



Monográfico: Manejo del dolor perioperatorio en artroscopia

Manejo perioperatorio del dolor en cirugía artroscópica de hombro

P. Carnero Martín de Soto^{1,2}, A. Gómez Cáceres¹, I. De Rus Aznar³,
M. Martiarena Moreno³, J. Díaz Heredia³

¹ Instituto Malagueño de Traumatología del Deporte (IMATDE). Málaga

² Arthroport Zaragoza

³ Unidad de Hombro y Codo. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid

Correspondencia:

Dr. Pablo Carnero Martín de Soto

Correo electrónico: pablocarneromds@hotmail.com

Recibido el 24 de febrero de 2021

Aceptado el 18 de agosto de 2021

Disponible en Internet: abril de 2022

RESUMEN

El control perioperatorio del dolor es de gran importancia no solo para el confort inmediato del paciente, sino porque constituye un factor limitante del resultado final de la cirugía.

A pesar de existir una amplia variedad de alternativas terapéuticas, actualmente no está del todo claro cuál es la mejor opción para hacer frente al dolor en términos de eficacia y seguridad. Se realiza una revisión crítica de la literatura sobre los aspectos que permiten manejar de forma adecuada el dolor perioperatorio. Es útil realizar una medición adecuada del dolor con escalas específicas.

En el preoperatorio, se recomienda el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINE) inhibidores de la COX-2. Los gabapentinoides pueden ser útiles cuando se sospeche la aparición de náuseas o vómitos tras la intervención quirúrgica.

Intraoperatoriamente, el empleo de bloqueos interescalénicos con aplicación en bolo del anestésico local es la medida más recomendada. En caso de patología pulmonar severa, se pueden utilizar bloqueos del supraescapular con bloqueo del axilar asociado, salvo si durante el procedimiento se va a actuar principalmente sobre las estructuras anteriores del hombro, en cuyo caso se recomienda emplear bloqueos supraclaviculares. En cirugías particularmente dolorosas, se debe valorar el empleo de infusión continua de anestésico a través de un catéter interescalénico.

Durante el postoperatorio, se recomienda el uso de protocolos de analgesia multimodal (AMM). El uso de AINE postoperatorios se recomienda en artroscopias de inestabilidad glenohumeral y

ABSTRACT

Perioperative pain management in arthroscopic surgery of the shoulder

Perioperative pain control is very important not only for the immediate comfort of the patient but also because it constitutes a limiting factor for the final outcome of surgery.

Despite the existence of a broad range of management alternatives, the best strategy for dealing with pain in terms of efficacy and safety is not currently fully clear. A critical literature review is made of the aspects that can facilitate the adequate management of perioperative pain. It is useful to perform adequate pain assessment based on the use of specific scales.

In the preoperative phase, the use of COX-2 inhibiting nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) is recommended. Gabapentinoids may be useful when the appearance of nausea or vomiting is suspected after surgery.

Intraoperatively, the use of interscalene block with local anaesthetic bolus dosing is the most widely recommended measure. In patients with serious lung disease, suprascapular block with associated axillary block may be used, except if surgery is mainly focused on the anterior structures of the shoulder — in which case supraclavicular block is advised. In particularly painful surgery, continuous anaesthetic infusion through an interscalene catheter should be considered.

In the postoperative phase, the use of multimodal analgesia (MMA) protocols is recommended. Postoperative NSAID use is advised in glenohumeral instability arthroscopy and when no



<https://doi.org/10.24129/j.reaca.29276.fs2102005>

© 2022 Fundación Española de Artroscopia. Publicado por Imaidea Interactiva en FONDOSCIENCE® (www.fondoscience.com). Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

cuando no se realiza una reparación del manguito rotador. Si se lleva a cabo, se debe valorar individualmente su uso, ya que este podría estar relacionado con una peor cicatrización de la interfase tendón-hueso. La inmovilización prolongada aumenta los niveles de dolor en el postoperatorio inmediato. El empleo de crioterapia y electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS) postoperatorios pueden ser de ayuda para reducir la sensibilidad nociceptiva. La administración de pautas cortas de opioides de liberación prolongada es una alternativa a los protocolos de AMM, así como la analgesia controlada por el paciente, en sus diferentes modalidades.

Palabras clave: Artroscopia. Hombro. Dolor. Analgesia.

Introducción

La artroscopia de hombro es uno de los procedimientos que se realiza con más frecuencia en el campo de la cirugía ortopédica. Con el desarrollo tanto de la técnica quirúrgica como de la anestésica, cada vez es más habitual que se lleve a cabo en unidades de cirugía mayor ambulatoria, lo que permite un alta precoz, acelerando la recuperación postoperatoria y reduciendo los costes derivados de la hospitalización. Sin embargo, el manejo del dolor postoperatorio constituye un auténtico reto para el equipo quirúrgico no solo por el trastorno que supone al paciente, sino porque es un factor reconocido que influye en el resultado final del proceso⁽¹⁾.

Se han descrito diferentes estrategias para hacer frente al dolor en una artroscopia de hombro: el abordaje tradicional ha consistido en la administración oral o parenteral de analgésicos opioides que, si bien logran disminuir el dolor hasta niveles aceptables, no están exentos de complicaciones, como las náuseas, la somnolencia o el desarrollo de dependencia⁽²⁾. Posteriormente, se han desarrollado diferentes técnicas analgésicas como la anestesia regional, protocolos de fisioterapia precoz, la administración en infusión continua de anestésico local tanto intraarticular como en el espacio subacromial, pautas de crioterapia de flujo continuo o regímenes de analgesia multimodal⁽³⁾. A pesar de esta amplia variedad de alternativas, actualmente no está del todo claro cuál es la mejor opción para hacer frente al dolor en términos de eficacia y seguridad.

En este artículo se realiza una revisión narrativa de la literatura científica sobre las diferentes opciones descritas para tratar el dolor perioperatorio en una artroscopia de hombro. El objetivo es resumir la información más relevante y establecer unas recomendaciones claras que sirvan de guía al artroscopista cuando trate a sujetos con patología de hombro.

rotator cuff repair is performed. If done, individual assessment of use is required, since it may be related to poorer healing of the tendon-bone interface. Prolonged immobilisation increases pain levels in the immediate postoperative period. Postoperative cryotherapy and transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) may be useful for reducing nociceptive sensitivity. Short sustained-release opioid regimens are an alternative to MMA protocols, in the same way as patient-controlled analgesia in its different modalities.

Key words: Arthroscopy. Shoulder. Pain. Analgesia.

Importancia del dolor perioperatorio en cirugía artroscópica de hombro

El dolor suele aparecer con frecuencia tras una artroscopia de hombro, con un alto impacto en el resultado final del proceso. Hasta el 20% de los pacientes refieren niveles de dolor máximos el día siguiente del alta hospitalaria⁽⁴⁾. Su intensidad varía a lo largo de los días, de tal manera que el día de la cirugía y el siguiente pueden ser menos dolorosos que los días previos a la intervención. El pico de intensidad dolorosa se alcanza los días segundo, tercer y cuarto postoperatorios⁽⁵⁾. A partir del día 30, los cambios bruscos en el nivel de dolor desaparecen y este se estabiliza hasta el final del proceso.

