

Copyright © The Journal of Bone and Joint Surgery, Inc. Todos los derechos reservados. Para obtener permiso para volver a utilizar este artículo en forma parcial o total, contáctese con rights@jbjs.org.

Esta traducción ha sido provista por terceras partes. El texto fuente incluye terminología médica que puede ser difícil de traducir con exactitud. Si tiene alguna pregunta relacionada con la exactitud de la información contenida en la traducción, por favor refiérase a la versión en inglés, que es el texto oficial, en www.jbjs.org o en su versión impresa. Si detecta problemas o errores en esta traducción, por favor contáctese con The Journal en mail@jbjs.org.

RESEÑA SOBRE CONCEPTOS ACTUALES

Neuropatía supraescapular

Por Robert E. Boykin, MD, Darren J. Friedman, MD, Laurence D. Higgins, MD y Jon J.P. Warner, MD

Investigación realizada en el Massachusetts General Hospital y el Brigham and Women's Hospital, Boston, Massachusetts

- A menudo, se ha pasado por alto la neuropatía supraescapular como fuente de omalgia.
- El trastorno puede ser más común de lo que alguna vez se consideró, porque se está diagnosticando con mayor frecuencia.
- Las etiologías de la neuropatía supraescapular pueden consistir en actividades repetitivas por encima de la cabeza, tracción por un desgarro del manguito rotador y compresión por una masa en la escotadura supraescapular o espinoglenoidea.
- La resonancia magnética es útil para visualizar masas, otras entidades patológicas del hombro e infiltraciones grasas del manguito rotador.
- La electromiografía y los estudios de velocidad de conducción nerviosa continúan siendo el estándar para el diagnóstico de neuropatía supraescapular; sin embargo, hay datos limitados sobre la confiabilidad interobservador.
- El tratamiento inicial de la neuropatía supraescapular aislada suele ser conservador y consiste en terapia física, antiinflamatorios no esteroideos y modificación de la actividad; no obstante, se justifica la intervención quirúrgica a cielo abierto o artroscópica cuando hay compresión extrínseca del nervio o dolor y/o debilidad progresivos.
- Se necesitan más datos clínicos para determinar si es suficiente el tratamiento de la etiología nociva primaria en casos de tracción por un desgarro del manguito rotador o compresión por un quiste secundario a un desgarro del labrum, o si se justifica la descompresión concomitante del nervio para el manejo de la neuropatía.

Historia y epidemiología

La neuropatía supraescapular se debe a una lesión del nervio supraescapular y, por lo general, es causada por compresión o tracción en asociación con otras lesiones. Esta lesión provoca un espectro de síntomas clínicos, como dolor y debilidad en la flexión anterógrada y la rotación externa del hombro. Schilf documentó la primera evidencia de compresión del nervio supraescapular¹. Thompson and Kopell² describieron mejor la entidad clínica de neuropatía supraescapular. Aiello et al.³ diferenciaron entre compresión de este nervio en la escotadura supraescapular (escotadura coracoidea) y compresión en la escotadura espinoglenoidea. Se asumió que el cuadro era una causa rara de dolor y disfunción del hombro y, a menudo, se lo consideraba un diagnóstico de exclusión, pero ha habido avances recientes relativos a variantes anatómicas, etiología, hallazgos electrodiagnósticos y opciones de tratamiento para la neuropatía supraescapular. De todos modos, la etiología de la neuropatía supraescapular y las

indicaciones de descompresión quirúrgica de este nervio siguen siendo controvertidas.

Aún se desconocen, en gran medida, la incidencia y la prevalencia de la neuropatía supraescapular. La serie de casos más grande comunicada incluyó sólo cincuenta y tres pacientes⁴, mientras que un metaanálisis halló sólo ochenta y ocho comunicaciones sobre neuropatía supraescapular publicadas entre 1959 y 2001⁵. La cantidad de artículos referidos a neuropatía supraescapular aumentó en los últimos diez años. La mayoría de las comunicaciones correspondieron a deportistas de alto nivel que realizaban movimientos por encima de la cabeza, y la prevalencia de neuropatía supraescapular en jugadores profesionales de vóleybol ha variado de manera amplia del 12,5% (doce de noventa y seis) al 33% (veintidós de sesenta y seis)⁶⁻⁹. Comunicaciones recientes han sugerido una asociación entre desgarros del manguito rotador y neuropatía supraescapular. Vad et al. comunicaron que la neuropatía supraescapular se asociaba con el 8% (dos) de veinticinco desgarros masivos del manguito rotador con atrofia muscular¹⁰; Mallon et al. observaron que los ocho individuos de su estudio con un desgarro masivo del manguito rotador (>5 cm) tenían infiltración grasa del músculo¹¹; y Costouros et al. comunicaron que el 27% (siete) de veintiséis pacientes con un desgarro masivo del manguito rotador e infiltración grasa presentaban neuropatía supraescapular¹². Otros autores han sugerido que la neuropatía supraescapular es responsable del 1-2% de las omalgias¹³, aunque por ahora esto sigue siendo una conjetura. Como resultado de la mayor conciencia sobre este cuadro, es cada vez más frecuente diagnosticar neuropatía supraescapular en grupos considerados de máximo riesgo: i.e., deportistas que desempeñan actividad sustancial por encima de la cabeza, individuos con un desgarro masivo del manguito rotador o aquellos con un desgarro asociado con infiltración grasa o atrofia del músculo, individuos con un desgarro del labrum (rodete glenoideo) y la consiguiente formación de quiste paralabral, y aquellos con una masa en la escotadura supraescapular o espinoglenoidea. Es probable que la reciente percepción de una mayor incidencia de neuropatía supraescapular se deba al mayor interés y a la evaluación clínica más cuidadosa de los deportistas que realizan actividades por encima de la cabeza, a la investigación electrodiagnóstica preoperatoria de pacientes con un desgarro masivo del manguito rotador y a la mejor evaluación de pacientes con marcada debilidad en la rotación externa del hombro.

