapentinoides en el periodo perioperatorio ha sido una práctica frecuente en los pacientes sometidos a toracotomía; sin embargo, se hizo un estudio en donde los pacientes recibieron analgesia epidural torácica (TEA) y gabapentina en el preoperatorio e informaron que no existe variación en el dolor de hombro ni en el dolor agudo incisional en comparación con los controles que recibieron TEA sola ⁽⁶⁾ . Se usaron pregabalina perioperatoria vs placebo, no se informó ninguna diferencia en la incidencia de dolor agudo ni postoperatorio persistente ⁽⁷⁾ . La administración de pregabalina durante tres meses después del postoperatorio fue significativamente menor, sin embargo, el retraso entre la cirugía y la aparición de dolor neuropático postoperatorio fue comparable entre los grupos ⁽⁸⁾ .
Esteroides	El uso de metilprednisolona (MP) en cirugía pulmonar, reveló un efecto insignificante en el dolor postoperatorio agudo en cirugía de tórax, pero mejoría en recuperación de lesión pulmonar aguda, en el deterioro cognitivo y el efecto contra las náuseas y los vómitos ⁽⁹⁾ . El grado de recomendación de glucocorticoides en cirugía pulmonar fue “fuerte” según las directrices para una mejor recuperación después de la cirugía pulmonar en las guías <i>Enhanced Recovery After Surgery</i> (ERAS) ⁽¹⁰⁾ .
Dexmedetomidina	No hay diferencia significativa en el uso de dexmetetomidina perineuronal para prolongar el tiempo del anestésico local ⁽¹¹⁾ .
Ketamina	Se evaluaron los efectos de la administración de dexmedetomidina, informó puntuaciones de dolor agudo y consumo de opioides reducidos, así como una mejor función pulmonar y calidad de recuperación con dexmedetomidina ⁽¹²⁾ . A nivel epidural, tiene efecto ahorrador de opioide, y disminuyó la evaluación del dolor agudo ⁽¹³⁾ . La adición de dexmedetomidina a la Analgesia Controlada por Paciente (PCA) intravenosa basada en opioides proporcionó una analgesia superior y una mayor satisfacción del paciente, y menos efectos secundarios ⁽¹⁴⁾ .
Sulfato de magnesio	En pacientes sometidos a toracotomía, el uso de infusión intravenosa de ketamina intraoperatoria y postoperatoria más TEA no produjo diferencias en el dolor agudo ni crónico, tampoco disminuyó en el consumo de opioides ni mejoró la disfunción pulmonar después de la cirugía torácica, sólo incrementó la náusea postoperatoria ⁽¹⁵⁾ . Otro estudio concluyó que la administración perioperatoria de S-ketamina disminuye el consumo de opioides transquirúrgicos, mejora la calidad de la recuperación, mejora la analgesia y la depresión postoperatorias durante el periodo postoperatorio temprano ⁽¹⁶⁾ .
Lidocaina	Los pacientes que recibieron MgSO4 tuvieron menor dolor postoperatorio, menor consumo de morfina sin alcanzar significación estadística; también disminuyó la incidencia de dolor neuropático ⁽¹⁷⁾ . El efecto de la adición de sulfato de magnesio epidural a la bupivacaína combinada con morfina sobre el control del dolor y la cantidad de consumo de opioides después de la toracotomía bajo anestesia general y TEA presentaron una reducción en la puntuación del dolor postoperatorio y menor administración de opioides ⁽¹⁸⁾ .
Opioides	En pacientes sometidos a VATS, se informó una mejor función pulmonar postoperatoria con infusión de magnesio intraoperatorio ⁽¹⁹⁾ . La lidocaína es parte de la analgesia multimodal, disminuye el consumo de opioides y facilita la recuperación en varias cirugías; por lo que se evalúa la eficacia de la lidocaína sistémica sobre la calidad de la recuperación postoperatoria y la analgesia después del VATS. Las puntuaciones de dolor postoperatorio, el consumo acumulativo de opioides postoperatorio, la duración de la estancia en la Recuperación, la aparición de náuseas y vómito postoperatorio y la satisfacción del paciente fueron comparables entre los dos grupos (todos $p > 0.05$) ⁽²⁰⁾ .

ERAS = Enhanced Recovery After Surgery. MP = metilprednisolona. PCA = Analgesia controlada por paciente. TEA = analgesia epidural torácica. VATS = cirugía videotoracoscópica.



El PVB puede ser mediante la pérdida de resistencia al paso de aire o solución salina, o bien la identificación del paso a través de ligamento costotransverso. Actualmente la técnica ecoguiada permite tener menos complicaciones. La administración de una solución de anestésico local en ese espacio logra el bloqueo de los nervios intercostales, sus ramos comunicantes y su cadena simpática, lo que determina un significativo bloqueo sensorial y simpático de manera unilateral. Los efectos secundarios a corto plazo, como hipotensión, retención urinaria, náuseas, y los vómitos parecen ser menos frecuentes con PVB que con analgesia epidural torácica (TEA). El efecto de la anestesia paravertebral sobre la presión arterial y la frecuencia cardíaca es mínimo, lo que hace que esta técnica sea segura para pacientes con enfermedades circulatorias coexistentes. PVB se asocia con una mejor función pulmonar y menos complicaciones que la TEA⁽²²⁾.

La TEA se considera comúnmente como el estándar de oro para el alivio del dolor después de una toracotomía abierta. No es la técnica más recomendada en la actualidad por ser más invasiva que el bloqueo con técnicas guiadas con USG. La TEA consiste en colocar un catéter en el espacio epidural para la analgesia neuroaxial. Es una técnica adecuada para todos los pacientes y está contraindicada en pacientes con infección local, cirugía espinal previa, trastornos de la coagulación sanguínea y en aquellos que toman terapia anticoagulante y antiplaquetaria. El bloqueo paravertebral es igual de efectivo que el TEA, con menos efectos adversos⁽²³⁾. Otro estudio comparando las dos técnicas en VATS no hubo diferencias en dolor en reposo, solo con los o movimientos fueron más bajas en el grupo de TEA⁽²³⁾.

Figura 1: Tipos de técnicas de anestesia regional.

AL = anestésico local. ESP = bloqueo erector de la espina. EVA = escala visual analógica. ICNB = bloqueo intercostal. PVB = bloqueo paravertebral. SABP = bloqueos del plano anterior del serrato. TEA = analgesia epidural torácica. VATS = cirugía videotoracoscópica.

frénico a menudo se siente en el hombro y no se alivia con bloqueo epidural torácico, debido a su origen en las raíces cervicales. El dolor neuropático puede resultar de una lesión directa a los nervios intercostales y puede provocar hipersensibilidad y neuralgia, disestesia, alodinia, hiperalgesia e hiperpatía⁽²⁾.

Esta revisión tiene como objetivo hacer una investigación bibliográfica actualizada sobre el uso de los medicamentos y diversas técnicas utilizadas en la analgesia multimodal en la cirugía torácica.

El bloqueo ESP está clasificado como un bloqueo del plano fascial del músculo erector de la espina, su éxito implica depositar anestésico local profundo al músculo erector de la columna, pero superficial a la apófisis transversa. La inyección de AL en este plano puede producir analgesia de las ramas dorsal y ventral de los nervios espinales. Debe realizarse bajo guía ecográfica, para ver la propagación cefalocaudal del anestésico local y verificar la aguja. El volumen utilizado es entre 15 a 20 mL de anestésico local⁽²³⁾. El bloqueo antes de la cirugía disminuye el consumo de opioides intraoperatorios, los pacientes reportan EVA debajo de tres las primeras 72 horas postoperatorias, y no requieren opioide intravenoso de rescate⁽²⁴⁾. Los hallazgos no proporcionaron evidencia convincente para establecer la superioridad clínica de la analgesia entre las técnicas analgésicas regionales PVB e ESP⁽²⁵⁾.

El ICNB suele ser complemento de la analgesia multimodal postoracotomía. Se realiza inyectando un AL cerca de los nervios intercostales, en múltiples niveles, y depositando de 3 a 5 mL de anestésico local por bloqueo. La analgesia del ICNB en cirugía torácica resultó en: ICNB vs analgesia sistémica se asocia con una reducción del dolor durante las primeras 24 horas después de la cirugía torácica; la analgesia no fue clínicamente inferior comparación con TEA o PVB. El efecto desaparece entre 24 a 48 horas después de la cirugía, puede hacer un rebote del dolor agudo después de este lapso, puede mediar la aparición de dolor crónico⁽²⁶⁾. Es mejor la colocación durante el preoperatorio⁽²⁷⁾.

Los bloqueos del plano anterior del serrato (SABP) se pueden realizar inyectando anestésico local por encima del músculo serrato anterior, entre este y el músculo dorsal ancho (bloqueo del plano anterior del serrato superficial) o debajo del músculo serrato, entre este y los músculos intercostales (bloqueo del plano anterior del serrato profundo).

Este estudio reveló que la analgesia de rescate con SABP en el primer día postoperatorio tuvo mayor efecto sobre el alivio del dolor y la oxigenación después de la VATS. Sin embargo, su efecto a largo plazo sobre el dolor crónico requiere más investigación⁽²⁸⁾.

FACTORES QUIRÚRGICOS

El abordaje estándar para la toracotomía es mediante una incisión posterolateral en el espacio intercostal medio torácico; incisiones que respetan el músculo serrato anterior pueden reducir el dolor postoperatorio y preservar la función muscular. Se recomiendan técnicas de preservación de los músculos y nervios intercostales, ya que reducen el dolor postoracotomía y se logra una mejor analgesia si las costillas se reapproximan mediante la compresión

suave del nervio intercostal inferior para el cierre de la toracotomía. La cirugía videotoracoscópica (VATS por sus siglas en inglés) se asocia con menor dolor postoperatorio. Aunque se puede experimentar un dolor intenso después de la VATS. El número de puertos utilizados no parece afectar los resultados.

Los drenajes torácicos son dolorosos e inhiben la función respiratoria. El uso de un drenaje torácico único se asocia con menos dolor y una duración más corta del mismo⁽³⁾.

Pacientes en tratamiento crónico con opioides pueden desarrollar tolerancia y esto disminuye la calidad del tratamiento del dolor postoperatorio con opioides. Los pacientes jóvenes son más vulnerables al dolor postoperatorio, mientras que los pacientes de edad avanzada son más sensibles a los opioides sistémicos. El factor psicológico es un componente importante en el proceso de generación, percepción y sufrimiento del dolor, una buena comunicación preoperatoria y la disminución de la ansiedad pueden afectar favorablemente estas dimensiones del dolor⁽⁴⁾.

ANALGÉSICOS SISTÉMICOS

La analgesia multimodal se recomienda porque proporciona analgesia sinérgica o aditiva, esto nos permite un mayor control del dolor postoperatorio, disminuye el uso de opioides y efectos adversos relacionados. Los fármacos que han sido utilizados en la analgesia multimodal para el dolor postoperatorio son gabapentinoides (gabapentina y pregabalina), paracetamol, antiinflamatorios no esteroideos (AINE), antagonistas de los receptores NMDA (ketamina y magnesio), agonistas de los receptores alfa (dexmedetomidina), lidocaína y opioides. Las vías orales e intravenosas son las más utilizadas⁽⁵⁾ (*Tabla 1*).

ANESTESIA REGIONAL

Se describen las técnicas de bloqueos analgésicos para la cirugía de tórax (*Figura 1*).

CONCLUSIÓN

La bibliografía analizada en este estudio con alto nivel de evidencia, respalda firmemente la resolución de que la analgesia multimodal es esencial en el manejo efectivo del dolor postoperatorio. Su aplicación no sólo tiene el potencial de reducir la morbilidad en pacientes sometidos a cirugía torácica, sino que también puede prevenir el dolor quirúrgico persistente y la cronificación del dolor, impactando positivamente en la calidad de vida del paciente y reduciendo la estancia hospitalaria.

REFERENCIAS

1. Ross JDW, Cole CMW, Lo W, Ura M. Postoperative pain in thoracic surgical patients: an analysis of factors associated with acute and chronic pain. Heart Lung Circ. 2021;30:1244-1250.

2. Marshall K, McLaughlin K. Pain management in thoracic surgery. Thorac Surg Clin. 2020;30:339-346.
3. Oram R, Rasburn N. Analgesia for thoracic surgery. Anaesth Intensive Care Med. 2017;18(12):606-608.
4. Koletas A, Lazaridis G, Baka S, Mpoukouvinas I, Karavasilis V, Kioumis I. Postoperative pain management. J Thorac Dis 2015;7:S62-S72.
5. Makkad B, Kachulis B. Challenges in acute postoperative pain management in thoracic surgery. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2024.
6. Kinney MAO, Mantilla CB, Carns PE, Passe MA, Brown MJ, Hooten WM, et al. Preoperative gabapentin for acute post-thoracotomy analgesia: a randomized, double-blinded, active placebo-controlled study. Pain Pract. 2012;12:175-183.
7. Konstantatos AH, Howard W, Story D, Mok LY, Boyd D, Chan MT. A randomised controlled trial of peri-operative pregabalin vs. placebo for video-assisted thoracoscopic surgery. Anaesthesia. 2016;71:192-197.
8. Feray S, Lubach J, Joshi GP, Bonnet F, Van de Velde M; PROSPECT Working Group *of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy. PROSPECT guidelines for video-assisted thoracoscopic surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia. 2022;77:311-325.
9. Fu X, Ye X, An LN, Jiang H, Huang WB, Huang Y, et al. Efficacy and safety of methylprednisolone for lung surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Pain Ther. 2023;12:165-186.
10. Batchelor TJP, Rasburn NJ, Abdenour-Berchtold E, Brunelli A, Cerfolio RJ, Gonzalez M, et al. Guidelines for enhanced recovery after lung surgery: recommendations of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society and the European Society of Thoracic Surgeons (ESTS). Eur J Cardiothorac Surg. 2019;55:91-115.
11. Baeriswyl M, Kirkham KR, Jacot-Guillarmod A, Albrecht E. Efficacy of perineural vs systemic dexamethasone to prolong analgesia after peripheral nerve block: a systematic review and meta-analysis. Br J Anaesth. 2017;119:183-191.
12. Lee SH, Lee CY, Lee JG, Kim N, Lee HM, Oh YJ. Intraoperative dexmedetomidine improves the quality of recovery and postoperative pulmonary function in patients undergoing video-assisted thoracoscopic surgery: a CONSORT-prospective, randomized, controlled trial. Medicine (Baltimore). 2016;95:e2854.
13. Entezary S, Faiz SHR, Alebouyeh M, Sharifian A, Derakhshan P. The effect of epidural infusion of dexmedetomidine on postoperative analgesia after thoracotomy: a randomized clinical trial. Anesth Pain Med. 2023;13.
14. Li Q, Yao H, Xu M, Wu J. Dexmedetomidine combined with sufentanil and dezocine-based patient-controlled intravenous analgesia increases female patients' global satisfaction degree after thoracoscopic surgery. J Cardiothorac Surg. 2021;16:102.
15. Joseph C, Gaillat F, Duponq R, Lieven R, Baumstarck K, Thomas P, et al. Is there any benefit to adding intravenous ketamine to patient-controlled epidural analgesia after thoracic surgery? A randomized double-blind study. Eur J Cardiothorac Surg. 2012;42:e58-65.
16. Cheng X, Wang H, Diao M, Jiao H. Effect of S-ketamine on postoperative quality of recovery in patients undergoing video-assisted thoracic surgery. J Cardiothorac Vasc Anesth. 2022;36:3049-3056.
17. Ghezel-Ahmadi V, Ghezel-Ahmadi D, Schirren J, Tsapopigors C, Beck G, Bolükbas S. Perioperative systemic magnesium sulphate to minimize acute and chronic post-thoracotomy pain: a prospective observational study. J Thorac Dis. 2019;11:418-426.
18. Farzanegan B, Zangi M, Saeedi K, Khalili A, Rajabi M, Jahangirifard A, et al. Effect of adding magnesium sulphate to epidural bupivacaine and morphine on post-thoracotomy pain management: a randomized, double-blind, clinical trial. Basic Clin Pharmacol Toxicol. 2018;123:602-606.
19. Sohn HM, Jheon SH, Nam S, Do SH. Magnesium sulphate improves pulmonary function after video-assisted thoracoscopic surgery: a randomised double-blind placebo-controlled study. Eur J Anaesthesiol. 2017;34:508-514.

