



**Universidad Nacional de Rosario
Facultad de Ciencias Médicas
Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología**

**Eficacia del tramadol y la dexametasona en la
prevención del dolor de rebote post bloqueo periférico**

Alumno: Fernández, Lisandro Juan¹

Tutora: Vaula, Liliana Beatriz²

Cotutora: Fernández, María Soledad³

CENTRO FORMADOR: Hospital Provincial de Rosario

AÑO 2026

¹ Médico. Alumno de la Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología, Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario.

² Especialista en Anestesiología. Docente Estable de la Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario.

³ Especialista en Anestesiología en Hospital Provincial de Rosario. Docente tutor de la Carrera de Posgrado de Especialización en Anestesiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de Rosario.

RESUMEN

El dolor asociado a la resolución de un bloqueo nervioso periférico constituye un problema relevante durante el período postoperatorio, particularmente en pacientes sometidos a procedimientos ambulatorios o de corta estancia. La aparición de dolor luego de finalizar el efecto analgésico del bloqueo puede incrementar la necesidad de medicación adicional y afectar la transición hacia la analgesia sistémica. El objetivo del presente estudio fue evaluar la eficacia de la administración combinada de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa, a las ocho horas de realizado un bloqueo periférico, en la prevención del dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior. Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, experimental, aleatorizado, controlado con placebo y diseñado con doble cegamiento en el Hospital Provincial de Rosario, entre diciembre de 2025 y julio de 2026. Se incluyeron 70 pacientes de 18 a 65 años, con estado I-II según la *American Society of Anesthesiologist*, sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior bajo bloqueo supraclavicular, distribuidos en dos grupos de 35 participantes. Ambos grupos recibieron un esquema analgésico multimodal estandarizado. A las ocho horas del bloqueo, el grupo intervención recibió tramadol por vía oral en dosis aproximada de 1 mg/kg y dexametasona 8 mg endovenosa, mientras que el grupo control recibió placebo. Se evaluaron la necesidad de analgesia de rescate, la intensidad del dolor mediante escala verbal numérica, la duración del bloqueo periférico y la presencia de náuseas y vómitos. La necesidad de analgesia de rescate fue significativamente menor en el grupo intervención que en el grupo control (20,0% frente a 48,6%; $p=0,0118$). La duración del bloqueo periférico fue significativamente mayor en el grupo intervención ($17,8 \pm 1,56$ horas) respecto del grupo control ($14,5 \pm 1,27$ horas; $p<0,0001$). Entre los pacientes que requirieron analgesia de rescate no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la intensidad del dolor antes del rescate ni a los 40 minutos posteriores. Tampoco se evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en la incidencia de náuseas y vómitos. No se registraron episodios de dolor de intensidad severa que permitieran demostrar un efecto específico de la intervención sobre el dolor de rebote según las definiciones más estrictas utilizadas en la literatura. La administración combinada y anticipada de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa se asoció con una menor necesidad de analgesia de rescate y una mayor duración del bloqueo periférico, por lo que podría constituir una estrategia

útil para favorecer la transición entre la analgesia regional y sistémica durante el período postoperatorio.

PALABRAS CLAVE

DOLOR DE REBOTE – TRAMADOL – DEXAMETASONA – BLOQUEO PERIFERICO – ANALGESIA POSTOPERATORIA

REBOUND PAIN – TRAMADOL – DEXAMETHASONE – PERIPHERAL NERVE BLOCK – POSTOPERATIVE ANALGESIA

ÍNDICE

Resumen.....	1
Palabras clave.....	2
Introducción.....	4
Objetivos.....	6
Materiales y métodos.....	7
Resultados.....	9
Discusión.....	12
Conclusión.....	17
Referencias bibliográficas.....	18

INTRODUCCIÓN

La anestesia regional periférica constituye una herramienta fundamental para el manejo anestésico y analgésico de numerosos procedimientos quirúrgicos del miembro superior. Los bloqueos nerviosos periféricos permiten proporcionar anestesia quirúrgica y una analgesia postoperatoria eficaz, disminuyendo los requerimientos de analgésicos sistémicos y la exposición a opioides durante el período perioperatorio. Estas características han favorecido su incorporación a estrategias de recuperación postoperatoria y a procedimientos realizados en contextos ambulatorios o de corta estancia ⁽¹⁻²⁾.

Entre las diferentes técnicas disponibles para la cirugía del miembro superior, el bloqueo supraclavicular del plexo braquial permite obtener una cobertura anestésica adecuada para procedimientos realizados principalmente sobre el miembro superior distal. El desarrollo de la ultrasonografía aplicada a la anestesia regional ha permitido realizar estos bloqueos mediante la visualización de las estructuras anatómicas, la aguja y la distribución del anestésico local, favoreciendo su utilización en la práctica anestésica contemporánea ⁽²⁾.