Anatomía

El nervio supraescapular se origina en el tronco superior del plexo braquial, con contribuciones de las raíces nerviosas C5 y C6 y, en ocasiones, de la raíz nerviosa C4. Inicialmente, el nervio transcurre por detrás de la clavícula y en sentido oblicuo a través del borde superior de la escápula e ingresa en la escotadura supraescapular (Fig. 1). En la mayoría de los casos, el nervio atraviesa la escotadura supraescapular por debajo del ligamento transverso de la escápula, mientras que su arteria asociada transcurre por encima del ligamento. La escotadura supraescapular tiene una forma muy variable, y se la ha clasificado en seis tipos¹⁴. El ligamento transverso de la escápula, que forma el techo de la escotadura supraescapular, se puede hipertrofiar y provocar estenosis dentro de ella. Hay varias comunicaciones de osificación parcial o completa del ligamento transverso de la escápula¹⁴⁻¹⁶ (Figs. 2-A, 2-B y 2-C). Después, el nervio transcurre alrededor de 3,0 cm por dentro del tubérculo supraglenoideo y 1,8 cm por dentro del reborde glenoideo posterior en la base de la espina de la escápula¹⁷. La distancia desde el ángulo posterolateral palpable del acromion hasta la base de la espina de la escápula es de aproximadamente 4,5 cm¹⁸. Lo más frecuente es que el nervio dé dos ramas motoras para el músculo supraespinoso y continúe hacia la escotadura espinoglenoidea de la escápula, donde pasa por debajo del ligamento espinoglenoideo (transverso inferior de la escápula) y da origen a, por lo menos, dos ramas para el músculo infraespinoso^{17,18} (Figs. 3-A y 3-B). El ligamento espinoglenoideo se ha clasificado en dos tipos: tipo I, que es una delgada banda de tejido indefinida, y tipo II, que es un ligamento bien formado¹⁹. Se ha demostrado que este ligamento está presente entre el 3% y el 100% de los cadáveres humanos, aunque las comunicaciones no estandarizaron la definición de qué se consideraba ligamento¹⁹⁻²². Un estudio cadavérico demostró tensión del ligamento espinoglenoideo con la rotación interna de la articulación glenohumeral en cualquier posición del brazo²³.

Tradicionalmente, se consideraba que el nervio supraescapular era predominantemente motor. Sin embargo, estudios cadavéricos han demostrado ramas nerviosas para la articulación glenohumeral, la articulación acromioclavicular y el ligamento acromiocracoido, así como para la piel^{17,18}. Cierta evidencia indica que el nervio puede ser responsable de hasta el 70% de la sensibilidad del hombro²⁴, lo

que es avalado por los hallazgos clínicos en los estudios de Ritchie et al.²⁵ y de Matsumoto et al.²⁶, quienes comunicaron menor dolor posoperatorio después de un bloqueo del nervio supraescapular en pacientes sometidos a cirugía de hombro. Recientemente, Vorster et al. han probado la existencia de una rama sensitiva glenohumeral en el 87% (veintisiete) de treinta y un cadáveres y una rama sensitiva acromial en el 74% (veintitrés)²⁷. La evolución del conocimiento anatómico sobre las contribuciones sensitivas del nervio supraescapular ayuda a explicar el dolor asociado con la lesión o tracción del nervio.

Etiología

Se han postulado una serie de mecanismos de lesión del nervio supraescapular. Se ha considerado que la neuropatía supraescapular en deportistas que realizan actividades por encima de la cabeza es secundaria a la tracción y el microtraumatismo repetitivos^{6,8,19}. Se ha demostrado que el ligamento espinoglenoideo se tensa cuando el hombro adopta una posición de lanzamiento por encima de la cabeza, lo que causa mayor presión sobre el nervio supraescapular²³. Otro mecanismo de neuropatía supraescapular es el daño de la íntima de la arteria supraescapular o axilar, que provoca microembolias en los vasa nervorum²⁸. Los individuos con una escotadura supraescapular o espinoglenoidea estenótica, un ligamento transverso de la escápula o espinoglenoideo osificado o fibras del músculo subescapular orientadas en sentido superior pueden presentar mayor riesgo de neuropatía supraescapular^{3,7,14-16,19}. Asimismo, el nervio puede ser comprimido en la escotadura supraescapular o espinoglenoidea por un tumor de partes blandas u óseo, un quiste secundario a lesión labral o capsular o por variantes anatómicas que pueden provocar constricción nerviosa²⁹⁻³². Numerosos estudios radiográficos y clínicos han confirmado la asociación entre desgarros labrales y quistes paralabiales que causan neuropatía supraescapular³³⁻³⁷ (Figs. 4-A y 4-B).

El nervio supraescapular también está expuesto a lesión por tracción cuando hay retracción de un desgarrador superior o posterior del manguito rotador por tracción en la escotadura supraescapular o alrededor de la base de la espina de la escápula (Figs. 5-A y 5-B). En un estudio cadavérico, Albritton et al. demostraron que la creciente retracción del tendón del supraespinoso determinaba reducción del ángulo entre el nervio supraescapular y su primera rama motora y mayor tensión sobre el nervio³⁸. En todos los especímenes, la primera rama motora se tensó con la retracción de 2-3 cm del tendón del supraespinoso. Mientras Mallon et al. demostraron hallazgos electrodiagnósticos de neuropatía supraescapular en ocho pacientes con un desgarrador masivo del manguito rotador¹¹, Vad et al. comunicaron sólo una tasa del 8% de neuropatía (dos de veinticinco) en pacientes con un desgarrador de espesor completo del manguito y atrofia muscular; y observaron que era más común una plexopatía braquial que afectaba el nervio axilar (hallada en el 16%)¹⁰ (véase Apéndice).