No todos los procedimientos quirúrgicos son igual de dolorosos ni todos los pacientes perciben el dolor de igual manera. Se han descrito niveles más altos de dolor en las reparaciones del manguito rotador^(5,6), que llegan a ser hasta 2,6 veces más dolorosas que las cirugías de inestabilidad glenohumeral durante las primeras 24 horas. A partir del segundo día, estas diferencias pueden desaparecer, aunque el consumo de opioides de rescate permanece más elevado en las reparaciones del manguito rotador durante la primera semana postoperatoria⁽⁶⁾. Los factores dependientes del paciente que se correlacionan con más intensidad de dolor postoperatorio son el sexo femenino y antecedentes de ansiedad y/o depresión⁽⁷⁾. La presencia de problemas psicosociales antes de la cirugía, como estar en situación de desempleo, o de trastornos emocionales también determinan mayores niveles de dolor tras la intervención^(8,9).

Se ha estudiado si el dolor perioperatorio pudiera constituir un factor de riesgo para el desarrollo de otras complicaciones y no ser únicamente una variable resultado. Los factores de riesgo de rerrotura del manguito rotador tras una reparación artroscópica se han analizado ampliamente y no se ha podido definir con claridad si el dolor perioperatorio es uno de ellos⁽¹⁰⁾. Sin embargo, la

aparición de dolor intenso durante el postoperatorio inmediato puede predisponer a la rigidez de hombro 3 meses tras una reparación del manguito rotador⁽¹¹⁾. Además, se ha observado una relación inversa entre el nivel de satisfacción del paciente tras una reparación del manguito con la intensidad del dolor antes de la cirugía y durante el postoperatorio inmediato⁽¹²⁾. Por lo tanto, el control postoperatorio del dolor es de vital importancia no solo para el confort inmediato del paciente, sino porque constituye un factor limitante del resultado final de la cirugía.

Valoración del dolor en cirugía artroscópica de hombro

Para poder tratar el dolor postoperatorio, es fundamental cuantificarlo con unas herramientas adecuadas, fácilmente reproducibles, con correlación terapéutica y que puedan ser completadas por el propio paciente.

Existen multitud de escalas validadas para determinar la función de la articulación del hombro. La mayoría de ellas incluyen el dolor como un ítem dentro de la valoración, pero no están diseñadas para cuantificar el dolor exclusivamente.

Las escalas específicas de evaluación del dolor se dividen en unidimensionales y multidimensionales. Las unidimensionales se utilizan habitualmente por su simplicidad, pero no valoran la complejidad y la causa multifactorial del dolor. En este grupo se incluyen la escala visual analógica (EVA) y la escala numérica. Las multidimensionales evalúan de una forma más completa las características del dolor, siendo la más utilizada el Cuestionario Breve del Dolor (Brief Pain Inventory), que fue desarrollado originalmente para el dolor oncológico, pero es muy utilizado en la clínica y la investigación para evaluar la intensidad y el impacto del dolor, y los efectos del tratamiento analgésico. Hay dos versiones, la larga y la corta, ambas validadas en español⁽¹³⁾.

Manejo preoperatorio

La analgesia preventiva, entendida como el empleo de medicación antes de la intervención quirúrgica con el objetivo de reducir el dolor postoperatorio, se ha utilizado con frecuencia en cirugía de artroplastia de cadera y rodilla, con buenos resultados en cuanto a efectividad y seguridad⁽¹⁴⁾. Sin embargo, existe escasa evidencia sobre su uso en artroscopia de hombro.

Antiinflamatorios no esteroideos

Los antiinflamatorios no esteroideos (AINE) tanto no selectivos como selectivos (inhibidores de COX-2) se han

usado como analgesia preventiva en artroscopia de hombro, con cierta preferencia por los COX-2 por su mejor perfil gastrointestinal⁽¹⁵⁾. Toivonen *et al.* realizaron un ensayo clínico comparado con placebo de 30 pacientes a los que administraron 120 mg de etoricoxib 1 hora antes de realizar una descompresión subacromial artroscópica⁽¹⁶⁾. Observaron que el dolor en las primeras horas tras la cirugía era menor en el grupo de tratamiento y que el beneficio se mantenía hasta 7 días tras la intervención. De igual manera, la necesidad de analgesia de rescate era significativamente menor que en el grupo placebo. Rohuani *et al.* observaron, en su serie comparativa con placebo, que la administración de 200 mg de celecoxib cada 12 horas 48 horas antes de una reparación artroscópica del manguito rotador reducía de forma significativa el dolor hasta 48 horas después de la intervención, disminuyendo también la necesidad de opioides de rescate y mejorando el reposo nocturno⁽¹⁵⁾. De igual manera, el porcentaje de pacientes que presentaba náuseas o vómitos se redujo un 43% al administrar celecoxib.

Por otro lado, el uso de AINE no está exento de eventos adversos. A las alteraciones gastrointestinales y cardiovasculares derivadas de su uso general, particularmente en los no selectivos, se añade la posibilidad de que pudieran interferir en el proceso de cicatrización en la interfase tendón-hueso, lo que afectaría, por ejemplo, a las tasas de rotura en las reparaciones del manguito rotador. Sin embargo, la información procedente de la literatura científica hace referencia únicamente a, por un lado, modelos animales y, por otro lado, al empleo de AINE de forma postoperatoria, por lo que no se puede asegurar que, tomados de forma preoperatoria, estas complicaciones puedan aparecer.

Gabapentinoides

Los gabapentinoides (gabapentina y pregabalina) son compuestos cuya administración preoperatoria ha sido muy estudiada por su efecto analgésico y, en menor medida, ansiolítico⁽¹⁷⁻²⁰⁾. Se ha empleado la gabapentina a dosis variables de entre 300 y 800 mg 2 horas antes de la artroscopia de hombro en diferentes ensayos clínicos comparados con placebo, con resultados dispares en cuanto a la reducción del dolor^(19,20). J. Galindo-Avalos *et al.* realizaron un metaanálisis de ensayos clínicos observando que los gabapentinoides reducían el dolor 24 horas tras la artroscopia de hombro de forma estadísticamente significativa pero clínicamente poco relevante (0,77 puntos en la EVA), aunque la necesidad de consumo de opioides como rescate sí descendió de forma más destacada⁽¹⁸⁾. El efecto más interesante de la administración de gabapentinoides preoperatorios fue la reducción de un 10% de la probabilidad de aparición de náuseas o vómitos en las primeras 24 horas postoperatorias, por lo que podrían constituir

una alternativa válida en casos en los que se sospeche que dicha complicación pudiera aparecer⁽¹⁷⁾.

Opioides

La administración preoperatoria de opioides cuenta con escaso apoyo bibliográfico en artroscopia de hombro. De forma anecdótica, la aplicación en el espacio subacromial de 20 mg de morfina en 10 mL de suero 20 minutos antes de una reparación artroscópica del manguito rotador ha demostrado ser efectiva en términos de reducción del dolor en comparación con placebo, manteniéndose el efecto hasta 2 semanas tras la cirugía, sin que se reportara ninguna complicación⁽²¹⁾. Sin embargo, no se ha encontrado ninguna referencia respecto a la aplicación oral, transdérmica o intravenosa preoperatoria.

Por lo expuesto anteriormente, se recomienda el uso de AINE inhibidores de la COX-2 de forma preoperatoria en artroscopias de hombro. Se recomienda emplear los gabapentinoides en casos en los que se sospeche la aparición de náuseas o vómitos las primeras horas tras la intervención quirúrgica.

Manejo intraoperatorio

Durante el periodo intraoperatorio, los bloqueos nerviosos del plexo braquial se consideran en la actualidad la técnica de referencia para controlar el dolor en una artroscopia de hombro⁽²²⁾. Existe abundante evidencia científica acerca de la efectividad de estos en comparación con la administración aislada de analgésicos orales o intravenosos⁽²³⁾. Además, su seguridad está ampliamente contrastada y se ha consolidado con el desarrollo de técnicas guiadas por ecografía, que permiten un control visual directo de la región a anestesiarse⁽²⁴⁾. La mayoría de los efectos adversos descritos son poco frecuentes y se suelen resolver espontáneamente⁽²⁵⁾.