Sin embargo, el beneficio analgésico proporcionado por un bloqueo periférico de dosis única tiene una duración limitada. Al producirse su resolución, algunos pacientes pueden presentar un incremento marcado de la intensidad dolorosa, fenómeno denominado dolor de rebote. La intensidad del dolor puede cuantificarse mediante escalas numéricas de 0 a 10, como la escala verbal numérica (EVN), en la que 0 representa ausencia de dolor y 10 el máximo dolor imaginable. Con respecto a este tipo de dolor, su definición y los criterios utilizados para identificarlo no son uniformes. ⁽³⁻⁷⁾. Barry y colaboradores lo conceptualizaron como la transición desde un dolor bien controlado, con una $EVN \leq 3$ mientras el bloqueo se encuentra activo, hacia un dolor severo, definido como $EVN \geq 7$, dentro de las 24 horas posteriores a la realización del bloqueo. ⁽⁴⁾ Por su parte, Muñoz-Leyva y colaboradores proponen una definición clínica más amplia, describiéndolo como un dolor postoperatorio agudo que aparece luego de la resolución del bloqueo sensitivo y que resulta clínicamente significativo por su intensidad o por su repercusión sobre la recuperación del paciente. ⁽³⁾

La relevancia clínica del dolor de rebote no depende únicamente de la intensidad del dolor experimentado por el paciente, sino también de sus consecuencias sobre el manejo postoperatorio. Su aparición puede incrementar la necesidad de analgesia de rescate,

interferir con la recuperación y reducir parte de los beneficios obtenidos inicialmente mediante la utilización de anestesia regional. En pacientes sometidos a procedimientos ambulatorios o con alta hospitalaria precoz, este problema adquiere especial importancia, dado que la desaparición del bloqueo puede ocurrir cuando el paciente ya se encuentra fuera del ámbito hospitalario ^(3-4;6-7).

La aparición del dolor de rebote no es uniforme en todos los pacientes sometidos a bloqueos periféricos y su frecuencia comunicada presenta variabilidad entre los estudios. Esta heterogeneidad puede relacionarse tanto con las diferentes definiciones empleadas como con factores vinculados al paciente, al procedimiento quirúrgico, al tipo de bloqueo y al esquema analgésico perioperatorio. A pesar del creciente interés sobre este fenómeno, no existe una estrategia única que permita prevenirlo de manera consistente. ⁽⁴⁻⁷⁾

Por este motivo, una parte de las estrategias propuestas se orienta a garantizar una adecuada cobertura analgésica durante la resolución del bloqueo y facilitar la transición desde la analgesia regional hacia la analgesia sistémica. La administración anticipada de analgésicos, antes de la desaparición completa del efecto del bloqueo, busca evitar períodos de analgesia insuficiente durante la recuperación de la sensibilidad del miembro intervenido. ^(3;5-7)

Dentro de este enfoque, la analgesia multimodal ocupa un lugar central en el manejo del dolor postoperatorio. La utilización de fármacos con mecanismos de acción diferentes permite complementar la analgesia regional y disminuir no sólo las dosis individuales, sino también la dependencia de un único agente analgésico, potenciando la analgesia a la vez que se reduce la probabilidad de efectos adversos dosis-dependientes. En este contexto, la asociación de paracetamol con antiinflamatorios no esteroideos constituye una estrategia utilizada para el tratamiento del dolor postoperatorio. ⁽⁸⁻⁹⁾

La dexametasona ha sido estudiada como coadyuvante en el manejo del dolor postoperatorio y en el contexto de la anestesia regional. Su utilización se ha asociado con una mejoría de la analgesia postoperatoria, y diferentes investigaciones han evaluado además su efecto sobre la duración de la analgesia proporcionada por los bloqueos periféricos y sobre el dolor posterior a su resolución. ⁽¹⁰⁻¹²⁾ En particular, Touil y colaboradores estudiaron el efecto de diferentes dosis de dexametasona intravenosa sobre la aparición de dolor de rebote después de un bloqueo del plexo braquial en cirugía ambulatoria, aportando evidencia específica sobre la utilización sistémica de este fármaco en este contexto. ⁽¹³⁾

Por otra parte, el tramadol es un analgésico de acción dual, central que posee actividad agonista sobre receptores opioides μ y, además, inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina. ⁽¹⁴⁾ Se utiliza en el tratamiento del dolor agudo postoperatorio y su disponibilidad por vía oral facilita su incorporación a esquemas analgésicos durante la transición desde el ámbito hospitalario hacia el domicilio. ⁽¹⁴⁻¹⁵⁾ Entre sus efectos adversos se encuentran las náuseas, los vómitos, los mareos y la somnolencia, mientras que determinadas situaciones clínicas o interacciones farmacológicas pueden incrementar el riesgo de convulsiones o toxicidad serotoninérgica. ⁽¹⁴⁾

A pesar de las distintas estrategias estudiadas para prolongar la analgesia de los bloqueos periféricos y disminuir el dolor posterior a su resolución, la prevención del dolor de rebote continúa siendo un desafío clínico. ^(3-7;13) La literatura disponible ha evaluado diferentes intervenciones farmacológicas, incluida la dexametasona; sin embargo, existe menor evidencia acerca de estrategias sistémicas administradas de manera anticipada durante el período previo a la resolución del bloqueo. En particular, dentro de la bibliografía analizada para este trabajo no se identificó evidencia suficiente sobre la administración combinada y diferida de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa con el propósito específico de prevenir el dolor de rebote.

En este contexto, se planteó como problema de investigación si la administración combinada de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa, a las 8 horas de realizado el bloqueo periférico, podría contribuir a prevenir el dolor de rebote y mejorar el control analgésico postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar el efecto de la administración de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa, a las ocho horas de realizado un bloqueo periférico, en la prevención del dolor de rebote en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior.