Estudios cadavéricos indicaron que el avance lateral máximo de un desgarrador retraído del manguito rotador es de 1 a 3 cm; con un avance mayor, el paquete vasculonervioso es sometido a tensión^{18,39}. Un estudio de Warner et al. demostró tensión sobre las ramas motoras del nervio supraescapular en caso de avance del manguito rotador >3 cm¹⁸, mientras que un estudio distinto de Greiner et al. demostró tensión sobre las ramas motoras mediales de este nervio con un avance de sólo 1 cm³⁹. En un estudio clínico, Hoellrich et al. no observaron hallazgos electrodiagnósticos de neuropatía supraescapular después de reparaciones de desgarradores masivos del manguito rotador en nueve pacientes con un avance promedio de 2,5 cm (rango, de 2,0 a 3,5 cm) y sugirieron que se puede movilizar el tendón y avanzarlo hasta 3,5 cm sin riesgo para el nervio⁴⁰ (véase Apéndice).

Asimismo, la neuropatía supraescapular se puede deber al síndrome de Parsonage-Turner, una neuritis viral con predilección por el nervio supraescapular, aunque también suele comprometer otros nervios del hombro⁴¹. Se ha demostrado neuropatía supraescapular después de luxación glenohumeral⁴²⁻⁴⁴, fracturas alrededor de la cintura escapular⁴⁵⁻⁴⁷, lesión penetrante del hombro y procedimientos quirúrgicos que requieren un abordaje posterior de la escápula⁴⁸.

Examen físico y estudios diagnósticos

Por lo general, los pacientes con una lesión del nervio supraescapular refieren dolor sordo, continuo, de comienzo insidioso, localizado en la cara superior o posterolateral del hombro. Los síntomas de debilidad del hombro y cansancio con las actividades por encima de la cabeza son comunes, mientras que la presencia de dolor nocturno es variable. Si bien suele haber antecedentes de traumatismo o

actividad repetitiva por encima de la cabeza, es difícil diagnosticar una lesión del nervio supraescapular sólo sobre la base de los antecedentes, pues la neuropatía supraescapular a menudo se asocia con otras patologías del hombro⁴⁹.

Se requiere un examen físico completo de la columna cervical y ambos hombros para investigar un posible desgarró del manguito rotador, lesión del labrum y otros cuadros anormales del hombro o el cuello. Algunos pacientes pueden presentar escasos síntomas asociados con el hallazgo físico de atrofia de la fosa supraespinosa y/o infraespinosa⁵⁰ (Fig. 6). Los individuos con lesión nerviosa alrededor de la escotadura supraescapular pueden presentar dolor a la palpación por detrás de la clavícula en la región entre ésta y la espina de la escápula, debilidad ante la abducción y rotación externa del hombro contra resistencia, y atrofia de la fosa supraespinosa e infraespinosa. Cuando hay lesión alrededor de la escotadura espinoglenoidea, puede haber dolor a la palpación por debajo y detrás de la articulación acromioclavicular, dolor con la aducción cruzada del hombro por tensión del ligamento espinoglenoideo²³, atrofia del músculo infraespinoso con preservación del músculo supraespinoso y disminución de la fuerza de rotación externa del hombro. En casos de larga evolución, el músculo redondo menor puede compensar la pérdida del músculo infraespinoso y mantener una fuerza de rotación externa casi normal del hombro⁶.

Los pacientes con antecedentes o hallazgos del examen físico sugestivos de neuropatía supraescapular deben ser sometidos a más estudios. Si hay antecedentes de traumatismo y aparición reciente de síntomas nerviosos, se recomiendan radiografías para investigar fractura, formación de callo exuberante, displasia ósea, tumor óseo y variantes óseas de la escotadura supraescapular. Además de las radiografías de hombro convencionales, una proyección de escotadura supraescapular (con el haz dirigido de 15° a 30° en dirección cefálica) permite evaluar las variantes óseas de la escotadura, y una proyección de Stryker de la escotadura mostrará la escotadura supraescapular (Fig. 7). La tomografía computarizada puede definir mejor las fracturas y la anatomía, pero suele ser de limitada utilidad en la mayoría de los pacientes con neuropatía supraescapular. En cambio, puede ser el estudio por la imagen de elección para documentar osificación del ligamento transversó de la escápula o para caracterizar una fractura. La resonancia magnética es el mejor estudio para visualizar el recorrido del nervio y para detectar masas^{35,51,52}. Permite una excelente evaluación del labrum, quistes asociados, tendones del manguito rotador y calidad de los músculos, incluidas infiltración grasa y atrofia⁵³ (Fig. 8). La combinación de resonancia magnética con artrografía aumenta la sensibilidad para identificar anormalidades del labrum⁵⁴.