20. Yao Y, Jiang J, Lin W, Yu Y, Guo Y, Zheng X. Efficacy of systemic lidocaine on postoperative quality of recovery and analgesia after video-assisted thoracic surgery: A randomized controlled trial. *J Clin Anesth.* 2021;71:110223.
21. Qiu Y, Lu X, Liu Y, Chen X, Wu J. Efficacy of the intraoperative opioid-sparing anesthesia on quality of patients' recovery in video-assisted thoracoscopic surgery: a randomized trial. *J Thorac Dis.* 2022;14:2544-2555.
22. Zejun N, Wei F, Lin L, He D, Haichen C. Improvement of recovery parameters using patient-controlled epidural analgesia for video-assisted thoracoscopic surgery lobectomy in enhanced recovery after surgery: a prospective, randomized single center study. *Thorac Cancer.* 2018;9:1174-1179.
23. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The Erector Spinae Plane Block: A Novel Analgesic Technique in Thoracic Neuropathic Pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016;41(5):621-627.
24. Sepúlveda M, Friedman M, Villarroel R, Sánchez G, Coloma R, Merino S. Bloqueo continuo erector de la espina (EsP) para cirugía torácica resectiva por toracotomía. *Rev Chil Anest.* 2021;50:860-864.
25. Koo CH, Lee HT, Na HS, Ryu JH, Shin HJ. Efficacy of erector spinae plane block for analgesia in thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *J Cardiothorac Vasc Anesth.* 2022;36:1387-1395.
26. Guerra-Londono CE, Privorotski A, Cozowicz C, Hicklen RS, Memtsoudis SG, Mariano ER, et al. Assessment of intercostal nerve block analgesia for thoracic surgery: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2021;4:e2133394.
27. Chen S, Guo Z, Wei X, Chen Z, Liu N, Yin W, et al. Efficacy of preemptive intercostal nerve block on recovery in patients undergoing video-assisted thoracic lobectomy. *J Cardiothorac Surg.* 2023;18:168.
28. Wu X, Chen H, Wang M, Wang P, Zhang Y, Wu Y. Rescue analgesia with serratus anterior plane block improved pain relief after thoracic surgery. *Minerva Anesthesiol.* 2023;89:1082-1091.
29. Yeung JH, Gates S, Naidu BV, Wilson MJ, Gao SF. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database Syst Rev.* 2016;2(2):CD009121. doi: 10.1002/14651858.CD009121.pub2.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Manejo del dolor agudo postoperatorio del paciente programado a craneotomía

Acute postoperative pain management in patients scheduled for craniotomy

Palabras clave:

dolor postcraneotomía,
bloqueo de escalpe,
dexmedetomidina,
paracetamol,
gabapentinoides.

Keywords:

*post-craniotomy
pain, scalp block,
dexmedetomidine,
paracetamol,
gabapentinoids.*

* Departamento de Anestesiología del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Ciudad de México, México.

† Departamento de Anestesiología del Hospital de Alta Especialidad, Unidad Médica de Alta Especialidad No. 71, IMSS. Torreón, Coahuila, México.

Correspondencia:

Dra. Alma Edith Gress-Mendoza
Médico neuroanestesiólogo, adscrito al Hospital de Especialidades CMN Siglo XXI. Av. Cuauhtémoc Núm. 330, Col. Doctores, 6720, Ciudad de México, México.

E-mail:
neuroedith@hotmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. El dolor postoperatorio es una de las principales causas de dolor crónico y el máximo representante del dolor agudo que puede causar incapacidad, disminuir la calidad de vida y generar implicaciones económicas. Cuando un paciente es sometido a una craneotomía, puede tener consecuencias graves como aumento de la presión arterial, taquicardia, hipertensión intracranal, agitación y cefaleas crónicas que pueden generar incremento de la morbilidad. Debido a que el dolor postcraneotomía pertenece a la categoría moderada a grave, el anestesiólogo requiere del conocimiento y habilidad para lograr un control adecuado de éste durante el transquirúrgico y postoperatorio inmediato sin intervenir en el estado neurológico del paciente. Esta mini-revisión de la literatura nos informa de las diferentes opciones disponibles para prevenir el dolor postcraneotomía, por ejemplo, fármacos como el paracetamol, los analgésicos no esteroideos, gabapentinoides, dexmedetomidina, lidocaína o incluso procedimientos invasivos como el bloqueo de escalpe, con el objetivo de otorgar analgesia durante y después del procedimiento quirúrgico.

ABSTRACT. Post-operative pain is one of the main causes of chronic pain, and it is the most representative form of acute pain that can be debilitating, reduce the standard of living, and generate economic implications. When patients undergo a craniotomy, they could face severe consequences such as increased blood pressure, tachycardia, intracranial hypertension, agitation, and chronic cephalgia, which can lead to an increase in mortality. Post-craniotomy pain falls into the moderate to critical category; thus, the anesthesiologist requires the knowledge and skill to achieve adequate pain control during the intraoperative and immediate postoperative periods without interfering with the patient's neurological status. This literature mini-review informs us about the different options available to prevent post-craniotomy pain, such as medications like acetaminophen, nonsteroidal analgesics, gabapentinoids, and dexmedetomidine, among others, or even invasive procedures such as scalp block, which aim to provide analgesia during and after the surgery procedure.

INTRODUCCIÓN

La Sociedad Internacional de Cefaleas (IHS, por sus siglas en inglés) define a la cefalea postcraneotomía como un dolor de cabeza de intensidad variable, siendo mayor en el sitio de la intervención quirúrgica durante los primeros siete días posteriores a la craneotomía. Se clasifica en aguda si su duración es menor a tres meses y crónica si es mayor a tres meses⁽¹⁾. Suele ser un dolor somático debido a la irritación de los músculos pericraneales y el periostio, el posicionamiento del cráneo durante la cirugía, fistulas de líquido cefalorraquídeo o infeccio-

nes. El 60% de los pacientes postcraneotomía experimentan dolor moderado a severo en el postoperatorio inmediato y pueden presentar dolor persistente con efectos neuropáticos meses después con repercusiones en la calidad de vida^(2,4). Adicionalmente, durante la incisión quirúrgica del cuero cabelludo, se liberan niveles plasmáticos elevados con recaptación constante de catecolaminas y una mayor actividad del sistema renina-angiotensina-aldosterona, lo que causa elevación de la actividad sináptica y genera hipertensión postoperatoria⁽⁵⁾. Esto deriva en taquicardia e hipertensión que a su vez ocasiona aumento de la presión intracranal, asociándose



a mayor morbimortalidad⁽⁶⁾. Las estrategias farmacológicas actuales para el manejo del dolor postcraneotomía incluyen una variedad de medicamentos que mitigan eficazmente las molestias con efectos secundarios mínimos. Estas opciones van desde paracetamol⁽⁷⁾ hasta infusiones intraoperatorias de dexmedetomidina y lidocaína. Además, se utilizan antiinflamatorios no esteroideos (AINE), inhibidores de COX-2 y gabapentinoïdes (*Tabla 1*)⁽⁸⁾. La morfina, codeína y tramadol pueden relacionarse con sedación y depresión respiratoria como efectos secundarios y pueden causar hipertensión intracraneal e interferir en la evaluación neurológica, por lo que su uso se limita para procedimientos neuroquirúrgicos⁽⁹⁾. La perla clínica del tratamiento de dolor postcraneotomía es el uso de una analgesia multimodal que otorgue una rápida evaluación neurológica postquirúrgica, mínimos efectos colaterales farmacológicos particularmente de sedación y una excelente analgesia⁽¹⁰⁾.

Bloqueo de escalpe

Con la aparición de la cirugía mínimamente invasiva y la craneotomía en el paciente despierto se ha provocado un mayor interés en perfeccionar la técnica del bloqueo de escalpe, que implica anestesiar la abundante inervación sensorial del cuero cabelludo y proporcionar analgesia trans y postoperatoria, reduciendo el consumo de opioides transoperatorios y atenuando la respuesta hemodinámica de la incisión quirúrgica⁽¹¹⁾. La cirugía infratentorial suele ser más dolorosa que la supratentorial, por lo que se requieren

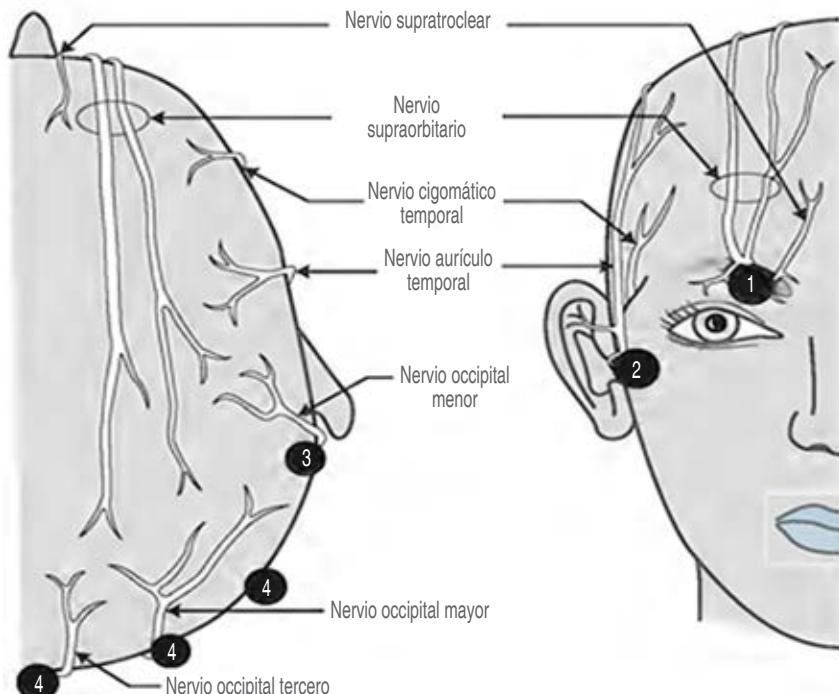
dosis más elevadas de opioides debido al estiramiento y al trauma inducidos por la cirugía en los músculos del cuello⁽¹²⁾, para minimizar su uso, existen seis nervios que se pueden bloquear con la técnica del bloqueo de escalpe: el nervio supraorbitario, nervio supratroclear, nervio auriculotemporal, nervio cigomático temporal y nervios occipitales mayor y menor⁽¹³⁾. Con el bloqueo se disminuye la respuesta autónoma a la colocación del cabezal, plastía dural y cierre de la piel⁽¹⁴⁾. El anestésico local a utilizar suele ser uno de larga duración como levobupivacaína, bupivacaína (2.5 mg/mL), ropivacaína 2 a 7.5 mg/mL o mezclas de lidocaína con bupivacaína 5 mg/1 mL. Esta intervención ha demostrado que reduce el dolor, principalmente en las primeras 6-8 horas postcraneotomía y puede durar hasta 48 horas^(13,15).

La inervación sensorial del cuero cabelludo y la frente la proporcionan los nervios trigémino y espinal. Las ramas supraorbitaria y supratroclear son divisiones terminales del nervio frontal, rama oftálmica del nervio trigémino (V1). La rama maxilar mayor del mismo nervio (V2) es puramente sensorial y va de la región de la cara a la prominencia cigomática de la mejilla a través de la rama infraorbitaria, cigomático facial y de los nervios cigomático-temporales. La rama mentoniana y bucal del trigémino (V3) dan la sensación desde el labio y cara inferior. La región posterior del cráneo es territorio del nervio occipital mayor, rama del segundo nervio cervical (C2) que asciende en la parte posterior del cuello, medial a la arteria occipital⁽¹⁶⁾. El nervio occipital menor se deriva de las ramas centrales de C2 y C3, se desplaza hacia arriba e inerva detrás de la región auricular (*Figura 1*).

Tabla 1: Opciones farmacológicas para el manejo del dolor postcraneotomía y sus aplicaciones específicas.

Fármaco	Función
Paracetamol	Inhibe la producción de ciclooxygenasa y prostaglandinas en sistema nervioso central, reduce el dolor postoperatorio, sin reducir el consumo de opioides ⁽⁸⁾ . Se administra 1 gramo intravenoso previo a la incisión de la piel y se deja por esquema para el postquirúrgico cada seis horas durante 24 horas ⁽⁷⁾ . Su efecto es débil y no es adecuado por sí solo ^(15,16)
AINE/COX-2	Inhiben la ciclooxygenasa y prostaglandinas y pueden atenuar la inflamación. Inhiben las prostaglandinas endógenas alterando la función plaquetaria, lo que causa un mayor riesgo de hemorragia intracerebral en pacientes neuroquirúrgicos. Algunos AINE son: metamizol 1 g, dexketoprofeno 50 mg, ibuprofeno 800 mg y diclofenaco 75 mg ^(2,15) . El diclofenaco es el más popular para el control del dolor de la craneotomía con adecuada analgesia sin toxicidad significativa ⁽¹⁸⁾
Dexmedetomidina	Los COX-2 selectivos intravenosos, como el parecoxib 40 mg, no tienen acción antiplaquetaria, sin embargo, su efectos cardiovasculares y eventos trombóticos dependientes de las dosis son discutibles, parecoxib es seguro en el perioperatorio para control del dolor a corto plazo (tres días), sin embargo, en situaciones de dolor postcraneotomía no respalda su superioridad analgésica ⁽¹⁹⁾
Lidocaína	La lidocaína es de fácil accesibilidad y se le han demostrado beneficios como control del edema cerebral en resecciones tumorales y control del dolor transoperatorio. La infusión intraoperatoria reduce el dolor postcraneotomía por 24 horas, además de reducir el consumo de fentanilo ⁽²⁰⁾
Gabapentinoïdes	Tienen propiedades antinociceptivas y antihiperalgésicas. Reducen la excitabilidad de los circuitos sensoriales, ya que modifican la acción de los receptores NMDA por la interacción directa sobre los canales de calcio, neurexinas y trombospondinas liberadas en astrocitos y médula espinal ⁽²¹⁾ . Para lograr control analgésico se recomiendan 1,200 mg de gabapentina o 150 mg de pregabalina como premedicación dos veces al día durante tres días postcraneotomía ⁽⁴⁾

AINE = antiinflamatorios no esteroideos. COX-2 = ciclooxygenasa-2. NMDA = N-metil D-aspartato.

**Figura 1:**

Bloqueo de escalpe. Nervio supratroclear, supraorbitario, cigomático-temporal, auriculotemporal, occipital mayor y occipital menor. Sitios de punción numerados. Tomada de: Greenberg M⁽¹⁶⁾.