Objetivos específicos:

1. Comparar la intensidad del dolor postoperatorio entre los pacientes que recibieron tramadol y dexametasona, y aquellos que recibieron placebo

2. Evaluar la necesidad de analgesia de rescate durante las primeras 48 horas posteriores a la cirugía en ambos grupos de estudio.
3. Analizar la seguridad de la combinación de tramadol y dexametasona, registrando la incidencia de eventos adversos o complicaciones postoperatorias asociadas a su uso.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, longitudinal, experimental, aleatorizado, controlado con placebo y diseñado con doble cegamiento, en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior bajo bloqueo supraclavicular del plexo braquial. El grupo control recibió placebo a las ocho horas del bloqueo, dado que la práctica habitual de la institución no contempla la administración de medicación analgésica adicional en ese momento. Ambos grupos mantuvieron el esquema de analgesia multimodal. El estudio se llevó a cabo en el Hospital Provincial de Rosario durante el período comprendido entre el 1 de diciembre de 2025 y el 31 de julio de 2026, previa aprobación por el Comité de Ética de Investigación de la institución, que emitió dictamen favorable el 27 de octubre de 2025.

Se incluyeron 70 pacientes en forma consecutiva, distribuidos en dos grupos de 35 participantes cada uno. Fueron asignados mediante una secuencia de aleatorización generada por una persona ajena al estudio.

La identificación inicial de los potenciales participantes se efectuó a partir de la programación quirúrgica y, el día de la cirugía, se corroboró mediante interrogatorio y evaluación preoperatoria el cumplimiento de los criterios de selección. A los pacientes se les explicó la posibilidad de participar en la investigación y aquellos que aceptaron fueron incorporados al estudio luego de otorgar el correspondiente consentimiento informado.

Se incluyeron pacientes de ambos sexos, con edades comprendidas entre 18 y 65 años, clasificados como estado físico según la *American Society of Anesthesiologist* (ASA) I o II. Se excluyeron los pacientes que presentaron dificultades de comunicación que impidieran una adecuada evaluación, incluidas alteraciones cognitivas o barreras idiomáticas; alteraciones de la coagulación o tratamiento anticoagulante no reversible; infección activa en el sitio de punción; rechazo a la realización de la técnica regional; alergia conocida a los anestésicos locales o a los fármacos incluidos en el protocolo; inestabilidad hemodinámica; y patologías neurológicas preexistentes que

comprometieran el miembro superior a intervenir, tales como neuropatías periféricas, radiculopatías, atrapamientos nerviosos, déficits motores o sensitivos residuales, lesiones medulares previas con afectación del miembro superior, parálisis, debilidad o hipoestesia de causa no filiada.

Como parte del esquema farmacológico perioperatorio común a ambos grupos, los pacientes recibieron paracetamol 1 g por vía oral durante el período preoperatorio, respetando las tres horas del período de ayuno establecido antes del procedimiento. Previamente a la realización del bloqueo se administraron diclofenac 75 mg y dexametasona 8 mg por vía endovenosa. De acuerdo con el protocolo asistencial habitual de la institución, se administraron además cefalotina 2 g, ranitidina 50 mg y metoclopramida 10 mg por vía endovenosa.

Posteriormente, en quirófano se realizó un bloqueo supraclavicular del plexo braquial guiado por ultrasonografía mediante un ecógrafo SonoSite M-Turbo equipado con sonda lineal de alta frecuencia y complementado con neuroestimulación periférica mediante Pajunk MultiStim Sensor. El procedimiento se efectuó bajo condiciones de asepsia utilizando un volumen total de 20 mL de anestésico local, preparado en una jeringa de 20 mL y compuesto por 10 mL de bupivacaína isobárica al 0,25 % y 10 mL de lidocaína con epinefrina al 1 %. Durante el procedimiento se administró fentanilo en dosis de 0,5–1 µg/kg y midazolam en dosis de 0,01–0,03 mg/kg, titulados hasta llegar a un grado tres en la escala de Ramsay.

A las ocho horas de realizado el bloqueo supraclavicular, los pacientes asignados al grupo intervención recibieron tramadol por vía oral, utilizando como referencia una dosis aproximada de 1mg/kg, ajustada a la presentación disponible de comprimidos de 50 mg y con una dosis máxima de 100 mg (1 comprimido si pesa entre 50 y 70 kilos; 1 comprimido y medio si pesa entre 70 y 90 kilos y 2 comprimidos si pesa más de 90 kilos), asociado a una dosis adicional de dexametasona 8 mg por vía endovenosa. En el mismo momento, los pacientes pertenecientes al grupo control recibieron un comprimido placebo por vía oral y solución fisiológica por vía endovenosa como placebo de la dexametasona. La administración se realizó de acuerdo con la asignación previamente establecida, procurando mantener el enmascaramiento de los participantes. Finalizado el procedimiento quirúrgico, ambos grupos continuaron con un esquema analgésico multimodal estandarizado, independientemente de la intervención asignada. Se indicó diclofenac 75 mg por vía oral cada 12 horas, paracetamol 1 g por vía oral cada 8 horas y famotidina 40 mg por vía oral una vez al día, antes del desayuno.

La intensidad del dolor se evaluó mediante la EVN, con valores comprendidos entre 0 y 10, donde 0 correspondió a ausencia de dolor, y 10 al máximo dolor imaginable. Ante la presencia de dolor con una puntuación EVN ≥ 4 , se indicó tramadol por vía oral como analgesia de rescate. La dosis administrada fue de 50, 75 o 100 mg de acuerdo con el peso corporal, sin superar los 300 mg por día.