Aunque la resonancia magnética puede demostrar una causa aparente de neuropatía supraescapular, los estudios electrodiagnósticos y los estudios de velocidad de conducción nerviosa siguen siendo el estándar para diagnosticar y confirmar lesiones del nervio supraescapular. Las indicaciones de electromiografía y estudios de velocidad de conducción nerviosa son omalgia persistente sin causa reconocida, atrofia y debilidad sin evidencia de un desgarró del manguito rotador o hallazgos en la resonancia magnética de infiltración adiposa y edema de los músculos del manguito rotador sin evidencia de un desgarró de éste^{55,56}. Si un paciente presenta un desgarró masivo del manguito rotador retraído o un desgarró labral con un quiste asociado, los estudios electrodiagnósticos preoperatorios pueden ayudar a descartar neuropatía supraescapular¹⁰, aunque esto continúa siendo controvertido. La electromiografía puede demostrar desnervación del músculo supraespinoso o infraespinoso con las consiguientes fibrilaciones y ondas agudas. En los estudios de velocidad de conducción nerviosa, las velocidades de conducción motora del nervio supraescapular suministran un valor de latencia desde el punto de Erb hasta los músculos supraespinoso e infraespinoso, así como un valor de latencia entre los músculos. La evaluación de las velocidades sensitivas es menos útil, ya que la inervación sensitiva de este nervio no está tan bien definida. Se han establecido estándares normativos para estudios electrodiagnósticos, aunque sigue habiendo variabilidad⁵⁷⁻⁶⁰, y los criterios específicos para interpretar el estudio pueden diferir algo entre los centros. La electromiografía y los estudios de velocidad de conducción nerviosa han mostrado ser exactos (91%; setenta y dos de setenta y nueve pacientes) para detectar lesión nerviosa asociada con debilidad muscular⁶¹. Se han analizado la sensibilidad y especificidad globales de la electromiografía y los estudios de velocidad de conducción nerviosa, que son muy variables según el cuadro investigado. Por ejemplo, se observó que la sensibilidad de la investigación electrodiagnóstica en pacientes con otras

neuropatías periféricas, como síndrome del túnel carpiano, era del 74% (treinta y dos de cuarenta y tres) al 91% (126 de 138)^{62,63} en estudios prospectivos. Dada esta posible variabilidad, una inyección de anestésico local guiada por radioscopia en la región del nervio supraescapular puede ser útil para evaluar el alivio del dolor en pacientes en quienes los hallazgos de la electromiografía o los estudios de velocidad de conducción nerviosa son negativos para neuropatía supraescapular, pero que continúan con síntomas inexplicables. La orden de electromiografía o de estudios de conducción nerviosa debe especificar la evaluación del nervio supraescapular, pues los estudios generales del miembro superior pueden no aportar toda la información necesaria. Se ha sugerido que los estudios bilaterales pueden ser útiles para permitir una comparación de valores.

Tratamiento y resultados

Tratamiento conservador

El tratamiento inicial de la mayoría de las lesiones aisladas del nervio supraescapular no asociadas con una masa ni con un desgarró del manguito rotador es la modificación de la actividad, los antiinflamatorios no esteroides y la terapia física⁶⁴⁻⁶⁶. Se deben evitar las actividades por encima de la cabeza e iniciar un programa de terapia centrada en el movimiento del hombro y el fortalecimiento muscular, incluidas estabilización y mecánica escapulares⁶⁷⁻⁶⁹. Drez observó que cuatro pacientes con neuropatía supraescapular aislada mejoraron con el tratamiento y recomendó de seis a ocho meses de tratamiento conservador⁶⁷. Walsworth et al. hallaron que tres de sus cinco pacientes con neuropatía supraescapular habían mejorado con el tratamiento, uno había requerido cirugía y uno se había perdido para el seguimiento⁶⁹. Black y Lombardo comunicaron cuatro casos de neuropatía supraescapular que comprometía sólo el infraespinoso, y todos los pacientes mostraron mejoría con modalidades conservadoras en el término de seis meses a un año⁷⁰. En un estudio de quince pacientes con neuropatía supraescapular aislada tratada sin cirugía y controlada durante un promedio de casi cuatro años, cinco pacientes tuvieron un resultado excelente y siete un resultado bueno, mientras que tres requirieron tratamiento quirúrgico⁶⁴. Los autores recomendaron tratamiento conservador, excepto en caso de una masa o de dolor persistente. Callahan et al. detallaron veintitrés casos de neuropatía supraescapular en los que habían fracasado las medidas conservadoras y fueron tratados con cirugía⁷¹. Si bien la mayoría de los autores han coincidido en que es prudente indicar un curso inicial de tratamiento conservador en ausencia de una masa, que puede determinar resolución del dolor y la debilidad, todavía no se conoce con claridad la tasa de éxito del tratamiento no quirúrgico. De hecho, algunos autores han sugerido que se debe practicar la intervención quirúrgica en cuanto se confirma la neuropatía supraescapular para prevenir mayor daño muscular, pues alegan que el tratamiento puede estar contraindicado en el contexto de un nervio comprimido⁷². Sin embargo, por ahora faltan datos que vinculen una demora en la cirugía de la neuropatía supraescapular con daño nervioso irreversible. Se ha demostrado que el tratamiento conservador de la neuropatía supraescapular determina peores resultados cuando el nervio es comprimido por una masa o un quiste. Piatt et al. comunicaron que diez (53%) de diecinueve pacientes con dolor secundario a un quiste espinoglenoideo se mostraron satisfechos con el resultado después del tratamiento conservador en comparación con veintiséis (96%) de veintisiete pacientes que refirieron satisfacción con el resultado del tratamiento quirúrgico⁷³. De estos cuarenta y seis pacientes, catorce habían tenido neuropatía supraescapular comprobada por estudios electrodiagnósticos preoperatorios, cuatro habían tenido resultados normales de los estudios electrodiagnósticos, y el resto no había sido sometido a este tipo de estudios (véase Apéndice).

