

Órgano oficial de publicación científica de la
Federación Latinoamericana de Asociaciones
para el estudio del Dolor (FEDELAT) y la
Academia Latinoamericana de Médicos
Intervencionistas en Dolor (ALMID).



ARTÍCULO EDITORIAL

Dr. Marco Antonio Narváez Tamayo

Presidente de Fedelat
Federación Latinoamericana de Asociaciones
para el Estudio del Dolor.

Director Editor Dr. Pablo Castroman (Uruguay)

Editores Adjuntos FEDELAT
Dr. Marco Antonio Narváez T. (Bolivia)
Dra. Carla Leal (Brasil)

ALMID
Dr. Fabián Piedimonte (Argentina)

Editores Asociados Dra. Patricia Gómez (Colombia)
Dra. Rocío Guillen (México)
Dra. Marixa Guerrero (Colombia)
Dr. Joao García (Brasil)
Dr. Marco Narváez (Bolivia)
Dr. Felipe Mejía (Colombia)
Dra. Bethania Martinez (República Dominicana)

Artículos editoriales

5

Artículo editorial

Dr. Marco Antonio Narváez
Tamayo

Artículos de revisión

7

Dolor crónico infantil: visibilizar una urgencia,
asumir el desafío en Latinoamérica

Jordi Miró, Adrià Miró

25

Opioides de prescripción en América Latina

María Patricia Gómez López,
Tania Gabriela Azurduy Castro,
Matías Ramirez Allendes,
Patricia Papa de la Rosa, João
Batista Santos Garcia, Santiago
Guaycochea

37

Tratamiento del dolor radicular lumbar

Celso Fretes Ramírez, Marco
Antonio Narváez Tamayo

49

La inteligencia artificial (ia) en la medicina del
dolor: una revisión exhaustiva.

Narváez Encinas Miguel Andrés,
Narváez Tamayo Marco Antonio,
Varrassi Giustino y Celso
Antonio Fretes Ramírez

69

El ejercicio físico en el tratamiento del dolor.

Camilo Andrés Olaya Osorio,
Aura Marixa Guerrero Liñeiro

Artículos originales

- | | | |
|----|---|----------------------------------|
| 79 | Dolor crónico postoperatorio en cirugía de mama | Leticia Turconi , Fiorella Tomas |
|----|---|----------------------------------|

Casos clínicos

- | | | |
|-----|--|--|
| 93 | Radiofrecuencia pulsada del ganglio de la raíz dorsal cervical: presentación de dos casos clínicos y revisión de la bibliografía | María José Otero, Santiago Ayala, Marta Surbano, Pablo Castromán |
| 104 | Alivio completo del dolor cervicobraquial con abordaje combinado ecoguiado y terapia láser: reporte de caso | María José Otero, Pablo Castromán |

Artículos breves

- | | | |
|-----|----------------------------|-------------------|
| 112 | Enfermedades ocupacionales | Bethania Martínez |
| 115 | Dolor pélvico crónico | Bethania Martínez |

Al mirar en perspectiva estos tres años de gestión al frente de la Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor (FEDELAT), no puedo sino sentir un profundo orgullo y gratitud. Nuestra Federación ha vivido un tiempo de gran madurez institucional y de logros que trascienden fronteras, fruto de una alianza sólida y ejemplar con la International Association for the Study of Pain (IASP).

Dr. Marco A. Narváez Tamayo

Presidente de FEDELAT

La IASP ha demostrado, una vez más, por qué es la organización de referencia mundial en el campo del dolor: por su excelencia científica, por su liderazgo ético y por su capacidad de inspirar y cohesionar esfuerzos en todos los continentes. En este proceso, nuestra relación ha sido extraordinariamente productiva, y mucho de ello se lo debemos al compromiso y la visión del Dr. Jordi Miró, enlace de la IASP para FEDELAT, al Dr. Fernando Cervero y al Dr. Andrew Rice, actual Presidente de esta magna institución global. Ellos han sabido tender puentes de confianza, colaboración y crecimiento mutuo.

Uno de los frutos más notables de esta sinergia ha sido el Diploma Latinoamericano del Dolor, un proyecto que nació con el sueño de democratizar el conocimiento y que hoy es una realidad palpable. Más de mil profesionales de la salud, desde todos los rincones de nuestra región, han tenido acceso a conferencias magistrales impartidas por grandes profesores latinoamericanos y mundiales. Lo han hecho a un costo simbólico, porque creemos que la educación en dolor no debe ser un privilegio, sino un derecho. Este logro, avalado por la IASP, quedará en la historia de nuestra Federación como una de sus mayores contribuciones al crecimiento de la Medicina del Dolor en Latinoamérica.

Otro logro trascendental ha sido la publicación de los cuatro números de la Revista Latinoamericana de Dolor, incluido el ejemplar que tenemos en nuestras manos hoy. Esta revista, un anhelado sueño, se ha consolidado como un espacio de referencia para la difusión científica y académica en nuestra región, y representa un paso firme hacia la construcción de identidad, prestigio y excelencia en el campo del dolor.

Asimismo, FEDELAT ha alcanzado una presencia cada vez más activa en las actividades de actualización, enseñanza y difusión del conocimiento en dolor. Lo hemos hecho bajo múltiples formas: webinars,

congresos, simposios nacionales e internacionales, nuestra página web y las redes sociales que hoy nos permiten acompañar e inspirar a miles de profesionales. Cada una de estas iniciativas refleja el compromiso de llevar el conocimiento al alcance de todos, de manera dinámica y cercana.

Pero más allá de los proyectos concretos, lo que más me conmueve es la respuesta de gratitud que hemos alcanzado en cientos de médicos y profesionales de la salud de todas las edades, pero sobre todo jóvenes de los diferentes países de América Latina por esa generosa entrega de conocimiento y actualidad en el manejo del dolor. FEDELAT y sus capítulos nacionales, en plena sintonía con la IASP, han demostrado que la lealtad, el trabajo desinteresado y la convicción de servir a un ideal superior, son capaces de transformar realidades. Hemos construido una comunidad cohesionada, que comparte un propósito claro: aliviar el sufrimiento humano y reducir la carga del dolor en el mundo, tal como lo promueven los principios fundacionales y la esencia mágica de la IASP.

Este editorial es, al mismo tiempo, un balance y un homenaje a la IASP, por ser un faro de excelencia, compromiso y guía; al Dr. Jordi Miró, por su entrega generosa y su incansable trabajo; al Comité Ejecutivo de FEDELAT en pleno, por su constante apoyo, dedicación y desinteresada entrega, a cada Capítulo Latinoamericano de Dolor, por encarnar con dignidad el espíritu de cooperación que nos define.

El camino recorrido nos inspira a mirar hacia adelante con esperanza y determinación. Estoy convencido de que lo mejor está por venir, y que nuestra región seguirá aportando con fuerza, creatividad y compromiso a la misión universal de la IASP: “trabajando juntos por el alivio del dolor en el mundo”

Sigamos caminando juntos, con ciencia, con unidad y con pasión por servir. Porque cada paso que damos como comunidad es, en última instancia, una victoria contra el sufrimiento humano.

Dolor Crónico Infantil: visibilizar una urgencia, asumir el desafío en Latinoamérica

Jordi Miró¹, Adrià Miró².

Referencias

¹Unidad para el Estudio y Tratamiento del Dolor—ALGOS, Departamento de Psicología, Centre de Recerca en Avaluació i Mesura de la Conducta (CRAMC), Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili, Universidad Rovira i Virgili, Tarragona, España.

²Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya (INEFC), Universidad de Barcelona (UB), Barcelona (España).

Título en inglés

Pediatric Chronic Pain: making an urgent issue visible and rising to the challenge in latin america.

Correspondencia

Prof. Dr. Jordi Miró

Correo electrónico

Departament de Psicologia, Universitat Rovira i Virgili, Carretera de Valls, s/n, 43007 Tarragona, España.

Tel.: +34-977558179;

Fax: +34-977558088.

jordi.miro@urv.cat

Agradecimientos

Este trabajo ha sido posible, en parte, gracias a las ayudas del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España (PID2022-142071OB-I00; RED2022-134869-T), el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER), la Generalitat de Catalunya (AGAUR; 2021SGR-730) y de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA). La Cátedra de Dolor Infantil cuenta con el respaldo de Fundación Grünenthal y ANUBIS.

Resumen

El dolor crónico infantil es un problema de salud con alta prevalencia e impacto, que sigue siendo dramáticamente invisibilizado en muchos contextos, también en Latinoamérica. A pesar de los avances científicos en las últimas décadas, miles de niños y adolescentes en la región siguen sufriendo innecesariamente, sin diagnóstico ni tratamiento adecuados. Este artículo propone una mirada integral al problema, identificando sus dimensiones clínicas, psicosociales, educativas y estructurales, y planteando algunas propuestas para transformar la atención que reciben los menores con dolor crónico.

Partiendo de una comprensión del dolor crónico infantil como una experiencia compleja y multidimensional, el texto expone cómo afecta no solo la salud del niño, sino su desarrollo cognitivo, su participación escolar, sus vínculos sociales y el bienestar de su familia. También, se subraya el elevado impacto económico que esta condición impone sobre los sistemas de salud y las familias, en muchos casos sin recibir una respuesta proporcional desde las instituciones.

Uno de los ejes del análisis es la identificación de barreras estructurales que perpetúan la desatención a la población infanto-juvenil con dolor crónico: la escasa formación de los profesionales sanitarios, la falta de recursos especializados, las creencias erróneas que minimizan el dolor en la infancia y la escasa atención institucional que recibe este problema. La situación es particularmente crítica para algunos grupos especialmente vulnerables que enfrentan desigualdades adicionales en el acceso al alivio del dolor.

Ante esta realidad, el artículo propone un conjunto de acciones: mejorar la formación y educación de los profesionales, impulsar la creación de unidades especializadas, fomentar la investigación adaptada a los contextos latinoamericanos e integrar tecnologías digitales en el diagnóstico, seguimiento y tratamiento. Se destaca también la importancia de investigar en red, promoviendo colaboraciones regionales que articulen esfuerzos y generen conocimiento útil y contextualizado. Se presenta la Declaración de Lima sobre el Dolor Infantil, como un ejemplo inspirador de respuesta colectiva y comprometida.

Este artículo invita a abordar el dolor crónico infantil como una prioridad científica, clínica y social y a avanzar hacia sistemas de salud más justos y compasivos.

Palabras clave

Dolor crónico; Pediatría;
Desigualdades en salud; América
Latina; Investigación multidisciplinaria.

Abstract

Pediatric chronic pain is a highly prevalent and impactful health issue that remains invisible in many settings, including across Latin America. Despite scientific progress in recent decades, thousands of children and adolescents in the region continue to suffer unnecessarily,

often without a proper diagnosis or access to adequate treatment. This article offers a comprehensive perspective on the issue, examining its clinical, psychosocial, educational, and structural dimensions, and sharing ways to improve the care provided to young people living with chronic pain.

Grounded in the understanding that chronic pain is a complex, multidimensional experience, the article explores how it impacts not only children's physical health, but also their cognitive development, school engagement, social relationships, and overall family well-being. It also highlights the significant economic burden that chronic pain places on families and healthcare systems, frequently without receiving a proportional institutional response.

A key focus of the analysis is the identification of structural barriers that contribute to the persistent undertreatment of pediatric chronic pain: insufficient training among health professionals, limited availability of specialized resources, persistent misconceptions, and a lack of institutional prioritization. These challenges are especially pronounced among particularly vulnerable populations, who face additional barriers to accessing effective pain management.

In response, the article outlines a set of strategic actions: enhancing education and training for professionals, promoting the creation of specialized pediatric pain units, encouraging contextually relevant research in Latin America, and integrating digital technologies into assessment, monitoring, and treatment. It also emphasizes the value of collaborative research networks to coordinate regional efforts and generate meaningful, locally informed knowledge. The Declaration of Lima about Pain in Childhood is presented as a compelling example of collective, principled action.

Ultimately, this article calls for pediatric chronic pain to be addressed as a scientific, clinical, and social priority, and urges collective efforts to advance toward more equitable and compassionate healthcare systems.

Keywords

Chronic Pain; Pediatrics; Health Status Disparities; Latin America; Multidisciplinary Research.

1. El dolor crónico infantil: un problema de salud pública

El dolor crónico se define, según la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP), como aquel dolor que persiste durante un período igual o superior a los tres meses¹. A diferencia del dolor agudo, que cumple una función de alarma y protección del organismo, al dolor crónico no se le puede atribuir ningún valor positivo; es un problema en sentido estricto, una enfermedad en sí misma². De hecho, el dolor crónico se ha convertido en un grave problema para la sociedad, un rompecabezas de alta prevalencia e impacto, también en la población infantil y juvenil³.

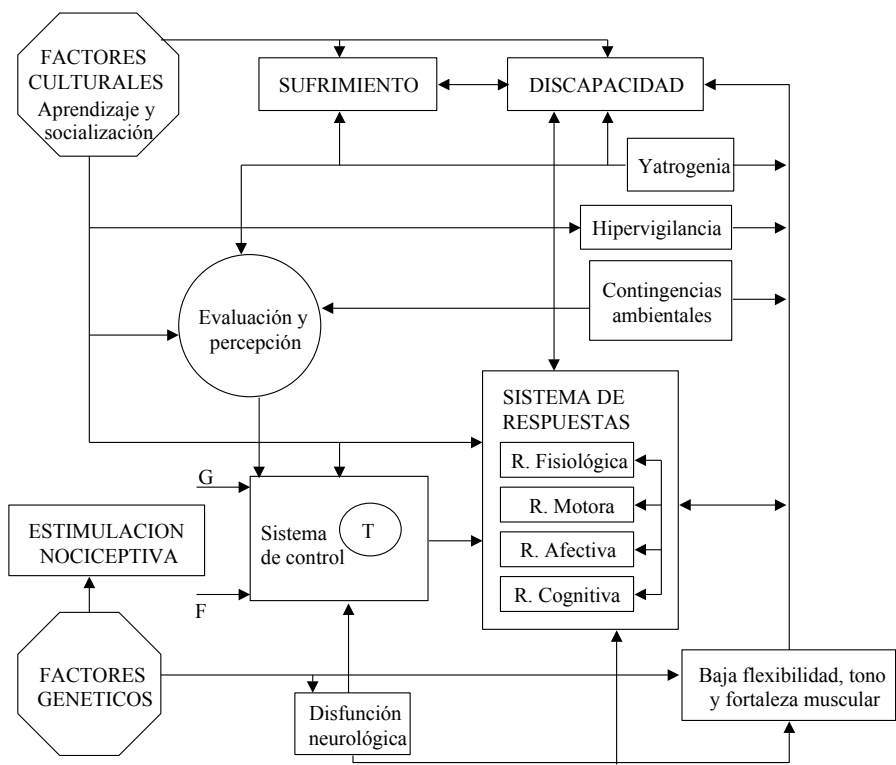
Los estudios epidemiológicos disponibles demuestran que la prevalencia del dolor crónico en esta población no solo es elevada⁴ sino que

va en aumento⁵, también la de los casos más graves³. Aunque las cifras pueden variar en función de la metodología empleada, la prevalencia general del dolor crónico en población infanto-juvenil se sitúa alrededor del 40%⁶, mientras que lo que se ha dado en llamar dolor crónico de alto impacto se sitúa en el 5%³. Los datos muestran que las niñas presentan tasas consistentemente más elevadas que los niños, y los adolescentes más que los niños pequeños. Las localizaciones más comunes incluyen la cabeza, el abdomen y las extremidades inferiores⁶. Aunque los resultados de los estudios epidemiológicos son parecidos, estas cifras podrían no reflejar lo que sucede en Latinoamérica. Es razonable suponer que la cronificación del dolor sea más frecuente en regiones con menos recursos, ya sea por la escasez de tratamientos especializados o por la falta de información, que dificulta la detección y abordaje del problema.

2. El dolor crónico infantil: una experiencia biopsicosocial

Hoy en día se reconoce ampliamente que el dolor crónico es una experiencia compleja y multidimensional, resultado de la interacción de múltiples factores físicos, psicológicos y sociales⁷. Brevemente, en el plano físico intervienen características del dolor como su intensidad, duración y extensión corporal, así como mecanismos fisiológicos (e.g.,

Figura 1. Modelo biopsicosocial de dolor. Reproducido, con permiso, de Miró⁴⁰.



procesos inflamatorios) que pueden contribuir al mantenimiento del dolor, y a la discapacidad asociada. Por ejemplo, existen evidencias que la extensión del dolor más allá de su intensidad, impacta significativamente en la función y el bienestar psicológico en jóvenes con discapacidad y dolor crónico⁸. Igualmente, se han identificado factores psicológicos que contribuyen a la aparición y mantenimiento del dolor crónico, por ejemplo, las emociones, particularmente, ansiedad, miedo y depresión^{9,10}, y las cogniciones del niño, como sus creencias y expectativas frente al dolor¹¹. También, los factores sociales tienen un peso considerable, por ejemplo, la respuesta de los adultos a las conductas de dolor de su hijo y la dinámica familiar y ambiental pueden influir tanto en la percepción del dolor del niño como en su forma y capacidad de afrontamiento¹². En suma, el dolor crónico en la infancia se debe entender como un fenómeno multifactorial de naturaleza biopsicosocial.

3. Impacto múltiple del dolor crónico: individual, sanitario, escolar, social y económico

El dolor crónico no solo produce malestar físico en los niños y adolescentes, sino que tiene repercusiones significativas en diversas áreas del funcionamiento. A nivel cognitivo y educativo, pues el dolor puede mermar la capacidad de concentración y el rendimiento escolar. Muchos niños con dolor crónico faltan con frecuencia a la escuela debido a consultas médicas, hospitalizaciones o necesidad de reposo, lo que genera retrasos académicos y dificultades para seguir el ritmo de sus estudios¹³. Algunos incluso pueden desarrollar absentismo escolar voluntario por miedo a que empeoren sus síntomas durante la jornada escolar¹⁴. Esta menor participación en el aula implica también una reducción de la estimulación intelectual cotidiana, lo cual puede afectar negativamente su desarrollo cognitivo. Cabe destacar que, aun cuando puede asistir a clase, el dolor persistente le puede impedir rendir adecuadamente, interfiriendo en su atención y cumplimiento de las exigencias académicas. En el entorno escolar, los docentes enfrentan el reto de apoyar a alumnos con dolor crónico, debiendo manejar ausencias frecuentes, adaptar expectativas académicas y proveer acomodaciones cuando sea necesario. La falta de comprensión o sensibilización por parte de profesores y compañeros puede agravar la sensación de invalidez en el niño y contribuir negativamente a su situación¹⁵.

En cuanto a las relaciones sociales, los niños y adolescentes con dolor crónico a menudo manifiestan dificultades para integrarse con sus pares y cierto aislamiento. El dolor crónico puede impedir que el menor se involucre en deportes, juegos u otras actividades sociales, mermando sus oportunidades de interacción y desarrollo social y, así,

de refuerzo positivo. Por otro lado, algunos niños con dolor crónico se sienten incomprendidos por sus compañeros e incluso pueden ser blanco de burlas o acoso debido a una condición que a menudo es invisible para los demás. La investigación ha demostrado que estos jóvenes sufren tasas más altas de victimización y estigmatización por parte de otros, lo que contribuye a su aislamiento social y dificulta su participación en actividades propias de su edad¹⁶. A su vez, estas experiencias negativas incrementan el riesgo de problemas emocionales (particularmente ansiedad y depresión) y refuerzan el ciclo de aislamiento¹⁷.

El impacto del dolor crónico trasciende los límites de quien lo experimenta en primera persona. Así, el entorno familiar del niño con dolor crónico también se ve profundamente afectado, dado el carácter prolongado y a veces incierto de la condición. Una revisión reciente ha mostrado que el dolor crónico infantil está asociado con un deterioro del funcionamiento familiar, manifestado en mayores niveles de estrés y conflicto dentro del núcleo familiar¹². Por ejemplo, la familia a menudo debe reorganizar sus dinámicas diarias para atender las necesidades del menor que sufre: se incrementan las consultas médicas, los cuidados en casa y, en muchos casos, se realizan importantes inversiones de recursos económicos y de tiempo. Los padres y cuidadores suelen experimentar sentimientos de ansiedad, frustración e impotencia al no poder aliviar el dolor de su hijo, lo cual puede repercutir en su propia salud mental. Un nivel elevado de estrés parental es común y puede ser indicativo de las dificultades en la crianza bajo estas circunstancias. Con frecuencia, padres/tutores y cuidadores manifiestan sentimientos de culpa y un fuerte deseo de ayudar, lo que puede llevarles a conductas de sobreprotección hacia el niño (por ejemplo, prestando atención excesiva a cualquier queja de dolor, evitando que el niño participe en actividades por miedo a que se lesione⁷). Paradójicamente, esta sobreprotección puede tener consecuencias negativas al reducir las actividades del niño y reforzar su papel de “enfermo” puede aumentar su dependencia y contribuir a cronificar el dolor o la discapacidad asociada.

La dinámica familiar en presencia de dolor crónico puede volverse disfuncional. Se han observado con más frecuencia conflictos maritales y tensiones entre los progenitores sobre la mejor manera de manejar la situación¹⁸. Además, la atención focalizada en el hijo con dolor crónico puede hacer que los hermanos reciban menos atención. En algunos casos, los hermanos asumen mayores responsabilidades en el hogar para compensar las limitaciones del que está enfermo, lo que puede alterar sus rutinas y roles habituales. Aunque muchos hermanos mantienen una actitud comprensiva, otros pueden reaccionar con incredulidad o resentimiento, llegando a trivializar o incluso burlarse de la experiencia dolorosa del hermano con dolor crónico. Estas res-

puestas se pueden deber a falta de entendimiento o a la frustración acumulada y, a su vez, impactar en el bienestar emocional de todos los miembros de la familia.

Igualmente, cabe señalar que los profesionales sanitarios también se ven desafiados por la complejidad del dolor crónico en esta población. Históricamente, el dolor persistente en niños ha sido un problema subestimado en la práctica clínica, en parte debido a conceptos erróneos ahora superados (por ejemplo, la creencia de que por la inmadurez del sistema nervioso los niños “sienten menos dolor” o que tienen poca memoria del mismo)¹⁹. Durante décadas pasadas, esta falta de reconocimiento llevó a un manejo inadecuado del dolor infantil, con escasas opciones terapéuticas disponibles. En la actualidad, sin embargo, se reconoce que los niños sienten y recuerdan el dolor, y que el dolor crónico puede tener consecuencias a largo plazo en el desarrollo físico, psicológico y social de la población infantil y juvenil²⁰.

Finalmente, se debe señalar que el dolor crónico en niños y adolescentes genera un elevado impacto económico tanto para los sistemas de salud como para las familias. Se ha estimado que en Estados Unidos, los costes anuales asociados al manejo del dolor crónico en esta población se sitúa en torno a los 11700 USD por paciente, con una extrapolación de 19500 millones de USD para la población juvenil con dolor moderado o severo²¹. En Europa y países de renta media-alta, los costes directos por paciente oscilan entre 1200 y 16300 USD PPP (es decir, paridad del poder adquisitivo), a los que cabe añadir a otros costes indirectos (por ejemplo, pérdida de productividad parental) que van desde 90 hasta 12700 USD PPP al año²¹.

4. ¿Por qué el dolor crónico en la población infanto-juvenil sigue siendo un problema desatendido?

Como se ha señalado, el dolor crónico en la población infanto-juvenil está extendido, tiene un impacto extraordinario y, pese a los avances terapéuticos de las últimas décadas, se sigue manejando deficientemente de manera que muchos menores continúan sufriendo dolor innecesariamente²². Así, pues, una pregunta nada menor es ¿por qué? Si bien no es posible desarrollar en detalle todos los factores que podrían estar implicados en esta situación, es posible identificar brevemente aquellos que, en opinión de los autores, desempeñan un papel particularmente relevante.

Un primer factor que considerar es la formación (inadecuada) del personal sanitario en el manejo del dolor (crónico) infantil. Múltiples estudios señalan déficits en la educación sobre dolor durante la carrera y la formación continuada. Por ejemplo, un estudio reciente realizado en España informaba que la mitad de los pediatras y médicos de familia encuestados no habían recibido capacitación específica en

dolor crónico, y un 80% reconocían lagunas importantes en su entrenamiento al respecto²³. De forma similar, un estudio realizado en Líbano informaba que la mayoría de los profesionales sanitarios responsables de atender a la población infanto-juvenil con dolor crónico manifestaba no haber recibido ningún entrenamiento formal sobre el manejo del dolor infantil²⁴. Además de la escasez de contenidos educativos y una escasa formación, otra barrera fundamental relacionada es la persistencia de creencias y actitudes erróneas que desestiman el dolor infantil²⁵.

Otro factor relevante es que la infraestructura asistencial disponible para el tratamiento del dolor crónico infantil es insuficiente. Los programas interdisciplinarios especializados son la mejor opción terapéutica, acaso la única con evidencias sólidas para niños y jóvenes con dolor crónico²⁶, pero existen muy pocos y no pueden cubrir las necesidades de esta población. Esta escasez es particularmente marcada en países de ingresos bajos y medios. Por ejemplo, menos del 25% de la población mundial tiene acceso a medicamentos analgésicos eficaces para aliviar dolores moderados a severos²⁶. Del mismo modo, intervenciones psicológicas y de rehabilitación no siempre están disponibles para los niños que las necesitan²⁷. La falta de recursos especializados se evidencia incluso en naciones con ingresos más altos. En España, por ejemplo, todavía hay muy pocos programas especializados en el manejo del dolor crónico en población infanto-juvenil, lo que obliga a que muchos pacientes sean tratados únicamente en atención primaria y derivados tardíamente a unidades especializadas que apenas pueden absorber la demanda²⁸. Esta limitación en la oferta asistencial conlleva demoras y un tratamiento insuficiente. En resumen, la falta de clínicas y programas dedicados, sumada a la disponibilidad desigual de tratamientos (según la región geográfica y el nivel socioeconómico), deja a muchos niños sin la atención especializada que requerirían.

Finalmente, un factor transversal que perpetúa el deficiente manejo del dolor crónico infantil es la prioridad (insuficiente) que le otorgan las instituciones sanitarias, académicas y políticas. Históricamente, el dolor en los niños y adolescentes ha sido infravalorado e incluso ignorado por las estructuras de salud¹⁸. Esta falta de sensibilización institucional se refleja en la escasez de recursos dedicados, tanto asistenciales como de formación e investigación, obligando a que estos pacientes deambulen de una especialidad a otra en busca de alivio, dependiendo de la voluntad y conocimientos de cada profesional sanitario que los atiende. Incluso aunque se han desarrollado guías clínicas específicas, su implementación es pobre; la ausencia de programas especializados para esta población y el limitado seguimiento de las guías derivan en que muchos casos de dolor crónico queden sin tratar o con tratamientos subóptimos en la práctica.

Este desinterés institucional también se refleja en la escasa presen-

cia del dolor en los planes formativos del personal sanitario. Un estudio reciente realizado considerando todos los programas relacionados con profesionales sanitarias de todas las universidades públicas y privadas en Cataluña (España) ²⁹ mostró que, pese a que la mayoría de docentes que participaron reconocía la importancia del tema, el dolor apenas ocupa espacio en los planes de estudio de los grados sanitarios. Las horas dedicadas son mínimas, especialmente en contenidos sobre el tratamiento del dolor crónico y en poblaciones vulnerables como la pediátrica. Esta formación deficitaria compromete la capacidad de los futuros profesionales para identificar y tratar adecuadamente el dolor infantil, perpetuando así su infra tratamiento.

A esta situación se suma la ausencia de iniciativas sólidas por parte de actores institucionales y comunitarios que contribuyan a visibilizar el problema y situarlo como una prioridad. Si bien algunas sociedades científicas y organismos profesionales han comenzado a movilizarse, sus esfuerzos siguen teniendo un alcance limitado en ausencia de un respaldo estructural y político.

5. Vulnerables entre vulnerables

Dentro de la población pediátrica con dolor crónico, ciertos grupos sufren una desatención agravada, mayor. Este el caso de los niños y adolescentes con discapacidades físicas, psicológicas o comunicativas (e.g., jóvenes con trastorno del espectro autista (TEA), parálisis cerebral, o discapacidad visual; ³⁰⁻³²) que enfrentan graves problemas para el reconocimiento de su dolor. La dificultad para comunicar fácilmente lo que sienten provoca que su dolor pueda pasar inadvertido para familiares y profesionales, resultando en una desatención considerable. La investigación ha mostrado que, en niños con discapacidad cognitiva, la imposibilidad de expresarse hace que sea más probable que el dolor no se trate adecuadamente; el cuidador puede suponer erróneamente que el niño no tiene dolor debido a su falta de reacción verbal. Por ejemplo, en el caso de la población con TEA, se ha documentado que el dolor crónico es una comorbilidad frecuente, pero su manejo es insuficiente debido a las dificultades de evaluación: estos pacientes presentan reactividad atípica al dolor, lo que complejiza la valoración clínica. Como resultado, el dolor en niños con autismo queda frecuentemente sin diagnosticar o se identifica con retraso³⁰.

Igualmente, los niños pertenecientes a minorías étnicas, inmigrantes o procedentes de entornos socioculturales marginados también enfrentan disparidades significativas en el tratamiento de su dolor. Por ejemplo, un estudio reciente en España encontró que los menores con antecedente migratorio tenían el doble de probabilidad de tener dolor crónico y más del doble de desarrollar dolor crónico

de alto impacto, en comparación con niños de origen autóctono³³. Estas diferencias fueron especialmente marcadas en niños de menor edad, evidenciando la vulnerabilidad de esta población. En estos casos, además de una mayor prevalencia, existen inequidades en la atención recibida. Por ejemplo, investigaciones en servicios de urgencias pediátricas han revelado disparidades según la raza o etnia. Efectivamente, se ha detectado que niños hispanos o de raza negra con fracturas o apendicitis tienen menos probabilidad de recibir analgesia adecuada en comparación con niños caucásicos con los mismos cuadros, lo que sugiere verdaderas desigualdades en la provisión de alivio del dolor³⁴. Factores como barreras idiomáticas, diferencias culturales en la expresión del dolor, prejuicios implícitos del personal de salud y menor acceso a sistemas de salud contribuyen a que los niños de minorías e inmigrantes estén relativamente desatendidos en el manejo del dolor, perpetuando la atención inadecuada en estos grupos.

6. ¿Cómo hacer frente a la falta de atención a los niños y adolescentes con dolor crónico?

Soluciones parciales, por bienintencionadas que sean, no van a resolver el problema. Tal como lo entienden los autores de este artículo, es necesario proponer soluciones integrales de alcance estructural y sistémico. Y, así, quienes suscriben, sostienen que visibilizar el dolor en la población infanto-juvenil en todos los ámbitos, clínico, educativo, mediático y político, es un paso imprescindible para lograr mejoras sustanciales. En este proceso, visibilizar el dolor y asegurar su abordaje integral y basado en evidencias no es solo un reto científico, sino también un imperativo ético y social. Solo cuando se reconozca abiertamente la existencia y relevancia del dolor crónico en la población infanto-juvenil, combatiendo la inercia histórica de minimizarlo, se generará el compromiso social e institucional necesario para impulsar cambios. En este contexto, cabe destacar una iniciativa reciente de alcance internacional orientada precisamente a aumentar la visibilidad y el compromiso frente al dolor pediátrico: la Declaración de Lima sobre el dolor infantil.

6.1. La Declaración de Lima sobre el Dolor Infantil: historia, objetivos y acciones

La Declaración de Lima sobre el Dolor Infantil es un documento de consenso internacional que llama a la acción para mejorar la atención de los niños y adolescentes con dolor, articulando principios y compromisos para todos los actores involucrados. La Declaración fue presentada el 24 de agosto de 2022 en el marco del XIV Congreso Lati-

noamericano de Dolor, celebrado en Lima, Perú, donde un grupo de expertos expuso y promovió este decálogo de compromisos. La iniciativa se inspiró en la Declaración de Montreal, que reconoció el tratamiento del dolor como un derecho humano. En este sentido, la Declaración de Lima se reconoce heredera de aquella, con el objetivo de aplicar sus principios al ámbito específico del dolor en la infancia. En la actualidad, ha sido suscrita por la mayoría de las sociedades científicas de Latinoamérica dedicadas al estudio y tratamiento del dolor, aunque todavía no cuenta con la adhesión de todas ellas (acaso una evidencia del escaso interés que suscita el dolor en la población infantil y juvenil incluso entre los profesionales que se dedican a su manejo). Asimismo, cuenta con el aval de la Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor (FEDELAT), de la Federación Europea (EFIC) y de la Federación de asociaciones del Sudeste Asiático (ASEAPS). También se han adherido sociedades de otros países (por ejemplo, la Sociedad Española del Dolor, la Asociación Portuguesa para el Estudio del Dolor o el grupo de interés especial de la Sociedad Sudafricana de dolor) junto con organizaciones profesionales afines, grupos de pacientes y entidades gubernamentales (véase <https://www.dolorinfantil.urv.cat/es/declaracion-de-lima/>). Esta red de apoyos refleja el consenso creciente de que el dolor en la población infanto-juvenil debe ser considerado, también, una prioridad. Los objetivos fundamentales de la Declaración de Lima se plasman en un decálogo de diez puntos, entre los cuales destacan: concebir el dolor crónico como una patología transversal y no meramente un síntoma; abordar el dolor desde un enfoque biopsicosocial e interdisciplinar; reconocer el derecho de los niños y adolescentes a recibir el mejor tratamiento disponible para su dolor, sin ser estigmatizados; y definir las responsabilidades de los distintos agentes (gobiernos, instituciones sanitarias, profesionales, sociedades científicas, industria y pacientes) para mejorar la situación. En particular, la Declaración detalla compromisos concretos: urge a los gobiernos a legislar planes de formación en dolor, garantizar el acceso universal a tratamientos, emprender campañas educativas y financiar adecuadamente la investigación en dolor pediátrico; exhorta a las instituciones de salud a establecer sistemas que aseguren a los jóvenes con dolor el acceso a la mejor atención posible; pide a los profesionales sanitarios aplicar los tratamientos más actualizados basados en la evidencia; e insta a las sociedades científicas a incluir contenidos de dolor infantil en congresos y cursos de formación continua. Del mismo modo, la Declaración enfatiza que los pacientes y sus familias deben tener voz en todos los foros posibles, reconocer su rol como agentes de cambio y no simples receptores pasivos de decisiones. Los niños y adolescentes con dolor (crónico) y sus cuidadores poseen una experiencia (vivida) fundamental; sus perspectivas deberían ser escuchadas e incluidas en el diseño de leyes, programas de salud,

estrategias educativas y líneas de investigación. Dar protagonismo a estas voces humaniza el problema del dolor en la población infantil y juvenil ante la sociedad y los decisores, recordando que detrás de las estadísticas hay niños reales cuyo sufrimiento podemos aliviar si actuamos coordinadamente.

En torno a la Declaración de Lima se han desarrollado varias acciones desde su proclamación. Para difundir sus postulados, el texto completo de la Declaración fue publicado en una revista científica internacional de acceso abierto ³⁵ y traducido a múltiples idiomas (<https://www.dolorinfantil.urv.cat/es/declaracion-de-lima/>) para llegar a una audiencia global. Además, se estableció una plataforma online de adhesiones, donde hasta la fecha cientos de profesionales y ciudadanos a título individual, así como decenas de organizaciones, han registrado su apoyo formal a los principios del documento. La Declaración también se ha presentado en foros especializados y medios de comunicación, sirviendo como herramienta de sensibilización. Todo ello ha contribuido a visibilizar el problema del dolor (crónico) infantil más allá del ámbito sanitario, llegando a gestores, legisladores e incluso al público general. Esta apelación pone de relieve la idea central de la iniciativa: visibilizar el sufrimiento de los niños y adolescentes con dolor para que, a partir de una toma de conciencia colectiva, se genere un compromiso real de cambio.