Bloqueos interescalénicos

Existen diversos tipos de bloqueos nerviosos, en función de la región del plexo braquial que se aborde. Los más populares son los bloqueos interescalénicos, en los que se aplica el anestésico en torno a las raíces C5 y C6, que posteriormente formarán los troncos superior y medio del plexo braquial, de donde salen las raíces nerviosas responsables de la sensibilidad nociceptiva de la región cutánea de todo el hombro, de la articulación glenohumeral y del espacio subacromial. La popularidad de su uso se debe a su reconocida eficacia. Tras una reparación del manguito rotador, el máximo nivel de dolor expresado según la EVA llega a ser hasta un 50% menor en las primeras

24 horas cuando se utiliza un bloqueo interescalénico, en comparación con la administración parenteral de opiáceos. Además, del 33 al 70% de los pacientes no requiere ninguna analgesia adicional durante el ingreso hospitalario^(23,26). El beneficio analgésico persiste hasta 24 horas más que con la administración aislada de opioides^(27,28), mientras que las puntuaciones en la escala de Constant se mantienen mejores hasta la 6.ª semana postoperatoria tras la reparación del manguito rotador⁽²³⁾. Así lo confirmaron Gurger *et al.* en un ensayo clínico aleatorizado de 85 pacientes en los que se comparó la aplicación de un bloqueo interescalénico con la anestesia general aislada para reparaciones artroscópicas del manguito rotador. La explicación que dieron los autores a este hallazgo fue que un menor dolor durante el postoperatorio inmediato animaba al paciente a realizar mayor cantidad de acciones, lo que mejoraba su funcionalidad, aunque el efecto del bloqueo hubiera desaparecido⁽²³⁾. Lógicamente, los movimientos y gestos que el paciente pueda realizar después de una reparación del manguito rotador dependerán del régimen de rehabilitación postoperatorio que determine el cirujano, pero el hecho de que el paciente no soporte dolor le animará a realizar los ejercicios permitidos.

Warrender *et al.* realizaron una revisión sistemática de ensayos clínicos de tratamientos para el dolor tras artroscopia de hombro en unidades de cirugía ambulatoria en la que, además de confirmar los buenos datos respecto al dolor las primeras horas tras la cirugía, observaron que las náuseas y los vómitos durante el postoperatorio inmediato se redujeron un 13% en comparación con el placebo⁽²⁷⁾. Como consecuencia de estos resultados favorables, reportaron un menor tiempo de estancia en las unidades de cirugía ambulatoria⁽²⁷⁾. Más reciente es la revisión sistemática de ensayos clínicos y metaanálisis realizada por Hurley *et al.* sobre el mismo tema, en la que se refrendaron los buenos datos comentados previamente, hasta el punto de que emplearon los resultados de los bloqueos interescalénicos como referencia con la que comparar el resto de los bloqueos del plexo braquial⁽²⁸⁾.

Los bloqueos interescalénicos no están exentos de efectos adversos. La parálisis diafragmática homolateral puede aparecer hasta en el 78,7% de los casos⁽²⁵⁾. Si bien esta parálisis suele ser parcial y bien tolerada en individuos con buena reserva pulmonar, puede tener consecuencias muy negativas en pacientes con patologías respiratorias previas, lo que supone una contraindicación relativa a su uso. El síndrome de Horner puede aparecer en del 10 al 28,2%⁽²²⁾ y la paresia mantenida más allá de las primeras 24 horas en el 14,2%⁽²²⁾. Sin embargo, todas estas complicaciones suelen ser autolimitadas en el tiempo y en contadas ocasiones interfieren en la satisfacción global del paciente. Este hecho, sumado a que la aparición de complicaciones graves, como las lesiones vasculares, los neumotórax por punción o las lesiones nerviosas mantenidas, son prácticamente anecdóticas⁽²⁹⁾, hacen

que se puedan considerar los bloqueos interescalénicos técnicas seguras. Por todos estos motivos, la literatura la propone como la técnica de referencia para controlar el dolor en una artroscopia de hombro^(27,28).

Bloqueos supraclaviculares

Los bloqueos supraclaviculares surgen como alternativa a los interescalénicos para intentar evitar las complicaciones derivadas de su uso, especialmente la parálisis diafragmática en pacientes con patología pulmonar. En la fosa supraclavicular se puede localizar, bajo control ecográfico, la división anterior y posterior del tronco superior del plexo braquial. La aplicación de anestésico a este nivel ha demostrado buenos resultados en términos absolutos en cuanto a la reducción del dolor. Schubert *et al.* realizaron una revisión sistemática con metaanálisis de ensayos clínicos que compararan los resultados de los bloqueos supraclaviculares con los interescalénicos para tratar el dolor postoperatorio tras cirugía de hombro, no exclusivamente artroscopias⁽³⁰⁾. Observaron que, con los supraclaviculares, la puntuación media de la EVA en las unidades de recuperación anestésicas fue de 1,1 puntos y de 2,1 a las 24 horas tras la cirugía. Guo *et al.*, en otro metaanálisis de ensayos clínicos que comparaban los bloqueos supraclaviculares con los interescalénicos en cirugía de hombro (no solo artroscopias), reportaron que, con los primeros, solo el 3,2% de los pacientes precisó de analgesia de rescate con opiáceos durante el ingreso hospitalario⁽³¹⁾.

En comparación con los bloqueos interescalénicos, Schubert *et al.* observaron que, si bien el dolor referido en la unidad de recuperación postanestésica era significativamente menor con los bloqueos interescalénicos, esta diferencia dejaba de ser significativa en las primeras 24 horas⁽³⁰⁾. Tampoco se observaron diferencias significativas en la necesidad de consumo adicional de opioides. Hurley *et al.*, por su parte, no observaron diferencias significativas en el nivel de dolor medido por la EVA, ni necesidad de analgesia de rescate entre los interescalénicos y los supraclaviculares en ningún momento durante las primeras 24 horas posquirúrgicas⁽²⁸⁾. Por el contrario, en el trabajo de Schubert *et al.*, efectos adversos como la parálisis diafragmática homolateral, el síndrome de Horner y la ronquera sí se presentan con más frecuencia cuando se usan los bloqueos interescalénicos⁽³⁰⁾.

Bloqueos supraescapulares

El nervio supraescapular es responsable de la inervación sensitiva de un área amplia de la parte posterior de la cápsula glenohumeral y del espacio subacromial. Varios estudios demuestran la eficacia del bloqueo selectivo del supraescapular en comparación con anestesia general

aislada en reparaciones artroscópicas del manguito rotador, disminuyendo hasta en un 51% la necesidad de analgesia adicional, en un 31% el consumo de opioides tras el alta hospitalaria y hasta 5 veces la aparición de efectos adversos como las náuseas y los vómitos⁽³²⁾.