Tratamiento quirúrgico

La decisión de recomendar tratamiento quirúrgico se debe adaptar a cada paciente y se basa en los hallazgos clínicos y electrodiagnósticos, la causa de la lesión y su localización. No conocemos estudios prospectivos que comparen el tratamiento quirúrgico y conservador de la neuropatía supraescapular. El tratamiento quirúrgico puede consistir en descompresión del nervio supraescapular con reparación, o no, de anomalías asociadas del hombro. Si bien algunos autores han recomendado descompresión concomitante de la escotadura supraescapular con reparación de un desgarró masivo del manguito rotador y descompresión concomitante de quistes labrales con reparación del labrum^{37,74-76}, otros han

mostrado resolución de la neuropatía supraescapular con reparación aislada del manguito rotador o del labrum^{12,77,78}. La descompresión del nervio supraescapular es la mejor manera de tratar la neuropatía supraescapular aislada que no ha respondido a una prueba de tratamiento conservador^{73,79,80}.

Tratamiento quirúrgico en la escotadura supraescapular

La lesión aislada del nervio en la escotadura supraescapular se puede deber a movimientos repetitivos del hombro, constricción por variantes anatómicas, tracción secundaria a un desgarro del manguito rotador o a una masa. En la mayoría de los casos, el tratamiento quirúrgico consiste en liberar el ligamento transversal de la escápula, con escisión o descompresión de cualquier masa asociada. La liberación del ligamento transversal de la escápula se puede efectuar mediante una técnica a cielo abierto o artroscópica. El abordaje a cielo abierto tradicional se practica a través de una incisión transversal justo por encima de la espina de la escápula o, alternativamente, a través de una incisión vertical a 4,5 cm del borde posterolateral del acromion. Se eleva el músculo trapecio de la espina de la escápula, se rebate el músculo supraespinoso, y se diseca hasta la escotadura supraescapular posteriormente. Se identifica y libera el ligamento transversal de la escápula, pero hay que ser prudente para no dañar las estructuras vasculares suprayacentes⁷² (Figs. 9-A, 9-B y 9-C). También se puede efectuar una plástica de la escotadura para liberar una escotadura supraescapular restrictiva o para descomprimir una escotadura con puentes óseos completos⁸¹.

Se han comunicado los resultados de 267 descompresiones a cielo abierto del nervio supraescapular en la escotadura supraescapular por liberación del ligamento transversal de la escápula^{4,13,28,29,45,64,67,68,71,79,80,82-98}. Se observaron pocas complicaciones, y la mayoría de los pacientes mostraron resolución del dolor y mejoría de la fuerza muscular, aunque no siempre se observó reversión de la atrofia muscular. La serie más grande incluyó a treinta y nueve pacientes: treinta y uno tenían debilidad muscular acentuada, y el 90% (veintiocho) de ellos mostraron mejoría de la fuerza del músculo supraespinoso hasta el grado 4 o mejor, pero la mejoría de la fuerza del músculo infraespinoso fue menos frecuente⁸⁰. De ocho pacientes de esa serie con dolor intenso, siete presentaron mejoría. Otro estudio, de veinticinco pacientes, demostró mejoría de la puntuación de Constant y una tasa del 89% de resultados buenos, muy buenos o excelentes después de la descompresión del nervio supraescapular. Sin embargo, en este grupo, sólo el 52% (trece) de los veinticinco pacientes mostraron resolución de la atrofia muscular⁷⁹.

Krishnan et al.⁹⁹ describieron la exploración endoscópica del plexo braquial y el nervio supraescapular. El abordaje totalmente artroscópico para la liberación del ligamento transversal de la escápula fue propuesto por Bhatia et al., que recomendaron portales adicionales, estimulación nerviosa y utilización de un artroscopio de 70°¹⁰⁰. Una comunicación de caso describió la descompresión artroscópica de una escotadura supraescapular osificada con una pinza gubia de Kerrison⁸¹, y se comunicó una técnica para la liberación percutánea asistida por artroscopia del ligamento transversal de la escápula con una aguja 14°¹⁰¹. Comunicaciones más recientes sobre técnicas artroscópicas han detallado portales comunes desde los que se pueden descomprimir el ligamento transversal de la escápula y el ligamento espinoglenoideo^{102,103}. Lafosse et al. describieron una técnica totalmente artroscópica que incluye el uso de un portal de nervio supraescapular, que se ubica entre la clavícula y la espina de la escápula alrededor de 7 cm por dentro del borde lateral del acromion⁷⁵. Se identifica inicialmente el ligamento transversal de la escápula como la continuidad medial del ligamento conoide por encima de la escotadura supraescapular. Se utiliza una aguja espinal para guiar la ubicación del portal del nervio supraescapular en un ángulo ortogonal respecto de la fosa supraescapular y ligeramente anterior hacia el ligamento transversal de la escápula. Se coloca un trocar como a través del portal del nervio supraescapular y se lo ubica por fuera del nervio supraescapular dentro de la escotadura para su protección. Se crea un segundo portal 1,5 cm por fuera del portal del nervio supraescapular a fin de permitir la introducción de tijeras artroscópicas para la liberación del ligamento transversal de la escápula (Figs. 10, 11-A y 11-B).

Hace poco, Lafosse et al. comunicaron los primeros resultados del abordaje artroscópico en diez pacientes con neuropatía supraescapular secundaria a compresión en la escotadura supraescapular⁷⁵. Después de una media de seis meses de posoperatorio, siete de los diez pacientes presentaron normalización completa de los hallazgos electromiográficos; dos electromiogramas mostraron recuperación parcial del nervio. Nueve pacientes calificaron su resultado como excelente, con alivio

completo del dolor. Si bien la técnica artroscópica es nueva, y se ha comunicado la evolución sólo en una pequeña cantidad de pacientes, los primeros resultados son alentadores. Estos procedimientos requieren aptitudes artroscópicas avanzadas, y hay que tener cuidado de no dañar las estructuras vasculonerviosas circundantes. Reineck y Krishnan comunicaron tres casos en los que se observó una arteria supraescapular subligamentosa durante la liberación artroscópica; estos pacientes representaron el 3% de los 100 pacientes sometidos al procedimiento¹⁰⁴. Los autores recomendaron un abordaje artroscópico medial para ayudar a identificar variaciones anatómicas que pueden predisponer a lesión yatrógena.