En síntesis, la Declaración de Lima sobre el Dolor Infantil ejemplifica la clase de respuesta estructural y colaborativa que se requiere para mejorar la atención del dolor crónico en la población infanto-juvenil. Constituye un marco de referencia internacional que refuerza las propuestas discutidas anteriormente (formación, recursos especializados, equidad y políticas públicas), brindándoles un respaldo moral y científico. Visibilizar el dolor en la población infantil y juvenil en todos los ámbitos no es solo un lema, sino una necesidad impostergable para garantizar que ningún niño que sufra dolor (crónico) quede olvidado por el sistema de salud. Implementando estas acciones, desde la capacitación profesional hasta la adopción de políticas estatales informadas por iniciativas como la Declaración de Lima, estaremos más cerca de asegurar que todos los niños y adolescentes con dolor crónico reciban la atención compasiva, especializada y efectiva que merecen.

6.2. Del conocimiento a la acción: desafíos en la investigación en dolor crónico infantil en Latinoamérica

El futuro de la atención al dolor crónico en población infanto-juvenil pasa, también en Latinoamérica, por el progreso de la investigación y la efectiva traslación de los resultados a la práctica clínica. Efectivamente, no basta con generar conocimiento, es imprescindible que los hallazgos científicos trasciendan las paredes de los laboratorios y

lleguen a quienes toman decisiones, orientan las políticas públicas, y permitan transformar los entornos de atención, así como la educación y formación de los profesionales sanitarios.

Concretar qué investigar, cómo y en qué secuencia no es tarea fácil. No obstante, existen algunos ejemplos de iniciativas, incluso recientes, que podrían servir de ayuda y guía. Por ejemplo, la European Pain Federation (EFIC) ha desarrollado una vía para identificar las necesidades y prioridades de investigación en el ámbito del dolor en Europa que se recogen en una reciente publicación ³⁶. Aunque no se hace mención a la población infantil puede resultar un ejemplo valioso de cómo facilitar y orientar la investigación para promover avances significativos en la atención a las personas con dolor.

Desde una perspectiva necesariamente modesta, y reconociendo las limitaciones del conocimiento que los autores tiene sobre la realidad latinoamericana, este apartado plantea algunos desafíos clave que, si bien generales, resultan pertinentes a la luz del estado actual del conocimiento internacional en el ámbito del dolor en la población infanto-juvenil. Su abordaje podría contribuir de manera significativa al progreso. Así, se considera fundamental: (1) Conocer la prevalencia y el impacto del problema en la región. La mayoría de la literatura científica sobre dolor crónico infantil proviene de países anglosajones. Sin embargo, la situación en regiones que incluyen países de ingresos medios y bajos, como Latinoamérica es muy distinta, con barreras estructurales que condicionan el acceso al diagnóstico y tratamiento. Esto provoca una doble falta de reconocimiento: en la práctica clínica y en la literatura científica. Los investigadores en Latinoamérica están en una posición única para generar conocimiento, documentando la prevalencia, características y necesidades específicas de su población. Además, pueden adaptar y validar intervenciones que respondan a las realidades socioeconómicas y culturales de sus países que no son necesariamente iguales a las de otros países que suelen orientar las guías de tratamiento ²⁴; (2) Consensuar dominios y medidas estandarizadas para la evaluación de la población con dolor crónico. Uno de los principales obstáculos para avanzar en la investigación comparativa y acumulativa en dolor (crónico) en la población infantil y juvenil es la ausencia de consensos, verdaderamente internacionales, sobre qué dominios deben evaluarse sistemáticamente y qué medidas utilizar para hacerlo. La variabilidad metodológica entre estudios limita la posibilidad de realizar metaanálisis robustos y dificulta el diseño de intervenciones basadas en evidencias sólidas. En este contexto, la iniciativa liderada por la Red Internacional de Investigación en Dolor Infantil (International Research Network in Childhood Pain; IN-ChildPain), que propone establecer un conjunto de dominios mínimos comunes para estudios clínicos y observacionales (<https://www.neuron-eranet.eu/projects/INCHILDPAIN>), constituye un ejemplo rele-

vante a considerar. Latinoamérica puede aportar significativamente a estos esfuerzos, tanto participando en el desarrollo de medidas transculturales como validando instrumentos en contextos socioculturales diversos.; (3) Contrastar las formas de los procedimientos terapéuticos existentes, incluyendo las innovaciones disponibles, así como sus resultados. El manejo del dolor crónico en la población infantil y juvenil en Latinoamérica enfrenta importantes desafíos relacionados con la diversidad de contextos clínicos, la desigual disponibilidad de recursos y la implementación de prácticas basadas en evidencia. Contrastar las formas actuales de intervención terapéutica, tanto aquellas que tienen un bagaje importante de evidencias ²⁶ como las innovaciones más recientes (p.ej., neurofeedback, ³⁷), resulta esencial para identificar qué estrategias están generando mejores resultados en la práctica real. Particularmente, es prioritario fomentar ensayos clínicos controlados, adaptando estas terapias a los contextos específicos y evaluando su viabilidad en entornos escolares, comunitarios y ambulatorios. Este análisis comparativo permitiría detectar fortalezas, brechas y áreas de mejora en los procedimientos utilizados, así como promover la adopción de intervenciones eficaces adaptadas a las características sociales, culturales y económicas de la región. Además, sistematizar esta información favorecería la toma de decisiones clínicas, formativas y políticas soportadas por la evidencia, contribuyendo a reducir la variabilidad en la atención y a optimizar el bienestar de niños y adolescentes con dolor crónico. En última instancia, este esfuerzo facilitaría el desarrollo de modelos terapéuticos sostenibles y culturalmente pertinentes; (4) Integrar las tecnologías digitales en la investigación y el tratamiento. El uso de tecnologías digitales en la investigación y el tratamiento del dolor crónico en la población infantil y juvenil ofrece una oportunidad clave para avanzar en eficacia, acceso y personalización de la atención a esta población. Las herramientas digitales, tales como aplicaciones móviles, plataformas de telemedicina o intervenciones soportados por ordenador, permiten superar barreras geográficas, optimizar el seguimiento clínico y fomentar la participación activa de pacientes y familias. Además, su uso en investigación facilita la recolección sistemática de datos, el análisis en tiempo real y la evaluación de intervenciones en contextos diversos ^{38,39}. Sin embargo, para que su implementación sea efectiva, es necesario adaptarlas a las realidades socio-tecnológicas de la región, considerando factores como la brecha digital, la alfabetización tecnológica y la equidad en el acceso. Promover su integración, por tanto, no solo implica adoptar nuevas herramientas, sino también garantizar que contribuyan de forma significativa a mejorar los resultados clínicos y la calidad de vida de los niños con dolor crónico; y (5) Investigar en red. El desarrollo de redes de investigación colaborativa en el ámbito del dolor crónico puede ser un motor fundamental para impulsar y reforzar la produc-

ción científica en Latinoamérica. Investigar en red permite compartir conocimientos, recursos y metodologías entre grupos de distintos países, favoreciendo así la generación de datos más robustos, representativos y comparables. Además, este enfoque facilita el abordaje de preguntas de investigación complejas que requieren una perspectiva multidisciplinaria y multicéntrica, y contribuye a reducir la fragmentación del conocimiento existente en la región. Las redes también ofrecen oportunidades de formación, mentoría y movilidad para jóvenes investigadores, fomentando el crecimiento de una comunidad científica especializada. Finalmente, al articular esfuerzos, visibilizar necesidades locales y establecer prioridades comunes, las redes de investigación pueden incidir con mayor fuerza en las políticas públicas, promoviendo cambios estructurales que mejoren la atención al dolor crónico infantil en contextos diversos y muchas veces desatendidos. Cabe esperar que la próxima constitución de la Red Latinoamericana de Investigación en Dolor Infantil, hermanada con la Red Española de Dolor Infantil (REDIN; <https://app.dolorinfantil.urv.cat/redin/>), debe ayudar a crear el espacio y el impulso que precisa la investigación en dolor crónico en la población infanto-juvenil en la región. En esencia, esta red tiene como objetivo fortalecer la investigación colaborativa, la formación interdisciplinar y la transferencia de conocimiento sobre dolor infantil en Latinoamérica.

7. Conclusiones: del conocimiento al compromiso

El dolor crónico infantil constituye un problema de salud pública de alta prevalencia, impacto y complejidad, que sigue siendo subestimado en muchos contextos, también en Latinoamérica. Su abordaje requiere una comprensión biopsicosocial, así como respuestas estructurales que reconozcan sus múltiples consecuencias, clínicas, educativas, sociales, familiares y económicas, y los factores que perpetúan su desatención.

A pesar del avance en el conocimiento científico, persisten barreras significativas en la formación de los profesionales, en la disponibilidad de recursos especializados y en la priorización institucional. Estas limitaciones afectan con especial crudeza a los grupos más vulnerables, como niños con discapacidad, migrantes o pertenecientes a minorías sociales.

Ante esta realidad, es imprescindible avanzar hacia una atención integral, equitativa y basada en la evidencia. Iniciativas como la Declaración de Lima sobre el Dolor Infantil ofrecen un marco ético y político que puede guiar este proceso, reforzando el compromiso colectivo con los derechos de los niños que viven con dolor. Reforzar la investigación en la región también es crucial, incluyendo el estudio de la prevalencia del problema, consensuar medidas de evaluación adaptadas, analizar críticamente las intervenciones disponibles, integrar

tecnologías digitales y promover redes de investigación colaborativa.

Reconocer el dolor crónico infantil como una prioridad científica, clínica y social es un paso imprescindible para avanzar hacia sistemas de salud más justos, sensibles y eficaces. Ningún niño debería quedar al margen del derecho a vivir sin dolor evitable.

Referencias bibliográficas

1. Raja SN, Carr DB, Cohen M, Finnerup NB, Flor H, Gibson S, et al. The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep;161(9):1976–82.
2. Treede R-D, Rief W, Barke A, Aziz Q, Bennett MI, Benoliel 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 Jan;160(1):19–27.
3. Miró J, Roman-Juan J, Sánchez-Rodríguez E, Solé E, Castarlenas E, Jensen MP. Chronic Pain and High Impact Chronic Pain in Children and Adolescents: A Cross-Sectional Study. *J pain*. 2023 May;24(5):812–23.
4. Huguet A, Miró J. The Severity of Chronic Pediatric Pain: An Epidemiological Study. *J Pain*. 2008;9(3).
5. Roy R, Galán S, Sánchez-Rodríguez E, Racine M, Solé E, Jensen MP, et al. Cross-National Trends of Chronic Back Pain in Adolescents: Results From the HBSC Study, 2001–2014. *J pain*. 2022 Jan;23(1):123–30.
6. Chambers CT, Dol J, Tutelman PR, Langley CL, Parker JA, Cormier BT, et al. The prevalence of chronic pain in children and adolescents: a systematic review update and meta-analysis. *Pain*. 2024 Oct;165(10):2215–34.
7. Miró J, Huguet A, Nieto R. Predictive Factors of Chronic Pediatric Pain and Disability: A Delphi Poll. *J Pain*. 2007;8(10).
8. Miró J, de la Vega R, Tomé-Pires C, Sánchez-Rodríguez E, Castarlenas E, Jensen MP, et al. Pain extent and function in youth with physical disabilities. *J Pain Res*. 2017;10.
9. Roman-Juan J, Solé E, Sánchez-Rodríguez E, Castarlenas E, Jensen MP, Miró J. Adverse Childhood Events and Chronic Pain in Adolescents: The Role of Sleep Disturbance. *J Pediatr Psychol*. 2023 Nov;48(11):931–9.
10. Folli A, Falla D, Miró J, Ickmans K, Barbero M. Risk factors associated with the development and persistence of pain in adolescents: an international Delphi study. *Pain reports*. 2025 Apr;10(2):e1260.
11. Miró J, Solé E, Castarlenas E, Jensen MP. The Survey of Pain Attitudes: A revised version of its pediatric form. *Scand J Pain*. 2016;11:90–5.
12. Martí L, Garriga-Cazorla H, Roman-Juan J, Miró J. Family-Related Factors in Children and Adolescents With Chronic Pain: A Systematic Review. *Eur J Pain*. 2025 Jul;29(6):e70038.
13. Huguet A, Eccleston C, Miró J, Gauntlett-Gilbert J. Young people making sense of pain: cognitive appraisal, function, and pain in 8–16 year old children. *Eur J Pain*. 2009 Aug;13(7):751–9.
14. Solé E, Castarlenas E, Sánchez-Rodríguez E, Galán S, de la Vega R, Jensen MP, et al. Chronic Pain in the School Setting: The Teachers' Point of View. *J Sch Health*. 2018;88(1).
15. Castarlenas E, Roy R, Salvat I, Montesó-Curto P, Miró J. Educational needs and resources for teachers working with students with chronic pain: Results of a delphi study. *Sustain*. 2021;13(8):1–9.
16. Solé E, Roman-Juan J, Sánchez-Rodríguez E, Castarlenas E, Jensen MP, Miró J. School bullying and peer relationships in children with chronic pain. *Pain*. 2024 May;165(5):1169–76.
17. Dudeney J, Aaron R V, Hathway T, Bhattiprolu K, Bisby MA, McGill LS, et al. Anxiety and Depression in Youth With Chronic Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA Pediatr*. 2024 Nov;178(11):1114–23.
18. Huguet A, Miró J, Nieto R. The Inventory of Parent/Caregiver Responses to the Children's Pain Experience (IRPEDNA): Development and preliminary validation. *Pain*. 2008;134(1–2).
19. Unruh A, McGrath PJ. History of pain in children. In: McGrath PJ, Stevens BJ, Walker SM ZW, editor. *Oxford textbook of paediatric pain*. Oxford: Oxford University Press; 2014. p. 3–11.
20. Murray CB, Groenewald CB, de la Vega R, Palermo TM. Long-term impact of adolescent chronic pain on young adult educational, vocational, and social outcomes. *Pain*. 2020 Feb;161(2):439–45.
21. Groenewald CB, Essner BS, Wright D, Fesinmeyer MD, Palermo TM. The economic costs of chronic pain among a cohort of treatment-seeking adolescents in the United States. *J pain*. 2014 Sep;15(9):925–33.
22. Miró J. Chronic pain: Also a public health problem among younger people? *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2010;17(7).
23. Miró J, Castarlenas E, Bertran L, Abarca, Benjamín, Micó JA, Reinoso-Barbero F. The management of pediatric chronic pain in Spain. In: 10th Congress of the European Pain Federation. Copenhagen: EFIC; 2017. p. 50.
24. Finianos J, Huijter HA-S, Miró J. Professional education about pain in children and adolescents and current treatment practices among healthcare professionals working in Lebanon: a survey study. *BMC Med Educ*. 2025 Apr;25(1):538.
25. Maixé J, Miró J. Pediatrician's beliefs and attitudes towards pain. *Rev la Soc Esp del Dolor*. 2016;23(1).
26. World Health Organization. Guidelines on the management of chronic pain in children. Geneva: World Health Organization; 2020.
27. Miró J, de la Vega R, Solé E, Castarlenas E, Sánchez-Rodríguez E, Galán S, et al. Psicología y dolor crónico infantil. *Rev la Soc Española del Dolor*. 2018;25(Supl 1):46–56.

28. Miró J, Reinoso-Barbero F, Escribano J, Martí L. El tratamiento del dolor en población infanto-juvenil en España: datos de una encuesta sobre los programas especializados existentes. *Rev Esp Salud Pública*. 2019;93:e1-11.
29. Miró J, Castarlenas E, Solé E, Martí L, Salvat I, Reinoso-Barbero F. Pain curricula across healthcare professions undergraduate degrees: a cross-sectional study in Catalonia, Spain. *BMC Med Educ*. 2019 Aug;19(1):307.
30. Garriga-Cazorla H, Roman-Juan J, Martí L, Solé E, Martínez-Leal R, Miró J. Chronic Pain in Autism: A Systematic Review. *Clin J Pain*. 2025 Aug;41(8).
31. Miró J, de la Vega R, Solé E, Racine M, Jensen MP, Gálán S, et al. Defining mild, moderate, and severe pain in young people with physical disabilities. *Disabil Rehabil*. 2017;39(11).
32. Mora C, Jensen MP, Miró J. Chronic Pain in Blind and Low Vision Individuals: A Systematic Review. *J Vis Impair Blind*.
33. Roman-Juan J, Sánchez-Rodríguez E, Solé E, Castarlenas E, Jensen MP, Miró J. Immigration background as a risk factor of chronic pain and high-impact chronic pain in children and adolescents living in Spain: differences as a function of age. *Pain*. 2024 Jun;165(6):1372–9.
34. Goyal MK, Kuppermann N, Cleary SD, Teach SJ, Chamberlain JM. Racial Disparities in Pain Management of Children With Appendicitis in Emergency Departments. *JAMA Pediatr*. 2015 Nov;169(11):996–1002.
35. Miró J, Narváez MA, Orrillo E, Ingelmo P, Garcia JBS. The declaration of lima on pain in childhood. *Pain reports*. 2022;7(6):e1055.
36. Pickering G, O’Keeffe M, Bannister K, Becker S, Cottom S, Cox FJ, et al. A pain research strategy for Europe: A European survey and position paper of the European Pain Federation EFIC. *Eur J Pain*. 2025 Jan;29(1):e4767.
37. Miro J, Castarlenas E, de la Vega R, Roy R, Sole E, Tome-Pires C, et al. Psychological Neuro-modulatory Treatments for Young People with Chronic Pain. *Child (Basel, Switzerland)*. 2016 Dec;3(4).
38. Llorens-Vernet P, Miró J. Standards for Mobile Health-Related Apps: Systematic Review and Development of a Guide. *JMIR mHealth uHealth*. 2020 Mar;8(3):e13057.
39. Miró J, Lleixà-Daga M, de la Vega R, Llorens-Vernet P, Jensen MP. A Mobile Application to Help Self-Manage Pain Severity, Anxiety, and Depressive Symptoms in Patients with Fibromyalgia Syndrome: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2022 Sep;19(19).
40. Miró J. Dolor crónico. Procedimientos de evaluación y tratamiento psicológico. Bilbao: Desclée de Brower; 2003.

Opioides de prescripción en América Latina: desafíos y perspectivas

María Patricia Gómez López¹, Tania Gabriela Azurduy Castro², Matías Ramirez Allendes³, Patricia Papa de la Rosa⁴, João Batista Santos Garcia⁵, Santiago Guaycochea⁶

Referencias

¹ Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia

² Coordinadora Unidad de Dolor, Clínica intervencionista y paliativa. Hospital Obrero NI, La Paz, Bolivia

³ Unidad de dolor Crónico No Oncológico, Hospital Clínico San Borja Arriarán, Santiago, Chile

⁴ Médica uruguaya, Corporación de Asistencia Médica Montevideo, Uruguay

⁵ Universidad Federal de Maranhão, São Luís, Brasil

⁶ Coordinador Sanatorio Otamendi, director de Pain Care Center, Buenos Aires, Argentina

Título en inglés

Prescription opioids in Latin America: challenges and perspectives

Correspondencia

Dra. María Patricia Gómez-López

Correo electrónico

patriciagomez60@yahoo.com, mpgomezl@unal.edu.co

Resumen

El uso de opioides en América Latina ha generado debate debido a los riesgos asociados a la crisis observada en Norteamérica y en algunos países de ingresos altos. Sin embargo, en la región persisten grandes brechas en el acceso racional y oportuno a estos fármacos, esenciales para el manejo del dolor por cáncer, cuidados paliativos, dolor agudo y postoperatorio, entre otros escenarios clínicos. Este artículo revisa la literatura reciente, analiza los principales obstáculos para un acceso equilibrado y propone lineamientos para un abordaje integral que combine seguridad, educación y políticas públicas, con el fin de garantizar el derecho al alivio del dolor en América Latina.

Palabras claves

opioídes de prescripción; manejo del dolor; América Latina; cuidados paliativos; crisis de opioídes.

Abstract

The use of opioids in Latin America has generated debate due to the risks associated with the crisis observed in North America and in some high-income countries. However, the region still faces significant gaps in the rational and timely access to these drugs, which are essential for the management of cancer pain, palliative care, acute pain, and postoperative pain, among other clinical scenarios. This article reviews recent literature, analyzes the main barriers to achieving balanced access, and proposes guidelines for a comprehensive approach that integrates safety, education, and public policies, with the ultimate goal of ensuring the right to pain relief in Latin America.

Palabras claves

prescription opioids; pain management; Latin America; palliative care; opioid crisis.

Introducción

El dolor constituye uno de los principales problemas de salud pública en el mundo. A pesar de los avances globales en el tratamiento, el acceso a medicamentos opioides continúa siendo limitado en países de ingresos bajos y medios, entre ellos América Latina.^{1,2}

Resulta necesario analizar la situación del uso de opioides de prescripción en la región mediante un enfoque coordinado que aborde tanto el uso indebido como la falta de acceso a estos medicamentos esenciales.^{1,3} Los opioides son una opción fundamental para el manejo del dolor oncológico, los cuidados paliativos, el dolor postoperatorio y el dolor agudo o crónico severo no relacionado con cáncer. No obstante, su utilización se ha visto cuestionada por el mal uso, abuso y adicción observados en algunos países, como la crisis de opioides en Estados Unidos, Canadá, Alemania, Inglaterra y otras naciones de altos ingresos. Esta situación ha conducido, de manera injustificada, a una reducción en el acceso a estos medicamentos para el tratamiento del dolor en países de ingresos bajos y medianos.^{2,3}

La restricción en el acceso a estos fármacos afecta el manejo adecuado del dolor en grupos poblacionales bastante grandes, con im-

pacto negativo en la calidad de vida y en el sufrimiento. La peor consecuencia es el miedo a prescribir o usar opioides debido a conceptos erróneos o desinformación, lo cual genera una crisis de falta de acceso para quienes los necesitan.²⁻⁴

Es fundamental conocer y analizar la experiencia de los países que enfrentan graves problemas de mal uso de opioides, a fin de evitar que esta situación se replique en la región. Entre las causas que explican la epidemia de abuso se destacan la ausencia de estrategias de analgesia multimodal y multidisciplinaria como complemento a la farmacoterapia, las tendencias culturales orientadas a la búsqueda de alivio total del dolor y la falta de educación sobre manejo del dolor y su tratamiento tanto en el personal de salud como en la comunidad.^{3,4}

La crisis mundial de opioides presenta dos caras: por un lado, la prescripción excesiva y los trastornos por uso en países de altos ingresos; por el otro, el acceso insuficiente en países de ingresos bajos y medios (PIBM), donde millones de personas carecen de un manejo adecuado del dolor y de cuidados paliativos.^{1,5,6} La brecha global en este campo refleja no solo deficiencias en los sistemas de salud, sino también vacíos en la producción y difusión del conocimiento, como la insuficiente investigación sobre la relación entre la epidemia de mal uso y sobredosis de opioides y la pandemia del dolor y sufrimiento.⁴

En este contexto, es esencial revisar y sintetizar la evidencia reciente sobre los opioides de prescripción en América Latina, con el fin de identificar tendencias, riesgos y proponer lineamientos para la práctica clínica y las políticas públicas.

Metodología

Se realizó una revisión narrativa de la literatura publicada entre 2015 y 2025 en bases de datos (PubMed, Scopus, Google Scholar y LILACS) y en documentos de organismos internacionales (OMS, OPS, UNODC, JIFE, OECD, IASP), en idiomas español, inglés y portugués. La búsqueda fue realizada de manera independiente por los autores, los cuales hacen parte del grupo de interés en opioides de la Federación Latinoamericana de Asociaciones para el estudio para el Estudio del Dolor (FEDELAT).

Se incluyeron estudios observacionales, revisiones y documentos técnicos relacionados con el consumo, acceso y regulación de opioides en América Latina. Se seleccionaron específicamente aquellos artículos centrados en opioides de prescripción en la región y se contrastaron con estudios de países de ingresos bajos y medianos, así como literatura sobre estrategias para mitigar la epidemia de abuso de opioides. Se excluyeron artículos duplicados, editoriales y aquellos no relacionados con el consumo de opioides de prescripción en América Latina.

El objetivo de esta revisión fue sintetizar la evidencia publicada

entre 2015 y 2025 sobre consumo, acceso, regulación y riesgos asociados al uso de opioides en América Latina, con el fin de identificar nuevas tendencias y proponer lineamientos para la política pública y la práctica clínica.

Resultados

Panorama global

El acceso a medicamentos para el alivio del dolor es una de las inequidades más grandes en la salud mundial. La Comisión de The Lancet sobre el acceso global a cuidados paliativos y alivio del dolor hizo un llamado a los sistemas de salud y sus líderes para abordar la brecha del dolor 10–90; es decir, que el 10% de los países más ricos posee el 90% de los opioides.⁴

En muchas partes del mundo, los pacientes con necesidad médica de analgésicos opioides encuentran casi imposible acceder a ellos; por lo tanto, el dolor de moderado a severo, e incluso el dolor extremo asociado con cáncer terminal, no se trata de manera efectiva.^{5–8}

Paradójicamente más del 90 % de todos los fármacos opioides disponibles para uso médico se encuentran en países de ingresos altos: alrededor del 50 % en América del Norte, el 40 % en Europa y el 2 % en Oceanía, donde habita solo el 12 % de la población mundial.^{8,9}

América del Sur, Centroamérica y el Caribe representaban solamente el 1% del consumo mundial, según el reporte de UNODC publicado en 2019.⁹

Figura 1. Distribución mundial del consumo de opioides.

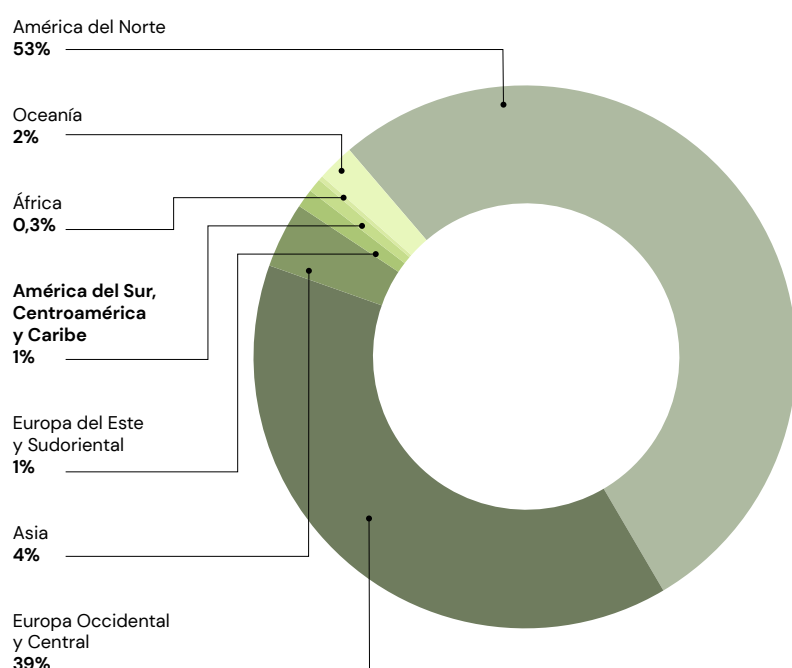


Figura 1. Adaptada de: Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito (UNODC), Informe 2019.⁹

En 2023, el informe de la Junta Internacional de Fiscalización de Estupefacientes (JIFE, INCB en inglés) confirmó nuevamente que el acceso desigual a analgésicos opioides, como la morfina, persiste como un problema grave.¹⁰

El consumo en América del Sur alcanzó su punto máximo en 2021 con 935 S-DDDpmpd (dosis diarias definidas simplificadas por millón de habitantes por día), pero disminuyó a 833 en 2022 y 517 en 2023.⁽¹⁰⁾

La JIFE considera que niveles de consumo entre 100–200 S-DDDpmpd son inadecuados, y menores a 100, muy inadecuados. En este contexto, los promedios de 2023 en Asia Oriental y Sudoriental (220), América Central y el Caribe (130), Asia Meridional (43) y África (42) son motivo de preocupación.¹⁰

Figura 2. Consumo de opioides en distintas regiones del mundo (JIFE, 2023).

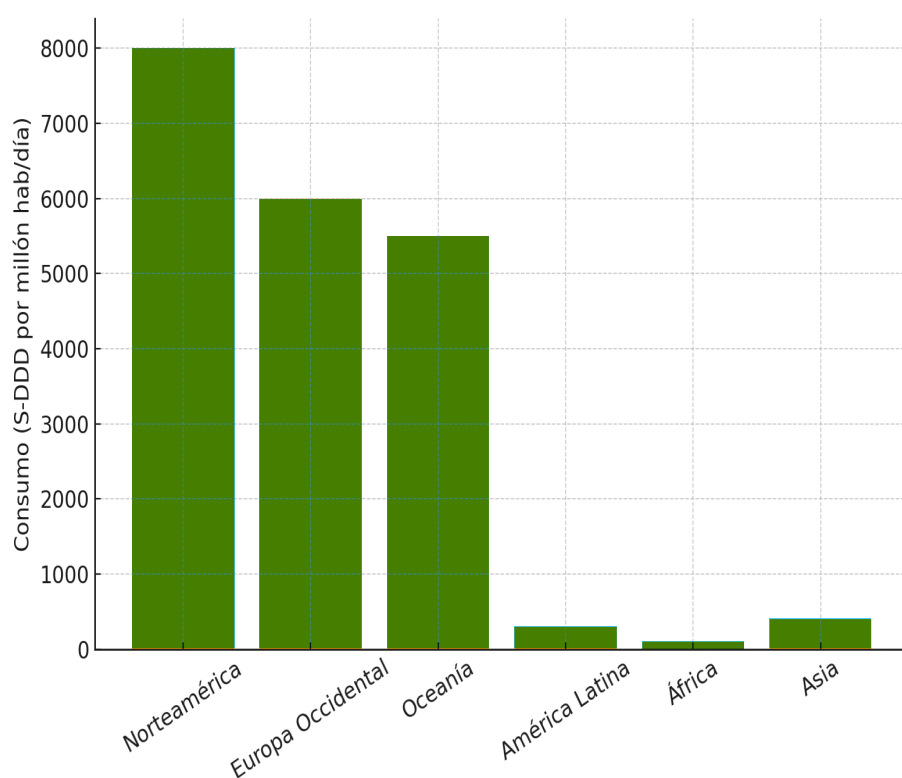


Figura 1. Adaptada de: JIFE, Informe correspondiente a 2024¹⁰

Regiones y subregiones con baja disponibilidad

La mayoría de países de América Latina muestran consumos menores a 100 S-DDDpmpd, muy por debajo de la media global. Brasil, México, Argentina y Chile concentran la mayor parte del consumo, mientras que Centroamérica y el Caribe presentan cifras aún más bajas.¹⁰

En el cuartil más bajo de consumo se encuentran 17 países y regiones; entre ellos, varios países de América Latina: Venezuela, Chile, Colombia, Perú, México, Argentina y Ecuador.¹²

Medicamentos opioides según regiones y nivel de ingresos

El fentanilo predomina en la mayoría de regiones.

La oxycodona se concentra en América del Norte, Oceanía y Europa Occidental, mientras que la hidrocodona es significativa en Estados Unidos.¹⁰

La morfina representa una menor proporción globalmente.

En países de ingresos medianos-bajos, el consumo se limita sobre todo a opioides parciales como tramadol y codeína.¹¹

Un análisis de 76 países (2009–2019) mostró que:

- En países de ingresos altos, la oxycodona representó el 27,3 % del total de miligramo equivalente de morfina (MME, por sus siglas en inglés) en 2019.¹¹
- En países de ingresos medio-altos, el tramadol, la codeína y la oxycodona constituyeron el 70%.¹¹
- En países de ingresos medio-bajos, el tramadol, el tapentadol y la codeína representaron el 87,7 %.¹¹

El aumento del consumo de tramadol y tapentadol, favorecido por menores controles, plantea preocupaciones sobre seguridad y dependencia.¹³ En África, el uso no médico de tramadol es ya una crisis de salud pública, y en América Latina se reportan señales incipientes de dependencia, con casos en Colombia y Brasil.¹⁸⁻²⁰

Barreras principales

Los factores que explican el bajo acceso incluyen:

- Barreras regulatorias: leyes rígidas, formularios complejos y escasa capacitación de prescriptores.^{4,10}
- Educativas: formación insuficiente en dolor y cuidados paliativos en pregrado y posgrado.^{7,8}
- Estructurales: desigualdad en la distribución, escasos centros especializados y limitaciones en áreas rurales.⁹
- Económicas: restricciones presupuestales y disparidad en acceso a tratamientos.¹⁴
- Implementación deficiente de programas de prevención y políticas públicas.²¹
- Factores de riesgo prevalentes: consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias ilícitas.²¹

A pesar de guías y declaraciones conjuntas de la OMS, UNODC y JIFE, la falta de financiamiento mantiene la situación estancada.^{13,14}

Actitudes sociales y culturales

La opiofobia —miedo por percepción de los opioides como sinónimo

de adicción o muerte— desalienta su prescripción y aceptación por parte de los pacientes.^{15,18} El estigma, reforzado por la crisis norteamericana, ha generado temor a repetir escenarios de sobredemanda, sin reconocer la brecha de acceso regional.^{23,27}

La experiencia de dolor y enfermedad varía culturalmente, así como las expectativas sobre analgesia y la asociación de opioides con criminalidad o dependencia.¹³

Situación en América Latina

El consumo sigue siendo bajo y heterogéneo, con predominio de morfina, tramadol y codeína, y acceso limitado a fentanilo.^{10,11-26} Países como Uruguay, México y Brasil han avanzado en cuidados paliativos, mientras que otros mantienen disponibilidad mínima.^{22,24}

Aunque se han publicado advertencias sobre una potencial expansión de opioides en la región, el consumo de opioides recetados en la mayoría de países de América Latina permanece por debajo de 200 S-DDDpmpd, lo cual es considerado inadecuado por la JIFE.^{10,24}

Los hallazgos confirman una marcada inequidad en la disponibilidad de opioides: mientras los países de ingresos altos concentran la mayor parte del consumo, en América Latina persiste un acceso insuficiente, lo que limita el adecuado manejo del dolor y los cuidados paliativos.