Con el objetivo de prolongar aún más la analgesia, se investigan actualmente combinaciones novedosas de anestésicos locales con medicamentos como la dexmedetomidina, dexametasona, adrenalina; particularmente en cirugías que exceden las seis horas. Estas combinaciones buscan optimizar el bloqueo del cuero cabelludo y las inervaciones anteriormente descritas, aunque su seguridad y el punto óptimo para extender la analgesia aún está en estudio⁽¹⁷⁾.

CONCLUSIONES

El esquema analgésico de una craneotomía debe incluir una combinación de técnicas farmacológicas y no farmacológicas que utilicen distintos medicamentos con diferentes mecanismos de acción para potenciar su sinergia y disminuir sus efectos secundarios: la administración inicial del paracetamol, la infusión de dexmedetomidina o lidocaína durante la cirugía, la colocación del bloqueo de escalpe posterior a la intubación con anestésicos locales de larga duración, finalizando con la administración de un AINE antes de la emersión anestésica, suelen ser suficientes para otorgar una analgesia completa, que favorecerá un despertar tranquilo y una exploración neurológica postquirúrgica inmediata que permita detectar algún daño neurológico potencialmente mortal.

El bloqueo de escalpe requiere del conocimiento de las salientes nerviosas y una cantidad suficiente de volumen anestésico local para lograr una cobertura completa de las

ramas terminales, la combinación actual con fármacos para prolongar su duración debe ser considerada de acuerdo con el tipo de procedimiento y las condiciones de cada uno de los pacientes.

REFERENCIAS

1. Headache Classification Committee of the International Headache Society. The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). *Cephalalgia*. 2013;33:629-808. IHS Classification ICHD-3. Available in: <https://ichd-3.org>
2. Galvin IM, Levy R, Day AG, Gilron I. Pharmacological interventions for the prevention of acute postoperative pain in adults following brain surgery. *Cochrane Database Syst Rev*. 2019;2019:CD011931.
3. Tsiaousi G, Logan S, Bilotta F. Postoperative pain control following craniotomy: a systematic review of recent clinical literature. *Pain Pract*. 2017;17:968-981.
4. Roberts GC. Postcraniotomy analgesia: current practices in British neurosurgical centres—a survey of postcraniotomy analgesic practices. *Eur J Anaesthesiol*. 2005;22:328-332.
5. Osborn I, Sebeto J. “Scalp block” during craniotomy: a classic technique revisited. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2010;22:187-194.
6. Krauss P, Marahori NA, Oertel MF, Barth F, Stieglitz LH. Better hemodynamics and less antihypertensive medication: comparison of scalp block and local infiltration anesthesia for skull-pin placement in awake deep brain stimulation surgery. *World Neurosurg*. 2018;120:e991-e999.
7. Artine CA, Ajazi H, Zhang H, Syed T, Cai C, Gumbert SD, et al. Scheduled intravenous acetaminophen improves patient satisfaction with postcraniotomy pain management: a prospective, randomized, placebo-controlled, double-blind study. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2018;30:231-236.

8. Dunn LK, Naik BI, Nemergut EC, Durieux ME. Post-craniotomy pain management: beyond opioids. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2016;16:93.
9. Hassani E, Mahoori A, Sane S, Tolumehr A. Comparison the effects of paracetamol with sufentanil infusion on postoperative pain control after craniotomy in patients with brain tumor. *Adv Biomed Res.* 2015;4:64.
10. Potters JW, Klimek M. Local anesthetics for brain tumor resection: current perspectives. *Local Reg Anesth.* 2018;11:1-8.
11. Akhigbe T, Zolnourian A. Use of regional scalp block for pain management after craniotomy: review of literature and critical appraisal of evidence. *J Clin Neurosci.* 2017;45:44-47.
12. Molnár L, Simon É, Nemes R, Fülesdi B, Molnár C. Postcraniotomy headache. *J Anesth.* 2014;28:102-111.
13. Lee EJ, Lee MY, Shyr MH, et al. Adjuvant bupivacaine scalp block facilitates stabilization of hemodynamics in patients undergoing craniotomy with general anesthesia: a preliminary report. *J Clin Anesth.* 2006;18:490-494.
14. Geze S, Yilmaz AA, Tuzuner F. The effect of scalp block and local infiltration on the haemodynamic and stress response to skull-pin placement for craniotomy. *Eur J Anaesthesiol.* 2009;26:298-303.
15. Mestdagh FP, Lavand'homme PM, Pirard G, Joshi GP, Sauter AR, Van de Velde M; PROSPECT Working Group of the European Society of Regional Anaesthesia and Pain Therapy (ESRA). Pain management after elective craniotomy: A systematic review with procedure-specific postoperative pain management (PROSPECT) recommendations. *Eur J Anaesthesiol.* 2023;40:747-757.
16. Greenberg M. Greenberg's handbook of neurosurgery. 10th edition. New York (NY): Thieme Medical Publishers; 2023. p. 1774.
17. Stachtari C, Stergiouda Z, Koraki E, Sifaki F, Bagntasarian S, Chatzopoulos S. Dexmedetomidine as an adjuvant to scalp block in patients undergoing elective craniotomy: A prospective randomized controlled trial. *Clin Neurol Neurosurg.* 2023;227:107669.
18. Yadav G, Choupoo S, Das SK, Das SK, Behera SS, Khuba S, et al. Evaluating the role of flupirtine for postcraniotomy pain and compare it with diclofenac sodium: a prospective, randomized, double blind, placebo-controlled study. *J Neurosurg Anesthesiol.* 2014;26:32-36.
19. Williams DL, Pemberton E, Leslie K. Effect of intravenous parecoxib on post-craniotomy pain. *Br J Anaesth.* 2011;107:398-403.
20. Manrique-Carmona LP, Pérez-Neri I. Pathophysiology and treatment of peritumoral brain edema: possible effect of lidocaine. *Neurochem J.* 2018;12:9-14.
21. Kim JC, Choi YS, Kim KN, Shim JK, Lee JY, Kwak YL. Effective dose of peri-operative oral pregabalin as an adjunct to multimodal analgesic regimen in lumbar spinal fusion surgery. *Spine (Phila Pa 1976).* 2011;36:428-433.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

El efecto analgésico del bloqueo erector espinal guiado por ultrasonido en cirugía bariátrica

The analgesic effect of ultrasound-guided spinal erector spine blockade in bariatric surgery

Dra. Elizabeth Villegas-Sotelo,* Dra. Adriana Enríquez-Barajas,*
Dr. Jose Manuel Portela-Ortiz*

Citar como: Villegas-Sotelo E, Enríquez-Barajas A, Portela-Ortiz JM. El efecto analgésico del bloqueo erector espinal guiado por ultrasonido en cirugía bariátrica. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 287-290. <https://dx.doi.org/10.35366/116238>

Palabras clave:

cirugía bariátrica,
bloqueo erector espinal,
analgesia postoperatoria.

Keywords:

bariatric surgery,
spinal erector block,
postoperative analgesia.

* Departamento de
Anestesiología Hospital
Ángeles Pedregal. Ciudad
de México, México.

Correspondencia:

**Dra. Elizabeth
Villegas-Sotelo**
Anestesióloga-Algólogo.
Servicio de Anestesiología,
Hospital Ángeles Pedregal.
Camillo Santa Teresa
1055, Héroes de Padierna,
Magdalena Contreras,
10700, Ciudad de México.
E-mail:
elizabethvillegasotelo@
outlook.es

Visite nuestra página
<http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. Es un artículo de revisión de la literatura, la búsqueda de la información se realizó con el modelo PICO, incluyendo en la base de datos los siguientes buscadores: Scielo, Ovid, PubMed, ScienceDirect, Web of Science, Scopus y SpringerLink. La búsqueda de bibliografía fue de fecha libre, idioma inglés y español, de artículos de revisión sistematizados, prospectivos, aleatorizados y controlados. El sobrepeso y la obesidad representan una enfermedad mundial. Se estima que 2 mil millones de seres humanos lo padecen; se asocia a enfermedad cardiovascular, diabetes, cáncer, nefropatía, apnea del sueño, ansiedad y depresión. La cirugía bariátrica se destaca como una solución efectiva y duradera para la pérdida de peso. El óptimo manejo del dolor postoperatorio es crucial por las morbilidades que presenta esta población. Los lineamientos de Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) recomiendan la reducción en el uso de opioides para promover una recuperación mejorada tras la cirugía. El bloqueo del erector espinal guiado por ultrasonido (ESPB UG) es una técnica regional donde se deposita el anestésico local en el plano fascial del erector espinal. En la literatura reciente, se reporta su utilidad en cirugía bariátrica, indicando beneficios potenciales en el control del dolor postquirúrgico y disminución del uso de opioides. La finalidad de la revisión es presentar los datos actualizados de la eficacia analgésica postoperatoria en la cirugía bariátrica. Describiremos las diferentes propuestas técnicas, fármacos, dosis y adyuvantes.

ABSTRACT. It is a literature review article, and the information search was carried out with the PICO model, including in the database the following search engines Scielo, Ovid, PubMed, ScienceDirect, Web of Science, Scopus and SpringerLink. The bibliography search was of open date, English and Spanish language, of systematized, prospective, randomized and controlled review articles. Overweight and obesity represent a global disease. It is estimated that two billion human beings suffer from it. Obesity is associated with cardiovascular disease, diabetes, cancer, kidney disease, sleep apnea, anxiety and depression. Bariatric surgery stands out as an effective and long-lasting solution for weight loss. Optimal postoperative pain management is crucial due to the morbidities that this population presents. The ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) guidelines recommend reduction in opioid use to promote improved recovery after surgery. Ultrasound-guided erector spinae block (ESPB UG) is a regional technique where local anesthetic is deposited in the fascial plane of the erector spinae. In recent literature, its usefulness in bariatric surgery is reported, indicating potential benefits in controlling post-surgical pain and reducing the use of opioids. The present review aims to present updated data on its usefulness in the effectiveness of postoperative analgesia in bariatric surgery. We will describe the technique and the different proposals for drugs, doses and adjuvants.

Abreviaturas:

AINE = antiinflamatorios no esteroideos
ERAS = Enhanced Recovery After Surgery.
ESPBUG = bloqueo del erector espinal guiado por ultrasonido.
TAP = plano transverso abdominal

INTRODUCCIÓN

El control óptimo del dolor postoperatorio en pacientes con obesidad es un desafío para los anestesiólogos, un manejo no asertivo incrementa



el consumo de opioides, prolonga el tiempo de inactividad y por consiguiente el aumento de complicaciones, así como costos y calidad de vida⁽¹⁾. La sociedad *Enhanced Recovery After Surgery* (ERAS) actualizó las recomendaciones en el año 2021 y sugirió un enfoque analgésico multimodal que incluye paracetamol, opioides con bomba controlada por el paciente, antiinflamatorios no esteroideos (AINE) e infiltración de anestésicos locales en los sitios de los puertos quirúrgicos. Desafortunadamente, no mencionan una modalidad de analgesia regional específica con impacto en el ahorro de opioides y calidad analgésica⁽²⁾. Sin embargo, los bloqueos de fascia guiados por ultrasonido han demostrado eficacia en el manejo del dolor agudo postoperatorio en esta población⁽³⁾. El bloqueo del plano transverso abdominal (TAP) es la intervención más utilizada en pacientes sometidos a cirugías bariátricas, los reportes lo compararon con el bloqueo del erector espinal guiado por ultrasonido (ESPB UG) bilateral. También se evalúa el bloqueo del cuadrado lumbar y la instilación intraperitoneal de anestésicos locales con resultados no concluyentes⁽⁴⁾. El ESPB UG se utiliza en cirugía torácica, columna, mama y abdominal, con resultados efectivos en la analgesia postoperatoria⁽⁵⁾.

Análisis de los estudios (Tabla 1)

En la revisión sistematizada de Nair y colaboradores concluyeron que el uso de ESPB UG bilateral proporciona ahorro de opioides, analgesia óptima a las seis y 24 horas, y tiempo de rescate analgésico mayor. En la técnica para la colocación del ESPB UG se reportan abordajes de T7 a T9, administrando anestésico local de larga duración (ropivacaína, levobupivacaína, bupivacaína) con volúmenes entre 15 y 40 mL y concentraciones de 0.25 y 0.375%⁽⁶⁾.

Mostafa y colaboradores aleatorizaron dos grupos con un total de 60 pacientes. El grupo ESPB UG recibió bupivacaína al 0.25% en el nivel T7 con un volumen total de 40 mL, mientras que el grupo control recibió un bloqueo simulado con solución salina y el mismo volumen. Concluyeron que los pacientes del grupo ESPB UG tienen un consumo de opioides menor en el postoperatorio⁽⁷⁾.

Zengin y colegas aleatorizaron dos grupos con un total de 60 pacientes. El grupo de ESPB UG recibió bupivacaína al 0.5% con un volumen de 20 mL más lidocaína al 0.2% con un volumen de 5 mL en el nivel T9; al grupo control se

Tabla 1: Características de los estudios incluidos.

Autor/Año País	Tipo de estudio	Número de pacientes	IMC	Dosis volumen/ Grupo control	Resultado primario	Resultado secundario	Conclusiones
Mostafa y cols. 2021 Egipto	Prospectivo Randomizado Aleatorio Controlado	60	> 40	Bupivacaína 0.25% 20 mL bilateral Placebo	Eficacia de la analgesia postoperatoria	Consumo de opioides intraoperatorio y postoperatorio Función pulmonar	El ESPB UG bilateral se asoció con reducción de las puntuaciones EVA en las primeras 8 horas Disminución de opioide intraoperatorio y postoperatorio Sin diferencia en función pulmonar
Zengin y cols. 2021 Turquía	Randomizado Aleatorio Controlado	60	≥ 40	Bupivacaína al 0.5% 20 mL + lidocaína al 0.2% 5 mL bilateral Grupo control: anestésico local (25 mL) en inserción de trocar	Consumo de opioides intraoperatorio	Analgesia postoperatoria Consumo postoperatorio de opioides Tiempo para rescatar la analgesia	Reducción significativa en el consumo de opioides intraoperatorio ESPB UG tuvo puntuaciones EVA significativamente más bajas Ninguno de los pacientes requirió analgesia adicional durante el período de seguimiento postoperatorio de 24 horas
Abdelhamid y cols. 2020 Egipto	Prospectivo Aleatorio controlado Doble ciego	66	≥ 40	1) ESPB UG bupivacaína 0.25% 15 mL bilateral 2) TAP bupivacaína 0.25% 30 mL bilateral 3) No bloqueo	Eficacia de la analgesia postoperatoria	Consumo de opioides en 24 horas Tiempo de rescate de la analgesia Efectos adversos por opioides	Reduce las puntuaciones de dolor postoperatorio y consumo de opioides perioperatorio en comparación con el bloqueo TAP subcostal y el grupo control
Elshazly y cols. 2022 Egipto	Randomizado comparativo	60	≥ 40	ESPB UG Bupivacaína 0.25% 20 mL bilateral TAP Bupivacaína 0.25% 20 mL bilateral	Eficacia de la analgesia postoperatoria	Tiempo necesario para un bloqueo exitoso Complicaciones Tiempo de rescate de la analgesia Consumo postoperatorio de opioides	La ESPB UG es un método más factible y eficaz para la analgesia intra y posoperatoria que el bloqueo TAP

IMC = índice de masa corporal. ESPB UG = bloqueo del erector espinal. EVA = escala visual análoga. TAP = bloqueo del plano transverso abdominal.