Hay información limitada respecto del tratamiento de la neuropatía supraescapular secundaria a tracción como resultado de un desgarro masivo del manguito rotador. Mallon et al. comunicaron que, de cuatro pacientes con neuropatía supraescapular y un desgarro masivo del manguito rotador retraído, dos sometidos a electromiografía posoperatoria mostraron potenciales de reinervación después de la reparación parcial del manguito rotador por vía artroscópica¹¹. Costouros et al. observaron que seis de seis pacientes con neuropatía supraescapular confirmada por electrodiagnóstico, que habían sido sometidos a reparación parcial o completa del manguito rotador, presentaron resolución parcial o total de la neuropatía supraescapular en la electromiografía y los estudios de velocidad de conducción nerviosa posoperatorios¹². Estas comunicaciones sugieren que la neuropatía supraescapular secundaria a tracción por un desgarro del manguito rotador se puede resolver en forma parcial o completa con la reparación del manguito rotador únicamente. No conocemos ningún estudio publicado que compare la reparación del manguito rotador sola con la reparación del manguito rotador combinada con liberación del nervio supraescapular en el contexto de neuropatía supraescapular.

Tratamiento quirúrgico en la escotadura espinoglenoidea

La neuropatía supraescapular en la escotadura espinoglenoidea suele ser secundaria a compresión del nervio por una masa. La mayoría de estas lesiones son quistes, a menudo secundarios a un desgarro labral concomitante que se comunica con la articulación, o lipomas u otros tumores benignos de la región^{29,33}. El tratamiento quirúrgico de un tumor benigno a menudo requiere un abordaje a cielo abierto^{96,105}, con resección de la lesión. El tratamiento quirúrgico de quistes periarticulares asociados con otras anomalías del hombro sigue siendo mucho más controvertido. Se ha comunicado que los pacientes con neuropatía supraescapular por compresión extrínseca alrededor de la escotadura espinoglenoidea tienen malos resultados con tratamiento conservador^{4,33,35}. Piatt et al. comunicaron que sólo dos de los diecinueve pacientes con un quiste en la escotadura espinoglenoidea refirieron resolución del dolor con tratamiento conservador, y los autores destacaron que la tasa de satisfacción del paciente fue mucho más alta con cirugía⁷³. Sugirieron tratamiento conservador sólo en pacientes mínimamente sintomáticos y recomendaron que aquellos con más síntomas fueran sometidos a aspiración o descompresión artroscópica del quiste con reparación del labrum⁷³. Es importante distinguir un quiste verdadero en la escotadura espinoglenoidea de venas ingurgitadas, que también pueden causar compresión en la escotadura espinoglenoidea y que pueden provocar complicaciones si se intenta aspiración o escisión¹⁰⁶. Se observó un ligamento espinoglenoideo, que puede comprimir el nervio, en el 3-100% de los cadáveres¹⁹⁻²². La descompresión del ligamento espinoglenoideo se puede efectuar a través de un abordaje a cielo abierto o artroscópico. Si se opta por un abordaje artroscópico, el cirujano utiliza portales posteromedial y posterolateral en la fosa infraespinosa²³ o emplea un abordaje subacromial¹⁰³.

Se ha comunicado la aspiración con aguja guiada por ecografía, con resultados variados^{107,108}. Varios autores han comunicado buen alivio del dolor en todos los pacientes y tasas de recurrencia bajas^{35,109-111}, mientras que otros han observado tasas de recurrencia del 45% al 75%^{73,112}. En apariencia, la aspiración guiada por ecografía es una técnica segura, pero los resultados varían mucho. Es probable que el riesgo de recurrencia variable se deba a que la aspiración no trata el cuadro patológico intraarticular de base.

El tratamiento quirúrgico de un quiste en la escotadura espinoglenoidea puede consistir en descompresión a cielo abierto o artroscópica del quiste con reparación del labrum o sin ella, o puede consistir en reparación del labrum sola. La descompresión a cielo abierto se puede efectuar a través de un abordaje posterior del hombro; sin embargo, esto limita la visualización del labrum y de otros cuadros patológicos intraarticulares asociados⁴. El tratamiento artroscópico es una técnica más versátil que permite la descompresión del quiste además de la visualización y el tratamiento de lesiones del labrum. Algunos autores han sugerido que el riesgo de recurrencia es menor con métodos artroscópicos^{73,113}.