Discusión

Estrategias para la adecuada prescripción de opioides

La prescripción de opioides debe realizarse bajo un enfoque de precaución, considerando siempre el riesgo potencial de uso indebido, adicción o desvío.^{17,20}

Es esencial una evaluación integral del dolor, centrada en el paciente, acompañada de la valoración del riesgo individual, que permita orientar la elección de las intervenciones analgésicas y decidir la incorporación o no de opioides en el plan terapéutico de común acuerdo con el paciente y su familia.^{17,21,25,28}

Se deben identificar factores de riesgo asociados al uso inadecuado, como consumo de alcohol o tabaco, sexo masculino, juventud, dolor intenso, antecedentes familiares de mal uso de opioides, historia de abuso sexual o físico, y trastornos psiquiátricos (ansiedad, depresión, estrés postraumático).^{25,28}

Para la detección de pacientes en riesgo existen diversas herramientas como el SOAPP-SF (Screener and Opioid Assessment for Patients with Pain), el ORT (Opioid Risk Tool) o el cuestionario CAGE, además de preguntas de detección rápida sobre el uso de drogas ilegales o medicamentos prescritos con fines no médicos.²⁸

Es indispensable tener claridad acerca de las precauciones universales que incluyen pruebas toxicológicas en orina, programas de monitoreo de prescripción y acuerdos terapéuticos, herramientas esenciales para vigilar y mitigar los riesgos de uso indebido.^{17,28}

El objetivo principal de estas medidas es la detección temprana de conductas aberrantes, de modo que puedan ser abordadas de manera oportuna. En los casos en que un trastorno por consumo de sustancias impide el uso seguro de opioides, se recomienda la remisión a especialistas en adicciones.^{21,25,28}

El tratamiento del dolor debe ser individualizado y multidisciplinario, abordando no solo la dimensión física, sino también las esferas psicológica, social y espiritual. Es prioritario integrar el manejo de la ansiedad y depresión cuando están presentes, mediante farmacoterapia y psicoterapia.^{25,28}

Asimismo, se recomienda la incorporación de terapias adyuvantes (intervencionistas, quirúrgicas, oncológicas o de rehabilitación) para reducir la dosis de opioides y minimizar conductas de riesgo.²⁵

La experiencia internacional también aporta aprendizajes. En Europa, la European Pain Federation (EFIC) ha demostrado que el equilibrio es posible mediante programas de educación continua, guías de prescripción, monitoreo de recetas y campañas de sensibilización comunitaria.⁸

Entre las recomendaciones de la experiencia norteamericana se destacan:

- Se debe evitar la prescripción prolongada (>8 semanas) de opioides para dolor crónico no oncológico, por sus riesgos y limitados beneficios.³⁴
- Hay que reforzar la formación en dolor y adicciones en facultades de medicina, especialmente en atención primaria.³⁴
- También es esencial fomentar la investigación sobre nuevos analgésicos no opioides y biomarcadores de dolor, con el fin de lograr intervenciones más personalizadas.³⁴

Es de vital importancia resaltar que varios estudios han mostrado que las poblaciones hispanas requieren dosis menores de opioides en el postoperatorio comparadas con poblaciones caucásicas, hallazgo explicado por diferencias farmacogenéticas (variantes en CYP2D6 y OPRM1) y factores culturales propios de la región.²⁹⁻³² Este aspecto es crucial para evitar extrapolar protocolos de países de altos ingresos que podrían no ser apropiados para América Latina.

De acuerdo con la UNODC en su publicación: Visión estratégica para América Latina y el Caribe 2022–2025 y el informe Claves para entender la crisis mundial de los opioides^{26,27}, los elementos centrales de respuesta incluyen:

- Prescripción racional de opioides basada en guías clínicas y ca-

pacitación del personal de salud.

- Monitoreo sistemático de prescripciones y unificación de registros mediante receta electrónica.
 - Eliminación del estigma para garantizar acceso a tratamiento de los trastornos relacionados con opioides.
 - Difusión de mejores prácticas y análisis de tendencias regionales.
- Finalmente, la posición de FEDELAT sobre el uso apropiado de opioides (São Paulo, 2018) sigue vigente y constituye una guía regional. Entre sus principales recomendaciones se encuentran.³⁵
- Incluir educación en dolor y cuidados paliativos en los currículos de salud.
 - Reformar normativas de prescripción reduciendo la burocracia, sin debilitar la vigilancia.
 - Implementar sistemas de monitoreo que detecten abuso sin limitar el acceso terapéutico.
 - Desarrollar campañas públicas contra el estigma de los opioides en contextos médicos.
 - Fortalecer la cooperación con organismos internacionales (OMS, OPS, IASP, UNODC) y con la Asociación Latinoamericana de cuidados paliativos (ALCP).

Es bien conocido que con el manejo multimodal y multidisciplinario se disminuyen los requerimientos de opioides y que en el tratamiento del dolor se requiere intervenciones integrales que incluyen terapias físicas, psicológicas y ocupacionales.

Los opioides son importantes, pero deben utilizarse en el contexto de una medicina basada en evidencias y mecanismos de acción, teniendo en cuenta la complejidad del dolor y sus múltiples aspectos biológicos, psicológicos y sociales.

Para ello, se requiere avanzar en educación, investigación y cooperación internacional para garantizar el acceso seguro y equitativo en nuestra región.

En síntesis, la evidencia indica que un abordaje equilibrado, contextualizado y basado en la ciencia es la clave para mejorar el acceso a opioides en América Latina, prevenir el mal uso y garantizar el derecho al alivio del dolor.

Conclusiones

El acceso equilibrado a los opioides en América Latina sigue siendo un reto crucial.

La región enfrenta un doble desafío: evitar el uso indebido y, al mismo tiempo, garantizar la disponibilidad para quienes realmente los necesitan.

Las estrategias deben incluir la educación de profesionales de la

salud, la reducción del estigma, la adopción de sistemas de monitoreo y el fortalecimiento de la cooperación internacional.

Las recomendaciones de organismos globales y de iniciativas regionales como FEDELAT y la ALCP ofrecen una hoja de ruta para avanzar hacia un manejo más seguro, racional y humano del dolor en América Latina.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Financiamiento

La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, del sector comercial o sin ánimo de lucro.

Referencias bibliográficas

1. The Lancet Global Health. Opioid crisis: addiction, overprescription, and insufficient primary prevention. *Lancet Glob Health*. 2024;12(7):e987. doi:10.1016/S2214-109X(24)00294-0.
2. Gerra MC, Dallabona C, Arendt-Nielsen L. Epigenetic alterations in prescription opioid misuse: New strategies for precision pain management. *Genes (Basel)*. 2021;12(8):1226. doi:10.3390/genes12081226.
3. Van Than Q, Hadjiat Y, Chala MB, Tu NH, Oluwafemi AK. Opioid analgesics access in low-middle income countries. IASP Fact Sheets. 2025. Available from: <https://www.iasp-pain.org/resources/fact-sheets/opioid-analgesics-access-in-low-middle-income-countries/>
4. Knaul FM, Rosa WE, Arreola-Ornelas H, Nargund RS. Closing the global pain divide: balancing access and excess. *Lancet Public Health*. 2022;7(4):e295–6. doi:10.1016/S2468-2667(22)00063-9.
5. Knaul FM, Farmer PE, Krakauer EL, De Lima L, Bhadelia A, Kwete XJ, et al. Alleviating the access abyss in palliative care and pain relief—An imperative of universal health coverage: The Lancet Commission report. *Lancet*. 2017 Oct 12. doi:10.1016/S0140-6736(17)32513-8.
6. Pergolizzi JV, LeQuang JA, Berger GK, Raffa RB. The basic pharmacology of opioids informs the opioid discourse about misuse and abuse: a review. *Pain Ther*. 2017;6(1):1–16. doi:10.1007/s40122-017-0079-7.
7. O'Brien T, Christrup LL, Drewes AM, Fallon MT, Kress HG, McQuay HJ, et al. European Pain Federation position paper on appropriate opioid use in chronic pain management. *Eur J Pain*. 2017;21(1):3–19. doi:10.1002/ejp.970.
8. Fanelli G, Tholle TR, De Andrés J, Hauser W, Allegri M, Montella S, et al. Opioids for chronic non-cancer pain: a critical view from the other side of the pond. *Minerva Anestesiol*. 2016;82(1):97–102.
9. United Nations Office on Drugs and Crime. Narcotic drugs 2019: Estimated world requirements for 2020 – Statistics for 2018 (E/INCB/2019/2). Vienna: UNODC; 2019.
10. International Narcotics Control Board. Informe correspondiente a 2024. Available from: <https://www.incb.org>
11. Jayawardana S, Forman R, Johnston-Webber C, Campbell A, Berterame S, de Joncheere C, et al. Global consumption of prescription opioid analgesics between 2009–2019: a country-level observational study. *EclinicalMedicine*. 2021;42:101198. doi:10.1016/j.eclinm.2021.101198.
12. Ju C, Wei L, Man KKC, Wang Z, Ma TT, Chan AYL, Brauer R, Chui CSL, Chan EW, Jani YH, Hsia Y, Wong ICK, Lau WCY. Global, regional, and national trends in opioid analgesic consumption from 2015 to 2019: a longitudinal study. *Lancet Public Health*. 2022 Apr;7(4):e335–e346. DOI:10.1016/S2468-2667(22)00013-5
13. Organization for Economic Co-operation and Development. Addressing problematic opioid use in OECD countries. *OECD Health Policy Studies*. Paris: OECD Publishing; 2019. doi:10.1787/a18286f0-en.
14. Pettus K, Radbruch L. Parallel opioid crises: brakes on sustainable development? *Palliat Care Soc Pract*. 2023;17:26323524231176574. doi:10.1177/26323524231176574.
15. Boun S, Touré A, Sow M. Tramadol misuse and dependence in sub-Saharan Africa: Emerging public health concerns. *Drug Alcohol Rev*. 2024;43(1):45–54. doi:10.1111/dar.13522
16. Danso K, Addo J, Osei A. Patterns of non-medical tramadol use among youth in Ghana. *Subst Abuse Treat Prev Policy*. 2021;16(1):58. doi:10.1186/s13011-021-00391-y
17. Kwagala B, Mukiibi R, Nsubuga P. The tramadol epidemic in Uganda: Challenges and responses. *Afr J Drug Alcohol Stud*. 2024;23(2):112–26.
18. Garcia-Orjuela M, Camacho P, Pulido R. Case report: Tramadol dependence in Colombia. *Subst Use Misuse*. 2016;51(12):1606–8. doi:10.3109/10826084.2016.1168441
19. Maia A, Oliveira L, Ribeiro C. Dependence and misuse of tramadol in Brazil: A growing concern. *Braz J Psychiatry*. 2021;43(5):526–9. doi:10.1590/1516-4446-2020-1563
20. Yucumá C, Vargas L, Bonilla R. Non-medical use of prescription opioids in Latin America: Trends and policy challenges. *Addiction*. 2020;115(11):2150–8. doi:10.1111/add.15025
21. Gómez-del Valle MC, Zertuche-Maldonado T, Bruera E. Compensación química y adicción a opioides: evidencia, valoración de riesgo y manejo en pacientes con cuidados paliativos. *Med Paliat*. 2018;25(4):281–90. doi:10.1016/j.medipa.2016.12.002
22. Tripodoro VA, López Fidalgo JF, Pons JJ, Connor SR, Garralda E, Bastos F, Montero A, Monzón Llamas L, Béjar AC, Suárez D, Centeno C. First-Ever Global Ranking of Palliative Care: 2025 World Map under the New WHO Framework. *J Pain Symptom Manage*. 2025 Aug 7:S0885-3924(25)00748-1. doi:10.1016/j.jpainsym-man.2025.07.026
23. León PJ, Altermatt FR, Vega EA, Elgueta MF, Léniz J. Opioid use in Latin America: Chronicle of a death foretold? *J Glob Health*. 2024;14:03040. doi:10.7189/jogh.14.03040.
24. Palma A, Pérez-Cruz P, Pettus K, Pastrana T. Opioid use in Latin America: a vital challenge for health systems. *J Glob Health*. 2025;15:03030. doi:10.7189/jogh.15.03030.
25. Gómezese Ribero OF, Seija Butnaru D, Vivas García SM, Gutiérrez Ortiz AJ. Recomendacio-

- nes para la prescripción segura de opioides en pacientes con historia o riesgo de abuso. *Rev Soc Esp Dolor*. 2021;28(6):343–9. doi:10.20986/resed.2021.3921/2020.
26. United Nations Office on Drugs and Crime. Visión estratégica para América Latina y el Caribe 2022–2025. Vienna: UNODC; 2022.
27. United Nations Office on Drugs and Crime. Claves para entender la crisis mundial de los opioides. *Global SMART Update*. 2019;21:1–20.
28. Paice J. Risk Assessment and monitoring of patients with cancer receiving opioid therapy. *Oncologist*. 2019;24(10):1294–8. DOI: 10.1634/theoncologist.2019-0301.
29. Jiménez N, Galinkin J, Blanck T. Differences in postoperative pain management in Hispanic and non-Hispanic white children. *J Pain*. 2010;11(7):718–26. doi:10.1016/j.jpain.2009.12.003
30. Brunson C, Cooper AL, Sun EC. Racial and ethnic differences in postoperative opioid prescribing and use. *Anesthesiology*. 2023;138(5):763–75. doi:10.1097/ALN.0000000000004525
31. Lloyd DR, Derry S, Moore RA, McQuay HJ. Genetic variation in opioid metabolism and response. *Pain*. 2017;158(4):577–82. doi:10.1097/j.pain.0000000000000828
32. Clinical Pharmacogenetics Implementation Consortium (CPIC). CPIC guideline for CYP2D6, OPRM1, and COMT genotype and opioid therapy. *Clin Pharmacol Ther*. 2020;108(2):318–27. doi:10.1002/cpt.1830
33. Volkow ND, McLellan AT. Opioid abuse in chronic pain—Misconceptions and mitigation strategies. *N Engl J Med*. 2016;374(13):1253–63. doi:10.1056/NEJMr1507771.
34. Li Z, Li X, Liu J, Sun R, Ye Y, Xiang H, et al. Molecular mechanisms of chronic pain and therapeutic interventions. *MedComm*. 2025;6(8):e70325. doi:10.1002/mco2.70325.
35. Garcia JBS, López MPG, Barros GAM, Muñoz HGM, Olea MAOA, Bonilla P, et al. Latin American Pain Federation position paper on appropriate opioid use in pain management. *Pain Rep*. 2019;4(3):e730. doi:10.1097/PR9.0000000000000730.

Tratamiento del dolor radicular lumbar ¿Cual es el mejor abordaje del ganglio de la raiz dorsal?

Dr. Celso Fretes Ramírez¹,
Dr. Marco Antonio Narváez Tamayo²

Referencias

¹ Médico Neurocirujano. Especialista en Cirugía espinal de mínima invasión. Centro de Medicina del Dolor y Cirugía de Columna. Instituto Randall. Asunción-Paraguay

² Médico Anestesiólogo. Especialista en Medicina del Dolor e Intervencionismo. Centro de Medicina del Dolor y Cirugía de Columna. Instituto Randall. Asunción, Paraguay

Título en inglés

Lumbosacral radicular pain treatment: which is the best approach for the Dorsal Root Ganglion.

Correspondencia

Dr. Celso Fretes Ramírez

Correo electrónico

celsofretes@institutorandall.com

Resumen

Introducción: El ganglio de la raíz dorsal (GRD) es un generador clave de descargas ectópicas en la radiculopatía lumbar, razón por la que se convierte en un blanco terapéutico a ser utilizado en los principales procedimientos para el dolor neuropático radicular lumbar, como son, el Bloqueo foraminal lumbar y la Termo Ablación con radiofrecuencia pulsada del GRD.

Objetivo: Comparar seguridad y eficacia del abordaje subpedicular (Bogduk) versus infraneural (triángulo de Kambin) en el bloqueo foraminal lumbar.

Métodos: Revisión narrativa de anatomía, técnica y series clínicas (2011–2025).

Resultados: Ambos enfoques muestran eficacia clínica comparable, pero el abordaje infraneural reduce el riesgo de inyección intraarterial y facilita acceso ventral epidural, especialmente en estenosis y fibrosis peridural post operatoria.

Conclusión: El triángulo de Kambin debe considerarse la vía preferente por seguridad vascular, reservando el abordaje subpedicular para casos seleccionados y siempre con corticoides no particulados, sobre todo en niveles superiores a L3.

Abstract

Introduction: The dorsal root ganglion (DRG) is a key generator of ectopic discharges in lumbar radiculopathy, making it a therapeutic target in the main procedures for radicular neuropathic pain, such as lumbar foraminal block and pulsed radiofrequency ablation of the DRG.

Objective: To compare the safety and efficacy of the subpedicular (Bogduk) versus the infraneural (Kambin's triangle) approach in lumbar foraminal block.

Methods: Narrative review of anatomy, technique, and clinical series (2011–2015)

Results: Both approaches demonstrate comparable clinical efficacy, but the infraneural approach reduces the risk of intra arterial injection and facilitates ventral epidural access, particularly in cases of stenosis and postoperative peridural fibrosis.

Conclusion: Kambin's triangle should be considered the preferred route due to vascular safety, reserving the subpedicular approach for selected cases and always using non-particulate corticosteroids, especially at levels above L3.

Introducción

Uno de los objetivos del tratamiento del dolor neuropático o radicular lumbar, agudo o crónico, es la disminución del dolor y la mejoría de la calidad de vida del paciente. Una de las causas principales de este cuadro es la compresión o la irritación del Ganglio de la Raíz dorsal (GRD), ubicado en el foramen intervertebral lumbar. El ganglio de la raíz dorsal, contiene los cuerpos celulares de las neuronas aferentes de los nervios espinales, es el principal centro de impulsos ectópicos en el dolor radicular y por eso se constituye en una importante y primera diana terapéutica en los tratamientos neuromoduladores.¹

Por lo general, el uso de estrategias de tratamiento conservador de primera línea, como medicamentos analgésicos, inyecciones de esteroides y fisioterapia, suele producir un alivio de los síntomas en aproximadamente el 90 % de los pacientes en las 12 semanas siguientes al inicio de los síntomas. La fisiopatología del dolor radicular implica tanto la compresión mecánica del nervio, principalmente por hernia discal, como procesos inflamatorios.²

En general, se recomiendan las inyecciones de esteroides en la raíz nerviosa a nivel del foramen intervertebral como enfoque no quirúrgico para los tratamientos que modifican el estilo de vida y los casos tratados farmacológicamente que han fracasado. Las inyecciones epidurales transforaminales de esteroides (TFESI) son una opción de tratamiento no quirúrgico eficaz para los pacientes con radiculopatía en los que los tratamientos más conservadores no son eficaces y que tuvieron una tasa de éxito.³

Cada agujero intervertebral está delimitado anteriormente por un disco intervertebral, el tercio inferior adyacente del cuerpo vertebral superior y la parte más alta del cuerpo vertebral inferior; posteriormente por la lámina vertebral y una articulación facetaria; y por encima y por debajo por un pedículo.⁴

Los agujeros intervertebrales están formados superior e inferiormente por los pedículos de las vértebras adyacentes, anteriormente por el cuerpo vertebral y el disco, y posteriormente por la cápsula de la articulación facetaria. El nervio espinal que sale a través del agujero neural sigue un recorrido variable a medida que la raíz nerviosa sale del canal espinal, dependiendo del nivel de la columna vertebral. En la columna lumbar, las raíces nerviosas se desplazan hacia abajo y salen en un plano lateral. Así, las raíces lumbares salen por debajo del pedículo con un recorrido descendente de 40 a 50 grados desde la ho-

horizontal y ocupan la parte superior de cada agujero. Se considera que la parte superior de los agujeros, justo debajo del pedículo adyacente, es una zona segura para colocar la inyección cerca de la raíz nerviosa lumbar.⁵

En un estudio comparativo de inyecciones a nivel epidural caudal, epidural interlaminar y foraminal, realizado con pacientes, L. Manchikanti mostró que las inyecciones transforaminales eran las ideales, ya que se observó la mejora más significativa en comparación con la epidural caudal y la epidural interlaminar sin el uso de fluoroscopia.⁶

Para el abordaje al GRD, es fundamental conocer en forma detallada la anatomía del foramen lumbar, sus componentes y las relaciones neuro vasculares a dicho nivel. Se describen dos tipos de abordajes bien estudiados y definidos que son: 1) El abordaje supraneural, subpedicular, retrovertebral o abordaje de Bogduck y 2) El abordaje infraneural, retrodiscal, pre ganglionar o abordaje de Kambin.

La técnica del Triángulo seguro subpedicular fue descrita por Nicolai Bogduck, es una región anatómica fluoroscópica en el foramen neural utilizada para las inyecciones epidurales transforaminal, definida por el margen inferior del pedículo, la cara posterior del cuerpo vertebral y la propia raíz nerviosa.⁷

La técnica se denominó segura porque su objetivo era evitar la raíz nerviosa saliente y los vasos sanguíneos asociados. Sin embargo, la literatura reciente indica que el triángulo seguro a menudo contiene arterias radículo medulares, lo que supone un riesgo de lesión arterial involuntaria.⁸

Por esta razón ahora se suele preferir alternativas como el enfoque del triángulo de Kambin, situado en la parte posterior e inferior del foramen para evitar estas arterias. El Dr. Parviz Kambin fue quien describió la importancia del triángulo que lleva su nombre (Triángulo de Kambin), como una región anatómica que ofrece un margen de seguridad para las intervenciones, caracterizando esta zona segura para los abordajes quirúrgicos mínimos e invasivos de la columna vertebral, como las discectomías percutáneas y las fusiones mínimamente invasiva.⁹

Figura 1

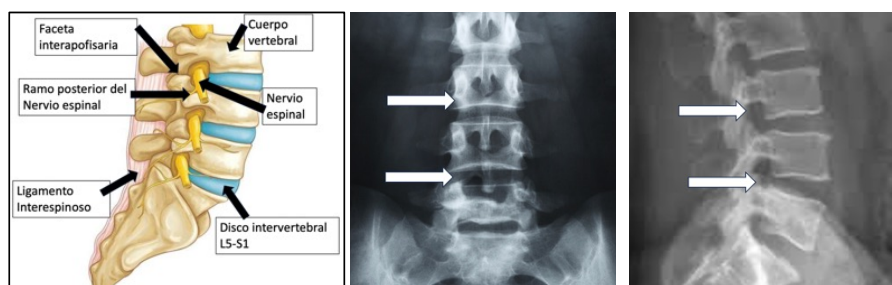


Figura 1. Imágenes que muestran la anatomía lumbar. A la izquierda dibujo con las estructuras principales a reconocer para poder realizar intervenciones de mínima invasión en la terapia del dolor. En el centro radiografía lumbar en posición anteroposterior que muestra el abordaje subpedicular, de Bogduck o supraneural – en la parte superior y el abordaje de Kambin o infraneural en la parte inferior. A la derecha imagen de radiografía lumbar en incidencia lateral para mostrar los abordajes citados.

Este artículo analiza las publicaciones acerca de aspectos anatómicos relevantes, consideraciones técnicas y complicaciones de una y otra técnica.

Aspectos anatómicos imagenológicos e intervencionistas.

1- Triángulo de seguridad subpedicular – TS. Triángulo de Bogduk. También llamado supraneural, subpedicular, retrovertebral.

Se refiere a un área anatómicamente segura para el acceso mínimamente invasivo con aguja al foramen intervertebral de la columna lumbar, lo que permite intervenciones como las inyecciones epidurales de esteroides. Esta técnica permite un abordaje relativamente seguro del foramen intervertebral, pero ante la publicación de varios trabajos de complicaciones graves en pacientes sometidos a bloqueos foraminales realizados en este espacio, se está dando importancia cada vez mayor al triángulo de Kambin.¹⁰

Límites anatómicos

- Base: Margen inferior del pedículo vertebral
- Altura: Una línea sagital que se extiende del extremo posterior y lateral del pedículo a la raíz nerviosa saliente.
- Hipotenusa: La raíz nerviosa superior o saliente.

Figura 2

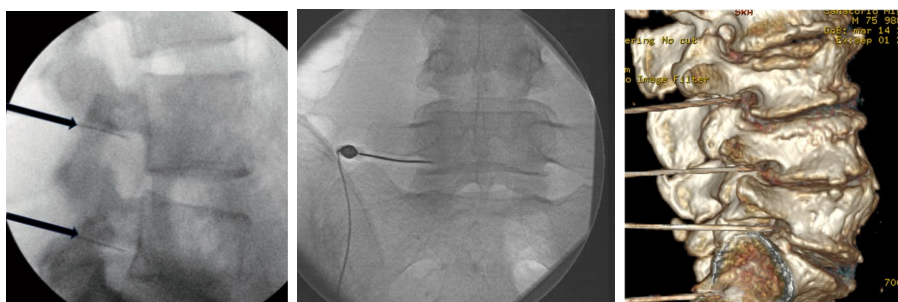


Figura 2. Imágenes que muestran la posición correcta del extremo distal de la aguja o cánula al realizar el abordaje Subpedicular o de Bogduk. . A la izquierda la posición correcta es a nivel del cuadrante postero superior del foramen. En la imagen del centro, en una radiografía anteroposterior, la posición correcta es a nivel de la línea medio pedicular del foramen intervertebral. A la derecha se observa una imagen en tomografía 3D con la posición correcta del extremo de las cánulas a nivel de los forámenes L2-L3, L3-L4 Y L4-L5 derecho.

• Importancia y seguridad:

Era considerado una zona segura para acceder al GRD a nivel del foramen intervertebral, razón por la que es la técnica de elección principalmente para los anestesiólogos que se especializan en tratamiento del dolor. En la última década, una serie de informes de casos procedentes de Estados Unidos, Inglaterra y Francia, en los que se describía pacientes que tuvieron como complicación infarto de médula espinal relacionado con el procedimiento. Aunque se desconoce la incidencia exacta de esta complicación, es probable que el riesgo de infarto de médula espinal siempre exista.

Esta incertidumbre no ha impedido la publicación de opiniones contundentes sobre el valor del «triángulo seguro». ¹¹

La arteria de Adamkiewicz (ARM) puede ingresar en cualquier foramen torácico medio, torácico inferior o lumbar; el nivel exacto, en un paciente específico, será desconocido para el médico que realiza el procedimiento, a causa de esto el enfoque del «triángulo seguro» para las inyecciones epidurales transforaminales, para muchos especialistas en la actualidad no es seguro.

Una lesión en la ARM puede provocar paraplejia, independientemente de la habilidad del operador o de las iniciativas de seguridad complementarias (angiografía por sustracción digital, dosis de prueba de anestésico local). En este abordaje se debe evitar el cuadrante antero superior. ¹²

Un infarto de la médula espinal por una inyección en el TS, solo puede producirse con el compromiso de una arteria radiculomedular en la columna lumbar, con la consiguiente oclusión del flujo a la arteria espinal anterior que irriga los dos tercios anteriores de la médula espinal. Se desconoce cómo se produce esto, pero se ha atribuido ampliamente al uso de esteroides particulados, presumiblemente por una inyección inadvertida en una rama radiculomedular del foramen neural con la consiguiente oclusión embólica de la arteria espinal anterior. En este escenario, el médico debe canular inadvertidamente una arteria radiculomedular sin obtener ningún retorno de sangre en la aspiración y permanecer exactamente en el mismo lugar mientras inyecta partículas en la luz. El esteroide inyectado debe tener partículas o agregados lo suficientemente pequeños como para viajar a través de la luz de la arteria radiculomedular, pero lo suficientemente grandes como para ocluir la arteria donde se anastomosa con la arteria espinal anterior. Otras explicaciones igualmente probables y mucho más simples sugeridas por Gharibo et al. incluyen la compresión sostenida de las inyecciones, la compresión mecánica de la aguja y el vasoespasmo. ¹³

Primum non nocere: Lo primero es no hacer daño. Autores sostienen que, al evitar el triángulo «seguro» al realizar una inyección transforaminal se deben utilizar métodos alternativos, como el abordaje del triángulo de Kambin, este procedimiento puede realizarse de manera eficaz y más segura, sobre todo considerando la posibilidad catastrófica de un infarto medular en un paciente que solamente presenta dolor. Se promueve en los libros de texto que el abordaje subpedicular al GRD se debe realizar por el triángulo de seguridad a nivel del cuadrante postero superior del foramen, siendo por ello el método más utilizado por los especialistas en dolor. No obstante, aunque la posición final de la aguja en la parte craneal del neuroforamen puede

evitar el traumatismo accidental de la raíz nerviosa, tiene la desventaja de que existe una mayor posibilidad de encontrar una arteria radicular. Este abordaje se ha asociado con infartos de la médula espinal que se han producido como resultado de lesiones neurovasculares. Aunque se trata de una complicación poco frecuente, pero potencialmente mortal, se ha informado de su aparición en varios trabajos.¹⁴

Esta presencia de arterias radiculo-medulares, que van a irrigar la médula espinal, en la parte superior del foramen intervertebral sobre todo craneal a la vértebra L3, ha hecho variar la posición final de la aguja en la parte craneal del neuroforamen propuesta como método estándar en los libros de texto (esta posición evita el traumatismo accidental de la raíz nerviosa) ya que tiene la inconveniente de una mayor posibilidad de encontrar una arteria medular radicular. En el 97% de los casos, la arteria de Adamkiewicz se encuentra en la mitad superior del neuroforamen. (15) En el 85% de las veces la arteria de Adamkiewicz aparece a la altura de T9-L2 y en el 65% en el lado izquierdo. Es de gran importancia recordar este aspecto anatómico vascular, para evitar las complicaciones derivadas de su punción. A fines prácticos es importante evitar el cuadrante anterosuperior foraminal y el uso de corticoides particulados en los niveles igual o superior de L3.¹⁶

Finalmente, es de gran importancia que el especialista tenga parámetros anatómicos bien definidos para realizar con la mayor seguridad posible esta técnica. En una visión lateral ya sea por radiología o por tomografía, la punta de la aguja debe estar situada en el cuadrante postero superior. En una proyección anteroposterior la aguja no debe avanzar más allá de la línea medio pedicular, para evitar la punción del nervio raquídeo o del manguito de la duramadre espinal.¹⁷

2- Triángulo de Kambin – TK . También llamado infraneural, pre-ganglionar, retrodiscal o abordaje de Kambin.

En 1972, Kambin introdujo la discectomía intervertebral endoscópica por abordaje posterolateral, definiendo el triángulo de Kambin como el lugar de acceso al disco intervertebral. El triángulo de Kambin es un corredor anatómico de acceso seguro a estructuras lumbares. Este abordaje pretende evitar lesionar vasos sanguíneos, ya que las arterias y venas radicales se encuentran generalmente en la mitad superior del foramen. El objetivo es abordar en el ángulo entre el proceso articular superior y el patillo superior de la vértebra inferior. Así es bastante seguro no encontrarse con el nervio raquídeo.¹⁸

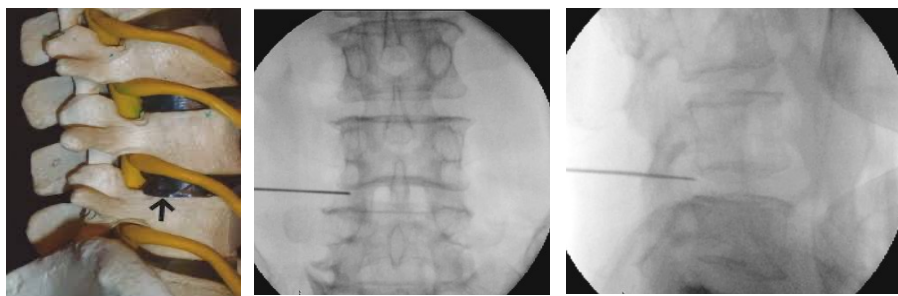
Figura 3

Figura 3. Imágenes que muestran la anatomía lumbar a nivel del Triángulo de Kambin -TK. Se observa que el platillo superior del cuerpo vertebral inferior es su base, la hipotenusa es la raíz saliente y la altura esta dada por el lado foraminal del proceso articular superior. En la imagen del centro, en una radiografía anteroposterior la posición correcta es a nivel de la línea discal y superior al platillo vertebral de la vertebra subyacente. A la derecha se observa una imagen en posición lateral con la aguja en la región retrodiscal.

Límites Anatómicos:

- Base: El platillo superior del cuerpo vertebral inferior.
- Altura: El lado foraminal del proceso articular superior
- Hipotenusa: La raíz nerviosa saliente.
- Importancia y seguridad:

El Dr. Parviz Kambin fue quien describió la importancia del triángulo que lleva su nombre (TK) considerando como un corredor seguro para acceder principalmente al disco intervertebral, siendo ampliamente utilizado en la actualidad en las cirugías discales transforaminales endoscópicas. Es de utilidad creciente para realizar inyecciones transforaminales y discectomías mínimamente invasivas. Al usar el área inferior al 20% del foramen intervertebral, se minimiza el riesgo de inyectar en la arteria radiculomedular. También es útil para los radiólogos intervencionistas y los médicos especialistas en el tratamiento del dolor, para llegar al disco y a los elementos neurales circundantes.¹⁹ Considerando que ninguna estructura importante atraviesa el KT, los cirujanos y radiólogos han abordado de manera satisfactoria el canal espinal a través de esta zona.⁵ Además, se menciona que, gracias a diversas técnicas avanzadas, esta zona se visualiza mejor durante cualquier procedimiento quirúrgico o radiológico y es un lugar estratégico para acceder a la raíz nerviosa de interés.^{3,4} Se considera un paso preferible para corregir la hernia discal central y una vía segura hacia el espacio epidural ventral.²⁰

Con relación a una de las causas más frecuentes de dolor radicular, la hernia discal, se considera que la microdiscectomía abierta es la técnica quirúrgica de referencia. La discectomía lumbar endoscópica transforaminal, se ha desarrollado como una alternativa eficaz y mínimamente invasiva a la cirugía abierta. Gracias a los conocimientos anatómicos y a las notables evoluciones técnicas, los resultados clínicos son comparables entre ambas técnicas, siendo la cirugía endoscópica una técnica de mínima invasión y de indicación y popularidad creciente.²¹

Comparativamente desde el punto de vista anatómico, las principales ventajas del abordaje del triángulo de Kambin son una menor punción nerviosa, un acceso más seguro al espacio epidural anterior en casos de hernias de disco y estenosis espinal y su eficacia similar al abordaje subpedicular. Este método minimiza el riesgo de lesión de la raíz nerviosa y permite la colocación de la aguja en el espacio epidural anterior cuando es difícil a través de otros métodos, ofreciendo una alternativa segura y efectiva para inyecciones epidurales transforaminales de esteroides. Es especialmente ventajoso en pacientes con estenosis espinal grave, fibrosis epidural y lesiones discales intervertebrales degenerativas, donde el espacio epidural anterior está comprometido.²²

Se debe citar igualmente, que los principales peligros al abordar el triángulo de Kambin, a pesar de ser una zona de seguridad, son la lesión de raíces nerviosas y la lesión vascular por la presencia de la arteria de Adamkiewicz. Aunque se utiliza bajo guía radiológica, es fundamental mantener la precisión para evitar el daño a las estructuras adyacentes y la posible fuga de líquido cefalorraquídeo (LCR). La introducción de instrumentos no adecuados en cuanto a su diámetro, a través del foramen puede irritar o lesionar la raíz nerviosa, lo que puede causar dolor y otros síntomas neurológicos. La visión constante de rayos X es indispensable para guiar la introducción de los instrumentos y mantenerlos dentro de la zona de seguridad. La introducción de dilatadores y agujas debe ser realizada con gran precisión para evitar dañar las estructuras que se atraviesan, incluso cuando no se tiene visión directa de los tejidos y es importante remarcar

Tabla 1. Tabla comparativa de abordajes

Aspecto	Subpedicular (Bogduk)	Infraneural (Kambin)
Blanco anatómico	Cuadrante súpero-posterior	20% inferior del foramen
Ventaja	Técnica clásica, familiar	Menor riesgo vascular, mejor acceso ventral
Riesgo principal	Infarto medular por inyección intraarterial	Lesión de raíz si aguja es muy cefálica
Mejor en	L4–S1 con foramen amplio	Superior a L3, estenosis/fibrosis.

que se debe evitar el abordaje del triángulo de Kambin en casos donde se sospechan anomalías anatómicas en el trayecto de los nervios.²³

Estudios comparativos en pacientes

En su trabajo publicado en el año 2011, Ji Woong Park²², tratando 50 pacientes con dolor radicular lumbar debido a hernia discal lumbar y estenosis espinal, fueron asignados en forma aleatoria a dos grupos: Los sometidos a inyección por el abordaje tradicional subpedicular y el otro grupo por abordaje de Kambin. Fueron comparados la frecuencia de complicaciones durante el procedimiento y los efectos del bloqueo del dolor entre los dos grupos a las 2, 4 y 12 semanas después del procedimiento. Los resultados no mostraron diferencias significativas en la VNS (escala numérica visual) inicial o el ODI (índice de discapacidad de Oswestry) entre los grupos a las 2, 4 o 12 semanas. Al analizar las complicaciones durante la inyección, la punción de la raíz nerviosa durante la inyección mostró diferencias significativas: se notificaron cinco casos en el abordaje subpedicular, mientras que no se encontró ningún caso en el abordaje del triángulo de Kambin. En cuanto a la inyección intravascular, se encontraron cuatro casos en el abordaje subpedicular convencional y tres casos en el abordaje del triángulo de Kambin, sin diferencias significativas entre ambos. Ninguno de los dos grupos presentó daño en la raíz nerviosa como complicación.