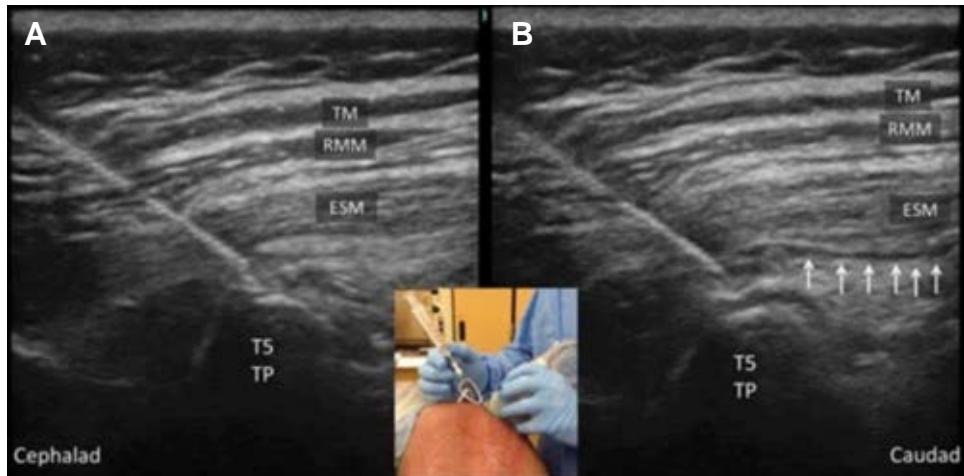


Figura 1:

Ultrasonografía guiada para el bloqueo del plano del ESPB UG en T5. **A)** Estructuras anatómicas antes de la inyección. **B)** La dispersión del anestésico (indicado por las flechas) en el espacio interfacial profundo entre el músculo erector de la espina y la apófisis transversa posterior (TP). La inserción inferior muestra la técnica de aguja en tiempo real. TM = músculo trapecio. RMM = músculo romboides mayor. ESM = músculo erector de la espina. Fuente: Tesis Eva María Espinosa, Tecnológico de Monterrey.

le administró anestésico local en los sitios de inserción del trocar. Concluyeron que ESPB UG proporciona mayor analgesia y menor consumo de opioides en el postoperatorio⁽⁸⁾.

Elshazly y su equipo aleatorizaron dos grupos con un total de 60 pacientes. El grupo de ESPB UG recibió bupivacaína al 0.25% con un volumen de 40 mL. Al grupo TAP se le administró bupivacaína al 0.25% por lado con un volumen de 20 mL. Concluyeron que el ESPB UG proporciona analgesia eficaz durante los períodos intraoperatorio y postoperatorio⁽⁹⁾.

Abdelhamid y colaboradores aleatorizaron tres grupos con un total de 66 pacientes. El grupo ESPB UG recibió bupivacaína al 0.25% en el nivel T9 con un volumen de 30 mL; el grupo TAP recibió bupivacaína al 0.25% con un volumen de 30 mL por lado; el grupo control no recibió ningún bloqueo. Concluyeron que el ESPB UG proporciona mayor analgesia en el postoperatorio y reduce el consumo de opioides en el perioperatorio⁽¹⁰⁾.

Técnica

La investigación cadavérica demuestra que una inyección de 20 mL de solución en el plano fascial profundo al músculo erector de la columna a nivel de la apófisis transversa T5 puede provocar la diseminación del inyectado entre los niveles vertebrales C7 y T8. La inyección del ESPB UG a un nivel inferior a T7 o T8 disemina a los nervios toracoabdominales inferiores, que inervan el abdomen, proporcionando un bloqueo somático y visceral.

1. Posición: sentado o decúbito lateral
2. Identificar la punta de la apófisis transversa T7-T9, se determina mediante puntos de referencia de la superficie o por el ultrasonido, contando hacia arriba desde la duodécima costilla o hacia abajo desde la primera costilla.

3. El transductor del ultrasonido se coloca primero en una orientación transversal para visualizar la apófisis espinosa (SP) y la punta de la apófisis transversa posterior (TP). Luego se gira el transductor en una orientación longitudinal en el plano parasagital de la TP.
4. La aguja se inserta en dirección craneal a caudal con el haz del ultrasonido para hacer contacto con la TP.
5. Al identificar la TP se visualizan los tres músculos: trapecio, romboides mayor y erector de la espina (*Figura 1*). Una vez ubicada dicha imagen, se procede a punción.
6. La colocación de la punta de la aguja en el plano profundo del músculo erector de la columna, se confirma mediante la visualización de dispersión de líquido de un patrón lineal, que levanta el músculo erector de la columna fuera de la TP⁽¹¹⁾ (*Figura 1*).

CONCLUSIÓN

El ESPB UG bilateral es una intervención que proporciona analgesia efectiva postoperatoria ahorradora de opioides, comparándola con bloqueos TAP bilaterales en cirugía bariátrica. Sin embargo, la calidad general de la evidencia de los trabajos reportados es muy baja debido al tamaño pequeño de la muestra, la heterogeneidad significativa en los estudios incluidos y los resultados inconsistentes descritos. Se requieren investigaciones adicionales, metodológicamente rigurosos y con suficiente poder estadístico, para averiguar de manera exhaustiva la eficacia y seguridad del ESPB UG bilateral. Es crucial determinar el nivel óptimo de aplicación y la dosificación precisa del anestésico local para maximizar los beneficios terapéuticos.

REFERENCIAS

1. Wang Y, Zou S, Ma Y, Shen J, Chu Q, Yang Z. Effect of ultrasound-guided erector spinae plane block on recovery after laparoscopic sleeve

- gastrectomy in patients with obesity: a randomized controlled trial. Clin Ther. 2023;45:894-900.
- 2. Stenberg E, Falca RL, O'Kane M, Liem R, Pournaras DJ. Guidelines for perioperative care in bariatric surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) society recommendations: a 2021 update. World J Surg. 2022;46:729-751.
 - 3. Coşarcan SK. Can postoperative pain be prevented in bariatric surgery? Efficacy and usability of fascial plane blocks: a retrospective clinical study. Obes Surg. 2022;32:2921-2929.
 - 4. Cassai A, Paganini G, Pettenuzzo T, Zarantonello F, Boscolo A. Single-shot regional anesthesia for bariatric surgery: a systematic review and network meta-analysis. Obes Surg. 2023;33:2687-2694.
 - 5. Caia Q, Liub G, Yangb HZ, Gaod M. Effects of erector spinae plane block on postoperative pain and side-effects in adult patients underwent surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Int J Surg. 2020;80:107-116.
 - 6. Nair AS, Rangaiah M, Dudhedia U, Borkar NB. Analgesic efficacy and outcomes of ultrasound-guided erector spinae plane block in patients undergoing bariatric and metabolic surgeries: a systematic review. J Med Ultrasound. 2023;31:178-187.
 - 7. Mostafa SF, Abdelghany MS, Elyazed MA. Ultrasound-guided erector spinae plane block in patients undergoing laparoscopic bariatric surgery: a prospective randomized controlled trial. Pain Pract. 2021;21:445-453.
 - 8. Zengin SU, Ergun MO, Gunal O. Efect of ultrasound-guided erector spinae plane block on postoperative pain and intraoperative opioid consumption in bariatric surgery. Obes Surg. 2021;31:5176-5182.
 - 9. Elshazly M, Halafawy YM, Mohamed DM, Wahab KA. Feasibility and efficacy of erector spinae plane block versus transversus abdominis plane block in laparoscopic bariatric surgery: a randomized comparative trial. Korean J Anesthesiology. 2022;75:502-509.
 - 10. Abdelhamid BM, Khaled D, Mansour MA, Hassan MM. Comparison between the ultrasound-guided erector spinae block and the subcostal approach to the transversus abdominis plane block in obese patients undergoing sleeve gastrectomy: a randomized controlled trial. Minerva Anestesiol. 2020;86:816-826.
 - 11. Chin KJ, Malhas L, Perlas A. The Erector Spinae Plane Block Provides Visceral Abdominal Analgesia in Bariatric Surgery. A Report of 3 Cases. Reg Anesth Pain Med. 2017;42: 372-376.



Recibido: 06-05-2024

Aceptado: 24-05-2024

Inteligencia artificial, la nueva herramienta en la medicina perioperatoria y en el manejo del dolor postoperatorio

Palabras clave:
inteligencia artificial,
medicina perioperatoria,

Deep Learning,
Machine Learning,
anestesia regional,
dolor postoperatorio.

Artificial intelligence, the new tool in perioperative medicine and postoperative pain management

Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez,* Dr. Luis Enrique Hernández-Badillo,‡

Dra. Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas,* Dra. Ana Lilia Garduño-López*

Keywords:

artificial intelligence,
perioperative medicine,
Deep Learning, Machine
Learning, regional
anesthesia, postoperative
pain.

* Instituto Nacional
de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán,
Ciudad de México.

‡ Instituto Nacional
de Cancerología,
Ciudad de México.

Correspondencia:

**Dra. Ana Lilia
Garduño López**

Coordinadora del proyecto
PAIN OUT México,
Centro Coordinador de
la Red Mexicana PAIN
OUT, Instituto Nacional
de Ciencias Médicas y
Nutrición Salvador Zubirán,
Vasco de Quiroga Núm.
15, Primer piso,
Col. Sección XVI, 14000,
Alc. Tlalpan, Ciudad
de México
Tel: (55) 5487-0900,
ext. 5020 y 5021.

E-mail: analiliagarduo@
gmail

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



RESUMEN. A lo largo de la historia, la ciencia y la tecnología se han convertido en aliados en el área de la salud. Nos encontramos en una nueva era en donde el desarrollo de la inteligencia artificial (IA) junto a su aplicación en la medicina pueden mejorar la toma de decisiones de los profesionales de la salud para disminuir riesgos, basándose en herramientas como los algoritmos de predicción o las redes neuronales artificiales. La aplicación de inteligencia artificial forma parte tanto del presente como del futuro de la anestesiología y de la medicina perioperatoria, siendo una herramienta útil para el anestesiólogo. Este artículo se enfoca en la aplicación de la IA para la creación de algoritmos, así como en el potencial que tiene para revolucionar la práctica clínica en el manejo del dolor postquirúrgico.

ABSTRACT. Throughout history, science and technology have become allies in the area of healthcare. We are in a new era where the development of artificial intelligence (AI) and its application in medicine can improve the decision making of healthcare professionals to reduce risks, based on tools such as predictive algorithms or artificial neural networks. The application of artificial intelligence is part of both the present and the future of anesthesiology and perioperative medicine, being a useful tool for the anesthesiologist. This article focuses on the application of AI for the creation of algorithms, as well as its potential to revolutionize clinical practice in the management of post-surgical pain.

Abreviaturas:

IA = inteligencia artificial.

*El espíritu humano debe
prevalecer sobre la tecnología.*

Albert Einstein

INTRODUCCIÓN

La inteligencia artificial (IA) representa un campo interdisciplinario que se dedica a investigar y desarrollar sistemas informáticos con la finalidad de reproducir la inteligencia

humana. Entre estos sistemas se encuentran el *Machine Learning* y el *Deep Learning*; el primero funciona con la recopilación de una gran cantidad de datos (Big data) e información para identificar patrones, lo cual es útil para crear algoritmos o modelos predictivos, mientras que el segundo funciona como una red neuronal artificial útil para tareas de procesamiento de datos más complejos. Dentro de algunas de sus aplicaciones destacan el reconocimiento de imágenes o del habla, y el procesamiento del lenguaje natural, con lo cual se intenta imitar la función del cerebro humano^(1,2).



INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN MEDICINA PERIOPERATORIA

Entre algunos de los usos y ventajas que ofrece actualmente la inteligencia artificial en la medicina (*Figura 1*) se incluyen la capacidad de unir datos de manera eficiente, la automatización de tareas repetitivas, la detección de errores en prescripciones o efectos adversos de medicamentos, el apoyo en la evaluación quirúrgica, la predicción de respuesta a la anestesia, entre otros, para así lograr una atención individualizada de los pacientes, disminuyendo el riesgo de complicaciones^(2,3).

En los últimos años se han estudiado distintas formas del uso de IA en la medicina perioperatoria para evaluar y clasificar riesgos, para el monitoreo intraoperatorio y para el cuidado en terapia intensiva. La detección de complicaciones es una de sus utilidades más importantes, para esto se crean algoritmos de predicción basados en «*Machine Learning*» el cual es el modelo de algoritmos de IA más utilizado en la medicina perioperatoria⁽⁴⁾ (*Tabla 1*).

Existen diversos SCORES para evaluación de riesgos, pero estos tienen sus propias limitaciones. Los modelos de *Machine Learning* son particularmente efectivos en esta primera etapa de evaluación, mediante la detección de pacientes que presentan un alto riesgo quirúrgico para la anticipación de posibles escenarios y resultados postoperatorios. Difieren de los modelos convencionales, pues los algoritmos de IA tienen la ventaja de utilizar datos previos, introducir información de nuevos casos, y crear un algoritmo individualizado para cada paciente, basándose en datos demográficos, su historial mé-

dico, procedimientos quirúrgicos, constantes vitales, valores de laboratorio u otros factores clínicos^(2,12,13).

BIG DATA, MACHINE LEARNING, DEEP LEARNING Y SU APLICACIÓN EN EL MANEJO DEL DOLOR POSTOPERATORIO Y LA ANESTESIA REGIONAL

El uso del Big Data en salud permite la personalización de tratamientos adaptados a las necesidades individuales de cada paciente. Esto podría tener un impacto positivo en la calidad de vida, al mismo tiempo que se reducen pérdidas de recursos en el sistema de salud y se logran ahorros significativos en costos de atención médica⁽¹⁴⁾. Para recabar grandes cantidades de datos se han creado protocolos estandarizados utilizando Big Data en diversos centros médicos, con el fin de mejorar la calidad de la información y optimizar su uso al aplicarlo en protocolos de investigación, auditorías internas y/o en la creación de nuevas propuestas para el tratamiento. Un ejemplo de ello, es el sistema de gestión en dolor *PAIN OUT* (<https://www.pain-out.eu/drupal/painout/>), el cual es un proyecto internacional fundado en la Universidad de Jena, Alemania, que utiliza información registrada del tratamiento y resultados en el manejo de dolor de los pacientes, con la finalidad de mejorar la calidad en la atención⁽¹⁵⁾. Actualmente *Pain Out* cuenta con la adhesión de varios países, entre ellos México (www.painoutmexico.com) que vierten los resultados de sus pacientes en su website. De esta manera, el *Machine Learning* puede contribuir a la creación de nuevos

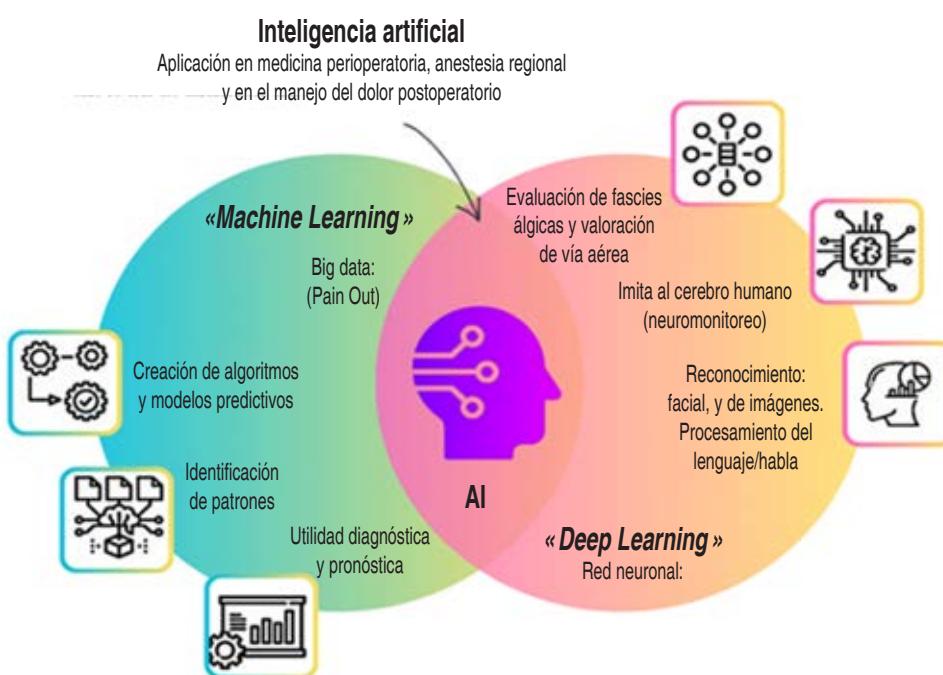


Figura 1:

Resumen gráfico de los sistemas de inteligencia artificial (*Machine Learning & Deep Learning*) principales diferencias, funcionamiento y posibles aplicaciones clínicas.