El seguimiento postoperatorio se realizó durante las primeras 48 horas posteriores a la cirugía. Al día siguiente del procedimiento se estableció contacto telefónico con los participantes y se registró la presencia o ausencia de dolor postoperatorio, la necesidad de analgesia de rescate y, en aquellos pacientes que requirieron tramadol, el horario de su administración. En los pacientes que requirieron analgesia de rescate por presentar una EVN ≥ 4 , se registró la intensidad del dolor inmediatamente antes de la administración del tramadol y nuevamente a los 40 minutos posteriores.

Además, se registró la duración del bloqueo supraclavicular, expresada en horas, considerando el tiempo transcurrido desde su realización hasta la recuperación de la función sensitiva (retorno de la sensibilidad, termoalgésica y táctil protopática) y/o motora (retorno de la movilidad) del miembro intervenido, según lo referido por el paciente durante el seguimiento. Como efectos adversos se registró específicamente la presencia o ausencia de náuseas y vómitos durante las primeras 48 horas. La información obtenida fue consignada en fichas individuales codificadas y posteriormente incorporada a una base de datos para su análisis.

Análisis estadístico

Los resultados se presentan mediante frecuencias absolutas y relativas porcentuales (%) en lo que se refiere a las variables categóricas. Para las variables cuantitativas, se presenta el promedio acompañado del desvío estándar ($\pm$ DE) y del rango (valor mínimo; valor máximo). Las comparaciones entre grupos se realizaron mediante la prueba U de Mann-Whitney, el test Chi-cuadrado o el test de Fisher según correspondiera. Se consideró un nivel de significación igual a 0,05. Para el procesamiento se utilizó R Core Team (2026).⁽¹⁸⁾

RESULTADOS

Las características basales evaluadas mostraron una distribución semejante entre ambos grupos. La edad promedio fue de 40,1 años en el grupo intervención y de 39,3 años en

el grupo control; asimismo, la distribución por sexo, el peso corporal, la clasificación del estado físico ASA y la proporción de pacientes sometidos a Rafi/Osteosíntesis fueron comparables. Los valores correspondientes a estas variables se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Características basales de los pacientes según grupo de estudio

Variable	Intervención (n=35)	Control (n=35)	p
Edad (años)			0,8786 ¹
Promedio $\pm$ DE	40,1 $\pm$ 13,16	39,3 $\pm$ 12,03	
Rango (mín.-máx.)	20,0-65,0	19,0-63,0	
Sexo femenino, n (%)	18 (51,4%)	20 (57,1%)	0,6313 ²
Peso (kg)			0,6130 ¹
Promedio $\pm$ DE	72,4 $\pm$ 9,94	73,0 $\pm$ 8,71	
Rango (mín.-máx.)	55,0-105,0	59,0-93,0	
ASA I, n (%)	16 (45,7%)	16 (45,7%)	1,0000 ²
RAFI/Osteosíntesis, n (%)	34 (97,1%)	31 (88,6%)	0,3565 ³

DE: desvío estándar. ¹ Test U de Mann-Whitney. ² Test chi-cuadrado de independencia. ³ Test de Fisher

En cuanto a la localización anatómica de las cirugías, la distribución de los pacientes se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2. Distribución de los pacientes según región anatómica intervenida

Región anatómica	Intervención (n=35)	Control (n=35)
Brazo/codo	4 (11,4%)	5 (14,3%)
Antebrazo	10 (28,6%)	8 (22,9%)
Muñeca	12 (34,3%)	10 (28,6%)
Mano/dedos	9 (25,7%)	12 (34,3%)

Brazo/codo: húmero y codo. Antebrazo: antebrazo, radio y radio/cúbito. Mano/dedos: mano, metacarpo, falange y lesión tendinosa de mano. Probabilidad asociada al Test chi-cuadrado de independencia: p=0,8149

La duración promedio del bloqueo periférico fue de $17,8 \pm 1,56$ horas en el grupo intervención y de $14,5 \pm 1,27$ horas en el grupo control. La comparación entre ambos grupos mostró una mayor duración del bloqueo en el grupo intervención, con una diferencia estadísticamente significativa ($p < 0,0001$) (Figura 1)

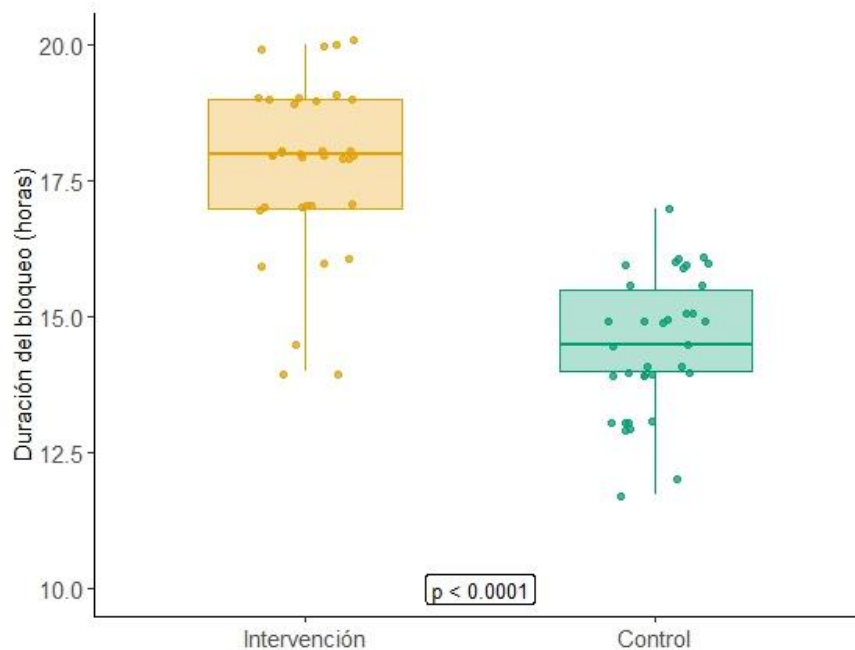


Figura 1. Duración del bloqueo periférico según grupo de estudio.
p: probabilidad asociada al Test U de Mann-Whitney.