Sandesh Agarawal y col. realizaron un estudio observacional retrospectivo de cohorte hospitalario con un total de 90 pacientes²⁴ que se habían sometido a una inyección epidural percutánea de esteroides utilizando el enfoque tradicional del triángulo seguro frente al enfoque del triángulo de Kambin para pacientes con Hernia de disco lumbar. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre los dos abordajes, es decir, el abordaje tradicional del triángulo de seguridad y el abordaje del triángulo de Kambin, en términos de puntuación en la escala de valoración numérica (NRS) y en el índice de discapacidad de Oswestry (ODI) antes de la inyección y un mes y tres meses después de la inyección. Concluyeron que el abordaje del triángulo de Kambin es tan eficaz para el resultado como el abordaje subpedicular y ofrece ventajas significativas y que podría servir como sustituto del abordaje subpedicular para el tratamiento de la estenosis espinal grave, la fibrosis epidural y la lesión degenerativa del disco intervertebral, en los que resulta difícil insertar la aguja en la zona anterior del espacio epidural a través del triángulo seguro. La ventaja del enfoque del triángulo de Kambin es la colocación de la aguja anterior al espacio epidural, lo que es seguro y no daña ninguna estructura neurovascular. Además, menciona que el enfoque tradicional del triángulo seguro es un nombre poco apropiado, ya que puede dañar la médula espinal debido a un infarto.

Wongthawat Liawrungrueang y col. realizaron un análisis retrospectivo de 100 pacientes con dolor radicular unilateral en el miembro inferior debido a una hernia discal lumbar, de un solo nivel. Los pacientes se clasificaron en dos grupos: Abordaje subpedicular (n = 50) y abordaje del triángulo de Kambin (n = 50). La intensidad del dolor se evaluó mediante la escala de valoración numérica (NRS) y los resultados funcionales se evaluaron mediante el índice de discapacidad de Oswestry (ODI). Los datos se recopilaron al inicio del estudio, inmediatamente después de la intervención y en los seguimientos a los 1, 3, 6 y 8 meses.

También se analizaron los eventos adversos, la duración de la intervención y los costes. Ambos grupos mostraron mejoras significativas en las puntuaciones de la NRS y el ODI desde el inicio hasta el seguimiento final y no se observaron diferencias en las tasas de eventos adversos entre las dos técnicas. Concluyen que tanto la técnica subpedicular como la del triángulo de Kambin, muestran una eficacia y seguridad comparables en el tratamiento del dolor radicular lumbar.

Conclusiones

Las inyecciones epidurales transforaminales de esteroides son una opción de tratamiento no quirúrgico eficaz para los pacientes con radiculopatía en los que los tratamientos conservadores no son eficaces.

El abordaje subpedicular/supraneural (triángulo “seguro” de Bogduk) sigue siendo válido, sobre todo en L4-L5-S1 y en anatomías favorables; sin embargo, el riesgo—aunque bajo—de inyección intraarterial e infarto medular existe y está mejor mitigado con el infraneural.

El enfoque del triángulo de Kambin es el más eficaz y ofrece importantes ventajas en términos de complicaciones neurovasculares y los estudios recientes muestran que los resultados clínicos son similares al abordaje subpedicular.

Si el objetivo es impactar el GRD minimizando riesgo vascular, el abordaje infraneural/retrodiscal (Triángulo de Kambin) es preferible en la mayoría de escenarios, especialmente en niveles superiores de L3 y/o cuando hay estenosis severa, fibrosis epidural o lesión discal degenerativa, porque reduce la probabilidad de atravesar ramas radiculomédulares en el cuadrante súpero-anterior del foramen y facilita el acceso ventral epidural.

La otra ventaja es que permite el acceso al espacio epidural incluso en casos de estenosis espinal grave, fibrosis epidural y lesiones discales, donde las vías epidurales anteriores son difíciles de alcanzar.

El abordaje tradicional “seguro” puede ser un nombre inapropiado, ya que hay un riesgo de daño a la médula espinal. Sin embargo, no siempre se ha demostrado una diferencia significativa en la mejoría funcional entre ambos abordajes en todos los estudios.

Referencias bibliográficas

1. S. Abdi, S. Datta, A. Trescot. Epidural steroids in the management of chronic spinal pain: a systematic review. *Pain Physician*, 10 (2007), pp. 185-212
2. Lilly DT, Davison MA, Eldridge CM, et al. An Assessment of Nonoperative Management Strategies in a Herniated Lumbar Disc Population: Successes Versus Failures. *Global Spine Journal*. 2020;11(7):1054-1063.
3. Hashemi M, Dadkhah P, Taheri M, Ghasemi M, Hosseinpour A. Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection in Patients with Lumbar Radicular Pain; Outcome Results of 2-Year Follow-Up. *Bull Emerg Trauma*. 2019 Apr;7(2):144-149. doi: 10.29252/beat-070209. PMID: 31198803; PMCID: PMC6555206.
4. Bogduk N. In *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*, ed 3. New York, Churchill Livingstone, 1997, pp 55-66
5. Bogduk N. *Clinical Anatomy of the Lumbar Spine and Sacrum*. New York, Churchill Livingstone, 1997, pp 127-144
6. Manchikanti L. Transforaminal lumbar epidural steroid injections. *Pain Physician*. 2000 Oct; 3(4):374-98. PMID: 16906179.
7. Selective nerve root blocks. Bogduk N, Aprill C, Derby R en In Wilson DJ, editor: *Interventional Radiology of the Musculoskeletal System*. London, Edward Arnold, 1995.121-132
8. Ignjatovic S, Omid R, Kubik-Huch RA, Anderson S, Ahlhelm FJ. The retroneural approach: an alternative technique for lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Acta Radiol*. 2018;59:1508-1516. doi: 10.1177/0284185118762248. [DOI] [PubMed] [Google Scholar]
9. Anatomical Study of the Access Triangles to Intervertebral Disc. *Journal of Spine & Neurosurgery*. 9(4):4 August 2020
10. Shah M, Patel K R, Undhad R, et al. (August 10, 2025) Efficacy of Transforaminal Nerve Root Block in Lumbar Radiculopathy. *Cureus* 17(8): e89754. DOI 10.7759/cureus.89754
11. Murthy NS, Maus TP, Behrns CL. Intraforaminal location of the greater anterior radiculomedullary artery (artery of Adamkiewicz): a retrospective review. *Pain Med* 2010;11:1756e64
12. Gharibo C, Koo C, Chung J, et al. Epidural steroid injections: an update on mechanisms of injury and safety. *Tech Reg Anesth Pain Manage* 2009;13:266e71.
13. Glaser SE, Falco F. Paraplegia following a thoracolumbar transforaminal epidural steroid injection. *Pain Physician* 2005;8:309e14
14. Scott E, Glaser, Rinoo V. Shah. Perspective Review Root Cause Analysis of Paraplegia Following Transforaminal Epidural Steroid Injections: The 'Unsafe' Triangle. *Pain Physician* 2010; 13:237-244. ISSN 1533-3159
15. Naveen S. Murthy, Timothy P. Maus, Curt L. Behrns, Intraforaminal Location of the Great Anterior Radiculomedullary Artery (Artery of Adamkiewicz): A Retrospective Review, *Pain Medicine*, Volume 11, Issue 12, December 2010, Pages 1756-1764, <https://doi.org/10.1111/j.1526-4637.2010.00948>.
16. Van Boxem K, Rijdsdijk M, Hans G, de Jong J, Kallewaard JW, Vissers K, van Kleef M, Rathmell JP, Van Zundert J. Safe Use of Epidural Corticosteroid Injections: Recommendations of the WIP Benelux Work Group. *Pain Pract*. 2019 Jan;19(1):61-92. doi: 10.1111/papr.12709. Epub 2018 Jul 2. PMID: 29756333; PMCID: PMC7379698.
17. L. Berkwitz, Simon J. Shapiso, Scott J. Davidoff, Charles J. Buttaci, Michael B. Furman. Lumbar Transforaminal Epidural Steroid Injection – Supraneural (Traditional) Approach: Fluoroscopic Guidance. *Atlas of Image-Guided Spinal procedures*. 2018.
18. Hoshide R, Feldman E, Taylor W (February 02, 2016) Cadaveric Analysis of the Kambin's Triangle. *Cureus* 8(2): e475. DOI 10.7759/cureus.475
19. Fanous AA, Tumialán LM, Wang MY. Kambin's triangle: definition and new classification schema. *J Neurosurg Spine*. 2019 Nov 29;32(3):390-398. doi: 10.3171/2019.8.SPINE181475. PMID: 31783346.
20. Park JW, Nam HS, Cho SK, Jung HJ, Lee BJ, Park Y. Kambin's triangle approach of lumbar transforaminal epidural injection with spinal stenosis. *Ann Rehabil Med* 2011;35:833-43.
21. Sang Gu Lee, Yong Ahn. Transforaminal Endoscopic Lumbar Discectomy: Basic Concepts and Technical Keys to Clinical Success. *International Journal of Spine Surgery*. De 2021, 15 (Suppl 3) DOI: 10.14444/8162
22. Diehn FE, Murthy NS, Maus TP. Science to practice: what causes arterial infarction in transforaminal epidural steroid injections, and which steroid is safest? *Radiology* 2016; 279:657-659
23. Uchikado H, Nishimura Y, Hattori G, Ohara Y. Micro-anatomical structures of the lumbar intervertebral foramen for full-endoscopic spine surgery: review of the literatures. *J Spine Surg*. 2020 Jun;6(2):405-414. doi: 10.21037/jss.2019.10.07. PMID: 32656378; PMCID: PMC7340827.
24. Agarawal S, Ramachandraiah MK. Traditional Safe Triangle Approach Versus Kambin's Triangle Approach: Does Approach Really Matter in Transforaminal Epidural Steroid Injection (TFESI) for Lumbar Disc Herniation? *Cureus*. 2023 Nov 12;15(11):e48701. doi: 10.7759/cureus.48701. PMID: 38094530; PMCID: PMC10718166.
25. Liawrungrueang W, Cho ST, Homlakhorn J, Sarasombath P. Comparative effectiveness of transforaminal epidural steroid injection: subpedicular versus Kambin's triangle technique: a single-centre experience. *J Spine Surg*. 2025 Jun 27;11(2):296-306. doi: 10.21037/jss-24-140. Epub 2025 Jun 23. PMID: 40621387; PMCID: PMC12226192.

La Inteligencia Artificial (IA) en la Medicina del Dolor: una revisión exhaustiva.

Narváez Encinas Miguel Andrés¹, Narváez Tamayo Marco Antonio², Varrassi Giustino³ y Celso Antonio Fretes Ramírez⁴

Referencias

¹Médico cirujano, Facultad de Medicina Universidad Mayor de San Andres (UMSA), La Paz, Bolivia.
miguelandresne@gmail.com.

²Centro de Medicina del Dolor y Columna. Instituto Randall, Asunción-Paraguay.
marcoanarvaezt@gmail.com

³Investigación y Educación, Fundación Paolo Procacci, Roma, Italia.
giuvarr@gmail.com

⁴Centro de Medicina del Dolor y Columna. Instituto Randall, Asunción-Paraguay.
info@institutorandall.com

Título en inglés

Artificial Intelligence in pain medicine: a comprehensive review

Correspondencia

Giustino Varrassi

Correo

Paolo Procacci Foundation, Via Tacito, 7, 00193, Roma, Italia.

Correo electrónico

giuvarr@gmail.com

Numero ORCID de los autores:

Miguel Andres Narvaez Encinas
ORCID: 0009-0009-3190-5965

Marco Antonio Narvaez Tamayo
ORCID: 0000-0002-6529-0139

Giustino Varrassi
ORCID: 0000-0002-3822-2923

Celso Antonio Fretes Ramirez
ORCID: 0009-0009-0891-4003

Resumen

La inteligencia artificial (IA) está transformando la medicina en general y de manera particular nos enfocamos en la medicina del dolor, donde aporta soluciones novedosas para la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del dolor. Esta revisión explora la aplicación de tecnologías de IA, como el aprendizaje automático (ML), la visión artificial (CV), el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y la robótica, en el tratamiento del dolor. El dolor, una afección prevalente y debilitante, a menudo dificulta la evaluación precisa y el tratamiento eficaz. Los métodos tradicionales, que dependen de autoinformes subjetivos y mediciones fisiológicas, carecen de precisión. La capacidad de la IA para integrar datos de dispositivos portátiles, registros médicos electrónicos (EHR) y otras fuentes presenta un enfoque más objetivo.

Esta revisión sintetiza la investigación actual, destacando el potencial de la IA para mejorar la evaluación del dolor a través del análisis de la expresión facial, los biomarcadores digitales y la Internet de las cosas (IoT). Se analiza el papel de la IA en la mejora de la precisión diagnóstica, en particular en la obtención de imágenes y el reconocimiento de patrones y su capacidad para optimizar los planes de tratamiento personalizados a través de herramientas impulsadas por IA, como la realidad virtual y aumentada. Si bien es prometedora, la implementación de la IA enfrenta desafíos que incluyen la privacidad de los datos, la interpretabilidad, los posibles sesgos y la necesidad de una validación exhaustiva. A pesar de estos obstáculos, la IA ofrece oportunidades significativas para revolucionar el manejo del dolor, mejorando potencialmente los resultados de los pacientes y agilizando los flujos de trabajo clínicos. Es esencial realizar más investigación y desarrollo para aprovechar al máximo las capacidades de la IA en este campo.

Palabras claves

inteligencia artificial, dolor, evaluación del dolor, medición del dolor, manejo del dolor

Abstract

Artificial intelligence (AI) is transforming medicine in general, but especially pain medicine offering novel solutions for the assessment, diagnosis, and management of pain. This review explores the application of AI technologies—such as machine learning (ML), computer vision (CV), natural language processing (NLP), and robotics—in pain. Pain, a prevalent and debilitating condition, often challenges accurate assessment and effective management. Traditional methods, reliant on subjective self-reports and physiological measurements, lack precision. AI's ability to integrate data from wearable devices, electronic health records (EHRs), and other sources presents a more objective approach.

This review synthesizes current research, highlighting AI's potential to enhance pain assessment through facial expression analysis, digital

biomarkers, and the Internet of Things (IoT). AI's role in improving diagnostic accuracy, particularly in imaging and pattern recognition, and its capacity to optimize personalized treatment plans through AI-powered tools like virtual and augmented reality are discussed. While promising, AI implementation faces challenges including data privacy, interpretability, potential biases, and the need for extensive validation. Despite these hurdles, AI offers significant opportunities to revolutionize pain management, potentially improving patient outcomes and streamlining clinical workflows. Further research and development are essential to fully harness AI's capabilities in this field.

Palabras claves

artificial intelligence, pain, pain assessment, pain measurement, pain management

Introducción

El dolor, un fenómeno complejo y multifacético, sigue siendo un desafío importante para los proveedores de atención médica en todo el mundo. Las metodologías existentes para la evaluación, medición y manejo del dolor, aunque valiosas, a menudo no brindan resultados precisos y consistentes. Esta imprecisión puede conducir a diagnósticos erróneos y estrategias de manejo subóptimas, lo que afecta negativamente los resultados del paciente. La integración de la inteligencia artificial (IA) en la medicina del dolor presenta una oportunidad para abordar estas limitaciones y revolucionar el campo.^{1,2}

Las herramientas actuales de evaluación del dolor, basadas predominantemente en autoinformes, métodos de observación y fisiología indirecta, incluyen las escalas de calificación verbal (VRS)³, las escalas de calificación numérica (NRS) [4], y las escalas analógicas visuales (VAS) [5], entre otras. [6,7]. Estas técnicas convencionales pueden conducir a una variabilidad en la evaluación del dolor, diagnósticos erróneos y planes de tratamiento subóptimos, lo que en última instancia afecta negativamente los resultados del paciente^{8,9}

Las tecnologías de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático (ML), el procesamiento del lenguaje natural (NLP) y la visión artificial (CV), ofrecen soluciones prometedoras para estos desafíos. Al analizar grandes cantidades de datos de registros médicos electrónicos (EHR), dispositivos portátiles y estudios de imágenes, la IA puede identificar patrones y correlaciones que pueden no ser evidentes para los médicos². Esta capacidad puede mejorar la precisión del diagnóstico, predecir las trayectorias del dolor y optimizar los planes de tratamiento¹⁰.

Nuestro objetivo era proporcionar a los médicos especialistas en el tratamiento del dolor una descripción general de la IA, incluidas definiciones importantes y cómo la IA puede ayudar en la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del dolor. Al adoptar una mejor comprensión, podemos allanar el camino mientras la IA resuelve sus limitaciones y desafíos, para fomentar una adopción clínica adecuada

de los numerosos beneficios que la IA tiene para ofrecer a nuestros pacientes.

Metodología

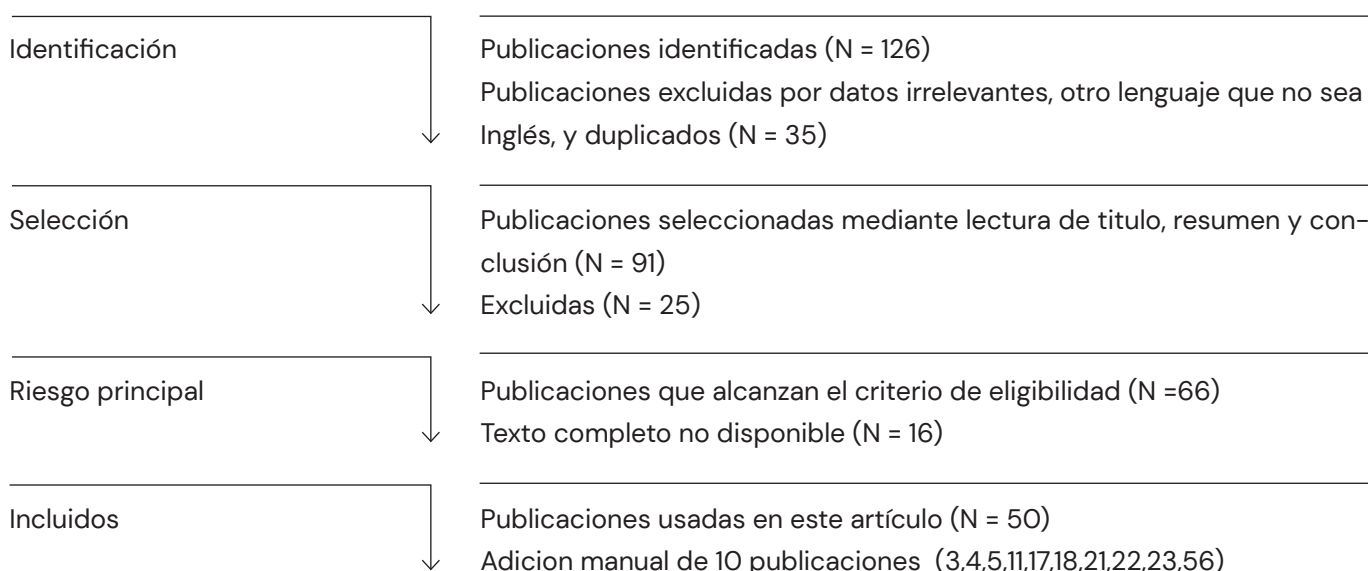
Se realizó una búsqueda exhaustiva en bases de datos como PubMed, EMBASE, Web of Science, Science Direct y Google Scholar. También se realizó una revisión manual de referencias de sitios relevantes y se agregaron referencias adicionales. La estrategia de búsqueda incluyó las siguientes palabras clave: inteligencia artificial, dolor, manejo del dolor, evaluación del dolor, medición del dolor.

Se incluyeron artículos que cumplieran con los criterios de inclusión, publicados en inglés en los últimos cinco años, relevantes para la enfermedad, que proporcionaban información sobre la IA en la medicina del dolor y que involucraban a pacientes adultos. La búsqueda abarcó estudios observacionales, transversales, de cohorte, de casos y controles, longitudinales, revisiones sistemáticas, metaanálisis y algunos estudios piloto.

Los criterios de exclusión fueron artículos en idioma distinto del inglés, imposibilidad de acceder al texto completo, informes de casos, editoriales, resúmenes de conferencias y opiniones de expertos.

La estrategia de búsqueda arrojó 113 publicaciones, de las cuales 32 fueron excluidas por diversas razones (por ejemplo, artículos duplicados, idioma distinto del inglés, información irrelevante, informe de caso o texto completo no disponible). La revisión final identificó 50 publicaciones. Se añadieron diez publicaciones adicionales mediante una búsqueda manual, lo que dio como resultado un total de 60 artículos incluidos en esta revisión (Fig. 1).

Figura. 1 – Diagrama de flujo PRISMA de los estudios incluidos ¹¹



Términos importantes

1. Inteligencia Artificial

La definición de Inteligencia Artificial evoluciona continuamente debido a su capacidad de mejorar y adquirir nuevas capacidades. Inicialmente, la IA era un robot capaz de ganar una partida de ajedrez. Hoy en día, la IA puede resolver diferentes problemas y realizar razonamientos y acciones mucho más complejos¹². Dos definiciones que nos ayudan a entender la IA son:

- La IA es una rama creciente de la ingeniería informática que implementa conceptos y soluciones novedosos para resolver desafíos complejos¹³.
- La IA es la simulación de los procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Estos procesos incluyen el aprendizaje (la adquisición de información y reglas para utilizar la información), el razonamiento (el uso de reglas para llegar a conclusiones aproximadas o definitivas) y la autocorrección¹⁴.

2. Grandes datos o “Big Data”

La IA analiza grandes cantidades de datos de forma rápida y precisa, lo que se conoce como “Big Data” debido a su tamaño y complejidad. Los Big Data consiste en grandes conjuntos de datos que la IA analiza. Por lo general, el tamaño, la complejidad o la velocidad de acumulación de estos conjuntos de datos exceden el alcance de las técnicas de análisis tradicionales¹⁵.

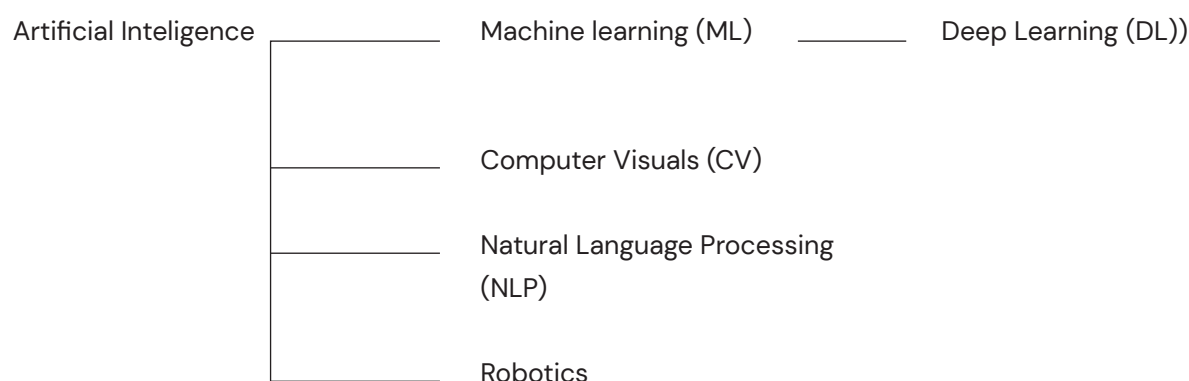
3. Subcategorías de IA (Fig. 2)

La IA tiene varias subcategorías, entre ellas el aprendizaje automático o machine learning (ML), las imágenes por computadora o computer visuals (CV), el procesamiento del lenguaje natural o natural language processing (NLP), y robótica o robotics.^{14,15}

- a. ML utiliza datos del mundo real para identificar patrones, hacer predicciones y tomar decisiones. El aprendizaje automático puede aprender y mejorar a partir de la experiencia sin necesidad de ser programado.
- b. CV implica sistemas de IA que analizan y comprenden datos visuales, como imágenes o videos.
- c. NLP se refiere a sistemas de IA que pueden comprender y generar lenguaje humano, lo que permite tareas como el reconocimiento de voz y la traducción de idiomas.
- d. Robotics implica sistemas de IA que controlan e interactúan con robots físicos para realizar tareas en el mundo físico.

4. Aprendizaje profundo o Deep Learning (DL) es una subcategoría de ML que utiliza redes neuronales artificiales, que son “algoritmos inteligentes que se autoanalizan, adaptan y predicen con poca o ninguna participación humana”¹⁵. DL puede realizar aprendizaje no supervisado a partir de entradas no etiquetadas y no estructuradas. Esto requiere capacidades de procesamiento informático sofisticadas y permite que la máquina funcione de forma autónoma, descubriendo conexiones ocultas dentro de distintos niveles de datos.¹⁵.

Figura. 2 – Categorías de Inteligencia Artificial.¹⁴



Inteligencia artificial en la evaluación del dolor

En las primeras etapas de una afección dolorosa, la IA, a través de sus capacidades de aprendizaje automático, puede predecir la probabilidad de que un paciente experimente dolor en función de los datos demográficos y las características clínicas proporcionadas por el médico¹⁵. En otras palabras, la IA y el aprendizaje automático pueden ayudar a sugerir intervenciones tempranas para prevenir la progresión del dolor agudo a una afección persistente y crónica¹⁴.

Cada día, los médicos se enfrentan a desafíos a la hora de evaluar el dolor debido a la ausencia de un dispositivo o método específico para medir objetivamente la gravedad del dolor. Sin embargo, esto podría cambiar con la introducción de la IA, que puede analizar datos extraídos de dispositivos portátiles, registros médicos electrónicos, aplicaciones móviles o incluso datos fisiológicos⁸.

Tradicionalmente, los métodos de identificación del dolor se clasifican en “Autoinforme”, “Observación del comportamiento e inferencia” y “Fisiología indirecta”⁷. Estos métodos suelen incluir escalas como las escalas de calificación verbal (VRS), Escala de Visión Análoga (EVA), y varias otras^{3-5,16-25}. Al integrar datos tradicionales e incorporar nuevos modelos, como biosensores, movimientos oculares, conductancia de la piel y expresiones faciales, la IA puede ayudar a convertir las mediciones subjetivas del dolor en evaluaciones más objetivas⁸.

1. Evaluación del dolor a través de la expresión facial y el análisis del lenguaje.

Las imágenes proporcionan una forma conveniente de registrar y compartir información, pero utilizar la información expresada por las imágenes puede ser un desafío. Por lo tanto, el uso de computadoras para clasificar y reconocer de manera inteligente los datos de las imágenes sería particularmente importante ¹⁶. Por ejemplo, la IA puede definir una expresión facial de referencia y analizar los cambios utilizando algoritmos para detectar y vincular las expresiones faciales asociadas con el dolor ¹⁴.

En un estudio realizado por Cascella M. et al. ⁹, un sistema pre-entrenado basado en métodos CV y NLP fue capaz de detectar si un paciente con cáncer exhibía expresiones faciales indicativas de dolor. Se implementó la herramienta ELAN (versión 6.3) para combinar y analizar las expresiones faciales cuadro por cuadro y el análisis del lenguaje, incluido el análisis fonético y prosódico textual, el sentimiento y la excitación para evaluar los cambios en el dolor.

2. Evaluación del dolor mediante biomarcadores digitales.

Los biomarcadores digitales se definen como "medidas fisiológicas y conductuales objetivas y cuantificables recopiladas mediante dispositivos digitales que son portátiles, ponibles, implantables o digeribles"¹⁷. Los dispositivos ponibles incluyen pulseras, relojes inteligentes, sensores móviles ponibles y camisetas inteligentes ponibles. Estos dispositivos pueden ayudar a recopilar grandes cantidades de datos de los pacientes, lo que ayuda en el seguimiento y el manejo del dolor ¹⁴. Los dispositivos ponibles también se han explorado para la evaluación del dolor en poblaciones no verbales, como bebés, personas con problemas de comunicación y personas con discapacidad mental, como pacientes con demencia ¹⁷.

3. Otros métodos que pueden potenciarse con la IA.

Los modelos de aprendizaje automático (como redes neuronales artificiales, regresión lineal, regresión de vectores de soporte y máquinas de vectores de soporte) pueden incorporar modelos probabilísticos como el bayesiano ingenuo gaussiano y los modelos ocultos de Markov. Esto ayudaría a los médicos a comprender datos subjetivos a través de mediciones fisiológicas objetivas. ¹⁸

4. Evaluación del dolor a través del Internet de las cosas – “Internet of Things” (IoT).

El Internet de las cosas (IoT) es un paradigma conceptual complejo que conecta miles de millones de dispositivos de Internet para intercambiar datos entre ellos y con su entorno. Crea interacciones inteligentes y conecta dispositivos físicos a sistemas digitales. El Internet

de las cosas permite que múltiples dispositivos detecten, transmitan, procesen e intercambien información ¹⁴. Dispositivos como sensores inteligentes móviles conectados a Internet en la ropa o en los muebles pueden capturar datos relacionados con el dolor, como indicadores fisiológicos, comportamientos relacionados con el dolor, postura corporal, movimientos y distribución de la presión ¹⁹.

Las casas inteligentes, por ejemplo, pueden estudiar la postura corporal, los movimientos y los ajustes de las posiciones de los asientos, creando nuevas formas de evaluar el dolor y ayudar a las personas que viven con dolor ²⁰. Esta tecnología se ha utilizado para evaluar los niveles de dolor en pacientes con fibromialgia, dolor musculoesquelético (como el dolor lumbar), síntomas de abstinencia de opioides y episodios de apnea ²¹.

Evaluación del dolor antes, durante y después de la cirugía

La CV y la PNL desempeñan un papel crucial en la evaluación de los niveles de dolor a lo largo del período quirúrgico. Por un lado, la CV ha demostrado su eficacia en la evaluación del dolor mediante el análisis de signos o señales visuales como expresiones faciales, posturas corporales o patrones de movimiento ¹⁵. Por otro lado, la PNL puede analizar evaluaciones del dolor basadas en texto, como descripciones del dolor de informes de pacientes, diarios de dolor o historias clínicas electrónicas. Además, la PNL puede utilizar las redes sociales e identificar experiencias relacionadas con el dolor, y la PNL puede analizar el lenguaje utilizado para describir el dolor, las tendencias o los patrones ¹⁵. Según una investigación presentada en la reunión anual de Anestesiología 2023 en San Francisco; un sistema automatizado de reconocimiento del dolor que utiliza inteligencia artificial es prometedor como un método imparcial para detectar el dolor en pacientes antes, durante y después de la cirugía ²².

Los algoritmos más complejos en el aprendizaje a distancia han demostrado ser eficaces para predecir el riesgo de que se presenten múltiples síntomas concurrentes, como dolor, depresión y falta de bienestar [8]. Esta capacidad puede ser particularmente valiosa en el manejo proactivo de los síntomas, permitiendo a los proveedores de atención médica intervenir antes de que los síntomas se agraven y se vuelvan debilitantes. En consecuencia, la IA tiene el potencial de mejorar los resultados de los pacientes ⁸.

Inteligencia artificial en el diagnóstico del dolor

Las tecnologías basadas en IA y ML ofrecen métodos novedosos e interfaces de programación eficientes para analizar grandes cantidades de datos, lo que ayuda a los profesionales médicos a tomar decisiones

más informadas y al mismo tiempo, reducir los errores humanos ¹⁴. Por ejemplo, los algoritmos de IA pueden analizar datos de pacientes, incluidos registros médicos, resultados de estudios de diagnóstico por imágenes e información genética, para ayudar a los médicos a comprender la causa principal y hacer un diagnóstico final ²³.

ML puede identificar:

1. Patrones potenciales.
2. Datos relevantes de la historia clínica.
3. Predisposiciones genéticas a enfermedades dolorosas o perfiles genéticos.
4. Estrategias previas de manejo del dolor.
5. Factores de riesgo de dolor crónico y sobredosis de opioides, que permiten a los médicos orientar a los pacientes con intervenciones preventivas y actividades de adherencia médica ²⁴.
6. Clasificación del mecanismo del dolor en subtipos, como neuropáticos, nociceptivos o nociplásticos por ejemplo ²⁵. Esto tiene el potencial de mejorar la precisión del diagnóstico del dolor y conducir a tratamientos más efectivos.
7. Mejora la precisión diagnóstica, reduciendo el riesgo de diagnóstico erróneo y en consecuencia, disminuyendo los costos financieros^{14,15}.

Tres estudios representan hitos. En primer lugar, Soin et al. ²⁶ demostraron que la IA podría ayudar en la toma de decisiones para el dolor de columna, logrando una tasa de precisión del 72% en diagnósticos generados por software utilizando datos de pacientes. En segundo lugar, los algoritmos de aprendizaje automático han sido útiles para diagnosticar síndromes de dolor facial, como la neuralgia del trigémino y predecir la tasa de éxito de las intervenciones ²⁷. En tercer lugar, Vandenbussche et al. ²⁸ demostraron que la PNL y el aprendizaje automático pueden clasificar con precisión las migrañas frente a las cefaleas en racimos.

Inteligencia artificial en imagenología

La IA se utiliza actualmente en otros campos médicos para tareas como el análisis automático de radiografías pulmonares, la medición de la densidad ósea, el diagnóstico de fracturas y la determinación de diagnósticos y tratamientos de cáncer ¹³. Los algoritmos de aprendizaje automático detectan, a través del reconocimiento de patrones, cambios anatómicos asociados con enfermedades, como afecciones de la columna vertebral, mucho más rápido y con mayor precisión que los radiólogos ^{29,30}, debido a la capacidad de CV para etiquetar cada píxel de una imagen con una clase correspondiente para detec-

tar elementos relevantes:

- Se pueden procesar imágenes médicas, como radiografías o resonancias magnéticas, para extraer características y patrones significativos ⁹.
- Las lecturas de EEG también se pueden analizar para su evaluación más objetiva ¹⁴.

Las máquinas de fluoroscopia con capacidad de IA podrían diferenciar imágenes óptimas de imágenes subóptimas mediante el aprendizaje automático y recomendar técnicas y precisión mejoradas para el médico. Además, el reconocimiento de patrones con IA podría identificar zonas óptimas para el avance y la trayectoria de la aguja, algo que se aplica de manera similar a las inyecciones epidurales y otros procedimientos o técnicas intervencionistas en el manejo avanzado del dolor ¹⁵.

Dos estudios han demostrado la utilidad de la anestesia regional guiada por ultrasonido (UGRA), que implica visualizar la sono-anatomía en tiempo real para guiar la inserción de la aguja y el depósito de anestésico local alrededor de los nervios para anestesia o analgesia en la región objetivo ³¹. Estas investigaciones presentaron una evaluación inicial de un sistema de IA llamado bloqueo de nervio periférico de anatomía ScanNav, que utiliza DL para producir una superposición de color en la ecografía en modo B en tiempo real, resaltando las estructuras de interés en UGRA. DL ha aprendido a asociar regiones con algoritmos a lo largo del tiempo, adquiriendo una vista precisa de las estructuras clave ^{31,32}.

Durante una exploración del plexo braquial a nivel subclavio, ScanNav produjo una superposición de color azul para identificar la primera costilla, violeta para la pleura, rojo para la arteria subclavia y amarillo para los nervios del plexo supraclavicular ³¹. Se evaluó la precisión de la superposición de color en relación con las estructuras anatómicas clave y se evaluó su potencial para resaltar y reducir el riesgo de eventos adversos y, por ende, complicaciones asociadas a las técnicas (p. ej., traumatismo de la aguja en nervios, arterias y pleura) y falla del bloqueo. Los expertos encontraron que el resaltado fue útil en el 100 % de los casos para 31 de 34 estructuras, y concluyeron que ayudaría a los operadores no expertos o a los profesionales con menos experiencia a confirmar la vista ecográfica correcta en el 100 % de los casos ^{31,32}.