En comparación con los bloqueos interescalénicos, el bloqueo supraescapular presenta una efectividad ligeramente inferior, pero una menor probabilidad de desarrollar complicaciones. Existen diferentes estudios prospectivos comparativos entre ambas técnicas. Kay *et al.* realizaron una revisión sistemática y metaanálisis de ensayos clínicos aleatorizados que comparaba los bloqueos supraescapulares con los interescalénicos en artroscopias de hombro⁽²²⁾. En total, 14 estudios fueron analizados y 1.382 pacientes incluidos. Estos investigadores observaron que, en las unidades de recuperación postanestésicas, los pacientes que recibían el bloqueo interescalénico relataban menos dolor de forma estadísticamente significativa. A lo largo de las primeras 24 horas, estas diferencias dejaban de ser significativas, pero la tendencia era claramente a favor del grupo en el que se utilizaban los bloqueos interescalénicos. A partir de las primeras 24 horas, las puntuaciones de dolor eran similares. De igual manera, del 39 al 53% de los pacientes en el grupo del bloqueo supraescapular requerían administración de opioides adicionales en las unidades de recuperación postanestésicas, en comparación con el 12% en el grupo del bloqueo interescalénico. En las horas sucesivas, estos requerimientos fueron similares en ambos grupos. Estas diferencias pueden explicarse porque el bloqueo supraescapular no consigue una anestesia completa de toda la región del hombro, por lo que algunos autores proponen asociar un bloqueo selectivo del nervio axilar para aumentar el área de anestesia⁽³³⁾. Aun así, la sensibilidad nociceptiva de determinadas estructuras de la región anterior del hombro, especialmente la cápsula anterior y el subescapular, no quedan del todo cubiertas al realizar un bloqueo del supraescapular y del axilar, lo que constituye una limitación relativa para el empleo de esta técnica. La tasa de complicaciones, por su parte, sí fue inferior con los bloqueos supraescapulares, especialmente el bloqueo motor mantenido más de 24 horas, que se producía en el 14,6% de los interescalénicos frente a un 1,5% en los supraescapulares⁽²²⁾. Por lo tanto, se puede concluir que los bloqueos supraescapulares, aun siendo efectivos, no lo son más que los bloqueos interescalénicos, por lo que debería recurrirse a ellos como alternativa cuando no esté indicada la realización de estos, por ejemplo, en pacientes con patología pulmonar grave.

Infusión continua en bloqueos nerviosos

La infusión continua de anestésico local en el plexo braquial cuenta con amplia experiencia en diferentes pro-

cedimientos quirúrgicos en el hombro, tanto abiertos como artroscópicos⁽³⁴⁾. Por medio de un catéter, se administra el anestésico de forma constante, habiéndose descrito incluso protocolos de fisioterapia ambulatoria manteniendo el catéter los primeros días tras la intervención⁽³⁵⁾.

En comparación con la administración de un bolo único de anestésico, la infusión continua a través de catéter produce mejores niveles de analgesia a las 24 horas, menor afectación del sueño, menor requerimiento de opioides adicionales durante la primera semana tras una reparación del manguito rotador⁽³⁶⁾ y evita el “efecto rebote”, que consiste en un repunte del dolor una vez termina el efecto del analgésico administrado en forma de bolo, según se extrae del estudio realizado por Kim *et al.*, en el que aleatorizaban a pacientes sometidos a una reparación artroscópica del manguito rotador a recibir un bloqueo interescalénico en bolo de forma preoperatoria, una implantación de un catéter interescalénico y analgesia en perfusión continua, o analgesia con opioides a demanda⁽³⁶⁾. Fredrickson *et al.* realizaron un ensayo clínico comparando la aplicación de anestésico local en bolo con el bloqueo interescalénico con la implantación de un catéter e infusión continua de anestésico para tratar el dolor tras una artroscopia de hombro⁽³⁷⁾. Observaron que los niveles máximos de dolor fueron menores en el grupo de infusión continua el primer día postoperatorio, especialmente durante el movimiento. El segundo día, los niveles se igualaban. El consumo de analgésicos de rescate se mantuvo menor en el grupo de infusión continua los 2 primeros días.

Sin embargo, la necesidad de mantener el catéter durante varios días lleva aparejado un aumento de la tasa de eventos adversos que se sitúa entre el 5 y el 9%, de los cuales el más frecuente es la movilización involuntaria del catéter en el 3,6% de los casos⁽³⁸⁾. Otro inconveniente es que, si no existe una infraestructura sanitaria que permita el manejo domiciliario y la retirada del catéter, es preciso mantener el ingreso hospitalario de forma más prolongada, lo que supone un aumento de los costes⁽³⁶⁾. Por estos motivos, algunos autores afirman que, si bien es cierto que los sistemas de infusión de analgesia continua son más efectivos que la administración en bolos, su uso no está justificado en cirugía poco o moderadamente dolorosa⁽³⁸⁾. Por lo tanto, es preciso individualizar cada caso teniendo en cuenta diversos factores, como el procedimiento quirúrgico que se vaya a realizar, para elegir la opción terapéutica que mejor se adapte a nuestro paciente.

Infiltración de anestésico local

La aplicación intraarticular o subacromial en forma de bolo único de anestésico local, así como la infiltración de los portales de la artroscopia, ha sido una práctica habi-

tual en nuestro medio. Scoggin *et al.* observaron, en su estudio prospectivo controlado con placebo, que la administración en portales y subacromial o intraarticular de bupivacaína era efectiva en la reducción del dolor durante los primeros 60 minutos tras la cirugía, pero posteriormente los niveles de dolor se igualaban, sin que se redujera la necesidad de opioides de rescate⁽³⁹⁾. Debnath *et al.* comprobaron que el efecto analgésico era 5 veces más duradero al emplear un bloqueo interescalénico que con la infiltración aislada de anestésico local intraarticular o subacromial. Por lo tanto, no se puede recomendar su utilización de forma aislada.

Por lo expuesto anteriormente, se recomienda el empleo de bloqueos interescalénicos con aplicación en bolo del anestésico local para tratar el dolor de las artroscopias de hombro. En el caso de pacientes con patología pulmonar severa, se recomienda utilizar bloqueos del supraescapular con bloqueo del axilar asociado, salvo si durante el procedimiento se va a actuar principalmente sobre las estructuras anteriores del hombro (cápsula anterior, subescapular, etc.), en cuyo caso se recomienda emplear bloqueos supraclaviculares. En aquellas cirugías que se prevean particularmente dolorosas, se puede valorar el empleo de infusión continua de anestésico a través de un catéter interescalénico.

Manejo postoperatorio

Crioterapia

La aplicación de frío disminuye el metabolismo local, reduciendo la inflamación y el dolor. En cirugía del hombro, no exclusivamente artroscópica, su uso se ha relacionado con una reducción significativa del consumo de opiáceos y menor sensación dolorosa las primeras horas tras la intervención, permitiendo conciliar mejor el sueño la noche siguiente y participar de una forma más activa en la rehabilitación⁽⁴⁰⁾. Además, su efecto parece no limitarse exclusivamente a las primeras horas postoperatorias, ya que los pacientes a los que se aplica la crioterapia refieren menor percepción del dolor hasta el décimo día postoperatorio, a pesar de haber interrumpido la aplicación de frío local mucho antes. La combinación de crioterapia con compresión dinámica intermitente, muy empleada en la cirugía de rodilla, no ha demostrado beneficio mayor que la aplicación aislada de frío local, probablemente debido a la dificultad de desarrollar dispositivos que se adapten a dicha región anatómica^(41,42).