Durante las primeras 48 horas posteriores a la cirugía, 7 pacientes del grupo intervención (20,0%) requirieron analgesia de rescate, frente a 17 pacientes del grupo control (48,6%). Esta diferencia alcanzó significación estadística ($p=0,0118$), observándose una menor frecuencia de rescate analgésico entre los pacientes que recibieron la intervención.

La intensidad del dolor mediante EVN se analizó en los pacientes que requirieron analgesia de rescate. Todos estos pacientes fueron sometidos a RAFI/osteosíntesis. Los cinco pacientes a los que se le realizaron otros procedimientos (uno del grupo intervención y cuatro del grupo control) no requirieron rescate y, por lo tanto, no fueron incluidos en este análisis. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos antes del rescate ni a los 40 minutos posteriores (Figura 2).

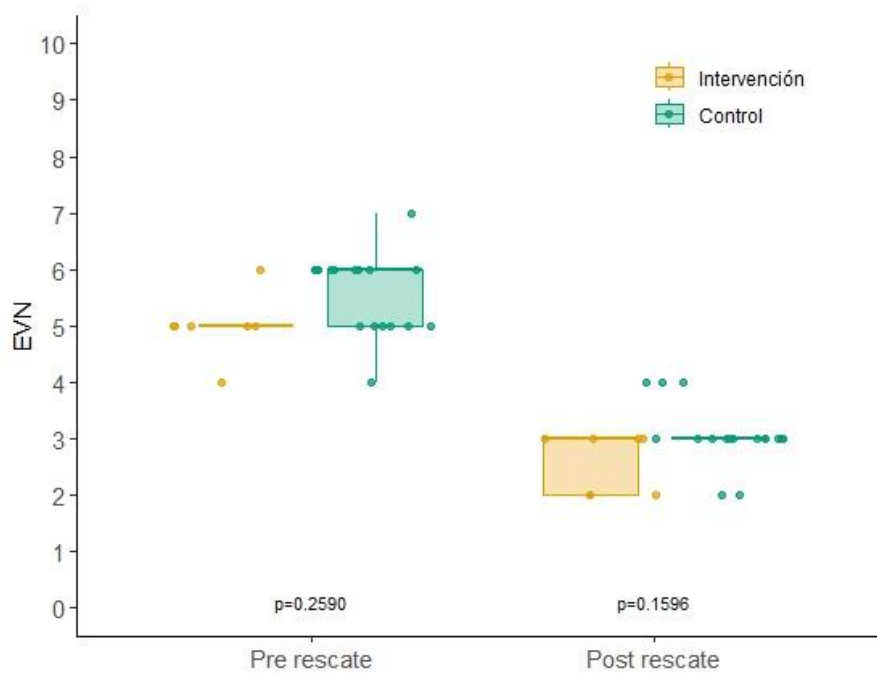


Figura 2. Distribución de la EVN antes y a los 40 minutos de la analgesia de rescate en pacientes sometidos a RAFI/osteosíntesis, según grupo de estudio (intervención: n=7; control: n=17)

Respecto de los eventos adversos, se registraron náuseas en 9 pacientes del grupo intervención (25,7%) y en 5 del grupo control (14,3%); la comparación entre ambos grupos no alcanzó significación estadística ($p=0,2320$). Los vómitos se presentaron en 2 pacientes del grupo intervención (5,7%) y no se registraron en el grupo control. Tampoco se demostró una diferencia estadísticamente significativa para este evento ($p=0,1513$).

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio sugieren que la administración combinada y anticipada de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa podría favorecer el control analgésico postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior bajo bloqueo supraclavicular, al asociarse con una menor necesidad de analgesia de rescate y una mayor duración del bloqueo. Sin embargo, los datos obtenidos no permiten demostrar una reducción específica de la incidencia del dolor de rebote cuando se consideran las definiciones utilizadas en la literatura que establecen como criterio un score ≥ 7 . (dado que en el presente estudio no se registraron valores de EVN ≥ 7 en ninguno de los grupos)

Uno de los principales resultados de este estudio fue la menor necesidad de analgesia de rescate observada en el grupo intervención. Esta diferencia podría adquirir relevancia clínica, dado que la necesidad de rescate refleja la aparición de dolor postoperatorio de intensidad suficiente para requerir medicación adicional, aún en el contexto de un esquema analgésico multimodal basal. En concordancia con este resultado, Muñoz-Leyva y colaboradores plantean que el dolor posterior a la resolución de un bloqueo puede representar el desenmascaramiento de la respuesta nociceptiva esperable de la cirugía cuando la analgesia sistémica resulta insuficiente, y destacan el empleo de analgesia multimodal y el inicio oportuno de la medicación antes de que desaparezca el bloqueo.⁽³⁾ Nobre y colaboradores también recomiendan una adecuada analgesia perioperatoria y la administración temprana de analgésicos, aún durante el periodo de analgesia proporcionado por el bloqueo.⁽⁷⁾ En el presente estudio, la intervención se administró a las 8 horas de realizado el bloqueo, antes de su resolución promedio, por lo que el momento elegido podría considerarse coherente con esta estrategia de transición analgésica