Inteligencia artificial en el manejo del dolor

La IA tiene el potencial de optimizar los planes de tratamiento y mejorar los resultados terapéuticos. Puede analizar grandes conjuntos de datos que contienen información del paciente, respuestas al tra-

tamiento y resultados para identificar patrones y brindar recomendaciones basadas en evidencia. Por ejemplo, los pacientes pueden usar la IA para obtener acceso a la terapia cognitivo-conductual (TCC), lo que reduce el costo para los pacientes ³³. Además, las herramientas impulsadas por IA, como la realidad virtual (RV) y la realidad aumentada (RA), pueden brindar intervenciones personalizadas, que incluyen: ^{3,6,15}

1. T.C.C.
2. Ejercicios de fisioterapia.
3. Apoyo a la adherencia a la medicación.
4. Proporcionar entornos de realidad virtual inmersiva para el manejo individualizado del dolor.

El papel de la ia en el seguimiento y la educacion del paciente.

Monitorización

Con dispositivos portátiles y hogares inteligentes, la IA puede detectar signos tempranos de exacerbación del dolor ^{22,34}. La robótica también se puede utilizar en el manejo del dolor tanto en condiciones agudas como crónicas. Un estudio reciente utilizó robots de asistencia social para evaluar y manejar el dolor en pacientes con demencia, sus familiares y sus cuidadores ¹⁵. La IA recibió cinco sesiones por semana durante tres semanas, con resultados prometedores, aunque se observaron limitaciones, principalmente relacionadas con la capacitación del personal ¹⁴.

Educación

La introducción de IA en la educación de los pacientes podría mejorar su conocimiento sobre su enfermedad, haciendo que el proceso de aprendizaje sea personalizable, interactivo, accesible y disponible.

1. Comprender el mecanismo del dolor.

Los pacientes pueden obtener información sobre la compleja biología y fisiología del dolor mediante la visualización personalizada de los mecanismos del dolor. Por ejemplo, un paciente con dolor de espalda crónico con síntomas radiculares puede beneficiarse de demostraciones de realidad virtual que muestran que una hernia de disco lumbar puede afectar las raíces nerviosas, lo que desencadena una cascada inflamatoria que da lugar al dolor radicular ²³.

2. Personalización y adaptación.

a. El contenido educativo se puede adaptar a las necesidades específicas de cada paciente analizando su historial médico completo, datos socioeconómicos y demográficos, síntomas, preferencias y resultados ^{23,35}.

b. La IA puede alentar a los pacientes a asumir un papel activo en su atención, promoviendo la autonomía y mejorando la adherencia al tratamiento ²³.

c. Los materiales educativos pueden incluir instrucciones para el paciente, sugerencias de medicamentos, pautas previas al procedimiento, sugerencias y educación sobre los dispositivos para el dolor ^{23,36,38}.

d. A través de la PNL, los pacientes pueden hacer preguntas, buscar aclaraciones y recibir respuestas personalizadas, fomentando experiencias de aprendizaje dinámicas e interactivas ^{23,35}.

e. Por ejemplo, la IA puede analizar los datos de un paciente, como los síntomas y los marcadores genéticos, para sugerir técnicas de relajación, entrenamiento personalizado, ejercicios de atención plena, biorretroalimentación y rutinas de fisioterapia ^{23,39,40}.

f. Los algoritmos de IA pueden generar notificaciones y alertas personalizadas basadas en el plan de tratamiento del paciente, el cronograma de medicamentos y las preferencias, enviadas a través de mensajes de texto o notificaciones de voz ^{23,41}.

3. Experiencia de aprendizaje interactiva.

a. Los chatbots pueden servir como compañeros y educadores virtuales, ayudando a los pacientes a comprender técnicas de manejo del dolor, recomendar ejercicios, brindar orientación sobre el uso de medicamentos y recompensar a los pacientes por completar módulos educativos ^{8,23}.

b. Los pacientes pueden recibir incentivos virtuales por cumplir con la medicación, hacer ejercicio y acudir a las citas ³⁸.

c. La IA permite a los pacientes crear avatares para interactuar con otros con afecciones similares, seguir su progreso y así recibir retroalimentación positiva ⁴².

4. Accesibilidad y disponibilidad

a. Las aplicaciones móviles y las plataformas web proporcionan un acceso fácil a la información, rompiendo las barreras y límites geográficas ²³.

b. Los pacientes pueden acceder a materiales educativos en cualquier momento, en cualquier lugar y en su idioma preferido.

c. Por ejemplo, un paciente con dolor crónico en un área remota sin acceso a clínicas especializadas puede beneficiarse de plataformas impulsadas por IA que brinden recursos educativos ²³.

Limitaciones y desafíos.

Si bien la IA muestra un potencial prometedor para la evaluación, manejo y tratamiento del dolor, presenta limitaciones y desafíos, entre

los que se incluyen los siguientes:

1. Privacidad y seguridad de los datos.

La recopilación, el análisis, el desarrollo y el uso de información confidencial de los pacientes por parte de la IA plantean inquietudes sobre la privacidad y seguridad ¹⁵. Se deben implementar medidas sólidas de protección de datos, que incluyan cifrado y almacenamiento seguro, para salvaguardar los datos de los pacientes del acceso no autorizado ²³.

2. Interpretabilidad, explicabilidad y transparencia.

Los modelos de IA a menudo funcionan como "cajas negras", lo que significa que incluso quienes los diseñan no pueden comprender completamente cómo se combinan las variables para hacer predicciones ⁴³. Esta falta de interpretabilidad puede socavar la confianza en los modelos de IA, en particular en el ámbito de la atención sanitaria, donde las decisiones pueden tener consecuencias de vida o muerte. Establecer confianza entre los pacientes y los proveedores ²³.

3. Potenciales de error y sesgo.

Los algoritmos de IA podrían dar lugar a evaluaciones inexactas del dolor y a decisiones incorrectas. Por ejemplo, si los datos de entrenamiento de IA incluyen predominantemente pacientes blancos, los modelos resultantes pueden no funcionar bien para poblaciones no blancas. Dado que el 62 % de la población se identifica únicamente como blanca, mientras que el 38 % se identifica como no blanca o una combinación de blanca y otra raza; este sesgo en los datos de entrenamiento puede dar lugar a resultados erróneos para el segmento no blanco de la población. ^{23,45,46}

4. Interacción hombre-máquina y "deshumanización".

Según un estudio de Formosa y colaboradores, las personas pueden preferir que los encargados de tomar decisiones sean humanos en lugar de la IA en el contexto de la atención sanitaria, lo que pone de relieve un "sesgo humano". Esta preferencia sugiere que la integración de la IA en la atención sanitaria requiere una consideración cuidadosa de los factores humanos para mantener la dignidad y el respeto.

5. Desafío en la recolección de datos.

La IA se basa en dos tipos de información: datos generados por humanos y datos de sus propios procesos, incluido el IoT. Recopilar datos de pacientes puede resultar agotador para los proveedores de atención médica y difícil debido a los recursos limitados y las preocupaciones por la privacidad. Determinar

quién debe recopilar estos datos, los proveedores de atención médica que pasan más tiempo interactuando con los pacientes que los médicos, también es un desafío ²³.

6. Costo en la atención médica y acceso a la atención.

Si bien la implementación de la IA en la atención médica implica altos costos iniciales y capacitación, ofrece soluciones económicas y posibles ahorros de costos en diagnóstico y tratamiento a largo plazo ⁴⁸.

7. La IA está en sus primeras etapas.

Muchos estudios que utilizan el aprendizaje automático tienen muestras de tamaño pequeño, lo que genera inquietudes sobre la posibilidad de generalizar los hallazgos a poblaciones más grandes. Esta cuestión pone de relieve la necesidad de realizar investigaciones y validaciones más exhaustivas ⁴⁹.

8. Empoderamiento del paciente.

Es esencial equilibrar las recomendaciones basadas en IA con las preferencias y valores individuales de los pacientes. La IA debería mejorar la toma de decisiones de los pacientes en lugar de reemplazarla, preservando así su autonomía y empoderamiento ²³.

9. Desinformación

A pesar de sus beneficios, la IA tiene el potencial de difundir información errónea a una escala sin precedentes. Un estudio de Johns Hopkins demostró que, en 65 minutos, un modelo de IA creó 102 publicaciones de blog con más de 17.000 palabras de información errónea. Esto subraya la necesidad de un seguimiento y control cuidadoso del contenido generado por IA ^{23,50}.

Discusión

La integración de la IA en el manejo y tratamiento del dolor representa un avance significativo en la tecnología médica. Esta revisión destaca varias áreas clave en las que la IA ha demostrado potencial para mejorar la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del dolor. Las herramientas de diagnóstico basadas en IA han demostrado una alta precisión en la identificación de afecciones relacionadas con el dolor a través del análisis de imágenes médicas y datos de pacientes. ^{14,15,23}. Yang et al. ⁹ informan que los algoritmos de ML pueden superar a los métodos tradicionales en la detección de patrones asociados con las afecciones del dolor, lo que conduce a diagnósticos más oportunos y precisos. Además, las herramientas de evaluación del dolor impulsadas por IA, como el software de reconocimiento facial y el NLP, ofrecen

mediciones objetivas de la intensidad y la calidad del dolor, abordando la naturaleza subjetiva de las evaluaciones tradicionales del dolor ^{8,18}. Este avance tecnológico es particularmente beneficioso en la población que puede tener dificultades para comunicar sus niveles de dolor, como los niños o las personas con deterioro cognitivo ¹⁷.

A pesar de estos avances prometedores, varias limitaciones en la evidencia justifican un debate. Muchos estudios incluidos en esta revisión son preliminares y se basan en muestras pequeñas, que pueden no ser representativas de la población en general. Además, faltan estudios longitudinales que examinen la eficacia y la seguridad a largo plazo de las intervenciones con IA en el tratamiento del dolor. El proceso en sí también tiene limitaciones. El rápido ritmo de desarrollo de la IA implica que constantemente surgen nuevos estudios y tecnologías, y es posible que nuestra revisión no recoja los últimos avances.

Los hallazgos de esta revisión tienen varias implicaciones importantes para la práctica clínica, las políticas y la investigación futura. En el ámbito clínico, la adopción de herramientas de IA puede mejorar la precisión y la personalización del tratamiento del dolor, mejorando en última instancia los resultados de los pacientes ^{13,23}. Sin embargo, los profesionales deben recibir la capacitación adecuada para integrar eficazmente estas tecnologías en su práctica [48]. Desde una perspectiva de políticas, es necesario desarrollar marcos regulatorios para garantizar la seguridad, la eficacia y el uso ético de la IA en el tratamiento del dolor ^{12,15,23,44}.

Las futuras investigaciones deberían centrarse en la realización de ensayos multicéntricos a gran escala para validar la eficacia y la seguridad de las intervenciones con IA en diversas poblaciones de pacientes. También se necesitan estudios longitudinales para evaluar el impacto a largo plazo de la IA en los resultados del tratamiento del dolor. Además, la investigación debería explorar la integración de la IA con otras tecnologías emergentes, como la telemedicina y la genómica, para mejorar aún más las estrategias de tratamiento del dolor.

Al comparar los resultados de esta revisión con la literatura existente, es evidente que el papel de la IA en la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del dolor se reconoce cada vez más como transformador. Los estudios anteriores se han centrado principalmente en el potencial teórico de la IA, mientras que los estudios empíricos recientes, como se destaca en esta revisión, proporcionan evidencia concreta de la eficacia de la IA en entornos clínicos.

En general, si bien la integración de la IA en el tratamiento del dolor aún se encuentra en sus etapas iniciales, la evidencia disponible hasta la fecha sugiere un potencial significativo para mejorar la atención al paciente. La investigación y la colaboración continua entre médicos, investigadores y responsables de las políticas serán esenciales para aprovechar plenamente este potencial.

Conclusión

La IA tiene un potencial significativo para revolucionar la evaluación, el diagnóstico y el tratamiento del dolor. Al integrar datos tradicionales con modelos innovadores de IA, los proveedores de atención médica pueden lograr una comprensión más objetiva y completa del dolor. Sin embargo, se deben abordar desafíos como la privacidad de los datos, la interpretabilidad, los posibles sesgos y la necesidad de estudios más amplios y sólidos para aprovechar al máximo el potencial de la IA en la medicina del dolor. Esta revisión subraya la importancia de investigación y desarrollo continuo en este campo, con el objetivo de mejorar los resultados de los pacientes y ayudar a los médicos a brindar una atención óptima. A medida que avanzan las tecnologías de IA, ofrecen oportunidades interesantes para transformar el tratamiento del dolor y en última instancia, mejorar la calidad de vida de los pacientes.

Paternidad literaria

Todos los autores han cumplido con los criterios del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas (ICMJE) para la autoría de este artículo.

Contribuciones del autor

Todos los autores citados contribuyeron significativamente al desarrollo de este artículo de revisión. G. Varrassi (autor de correspondencia) contribuyó al concepto, diseño y supervisión de todos los pasos. Marco Narváez brindó supervisión, aportes intelectuales y la selección de estudios relevantes. Miguel Narváez participó en la búsqueda de estudios, la redacción y la edición. Todos los autores revisaron y aprobaron la versión final de este artículo.

Fondos

No se recibió financiación ni patrocinio para este artículo.

Declaraciones conflicto de intereses

Giustino Varrassi es miembro del consejo editorial de varias revistas. No existe ningún conflicto de intereses entre los demás autores.

Aprobación ética

Este artículo no contiene ninguna investigación nueva, ni en seres hu-

manos ni en animales, sino que se basa en investigaciones anteriores, por lo que no ha necesitado la aprobación previa del Comité de Ética.

Reconocimiento

Los autores agradecen a la Asociación Boliviana del Dolor (ABD) y a la Federación Latinoamericana de Asociaciones para el Estudio del Dolor (FEDELAT), por el apoyo recibido durante el proceso de publicación.

Referencias bibliográficas

1. Fink R. Pain assessment: the cornerstone to optimal pain management. *Proc Bayl Univ Med Cent* 2000;13:236–9.
2. Esteve A, Robicquet A, Ramsundar B, Kuleshov V, DePristo M, Chou K, et al. A guide to deep learning in healthcare. *Nat Med* 2019;25:24–9. <https://doi.org/10.1038/s41591-018-0316-z>.
3. Lee H-J, Cho Y, Joo H, Jeon JY, Jang Y-E, Kim J-T. Comparative study of verbal rating scale and numerical rating scale to assess postoperative pain intensity in the post anesthesia care unit: A prospective observational cohort study. *Medicine (Baltimore)* 2021;100:e24314. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000024314>.
4. Shrestha D, Shrestha R, Grotle M, Nygaard ØP, Solberg TK. Validation of the Nepali versions of the Neck Disability Index and the Numerical Rating Scale for Neck Pain. *Spine* 2021;46:E325–32. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000003810>.
5. Crellin DJ, Harrison D, Santamaria N, Huque H, Babl FE. The Psychometric Properties of the Visual Analogue Scale Applied by an Observer to Assess Procedural Pain in Infants and Young Children: An Observational Study. *J Pediatr Nurs* 2021;59:89–95. <https://doi.org/10.1016/j.pedn.2021.01.018>.
6. Denecke H, Huenseler C. Assessment and measurement of pain. *Schmerz Berl Ger* 2000;14:302–8. <https://doi.org/10.1007/s004820000022>.
7. Rejula V, Anitha J, Belfin RV, Peter JD. Chronic Pain Treatment and Digital Health Era-An Opinion. *Front Public Health* 2021;9:779328. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.779328>.
8. Neuromodulation and Pain research Center, Shiraz, Iran, Karimi A. Utilizing Artificial Intelligence for the Diagnosis, Assessment, and Management of Chronic Pain. *J Biomed Phys Eng* 2023;online. <https://doi.org/10.31661/jbpe.v0i0.2306-1629>.
9. [9] Cascella M, Schiavo D, Cuomo A, Ottaiano A, Perri F, Patrone R, et al. Artificial Intelligence for Automatic Pain Assessment: Research Methods and Perspectives. *Pain Res Manag* 2023;2023:1–13. <https://doi.org/10.1155/2023/6018736>.
10. Khalifa M, Albadawy M. Artificial Intelligence for Clinical Prediction: Exploring Key Domains and Essential Functions. *Comput Methods Programs Biomed Update* 2024;5:100148. <https://doi.org/10.1016/j.cmpbup.2024.100148>.
11. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
12. Felice FD, Petrillo A, Luca CD, Baffo I. Artificial Intelligence or Augmented Intelligence? Impact on our lives, rights and ethics. *Procedia Comput Sci* 2022;200:1846–56. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.01.385>.
13. Chang MC. Use of artificial intelligence in the field of pain medicine. *World J Clin Cases* 2024;12:236–9. <https://doi.org/10.12998/wjcc.v12.i2.236>.
14. El-Tallawy SN, Pergolizzi JV, Vasiliu-Feltes I, Ahmed RS, LeQuang JK, El-Tallawy HN, et al. Incorporation of “Artificial Intelligence” for Objective Pain Assessment: A Comprehensive Review. *Pain Ther* 2024;13:293–317. <https://doi.org/10.1007/s40122-024-00584-8>.
15. Hagedorn JM, George T, Aiyyer R, Schmidt K, Halamka J, D’Souza RS. Artificial Intelligence and Pain Medicine: An Introduction. *J Pain Res* 2024;Volume 17:509–18. <https://doi.org/10.2147/JPR.S429594>.
16. Tian Y. Artificial Intelligence Image Recognition Method Based on Convolutional Neural Network Algorithm. *IEEE Access* 2020;8:125731–44. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.3006097>.
17. Babrak LM, Menetski J, Rebhan M, Nisato G, Zinggeler M, Brasier N, et al. Traditional and Digital Biomarkers: Two Worlds Apart? *Digit Biomark* 2019;3:92–102. <https://doi.org/10.1159/000502000>.
18. Panaggio MJ, Abrams DM, Yang F, Banerjee T, Shah NR. Can subjective pain be inferred from objective physiological data? Evidence from patients with sickle cell disease. *PLOS Comput Biol* 2021;17:e1008542. <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1008542>.
19. Gkikas S, Tsiknakis M. Automatic assessment of pain based on deep learning methods: A systematic review. *Comput Methods Programs Biomed* 2023;231:107365. <https://doi.org/10.1016/j.cmpb.2023.107365>.
20. Fritz RL, Wilson M, Dermody G, Schmitter-Edgcombe M, Cook DJ. Automated Smart Home Assessment to Support Pain Management: Multiple Methods Analysis. *J Med Internet Res* 2020;22:e23943. <https://doi.org/10.2196/23943>.
21. Biomedicines | Free Full-Text | Breaking Barriers: Artificial Intelligence Interpreting the Interplay between Mental Illness and Pain as Defined by the International Association for the Study of Pain n.d. <https://www.mdpi.com/2227-9059/11/7/2042> (accessed July 5, 2024).
22. [AI pain recognition system could help detect patients’ pain before, during and after surgery n.d. <https://www.asahq.org/about-asah/newsroom/news-releases/2023/10/ai-pain-recognition-system> (accessed July 8, 2024).
23. Robinson C, D’Souza R, Yazdi C, Diejomaoh E, Schatman M, Emerick T, et al. Reviewing the Potential Role of Artificial Intelligence in Delivering Personalized and Interactive Pain Medicine Education for Chronic Pain Patients. *J Pain Res* 2024;Volume 17:923–9. <https://doi.org/10.2147/JPR.S439452>.
24. Warren D, Marashi A, Siddiqui A, Eijaz AA, Pradhan P, Lim D, et al. Using machine

- learning to study the effect of medication adherence in Opioid Use Disorder. *PLOS ONE* 2022;17:e0278988. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0278988>.
25. Do K, Kawana E, Vachirakornmong B, Do J, Seibel R. The use of artificial intelligence in treating chronic back pain. *Korean J Pain* 2023;36:478–80. <https://doi.org/10.3344/kjp.23239>.
 26. Soin A, Hirschbeck M, Verdon M, Manchikanti L. A Pilot Study Implementing a Machine Learning Algorithm to Use Artificial Intelligence to Diagnose Spinal Conditions. *Pain Physician* 2022.
 27. Yang G, Ye Q, Xia J. Unbox the black-box for the medical explainable AI via multi-modal and multi-centre data fusion: A mini-review, two showcases and beyond. *Inf Fusion* 2022;77:29–52. <https://doi.org/10.1016/j.inffus.2021.07.016>.
 28. Vandenbussche N, Van Hee C, Hoste V, Paemeleire K. Using natural language processing to automatically classify written self-reported narratives by patients with migraine or cluster headache. *J Headache Pain* 2022;23:129. <https://doi.org/10.1186/s10194-022-01490-0>.
 29. Cui Y, Zhu J, Duan Z, Liao Z, Wang S, Liu W. Artificial Intelligence in Spinal Imaging: Current Status and Future Directions. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19:11708. <https://doi.org/10.3390/ijerph191811708>.
 30. D'Antoni F, Russo F, Ambrosio L, Vollero L, Vadalà G, Merone M, et al. Artificial Intelligence and Computer Vision in Low Back Pain: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* 2021;18:10909. <https://doi.org/10.3390/ijerph182010909>.
 31. Bowness JS, Burckett-St Laurent D, Hernandez N, Keane PA, Lobo C, Margetts S, et al. Assistive artificial intelligence for ultrasound image interpretation in regional anaesthesia: an external validation study. *Br J Anaesth* 2023;130:217–25. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.06.031>.
 32. Bowness J, Varsou O, Turbitt L, Burckett-St Laurent D. Identifying anatomical structures on ultrasound: assistive artificial intelligence in ULTRASOUND-GUIDED regional anesthesia. *Clin Anat* 2021;34:802–9. <https://doi.org/10.1002/ca.23742>.
 33. Piette JD, Newman S, Krein SL, Marinec N, Chen J, Williams DA, et al. Patient-Centered Pain Care Using Artificial Intelligence and Mobile Health Tools: A Randomized Comparative Effectiveness Trial. *JAMA Intern Med* 2022;182:975. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.3178>.
 34. Pu L, Coppieters MW, Smalbrugge M, Jones C, Byrnes J, Todorovic M, et al. Implementing PainChek and PARO to Support Pain Assessment and Management in Residents with Dementia: A Qualitative Study. *Pain Manag Nurs Off J Am Soc Pain Manag Nurses* 2023;24:587–94. <https://doi.org/10.1016/j.pmn.2023.04.001>.
 35. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence | *Nature Medicine* n.d. <https://www.nature.com/articles/s41591-018-0300-7#citeas> (accessed July 17, 2024).
 36. Gentili C, Zetterqvist V, Rickardsson J, Holmström L, Simons LE, Wicksell RK. ACTsmart: Guided Smartphone-Delivered Acceptance and Commitment Therapy for Chronic Pain—A Pilot Trial. *Pain Med* 2021;22:315–28. <https://doi.org/10.1093/pm/pnaa360>.
 37. Cruz Rivera S, Liu X, Chan A-W, Denniston AK, Calvert MJ, SPIRIT-AI and CONSORT-AI Working Group, et al. Guidelines for clinical trial protocols for interventions involving artificial intelligence: the SPIRIT-AI extension. *Nat Med* 2020;26:1351–63. <https://doi.org/10.1038/s41591-020-1037-7>.
 38. Balch JA, Efron PA, Bihorac A, Loftus TJ. Gamification for Machine Learning in Surgical Patient Engagement. *Front Surg* 2022;9. <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.896351>.
 39. Riskin D, Cady R, Shroff A, Hindiye NA, Smith T, Kymes S. Using artificial intelligence to identify patients with migraine and associated symptoms and conditions within electronic health records. *BMC Med Inform Decis Mak* 2023;23:121. <https://doi.org/10.1186/s12911-023-02190-8>.
 40. Miotto R, Wang F, Wang S, Jiang X, Dudley JT. Deep learning for healthcare: review, opportunities and challenges. *Brief Bioinform* 2018;19:1236–46. <https://doi.org/10.1093/bib/bbx044>.
 41. Human-computer collaboration for skin cancer recognition | *Nature Medicine* n.d. <https://www.nature.com/articles/s41591-020-0942-0> (accessed July 17, 2024).
 42. Kawachi I. It's All in the Game-The Uses of Gamification to Motivate Behavior Change. *JAMA Intern Med* 2017;177:1593–4. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2017.4798>.
 43. Rudin C, Radin J. Why Are We Using Black Box Models in AI When We Don't Need To? A Lesson From An Explainable AI Competition. *Harv Data Sci Rev* 2019;1. <https://doi.org/10.1162/99608f92.5a8a3a3d>.
 44. Lysaght T, Lim HY, Xafis V, Ngiam KY. AI-Assisted Decision-making in Healthcare: The Application of an Ethics Framework for Big Data in Health and Research. *Asian Bioeth Rev* 2019;11:299–314. <https://doi.org/10.1007/s41649-019-00096-0>.
 45. Kompa B, Hakim JB, Palepu A, Kompa KG, Smith M, Bain PA, et al. Artificial Intelligence Based on Machine Learning in Pharmacovigilance: A Scoping Review. *Drug Saf* 2022;45:477–91. <https://doi.org/10.1007/s40264-022-01176-1>.
 46. Bureau UC. 2020 Census Statistics Highlight Local Population Changes and Nation's Racial and Ethnic Diversity. *CensusGov* n.d. <https://www.census.gov/newsroom/press-releases/2021/population-changes-nations-diversity.html> (accessed July 9, 2024).
 47. Formosa P, Rogers W, Griep Y, Banks S, Richards D. Medical AI and human dignity: Contrasting perceptions of human and artificially intelligent (AI) decision making in diagnostic and medical resource allocation contexts. *Comput Hum Behav* 2022;133:107296. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107296>.

48. Khanna NN, Maindarkar MA, Viswanathan V, Fernandes JFE, Paul S, Bhagawati M, et al. Economics of Artificial Intelligence in Healthcare: Diagnosis vs. Treatment. *Healthcare* 2022;10:2493. <https://doi.org/10.3390/healthcare10122493>.
49. Zhang M, Zhu L, Lin S-Y, Herr K, Chi C-L, Demir I, et al. Using artificial intelligence to improve pain assessment and pain management: a scoping review. *J Am Med Inform Assoc JAMIA* 2023;30:570–87. <https://doi.org/10.1093/jamia/ocac231>.
50. Health Disinformation Use Case Highlighting the Urgent Need for Artificial Intelligence Vigilance: Weapons of Mass Disinformation - PubMed n.d. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37955873/> (accessed July 9, 2024).

El ejercicio físico en el tratamiento del dolor.

**Camilo Andrés Olaya Osorio¹,
Aura Marixa Guerrero Liñeiro²**

Referencias

¹Médico, Anestesiólogo, Algólogo.
Vicepresidente Asociación Colombiana
para Estudio del Dolor.
Correo de contacto:
camiolaya@gmail.com

² Médica, Anestesióloga Algóloga.
Coordinadora Comité Epidemiología
Federación Latinoamericana de
Sociedades de Dolor FEDELAT. Centro de
Investigación Colsubsidio, Bogotá.

Título en inglés

Physical exercise in the treatment of pain

Correspondencia

Aura Marixa Guerrero Liñeiro

Correo electrónico

Aura.guerreroli@colsubsidio.com

Resumen

El dolor crónico representa uno de los desafíos de salud pública más importantes a nivel mundial, con un profundo impacto en la calidad de vida y la capacidad funcional de las personas.

Tradicionalmente las estrategias en el manejo del dolor se centraban en el descanso y la evitación de la actividad física y se centraban en enfoques farmacológicos o técnicas intervencionistas.¹ Sin embargo, la evidencia científica actual destaca el valor terapéutico del ejercicio no solo en el manejo sino también en la prevención del dolor persistente.²

Los mecanismos por los cuales el ejercicio ejerce sus efectos sobre el dolor son multifactoriales e involucran vías fisiológicas, psicológicas y neuroquímicas. Estos incluyen la modulación de la señalización nociceptiva, la estimulación de los sistemas analgésicos endógenos (como endorfinas, endocannabinoides y monoaminas) y la reducción de los marcadores inflamatorios sistémicos.

Desde esta perspectiva, se requiere un enfoque integral para el manejo del dolor, donde el ejercicio se considere un componente fundamental en todo el proceso de atención.

Por ello, proponemos recomendaciones específicas para incorporar la actividad física como estrategia preventiva, reparadora y de mantenimiento para la promoción de la salud y el control del dolor en personas de todas las edades.

Palabras claves

ejercicio físico, dolor crónico, tratamiento

Abstract

Chronic pain represents one of the most significant public health challenges worldwide, with a profound impact on individuals' quality of life and functional capacity. Traditionally, pain management strategies emphasized rest and avoidance of physical activity and were largely focused on pharmacological approaches or interventional techniques. However, current scientific evidence highlights the therapeutic value of physical exercise not only in the management but also in the prevention of persistent pain. The mechanisms by which exercise exerts its effects on pain are multifactorial, involving physiological, psychological, and neurochemical pathways. These include modulation of nociceptive signaling, stimulation of endogenous analgesic systems (such as endorphins, endocannabinoids, and monoamines), and reduction of systemic inflammatory markers. From this perspective, an integrative approach to pain management is required, where exercise is considered a core component across the continuum of care. Thus, we propose specific recommendations to incorporate physical activity as a preventive, restorative, and maintenance strategy for health promotion and pain control in people of all ages.

Key words

physical exercise, chronic pain, treatment.

Introducción

Uno de los principales y más valiosos enfoques en el abordaje del dolor es el enfoque biopsicosocial y la analgesia multimodal que inició con estrategias de manejo analgésico farmacológico y que puede ser enriquecida con otras vías de conseguir el objetivo de alivio con alternativas diversas a las convencionales que se soporten desde la evidencia científica. Cada intervención aporta componentes que contribuyen a reducir los síntomas asociados al dolor y con ello el impacto que tiene el dolor en la vida del individuo. A la vez, permite disminuir el número de fármacos y las dosis de estos con la reducción de efectos adversos que mejoran la funcionalidad de los pacientes.

Tradicionalmente las estrategias en el manejo del dolor se centran principalmente en el descanso y la evitación de la actividad física y en enfoques farmacológicos o técnicas intervencionistas.¹ Sin embargo, la evidencia científica actual destaca el valor terapéutico del ejercicio no solo en el manejo sino también en la prevención del dolor persistente.²

La relación entre la actividad física y el dolor es compleja e involucra dimensiones tanto fisiológicas como psicológicas y existen investigaciones que indican que el ejercicio puede ser una intervención eficaz para controlar el dolor crónico.³ Se sugiere que la actividad física regular puede ayudar a reducir la sensibilidad al dolor y mejorar la tolerancia al dolor mediante mecanismos como la liberación de endorfinas y otros cambios neuroquímicos que modulan su percepción.⁴

Se propone un enfoque integral para el manejo del dolor; por eso, brindamos recomendaciones con el fin de incorporar el ejercicio físico en la prevención, mantenimiento y recuperación de la salud en todas las edades.

Materiales y Métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura de publicaciones de los últimos cinco años en PubMed de revisiones sistemáticas y meta-análisis en texto completo en idioma inglés y español para describir la relación del ejercicio físico en la terapia de dolor.

El Ejercicio como elemento terapéutico en pacientes con dolor crónico.

Diversos estudios sugieren que la inactividad física y el comportamiento sedentario se asocian con un mayor índice de masa corporal, inflamación y mayor riesgo de desarrollar condiciones dolorosas crónicas, como dolor musculoesquelético y lumbar. Un estilo de vida físicamente activo parece correlacionarse con menor sensibilidad al dolor, sugiriendo efectos de protección a través de mecanismos neu-

rofisiológicos y reducción de la sensibilización central.²

La revisión sistemática de De la Corte Rodríguez, con más de 30,000 participantes encontró que los programas de ejercicio, especialmente cuando se combinan con educación, contribuyen significativamente a prevenir episodios de dolor lumbar crónico.²

Desde el descubrimiento en el año 2000 de que la contracción muscular libera IL-6, se ha multiplicado el número de moléculas de señalización asociadas al ejercicio identificadas. Las exerquinas se definen como moléculas de señalización liberadas en respuesta al ejercicio agudo o crónico, que ejercen sus efectos a través de vías endocrinas, paracrinas o autocrinas. Diversos órganos, células y tejidos liberan estos factores, entre ellos el músculo esquelético (miocinas), el corazón (cardiocinas), el hígado (hepatocinas), el tejido adiposo blanco (adipocinas), el tejido adiposo pardo (baptocinas) y las neuronas (neuroquinas). Las exerquinas tienen un papel potencial en la mejora de la salud cardiovascular, metabólica, inmunitaria y neurológica. Por lo tanto, las exerquinas tienen potencial para el tratamiento de enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y obesidad, y posiblemente para facilitar un envejecimiento saludable.⁵

El fenómeno de hipoalgesia inducida por ejercicio (EIH) muestra reducciones del 20–40% en la percepción dolorosa tras 10–15 minutos de ejercicio al 70–75% VO₂ máx., Se menciona que este efecto está mediado por la activación de sistemas opioides y endocannabinoides endógenos, documentado tanto en sujetos sanos como en pacientes con dolor crónico.^{5,6}

Reducción del dolor según tipo de ejercicio.