Inmovilización

La inmovilización postoperatoria influye en los niveles de dolor. Los pacientes inmovilizados durante más tiem-

po presentan rangos de dolor más elevados en todo el proceso de recuperación⁽⁴³⁾. Cuando comparamos regímenes acelerados de rehabilitación con otros más conservadores tras una cirugía de reparación del manguito rotador, la inmovilización y la rigidez que se asocia a los protocolos lentos producen niveles de dolor más elevados en la fase precoz de la rehabilitación. Sin embargo, la satisfacción a largo plazo (> 6 meses) se equipara⁽⁴⁴⁾, obteniéndose peores puntuaciones en la escala de la American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) en aquellas reparaciones en las que se instauró un programa rápido, lo que podría estar relacionado con una mayor incidencia de rerroturas en lesiones grandes⁽⁴⁵⁾. Mazzocca et al. compararon 2 modelos de rehabilitación del manguito rotador en lesiones de un único tendón: un protocolo lento (28 días hasta el comienzo de la movilidad asistida) versus uno acelerado (2 días). Respecto a la percepción del dolor, no encontraron diferencias durante todo el seguimiento. Las escalas funcionales en fases intermedias presentaron mejores puntuaciones en el grupo de la rehabilitación acelerada, pero se equipararon a los 6 meses postoperatorios⁽⁴⁶⁾. La posición del brazo durante la inmovilización no parece tener demasiado efecto en el dolor referido por el paciente. Hollman et al. compararon la inmovilización con un cabestrillo antirrotatorio estándar con uno de 30° de abducción durante el postoperatorio de la cirugía de reparación del manguito rotador, sin que encontraran diferencias en los niveles de dolor ni de consumo de analgésicos entre ambos grupos⁽⁴⁷⁾.

Electroestimulación nerviosa transcutánea (TENS)

La eficacia de la TENS para controlar el dolor postoperatorio en hombro fue evaluada por Mahure et al. mediante un estudio controlado con placebo en suturas de manguito y refirieron una reducción del dolor a las 48 horas y los 7 días postoperatorios con un menor consumo de analgésicos a favor del grupo de tratamiento con TENS⁽⁴⁸⁾. En este trabajo, la terapia con TENS se la aplicaba el propio paciente desde el postoperatorio inmediato hasta el séptimo día postoperatorio, con una frecuencia de 4 sesiones diarias de 45 minutos de duración.

Terapia farmacológica postoperatoria dentro de la analgesia multimodal

La analgesia multimodal (AMM) hace referencia a la utilización de varias alternativas terapéuticas orientadas a obtener un control adecuado del dolor. Esto incluye la combinación de analgesia preoperatoria, bloqueos nerviosos, infiltraciones locales, analgesia postoperatoria, etc., empleadas de forma secuencial y protocolizada para

conseguir un efecto analgésico adecuado con las menores complicaciones posibles. Un elemento muy importante es la terapia farmacológica postoperatoria. Mediante el uso ponderado de diferentes analgésicos que presenten acciones sinérgicas, se permite reducir las dosis individuales de estos y, por tanto, la posibilidad de efectos secundarios, maximizando su beneficio.

Los analgésicos comúnmente utilizados en AMM son AINE, no selectivos y selectivos (COX-2), agonistas α_2 , glucocorticoides, antagonistas de los receptores glutaminérgicos o NMDA (*N-methyl-d-aspartate*), antiepilépticos (gabapentina, pregabalina), antidepressivos y opioides. Con esto se consigue el bloqueo de los generadores de dolor en diferentes puntos de las vías nociceptivas, lo que ha demostrado tener un efecto sinérgico que consigue una analgesia más potente respecto al bloqueo de las vías de dolor en un punto aislado⁽⁴⁹⁾. El resultado final es una mayor satisfacción del paciente, menor uso de opioides, menor aparición de complicaciones y una reducción de los costes médicos.

Respecto a la cirugía artroscópica de hombro, también se evidencia un efecto favorable de la AMM. Elkasabany et al. evaluaron un protocolo de AMM (paracetamol y gabapentina preoperatorias, AINE intraoperatorios y, en el postoperatorio, paracetamol, AINE y gabapentina pautados, con oxicodona de rescate) en comparación con el uso de opioides a demanda, en pacientes sometidos a una artroscopia de hombro en régimen de cirugía mayor ambulatoria. Observaron un mejor control del dolor, con la actividad y durante el sueño, un menor consumo de opioides y una mayor satisfacción en los pacientes tratados con AMM, tanto en el postoperatorio más inmediato (24-48 horas) como a los 7 días poscirugía⁽⁴⁾. Los AINE postoperatorios se mantuvieron un máximo de 72 horas.

Como se ha comentado previamente, el uso de AINE no está exento de efectos adversos, siendo especialmente relevante la influencia de estos en la cicatrización de la interfase tendón-hueso reparada. Estudios en modelos animales demuestran que el uso tanto de AINE no selectivos como de inhibidores de la COX-2 dificulta la cicatrización tendinosa en el manguito rotador animal, debido a una alteración en la disposición de las fibras de colágeno, lo que da lugar a una debilidad generalizada de la interfase^(50,51).

Respecto a los estudios clínicos, Oh et al. realizaron un ensayo clínico comparando la administración de celecoxib, ibuprofeno y tramadol durante los primeros 14 días tras una reparación artroscópica del manguito rotador⁽⁵²⁾. A los 24 meses tras la cirugía, la tasa de rerrotura fue del 37% en el grupo tratado con celecoxib, del 7% en el grupo de ibuprofeno y del 4% en el grupo de tramadol ($p = 0,009$). Blomquist et al. realizaron un estudio comparativo retrospectivo entre pacientes a los que se les prescribieron AINE y a los que no en los 7 pri-

meros días tras una reparación de Bankart artroscópica, observando que no había diferencias estadísticamente significativas en los resultados clínicos ni en la tasa de recidiva de la inestabilidad⁽⁵³⁾. De forma más general, Constantinescu *et al.* llevaron a cabo una revisión sistemática para analizar la influencia de la administración perioperatoria de AINE en la cicatrización de las partes blandas en diferentes intervenciones de traumatología deportiva, concluyendo que no existe suficiente evidencia como para asegurar que ningún tipo de AINE pudiera tener un efecto deletéreo en la cicatrización de la interfase tendón-hueso⁽⁵⁴⁾.

El grupo PROSPECT (Procedure Specific Postoperative Pain Management), en 2019, realizó una revisión sistemática sobre el manejo del dolor postoperatorio en cirugía del manguito rotador, con la intención de establecer una guía de manejo. En sus conclusiones recomendaron el uso de AINE y paracetamol de forma preoperatoria, intraoperatoria y postoperatoria, sin especificar la duración del tratamiento; el uso de un bloqueo nervioso interescalénico del plexo braquial como primera opción y, como alternativa, un bloqueo supraescapular asociado o no a un bloqueo axilar; una dosis aislada pre- o intraoperatoria de dexametasona intravenosa que prolongue el tiempo de acción del plexo disminuyendo el uso de analgésicos y antieméticos en el postoperatorio inmediato; y que los opioides se reservaran como rescate analgésico durante el postoperatorio⁽⁵⁵⁾.