La mayor duración del bloqueo constituye otro resultado relevante del presente estudio. Pehora y colaboradores, en una revisión sistemática Cochrane centrada principalmente en cirugía del miembro superior, señalan que tanto la administración perineural como endovenosa de dexametasona podrían prolongar la duración del bloqueo sensitivo y reducir la intensidad del dolor postoperatorio y el consumo de opioides, sobre la base de evidencia de calidad baja a moderada⁽¹¹⁾. Estos antecedentes resultan concordantes con la mayor duración del bloqueo observada en el grupo intervención y respaldan la plausibilidad de un efecto de la dexametasona sobre la prolongación de la analgesia asociada al bloqueo periférico. No obstante, en el presente estudio ambos grupos recibieron dexametasona endovenosa antes del bloqueo y solamente el grupo intervención recibió una segunda dosis a las ocho horas, administrada conjuntamente con tramadol. Por lo tanto, el diseño del estudio no permite establecer el efecto individual de cada uno de los componentes de la intervención sobre la prolongación observada.

Una comparación particularmente útil puede establecerse con Touil y colaboradores, quienes estudiaron pacientes sometidos a cirugía ambulatoria del miembro superior bajo bloqueo axilar y evaluaron el efecto de la dexametasona endovenosa sobre el dolor de rebote.⁽¹³⁾ Los autores informaron una incidencia del 23% entre los pacientes que

recibieron dexametasona frente al 47% en el grupo control. Estas proporciones son numéricamente similares a las frecuencias de analgesia de rescate observadas en el presente estudio. Sin embargo, los desenlaces evaluados difieren, ya que Touil y colaboradores definieron el dolor de rebote mediante un criterio de dolor severo ($EVN \geq 7$), mientras que en el presente trabajo la necesidad de rescate se estableció a partir de $EVN \geq 4$. A pesar de estas diferencias metodológicas, la similitud observada resulta de interés y aporta evidencia concordante acerca del potencial beneficio de una estrategia analgésica anticipada durante la resolución del bloqueo periférico.

Esta distinción resulta especialmente importante debido a la falta de uniformidad en la definición del dolor de rebote. Barry y colaboradores lo definieron como la transición desde un dolor bien controlado, con $EVN \leq 3$ mientras que el bloqueo se encontraba activo, hacia dolor severo, con $EVN \geq 7$ dentro de las 24 horas posteriores a su realización. ⁽⁴⁾ En su cohorte de cirugía ambulatoria, aproximadamente la mitad de los pacientes cumplió con dicho criterio, y entre los factores asociados se identificaron la menor edad, el sexo femenino, la cirugía con compromiso óseo y la ausencia de dexametasona endovenosa perioperatoria. ⁽⁴⁾ Muñoz-Leyva y colaboradores proponen una definición más amplia, referida a un dolor postoperatorio agudo y transitorio posterior a la resolución del bloqueo sensitivo, clínicamente relevante por su intensidad o por su impacto sobre la recuperación. ⁽³⁾ Por su parte, Streb y colaboradores señalan la ausencia de una definición uniforme establecida por las sociedades científicas y destacan la posible utilidad de administrar analgésicos antes de la finalización del bloqueo. ⁽⁵⁾

Otro aspecto que podría contribuir a la heterogeneidad clínica del dolor de rebote es el tipo de lesión quirúrgica involucrada. Zhou y colaboradores, a partir de un modelo fisiopatológico de “triple impacto” propuesto para el dolor de rebote en cirugía de fracturas de las extremidades, plantean que la lesión ósea y perióstica, el hematoma y la respuesta inflamatoria local asociada a la fractura podrían favorecer una mayor respuesta nociceptiva durante la resolución del bloqueo periférico ⁽¹⁹⁾. En concordancia con este planteo, Wang y colaboradores, en una cohorte retrospectiva de 1037 pacientes sometidos a cirugía traumatológica con bloqueo periférico, identificaron a la cirugía con compromiso óseo como un factor independientemente asociado con el dolor de rebote, en comparación con los procedimientos realizados exclusivamente sobre partes blandas. ⁽²⁰⁾ En los pacientes sometidos a cirugía ósea, la incidencia de dolor de rebote fue del

50,2%. Esta distinción resulta especialmente relevante para el presente estudio, dado que la mayoría de los pacientes fueron sometidos a RAFI/osteosíntesis. Asimismo, todos los pacientes que requirieron analgesia de rescate pertenecieron a este grupo de procedimientos. Sin embargo, el reducido número de pacientes sometidos a otros tipos de cirugía impide establecer comparaciones concluyentes según el procedimiento realizado.