La práctica regular de ejercicio físico es reconocida como una opción terapéutica eficaz, segura y de bajo costo para el dolor crónico, especialmente en condiciones como osteoartritis, dolor lumbar, artritis reumatoide y fibromialgia. Las directrices actuales recomiendan intervenciones multicomponente (aeróbico, fuerza, flexibilidad, equilibrio) adaptadas a las características y preferencias individuales, realizadas de dos a tres veces por semana durante un mínimo de cuatro semanas para observar beneficios.⁴

Se ha observado activación de las vías opioides con ejercicio cuando se logra más del 85% de la frecuencia cardíaca máxima. Igualmente se activan las vías endocannabinoides y de endorfinas. Cada uno de los receptores se activan de manera que disminuye la percepción de dolor.⁵

La reciente "umbrella review" de 88 revisiones sistemáticas reportó que el ejercicio disminuye la intensidad del dolor en alrededor del 83% de los estudios examinados y mejora la calidad de vida en una proporción significativa de pacientes con dolor lumbar crónico. No se observaron resultados adversos graves asociados al ejercicio realizado

de manera supervisada e individualizada.³

Recientemente se ha comprobado una mejoría en la funcionalidad y en el dolor con terapia manual como complemento del ejercicio proporciona mayores mejoras en los resultados a corto plazo en cuanto al dolor, la función y la discapacidad que el ejercicio solo en el tratamiento del dolor lumbar. Se recomienda la adición de terapia manual para el alivio del dolor y la discapacidad, al menos a corto plazo, en pacientes con dolor lumbar.⁷

La colaboración Cochrane evaluó mediante una revisión sistemática y meta-análisis el uso de ejercicio aeróbico en la disminución del dolor lumbar, encontrando que hubo reducción del dolor con el ejercicio aeróbico y el Pilates frente a la ausencia de intervención. La mejora de la función se asoció con el ejercicio mixto frente a la atención habitual de los pacientes, y con Pilates frente a la ausencia de intervención. Este tipo de ejercicios, frente a la ausencia de intervención, reducen el dolor en adultos y las limitaciones funcionales en adultos y adultos mayores con un nivel de evidencia de certeza moderada.⁸

En un estudio para evaluar la eficacia de diferentes intervenciones en el manejo de la Migraña Crónica se evaluó el ejercicio aeróbico (EA) y se encontró que el EA combinado con terapia farmacológica redujo la frecuencia, la duración y la intensidad del dolor de cabeza. El análisis cuantitativo de los datos mostró que la fisioterapia manual combinada con medicación redujo la intensidad del dolor de cabeza ($p = 0,0796$), y la terapia manual o AE combinada con medicación redujo los días de dolor de cabeza al mes ($p = 0,047$).⁹

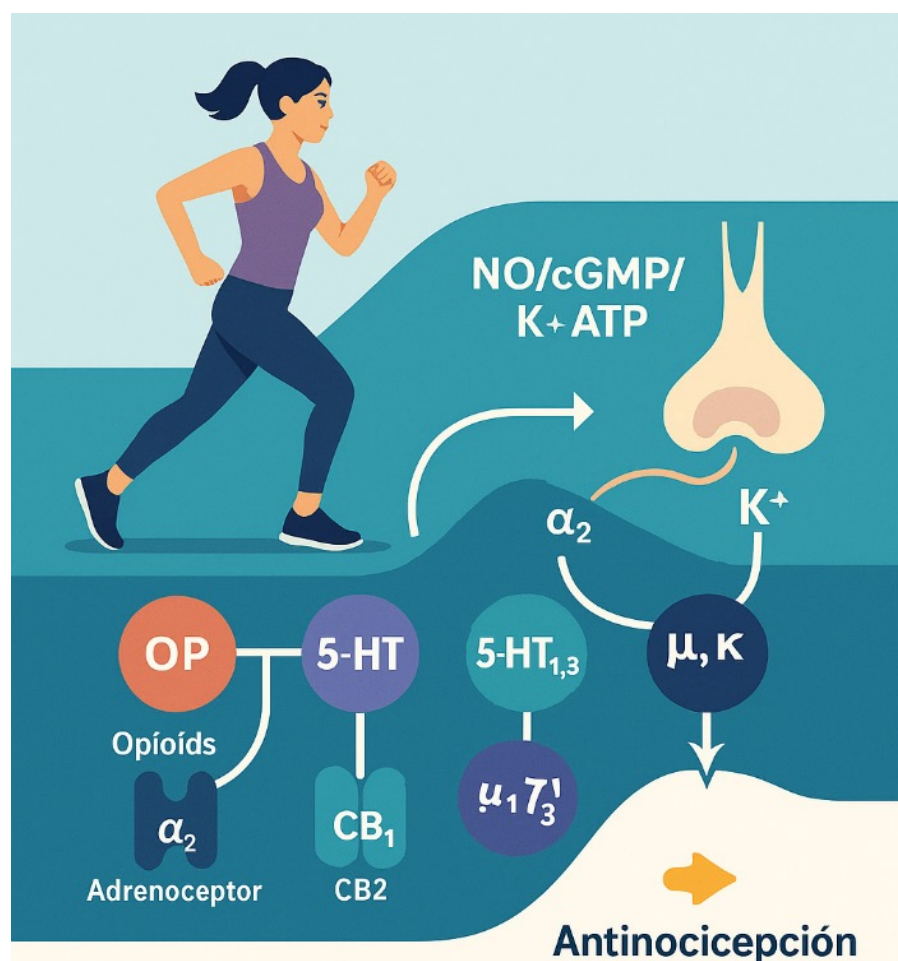
Mecanismos de alivio del dolor relacionados con el ejercicio.

El ejercicio físico, incluido el ejercicio acuático, ha demostrado ser una intervención eficaz para el manejo de pacientes con dolor crónico incluidos pacientes con fibromialgia. Gracias a diversos mecanismos fisiológicos que contribuyen a la modulación del dolor y la mejora de la calidad de vida.

Algunos de los mecanismos de alivio del dolor (figura 1) relacionados con ejercicio registrados en la literatura incluyen:

- Activación de vías inhibitorias descendentes. Durante y después del ejercicio aeróbico y de resistencia ocurre la activación de la vía de NO/cGMP/K⁺ ATP opioide, serotoninérgica, noradrenérgica y del sistema endocanabinoide con la consiguiente liberación de opioides (OP), serotonina (5-HT), norepinefrina (NE) y endocannabinoides (EC), los cuales activan los α_2 adrenoreceptores, receptores cannabinoides tipo 1 and tipo 2 (CB1 and CB2), receptores de serotonina (5-HT₁, 2, 3) y receptores opioides (μ , K) resultando en la hiperpolarización de las neuronas nociceptivas por el influjo de potasio y consecuentemente se da la anti nocicepción.⁶

Figura 1. Esquema de mecanismos de alivio del dolor relacionados con el ejercicio (ver Texto).



- La participación de la serotonina en la analgesia inducida por el ejercicio de natación prolongado de alta intensidad en ratones, que se revirtió con el pretratamiento con éster metílico de r-clorofenilalanina (PCPA, un inhibidor de la síntesis de serotonina, 100 mg/kg, i.p.). Estos resultados sugieren que la 5-HT₂ participa en la analgesia inducida por el ejercicio a nivel periférico y espinal. El ejercicio produce un aumento en las concentraciones de (5-HT) en la mayoría de las áreas cerebrales, incluidas las implicadas en el control del dolor. Además, un estudio demostró que correr en cinta rodante provoca la liberación de 5-HT en las capas II, III, IV y V del asta dorsal medular.

- Activación del sistema noradrenérgico que es un sistema esencial activado durante el ejercicio para ejercer funciones importantes, como el control cardiovascular, la movilización de combustible y la liberación de hormonas y neurotransmisores (es decir, catecolaminas). Las catecolaminas pueden modular la vía nociceptiva mediante la activación de los receptores adrenérgicos α_2 (α_2 -AR) los cuales se dividen en tres subtipos: α_2A , α_2B y α_2C . Los α_2A y α_2C -AR están acoplados a proteínas Gi/Go, lo que inhibe la

producción de monofosfato de adenosina cíclico; la consiguiente apertura de los canales de K^+ y el cierre de los canales de Ca^{2+} dependientes de voltaje, a su vez, provocan hiperpolarización y una reducción de la frecuencia de activación de las células excitables. Se han encontrado α_2 -AR en diferentes áreas implicadas en el control del dolor, por ejemplo, la sustancia gris periacueductal, el locus coeruleus y el ganglio de la raíz dorsal (DRG).⁶

- Reducción de la sensibilización central: La fibromialgia se caracteriza por una sensibilización aumentada al dolor, que amplifica la percepción de estímulos dolorosos. El ejercicio regular puede disminuir esta sensibilización al promover la plasticidad neuronal y mejorar la regulación de las vías del dolor.

- Mejora de la circulación y oxigenación muscular: Durante el ejercicio, el aumento del flujo sanguíneo y la oxigenación de los tejidos contribuyen a la eliminación de metabolitos acumulados que generan dolor muscular. Esto favorece la recuperación y reduce la sensación de dolor.

- Modulación de la respuesta inflamatoria: El ejercicio puede reducir los niveles de citoquinas proinflamatorias, como se observó en estudios que analizaron marcadores bioquímicos en pacientes con fibromialgia. Este efecto antiinflamatorio contribuye a la disminución del dolor crónico. El ejercicio redujo la inflamación cerebral y este efecto se asoció con un aumento de IL-10 y una reducción de las citocinas proinflamatorias IL-1b y el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α).⁹

- Impacto positivo en el estado emocional: La práctica de ejercicio mejora el bienestar psicológico al reducir la ansiedad y la depresión, factores que exacerban la percepción del dolor. Este efecto se relaciona con la liberación de neurotransmisores y hormonas que inducen sensaciones de bienestar.

- Aumento de la fuerza y flexibilidad muscular: El fortalecimiento muscular y la mejora de la flexibilidad reducen la carga sobre las articulaciones y optimizan la postura, disminuyendo el dolor asociado con el movimiento y la actividad física.

- En el caso del ejercicio acuático, las propiedades del agua, como la flotabilidad y la resistencia, ofrecen un entorno de bajo impacto que facilita la realización de movimientos y ejercicios. Esto no solo reduce el estrés mecánico sobre las articulaciones y músculos, sino que también mejora la adherencia al tratamiento, lo que

es crucial para obtener beneficios a largo plazo. Estos mecanismos fisiológicos subrayan la importancia del ejercicio como una herramienta terapéutica integral en el manejo de la fibromialgia, destacando su capacidad para abordar tanto los aspectos físicos como emocionales del dolor crónico.¹⁰

En una reciente revisión sistemática de la literatura se encontró con evidencia de certeza moderada de que el ejercicio probablemente no produce diferencias en los abandonos de las terapias; que el ejercicio, cuando se añade a una cointervención, probablemente da lugar a mejoras en el dolor inmediatamente después de la intervención en comparación con la cointervención sola y el ejercicio probablemente aumenta el éxito del tratamiento informado por los participantes de los estudios evaluados. Adicionalmente el ejercicio reduce ligeramente los abandonos del estudio y aumenta ligeramente los eventos adversos.¹¹ Por otro lado, también es probable que produzca una ligera mejora en la función física y en la calidad de vida inmediatamente después de la intervención.¹¹

Intervenciones en dolor

Las intervenciones con ejercicio que tienen mejores resultados al momento de tratar el dolor o enfermedades crónicas, son las que influyen en el desarrollo de conciencia corporal: como yoga, pilates, thai chi. La siguiente tabla presenta algunas enfermedades que producen dolor y el tipo de ejercicio que se recomienda desde la literatura científica, con soporte en evidencia clínica.

Tabla 1. Recomendaciones de ejercicio por tipo de dolor basada en evidencia.

Tabla I.
FC: frecuencia cardiaca;
RPE: escala de esfuerzo percibido;
1 RM: una repetición máxima;
RCT: ensayo controlado aleatorio.

Condición	Tipo de ejercicio	Intensidad	Frecuencia	Evidencia (Nivel)
Fibromialgia	Aeróbico acuático	40–60% FC máx.	3 x semana	IA
Lumbalgia crónica	Estabilización core + Pilates	RPE 4–6/10	2–3 x semana	IB
Osteoartritis	Entrenamiento resistencia	60–80% 1 RM	2 x semana	IA
Dolor neuropático	Tai Chi/Yoga	Sesiones de 45–60 min.	3 x semana	IIA

Conclusiones

El ejercicio físico debe ser considerado en todos los pacientes que presenten condiciones de dolor crónico. El análisis de la recomendación de actividad física debe ir de la mano de una evaluación funcional adecuada además de la función cardiovascular del paciente para hacer recomendaciones de mantener el movimiento y propender por mantener el movimiento limitando los periodos largos de reposo. Se debe contemplar el apoyo de profesionales de medicina deportiva para personas con capacidad aeróbica mayor que padezcan dolor y tengan la motivación de realizar una práctica de ejercicio físico.

Se enfatiza la necesidad de individualizar el tratamiento según las necesidades de los pacientes. Se recomienda el ejercicio acuático según las modalidades descritas en los estudios revisados.¹⁰

El ejercicio ha presentado beneficios en reducción del dolor, sin embargo los resultados pueden disminuir con el tiempo, y una posible razón de ello es la falta de adherencia al ejercicio a largo plazo. Se deben intervenir factores en el paciente como los factores psicológicos, sociales para mejorar la adherencia a esta estrategia de manejo.¹²

Referencias bibliográficas

1. Geneen LJ, M. R. Physical activity and exercise for chronic pain in adults: an overview of Cochrane Reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017 Apr doi: 10.1002/14651858.CD011279. pub3. PMID: 284, 24;4(4).
2. De la Corte-Rodríguez H, R.-B. J.-L.-G.-M. The Role of Physical Exercise in Chronic Musculoskeletal Pain: Best Medicine-A Narrative Review. *Healthcare (Basel)* 2024. Jan 18;12(2):242. doi: 10.3390/he.
3. Zhao K, Z. P. Exercise prescription for improving chronic low back pain in adults: a network meta-analysis. *Front Public Health* 2025; 30; 13:1512450.
4. Fernández-García R, G.-F. C.-I.-M.-G. (2025). The influence of physical activity intensity on physical pain and hyper mental activity in undergraduate students. *BMC Psych*, 2024, 27;13(1):971.
5. Chow LS, G. R. (). Exerkines in health, resilience and disease. *Nature Reviews Endocrinology* 2022; 273 - 289.
6. Da Silva Santos R, et al. Exercise-induced hypoalgesia in chronic pain patients: a systematic review and meta-analysis. *Pain Physician*, 2018; 21(5): E449-E457.
7. Narenthiran P, G. S.). Does the addition of manual therapy to exercise therapy improve pain and disability outcomes in chronic low back pain: A systematic review. *Mov Ther*, 2025; 42:146-152.
8. Verville L, O. R. Systematic Review to Inform a World Health Organization (WHO) Clinical Practice Guideline: Benefits and Harms of Structured Exercise Programs for Chronic Primary Low Back Pain in Adults. *J Occup Rehabil*. 2023; 33(4):636-650.
9. Onan D, E. E. . The Efficacy of Physical Therapy and Rehabilitation Approaches in Chronic Migraine: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Integr Neurosci*. 2023, 16;22(5):126.
10. Rodríguez-Huguet M, A.-M. C.-R.-R.-V.-R. (). Aquatic Exercise in Physical Therapy Treatment for Fibromyalgia: Systematic Review. *Healthcare (Basel)*. 2024 ; 21;12(6):701. doi: 10.33.
11. Lawford BJ, Hall M, Hinman RS, Van der Esch M, Harmer AR, Spiers L, Kimp A, Dell'Isola A, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2024, Issue 12. Art. No.: CD004376. DOI: 10.1002/14651858.CD004376.pub4
12. Gilanyi YL, S. B.). Barriers and enablers to exercise adherence in people with nonspecific chronic low back pain: a systematic review of qualitative evidence. *Pain* 2024, 1;165(10):2200-2214.

Dolor crónico postoperatorio en cirugía de mama

Dra. Leticia Turconi¹ , Dra Fiorella Tomas².

Referencias

¹Profesora Adjunta Unidad Académica de Anestesiología, Facultad Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

²Asistentes Unidad Académica de Anestesiología, Facultad de Medicina, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

Título en inglés

Chronic postoperative pain in breast surgery

Correspondencia

Hospital de Clínicas "Dr. Manuel Quintela", Montevideo, Uruguay.

Correo electrónico

ftomas1980@gmail.com

Autores niegan la existencia de conflicto de intereses

Resumen

Objetivo: Determinar la incidencia del dolor crónico post operatorio en pacientes sometidos a cirugía de mama y evaluar resultados de la aplicación de protocolos basados en técnicas regionales y anestesia libre de opiáceos.

Metodología: Estudio observacional prospectivo en pacientes operadas entre abril de 2022 y noviembre de 2023. Se excluyeron pacientes con: dolor previo en la región mamaria, infección del sitio de punción y alergia a anestésicos locales. Se aplicaron dos protocolos anestésicos: uno 100% libre de opioides (protocolo 1) y otro con reducción de opioides (protocolo 2). Ambas estrategias incluyeron mantenimiento de la anestesia con sevoflurano, infusión de dexmedetomidina y bloques nerviosos periféricos ecoguiados (PEC II modificado y serrato anterior). Se evaluó el dolor posoperatorio mediante la escala visual analógica (EVA) en diferentes momentos y se realizó seguimiento telefónico.

Resultados: Se analizaron 75 pacientes, de las cuales 55 reportaron EVA de 0 o dolor leve en el postoperatorio inmediato. 82.7% refirió EVA 0 a los 3 meses. Las pacientes tratadas con el protocolo libre de opioides presentaron menores escalas de dolor a los 3 y 6 meses con una diferencia estadísticamente significativa.

Conclusiones: La anestesia libre / reducida en opiáceos, combinada con técnicas regionales, es una técnica factible y segura en cirugía de mama, y se asocia a una menor incidencia de dolor crónico postoperatorio en este grupo de pacientes.

Palabras clave

cirugía mamaria, dolor postoperatorio, anestesia libre de opioides, bloqueo nervioso periférico, analgesia multimodal

Abstract

Objective: To determine the incidence of chronic postoperative pain in patients undergoing breast surgery and to evaluate the outcomes of implementing protocols based on regional techniques and opioid-free anesthesia.

Methodology: Prospective observational study including patients operated on between April 2022 and November 2023. Two anesthetic protocols were applied: one 100% opioid-free (protocol 1) and another with reduced opioid use (protocol 2). Both strategies included anesthesia maintenance with sevoflurane, dexmedetomidine infusion, and ultrasound-guided peripheral nerve blocks (modified PEC II and serratus anterior). Postoperative pain was assessed using the visual analog scale (VAS) at different time points, and telephone follow-up was conducted.

Results: A total of 75 patients were analyzed, of whom 55 reported a VAS score of 0 or mild pain in the immediate postoperative period. At 3 months, 82.7% reported a VAS score of 0. Patients treated with the

opioid-free protocol showed lower pain scores at 3 and 6 months, with a statistically significant difference.

Conclusions: Opioid-free or reduced anesthesia combined with regional techniques is a feasible and safe strategy in breast surgery and is associated with a lower incidence of chronic postoperative pain in this patient group.

Key words

breast surgery, postoperative pain, opioid-free anesthesia, peripheral nerve block, multimodal analgesia.

Introducción

El cáncer de mama constituye la principal causa de muerte por cáncer en mujeres uruguayas. Datos epidemiológicos de la Comisión Honoraria de Lucha contra el Cáncer revelan una incidencia de 73,1/100.000 habitantes y una mortalidad de 21,09/100.000. Recientemente, el Ministerio de Salud Pública (MSP) informó que en Uruguay se diagnostican por año 1850 mujeres con cáncer de mama, lo que corresponde a 5 casos por día y 2 mujeres fallecen diariamente por causa de esta enfermedad¹. El tratamiento es multimodal e incluye cirugía, radioterapia, quimioterapia, inmunoterapia y hormonoterapia. La cirugía es un pilar fundamental en el tratamiento, pero una de sus complicaciones frecuentes es el dolor crónico post mastectomía. La Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) lo define como un dolor neuropático persistente localizado en la pared anterior del tórax, la axila y/o la parte superior y medial del brazo, considerando como crónico el dolor presente más allá de 3 meses posteriores a la cirugía. Este tipo de dolor puede presentarse tanto en patología benigna como maligna, con una incidencia que varía entre 20-30%, y que por sus características constituye un síndrome doloroso en sí mismo^{1,2}. Uno de los objetivos del correcto control del dolor agudo post operatorio es prevenir el dolor crónico post mastectomía. En este sentido, las técnicas regionales desempeñan un rol fundamental.

Si bien las causas de dolor crónico post quirúrgico se desconocen, la lesión de nervio periférico ya sea por sección o tracción, sería el factor principal. En el caso de la cirugía mamaria, la noxa sobre el nervio intercostobraquial es una consecuencia esperable^{3,4}.

Además de su eficacia en el control del dolor, las técnicas regionales permiten reducir el uso de opioides, fármacos que se han vinculado en estudios experimentales a recurrencia oncológica, así como al desarrollo de dependencia, problema cada vez mayor^{3,4,5}.

Dentro de las técnicas regionales, el bloqueo paravertebral es el gold estándar, el cual presenta complicaciones poco frecuentes pero temidas como ser daño neurológico directo al neuroeje, extensión del bloqueo, punción pleural y neumotórax⁶. Por otro lado, diferentes bloqueos nerviosos periféricos han demostrado eficacia analgésica similar con menor riesgo de complicaciones. Los bloqueos de los nervios pectorales (PEC I y PEC II), así como el bloqueo del serrato anterior, son técnicas interfasciales de fácil ejecución que proporcionan un buen control del dolor y favorecen una recuperación más rápida. Pueden realizarse después de la inducción anestésica, lo que contribuye a disminuir la ansiedad preoperatoria del paciente^{7,8,9}. Idealmente previo a la incisión quirúrgica, segundo pico de mayor estrés luego de la laringoscopia. Actualmente estos bloqueos se realizan bajo visión directa ecográfica, lo que mejora la seguridad

y precisión del procedimiento.

Los opioides son una parte integral de la anestesia general balanceada, sin embargo, existe cada vez mayor evidencia de que su uso puede causar hiperalgesia, dolor crónico y adicción¹⁰. Con el objetivo de reducir estos riesgos, la tendencia actual se orienta hacia la implementación de técnicas anestésicas libres de opioides (ALO).

Entre los posibles beneficios se incluyen:

1. Reducir la activación de los receptores μ , δ y κ , así como la sedación, disforia, delirio, constipación, retención urinaria, náuseas y vómitos¹¹.
2. Reducir los efectos adversos como depresión respiratoria y obstrucción de la vía aérea.
3. ALO promueve la recuperación rápida, disminuye la estadía hospitalaria y disminuye costos¹².
4. La hiperalgesia y la tolerancia posoperatoria debido a la neuro adaptación aumenta los requerimientos de los opioides de larga duración y es más prevalente con los nuevos opioides de acción corta como remifentanilo¹³.
5. ALO ha demostrado inhibir tanto la inmunidad celular como la humoral, lo que podría disminuir la recurrencia tumoral¹⁴.
6. Un poco alejados de nuestro medio la ALO responde a una crisis de salud. Los pacientes con prescripción posoperatoria de opioides se encuentran en riesgo de generar dependencia. Según la Organización Mundial de la Salud, 296 millones de personas consumieron drogas durante 2021, de esta cifra unos 60 millones consumieron opioides; la proporción de personas que consumen opioides prescritos por el médico va a ascenso.

Objetivo general

Determinar la incidencia de dolor crónico post operatorio en pacientes sometidos a cirugía de mama en el Hospital de Clínicas Dr. Manuel Quíntela.

Objetivos específicos

Evaluar los resultados de la aplicación de protocolos de analgesia multimodal basados en técnicas regionales y anestesia libre de opiáceos.

Material y métodos

Luego de obtener el consentimiento informado y la aprobación por parte del comité de ética del Hospital de Clínicas, se incluyeron pacientes sometidas a cirugía de coordinación mamaria entre mayo 2022 y noviembre 2023, que cumplieran con los criterios de inclusión.

Los Criterios de exclusión fueron: dolor crónico en zona mamaria, infección en el sitio de punción y alergias a anestésicos locales.

Se elaboró un protocolo anestésico de analgesia libre de opiáceos, que incluía sedación preoperatoria, inducción anestésica en base a betabloqueantes, hipnóticos y relajantes musculares.

En pacientes con factores de riesgo cardiovasculares como hipertensión de difícil manejo (tres o más fármacos), cardiopatía isquémica, patología valvular, 3 o más factores de riesgo cardiovascular, se elaboró un segundo protocolo de analgesia reducido en opiáceos que consistió en sedación preoperatoria, fentanil en inducción anestésica, hipnótico, relajantes musculares.

En ambos protocolos se administró sedación preoperatoria con dexmedetomidina, en dosis carga de 1mcg/kg/hr, seguida de dosis de mantenimiento 0.5 mcg/kg/hr en pacientes menores de 70 años y 0.3 mcg/kg/hr en pacientes mayores de 70 años.

También en ambos grupos se realizaron bloqueos nerviosos periféricos ecoguiados: PEC II modificado y serrato anterior, administrados previo a la incisión quirúrgica (anexo1).

Anexo 1. Bloqueo PEC y Serrato anterior

El bloqueo PEC II modificado ecoguiado consiste en bloquear los nervios pectorales, nervios intercostobraquial y ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales. Con el brazo a 90 grados, se coloca el transductor con orientación sagital debajo de la línea medio clavicular, se desliza el transductor lateralmente hasta identificar la cuarta y quinta costilla y el musculo serrato, se punciona en plano antero-posterior a través del musculo pectoral mayor, se inyectan 10-15 ml de bupivacaina 0,25%. El bloqueo del serrato anterior busca bloquear el nervio torácico largo, el toracodorsal y ramas cutáneas laterales de los nervios intercostales, volumen 15-20 ml bupivacaina 0,25%, Con brazo ipsilateral en abducción de 90°, colocar el transducer con orientación transversal sobre la línea media axilar, deslizar el transducer hacia posterior hasta visualizar el musculo serrato anterior a nivel de 4ta o 5ta costilla. Inserción de aguja en plano con orientación superoanterior hacia posteroinferior.

PROTOCOLO 1: 100% libre de opiáceos.

La inducción anestésica se realizó en un plano profundo con betabloqueantes (labetalol 0,3 mg/kg) o lidocaína 1,5 mg/kg para atenuar los reflejos asociados a la laringoscopia, propofol 2 mg/kg como hipnótico y atracurio 0,6 mg/kg como relajante neuromuscular. El uso de betabloqueantes fue excluido en pacientes con EPOC descompensado, asma severa, bradicardia significativa o bloqueo auriculoventricular de segundo o tercer grado.

PROTOCOLO 2: reducido en opiáceos.

Se realizó inducción anestésica en buen plano, se utilizó fentanil a dosis de 2mcg/kg para bloquear la respuesta simpática de la laringos-

copía, propofol 2 mg/k como hipnótico y atracurio 0.6 mg/k.

El mantenimiento anestésico fue igual en ambos grupos, con infusión continua de dexmedetomidina y agentes anestésicos inhalatorios (AAI) a dosis de 0.5 CAM. Además, se administraron antiinflamatorios no esteroideos (ketoprofeno 100 mg, dipirona 1000 mg) y dexametasona 4 mg como parte del manejo multimodal. En caso de aumento de los requerimientos analgésicos intraoperatorios, se administraron bolos de 50 mcg de fentanil.

Si bien existen múltiples estudios paraclínicos que permiten valorar indirectamente la respuesta al estrés quirúrgico, su especificidad es limitada. Por motivos de simplicidad y factibilidad clínica, se eligió utilizar la medición seriada de glucemia capilar como marcador indirecto, en tres momentos: preoperatorio inmediato, intraoperatorio y dentro de la primera hora del posoperatorio.

Análisis estadístico

La descripción de variables cualitativas se realiza en términos de frecuencias absolutas (n) y relativas (%), las cuantitativas continuas con mediana y rango intercuartílico (RIQ) o media y desvío estándar (DS) previo estudio de normalidad con test de Shapiro-Wilkins. La comparación de la principal variable en estudio en los tres tiempos pautados del posoperatorio, al mes y a los 6 meses se realiza con test de Friedman. La comparación en el tiempo de la variable cuantitativa continua se realiza con test de ANOVA de medidas repetidas. Las comparaciones entre grupo (ALO vs. no ALO) para los valores de la escala EVA se realizó con test de Mann-Whitney. La comparación entre los mismos grupos para variables continuas lo fue con test t de Student para muestras independientes. En todos los casos se fija un nivel de significación de $\alpha = 0,05$. El software estadístico utilizado para el análisis es STATA v.17.0

Resultados

Se analizaron un total de 74 pacientes cuya edad promedio fue de $57.3 \pm 13,6$ años con mínimo y máximo de 26 y 86 años respectivamente. El tipo de cirugía realizada y las características demográficas se expresan en la tabla I y II respectivamente. En el protocolo anestesia libre de opioides se incluyeron 35 pacientes, durante el seguimiento tres pacientes salieron del estudio; uno por fallecimiento relacionado a complicaciones del tratamiento quimioterápico y dos por pérdida de seguimiento telefónico. En el protocolo de anestesia reducida en opioides se incluyeron 39 pacientes.

Analizadas las pacientes en su conjunto en el tiempo, se obtuvieron los siguientes puntajes de EVA expresados en la figura 1. En el

Tabla I. Tipo de cirugías realizadas

Distribucion de pacientes según tipo de cirugía realizada	Frecuencia absoluta (n)	Frecuencia relativa (%)
Mastectomía parcial	47	63.5
Mastectomía parcial + ganglio centinela	11	14.9
Mastectomía total + reconstrucción mamaria	5	6.8
Mastectomía total + vaciamiento ganglionar	5	6.8
Patología benigna	3	4
Ampliación márgenes oncológicos	3	4

Tabla II. Características de la población

Antecedentes	Frecuencias absolutas	Frecuencias relativas
HTA	27	36
Tabaco	26	34.7
Enfermedad cardiovascular establecida	13	17
Diabético	11	14.7
Patología respiratoria*	11	14.7
Sano	11	14.7
Dislipemico/obesidad	9	12
Patología psiquiátrica	9	12
ERC	3	4
Otros	41	5

Tabla II.

HTA (hipertensión arterial),
ERC (enfermedad renal crónica).

* Los pacientes pueden presentar más de un antecedente. Patología respiratoria (Asma, síndrome de apnea obstructiva del sueño, enfermedad pulmonar crónica). Enfermedad cardiovascular establecida (accidente cerebro vascular, cardiopatía isquémica, arritmia). Otros (incluye patologías que no son relevantes a la hora del manejo perioperatorio; incluye hipotiroidismos, alergias a medicamentos, reflujo gastroesofágico, consumo de sustancias, etc).

Tabla III. EVA: leve = 1–3,
moderado = 4–6, severo = 7–10).

Tabla III. Características del dolor en función del tiempo

EVA	Pre cirugía	24 hs	Mes 1	Mes 3	MES 6
Sin dolor	85,3% (n=64)	47,2 % (n=35)	70,27% (n=52)	81,6% (n=58)	80,3%(n=57)
Leve	8% (n=6)	29,2% (n=22)	20% (n=15)	12,6% (n=9)	14,1%(n=10)
Moderado	5,3% (n=4)	21,3% (n=16)	8% (n=6)	5,8%(n=4)	4,3%(n=3)
Severo	0% (n=0)	1,3% (n=1)	1,3% (n=1)	0% (n=0)	1,3% (n=1)

Tabla IV. Distribución de la intensidad del dolor según protocolo anestésico.

	Pacientes ALO	Pacientes no ALO	Valor p
Edad(años), media +/-desvio estándar	52,8 +/- 12,0	60,7 +/- 13,8	0,012
EVA postoperatorio	0 (0 – 2 RIQ)	2 (0 – 5 RIQ)	0,066
EVA al mes	0 (0 – 0 RIQ)	0 (0 – 2 RIQ)	0,071
EVA 6 meses	0 (0 – 0 RIQ)	0 (0 – 3 RIQ)	0,030
EVA PO: Sin dolor	62,8% (n=22)	43,6% (n=17)	0,186
Leve	22,8% (n=8)	28,2% (n=11)	0,761
Moderado	14,4% (n=5)	25,6% (n=10)	0,304
Severo	0% (n=0)	2,6% (n=1)	–
EVA 1 mes: Sin dolor	71,4% (n=25)	56,4% (n=22)	0,054
Leve	14,3% (n=5)	30,8% (n=12)	0,137
Moderado	14,3% (n=5)	12,8% (n=5)	0,735
EVA 6 meses: Sin dolor	81,3% (n=26)	59,0% (n=23)	0,043
Leve	15,6 % (n=5)	30,8% (n=12)	0,137
Moderado	3,1% (n=1)	7,7% (n=3)	0,406
Severo	0% (n=0)	2,6% (n=1)	–

Tabla V. Promedio de hemoglucotest

Valores promedios de HGT según protocolo anestésico	ALO	Reducida Opioides	Valor p
PREOPERATORIO	0,99+/-0,12 g/L	1,18+/-0,3g/L	0,015
INTRAOPERATORIO	1,06+/-0,14g/L	1,24+/-0,27g/L	0,004
POSOPERARORIO	1,09+/-0,15g/L	1,31+/-0,26g/L	0,001

Tabla VI . Medicación analgésica postoperatoria utilizada a los tres meses.

Medicación	% (n)
Sin medicación	56,7 (42)
Analgésicos comunes	33,8 (25)
Analgésicos con opioides	6,75(5)
Tramadol	2,75 (2)

Tabla IV. EVA: escala visual análoga. PO: postoperatorio.

Categorías de dolor: leve = EVA 1–3, moderado = 4–6, severo = 7–10.

Tabla V. HGT: hemoglucotest. Los valores se expresan como media ± desviación estándar, en gramos por litro (g/L=).

Tabla VI. Analgésicos comunes: paracetamol y antiinflamatorios no esteroides (ej: ibuprofeno, ketorprofeno, dipirona). Analgésicos con opioides (perifar codeína, novemina codeína).

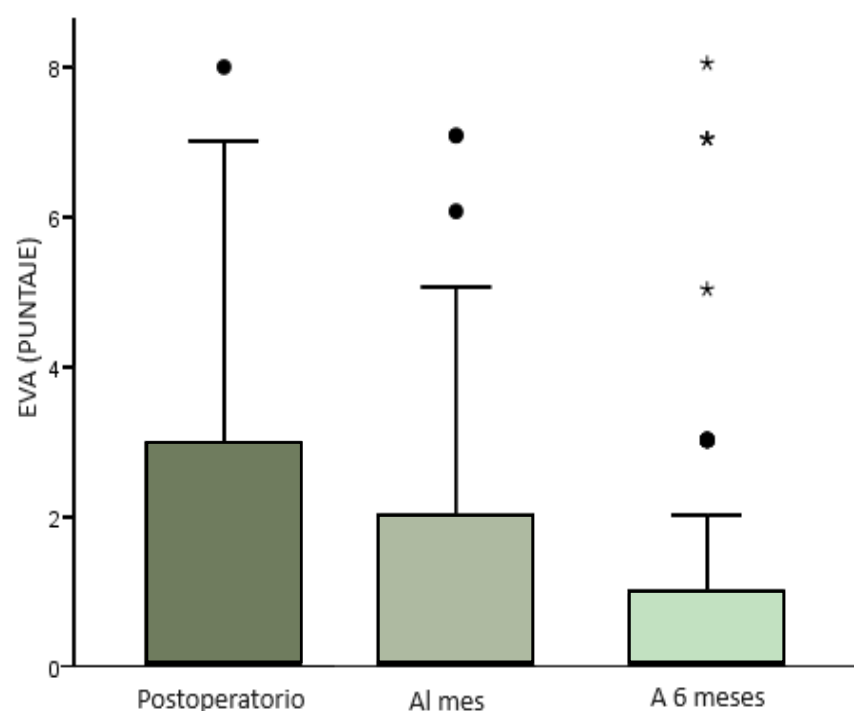
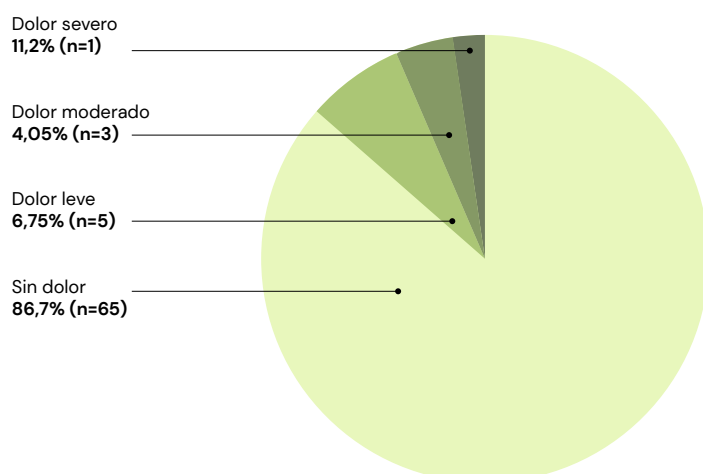
Figura 1. Dolor en función del tiempo.

Figura 1. Los valores corresponden a mediana (rango intercuartílico). EVA: escala visual análoga.

Figura 2. Distribución de la intensidad del dolor con el movimiento en el postoperatorio inmediato

postoperatorio la mediana fue de cero puntos con RIQ de (0-3), al mes se mantiene la mediana de cero puntos con RIQ de (0-1), a los 3 meses o más se continua con mediana en cero puntos con RIQ de (0-1). Se observó una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo para el valor de EVA, $p < 0,001$.

A los 6 meses el 80,3% de las pacientes no refería dolor; 14,1% de las pacientes refirió dolor leve; 4,3% dolor moderado y 1,3% dolor severo (tabla III). Tomando como punto de corte EVA mayor a 3 se observó una

incidencia de dolor crónico 5,6% a los 6 meses (tabla III).