Tabla 1: Algoritmos de predicción basados en *Machine Learning*.

Autor (referencia)	Año	Algoritmo
Hatib F ⁽⁵⁾	2018	Predicción de la hipotensión basada en el análisis de alta fidelidad de la forma de onda de la presión arterial
Lee J ⁽⁶⁾	2019	Predicción del dolor clínico basada en <i>Machine Learning</i> mediante neuroimagen y métricas autonómicas
Mišić VV ⁽⁷⁾	2020	Predicción del reingreso hospitalario postoperatorio en urgencias
Wang Y ⁽⁸⁾	2021	Predicción del dolor crónico en pacientes postoperadas de cáncer de mama con múltiples modelos de <i>Machine Learning</i> y <i>Deep Learning</i>
Hsiao F-J ⁽⁹⁾	2021	Predicción basada en <i>Machine Learning</i> de la sensibilidad al dolor por calor mediante EEG en estado de reposo
Huang L ⁽¹⁰⁾	2022	Predicción automática de la duración de la cirugía y la emergencia anestésica mediante redes neuronales artificiales
Persson J ⁽¹¹⁾	2023	Algoritmo de aprendizaje automático que predice la lesión renal aguda en pacientes de la unidad de cuidados intensivos

EEG = electroencefalograma.

Tabla 2: Modelos de estudio basados en *Deep Learning*.

Autor (referencia)	Año	Algoritmos de predicción
Semwal A ⁽¹⁹⁾	2018	Detección automática de la intensidad del dolor mediante redes neuronales convolucionales
Lee H-C ⁽²⁰⁾	2018	Predicción del índice biespectral durante la infusión controlada de propofol y remifentanilo
Salekin MS ⁽²¹⁾	2020	Enfoque espaciotemporal multimodal de <i>Deep Learning</i> para la evaluación del dolor postoperatorio neonatal
Wang R ⁽²²⁾	2020	Red fisiológica profunda basada en RNN-ANN (red neuronal recurrente-red neuronal artificial) híbrida para el reconocimiento del dolor
Zhi R ⁽²³⁾	2021	Redes neuronales integradas en flujos multimodales para la evaluación del dolor
Guan B ⁽²⁴⁾	2022	Enfoque por medio de <i>Deep Learning</i> para predecir la progresión del dolor en la osteoartritis de rodilla
Liu Y-L ⁽²⁵⁾	2022	Algoritmo de aprendizaje profundo para detectar pericarditis aguda por electrocardiograma
Yoon H ⁽²⁶⁾	2022	Desarrollo de un indicador de dolor espontáneo basado en el calcio celular cerebral mediante <i>Deep Learning</i>
Fang J ⁽²⁷⁾	2023	Evaluación guiada por <i>Deep Learning</i> del dolor postoperatorio en niños
Fontaine D ⁽²⁸⁾	2023	Inteligencia artificial para evaluar el dolor postoperatorio a partir del reconocimiento de expresiones faciales
Pinzon-Arenas JO ⁽²⁹⁾	2023	Diseño y evaluación de modelos de <i>Deep Learning</i> para la detección continua del dolor agudo basado en la actividad electrodérmica

algoritmos, proporcionar mejores herramientas para la toma de decisiones y así tener mejores resultados en el manejo del dolor postquirúrgico⁽¹⁶⁾.

Las vías de atención perioperatoria pueden ser complejas tanto para los pacientes como para los anestesiólogos, por lo que es fundamental adoptar dentro del campo clínico las nuevas herramientas tecnológicas para apoyar el proceso perioperatorio⁽¹⁷⁾. Las redes neuronales artificiales utilizadas en *Deep Learning* crean redes de información y algoritmos más complejos que el *Machine Learning*, simulando las funciones neuronales humanas. Recientemente se han creado nuevos algoritmos basados en redes neuronales para la evaluación del dolor. Con el constante desarrollo de nuevos métodos de *Deep Learning*, estos algoritmos han mostrado mejores resultados en la práctica clínica⁽¹⁸⁾ (*Tabla 2*).

Evaluar el dolor es esencial para ajustar el tratamiento analgésico y determinar su efectividad, siendo clave en la atención médica diaria⁽³⁰⁾. El dolor postoperatorio afecta a 80% de los pacientes, 75% de ellos experimentando dolor moderado a intenso. La evaluación del dolor postoperatorio es desafiante debido a las limitaciones en la comunicación⁽³¹⁾, lo cual trae como consecuencias tratamientos inadecuados, complicaciones y dolor postoperatorio persistente^(30,32). Al

inicio, los primeros intentos se dirigieron a variaciones en las unidades de acción facial según el sistema de codificación de acciones faciales; sin embargo, la necesidad de un observador entrenado dificulta su uso clínico^(28,32). Los avances en la IA han desarrollado un nuevo sistema que reconoce las expresiones faciales del dolor, facilitando la monitorización automática del dolor en tiempo real, siendo el Reconocimiento Automático del Dolor el cual combina *hardware*, *software* e IA para observar el dolor, utilizando indicadores como expresiones faciales, movimientos de evitación y señales fisiológicas⁽²⁸⁾. No obstante, la expresión facial por un estímulo doloroso agudo de corta duración, podría no ser registrada por esta tecnología, ya que este sistema novedoso permite únicamente reconocer patrones de expresión facial manifestados en tiempos más prolongados. Pudiendo ser útil, hasta el momento, sólo en escenarios de dolor crónico, limitando de cierta manera su uso en dolor agudo postoperatorio; sin embargo no dudamos que en un futuro esto cambie^(32,33).

El uso de la anestesia regional ha aumentado en las últimas décadas, por su importancia en el manejo del dolor postoperatorio y por su beneficio en la prevención de dolor crónico postoperatorio. Para que un bloqueo muestre mejores resultados postquirúrgicos, se debe realizar con la técnica

correcta, se deben identificar correctamente las estructuras anatómicas en el ultrasonido (sonoanatomía), así como el blanco del bloqueo en donde será administrado el anestésico local, y las estructuras cercanas para evitar complicaciones relacionadas con el bloqueo, también se tiene que tener un buen manejo de la aguja, lo cual requiere de mucha práctica. El conocimiento de la anatomía y la identificación de la misma en el ultrasonido muestra un reto para los anestesiólogos en formación⁽³⁴⁾. Existen nuevos sistemas en algunas marcas de ultrasonido, basados en *Deep Learning* en donde las redes neuronales realizan la segmentación (resaltado por superposición de colores) de las estructuras anatómicas en bloqueos guiados por ultrasonido en tiempo real⁽³⁵⁾. En algunos estudios, la identificación de áreas sonoanatómicas mediante colores en el ultrasonido, ha demostrado ser útil en 99.7% de los casos reportados al realizar bloqueos regionales⁽³⁴⁾. La IA se ha convertido en una herramienta educativa valiosa para entrenar a los anestesiólogos, motivándolos a aprender sobre la sonoanatomía y la anestesia regional de manera más rápida y efectiva.

CONCLUSIONES

La IA tiene el potencial de transformar la medicina perioperatoria, al mejorar la precisión diagnóstica, la planificación quirúrgica, el monitoreo del paciente, la toma de decisiones clínicas, la práctica en la anestesia regional y el manejo del dolor postquirúrgico. A pesar de los desafíos técnicos, éticos o socioculturales que enfrenta, su aplicación promete mejoras significativas en la atención al paciente y la reducción de complicaciones. El futuro de la medicina perioperatoria y del manejo del dolor Postoperatorio está intrínsecamente vinculado con la evolución continua de la inteligencia artificial.

REFERENCIAS

1. Maheshwari K, Cywinski JB, Papay F, Khanna AK, Mathur P. Artificial intelligence for perioperative medicine: perioperative intelligence. *Anesth Analg*. 2023;136:637-645. Available in: <http://dx.doi.org/10.1213/ane.0000000000005952>
2. Cascella M, Tracey MC, Petrucci E, Bignami EG. Exploring artificial intelligence in anesthesia: a primer on ethics, and clinical applications. *Surgeries (Basel)*. 2023;4:264-274. Available in: <http://dx.doi.org/10.3390/surgeries4020027>
3. Lanzagorta-Ortega D, Carrillo-Pérez DL, Carrillo-Esper R. Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. *Gac Med Mex*. 2022;158:17-21. Available in: <http://dx.doi.org/10.24875/gmm.m22000688>
4. Yoon H-K, Yang H-L, Jung C-W, Lee H-C. Artificial intelligence in perioperative medicine: a narrative review. *Korean J Anesthesiol*. 2022;75:202-215. Available in: <http://dx.doi.org/10.4097/kja.22157>
5. Hatib F, Jian Z, Buddi S, Lee C, Settels J, Sibert K, et al. Machine-learning algorithm to predict hypotension based on high-fidelity arterial pressure waveform analysis. *Anesthesiology*. 2018;129:663-674. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/ahl.0000000000002300>
6. Lee J, Mawla I, Kim J, Loggia ML, Ortiz A, Jung C, et al. *Machine Learning*-based prediction of clinical pain using multimodal neuroimaging and autonomic metrics. *Pain*. 2019;160:550-560. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000001417>
7. Misić VV, Gabel E, Hofer I, Rajaram K, Mahajan A. *Machine Learning* prediction of postoperative emergency department hospital readmission. *Anesthesiology*. 2020;132:968-980. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/ahl.00000000000003140>
8. Wang Y, Zhu Y, Xue Q, Ji M, Tong J, Yang J-J, et al. Predicting chronic pain in postoperative breast cancer patients with multiple *Machine Learning* and *Deep Learning* models. *J Clin Anesth*. 2021;74:110423. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110423>
9. Hsiao F-J, Chen W-T, Pan L-LH, Liu H-Y, Wang Y-F, Chen S-P, et al. *Machine Learning*-based prediction of heat pain sensitivity by using resting-state EEG. *Front Biosci (Landmark Ed)*. 2021;26:1537-1547. Available in: <http://dx.doi.org/10.52586/5047>
10. Huang L, Chen X, Liu W, Shih P-C, Bao J. Automatic surgery and anesthesia emergence duration prediction using artificial neural networks. *J Healthc Eng*. 2022;2022:1-17. Available in: <http://dx.doi.org/10.1155/2022/2921775>
11. Persson I, Grünwald A, Morvan L, Becedas D, Arlbrandt M. A *Machine Learning* algorithm predicting acute kidney injury in intensive care unit patients (NAVOY Acute Kidney Injury): proof-of-concept study. *JMIR Form Res*. 2023;7:e45979. Available in: <http://dx.doi.org/10.2196/45979>
12. Bellini V, Valente M, Gaddi AV, Pelosi P, Bignami E. Artificial intelligence and telemedicine in anesthesia: potential and problems. *Minerva Anestesiol*. 2022;88:729-734. Available in: <http://dx.doi.org/10.23736/s0375-9393.21.16241-8>
13. Bellini V, Valente M, Bertorelli G, Pifferi B, Craca M, Mordonini M, et al. *Machine Learning* in perioperative medicine: a systematic review. *J Anesth Analg Crit Care*. 2022;2:2. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s44158-022-00033-y>
14. Batko K, Slezak A. The use of big data analytics in healthcare. *J Big Data*. 2022;9:3. Available in: <http://dx.doi.org/10.1186/s40537-021-00553-4>
15. Rotheaug J, Zaslansky R, Schwenkglenks M, Komann M, Alivin R, Backström R, et al. Patients' perception of postoperative pain management: Validation of the international pain outcomes (IPO) questionnaire. *J Pain*. 2013;14:1361-1370. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2013.05.016>
16. Müller-Wirtz LM, Volk T. Big data in studying acute pain and regional anesthesia. *J Clin Med*. 2021;10:1425. Available in: <https://doi.org/10.3390/jcm10071425>
17. Wall J, Dhesi J, Snowden C, Swart M. Perioperative medicine. Future Healthcare J. 2022;9:138-143. Available in: <http://dx.doi.org/10.7861/fhj.2022-0051>
18. Gkikas S, Tsiknakis M. Automatic assessment of pain based on *Deep Learning* methods: a systematic review. *Comput Methods Programs Biomed*. 2023;231:107365. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/jcmpb.2023.107365>
19. Semwal A, Londhe ND. Automated pain severity detection using convolutional neural network. In: 2018 International Conference on Computational Techniques, Electronics and Mechanical Systems (CTEMS). IEEE; 2018.
20. Lee H-C, Ryu H-G, Chung E-J, Jung C-W. Prediction of bispectral index during target-controlled infusion of propofol and remifentanil. *Anesthesiology*. 2018;128:492-501. Available in: <http://dx.doi.org/10.1097/ahl.0000000000001892>
21. Salekin MS, Zamzmi G, Goldgof D, Kasturi R, Ho T, Sun Y. Multimodal spatio-temporal *Deep Learning* approach for neonatal postoperative pain assessment. *Comput Biol Med*. 2021;129:104150. Available in: <http://dx.doi.org/10.1016/j.combiomed.2020.104150>
22. Wang R, Xu K, Feng H, Chen W. Hybrid RNN-ANN based deep physiological network for pain recognition. In: 2020 42nd Annual