Una alternativa válida a los protocolos de analgesia multimodal es el uso de pautas cortas de opioides de liberación prolongada. Garnaud *et al.*, en un estudio prospectivo no aleatorizado, evaluaron 4 modelos de tratamiento analgésico en cirugía artroscópica de hombro ambulatoria. En el grupo 1, se administró como tratamiento postoperatorio 100 mg de tramadol cada 4 o 6 horas. En el grupo 2, 120 mg cada 24 horas de nefopam en elastómero con infusión continua y tramadol 100 mg de rescate. En el grupo 3, 10 mg de oxycodona cada 4 o 6 horas. En el grupo 4, 20 mg de oxycodona de liberación retardada durante 48 horas con oxycodona 10 mg de rescate. Todos los grupos fueron intervenidos bajo anestesia general y plexo interescalénico, con administración intraoperatoria de paracetamol, AINE, dexametasona y nefopam. Los tratamientos en estudio se iniciaron al alta y se mantuvieron 2 días. A los 5 días se observó mejor control del dolor y satisfacción de los pacientes en tratamiento con opioides de liberación prolongada. Concluyeron que el uso de opioides de liberación prolongada en una pauta corta de 48 horas permitía un control del dolor superior al uso de tramadol o analgesia a demanda, disminuyendo el riesgo de complicaciones y la adicción⁽⁵⁶⁾. Sin embargo, apuntaron que el uso de una pauta corta de opioides de liberación prolongada no excluía la necesidad del manejo de las complicaciones más habituales, como son las náuseas y el estreñimiento, ni de ser conscientes de los factores

de riesgo de los pacientes para el abuso y la dependencia de los opioides.

Infusión continua subacromial/intraarticular

La aplicación continua de anestésicos a través de catéteres localizados en la articulación glenohumeral o en el espacio subacromial se ha planteado como una alternativa para el manejo del dolor postoperatorio tras una artroscopia de hombro.

An *et al.* realizaron una revisión sistemática con metaanálisis de ensayos clínicos que compararan los resultados de la infusión continua subacromial con placebo en artroscopias de hombro en las que se actuara en dicho espacio anatómico. No observaron ningún beneficio en términos de reducción del dolor durante las primeras 48 horas y solo se redujo el consumo de opioides de rescate a las 12 horas tras la cirugía⁽⁵⁷⁾. En comparación con los bloqueos interescalénicos, diferentes estudios prospectivos comparativos observaron que tanto los niveles de dolor referidos por los pacientes como el consumo de analgesia de rescate era menor con los bloqueos interescalénicos, manteniéndose las diferencias hasta el sexto día postoperatorio^(58,59). Por otra parte, la tasa de eventos adversos derivada del uso de infusiones subacromiales es muy baja, siendo más dependiente del tipo de fármaco empleado⁽²⁷⁾.

La infusión intraarticular continua de anestésico local cuenta con escasa evidencia científica en la actualidad. Scoggin *et al.* observaron un beneficio analgésico los primeros 60 minutos tras realizar una artroscopia de hombro en comparación con placebo en su estudio prospectivo aleatorizado, pero no analizaron los resultados durante más tiempo tras la intervención⁽³⁹⁾. La principal complicación de la infusión intraarticular de analgésico local es la condrólisis glenohumeral, reportada hasta en el 63% de los casos en los que esta se utilizó, según la serie retrospectiva de casos de Hansen *et al.*⁽⁶⁰⁾. Debido a su alta frecuencia de aparición y a su enorme gravedad, diferentes revisiones sobre el tema no recomiendan el empleo de infusiones continuas de anestésico local en el espacio glenohumeral en la actualidad^(27,61).

Analgesia controlada por el paciente (PCA)

La PCA es una modalidad de control del dolor postoperatorio en la que el propio paciente decide el momento y la cantidad de analgesia que precisa en función del nivel de dolor que siente. Se puede administrar a través de diferentes vías. En artroscopia de hombro, las más estudiadas son la vía intravenosa y la infusión subacromial a través de catéter. Requiere un alto grado de co-

Tabla 1. Recomendaciones de diferentes actuaciones terapéuticas para tratar el dolor tras artroscopia de hombro

	Preoperatorio	Intraoperatorio	Postoperatorio
Recomendado	Inhibidores COX-2	<ul style="list-style-type: none"> • Bloqueo interescalénico (si contraindicado: supraescapular + axilar o supraclavicular) • Dexametasona i.v. 	<ul style="list-style-type: none"> • Terapia farmacológica dentro de AMM • No inmovilización prolongada
Valoración individual	Gabapentinoides	Infusión continua a través de catéter	<ul style="list-style-type: none"> • Crioterapia • TENS • Opioides de liberación prolongada • PCA

AMM: analgesia multimodal; i.v.: intravenosa; PCA: analgesia controlada por el paciente; TENS: electroestimulación nerviosa transcutánea

laboración por parte del paciente, que previamente a la intervención es aleccionado sobre el empleo del dispositivo que le va a proporcionar la analgesia y los límites de la técnica.

Cho et al. realizaron un ensayo clínico aleatorizado comparando los resultados de la PCA por vía intravenosa y a través de un catéter subacromial tras artroscopias de hombro, hasta 72 horas tras la intervención, sin encontrar diferencias entre ambas modalidades⁽⁶²⁾. Kim et al. llevaron a cabo otro ensayo clínico aleatorizado comparando el bloqueo interescalénico con aplicación en bolo del anestésico local con PCA a través de un catéter interescalénico para tratar el dolor tras reparaciones artroscópicas del manguito rotador. Reportaron que, en las 2 primeras horas tras la intervención, los pacientes referían menos dolor con el bloqueo interescalénico, pero a partir de las 12 horas, cuando tiene lugar el “efecto rebote”, los resultados se invertían y eran los pacientes con PCA los que tenían menos dolor⁽³⁶⁾. A partir de las 48 horas, desaparecían las diferencias entre ambos grupos.

Por lo expuesto anteriormente, se recomienda el uso de protocolos de AMM como medida más importante para controlar el dolor de una artroscopia de hombro. Dentro de estos protocolos, se recomienda el uso de AINE inhibidores de la COX-2 en artroscopias de inestabilidad glenohumeral y cuando no se realiza una reparación del manguito rotador. Si se lleva a cabo, se recomienda valorar individualmente su uso, ya que este podría estar relacionado con una peor cicatrización de la interfase tendón-hueso. La inmovilización prolongada aumenta los niveles de dolor en el postoperatorio inmediato. El empleo de crioterapia y TENS postoperatorias puede ser de ayuda para reducir la sensibilidad nociceptiva. La administración de pautas cortas de opioides de liberación prolongada es una alternativa a los protocolos de AMM, así como la PCA, en sus diferentes modalidades.

Como resumen de las actuaciones más importantes descritas a lo largo de este trabajo para reducir el dolor perioperatorio en artroscopia de hombro, se presentan varias recomendaciones en la **Tabla 1**.

Conclusiones

- La administración preoperatoria de inhibidores de la COX-2 es efectiva en la reducción del dolor tras una artroscopia de hombro.

- Los gabapentinoides preoperatorios disminuyen la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios.

- Los bloqueos nerviosos interescalénicos son la medida analgésica más efectiva, por lo que deberían ser consideradas la técnica de referencia sobre la que comparar las demás actuaciones terapéuticas.

- Los bloqueos del nervio supraescapular asociando un bloqueo del nervio axilar y los bloqueos supraclaviculares son la alternativa a los interescalénicos cuando estos no estén indicados, por ejemplo, en pacientes con patología respiratoria grave.

- La administración intravenosa de dexametasona aumenta el efecto y la duración del bloqueo nervioso.

- Los protocolos de analgesia multimodal consiguen reducir los niveles de dolor durante el postoperatorio inmediato y los días siguientes a la intervención con una dosis reducida de diferentes fármacos.

- La inmovilización prolongada con cabestrillo conlleva mayores niveles de dolor durante todo el proceso de recuperación, especialmente durante la fase precoz de la rehabilitación.

- Debe evaluarse individualmente las características de cada paciente y de cada procedimiento quirúrgico para elegir las técnicas analgésicas más efectivas en cada caso.

Responsabilidades éticas

Conflicto de interés. Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Financiación. Este trabajo no ha sido financiado.

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

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

Derecho a la privacidad y consentimiento informado.