En el posoperatorio inmediato el 86,7% (n = 65) de las pacientes no presentó dolor con movimiento, mientras que el 23,3% (n = 9) manifestó dolor al movimiento; dentro de este, el 55,5% (n = 5) presentó dolor leve, el 33,3% (n = 3) dolor moderado y 11,2% (n = 1) dolor severo (figura 2).

Al analizar los resultados según protocolo anestésico, se observó que en el grupo con anestesia reducida en opiáceos, una paciente (2,6%) presentó dolor severo y tres pacientes (7,7%) dolor moderado a los seis meses del postoperatorio. En el grupo que recibió anestesia libre de opiáceos, ninguna paciente presentó dolor severo, y solo una paciente (3,1%) reportó dolor moderado (Tabla IV). Si tomamos como dolor EVA mayor a 3, en ambos protocolos, se obtuvo que el 13,4% de las pacientes, presentaron dolor a los 6 meses (tabla IV).

En cuanto a síntomas neurosensoriales, tres pacientes (4%) presentaron hipoestesia al tacto en la zona quirúrgica. Además, el 14,7% (n=11) refirió dolor que se desencadenaba o intensificaba con el roce (alodinia), y el 13,3% (n=10) lo hacía con la compresión (hiperalgesia probable).

Como marcador indirecto del estrés quirúrgico se utilizó la medición de glicemia capilar (hemoglucotest, HGT) durante el intraoperatorio. El grupo que recibió ALO presentó un valor promedio de HGT de $1,06 \pm 0,14$ g/L, mientras que en el grupo con anestesia reducida en opioides el valor promedio fue de $1,24 \pm 0,27$ g/L (ver Tabla V).

En relación con el uso de analgésicos a los 3 meses del postoperatorio, el 50% de las pacientes no requirió ningún tipo de analgésico, el 37,3% utilizaba analgésicos no esteroideos (AINES), el 9,3% de las pacientes utilizaban algún tipo de opiáceo menor ya sea sólo o con AINES. Ninguna paciente utilizó un opiáceo mayor (tabla VI).

No se registraron complicaciones perioperatorias de ningún tipo, tanto si se aplicó protocolo libre de opioides como anestesia reducida en opioides.

Discusión

Existe abundante evidencia que apoya la necesidad de una estrategia analgésica adecuada en este tipo de cirugía y pacientes. En nuestro medio no existen registros de la incidencia del dolor crónico post mastectomía, en reportes internacionales la incidencia oscila entre 20-30%^{2,15,16}. Este estudio realizado en el Hospital Universitario Dr Manuel Quintela mostro una incidencia de dolor crónico a los 6 meses del 5,6% tomando un valor de EVA mayor de 3; debajo de este valor el dolor no interfiere con las actividades de la vida diaria, y se calma con un analgésico común.

El uso de técnicas regionales se asoció a buenos scores de dolor postoperatorio en el marco de una anestesia libre o reducida en opiá-

ceos, esto coincide con otros resultados donde se demostró que las técnicas regionales son una alternativa válida y efectiva en cirugía de mama para control del dolor postoperatorio^{17,18}.

Es importante destacar que ambos grupos fueron tratados con analgesia multimodal que incluyó coanalgésicos intravenosos y bloqueos regionales ecoguiados, lo que podría explicar el buen control del dolor observado en ambos casos.

Cuando analizamos las técnicas regionales para control del dolor crónico postoperatorio en cirugía de mama, nuestros resultados no difieren de los mostrados a nivel mundial, teniendo en cuenta que el estudio se realizó en un hospital universitario, donde tanto la cirugía como la técnica analgésica fue llevada a cabo por estudiantes de posgrado bajo supervisión docente. Se logró un adecuado control del dolor a los 6 meses en el 80% de las pacientes, utilizando bloqueos nerviosos periféricos ecoguiados (PEC II modificado y serrato anterior) en el contexto de una técnica anestésica reducida o libre de opiáceos.

Cuando analizamos el dolor crónico en las pacientes sometidas a los diferentes protocolos, en el grupo que recibió anestesia reducida en opiáceos sólo una paciente presentó dolor severo, y tres pacientes dolor moderado, correspondiendo al 2.6% y 7.7% respectivamente. Cuando se aplicó el protocolo de anestesia libre de opiáceos no se observó pacientes con dolor severo y solo una paciente presentó dolor moderado, correspondiendo al 3.1%.

Según la Tabla IV, la diferencia significativa existe únicamente en la variable EVA 6 meses con $p = 0,03$, y no en las variables categóricas de intensidad (sin dolor, leve, moderado, severo), donde no se observan diferencias significativas. Sin bien los resultados obtenidos nos hablan de que existen diferencias significativas respecto al control del dolor a los 6 meses en los pacientes sometidos a ALO, estas pacientes presentan una variable confusora que es la edad, ya que las pacientes incluidas en este protocolo son más jóvenes.

No se registraron complicaciones perioperatorias de ningún tipo, tanto sea de los bloqueos nerviosos periféricos ni cuando se aplicó una anestesia 100% libre de opiáceos.

El intraoperatorio es el período de mayor estrés, la anestesia y otros factores perioperatorios afectan el pronóstico del cáncer, estimulando el eje hipotálamo-hipofisario y el sistema nervioso simpático con la liberación de mediadores inmunosupresores. Estos mediadores promueven la proliferación de las células residuales tumorales que quedan libres y se metastatizan, causando recurrencia de enfermedad. El uso perioperatorio de grandes dosis de opioides se asoció a recurrencia temprana en pacientes que se realizaban cirugía oncológica primaria¹⁹. Los opioides inhiben la inmunidad tanto celular como humoral, favoreciendo la angiogénesis y estimulando a las

células tumorales *in vitro*¹⁴. Suprimen las células natural killer, producción de citoquinas y anticuerpos, y la actividad fagocítica, lo cual es mayor en el periodo perioperatorio. Aunque la evidencia sobre los beneficios concretos de evitar los opioides en el perioperatorio oncológico aún es limitada, existe un razonamiento fisiopatológico que sugiere que evitar su uso podría ser beneficioso.

Los bloqueos interfasciales son una alternativa válida para cirugía de mama, tienen determinadas características: se pueden realizar con el paciente dormido; bajo ecógrafo visualizando estructuras y el sitio donde se deposita el anestésico local; son fáciles de realizar y tienen pocas complicaciones. La fascia que rodea al musculo serrato se continua con la fascia clavipectoral y con la del dorsal ancho, por lo tanto, administrar un anestésico local a este nivel difundiría entre los músculos pectorales y entre serrato y dorsal ancho, bloqueando los nervios pectorales, toracodorsal y torácico largo^{20,21}.

Conclusiones

La incidencia de dolor crónico en nuestro medio fue menor a la reportada por series internacionales, se plantean como probables hechos vinculados a estos resultados el uso de analgesia multimodal, anticipada, con vigilancia intraoperatoria del estrés quirúrgico. Las técnicas regionales son una herramienta valiosa para disminuir el consumo de opioides en cirugía mamaria. La anestesia libre o reducida en opioides es un enfoque factible y seguro, y asocia una menor incidencia de dolor postoperatorio. Los resultados obtenidos son comparables a nivel mundial.

La anestesia libre de opiáceos multimodal debe ser considerada de primera elección siempre que sea posible y reservar el uso de opioides como fármacos de rescate. Incluso estando indicados, el uso de los opioides perioperatorios debe limitarse a la menor dosis posible.

Referencias bibliográficas

1. Prof. Dra. Sabini G, Prof. Ag. Dr. Viola A. Día Mundial del Lucha Contra el Cáncer de Mama - agenda de actividades e información, Ministerio Salud Publica, Uruguay 2022.
2. Spivey T, Gutowski E, Zinboonyahoon N. Dolor crónico después de la cirugía de mama: un estudio observacional propectivo. NIH, Ann Surg Oncol. 16 julio 2018; 25(10): 2917-2924
3. Ortega Valdes M, Lopez Garcia O, Fernandez Martinez, M; Perioperatorio y recurrencia oncológica: reto actual en la práctica anestésica. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación , vol. 19, N°1 (2020).
4. Boland JW. Influence of opioids on immune function in patients with cancer pain: from bench to bedside. British Journal of Pharmacology. 2017; e139-03.
5. Minke L. Freenstra, Simone Jansen, Wietse J. Eshuis; Jornal of Clinical Anesthesia 90 (2023) 111215. Opioid-free anesthesia: a systematic review and meta-analysis
6. Aliste J, Baeza F. Bloqueo Paravertebral Torácico. Revista Chilena de Anestesia, Vol 40, numero N° 3 (2011).
7. Chang A, Dua A. Bloqueos de nervios periféricos. National Library of Medicina, 2025.
8. Blanco R; The pecs block: a novel technique for providing analgesia after breast surgery. Anaesthetic/ vol 66, Issue 9/ pp 847-848, August 2011.
9. Astudillo M, Rigo-Righi D; Bloqueos de pared torácica bajo vison ecográfica directa en cirugía de mama. Revista Chilena de Anestesia. Vol 43 N° 1 pp 31-38.
10. Tasmuth T, von Smitten K, Hietanen M, etc. Pain and other symptoms after different treatment modalities of breast cancer, Annals of Oncology 1995;6:453-9.
11. Beloeil H. Opioid-free anesthesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2019;33(3): 353–60.
12. Basto T, Machado H. Efecto de la anestesia sin opioides en el periodo perioperatorios: una revision. Rev. Internacional de Anestésicos y Anestesiología
13. Gil Martin A, Moreno Garcia M, Sanchez-Rubio Fernandez J. Hiperalgnesia asociada al tratamiento con opioids. Rev. Soc. Esp. Dolor vol. 21, N°5. Madrid sep./oct. 2014.
14. Vargas-Hernandez J. Anestesia libre de opioides. Rev. Mexicana de Anestesiología. Anestesiología en oncología. Vol.37. Supl. 1 Abril-junio 2014 pp S24-S27.
15. Nogueira S, Rodrigues B, Barros M. Dolor crónico tras cirugía de mama, incidencia, factores de riesgo e impacto en calidad de vida. Revista Española de anestesiología y reanimación 2024; vol 74, n° 4: 274-281.
16. Mayo Moldes M, Rodríguez T, Illodo G. Incidencia de síndrome de dolor postmastectomía, análisis retrospectivo. Revista de la Sociedad Española de dolor 20220; vol 27 n° 4 DOI:10.20986/resed.2020.3797/2020
17. Malachauskiene L, Prabhakar R, Waldemar J. Effect of interpectoral-Pectoserratus Plane (PECS II) Block on Recovery Room Discharge Time in Breast Cancer Surgery. Medicina 2024, 60, 41. DOI: 10.3390/medicina60010041.
18. Blanco R, Garrido Gracia M, Dieguez Garcia P. Eficacia analgesica del bloqueo de los nervios pectorales en cirugía de mama. Cirugia mayor ambulatorio; vol 16, n°2, pp. 89-93 2011
19. Murthy VH. Ending the opioid epidemic—a call to action. N Engl J Med. 2016;375(25):2413–2415.
20. Dieguez P, Casas P, Lopez S. Bloqueos guiados por ultrasonido para cirugía mamaria. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2016; 63 (3): 159-167.
21. Battista C, Sandeep Krishnan. Pectoralis Nerve Block. NIH: July 25, 2023.

Radiofrecuencia pulsada del ganglio de la raíz dorsal cervical: presentación de dos casos clínicos y revisión de la bibliografía.

**Dr. María José Otero¹, Dr. Santiago Ayala²,
Dra. Marta Surbano³, Dr. Pablo Castromán³.**

Referencias

¹. Asistente. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Montevideo, Uruguay.

². Profesor Adjunto. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Montevideo, Uruguay.

³. Profesor Agregado. Departamento y Cátedra de Anestesiología. Hospital de Clínicas, Facultad de Medicina, Montevideo, Uruguay.

Título en inglés

Pulsed radiofrequency of the cervical dorsal root ganglion: report of two cases and bibliography review

Correspondencia:

Dr. Pablo Castromán

Dirección:

Dr. José Aguirre y Lecube 4987.
CP: 11400. Montevideo, Uruguay.

Correo electrónico:

pablocastro227@gmail.com

Resumen

El tratamiento estándar del Dolor Radicular Cervical (DRC), que acompaña a la patología discal o la estenosis neuroforaminal, se realiza con un enfoque multidisciplinario, que incluye medicación efectiva para el dolor neuropático, fisioterapia y la inyección epidural de esteroides (IEC). Cuando el dolor es refractario a este tipo de abordaje, la cirugía se propone como opción terapéutica. La radiofrecuencia pulsada del Ganglio de la Raíz Dorsal (GRD) de las raíces afectadas es una alternativa válida para tratar el DRC refractario. Se presentan dos casos clínicos de DRC por estenosis neuroforaminal, donde se utilizó la radiofrecuencia pulsada del GRD con buenos resultados, evaluados mediante la versión en español del Brief Pain Inventory (BPI). Se realiza además una revisión bibliográfica sobre los resultados de la utilización de la técnica y sus posibles mecanismos de acción.

Palabras clave

dolor radicular cervical, radiofrecuencia pulsada, ganglio de la raíz dorsal, Inventario Abreviado del Dolor.

Summary

Standard treatment of Cervical Radicular Pain (CRP) due to cervical disc disease or neuroforaminal stenosis is performed utilizing a multidisciplinary approach, including neurophatic pain killers, physical therapy and epidural steroid injections (ESI). When CRP is refractory to this treatment approach, spine surgery is often proposed. Pulsed radiofrequency of the cervical Dorsal Root Ganglion (DRG) is a valid alternative treatment to refractory CRP. Two cases are reported, where pulsed radiofrequency of the DRG was used with good results, utilizing the Spanish version of the Brief Pain Inventory as an outcome evaluation tool. A review of the literature about the clinical result of the technique and its possible mechanisms of action is also presented.

Key words

cervical radicular pain, pulsed radiofrequency, dorsal root ganglion, Brief Pain Inventory.

Introducción

El Dolor Radicular Cervical (DRC) tiene una incidencia anual estimada en 1 a 3.5 cada 1000 personas, con un pico mayor entre los 40 y 50 años.^{1,2} Este se produce con más frecuencia por la irritación de una raíz nerviosa cervical por una hernia de disco, protrusión discal o la estenosis del neuroforamen.³ El tratamiento multidisciplinario, con una combinación de un esquema farmacológico para tratar el dolor neuropático, fisioterapia y la inyección epidural de esteroides (IEC) ha mostrado los mejores resultados.¹⁻³ Dentro de los procedimientos intervencionistas para el DRC, las IEC utilizando el abordaje interlaminar, es la opción que cuenta con mayor soporte de la evidencia y por lo tanto es la recomendada en los algoritmos propuestos para este

fin.^{4,5} La eficacia de estas intervenciones parece ser mayor cuando hay hernia de disco, en contraposición a estenosis foraminal, en pacientes jóvenes, con tiempo de evolución del dolor menor a 6 meses, excluido el componente facetario.⁵ Existe aproximadamente un 20% a 40% de pacientes, en los cuales, por distintos factores, las IEC por vía interlaminar, no son exitosas.^{1,6,7} Las IEC por vía transforaminal cervical, al igual que ocurre a nivel lumbar, se ha propuesto como una alternativa cuando fracasa la vía interlaminar.⁸ Sin embargo, las complicaciones neurológicas catastróficas observadas con el uso de esteroides particulados por vía foraminal, limitan esta opción terapéutica.^{1,9}

La radiofrecuencia pulsada del Ganglio de la Raíz Dorsal (GRD), tanto a nivel lumbar como cervical, se ha propuesto como una alternativa terapéutica cuando el dolor radicular es refractario a los tratamientos estándar propuestos.¹⁰

El objetivo de esta comunicación es la presentación de dos casos clínicos de DRC, en pacientes con estenosis neuroforaminal, resistentes a otros tratamientos, utilizando la versión en español del Brief Pain Inventory (BPI) como método de evaluación de eficacia analgésica. En nuestro servicio este instrumento se ha utilizado para evaluar los procedimientos intervencionistas indicados para el dolor lumbar.¹¹ Se realiza además, una revisión de la bibliografía sobre la eficacia del uso de la radiofrecuencia pulsada en el DRC y sus mecanismos de acción.

Caso 1.

Mujer de 59 años, con cervicobraquialgia intensa, 9/10 de la Escala Verbal Numérica (EVN) afectando territorio de raíces nerviosas C6 y C7, con impotencia funcional y sin alteraciones sensitivas. Una Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de Columna Cervical mostró protrusiones discales circunferenciales a nivel de C5-C6 y de C7-T1. La figura 1 muestra las imágenes correspondientes al estudio señalado, en cortes sagital y axial. Se indica tratamiento diario con Gabapentina 900 mg, Amitriptilina 25 mg, Paracetamol 2 g, Ibuprofeno 1.2 g y Tramadol en gotas de rescate. Debido a la escasa mejoría con dicho tratamiento se realiza una IEC interlaminar, con punción bajo radioscopia a nivel de espacio C7-T1, que fue inefectiva. Finalmente, ante la escasa respuesta a los tratamientos realizados se propone una radiofrecuencia pulsada del GRD de C7. En block quirúrgico se coloca a la paciente en decúbito dorsal, con vía venosa periférica y monitorización estándar de los parámetros vitales. Luego de asepsia de piel y habón de anestesia local, se punciona con cánula de radiofrecuencia de 5 cm largo, punta activa 0.4 cm (PAJUNK®) a nivel de neuroforamen C6-C7 bajo radioscopia en posición inicial oblicua, utilizando la técnica de visión túnel hasta contactar la pared posterior del neuroforamen, aproximadamente a nivel de la hora 6 de las agujas del reloj (figura 2). En esta posición de la aguja, se reduce el riesgo de punción accidental de la

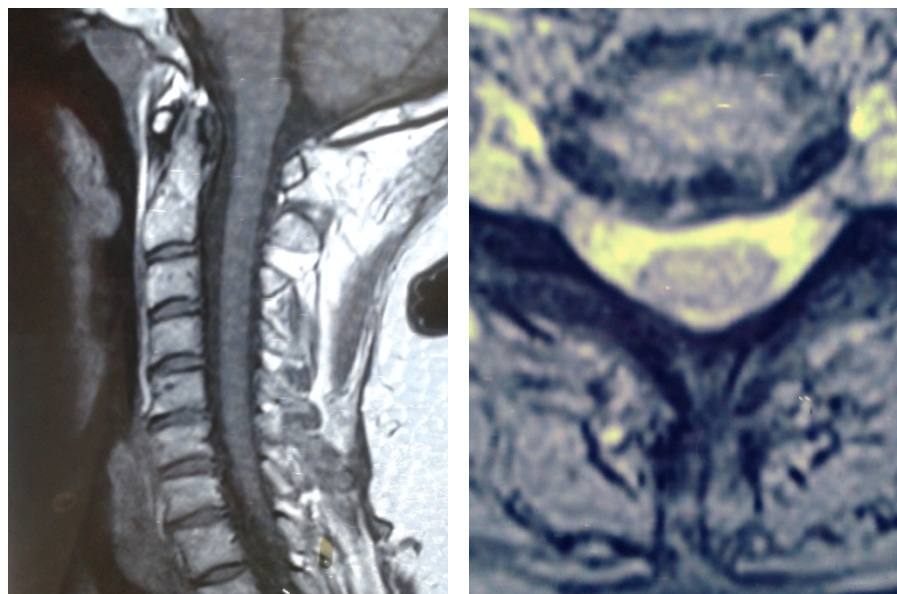
Figura 1.


Figura 1. Resonancia magnética nuclear de columna cervical en cortes sagital y axial, del Caso 1, que muestra protrusiones discales y estenosis neuroforaminal

Figura 2.


Figura 2. Enfoque radioscópico en posición oblicua de la columna cervical. La cánula de radiofrecuencia se encuentra colocada por delante de la pared posterior de la parte media del neurofóramen de C6-C7, zona aproximada donde se encuentra el Ganglio de la Raíz Dorsal correspondiente. Esta posición de la aguja reduce el riesgo de punción accidental de la arteria vertebral.

arteria vertebral. Con enfoque radioscópico anteroposterior, se avanzó la aguja hasta aproximadamente una línea imaginaria que divide el macizo facetario en dos partes iguales (ver figura 2). No sobrepasar este punto es importante para evitar una punción accidental de la médula espinal. Se utilizó un generador de radiofrecuencia de marca Cosman, modelo G4, y se realizó prueba sensitiva, con respuesta positiva a 0.35 mA y respuesta motora negativa a 0.7 mA. Se inyectó 1 cc de suero fisiológico con el fin de aumentar la conductancia y luego se realizaron 2 ciclos de radiofrecuencia pulsada de 120 segundos a 45V y 42°C sin incidentes. Al mes del procedimiento la paciente refiere franca mejoría, evaluada subjetivamente como de un 100%. En un segundo control a los 3 meses la paciente persistía sin dolor radi-

Figura 3.

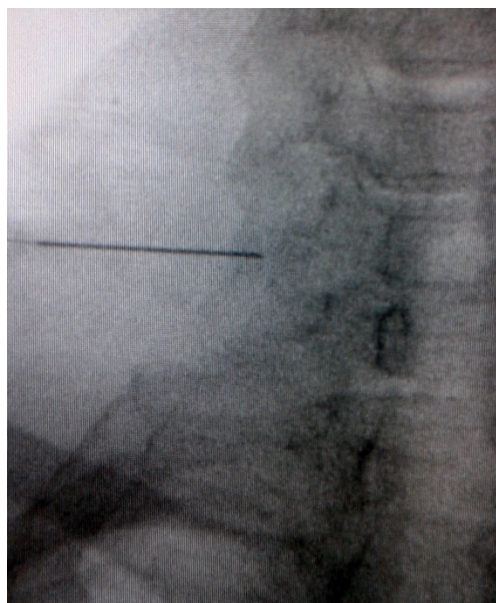


Figura 3.Enfoque radioscópico en posición anteroposterior de la columna cervical. La cánula de radiofrecuencia se encuentra colocada algo por fuera de una línea imaginaria que divide al macizo facetario de dos partes iguales, a nivel del neurofóramen de C6-C7, zona aproximada donde se encuentra el Ganglio de la Raíz Dorsal correspondiente. Esta posición de la aguja reduce el riesgo de punción accidental de la médula espinal.

cular, pero manifestaba dolor a nivel cervical axial, con contractura importante y puntos dolorosos gatillo, que mejoraron con infiltración de los mismos con anestésicos locales. La tabla 1 muestra los Scores de Intensidad e Interferencia basal, al mes y a los 3 meses así como el porcentaje de alivio referido por la paciente, evaluados con la versión en español del BPI. Es importante señalar que a los 3 meses la paciente no manifestaba dolor radicular alguno, pero si un dolor cervical axial, que determinó los Scores de Intensidad e Interferencia que se muestran en la tabla.

Caso 2.

Paciente de 64 años, que sufre accidente de tránsito en año 2009 con traumatismo raquímedular. Fractura de puño, cubito y radio derecho que requieren de cirugía. En el 2011 laminectomía C4 con artrodesis trans-articular C3-C4, por vía anterior. Desde hace 5 años dolor tipo urente en antebrazo derecho, de intensidad 10/10 por Escala Verbal Numérica, territorio radicular C7 y C8, acompañado de parestesias e impotencia funcional, con componente nocturno. Tratado con Gabapentina, Amitriptilina, Baclofeno, Ketoprofeno y Tramadol gotas. Fisioterapia y ejercicios. Sin mejoría. Se intenta con Metadona vía oral, que suspende por mala tolerancia. Estudio de conducción eléctrica muestra síndrome radicular C6 a T1 y denervación parcial de mediana a severa de los nervios mediano y cubital. Síndrome de Tunnel Carpiano y neuropatía del nervio cubital bilateral por atrapamiento en Canal de Guyón. RMN de columna lumbosacra muestra protrusiones circunferenciales C4-C5 C5-C6 y C6-C7, estrechamiento del canal raquídeo con compromiso neuroforaminal bilateral.

Se realizan dos bloqueos de ganglio estrellado que fueron ineffecti-

vos. Por tratarse de un dolor de larga evolución en un paciente con la columna operada con técnica instrumentada, se decide evitar, debido a los riesgos potenciales, la realización de una IEC interlaminar. Se plantea como alternativa, la realización de una radiofrecuencia pulsada a nivel de C7-T1, utilizando la misma técnica descrita para el caso anterior. La tabla 2 muestra los valores de los Scores de Intensidad e Interferencia basales, a la semana y al mes de realizado el procedimiento así como el porcentaje de alivio referido por el paciente en dichos controles, medidos con el BPI.

Tabla 1

	Basal	1 mes	3 meses
Porcentaje de Alivio		100%	40%
Score de Intensidad	8.75	1	7
Score de Interferencia	8	0.85	7.7

Tabla 1. Porcentaje de alivio del dolor y Scores de Intensidad e Interferencia del Caso 1 evaluados mediante la versión en español del Brief Pain Inventory (BPI), previamente al procedimiento y en los controles al mes y a los 3 meses del mismo.

Tabla 2

	Basal	1 mes	3 meses
Porcentaje de Alivio		70 %	40%
Score de Intensidad	10	5.5	5.3
Score de Interferencia	7.9	3.6	3.7

Tabla 2. Porcentaje de alivio del dolor y Scores de Intensidad e Interferencia del Caso 2 evaluados mediante la versión en español del Brief Pain Inventory (BPI), previamente al procedimiento y en los controles a la semana y al mes del mismo.

Discusión

Existe un porcentaje de pacientes con DRC con respuestas poco satisfactorias a la IEC, entendidas éstas como cambios menores de un 30% en los valores basales en la intensidad del dolor o su repercusión funcional luego de la realización de los procedimientos, pudiéndose clasificar a estos pacientes como no respondedores o refractarios.^{10,12} Los motivos de la escasa respuesta a las inyecciones de esteroides puede ser diversa, como la evolución crónica, con escasa participación de los fenómenos inflamatorios en su fisiopatología. En estos casos podría plantearse entonces que el dolor radicular es esencialmente neuropático.

Cuando el tratamiento no invasivo y las IEC fracasan en lograr una mejoría en los niveles de dolor de los pacientes con DRC, la cirugía de columna se ofrece con frecuencia como opción terapéutica.¹⁰ Una alternativa a la opción quirúrgica para el tratamiento del dolor radicular crónico, tanto cervical como lumbar, es la aplicación de radiofrecuencia pulsada sobre los GRD de las raíces involucradas.¹⁰

Sluijter y colaboradores describen en 1998 el tratamiento isotérmico

con radiofrecuencia, conocida como radiofrecuencia pulsada, variante no destructiva de la lesión neural por temperatura que produce la radiofrecuencia continua.¹³ Esta última, si bien se ha aplicado en pacientes con DRC, su uso se cuestiona en este escenario, debido las secuelas motoras a la que se expone el paciente frente a su aplicación, por lo que la radiofrecuencia pulsada, al no asociarse a lesión neural, tendría un perfil de mayor seguridad.^{10,13}

Existen varios reportes sobre el uso de esta técnica en el tratamiento del dolor radicular crónico, tanto cervical como lumbar con escasa respuesta a otras modalidades de tratamiento.¹⁴⁻²³ Los resultados de su utilización a nivel de la columna lumbar en cuanto a la mejoría del dolor y la repercusión funcional del mismo oscilan en un 60% a los 3 meses, no reportándose hasta el momento complicaciones con el uso de la técnica en esta modalidad.¹⁵

Los estudios sobre la eficacia analgésica de la radiofrecuencia pulsada sobre el GRD a nivel cervical no son abundantes. Se encontraron cuatro estudios prospectivos randomizados y controlados, seis estudios prospectivos de seguimiento y tres retrospectivos.¹⁴⁻²³ Van Zundert y colaboradores, estudiaron el efecto de la radiofrecuencia pulsada de los GRD cervical, en pacientes con cervicobraquialgia utilizando 42 grados de temperatura, a 45 voltios, durante 120 segundos, tomando como control un grupo de pacientes en los que se realizó la simulación del procedimiento (grupo sham) para descartar efecto placebo. Los autores encontraron una mejoría del dolor mayor a 50% en la escala visual análoga, estadísticamente significativa a los 3 meses, persistiendo la mejoría a los 6 meses sin alcanzar significancia estadística comparando con el grupo control. No se observaron efectos secundarios producidos por el tratamiento.¹⁴

Chalermkitpanit y cols. realizan un estudio prospectivo controlado y randomizado comparando el uso de radiofrecuencia pulsada del GRD cervical ecoguiada asociada a la inyección de dexametasona epidural versus la inyección epidural de dexametasona únicamente, con un seguimiento a nueve meses. Los autores encuentran una mejoría más prolongada del dolor en la escala visual análoga y en la funcionalidad medida por el Neck Disability Index, en el grupo que se realizó radiofrecuencia pulsada más inyección de dexametasona (6.0 ± 4.1 versus 2.3 ± 2.1 , respectivamente).¹⁵

Lee y colaboradores realizan un estudio comparando radiofrecuencia pulsada del GRD cervical combinada con la inyección transforaminal de dexametasona, con un seguimiento a tres meses. Los autores no encuentran diferencias estadísticamente significativas, en ningún momento del estudio, en el dolor medido por la escala visual análoga y en la funcionalidad medida por el Neck Disability Index entre los grupos. Concluyen que el procedimiento de radiofrecuencia pulsada del GRD es igual de efectivo que las inyecciones epidurales de esteroides

en el control del dolor radicular cervical, sin los potenciales riesgos neurológicos de los esteroides transforaminales.¹⁶

En un estudio prospectivo de seguimiento realizado por estos mismos autores utilizando la misma técnica en 18 pacientes con DRC crónico, se observó una mejoría de un 50% o más en las escalas de intensidad utilizadas, en 72% de los pacientes tratados.¹⁹ Choi y colaboradores encuentran tasas de mejoría similares a los tres meses, utilizando radiofrecuencia pulsada en pacientes con DRC sin respuesta a las IEC y 66% de respuestas favorables, definidas como mejoras de un 50% o más en las escalas de intensidad a los 12 meses, en un estudio de seguimiento más prolongado.^{17,18} En ningún caso ocurrieron complicaciones.

Kinci y colaboradores encuentran que la combinación de radiofrecuencia pulsada del GRD cervical combinada con la inyección transforaminal de dexametasona, logra un resultado considerado bueno por un 50% de los pacientes en un seguimiento a 6 meses, considerando dicha asociación, como una buena alternativa para tratar el dolor radicular cervical crónico.¹⁹

Esta evidencia científica, si bien pueda considerarse insuficiente para protocolizar su utilización, apoya la indicación de la técnica en el DRC crónico que no responde a las IEC o cuando los riesgos de éstas supera los beneficios esperados.

En el primer caso presentado, la paciente presentó un alivio del DRC estimado en aproximadamente 90%, utilizando los Scores de Intensidad y de Interferencia proporcionados por el BPI, mejorando tanto en lo que se refiere a la intensidad del dolor como a su interferencia en las actividades cotidianas. A los tres meses la paciente se mantuvo sin dolor radicular, pero manifestó un dolor cervical axial que determinó los puntajes observados en los scores señalados. En el segundo caso, la mejora los Scores de Intensidad y de Interferencia fue de 45 y 55% respectivamente al mes de realizado el procedimiento, considerándose una respuesta exitosa y condicionando la repetición de una radiofrecuencia pulsada del GRD al mismo nivel a los dos meses de la primera.

El mecanismo de alivio del dolor en el caso de la radiofrecuencia pulsada es aún objeto de discusión. En ésta, la aplicación de calor no produce lesión neural si no la generación de un campo magnético alrededor de la estructura neural expuesta, produciendo disrupción de las membranas neuronales, interfiriendo con la generación de potenciales de acción y de las descargas ectópicas neuronales.¹⁵ Higuchi y colaboradores mostraron que la aplicación radiofrecuencia pulsada del ganglio GRD de ratones aumenta la expresión del gen c-Fos a dicho nivel, hallazgo similar al observado por Van Zundert y colaboradores.^{21,22} La relación clínica entre la expresión de c-Fos y el alivio del dolor todavía no ha sido determinada, pero constituye un indicador de que la técnica actúa sobre la transmisión nociceptiva. Otros me-

canismos propuestos de la acción de la radiofrecuencia pulsada en modelos de dolor neuropático y radicular incluyen la interferencia con la liberación de sustancias pro-inflamatorias a nivel del conflicto disco-radicular, atenuación del mecanismo de sensibilización central a nivel del asta posterior medular y potenciación de los mecanismos descendentes de analgesia a través de la liberación de noradrenalina y serotonina.²³⁻²⁷

Conclusiones

Se presentan dos casos clínicos de dolor cervical crónico por estenosis neuroforaminal, refractarios a distintas opciones terapéuticas incluyendo tratamientos intervencionistas, tratados mediante la aplicación de radiofrecuencia pulsada sobre el GRD en los niveles afectados. Se obtiene franca mejoría del dolor radicular, tanto en los que se refiere a la intensidad como a la interferencia del mismo en la actividades diarias de los pacientes, evaluados mediante la utilización de la versión en español del BPI.