- International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC). IEEE; 2020.
23. Zhi R, Zhou C, Yu J, Li T, Zamzmi G. Multimodal-based stream integrated neural networks for pain assessment. *IEICE Trans Inf Syst.* 2021;E104.D:2184-294. Available in: <http://dx.doi.org/10.1587/transinf.2021edp7065>
 24. Guan B, Liu F, Mizaian AH, Demehri S, Samsonov A, Guermazi A, et al. *Deep Learning* approach to predict pain progression in knee osteoarthritis. *Skeletal Radiol.* 2022;51:363-373. Available in: <http://dx.doi.org/10.1007/s00256-021-03773-0>
 25. Liu Y-L, Lin C-S, Cheng C-C, Lin C. A *Deep Learning* algorithm for detecting acute pericarditis by electrocardiogram. *J Pers Med.* 2022;12:1150. Available in: <http://dx.doi.org/10.3390/jpm12071150>
 26. Yoon H, Bak MS, Kim SH, Lee JH, Chung G, Kim SJ, et al. Development of a spontaneous pain indicator based on brain cellular calcium using *Deep Learning*. *Exp Mol Med.* 2022;54:1179-1187. Available in: <http://dx.doi.org/10.1038/s12276-022-00828-7>
 27. Fang J, Wu W, Liu J, Zhang S. *Deep Learning*-guided postoperative pain assessment in children. *Pain.* 2023;164:2029-2035. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002900>
 28. Fontaine D, Vielzeuf V, Genestier P, Limeux P, Santucci-Sivilotto S, Mory E, et al. Artificial intelligence to evaluate postoperative pain based on facial expression recognition. *Eur J Pain.* 2022;26:1282-1291. Available in: <http://dx.doi.org/10.1002/ejp.1948>
 29. Pinzon-Arenas JO, Kong Y, Chon KH, Posada-Quintero HF. Design and evaluation of *Deep Learning* models for continuous acute pain detection based on phasic electrodermal activity. *IEEE J Biomed Health Inform.* 2023;27:4250-4260. Available in: <http://dx.doi.org/10.1109/jbhi.2023.3291955>
 30. Melzack R, Katz J. Pain assessment in adult patients. In: McMahon SB, Koltzenburg M, Tracey I, Turk D, editors. *Wall and Melzack textbook of pain*. Elsevier Saunders; 2013. pp. 301-314.
 31. Apfelbaum JL, Chen C, Mehta SS, Gan TJ. Postoperative pain experience: results from a national survey suggest postoperative pain continues to be undermanaged. *Anesth Analg.* 2003;97:534-540. doi: 10.1213/01.Ane.0000068822.10113.9e
 32. Park I, Park JH, Yoon J, Song IA, Na HS, Ryu JH, Oh AY. Artificial intelligence model predicting postoperative pain using facial expressions: a pilot study. *J Clin Monit Comput.* 2024;38:261-270. doi: 10.1007/s10877-023-01100-7.
 33. Ekman P, Friesen WV. Measuring facial movement. *Environ Psychol Nonverbal Behav.* 1976;1:56-75. doi: 10.1007/BF01115465.
 34. Balavenkatasubramanian J, Kumar S, Sanjayan RD. Artificial intelligence in regional anaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2024;68:100-104. Available in: http://dx.doi.org/10.4103/ija.ija_1274_23
 35. Bowness J, Varsou O, Turbitt L, Burkett-St Laurent D. Identifying anatomical structures on ultrasound: assistive artificial intelligence in ultrasound-guided regional anesthesia. *Clin Anat.* 2021;34:802-809. Available in: <http://dx.doi.org/10.1002/ca.23742>



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

Viaje inmersivo: realidad virtual para la gestión del dolor y la enseñanza en anestesia regional guiada por ultrasonido

Palabras clave:
realidad virtual,
aplicaciones terapéuticas, manejo del dolor, educación, anestesia regional, inteligencia artificial.

Keywords:
virtual reality, therapeutic applications, pain management, education, regional anesthesia, artificial intelligence.

* Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Ciudad de México.
† Hospital Ángeles Acoyapa, Ciudad de México.

Correspondencia:

Dra. Ana Lilia Garduño-López
Coordinadora del proyecto PAIN OUT México, Centro Coordinador de la Red Mexicana PAIN OUT.
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán
Vasco de Quiroga Núm. 15, Primer piso, Col. Sección XVI, 14000, Alc. Tlalpan, Ciudad de México.
Tel: (55) 5487-0900, ext. 5020 y 5021
E-mail: analiliagarduo@gmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



Immersive journey: virtual reality for pain management and teaching in ultrasound-guided regional anesthesia

Dra. Ana Lilia Garduño-López, * Dr. Miguel Fernando Nájera-Aranzábal, †
Dra. Lourdes Carolina Pellecer-González, ‡ Dra. Frida Fernanda Verdugo-Velázquez, *
Dra. Jhoanna Emmaryn Reyes-Rojas, * Dr. Raúl Guillen-Rojas ‡

Citar como: Garduño-López AL, Nájera-Aranzábal MF, Pellecer-González LC, Verdugo-Velázquez FF, Reyes-Rojas JE, Guillen-Rojas R. Viaje inmersivo: realidad virtual para la gestión del dolor y la enseñanza en anestesia regional guiada por ultrasonido. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 296-301. <https://dx.doi.org/10.35366/116240>

RESUMEN. La realidad virtual (RV) ha encontrado diversas aplicaciones en la anestesiología, la gestión del dolor postoperatorio y la educación en anestesia regional. La RV se ha utilizado como complemento en el manejo del dolor en varias condiciones. En el campo de la enseñanza médica, la combinación de inteligencia artificial (IA) con realidad virtual da lugar a la creación de plataformas de simulación que ofrecen una experiencia tangible para los anestesiólogos, mejorando así la precisión y el rendimiento de sus técnicas. Estas herramientas innovadoras ofrecen ventajas como la personalización del proceso educativo y la capacidad de recrear situaciones médicas complejas, lo cual es crucial en el ámbito de la medicina moderna.

ABSTRACT. Virtual reality (VR) has found many applications in anesthesiology, in therapeutic areas, postoperative pain management, and education in regional anesthesia. VR has been used as a complement to pain management in several conditions. In the field of medical education, the combination of artificial intelligence (AI) with virtual reality gives rise to the creation of simulation platforms that provide a tangible experience for anesthesiologists, thereby enhancing the precision and performance of their techniques. These innovative tools offer advantages such as personalization of the educational process and the ability to recreate complex situations, which is crucial in the realm of modern medicine.

Abreviaturas:

EEG = electroencefalograma.
IA = inteligencia artificial.
RV = realidad virtual.

INTRODUCCIÓN

La realidad virtual (RV) ha surgido como una herramienta novedosa en el campo de la medicina, especialmente en la anestesiología y el manejo del dolor. Este enfoque innovador se basa en la creación de entornos simulados tridimensionales que permiten a los pacientes sumergirse en experiencias sensoriales comple-

tamente únicas. En el contexto del dolor, la RV se ha convertido en una técnica prometedora para aliviar el sufrimiento tanto en el ámbito agudo como en el crónico⁽¹⁻³⁾. Desde hace más de dos décadas, la RV ha sido utilizada como un complemento del manejo del dolor en varias condiciones⁽⁴⁾ tales como pediatría⁽⁵⁾, dolor oncológico⁽⁶⁾, tratamientos dentales^(7,8), dolor por miembro fantasma⁽⁹⁾ y quemaduras⁽¹⁰⁾.

En el ámbito de la enseñanza médica, el interés por la inteligencia artificial (IA) y la RV ha experimentado un notable crecimiento. La combinación de ambas tecnologías da lugar a la creación de plataformas de simulación que

proporcionan a los residentes y anestesiólogos una experiencia en un entorno inmersivo y seguro para la práctica^(11,12).

Definición de realidad virtual

La realidad virtual es una tecnología vanguardista que crea entornos simulados mediante el uso de gafas, proporcionando a los usuarios experiencias inmersivas que se asemejan sorprendentemente a la realidad. En estos escenarios virtuales, los participantes pueden encontrarse en contextos médicos como consultorios, hospitales o quirófanos, con dimensiones y detalles que replican fielmente la realidad.

El funcionamiento de la realidad virtual implica la creación de un universo tridimensional generado por ordenador, el cual se presenta al usuario a través de dispositivos especiales, como visores o gafas. Estos dispositivos sumergen completamente al usuario en el entorno virtual al estimular sus sentidos visuales y auditivos. Esta inmersión sensorial profunda permite a la realidad virtual alterar la percepción sensorial del paciente, generando un efecto analgésico notable que reduce significativamente la sensación de dolor durante procedimientos médicos y tratamientos dolorosos^(12,13).

Desde su creación, los lentes de RV han experimentado una evolución significativa. En sus inicios, los primeros lentes de realidad virtual fueron desarrollados en la década de 1960 con propósitos científicos y militares, pero su uso era limitado debido a su tamaño y costo. A lo largo de las décadas siguientes, hubo avances en la tecnología de visualización y computación que permitieron la compactación, mejora y calidad de los dispositivos. En la década de 1990, surgieron los primeros dispositivos comerciales de realidad virtual, aunque su adopción masiva fue limitada por su alto precio y la falta de contenido. En los últimos años, con el crecimiento de la industria tecnológica, los lentes de realidad virtual se han vuelto cada vez más accesibles y versátiles, con una amplia gama de aplicaciones en áreas como el entretenimiento, la medicina, la educación y la capacitación profesional. La evolución continua de la tecnología promete impulsar aún más su popularidad y utilidad en el futuro⁽¹⁴⁾.

Dentro de las ventajas encontramos:

- 1) Relación costo-beneficio: el precio de los lentes es accesible en comparación con un centro de simulación.
- 2) Acceso al aprendizaje: estos dispositivos facilitan poder practicar en horario y lugar deseados por el usuario al ser portátiles. Tienen el potencial de democratizar el aprendizaje, llevar la educación en áreas remotas o desatendidas.
- 3) Aplicaciones en salud: las gafas de realidad aumentada podrían tener un impacto significativo en el campo de la salud al facilitar la práctica clínica, la administración de terapias y el acceso a información médica relevante. Estos

sistemas permiten que el alumno reciba sugerencias en el desarrollo de las destrezas de forma automática mediante el análisis de Inteligencia Artificial a manera de retroalimentación.

- 4) Integración tecnológica: la combinación de RV e IA podría revolucionar la forma en que aprendemos y trabajamos. Probablemente en el futuro esta tecnología sea utilizada para medición en el desempeño en diversas áreas de la anestesiología y la medicina.
- 5) Colaboración global: La RV y la IA podrían facilitar la colaboración entre docentes y estudiantes en todo el mundo, rompiendo barreras geográficas y culturales para fomentar un intercambio de conocimientos más amplio.

Aplicaciones de realidad virtual en la gestión del manejo del dolor

En primer lugar, en el manejo del dolor agudo, la RV ofrece una estrategia efectiva para distraer a los pacientes durante procedimientos incómodos, como intervenciones quirúrgicas o tratamientos invasivos. Al proporcionar un entorno virtual envolvente, la atención del paciente se desvía de la experiencia dolorosa hacia actividades y estímulos placenteros, reduciendo así su percepción del dolor^(15,16). Esta capacidad de distracción ha demostrado ser particularmente útil en poblaciones pediátricas, donde la ansiedad y el miedo al dolor pueden ser aún más desafiantes de manejar^(16,17).

La RV ofrece un potencial considerable para influir en las experiencias de dolor de los pacientes, y se han propuesto posibles mecanismos para explicar este fenómeno: como la distracción y la regulación emocional basada en la atención plena. Sin embargo, aún falta evidencia neurológica para respaldar completamente estas teorías⁽¹⁶⁾. Para abordar esta cuestión, se llevaron a cabo estudios en adultos voluntarios que compararon diferentes condiciones de realidad virtual. Estos estudios incluyeron la comparación de la RV inmersiva con video no inmersivo y ninguna entrada audiovisual, evaluando tanto la experiencia subjetiva de dolor como las respuestas del electroencefalograma (EEG) al dolor. Además, se compararon escenarios de RV inmersiva que enfocaban la distracción con aquéllos que promovían la atención plena. Los resultados indicaron que los efectos analgésicos generados por los escenarios de distracción y atención plena en la RV estaban asociados con distintas formas de actividad cerebral, según lo evidenciado por el EEG. Se observó que la experiencia multisensorial del entorno de RV redujo la intensidad del dolor, correlacionándose con cambios específicos en la actividad cerebral, como una disminución en la amplitud de las oscilaciones P2 y un aumento en las oscilaciones gamma espontáneas previas al estímulo en el EEG de 32 canales. Por último, se encontró que diferentes escenarios de RV inducían distintas respuestas cerebrales, con una escena de exploración

que generaba una fuerte sensación de inmersión y un aumento en las oscilaciones gamma previas al estímulo, mientras que una escena de meditación inducía oscilaciones alfa previas al estímulo y un efecto analgésico comparable, pero con una menor sensación de inmersión. En resumen, estos hallazgos indican que la RV puede influir en las experiencias de dolor a través de múltiples mecanismos neuronales, lo que ha mejorado la comprensión de los beneficios analgésicos de esta tecnología y sus correlatos electrofisiológicos⁽¹⁸⁾.

En otro estudio se compararon tres condiciones de realidad virtual en un estudio cruzado aleatorizado de 30 voluntarios sanos: la realidad virtual pasiva (es decir, sin interacción posible con el mundo virtual), realidad virtual activa (entorno virtual interactivo) y sin realidad virtual (pantalla negra). Los sujetos recibieron estímulos eléctricos nocivos a intervalos aleatorios durante todas las condiciones. Las puntuaciones de dolor se informaron después de cada condición. La RV activa disminuyó significativamente las puntuaciones de dolor. La realidad virtual pasiva no tuvo ningún efecto analgésico. La edad se correlacionó significativamente con las puntuaciones de dolor, y los sujetos de mayor edad demostraron mayores efectos de la realidad virtual. El género, la experiencia de juego y la susceptibilidad a la inmersión no influyeron en la analgesia de la realidad virtual⁽¹⁹⁾.

En otro estudio con la participación de 14 sujetos sanos, se aplicó un estímulo térmico durante un período de 7 minutos mientras se les realizaba una resonancia magnética funcional (fMRI). Durante la sesión se evaluó la actividad cerebral relacionada al dolor, en condiciones con y sin realidad virtual, utilizando un diseño de estudio aleatorizado. Los resultados

revelaron que la realidad virtual redujo significativamente la actividad cerebral asociada con el dolor en cinco regiones de interés específicas: la corteza cingulada anterior, las cortezas somatosensoriales primaria y secundaria, la ínsula y el tálamo ($p < 0.002$, corregido). Estos hallazgos indicaron una modulación directa de las respuestas cerebrales al dolor mediante la distracción inducida por la realidad virtual⁽²⁰⁾ (*Figura 1*).

El dolor postoperatorio es una complicación común que puede tener consecuencias adversas significativas para los pacientes programados para la cirugía. En este contexto, la RV ha surgido como un enfoque prometedor para abordar este problema como parte de una analgesia multimodal, aunque aún no se comprenden completamente sus efectos. Un metaanálisis que incluyó ocho ensayos controlados aleatorios con un total de 723 participantes reveló que aquéllos que recibieron intervenciones de realidad virtual experimentaron niveles de dolor postoperatorio significativamente más bajos en comparación con los que recibieron atención estándar. Se observó una reducción considerable del dolor tanto en cirugías menores como mayores, así como durante los períodos intraoperatorio y postoperatorio. Sin embargo, la realidad virtual no demostró un impacto significativo en el alivio del dolor preoperatorio. Aunque algunos estudios reportaron mejoras en la satisfacción postoperatoria, otros no encontraron cambios significativos en los parámetros fisiológicos relacionados con el dolor. La RV muestra potencial para aliviar el dolor postoperatorio, pero la heterogeneidad en el tipo de cirugía y el momento de uso de la RV requieren una investigación más rigurosa para comprender mejor su relación con el alivio del dolor en este contexto^(21,22).

Realidad virtual



Figura 1:

Representación gráfica: aplicación de la realidad virtual, uso de apps para inmersión/dispersión del entorno, meditación guiada. El uso de realidad virtual ha demostrado reducir la actividad en las zonas encefálicas asociadas a la percepción del dolor en resonancia magnética funcional. Adaptación de: Hoffman HG.²⁰



Figura 2:

Realidad virtual con asistentes del congreso mundial de dolor (WCA Singapur 2024).