Fehrman et al. evaluaron a seis individuos con neuropatía supraescapular secundaria a un quiste en la escotadura espinoglenoidea y observaron que cinco de ellos presentaron resolución completa del dolor y uno refirió cierto alivio después de un abordaje a cielo abierto y artroscópico combinado³³. Westerheide et al. evaluaron los resultados de catorce pacientes tratados sólo con descompresión artroscópica del quiste, y después de una media de cincuenta y un meses de la operación, ninguno había presentado recurrencia, y todos tenían mejor función del hombro, menor dolor y mayor fuerza de rotación externa del hombro³⁶. Chen et al. comunicaron que tres pacientes mostraron resolución del quiste en la resonancia magnética y resolución de la neuropatía supraescapular en la electromiografía posoperatoria después de la descompresión artroscópica del quiste y la reparación de un desgarro anteroposterior labral superior (SLAP)¹¹⁴. Lichtenberg et al. evaluaron a ocho pacientes con neuropatía supraescapular; todos aquellos con una lesión labral asociada (seis de ocho) fueron tratados mediante descompresión artroscópica del quiste y reparación del labrum¹¹⁵. Todos los pacientes presentaron alivio del dolor y mejoría de la fuerza y función en el momento del seguimiento. Antoniou et al. evaluaron a cincuenta y tres pacientes con neuropatía supraescapular compresiva y observaron que la respuesta fue mejor en aquellos sometidos a descompresión quirúrgica de un quiste en la escotadura espinoglenoidea que en aquellos en quienes el quiste fue tratado sin cirugía; los resultados de las descompresiones a cielo abierto y artroscópicas fueron similares⁴.

Algunos autores han comunicado que la reparación del labrum sola sin descompresión del quiste es tratamiento suficiente de la neuropatía supraescapular secundaria a un quiste de la escotadura espinoglenoidea. En un estudio en el que se trató a diez pacientes con un quiste en la escotadura espinoglenoidea y un desgarro labral concomitante sólo con reparación del labrum, ocho de ocho pacientes disponibles para el seguimiento después de un promedio de 10.2 meses mostraron resolución del quiste en la resonancia magnética posoperatoria⁷⁸. Antes de la operación, cuatro de los diez pacientes presentaban hallazgos electrodiagnósticos de neuropatía supraescapular, y los segundos estudios de velocidad de conducción nerviosa realizados después de la cirugía demostraron resolución de la neuropatía supraescapular en todos los pacientes. Una comunicación de caso documentó evidencia radiográfica de resolución de un quiste en la escotadura espinoglenoidea y reinervación en la electromiografía después del desbridamiento de una lesión SLAP¹¹⁶. Schroder et al. evaluaron a cuarenta y dos pacientes con desgarro labral y un quiste en la escotadura espinoglenoidea que habían sido tratados sólo mediante reparación del labrum⁷⁷. El 88% (treinta y siete) de los pacientes mostraron resolución completa del quiste en la resonancia magnética posoperatoria, y el otro 12% (cinco), una disminución del tamaño del quiste. En un estudio retrospectivo, se dividió a setenta y tres pacientes con neuropatía supraescapular secundaria a un quiste en la escotadura espinoglenoidea en cuatro grupos de tratamiento: (1) conservador, (2) aspiración con aguja, (3) tratamiento artroscópico del labrum únicamente y (4) descompresión a cielo abierto o artroscópica del quiste con fijación labral concomitante⁷³. Los individuos del grupo 4 mostraron la máxima calificación de satisfacción, y los grupos 3 y 4 (tratamiento quirúrgico) combinados tuvieron una calificación de satisfacción más alta que la de los grupos 1 y 2 (tratamiento conservador).

Revisión

Tradicionalmente, se ha considerado que el diagnóstico de neuropatía supraescapular es un diagnóstico de exclusión. En los últimos años, muchas comunicaciones han destacado el hecho de que la neuropatía supraescapular puede causar dolor y debilidad sustanciales tanto en pacientes con patología concomitante del hombro como en aquellos sin ella. Las causas de neuropatía supraescapular son lesión por tracción o compresión directa del nervio. La asociación de gangliones secundarios a un desgarro del labrum con neuropatía supraescapular compresiva está bien establecida, mientras que estudios más recientes han demostrado que se produce lesión por tracción del nervio en caso de retracción de un desgarro grande del manguito rotador. El examen físico puede revelar atrofia de los músculos supraespinoso y/o infraespinoso, con la consiguiente debilidad en la flexión anterógrada y/o rotación externa del hombro. La resonancia magnética (o la artrografía por resonancia magnética) es la técnica preferida para evaluar atrofia del manguito rotador y causas de compresión del nervio supraescapular, pero la electromiografía y los estudios de velocidad de conducción nerviosa siguen siendo el estándar para la confirmación y el diagnóstico de neuropatía supraescapular. Por lo general, el tratamiento inicial

es conservador y consiste en modificación de la actividad, terapia física y antiinflamatorios no esteroides. Se considera la intervención quirúrgica en pacientes con compresión nerviosa por una lesión estructural definida, con síntomas resistentes a medidas más conservadoras, y en aquellos con lesiones coexistentes de hombro que exigen tratamiento quirúrgico. La descompresión del nervio supraescapular se puede lograr a través de un abordaje quirúrgico a cielo abierto, y se comunican buenos resultados globales. Comunicaciones más recientes han descrito descompresión nerviosa por vía artroscópica y, aunque hay limitados datos de seguimiento, los primeros resultados parecen promisorios. Se requieren más estudios clínicos para determinar si es suficiente el tratamiento de la patología perjudicial en casos causados, en apariencia, por tracción secundaria a un desgarro del manguito rotador o por compresión de un quiste secundario a un desgarro del labrum o si se justifica la descompresión concomitante del nervio para el tratamiento óptimo de esta neuropatía.

Apéndice

Se pueden consultar las tablas que resumen los estudios de neuropatía supraescapular asociada con desgarros del manguito rotador y los resultados del tratamiento conservador de la neuropatía supraescapular en la versión electrónica de este artículo en nuestro sitio web jbjs.org (vaya a la cita del artículo y haga clic en “Supporting Data”).

Nota: los autores agradecen a Jessica H. Wells por suministrar las ilustraciones médicas para el manuscrito.

Información: los autores no recibieron fondos ni subsidios externos para financiar su investigación ni para preparar este trabajo. Ni ellos ni ninguno de sus familiares directos recibieron pagos ni otros beneficios ni un compromiso o acuerdo para suministrar este tipo de beneficios de una entidad comercial.