La diferencia entre los criterios utilizados para definir dolor de rebote y el umbral establecido para indicar analgesia de rescate resulta relevante para interpretar los resultados. En el presente estudio, la $EVN \geq 4$ constituyó un criterio clínico para administrar analgesia adicional y, por lo tanto, este desenlace debe interpretarse como necesidad de analgesia de rescate por dolor postoperatorio. La ausencia de episodios de dolor severo podría relacionarse, al menos parcialmente, con la cobertura analgésica multimodal utilizada en ambos grupos y con la indicación precoz de analgesia de rescate, que se administraba antes de alcanzar intensidades de dolor ≥ 7 . En este sentido, podría plantearse la hipótesis de que el tratamiento anticipado del dolor podría haber limitado su progresión hacia intensidades mayores, atenuando la amplificación de la señal nociceptiva, y previniendo la sensibilización central y periférica, aunque el diseño del estudio no permite establecer esta relación de manera definitiva.

El papel específico del tramadol requiere una interpretación prudente. Su incorporación se fundamenta en su eficacia como analgésico de acción central y en la posibilidad de administración por vía oral ⁽¹⁴⁻¹⁵⁾. Aweke y colaboradores evalúan un esquema preventivo que incluye paracetamol y tramadol en cirugía abdominal bajo anestesia general y muestran que el tramadol puede formar parte de estrategias multimodales de analgesia postoperatoria ⁽⁸⁾. Sin embargo, la población, el procedimiento y la técnica anestésica difieren sustancialmente del presente estudio, por lo que sus resultados no pueden extrapolarse directamente al dolor asociado con la resolución de un bloqueo periférico. Además, la evidencia específica sobre tramadol administrado anticipadamente para prevenir este fenómeno es limitada. No obstante, desde el punto de vista farmacológico, la incorporación de tramadol resulta plausible debido a su mecanismo de acción dual. Además de su actividad agonista sobre receptores opioides μ , inhibe la recaptación de serotonina y noradrenalina, reforzando mecanismos de modulación descendente de la nocicepción. De esta manera, su administración anticipada podría contribuir a establecer un estado antinociceptivo antes de la resolución

del bloqueo periférico y de la recuperación de la transmisión nociceptiva a través de las fibras Aδ y C.⁽¹⁶⁻¹⁷⁾

El diseño tampoco permite determinar qué proporción del beneficio corresponde al tramadol y cuál a la dosis adicional de dexametasona, ya que ambos fármacos se administraron conjuntamente al grupo intervención. El efecto debe atribuirse, por lo tanto, a la estrategia combinada. Estudios futuros con grupos independientes que reciban tramadol, dexametasona, la asociación de ambos y placebo permitirían determinar la contribución individual de cada componente y establecer si existe un beneficio adicional de la combinación.

Entre los pacientes que requieren analgesia de rescate, la intensidad del dolor evaluada mediante EVN no difiere significativamente entre los grupos, ni antes de su administración ni a los 40 minutos posteriores. Este análisis incluye únicamente a los pacientes que alcanzan el criterio de rescate - 7 del grupo intervención y 17 del grupo control - y, por lo tanto, describe la intensidad del dolor dentro de este subgrupo. En este sentido, los resultados indican que la intervención se asocia con una menor necesidad de analgesia de rescate en la población estudiada, sin mostrar diferencias significativas en la intensidad del dolor entre aquellos pacientes que finalmente requieren rescate analgésico.

En relación con la seguridad, no se demuestran diferencias estadísticamente significativas entre los grupos en la incidencia de náuseas y vómitos. Estos eventos forman parte del perfil conocido de efectos adversos del tramadol⁽¹⁴⁻¹⁵⁾; sin embargo, la mayor frecuencia numérica observada en el grupo intervención no permitiría establecer una asociación con la estrategia estudiada. El reducido número de eventos y el tamaño muestral obligan a interpretar estos resultados con cautela y no permiten formular conclusiones amplias sobre seguridad.

Desde el punto de vista clínico, los resultados sugieren que una estrategia farmacológicamente administrada antes de la resolución esperada del bloqueo podría favorecer la transición hacia la analgesia sistémica y disminuir la necesidad de medicación adicional durante el período postoperatorio. Un aspecto de interés para su potencial aplicación clínica es que tanto el tramadol como la dexametasona son fármacos de amplia disponibilidad y relativamente bajo costo, cuya utilización no requiere equipamiento ni infraestructura adicional. El tramadol ha sido señalado como una alternativa analgésica de particular utilidad en sistemas sanitarios con recursos limitados debido a su disponibilidad y costo⁽²¹⁾, mientras que la dexametasona es un

fármaco ampliamente utilizado en la práctica perioperatoria y su empleo como parte de estrategias destinadas a prolongar la analgesia asociada al bloqueo periférico cuenta con respaldo en la literatura. ⁽¹¹⁾ Estas características podrían facilitar la implementación de la estrategia evaluada en distintos contextos asistenciales, aunque su impacto económico específico no fue evaluado en el presente estudio.

La realización del estudio en un único centro permitió estandarizar el protocolo analgésico, la técnica de bloqueo y el seguimiento de los pacientes, minimizando la variabilidad relacionada con diferentes prácticas institucionales, aunque un diseño multicéntrico podría contribuir a evaluar la reproducibilidad de los resultados en otros contextos asistenciales. Asimismo, la selección de una población homogénea de pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior bajo bloqueo supraclavicular permitió mantener una técnica anestésica regional estandarizada y facilitar la interpretación de los resultados, si bien estos deben extrapolarse con cautela a otros tipos de cirugía o bloqueos periféricos.

Por otra parte, la duración del bloqueo se estimó a partir del momento de recuperación sensitiva y/o motora referido por el paciente durante el seguimiento, modalidad que permitió su evaluación luego del alta, aunque podría introducir variabilidad respecto de una valoración clínica presencial estandarizada.