Además, la RV se está utilizando cada vez más en el tratamiento del dolor crónico, una condición debilitante que afecta a millones de personas en todo el mundo. En este contexto, la RV ofrece una vía innovadora para abordar el dolor desde una perspectiva más holística. Al crear entornos virtuales interactivos y personalizados, los pacientes tienen la oportunidad de escapar de la experiencia constante de dolor crónico y sumergirse en un mundo donde el sufrimiento es menos prominente. Esta desconexión temporal del dolor no sólo proporciona alivio inmediato, sino que también puede tener efectos beneficiosos a largo plazo en la calidad de vida y el bienestar emocional de los pacientes. Este enfoque innovador en el manejo del dolor crónico ha demostrado ser eficaz en condiciones como la fibromialgia, la artritis reumatoide y la neuropatía diabética, proporcionando una alternativa no farmacológica y sin efectos secundarios adversos⁽²³⁾.

Uno de los principales desafíos en la implementación de la realidad virtual en el manejo del dolor es la necesidad de evidencia científica sólida que respalde su eficacia y seguridad en diferentes contextos clínicos. Además, se requiere una mayor accesibilidad a esta tecnología para garantizar su uso en entornos hospitalarios y ambulatorios. En cuanto a las futuras direcciones, es crucial seguir investigando y desarrollando nuevas aplicaciones de realidad virtual que se adapten a las necesidades específicas de pacientes pediátricos y adultos, así como explorar su potencial en el manejo de condiciones dolorosas complejas y crónicas⁽²⁴⁾.

Simulación de técnicas regionales con RV

La simulación de actos médicos con maniquíes de alta fidelidad y programas educativos adheridos a estos modelos, es

un recurso imprescindible en la formación continua de los médicos. A través de algoritmos avanzados, se trazan modelos computarizados que reproducen contextos clínicos, permitiendo la práctica y refinamiento de maniobras médicas complejas sin implicar peligro para pacientes reales. Tales recreaciones abarcan desde cirugías hasta manejos anestésicos y escenarios de urgencias, auspiciando una plataforma segura y regulada para que los profesionales adquieran destreza y experiencia previa a su implicación con casos auténticos.

A la realidad virtual se le considera ser un programa de simulación de alta fidelidad que puede mejorar la calidad de la educación médica. Chuan y colaboradores⁽²⁵⁾ desarrollaron un *software* de entrenamiento de realidad virtual personalizado utilizando tecnología de captura de movimiento de alta precisión e imágenes de ultrasonido. Este programa está diseñado para enseñar habilidades cognitivo-motoras necesarias para la realización de anestesia regional guiada por ultrasonido. El objetivo fue determinar si hay diferencias en el rendimiento entre anestesiólogos no expertos y experimentados al utilizar este entrenador virtual. Se incluyeron 21 participantes novatos y 15 experimentados, cada uno de los cuales realizó 40 intentos de punción en cuatro objetivos de nervios virtuales diferentes. Se analizaron los puntajes de rendimiento en función de métricas específicas como el ángulo de la aguja, las retiradas y el tiempo requerido, y los compararon entre los grupos. Encontraron que los participantes experimentados obtuvieron puntajes significativamente más altos que los novatos en todas las métricas evaluadas. Además, observaron que tanto la inmersión en el entorno virtual como la carga cognitiva generada por el entrenador virtual fueron comparables a las experiencias reportadas en

procedimientos médicos reales. Este estudio sienta las bases para futuras investigaciones que compararán la efectividad del entrenamiento de realidad virtual con el rendimiento en la anestesia regional en situaciones de la vida real.

Se han empleado brazos robóticos que funcionan por medio de joysticks para evaluar las curvas de aprendizaje en los bloqueos regionales. También, los algoritmos de IA pueden ayudar en el reconocimiento de imágenes y en la orientación durante los procedimientos de anestesia regional, como la identificación de estructuras nerviosas en imágenes ecográficas y dar información en tiempo real del trayecto de la aguja. Esto puede mejorar la exactitud y precisión de los bloqueos nerviosos y otras técnicas de anestesia regional. La formación mediante simulación basada en IA puede mejorar las habilidades y el dominio de las técnicas en bloqueos regionales⁽²⁶⁾.

En México el Dr. Raúl Guillén Rojas, en conjunto con la empresa Virtual Medical Learning (www.vml.solutions) integra un grupo multidisciplinario de médicos, ingenieros y programadores de realidad virtual que está llevando a cabo el desarrollo de aplicaciones educativas de medicina en español, entre las cuales están técnicas regionales guiadas por ultrasonido, dirigido específicamente a la capacitación de residentes y médicos anestesiólogos. Durante el Congreso Mundial de Anestesiología celebrado en la Ciudad de Singapur en marzo de 2024 (WCA Singapur 2024), como parte de los talleres

complementarios sobre bloqueos guiados por ultrasonido en modelos vivos, la Dra. Ana Lilia Garduño López, miembro del cuerpo de facultados del evento, presentó un modelo de realidad virtual de bloqueos regionales de la pared abdominal realizado por VLM Solutions. La experiencia inmersiva de los participantes fue excepcional, llevando así el aprendizaje a un nivel superior (*Figura 2*).

La creación de sistemas de simulación de aprendizaje en entornos virtuales en México implica el uso de herramientas de desarrollo de software especializadas, como motores de juego y entornos de programación 3D, así como la implementación de algoritmos de inteligencia artificial para la personalización del aprendizaje y la interacción del usuario. Esto ha implicado la adaptación de modelos anatómicos virtuales, la creación de escenarios de casos clínicos realistas y la integración de datos médicos reales para mejorar la precisión y relevancia de la simulación. El desarrollo de tecnología de realidad virtual para la enseñanza de anestesia regional, implica una combinación de habilidades técnicas para el reconocimiento de imágenes sonoanatómicas, conocimientos especializados y colaboración interdisciplinaria para crear experiencias educativas efectivas y envolventes para los residentes y anestesiólogos (ver *Figura 3* y video de muestra de realidad virtual en anestesia regional, liga: www.painoutmexico.com).

El seguimiento y la evaluación de la docencia en el control del dolor y la anestesia regional asistida por ecografía pueden ser intensificados con el uso de inteligencia artificial. Esto facilita la compilación de datos exactos respecto al rendimiento de residentes en la práctica de procedimientos médicos dentro de ambientes virtuales. Por medio de la inteligencia artificial, es factible analizar estos datos y ofrecer una retroalimentación personalizada y fundada, lo que permitirá a los alumnos reconocer áreas para mejorar y consolidar sus capacidades. Además, la realidad virtual hace posible un seguimiento continuo del avance del aprendizaje, lo que ayuda a discernir mejores esquemas de enseñanza y ajustar la formación en función de las necesidades emergentes⁽²⁵⁻²⁷⁾.

CONCLUSIONES

La RV es una herramienta útil en la gestión del manejo de dolor agudo y crónico como parte de una analgesia multimodal, con un mecanismo implícito de distracción. Por otro lado, la integración de herramientas de inteligencia artificial y entornos de realidad virtual en la capacitación para el tratamiento del dolor y la anestesia regional guiada por ultrasonido ofrece ventajas significativas. Estas innovaciones tecnológicas mejoran la precisión y la eficacia en los procedimientos, brindando a los anestesiólogos recursos avanzados para el diagnóstico y la atención personalizada. Además, la simulación avanzada mediante realidad virtual y algoritmos inteligentes es fundamental para perfeccionar habilidades prácticas en un

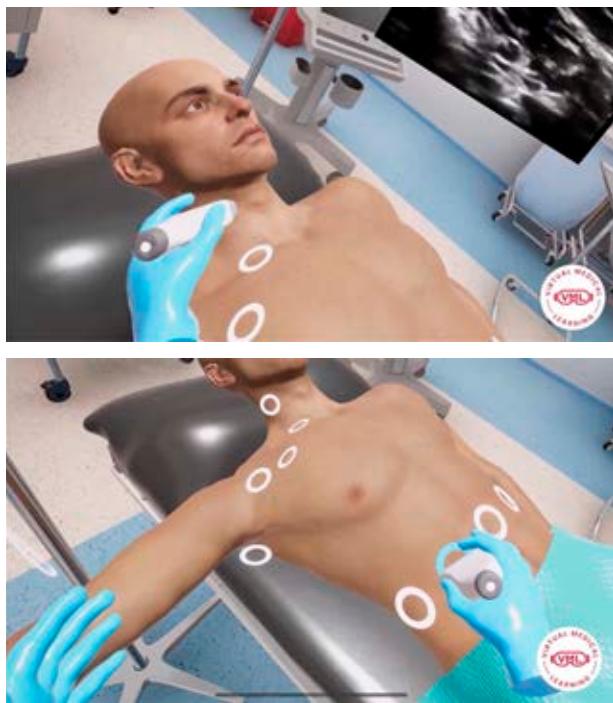


Figura 3: Realidad virtual de bloqueos regionales de extremidad superior y abdomen (VLM solutions México).

entorno controlado y seguro, proporcionando una experiencia de aprendizaje inmersiva. Se destaca también la utilidad de estas tecnologías para evaluar y monitorear el progreso de la formación médica.

REFERENCIAS

1. Selman-Álvarez R, Figueroa-Fernández Ú, Cruz-Mackenna E, Jarry C, Escalona G, Corvetto M et al. Inteligencia artificial en simulación médica: estado actual y proyecciones futuras. *Rev Latinoam Simul Clin.* 2023;5:117-122. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/114035>
2. Roso SV, Medrano JW. The Role of Medical Simulation and Artificial Intelligence in Quality Medical Training for Medical Students. *Multidisciplinary & Health Education Journal.* 2024;6:1042-1051. Available in: <http://journalmhe.org/ojs3/index.php/jmhe/article/view/132>
3. Gutiérrez-Cirlos C, Bermúdez-González JL, Carrillo-Pérez DL, Hidrogo-Montemayor I, Martínez-González A, Carrillo-Esper R, et al. La medicina y el metaverso: aplicaciones actuales y futuro. *Gaceta médica de México.* 2023;159:286-292.
4. Hoffman HG, Patterson DR, Carrougher GJ, Sharar SR. Effectiveness of virtual reality-based pain control with multiple treatments. *Clin J Pain.* 2001;17:229-235. doi: 10.1097/00002508-200109000-00007.
5. Lambert V, Boylan P, Boran L, Hicks P, Kirubakaran R, Devane D, et al. Virtual reality distraction for acute pain in children. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;10:CD010686. doi: 10.1002/14651858.CD010686.pub2.
6. Chirico A, Lucidi F, De Laurentiis M, Milanese C, Napoli A, Giordano A. Virtual reality in health system: beyond entertainment, a mini-review on the efficacy of VR during cancer treatment. *J Cell Physiol.* 2016;231:275-287. doi: 10.1002/jcp.25117.
7. Wiederhold MD, Gao K, Wiederhold BK. Clinical use of virtual reality distraction system to reduce anxiety and pain in dental procedures. *Cyberpsychol Behav Soc Netw.* 2014;17:359-365. doi: 10.1089/cyber.2014.0203.
8. Alshatrat SM, Alotaibi R, Sirois M, Malkawi Z. The use of immersive virtual reality for pain control during periodontal scaling and root planing procedures in dental hygiene clinic. *Int J Dent Hyg.* 2019;17:71-76. doi: 10.1111/idh.12366.
9. Ambron E, Miller A, Kuchenbecker KJ, Buxbaum LJ, Coslett HB. Immersive low-cost virtual reality treatment for phantom limb pain: evidence from two cases. *Front Neurol.* 2018;9:67. doi: 10.3389/fneur.2018.00067.
10. Hoffman HG, Doctor JN, Patterson DR, Carrougher GJ, Furness TA 3rd. Virtual reality as an adjunctive pain control during burn wound care in adolescent patients. *Pain.* 2000;85:305-309. doi: 10.1016/s0304-3959(99)00275-4.
11. Nakai K, Terada S, Takahara A, Hage D, Tubbs RS, Iwanaga J. Anatomy education for medical students in a virtual reality workspace: a pilot study. *Clin Anat.* 2022;35:40-44.
12. Orser BA, Spadafora SM. Competence-based training and immersion virtual reality: paradigm-shifting advances in medical education. *Anesth Analg.* 2022;135:220-222. doi: 10.1213/ANE.0000000000006116.
13. Bruno RR, Wolff G, Wernly B, Masyuk M, Piayda K, Leaver S, et al. Virtual and augmented reality in critical care medicine: the patient's, clinician's, and researcher's perspective. *Crit Care.* 2022;26:326.
14. Spicer MA, Apuzzo ML. Virtual reality surgery: neurosurgery and the contemporary landscape. *Neurosurgery.* 2003;52:489-497; discussion 496-7.
15. Indovina P, Barone D, Gallo L, Chirico A, De Pietro G, Giordano A. Virtual reality as a distraction intervention to relieve pain and distress during medical procedures: a comprehensive literature review. *Clin J Pain.* 2018;34:858-877.
16. Li J, Yang H, Xiao Y, Liu X, Ma B, Ma K, Hu L, Lu X. The analgesic effects and neural oscillatory mechanisms of virtual reality scenes based on distraction and mindfulness strategies in human volunteers. *Br J Anaesth.* 2023;131:1082-1092.
17. Eijlers R, Utens EMWJ, Staals LM, de Nijs PFA, Berghmans JM, Wijnen RMH, et al. Systematic review and meta-analysis of virtual reality in pediatrics: effects on pain and anxiety. *Anesth Analg.* 2019;129:1344-1353.
18. Chan E, Foster S, Sambell R, Leong P. Clinical efficacy of virtual reality for acute procedural pain management: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2018;13:e0200987.
19. Lier EJ, Oosterman JM, Assmann R, de Vries M, van Goor H. The effect of virtual reality on evoked potentials following painful electrical stimuli and subjective pain. *Sci Rep.* 2020;10:9067.
20. Hoffman HG, Richards TL, Coda B, Bills AR, Blough D, Richards AL, et al. Modulation of thermal pain-related brain activity with virtual reality: evidence from fMRI. *Neuroreport.* 2004;15:1245-1248. doi: 10.1097/01.wnr.0000127826.73576.91
21. Ding L, Hua H, Zhu H, Zhu S, Lu J, Zhao K, Xu Q. Effects of virtual reality on relieving postoperative pain in surgical patients: a systematic review and meta-analysis. *Int J Surg.* 2020;82:87-94.
22. Mossو-Vazquez JL, Gao K, Wiederhold BK, Wiederhold MD. Virtual reality for pain management in cardiac surgery. *Cyberpsychol Behav Soc Netw.* 2014;17:371-378.
23. Gold JI, Belmont KA, Thomas DA. The neurobiology of virtual reality pain attenuation. *Cyberpsychol Behav.* 2007;10:536-544.
24. Hadjiait Y, Marchand S. Virtual reality and the mediation of acute and chronic pain in adult and pediatric populations: research developments. *Front Pain Res (Lausanne).* 2022;3:840921.
25. Chuan A, Qian J, Bogdanovych A, Kumar A, McKendrick M, McLeod G. Design and validation of a virtual reality trainer for ultrasound-guided regional anaesthesia. *Anaesthesia.* 2023;78:739-746.
26. Balavenkatasubramanian J, Kumar S, Sanjayan RD. Artificial intelligence in regional anaesthesia. *Indian J Anaesth.* 2024;68:100-104.
27. Singh PM, Kaur M, Trikha A. Virtual reality in anesthesia "simulation". *Anesth Essays Res.* 2012;6:134.



Recibido: 06-05-2024
Aceptado: 24-05-2024

La razón de contar con guías intrahospitalarias para el uso seguro de infusiones analgésicas en un mundo carente de clínicas de dolor agudo

The rationale for in-hospital guidelines for the safe use of analgesic infusions in a world lacking acute pain clinics

Dra. Mariana Calderón-Vidal,* Dr. Christopher Moisen-Moreno,*
Dr. Guillermo Alberto Castorena-Arellano*

Citar como: Calderón-Vidal M, Moisen-Moreno C, Castorena-Arellano GA. La razón de contar con guías intrahospitalarias para el uso seguro de infusiones analgésicas en un mundo carente de clínicas de dolor agudo. Rev Mex Anestesiol. 2024; 47 (4): 302-304. <https://dx.doi.org/10.35366/116241>

Palabras clave:

Pain Out, opioides, infusiones analgésicas, ketamina, lidocaina intravenosa, seguridad.