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

Bibliografía

1. Bishop JY, Sprague M, Gelber J, et al. Interscalene regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery: a safe and effective technique. *J Shoulder Elbow Surg.* 2006;15(5):567-70.
2. D'Alessio JG, Rosenblum M, Shea KP, Freitas DG. A retrospective comparison of interscalene block and general anesthesia for ambulatory surgery shoulder arthroscopy. *Reg Anesth.* 1995;20(1):62-8.
3. Uquillas CA, Capogna BM, Rossy WH, Mahure SA, Rokito AS. Postoperative pain control after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2016;25(7):1204-13.
4. Elkassabany NM, Wang A, Ochroch J, Mattera M, Liu J, Kuntz A. Improved Quality of Recovery from Ambulatory Shoulder Surgery After Implementation of a Multimodal Perioperative Pain Management Protocol. *Pain Med.* 2019;20(5):1012-9.
5. Stiglitz Y, Gosselin O, Sedaghatian J, Sirveaux F, Molé D. Pain after shoulder arthroscopy: a prospective study on 231 cases. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011;97(3):260-6.
6. Calvo E, Torres MD, Morcillo D, Leal V. Rotator cuff repair is more painful than other arthroscopic shoulder procedures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2019;139(5):669-74.
7. De Boer FA, Schouten TTJ, Boekestein EP, et al. Risk factors for postoperative pain in the first three weeks after arthroscopic or open shoulder surgery. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2019;105(2):241-4.
8. Strube P, Schöpe T, Hölzl A, Brodt S, Matziolis G, Zippelius TK. Influence of Anxiety and Depression, Self-Rated Return-to-Work Problems, and Unemployment on the Outcome of Outpatient Rehabilitation After Shoulder Arthroscopy. *Am J Phys Med Rehabil.* 2019;98(12):1118-24.
9. Panattoni N, Longo UG, De Salvatore S, et al. The influence of psychosocial factors on patient-reported outcome measures in rotator cuff tears pre- and post-surgery: a systematic review. *Qual Life Res.* 2022 Jan;31(1):91-116.
10. Zhao J, Luo M, Pan J, et al. Risk Factors Affecting Rotator Cuff Retear After Arthroscopic Repair: a meta-analysis and systematic review. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021 Nov;30(11):2660-70.
11. Guity MR, Sobhani Eraghi A, Hosseini-Baharanchi FS. Early postoperative pain as a risk factor of shoulder stiffness after arthroscopic rotator cuff repair. *J Orthop Traumatol.* 2021;22(1):25.
12. Tonotsuka H, Sugaya H, Takahashi N, Kawai N, Sugiyama H, Marumo K. Preoperative Pain Control in Arthroscopic Rotator Cuff Repair: Does It Matter? *Clin Orthop Surg.* 2019;11(2):192-9.
13. De Andrés Ares J, Cruces Prado LM, Canos Verdecho MA, et al. Validation of the Short Form of the Brief Pain Inventory (BPI-SF) in Spanish Patients with Non-Cancer-Related Pain. *Pain Pract.* 2015;15(7):643-53.
14. Díaz-Heredía J, Loza E, Cebreiro I, Ruiz Ibán MÁ. Preventive analgesia in hip or knee arthroplasty: a systematic review. *Rev Esp Cir Ortop Traumatol.* 2015;59(2):73-90.
15. Rouhani A, Tabrizi A, Elmi A, Abedini N, Mirza Tolouei F. Effects of preoperative non-steroidal anti-inflammatory drugs on pain mitigation and patients' shoulder performance following rotator cuff repair. *Adv Pharm Bull.* 2014;4(4):363-7.
16. Toivonen J, Pitko V, Rosenberg PH. Etoricoxib pre-medication combined with intra-operative subacromial block for pain after arthroscopic acromioplasty. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2007;51(3):316-21.
17. Bang SR, Yu SK, Kim TH. Can gabapentin help reduce postoperative pain in arthroscopic rotator cuff repair? A prospective, randomized, double-blind study. *Arthroscopy.* 2010;26(9 Suppl):S106-11.
18. Galindo-Ávalos J, Colin-Vázquez A, López-Valencia J, Gómez-Gómez JM, Bernal-Fortich LD. Eficacia y seguridad de la analgesia preventiva con gabapentinoides para pacientes sometidos a cirugía artroscópica de hombro: una revisión sistemática y metaanálisis. *Acta Ortop Mex.* 2019;33(6):416-23.
19. Adam F, Ménigaux C, Sessler DI, Chauvin M. A single preoperative dose of gabapentin (800 milligrams) does not augment postoperative analgesia in patients given interscalene brachial plexus blocks for arthroscopic shoulder surgery. *Anesth Analg.* 2006;103(5):1278-82.
20. Mardani-Kivi M, Karimi Mobarakeh M, Keyhani S, Haghighi M, Hashemi-Motlagh K, Saheb-Ekhtiari K. Arthroscopic Bankart surgery: Does gabapentin reduce postoperative pain and opioid consumption? A triple-blinded randomized clinical trial. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016;102(5):549-53.
21. Khashan M, Dolkart O, Amar E, et al. Effect of preemptive intra-articular morphine and ketamine on pain after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective, double-blind, randomized controlled study. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2016;136(2):233-9.
22. Kay J, Memon M, Hu T, et al. Suprascapular Nerve Blockade for Postoperative Pain Control After Arthroscopic Shoulder Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(12):2325967118815859.
23. Gurger M, Ozer AB. A comparison of continuous interscalene block versus general anesthesia alone on the functional outcomes of the patients undergoing arthroscopic rotator cuff repair. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2019;29(8):1659-66.
24. Bambaren IA, Domínguez F, Elías Martín ME, Domínguez S. Anesthesia and Analgesia in the Patient with an Unstable Shoulder. *Open Orthop J.* 2017;11:848-60.
25. Holbrook HS, Parker BR. Peripheral Nerve Injury Following Interscalene Blocks: A Systematic Review to Guide Orthopedic Surgeons. *Orthopedics.* 2018;41(5):e598-e606.
26. Krone SC, Chan VW, Regan J, et al. Analgesic effects of low-dose ropivacaine for interscalene brachial plexus block for outpatient shoulder surgery—a dose-finding study. *Reg Anesth Pain Med.* 2001;26(5):439-43.
27. Warrender WJ, Syed UAM, Hammoud S, et al. Pain Management After Outpatient Shoulder Arthroscopy: A Systematic