CONCLUSION

La administración combinada de tramadol por vía oral y dexametasona endovenosa, a las ocho horas de realizado el bloqueo supraclavicular, mostró un efecto favorable sobre el control analgésico postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía traumatológica del miembro superior, evidenciado por una menor necesidad de analgesia de rescate y una mayor duración del bloqueo periférico en comparación con el grupo control. No fue posible demostrar un efecto específico sobre la incidencia del dolor de rebote cuando se consideran las definiciones utilizadas en la literatura que establecen como criterio una intensidad de dolor ≥ 7 , debido a la ausencia de episodios de esa intensidad en la población estudiada. En este contexto, los resultados sugieren que, dentro de un esquema de analgesia multimodal, la administración anticipada de tramadol y dexametasona podría constituir una estrategia útil para favorecer la transición entre la analgesia regional y sistémica durante la resolución del bloqueo periférico y disminuir la necesidad de medicación analgésica adicional en el período postoperatorio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chitnis SS, Tang R, Mariano ER. The role of regional analgesia in personalized postoperative pain management. *Korean J Anesthesiol.* 2020;73(5):363–371.
2. Hadzic A. *Hadzic's Peripheral Nerve Blocks and Anatomy for Ultrasound-Guided Regional Anesthesia.* 3rd ed. New York: McGraw Hill; 2022.
3. Muñoz-Leyva F, Cubillos J, Chin KJ. Managing rebound pain after regional anesthesia. *Korean J Anesthesiol.* 2020;73(5):372–383.
4. Barry GS, Bailey JG, Sardinha J, Brousseau P, Uppal V. Factors associated with rebound pain after peripheral nerve block for ambulatory surgery. *Br J Anaesth.* 2021;126(4):862–871.
5. Streb T, Schneider A, Wiesmann T, Riecke J, Schubert AK, Dinges HC, Volberg C. Rebound pain—From definition to treatment. *Anaesthesiologie.* 2022;71(8):638–645.
6. Marín B, Córdova S, Donoso M. Dolor de rebote en anestesia regional: una revisión narrativa. *Rev Chil Anest.* 2022;51(2):153–157.
7. Nobre LV, Cunha GP, de Sousa PCB, Takeda A, Ferraro LHC. Peripheral nerve block and rebound pain: literature review. *Rev Bras Anesthesiol.* 2019; 69(6):587–593.
8. Aweke Z, Seyoum F, Shitemaw T, Doba DN. Comparison of preemptive paracetamol, paracetamol-diclofenac & paracetamol-tramadol combination on postoperative pain after elective abdominal surgery under general anesthesia, Ethiopia: a randomized control trial study, 2018. *BMC Anesthesiol.* 2020; 20(1):191.
9. Munishankar B, Fettes P, Moore C, McLeod GA. A double-blind randomised controlled trial of paracetamol, diclofenac or the combination for pain relief after caesarean section. *Int J Obstet Anesth.* 2008; 17(1):9–14.
10. Stubbs DJ, Levy N. Role of dexamethasone in reducing postoperative pain. Comment on *Br J Anaesth* 2021; 126:862–71. *Br J Anaesth.* 2021; 126(4):e139–e140.

11. Pehora C, Pearson AM, Kaushal A, Crawford MW, Johnston B. Dexamethasone as an adjuvant to peripheral nerve block. *Cochrane Database Syst Rev*. 2017;11(11):CD011770.
12. Lavand'homme P. Rebound pain after regional anesthesia in the ambulatory patient. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018; 31(6):679–684.
13. Touil N, Pavlopoulou A, Delande S, Geradon P, Barbier O, Libouton X, Lavand'homme P. Effect of intravenous dexamethasone dose on the occurrence of rebound pain after axillary plexus block in ambulatory surgery. *J Clin Med*. 2023;12(13):4310.
14. Grond S, Sablotzki A. Clinical pharmacology of tramadol. *Clin Pharmacokinet*. 2004;43(13):879–923.
15. Hyland SJ, Wetshtein AM, Grable SJ, Jackson MP. Acute Pain Management Pearls: A Focused Review for the Hospital Clinician. *Healthcare (Basel)*. 2023;11(1):34.
16. Millan MJ. Descending control of pain. *Prog Neurobiol*. 2002 Apr;66(6):355-474.
17. Yin, W., Luo, D., Mi, H. *et al*. Rebound Pain After Peripheral Nerve Block: A Review. *Drugs* 85, 991–1002 (2025).
18. R Core Team (2026), R: language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>
19. Zhou F, Zhu X, Liu J, He L, Zhao L, Xu J. Rebound pain following peripheral nerve block in extremity fracture surgery: pathophysiological mechanisms based on the “Triple-Hit” model and multimodal preventive strategies. *Front Med (Lausanne)*. 2026;13:1817032.
20. Wang YM, Liang JN, Liu DC, Zhao BC, Zhang H, Zhang HF. Factors associated with postoperative rebound pain after peripheral nerve block anaesthesia for orthopedic trauma surgery: a retrospective cohort analysis. *J Orthop Surg Res*. 2025;20:931. PMID: 41152948.
21. Vijayan R, Afshan G, Bashir K, et al. Tramadol: a valuable treatment for pain in Southeast Asian countries. *J Pain Res*. 2018; 11:2567–2575.