Keywords:

Pain Out, opioids, infusions, ketamine, intravenous lidocaine, safety protocols.

RESUMEN. Mujer de 22 años que presenta un episodio de apnea y desaturación en su habitación aproximadamente 10-12 horas posteriores a una cirugía de tobillo donde se le administró morfina intratecal como tratamiento para dolor agudo; sin embargo, no existe un protocolo que establezca medidas de seguridad para pacientes con uso de opioides en hospitalización ni de infusiones analgésicas avanzadas, lo que puede producir falta de supervisión de estos pacientes y consecuencias mayores o menores durante el uso de estos medicamentos cuando no son manejados por médicos anestesiólogos. La falta del desarrollo de clínicas de dolor agudo no ha frenado los avances en las técnicas que se ofrecen hoy en día para optimizar el manejo de nuestros pacientes, y estas técnicas son muchas veces implementadas sin contar con toda la infraestructura de seguridad con la que deberíamos supervisar a nuestros pacientes. Los resultados de la fase 2 de Pain Out en Médica Sur ponen en evidencia un gran uso de técnicas con fármacos que requieren la creación de un protocolo de seguridad para su óptimo manejo en los pisos de hospital cuando no existe supervisión directa por anestesiólogos.

ABSTRACT. 22-year-old female who developed a single episode of apnea and desaturation approximately 10-12 hours after her ankle surgery, where she received a single dose of intrathecal morphine as an option for pain management. In many hospitals, there are no protocols that dictate the security measures for every patient receiving opioids or other analgesic infusions such as IV lidocaine or ketamine in hospital wards, which might jeopardize the safety of our patients with major or minor adverse events. Although the spread of acute pain clinics has been poor in recent years, the increase in diverse techniques for acute pain management continues to grow and is implemented without creating a safety net for those patients. The results of phase 2 of the Pain Out project showed that in our hospital, the use of opioids and infusions is an everyday routine. As anesthesiologists, we need to propose a safety protocol for delivering those patients to the wards that are under the supervision of non-anesthesiologists most of the time.

* Departamento de Anestesiología Hospital Médica Sur. Ciudad de México, México.

Correspondencia:

Dra. Mariana Calderón-Vidal

E-mail:

mcdotora@gmail.com

Visite nuestra página <http://www.painoutmexico.com>



Mujer de 22 años que es ingresada para reducción de fractura de tobillo derecho, la paciente no cuenta con antecedentes quirúrgicos ni personales patológicos salvo sobrepeso. Es ingresada a quirófano a las 8 AM donde se administra bloqueo subaracnideo con bupivacaína pesada más una dosis de 75 µg de morfina intratecal. El procedimiento se realiza

sin eventualidades y la paciente después de estar en recuperación es mandada al piso de ortopedia donde es ingresada con el diagnóstico postoperatorio correspondiente; sin embargo, dentro de la analgesia reportada y los focos de alarma que deberían mencionarse, no se encuentra la morfina intratecal ni existieron indicaciones para una valoración más continua por tener un

opioide neuroaxial. Aproximadamente 8-10 horas después del procedimiento la paciente inicia con somnolencia, bradipnea y desaturación. Es valorada por los médicos de piso y se decide después de la reanimación inicial, realizarse protocolo para descartar tromboembolia pulmonar. La tomografía no muestra datos de tromboembolia pulmonar y la paciente después del manejo con oxígeno y estimulación se mantiene estable. Se decide su ingreso a la terapia intermedia para su monitoreo y es dada de alta a casa dos días después de la intervención quirúrgica con anticoagulante profiláctico.

A pesar del avance de la medicina, con algunas excepciones, los profesionales en el campo clínico tienen a su disposición las mismas clases de analgésicos que hace 40 años⁽¹⁾. El dolor agudo es un síntoma que afecta a casi 100% de los pacientes hospitalizados en algún punto de su curso clínico⁽²⁾; no obstante, el manejo de dolor ha sido pobremente incluido en el currículo de las ciencias de la salud⁽³⁾ en todas sus dimensiones incluida la farmacológica, lo que se traduce en profesionales de la salud pobremente equipados para su manejo, repitiendo errores de prescripción (incluyendo infratratamiento, falta de valoración) y haciendo propias las crisis que se presentan en países de primer mundo como la crisis de opioides.

La anestesia, por otro lado, ha permitido incluir nuevas técnicas para el manejo del dolor, pero que están basados en procedimientos avanzados tales como bloqueos regionales o neuroaxiales, con depósito muchas veces de opioides que no están exentos de efectos adversos, así como dispositivos que permiten la administración de bolos de infusiones con medicamentos que se escapan de la línea del conocimiento de profesionales que no se encuentran cercanos a esta especialidad, pero que se encargan, en gran medida, de dar el seguimiento de los pacientes hospitalizados ya sean postquirúrgicos o no.

Hyland y colaboradores⁽²⁾ recalcan la necesidad de apoyar a todo el sistema de salud en mejorar o refinar el conocimiento que se tiene de los medicamentos y técnicas invasivas y no invasivas en el manejo del dolor agudo. Sin embargo, el crear un compromiso institucional para la educación en dolor no soluciona toda la cadena de infraestructura⁽⁴⁾ que se requiere para la administración segura y seguimiento de los pacientes que reciben este tipo de medicamentos o que cuentan con técnicas avanzadas para su control (como dispositivos tipo analgesia controlada por el paciente, catéteres peridurales, depósito de opioides intratecales, etcétera). Berry y Dahl⁽⁴⁾ mencionan que una de las barreras para la mejora en la valoración, administración y seguridad de los analgésicos que conocemos son los patrones de prescripción que muchos colegas poseen y que no aceptan o desconocen las recomendaciones de guías o prácticas de tratamiento, lo que se traduce en errores de medicación e incrementos de riesgo para daño a los pacientes⁽⁵⁾ (infratratamiento, efectos adversos, etcétera).

La privatización de la práctica médica en países en desarrollo ha elevado el estándar en la atención, siendo el manejo del dolor agudo uno de los pilares que más se toma en cuenta para la calidad en la atención. Diversos organismos como el de la Comisión Conjunta (*The Joint Commission* [JCAHO, por sus siglas en inglés]) ya desde 2017 (y posteriormente en 2020) modificaron sus estándares para hospitales acreditados sobre la evaluación y el manejo del dolor agudo y dentro de los puntos que sobresalen de esta modificación⁽⁶⁾ y que se complementan con la literatura se encuentran resumidas en la **Tabla 1**.

El sector público, por otro lado, enfrenta un desafío mayor por la restricción de recursos tanto económicos, farmacológicos y humanos, lo que incrementa la tarea para un manejo adecuado del dolor y un seguimiento seguro de los pacientes una vez que salen del área de recuperación postanestésica.

En la edición reciente de «*Acute Pain Management*» del Colegio de Anestesiólogos de Australia y Nueva Zelanda⁽⁷⁾, se establece que la educación del *staff* hospitalario y el uso de guías para manejo del dolor mejoran la valoración, el manejo y las prácticas de prescripción⁽⁸⁾. Diversas instituciones y nuestro trabajo en el hospital exponen que la falta de estructura en el desarrollo de guías para identificar a los pacientes que cuenten con técnicas avanzadas de manejo de dolor agudo como opioides (por diversas vías, ya sea infusión, intratecal, peridural) y de otros fármacos como lidocaína o ketamina, incrementa el riesgo de identificación de posibles complicaciones e identificación temprana de eventos adversos.

La estructura de trabajo se basa en el concepto de las guías de la práctica clínica definidas en 2011 por el Instituto de Medicina (IOM, por sus siglas en inglés) como un escrito que incluye recomendaciones que intentan optimizar el cuidado del paciente y que están basadas en una revisión sistemática de la evidencia, así como de la valoración de los beneficios y daños exponiendo también terapias alternativas⁽⁹⁾.

Tabla 1: Evaluación y manejo del dolor agudo en hospitalización.

1. Identificar a un líder o un equipo líder responsable del manejo del dolor y la prescripción segura de opioides
2. Ofrecer al menos una modalidad no farmacológica cuando se requiera un plan de manejo de dolor
3. Involucrar a los pacientes en el desarrollo de su plan de tratamiento, estableciendo metas reales (enfatizando que un objetivo real no es tener cero dolor)
4. Promover el uso seguro de opioides identificando los pacientes en riesgo
5. Monitorizar pacientes de alto riesgo
6. Facilitar a los médicos el acceso y seguimiento de sus prescripciones a través de sus programas de seguridad
7. Llevar a cabo actividades de mejora que se enfoquen en la valoración y manejo del dolor para incrementar la seguridad y calidad de la atención a sus pacientes
8. Identificar y exponer las asociaciones farmacológicas peligrosas o potencialmente peligrosas (ejemplo: opioides + benzodiacepinas)

La revisión y conocimiento de la literatura mundial enfocada a nuestro país y su estado actual en cuestión de recursos y leyes, permitirá a los organizadores y directivos del área de salud que conozcan la situación actual del manejo del dolor, la incorporación de lineamientos para el uso de fármacos que estaban encerrados en el área intraoperatoria (como infusiones de lidocaína o ketamina) y el uso adecuado y expedito para la prescripción segura de opioides de tratamiento y dictando las medidas mínimas de cuidado de los pacientes que reciben dichos tratamientos (monitoreo, oxígeno, etcétera).

El trabajo publicado por Moisen y colaboradores («Recomendaciones para prescripción segura de opioides y otros fármacos para dolor en el tratamiento de dolor agudo en hospitalización», a publicarse en este mismo número) está basado en la revisión de la literatura y adaptado inicialmente al trabajo de un hospital privado donde se incluyen medicamentos de alto riesgo utilizados principalmente por anestesiólogos y donde no se cuenta con la infraestructura de una clínica de dolor agudo. Falta mucho por recorrer para el desarrollo de lineamientos que nos permitan evaluar el dolor de manera multidimensional (no solo en reposo como se acostumbra) y a su vez poder desarrollar una terapia centrada en el paciente que permita la prescripción segura de analgésicos no esteroideos, opiáceos y adyuvantes. Esta revisión puede ser adaptada a las necesidades de cada uno de los hospitales, sin olvidar que los medicamentos que utilizamos deben cumplir normas estrictas para su correcto uso y prescripción dentro de las áreas quirúrgicas, urgencias y en las áreas de hospitalización.

REFERENCIAS

1. Eisenach JC, Rice ASC. Improving preclinical development of novel interventions to treat pain: Insanity is doing the same thing over and over and expecting different results. *Anesth Analg*. 2022;135:1128-1136. doi: 10.1213/ANE.0000000000006249.
2. Hyland SJ, Wetshtein AM, Grable SJ, Jackson MP. Acute pain management pearls: a focused review for the hospital clinician. *Healthcare (Basel)*. 2022;11:34.
3. Sinatra R. Causes and consequences of inadequate management of acute pain. *Pain Med*. 2010;11:1859-1871. doi: 10.1111/j.1526-4637.2010.00983.x.
4. Berry PH, Dahl JL. The new JCAHO pain standards: implications for pain management nurses. *Pain Manag Nurs*. 2000;1:3-12. doi: 10.1053/jpmn.2000.5833.
5. Calderón VM, Zamora MR, Zavaleta BM, Santa Rita EM, Santibáñez Moreno G, Castorena Arellano G, et al. Analgesia posoperatoria en ginecoobstetricia. *Ginecol Obstet Mex*. 2009;77(2):82-88.
6. Pain assessment. Pain assessment and management standards for joint commission accredited health care organizations. *Jointcommission.org*. Available from: <https://www.jointcommission.org/-/media/tjc/documents/corporate-communication/pain-management-standards-and-responses-to-myths-final-feb-2020.pdf>
7. Schug SA, Palmer GM, Scott DA, Alcock M, Halliwell R, Mott JF, et al. Acute Pain Management: Scientific Evidence 5th ed., Melbourne: ANZCA & FPM; 2020.
8. Halliwell R. Provision of safe and effective acute pain management. In: Schug SA Palmer GM, Scott DA, Alcock M, Halliwell R, Mott JM, editor. *Acute Pain Management Scientific Evidence* (chapter 3). 2020. 78-104 p.
9. Committee on Evidence-Based Clinical Practice Guidelines for Prescribing Opioids for Acute Pain, Board on Health Care Services, Health and Medicine Division, National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. *Framing opioid prescribing guidelines for acute pain: Developing the evidence*. Washington, D.C.: National Academies Press; 2019.



Instrucciones para los autores

Revista Mexicana de
Anestesiología



La **Revista Mexicana de Anestesiología** es el órgano oficial de difusión del Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C. La revista publica investigaciones originales, casos clínicos, artículos de revisión, informes de casos clínicos, notas de historia, editoriales por invitación, cartas al editor y noticias. Para su aceptación, todos los artículos son analizados inicialmente al menos por dos revisores y finalmente ratificados por el Consejo Editorial.

La **Revista Mexicana de Anestesiología** acepta, en términos generales, las indicaciones establecidas por el *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE). La versión actualizada de las *Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing and Publication of Scholarly Work in Medical Journals*, se encuentra disponible en www.icmje.org. Una traducción al español de esta versión de los «Re-

quisitos de uniformidad para los manuscritos remitidos a las publicaciones biomédicas» se encuentra disponible en: www.medigraphic.com/requisitos.

El envío del manuscrito implica que éste es un trabajo que no ha sido publicado (excepto en forma de resumen) y que no será enviado a ninguna otra revista. Los artículos aceptados serán propiedad de la **Revista Mexicana de Anestesiología** y no podrán ser publicados (ni completos, ni parcialmente) en ninguna otra parte sin consentimiento escrito del editor.

El autor principal debe guardar una copia completa del manuscrito original.

Los artículos deberán enviarse al editor de la **Revista Mexicana de Anestesiología**, a la dirección: cmx@revistacomexane.com

Los requisitos se muestran en la lista de verificación

El formato se encuentra disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-instr.pdf>

Los autores deberán descargarlo y marcar cada uno de los apartados conforme se cubran los requisitos de la publicación.

La lista de verificación en formato PDF deberá enviarse junto con el manuscrito, al igual que la forma de transferencia de derechos de autor.

Los manuscritos preparados inadecuadamente o que no estén acompañados de la lista de verificación, serán rechazados sin ser sometidos a revisión.



Transferencia de Derechos de Autor

Título del artículo:

Autor principal:

Coautores:

Los autores certifican que el artículo arriba mencionado constituye un trabajo original y que no ha sido previamente publicado ni parcial ni totalmente. Asimismo, manifiestan que, en caso de ser aceptado para publicación en la **Revista Mexicana de Anestesiología**, los derechos de autor serán transferidos al Colegio Mexicano de Anestesiología, A.C.

Conflicto de intereses:

Nombre y firma del autor principal y de todos los coautores:

Lugar y fecha:



EL CURSO ANUAL DE ACTUALIZACIÓN EN ANESTESIOLOGÍA Y MEDICINA PERIOPERATORIA

01 AL 06 DE JULIO 2024

"Somos una Academia Influyente,
Incluyente y Transparente"

SEDE: WTC Ciudad de México

SÍGUENOS:
<https://comexane.com>