Referencias bibliográficas

1. Van Zundert J, Huntoon M, Patijn J. Cervical radicular pain. 2009 World Institute of Pain, Pain Practice, Volume 10, Issue 1, 2010 1–17
2. Cohen SP, Hayek S, Semenov Y et al. Epidural steroid injections treatment, or combination treatment for cervical radicular pain. A multicenter, randomized, comparative-effectiveness study. *Anesthesiology* 2014;121:1045-1055
3. Eubanks JD. Cervical radiculopathy: nonoperative management of neck pain and radicular symptoms. *American family physician* 2010;81:33-40
4. Benyamin RM, Singh V, Parr AT, Conn A, DiwanS, Abdi S. Systematic review of the effectiveness of cervical epidurals in the management of chronic neck pain. *Pain Physician* 2009; 12: 137-157.
5. Manchikanti L, Abdi S, Alturi S et al. An update of comprehensive evidence-based guidelines for interventional techniques in chronic spinal pain. Part II: guidance and recommendations. *Pain Physician* 2013, April 16:S49-S283
6. Slipman CW, Lipetz JS, Jakson HB, Rogers DP, Vresilovic EJ. Therapeutic selective nerve root block in the nonsurgical treatment of atraumatic cervical spondylotic radicular pain: a retrospective analysis with independent clinical review. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81: 741-746.
7. Saal JS, Saal JA, Yurth EF. Nonoperative management of herniated cervical intervertebral disc with radiculopathy. *Spine* 1996; 21: 1877-1883.
8. Rathmell J, Aprill C, Bogduk N. Cervical transforaminal injection of steroids. *Anesthesiology* 2004; 100:1595-1600.
9. Rathmell JP, Benzon HT, Dreyfuss P et al. Safeguards to prevent neurologic complications after epidural steroid injections. Consensus opinions from a Multidisciplinary Working Group and National Organizations. *Anesthesiology* 2015 May; 122(5):974-84
10. Abejón D, García del Valle S, Fuentes ML, Gómez- Arnau JI, Reig E, van Zundert J. Pulsed radiofrequency in lumbar radicular pain: clinical effects in various etiological groups. *Pain Practice* 2007;7(1):21-26
11. Surbano M, Antunez M, Coutinho I, Machado V, Castroman P. Uso del Brief Pain Inventory (BPI) para la evaluación de las técnicas intervencionistas en el tratamiento de la lumbalgia. *Revista El Dolor* 2014 (62): 10-14
12. Gatchel RJ, Mayer TG Choi YH, Chou CR. Validation of a consensus-based minimal clinically important difference (MCID) threshold using an objective functional external anchor.. *The Spinal Journal* 2013(13):889-893
13. Sluijter ME, Cosman E, Rittman I. The effects of pulsed radiofrequency field applied to the dorsal root ganglion-a preliminary report. *Pain Clin.* 1998;11:109-117
14. Van Zundert J, Patijn, Kessels A, Lamé I, Van Suijlekom H, van Kleef M. Pulsed radiofrequency adjacent to the cervical dorsal root ganglion in chronic cervical radicular pain: A double blind sham controlled randomized clinical trial. *Pain* 2007; 127:173-182
15. Chalermkitpanit P, Pannangpetch P, Kositworakitkun Y, Singhatanadgige W, Yingsakmongkol W, Pasuhirunnikorn P, Tanasansomboon T. Ultrasound-guided pulsed radiofrequency of cervical nerve root for cervical radicular pain: a prospective randomized controlled trial. *Spine J.* 2023 May;23(5):651-655
16. Lee DG, Ahn SH, Lee J. Comparative Effectiveness of Pulsed Radiofrequency and Transforaminal Steroid Injection for Radicular Pain due to Disc Herniation: a Prospective Randomized Trial. *J Korean Med Sci.* 2016 Aug;31(8):1324-30.
17. Van Boxem K, de Meij N, Kessels A, Van Zundert J, van Kleef M. Pulsed radiofrequency for chronic intractable lumbosacral radicular pain: a six month cohort study. *Pain Medicine* 2015; 16:1155-1162
18. Choi G, Ahn SH, Cho YW, Lee DG. Short-term effects of pulsed radiofrequency on chronic refractory cervical radicular pain. *Ann Rehabil Med* 2011; 35:826-832
19. Kinci A, Sari S, Ertlav E, Aydin ON. Efficacy of Combined Dorsal Root Ganglion Pulsed Radiofrequency and Cervical Epidural Steroid Injection on Radicular Neck Pain. *Turk Neurosurg.* 2023;33(1):58-62
20. Chao SC, Lee HT, Kao TH. Percutaneous pulsed radiofrequency in the treatment of cervical and lumbar radicular pain. *Surg Neurol* 2008; 70: 59-65.
21. Choi G, Ahn SH, Cho YW, Lee DG. Long-term effect of pulsed radiofrequency on chronic cervical radicular pain refractory to repeated transforaminal epidural steroid injections. *Pain Medicine* 2012;13:368-375
22. Van Zundert J, Lamé IE, Louw A de, Jansen J, Kessels F, Patijn J, van Kleef M. Percutaneous pulsed radiofrequency treatment of the cervical dorsal root ganglion in the treatment of chronic cervical pain syndromes: a clinical audit. *Neuromodulation* 2003; 6(1):6-14
23. Yoon YM, Han SR, Lee SJ et al. The efficacy of pulsed radiofrequency treatment of cervical radicular pain patients. *Korean J Spine* 2014; 11(3):109-112
24. Higuchi Y, Nashold BS Jr, Sluijter M. Exposure of the dorsal root ganglion in rats to pulsed radiofrequency currents activates dorsal horn lamina I and II neurons. *Neurosurgery* 2002; 50:850-855.
25. Van Zundert J, de Louw AJ, Joosten EA. Pulsed and continuous radiofrequency current adjacent to the cervical dorsal root ganglion of the rat induces late cellular activity in the dorsal horn. *Anesthesiology* 2005; 102: 125-131.

26. Park HW, Ahn SH, Kim SJ. Changes in spinal cord expression of fractalkine and its receptor in a rat model of disc herniation by autologous nucleus pulposus. *Spine* 2011; 36: 753–60.
27. Kim SJ, Kim WR, Kim HS, et al. Abnormal spontaneous activities on needle electromyography and their relation with pain behavior and nerve fiber pathology in a rat model of lumbar disc herniation. *Spine* 2011; 36: 1562–7.
28. Erdine S, Bilir A, Cosman ER, Cosman ER Jr. Ultrastructural changes in axons following exposure to pulsed radiofrequency fields. *Pain Pract* 2009; 9:407–17.
29. Hamann W, Abou-Sherif S, Thompson S, Hall S. Pulsed radiofrequency applied to dorsal root ganglia causes a selective increase in ATF3 in small neurons. *Eur J Pain* 2006; 10: 171–6.
30. Hagiwara S, Iwasaka H, Takeshima N. Mechanisms of analgesic action of pulsed radiofrequency on adjuvant-induced pain in the rat: Roles of descending adrenergic and serotonergic systems. *Eur J Pain* 2009; 13: 249–52.

Alivio completo del dolor cervicobraquial con abordaje combinado ecoguiado y terapia láser: reporte de caso

Dra. María José Otero¹, Dr. Pablo Castromán¹.

Referencias

1. Hospital de Clínicas, Montevideo, Uruguay. Universidad de la República.

Título en inglés

Complete Pain Relief in Cervicobrachial Syndrome with Combined Ultrasound-Guided Approach and Laser Therapy: A Case Report

Correspondencia:

Dra. María José Otero

Correo electrónico:

mariaoterofalero@gmail.com

Resumen

Presentamos el caso de una paciente de 65 años, previamente sana, con cervicobraquialgia izquierda, caracterizada por irradiación hacia los dedos pulgar, índice y mayor, y acompañada de parestesias en dichos territorios. La paciente había recibido tratamiento conservador con analgésicos y fisioterapia, sin respuesta clínica satisfactoria. Se indicó un abordaje combinado con técnicas intervencionistas eco-guiadas (bloqueo del músculo erector de la espina a nivel torácico alto y bloqueo retrolaminar cervical) complementado con sesiones semanales de láser de alta intensidad. La evolución fue favorable, con resolución completa del dolor y ausencia de complicaciones. Este caso destaca el valor del enfoque multimodal con intervenciones mínimamente invasivas y terapias no farmacológicas adyuvantes en el tratamiento del dolor cervicobraquial de probable origen neuropático. Palabras clave: Dolor cervicobraquial, dolor neuropático, bloqueo eco-guiado, retrolaminar, erector de la espina, láser de alta intensidad.

Palabras clave

dolor radicular cervical, radiofrecuencia pulsada, ganglio de la raíz dorsal, Inventario Abreviado del Dolor.

Abstract

We report the case of a 65-year-old woman, previously healthy, with left-sided cervicobrachialgia characterized by radiating pain to the thumb, index, and middle fingers, accompanied by paresthesias in the same dermatomal distribution. The patient had previously undergone conservative treatment with analgesics and physiotherapy, without satisfactory clinical response. A combined approach was indicated, consisting of ultrasound-guided interventional techniques (high thoracic erector spinae plane block and cervical retrolaminar block) complemented by weekly sessions of high-intensity laser therapy. The clinical course was favorable, with complete resolution of pain and no complications. This case highlights the value of a multimodal approach combining minimally invasive interventions and non-pharmacological adjuvant therapies in the treatment of cervicobrachial pain of probable neuropathic origin.

Keywords: Cervicobrachial pain, neuropathic pain, ultrasound-guided block, retrolaminar block, erector spinae plane block, high-intensity laser therapy.

Key words

cervical radicular pain, pulsed radiofrequency, dorsal root ganglion, Brief Pain Inventory.

Introducción

El dolor cervicobraquial es una manifestación clínica frecuente que se presenta como un síndrome doloroso irradiado desde la región cervical hacia la extremidad superior, con distribución que sigue un patrón radicular. Su etiología más común incluye la compresión foraminal por protrusiones discales o cambios osteofitarios degenerativos, predomi-

nantemente a nivel de los segmentos C5 a C7 de la columna cervical, dando lugar a inflamación radicular y síntomas de tipo neuropático. La carga de esta afección en términos de dolor, discapacidad funcional y reducción de la calidad de vida es significativa, especialmente en adultos mayores.¹

Aunque el tratamiento conservador incluye analgésicos, antiinflamatorios y fisioterapia, un porcentaje importante de pacientes no obtiene una respuesta satisfactoria, lo que ha impulsado el desarrollo de técnicas intervencionistas. Dentro de éstas, las inyecciones epidurales cervicales con corticoides han sido ampliamente utilizadas como procedimiento intervencionista de primera línea en pacientes con mala respuesta al tratamiento conservador. Sin embargo, en los últimos años se ha generado controversia respecto a la relación entre los beneficios clínicos de estas técnicas y sus posibles riesgos neurológicos. Además, persiste la falta de consenso sobre cuál es la técnica ideal que maximice la eficacia analgésica minimizando los eventos adversos^{2,3}.

En los últimos años, los bloqueos guiados por ecografía han ganado relevancia por su seguridad, bajo perfil invasivo y efectividad^{4,5}. El bloqueo del plano del músculo erector de la espina (ESPB), inicialmente descrito para analgesia torácica, ha sido recientemente adaptado a nivel cervical con resultados promisorios^{6,7}. Asimismo, el bloqueo retrolaminar, otra técnica interfascial ecoguiada, se ha propuesto como alternativa al paravertebral clásico, con evidencia anatómica y clínica que respalda su uso en el manejo del dolor radicular⁸⁻¹⁰. A su vez, la terapia con láser de alta intensidad (HILT) ha sido utilizada como complemento no invasivo con potencial efecto antiinflamatorio, analgésico y regenerativo¹¹.

En este contexto, se presenta un caso clínico tratado con un abordaje combinado de técnicas intervencionistas ecoguiadas y terapia láser, que resultó en resolución completa de los síntomas.

Objetivo

Describir el abordaje multimodal mínimamente invasivo en una paciente con dolor cervicobraquial, combinando bloqueos ecoguiados y terapia láser de alta intensidad, con resultado clínico favorable.

Presentación del caso

Paciente de 65 años, sin antecedentes médicos relevantes, que consulta por dorsalgia y dolor cervicobraquial izquierdo con irradiación hasta los dedos pulgar, índice y mayor, acompañado de parestesias en dicho territorio radicular. La intensidad del dolor evaluada mediante la escala visual análoga (EVA) era de 9/10. El examen clínico sugería compromiso radicular, confirmado por resonancia magnética cervi-

cal que evidenció hallazgos compatibles con compresión foraminal izquierda, a predominio C6-C7. Se decidió realizar un abordaje intervencionista multimodal. Se efectuó un bloqueo del plano del músculo erector de la espina (ESPB) a nivel de T2 y un bloqueo retrolaminar cervical a nivel de C6 y C7, ambos guiados por ecografía. Se utilizó un ecógrafo modelo Lumify de la marca Phillips, con sonda curva C5-2 de baja frecuencia y aguja ecográfica Pajunk 22G de 10 cm de longitud. Se comenzó con la inyección retrolaminar. Luego de anestesia local a nivel de la piel con lidocaína al 1% se realizó la punción bajo ecografía en posición transversal y en plano, dirigiendo la aguja de lateral a medial bajo visión directa del trayecto hasta contactar con la lámina ósea de C6 (figura 1). Se administraron 12 mg de dexametasona más 6 cc de lidocaína al 0,5% en el plano retrolaminar, bajo visión directa de la distribución de la solución inyectada. Posteriormente, se identifica la apófisis transversa de T2, con el transductor en posición longitudinal, y se dirige la aguja hasta contactar hueso. Se inyecta 6 mg de dexametasona más 10 cc de lidocaína al 0,5% en el plano del músculo erector de la espina observándose la distribución de la solución bajo ecografía.

A la semana se cita a la paciente para control, constatándose una intensidad de dolor 2-3/10, persistiendo las parestesias en el territorio mencionado.

A continuación, se realizaron 4 sesiones semanales de Láser de Alta Intensidad, en la región cervical. Para ello se localizó previamente en cada sesión, el nivel vertebral cervical afectado, C6-C7, bajo visión ecográfica. Se dibujó en la piel una superficie de 5 x 5 cm, correspondiente a la zona a irradiar. En los músculos paravertebrales dorsales, donde la paciente señalaba tener dolor, se aplicó Laser con igual

Figura 1.

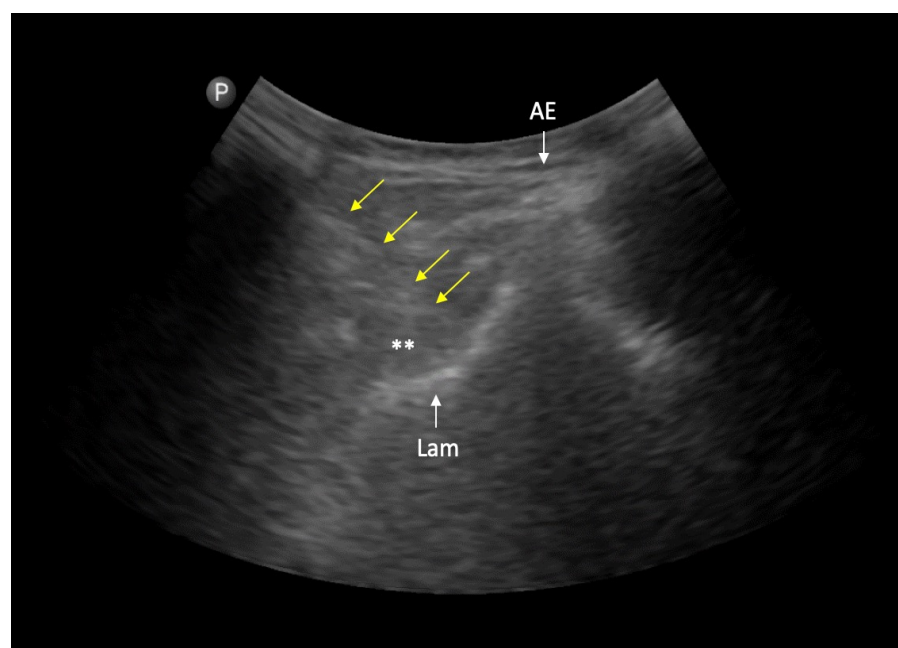


Figura 1. Visión ecográfica en posición transversal y abordaje en plano del bloqueo retrolaminar cervical. Las flechas amarillas señalan el cuerpo de la aguja. La punta de la aguja está contactando el punto más medial de la lámina. AE: apófisis espinosa. Lam: lámina. ** Músculo multifido.

protocolo que a nivel cervical. Se utilizó un Equipo de Laser de Alta Intensidad de la marca BTL, de 7 W de potencia, longitud de onda 1064 nm, con adecuada protección ocular para paciente y operador. La técnica de cada sesión consistió en 4 secciones, definidas por el protocolo “Dolor Cervical”, previamente establecido por el fabricante, utilizándose una irradiación en espiral, en las primeras dos secciones, seguida de un barrido longitudinal, en las dos secciones finales. Los parámetros determinados para dicho protocolo fueron los siguientes: 4 secciones, dosis total 90J/cm², área 25 cm², potencia máxima 10 W, tiempo total 06:46 min:seg y energía total 2250 J. La paciente reportó mejoría progresiva del dolor, alcanzando una EVA de 0 a las 4 semanas, desapareciendo las parestesias, sin eventos adversos.

Discusión:

El tratamiento del dolor cervicobraquial representa un reto clínico significativo, particularmente cuando predomina el componente neuropático. Si bien el tratamiento conservador constituye la primera línea terapéutica, una proporción considerable de pacientes no obtiene alivio sintomático adecuado, lo que justifica la exploración de técnicas intervencionistas guiadas por imagen ¹². En este contexto, los bloqueos interfasciales paraneuroaxiales han emergido como alternativas prometedoras por su perfil de seguridad, eficacia analgésica y bajo riesgo de complicaciones neurológicas graves ¹³⁻¹⁵.

El bloqueo ESPB, inicialmente descrito por Forero et al. como una técnica innovadora para el tratamiento del dolor neuropático torácico, ha ganado rápida difusión por su sencillez técnica y favorable perfil de seguridad ¹⁶. Desde su descripción en 2016, se ha acumulado una creciente evidencia, incluyendo reportes de casos y estudios clínicos, que respalda su eficacia analgésica en múltiples contextos, con resultados que van de buenos a excelentes ¹⁷.

Tradicionalmente, la inyección epidural cervical (con o sin corticoides) ha sido uno de los métodos más utilizados para el tratamiento de la radiculopatía cervical. Sin embargo, en los últimos años, el ESPB aplicado a nivel torácico alto ha demostrado ofrecer una eficacia terapéutica comparable ¹⁸. Esto ha llevado a considerar su uso como una alternativa válida, especialmente en pacientes en quienes se busca evitar los potenciales riesgos neurológicos, aunque infrecuentes, asociados a las técnicas epidurales cervicales.

Aunque estudios específicos sobre ESPB cervical han comenzado a emerger, como el de Elsharkawy et al. en modelos cadavéricos ⁷, la mayor parte de la evidencia aún proviene de su aplicación en niveles torácicos. Cabe señalar que la anatomía cervical presenta desafíos particulares. El proceso transversal en esta región es considerablemente más pequeño que en los segmentos torácico y lumbar, y se encuentra

en estrecha proximidad con la arteria vertebral, lo que puede dificultar la localización precisa de la aguja y aumentar el riesgo de complicaciones vasculares. Además, en el caso del ESPB a nivel cervical, existe la posibilidad de lesión inadvertida de la arteria cervical profunda, que se encuentra situada sobre la articulación facetaria ¹⁹. Por lo tanto la elección de un nivel torácico alto se basa en consideraciones de seguridad, facilidad técnica y potencial de difusión hacia raíces cervicales bajas, sin comprometer estructuras vasculares o neurales más profundas.

Por otro lado, el Bloqueo Retrolaminar se ha posicionado como una alternativa técnicamente más simple y potencialmente más segura que el abordaje paravertebral tradicional, particularmente en la región cervical, donde la proximidad de estructuras vasculares y nerviosas representa un riesgo relevante. Desde el punto de vista anatómico, la lámina cervical se encuentra en una región medial donde no suelen encontrarse dichos vasos importantes mencionados previamente. Este hecho, sumado a la posibilidad de visualizar referencias óseas constantes bajo ecografía, le otorga al abordaje retrolaminar un perfil de seguridad superior ²⁰.

Además de su sencillez técnica, diversos estudios han demostrado que la difusión del anestésico local en el plano retrolaminar puede alcanzar el compartimento paravertebral, peridural y el neuroforamen, incluyendo las raíces nerviosas, lo que se traduce en un efecto clínico relevante sobre el dolor radicular ^{6, 8, 20}. Esta capacidad de difusión ha sido relacionada directamente con el volumen administrado, ya que estudios anatómicos han evidenciado que la extensión del anestésico hacia el espacio paravertebral es volumen-dependiente, lo que en términos clínicos respalda el uso de volúmenes elevados para optimizar la eficacia del bloqueo retrolaminar guiado por ecografía ¹⁰.

Cabe destacar que, a pesar de la creciente literatura sobre el bloqueo retrolaminar en niveles torácicos y lumbares, la evidencia sobre su uso en el territorio cervical continúa siendo limitada, centrada en estudios piloto, descripciones anatómicas y reportes de caso. No obstante, los trabajos publicados hasta el momento, como los de Hochberg y Khasan, respaldan su utilidad en el contexto del dolor cervical radicular, tanto por su eficacia como por su bajo riesgo de complicaciones neurológicas ^{8,9,20}.

En el presente caso, la utilización combinada de un ESPB a nivel torácico alto y un bloqueo retrolaminar cervical permitió abordar de forma complementaria distintos planos de inervación implicados en el dolor radicular. Esta estrategia integrada no solo resultó técnicamente viable y segura, sino que además logró una resolución completa de los síntomas sin necesidad de escalar a tratamientos más invasivos.

Un aspecto diferencial de este caso es la incorporación de terapia con láser de alta intensidad (HILT) como complemento a los bloqueos. La HILT ha emergido como una modalidad no invasiva para el tratamiento

del dolor musculoesquelético y neuropático. Estudios han demostrado que HILT puede reducir significativamente la intensidad del dolor y mejorar la funcionalidad en pacientes con dolor cervical y lumbar. Su mecanismo de acción incluye efectos antiinflamatorios, bioestimulantes y analgésicos, promoviendo la regeneración de tejidos y modulando la transmisión del dolor ¹¹.

Estudios recientes han evaluado la eficacia de la HILT en pacientes con radiculopatía cervical. Por ejemplo, un ensayo clínico aleatorizado y controlado con placebo encontró que la HILT, combinada con ejercicios, fue más eficaz que el placebo o los ejercicios solos en la reducción del dolor radicular cervical y la mejora de la calidad de vida ²¹. Este componente no invasivo, aplicado en forma secuencial a los bloqueos, podría haber potenciado la respuesta terapéutica observada en la paciente.

Desde un enfoque fisiopatológico, la combinación de abordajes intervencionistas que actúan sobre diferentes planos de inervación, sumada a una modalidad física de modulación periférica como el láser, representa una estrategia multimodal racional. Este enfoque podría ser particularmente útil en pacientes con dolor radicular sin indicación quirúrgica inmediata, con el objetivo de evitar la cronificación del dolor o la escalada terapéutica con opioides.

A pesar de la favorable evolución clínica en este caso, debe reconocerse que se trata de una observación individual. La reproducibilidad y sostenibilidad del efecto deben validarse mediante estudios controlados y aleatorizados. No obstante, este caso se suma a la creciente evidencia que respalda el uso de técnicas interfasciales ecoguiadas en el manejo del dolor neuropático cervical, así como la integración de terapias no farmacológicas en el esquema terapéutico.

Conclusión

Este caso clínico demuestra que el abordaje combinado de bloqueo retrolaminar cervical y ESPB torácico superior, ambos guiados por ecografía, puede ser una estrategia eficaz y segura para el tratamiento del dolor cervicobraquial de probable origen radicular. La adición de terapia láser de alta intensidad como complemento no invasivo podría haber potenciado la respuesta clínica.

La excelente evolución de la paciente, sin requerimiento de opioides ni intervención quirúrgica, refuerza el valor del manejo multimodal del dolor crónico en unidades especializadas.

Este reporte aporta evidencia clínica que apoya el uso de técnicas interfasciales emergentes en dolor neuropático. No obstante, se requieren estudios comparativos, con mayores tamaños muestrales y seguimiento prolongado, que permitan establecer protocolos estandarizados, comparar la efectividad entre abordajes y evaluar la durabilidad del efecto terapéutico.

Referencias bibliográficas

1. Iyer S, Kim HJ. Cervical radiculopathy. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2016;9:272–80.
2. Engel A, King W, Mac Vicar J. The effectiveness and risks of fluoroscopically guided cervical transforaminal injections of steroids: a systematic review. *Pain Med*. 2014;15:386–402.
3. Racoosin JA, Seymour SM, Cascio L, et al. Serious neurologic events after epidural glucocorticoid injection. The FDA's risk assessment. *N Engl J Med*. 2015;373:2299–301.
4. Marrone F, Pullano C, de Cassai A, Fusco P. Ultrasound-guided fascial plane blocks in chronic pain: a narrative review. *J Anesth Analg Crit Care*. 2024;4(1).
5. Kumari P, Kumar A, Sinha C, et al. Analgesic efficacy of ultrasound-guided retrolaminar block in truncal surgeries: A narrative review. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2024.
6. Adhikary SD, Bernard S, Lopez H, Chin KJ. Erector Spinae Plane Block Versus Retrolaminar Block: A Magnetic Resonance Imaging and Anatomical Study. *Reg Anesth Pain Med*. 2018;43(7):756–762.
7. Elsharkawy H, Ince I, Hamadnalla H, Drake RL, Tsui BCH. Cervical erector spinae plane block: A cadaver study. *Reg Anesth Pain Med*. 2020;45(7):552–556.
8. Hochberg HP, Perez MF, Brill S, Khashan M, de Santiago J. A New Solution to an Old Problem: Ultrasound-guided Cervical Retrolaminar Injection for Acute Cervical Radicular Pain. *Spine*. 2021;46(20):1370–1377.
9. Khashan M, de Santiago J, Pardo I, et al. Ultrasound-guided Cervical Retro-laminar Block for Cervical Radicular Pain: A Comparative Analysis. *Spine*. 2022;47(19):1351–1356.
10. Damjanovska M, Pintaric TS, Cvetko E, Vlassakov K. The ultrasound-guided retrolaminar block: Volume-dependent injectate distribution. *J Pain Res*. 2018;11:293–299.
11. Seo HJ, Song HJ, Lee Y, Kim SK. Effectiveness of high-intensity laser therapy in the treatment of musculoskeletal disorders: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicine (Baltimore)*. 2018;97(51):e13126.
12. Leveque JC, Marong-Ceesay B, Cooper T, Howe CR. Diagnosis and Treatment of Cervical Radiculopathy and Myelopathy. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2015 Aug;26(3):491–511. doi: 10.1016/j.pmr.2015.04.008. PMID: 26231961.
13. Xu JL. Paraneuraxial Nerve Blocks: A well-defined novel terminology that is clinically essential for regional anaesthesia. *J Clin Anesth*. 2017; 43:14. doi: 10.1016/j.jclinane.2017.09.002
14. Xu JL, Tseng V. Proposal to standardize the nomenclature for paraspinal interfascial plane blocks. *Reg Anesth Pain Med*. 2019; rapm-2019-100696. doi:10.1136/rapm-2019-100696
15. Ueshima H, Otake H. Blocking of multiple posterior branches of cervical nerves using a cervical interfascial plane block. *J Clin Anesth* 2017; 38:5.
16. 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 Sep-Oct;41(5):621–7. doi: 10.1097/AAP.0000000000000451. PMID: 27501016.
17. Tsui BCH, Fonseca A, Munshey F, McFadyen G, Caruso TJ. The erector spinae plane (ESP) block: A pooled review of 242 cases. *J Clin Anesth* 2019; 53:29–34.
18. Hong JH, Huh SN. Comparison of pain relief of the cervical radiculopathy between high thoracic erector spinae plane block and cervical epidural injection. *Anesth Pain Med (Seoul)* 2023; 18:406–413
19. Grocott HP. Nuances of the cervical interfascial plane and multifidus cervicis plane blocks: balancing efficacy and risk as a function of technique. *J Clin Anesth*. 2018;44:82–3.
20. Hochberg U, de Santiago Moraga J. Ultrasound-guided retrolaminar cervical block. *Reg Anesth Pain Med*. 2022 Jan;47(1):73–74. doi: 10.1136/rapm-2021-102695. Epub 2021 May 24. PMID: 34031219.
21. Ince S, Eyvaz N, Dündar Ü, et al. Clinical Efficiency of High-Intensity Laser Therapy in Patients With Cervical Radiculopathy: A 12-Week Follow-up, Randomized, Placebo-Controlled Trial. *Am J Phys Med Rehabil*. 2024;103(1):3–12. doi:10.1097/PHM.0000000000002275

Dolor en enfermedades ocupacionales: visibilidad clínica y desafíos de abordaje en latinoamérica

Bethania Martínez, MD

Referencias

1. Presidenta, Asociación Dominicana para el Estudio del Dolor y Cuidados Paliativos Secretaria General, FEDELAT

Título en inglés

Pain in Occupational Diseases: Clinical Visibility and Management Challenges in Latin America

Resumen

El dolor asociado a enfermedades ocupacionales representa una de las principales causas de ausentismo laboral, discapacidad y reducción de productividad en América Latina. Sin embargo, persiste una subvaloración del impacto clínico, social y económico del dolor ocupacional, especialmente en poblaciones vulnerables y empleos informales. Este artículo analiza los tipos de dolor más prevalentes en el contexto ocupacional, las brechas en el diagnóstico temprano y el abordaje interdisciplinario, y propone una respuesta regional coordinada desde las sociedades científicas y los sistemas de salud laboral.

Abstract

Pain associated with occupational diseases is a leading cause of work absenteeism, disability, and reduced productivity across Latin America. However, the clinical, social, and economic impact of occupational pain remains underestimated, particularly among vulnerable and informal work populations. This article reviews the most prevalent types of occupational pain, the gaps in early diagnosis and interdisciplinary management, and proposes a regional strategy to address pain as a health priority in the labor field.

Palabras clave

Dolor ocupacional, enfermedades laborales, salud del trabajador, dolor musculoesquelético, abordaje multidisciplinario, políticas de salud

Keywords

Occupational pain, work-related illnesses, worker's health, musculoskeletal pain, multidisciplinary approach, occupational health policy.

Introducción

Las enfermedades ocupacionales representan un reto silencioso para los sistemas de salud pública en Latinoamérica. Dolencias musculoesqueléticas como lumbalgias, cervicalgias, tendinitis y síndrome del túnel carpiano figuran entre las causas más frecuentes de consulta médica en trabajadores. Sin embargo, el dolor persistente relacionado con el trabajo continúa siendo subdiagnosticado, y rara vez se integra en protocolos estructurados de atención. Este artículo busca visibilizar el problema y ofrecer una base para la formulación de políticas regionales integradas.

Dolor musculoesquelético laboral: prevalencia y riesgos

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) y estudios regionales confirman que más del 60% de las consultas laborales están relacionadas con dolor músculo-esquelético. Factores como malas posturas, esfuerzo repetitivo, y cargas físicas elevadas predisponen a lesiones acumulativas, que se cronifican sin intervención temprana.^{1,2}

Diagnóstico tardío y falta de acceso a tratamiento integral

Los trabajadores del sector informal y de bajos recursos enfrentan barreras para acceder a diagnóstico por imagen, fisioterapia o manejo especializado del dolor. Esto perpetúa la cronificación del dolor, afectando la funcionalidad y salud mental. Es urgente promover guías clínicas accesibles y cobertura efectiva por sistemas de seguridad social.³

Impacto económico y social del dolor ocupacional

El dolor crónico de origen laboral genera pérdidas millonarias por ausencias, incapacidades y rotación laboral. En países como Brasil, Colombia y República Dominicana, el subregistro de enfermedades laborales impide la planificación de estrategias efectivas.⁴

Propuesta regional desde FEDELAT

Desde FEDELAT se propone fomentar programas educativos para médicos ocupacionales y clínicos generales, así como la promoción de políticas públicas que reconozcan el dolor ocupacional como prioridad en salud laboral. Además, se sugiere integrar registros regionales de casos crónicos para mejorar la respuesta institucional.

Conclusión

El dolor en enfermedades ocupacionales no solo compromete la salud física del trabajador, sino también su estabilidad económica y bien-

estar psicosocial. Visibilizarlo como un problema de salud pública requiere el compromiso de asociaciones científicas, empleadores, legisladores y sistemas de salud. Un abordaje integral puede prevenir discapacidades innecesarias y mejorar la calidad de vida laboral en América Latina.

Referencias bibliográficas

1. Howard FM, Perry CP, Carter JE, et al. The diagnosis of chronic pelvic pain: a structured approach. *J Obstet Gynaecol Res.* 2022;48(2):321-330. doi:10.1111/jog.15022
2. Grace VM, Zondervan KT. Chronic pelvic pain in women. *Lancet.* 2023;401(10389):2252-2264. doi:10.1016/S0140-6736(23)00228-5
3. Schattschneider L, Weissman J, Foran M. Interdisciplinary approaches to chronic pelvic pain. *Pain Med.* 2023;24(4):311-319. doi:10.1093/pm/pnad017
4. Ballweg ML. Endometriosis and chronic pelvic pain: overlooked challenges. *Pain Rep.* 2022;7(1):e982. doi:10.1097/PR9.0000000000000982

Dolor pélvico crónico en Latinoamérica: retos, brechas y bases para un grupo de interés regional

Bethania Martínez, MD

Referencias

1. Presidenta, Asociación Dominicana para el Estudio del Dolor y Cuidados Paliativos Secretaria General, FEDELAT

Título en inglés

Chronic Pelvic Pain in Latin America: Challenges, Gaps, and the Foundation for a Regional Interest Group

Resumen

El dolor pélvico crónico (DPC) representa una condición debilitante que afecta desproporcionadamente a las mujeres en edad reproductiva, aunque también impacta a hombres y pacientes transgénero. En Latinoamérica, su abordaje sigue siendo limitado, fragmentado y con escasa visibilidad en las políticas públicas de salud. Este artículo analiza las barreras estructurales, la falta de formación profesional y el acceso desigual a cuidados interdisciplinarios. Se propone la creación de un Grupo de Interés Latinoamericano en Dolor Pélvico Crónico, respaldado por FEDELAT, como una estrategia para mejorar la investigación, formación y atención en la región.

Palabras clave

Dolor pélvico crónico, Latinoamérica, salud femenina, acceso a cuidados, políticas públicas, grupo de interés, FEDELAT.

Abstract

Chronic pelvic pain (CPP) is a debilitating condition that disproportionately affects women of reproductive age but also impacts men and transgender patients. In Latin America, its management remains limited, fragmented, and largely invisible in public health policies. This article analyzes structural barriers, professional training gaps, and unequal access to interdisciplinary care. The creation of a Latin American Interest Group on Chronic Pelvic Pain, supported by FEDELAT, is proposed as a strategy to enhance research, training, and care throughout the region.

Keywords

Chronic pelvic pain, Latin America, women's health, access to care, public health policy, interest group, FEDELAT.

Introducción

El dolor pélvico crónico (DPC) es una condición que afecta a un estimado de 15-20% de las mujeres en edad fértil, con una carga significativa sobre la calidad de vida y el sistema de salud. A pesar de su alta prevalencia, en América Latina persisten múltiples desafíos: subregistro epidemiológico, escasa formación de los profesionales, estigma asociado al dolor ginecológico y barreras de acceso a unidades de manejo interdisciplinario. La literatura muestra que el DPC es comparable en carga a enfermedades como el asma o la insuficiencia cardíaca.^{1,2}

Brechas en la formación médica y acceso diagnóstico

Diversos estudios han evidenciado la escasa inclusión del dolor pélvico crónico en los currículos de medicina general, ginecología, urología y medicina del dolor. Esto ha contribuido a un retraso diagnóstico promedio de entre 4 y 7 años. El uso limitado de herramientas como la evaluación del dolor centralizado o la disfunción del suelo pélvico impide un abordaje integral.³

Impacto social y emocional del DPC

El estigma social, la falta de validación médica y el sufrimiento emocional agravan la experiencia de dolor, generando cuadros de ansiedad, depresión y disfunción familiar. En muchos países latinoamericanos, las pacientes son etiquetadas como hipocondríacas o 'difíciles', lo que invisibiliza el sufrimiento real.⁴

Propuesta regional: grupo de interés latinoamericano en dolor pélvico crónico

Bajo el marco de FEDELAT, proponemos la creación de un grupo de interés permanente que fomente la educación continua, el desarrollo de guías clínicas latinoamericanas y la promoción de centros de excelencia en DPC. Este grupo también podrá articularse con organismos internacionales como IPPS o IASP, promoviendo el intercambio de buenas prácticas.

Conclusión

El dolor pélvico crónico representa un reto urgente en la salud pública de Latinoamérica. Su abordaje requiere un enfoque multidimensional, con alianzas estratégicas entre sociedades científicas, gobiernos y pacientes. La conformación de un Grupo de Interés Latinoamericano puede ser el catalizador para superar

décadas de invisibilidad y transformar la atención en dolor pélvico en la región.

Referencias bibliográficas

1. Howard FM, Perry CP, Carter JE, et al. The diagnosis of chronic pelvic pain: a structured approach. *J Obstet Gynaecol Res.* 2022;48(2):321-330. doi:10.1111/jog.15022
2. Grace VM, Zondervan KT. Chronic pelvic pain in women. *Lancet.* 2023;401(10389):2252-2264. doi:10.1016/S0140-6736(23)00228-5
3. Schattschneider L, Weissman J, Foran M. Interdisciplinary approaches to chronic pelvic pain. *Pain Med.* 2023;24(4):311-319. doi:10.1093/pm/pnad017
4. Ballweg ML. Endometriosis and chronic pelvic pain: overlooked challenges. *Pain Rep.* 2022;7(1):e982. doi:10.1097/PR9.0000000000000982

RELAD

REVISTA
LATINOAMERICANA
DEL DOLOR