- Review of Randomized Controlled Trials. *Am J Sports Med.* 2017;45(7):1676-86.
28. Hurley ET, Maye AB, Thompson K, et al. Pain Control After Shoulder Arthroscopy: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials With a Network Meta-analysis. *Am J Sports Med.* 2021;49(8):2262-71.
 29. Yan S, Zhao Y, Zhang H. Efficacy and safety of interscalene block combined with general anesthesia for arthroscopic shoulder surgery: A meta-analysis. *J Clin Anesth.* 2018;47:74-9.
 30. Schubert AK, Dinges HC, Wulf H, Wiesmann T. Interscalene versus supraclavicular plexus block for the prevention of postoperative pain after shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol.* 2019;36(6):427-35.
 31. Guo CW, Ma JX, Ma XL, et al. Supraclavicular block versus interscalene brachial plexus block for shoulder surgery: a meta-analysis of clinical control trials. *Int J Surg.* 2017;45:85-91.
 32. Lee JJ, Yoo YS, Hwang JT, et al. Efficacy of direct arthroscopy-guided suprascapular nerve block after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective randomized study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2015;23(2):562-6.
 33. Checucci G, Allegra A, Bigazzi P, Gianesello L, Ceruso M, Gritti G. A new technique for regional anesthesia for arthroscopic shoulder surgery based on a suprascapular nerve block and an axillary nerve block: an evaluation of the first results. *Arthroscopy.* 2008;24(6):689-96.
 34. Cohen NP, Levine WN, Marra G, et al. Indwelling interscalene catheter anesthesia in the surgical management of stiff shoulder: a report of 100 consecutive cases. *J Shoulder Elbow Surg.* 2000;9(4):268-74.
 35. Carnero-Martín de Soto P, Zurita-Uroz N, Calvo-Díaz Á. Resultados de la artrólisis artroscópica seguida de un programa de rehabilitación precoz ambulatoria con catéter interescalénico permanente como tratamiento de la rigidez secundaria de hombro. *Rev Artrosc.* 2020;27(02):41-6.
 36. Kim JH, Koh HJ, Kim DK, et al. Interscalene brachial plexus bolus block versus patient-controlled interscalene indwelling catheter analgesia for the first 48 hours after arthroscopic rotator cuff repair. *J Shoulder Elbow Surg.* 2018;27(7):1243-50.
 37. Fredrickson MJ, Fredrickson MJ, Ball CM, Dalgleish AJ. Analgesic effectiveness of a continuous versus single-injection interscalene block for minor arthroscopic shoulder surgery. *Reg Anesth Pain Med.* 2010;35(1):28-33.
 38. Marhofer P, Anderl W, Heuberger P, et al. A retrospective analysis of 509 consecutive interscalene catheter insertions for ambulatory surgery. *Anaesthesia.* 2015;70(1):41-6.
 39. Scoggin JF, Mayfield G, Awaya DJ, Pi M, Prentiss J, Takahashi J. Subacromial and intra-articular morphine versus bupivacaine after shoulder arthroscopy. *Arthroscopy.* 2002;18(5):464-8.
 40. Speer KP, Warren RF, Horowitz L. The efficacy of cryotherapy in the postoperative shoulder. *J Shoulder Elbow Surg.* 1996;5(1):62-8.
 41. Kraeutler MJ, Aberle NS, Brown CC, Ptasinski JJ, McCarty EC. Clinical Outcomes and Return to Sport After Arthroscopic Anterior, Posterior, and Combined Shoulder Stabilization. *Orthop J Sports Med.* 2018;6(4):2325967118763754.
 42. Alfuth M, Strietzel M, Vogler T, Rosenbaum D, Liem D. Cold versus cold compression therapy after shoulder arthroscopy: a prospective randomized clinical trial. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2016;24(7):2209-15.
 43. Coda RG, Cheema SG, Hermanns CA, et al. A Review of Online Rehabilitation Protocols Designated for Rotator Cuff Repairs. *Arthrosc Sports Med Rehabil.* 2020;2(3):e277-e288.
 44. Bakti N, Antonios T, Phadke A, Singh B. Early versus delayed mobilization following rotator cuff repair. *J Clin Orthop Trauma.* 2019;10(2):257-60.
 45. Li S, Sun H, Luo X, et al. The clinical effect of rehabilitation following arthroscopic rotator cuff repair: a meta-analysis of early versus delayed passive motion. *Medicine (Baltimore).* 2018;97(2):e9625.
 46. Mazzocca AD, Arciero RA, Shea KP, et al. The Effect of Early Range of Motion on Quality of Life, Clinical Outcome, and Repair Integrity After Arthroscopic Rotator Cuff Repair. *Arthroscopy.* 2017;33(6):1138-48.
 47. Hollman F, Wolterbeek N, Zijl JAC, van Egeraat SPM, Wessel RN. Abduction Brace Versus Antirotation Sling After Arthroscopic Cuff Repair: The Effects on Pain and Function. *Arthroscopy.* 2017;33(9):1618-26.
 48. Mahure SA, Rokito AS, Kwon YW. Transcutaneous electrical nerve stimulation for postoperative pain relief after arthroscopic rotator cuff repair: a prospective double-blinded randomized trial. *J Shoulder Elbow Surg.* 2017;26(9):1508-13.
 49. Moutzouros V, Jildeh TR, Khalil LS, et al. A Multimodal Protocol to Diminish Pain Following Common Orthopedic Sports Procedures: Can We Eliminate Postoperative Opioids? *Arthroscopy.* 2020;36(8):2249-57.
 50. Cohen DB, Kawamura S, Ehteshami JR, Rodeo SA. Indomethacin and celecoxib impair rotator cuff tendon-to-bone healing. *Am J Sports Med.* 2006;34(3):362-9.
 51. Virchenko O, Skoglund B, Aspenberg P. Parecoxib impairs early tendon repair but improves later remodeling. *Am J Sports Med.* 2004;32(7):1743-7.
 52. Oh JH, Seo HJ, Lee YH, Choi HY, Joung HY, Kim SH. Do Selective COX-2 Inhibitors Affect Pain Control and Healing After Arthroscopic Rotator Cuff Repair? A Preliminary Study. *Am J Sports Med.* 2018;46(3):679-86.
 53. Blomquist J, Solheim E, Liavaag S, Baste V, Havelin LI. Do nonsteroidal anti-inflammatory drugs affect the outcome of arthroscopic Bankart repair? *Scand J Med Sci Sports.* 2014;24(6):e510-4.
 54. Constantinescu DS, Campbell MP, Moatshe G, Vap AR. Effects of Perioperative Nonsteroidal Anti-inflammatory Drug Administration on Soft Tissue Healing: A Systematic Review of Clinical Outcomes After Sports Medicine Orthopaedic Surgery Procedures. *Orthop J Sports Med.* 2019;7(4):2325967119838873.
 55. Toma O, Persoons B, Pogatzki-Zahn E, Van de Velde M, Joshi GP; PROSPECT Working Group collaborators. PROSPECT guideline for rotator cuff repair surgery: systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. *Anaesthesia.* 2019;74(10):1320-31.

56. Garnaud B, Mares O, L'hermite J, et al. Multimodal oral analgesia strategy after ambulatory arthroscopic shoulder surgery: case series using adaptive therapeutic approaches by sequential analysis. *J Shoulder Elbow Surg.* 2021;30(2):250-7.
57. An VVG, Farey JE, Karunaratne S, Smithers CJ, Petchell JF. Subacromial analgesia via continuous infusion catheter vs. placebo following arthroscopic shoulder surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020;29(3):471-82.
58. Ciccone WJ, Busey TD, Weinstein DM, Walden DL, Elias JJ. Assessment of pain relief provided by interscalene regional block and infusion pump after arthroscopic shoulder surgery. *Arthroscopy.* 2008;24(1):14-9.
59. Laurila PA, Löppönen A, Kanga-Saarela T, Flinkkilä T, Salomäki TE. Interscalene brachial plexus block is superior to subacromial bursa block after arthroscopic shoulder surgery. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2002;46(8):1031-6.
60. Hansen BP, Beck CL, Beck EP, Townsley RW. Postarthroscopic glenohumeral chondrolysis. *Am J Sports Med.* 2007;35(10):1628-34.
61. Fredrickson MJ, Krishnan S, Chen CY. Postoperative analgesia for shoulder surgery: a critical appraisal and review of current techniques. *Anaesthesia.* 2010;65(6):608-24.
62. Cho NS, Ha JH, Rhee YG. Patient-controlled analgesia after arthroscopic rotator cuff repair: subacromial catheter versus intravenous injection. *Am J Sports Med.* 2007;35(1):75-9.