Robert E. Boykin, MD

Jon J.P. Warner, MD

Harvard Shoulder Service, Massachusetts General Hospital, 55 Fruit Street, Yawkey Center for Outpatient Care, Suite 3200, 3G, Room 3-046, Boston, MA 02114. Dirección de correo electrónico de J.J.P. Warner: jwarner@partners.org

Darren J. Friedman, MD

Department of Orthopaedic Surgery, New York University School of Medicine, Hospital for Joint Diseases, 301 East 17th Street, New York, NY 10003

Laurence D. Higgins, MD

Department of Orthopaedic Surgery, Brigham and Women's Hospital, 75 Francis Street, Boston, MA 02115

J Bone Joint Surg Am. 2348-2364 • doi:10.2106/JBJS.I.01743

Referencias

- Schilf E. [Unilateral paralysis of the suprascapular nerve]. *Nervenarzt*. 1952;23:306-7. Alemán.
- Thompson WA, Kopell HP. *Peripheral entrapment neuropathies of the upper extremity*. *N Engl J Med*. 1959;260:1261-5.
- Aiello I, Serra G, Traina GC, Tugnoli V. *Entrapment of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch*. *Ann Neurol*. 1982;12:314-6.
- Antoniou J, Tae SK, Williams GR, Bird S, Ramsey ML, Iannotti JP. *Suprascapular neuropathy. Variability in the diagnosis, treatment, and outcome*. *Clin Orthop Relat Res*. 2001;386:131-8.
- Zehetgruber H, Noske H, Lang T, Wurnig C. *Suprascapular nerve entrapment. A meta-analysis*. *Int Orthop*. 2002;26:339-43.
- Ferretti A, Cerullo G, Russo G. *Suprascapular neuropathy in volleyball players*. *J Bone Joint Surg Am*. 1987;69:260-3.
- Holzgraefe M, Kukowski B, Eggert S. *Prevalence of latent and manifest suprascapular neuropathy in high-performance volleyball players*. *Br J Sports Med*. 1994;28:177-9.
- Lajtai G, Pfirrmann CW, Aitzetmüller G, Pirkel C, Gerber C, Jost B. *The shoulders of professional beach volleyball players: high prevalence of infraspinatus muscle atrophy*. *Am J Sports Med*. 2009;37:1375-83.
- Witvrouw E, Cools A, Lysens R, Cambier D, Vanderstraeten G, Victor J, Sneyers C, Walravens M. *Suprascapular neuropathy in volleyball players*. *Br J Sports Med*. 2000;34:174-80.
- Vad VB, Southern D, Warren RF, Altchek DW, Dines D. *Prevalence of peripheral neurologic injuries in rotator cuff tears with atrophy*. *J Shoulder Elbow Surg*. 2003;12:333-6.
- Mallon WJ, Wilson RJ, Basamania CJ. *The association of suprascapular neuropathy with massive rotator cuff tears: a preliminary report*. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15:395-8.
- Costouros JG, Porramatikul M, Lie DT, Warner JJ. *Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears*. *Arthroscopy*. 2007;23:1152-61.
- Gosk J, Rutowski R, Wiacek R, Reichert P. *Experience with surgery for entrapment syndrome of the suprascapular nerve*. *Ortop Traumatol Rehabil*. 2007;9:128-33.
- Rengachary SS, Burr D, Lucas S, Hassanein KM, Mohn MP, Matzke H. *Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 2: anatomical study*. *Neurosurgery*. 1979;5:447-51.
- Ticker JB, Djurasovic M, Strauch RJ, April EW, Pollock RG, Flatow EL, Bigliani LU. *The incidence of ganglion cysts and other variations in anatomy along the course of the suprascapular nerve*. *J Shoulder Elbow Surg*. 1998;7:472-8.

16. Bayramoğlu A, Demiryürek D, Tüccar E, Erbil M, Aldur MM, Tetik O, Doral MN. *Variations in anatomy at the suprascapular notch possibly causing suprascapular nerve entrapment: an anatomical study.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2003;11:393-8.
17. Bigliani LU, Dalsey RM, McCann PD, April EW. *An anatomical study of the suprascapular nerve.* Arthroscopy. 1990;6:301-5.
18. Warner JP, Krushell RJ, Masquelet A, Gerber C. *Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears.* J Bone Joint Surg Am. 1992;74:36-45.
19. Cummins CA, Anderson K, Bowen M, Nuber G, Roth SI. *Anatomy and histological characteristics of the spinoglenoid ligament.* J Bone Joint Surg Am. 1998;80:1622-5.
20. Demaio M, Drez D Jr, Mullins RC. *The inferior transverse scapular ligament as a possible cause of entrapment neuropathy of the nerve to the infraspinatus. A brief note.* J Bone Joint Surg Am. 1991;73:1061-3.
21. Demirhan M, Imhoff AB, Debski RE, Patel PR, Fu FH, Woo SL. *The spinoglenoid ligament and its relationship to the suprascapular nerve.* J Shoulder Elbow Surg. 1998;7:238-43.
22. Plancher KD, Peterson RK, Johnston JC, Luke TA. *The spinoglenoid ligament. Anatomy, morphology, and histological findings.* J Bone Joint Surg Am. 2005;87:361-5.
23. Plancher KD, Luke TA, Peterson RK, Yacoubian SV. *Posterior shoulder pain: a dynamic study of the spinoglenoid ligament and treatment with arthroscopic release of the scapular tunnel.* Arthroscopy. 2007;23:991-8.
24. Brown DE, James DC, Roy S. *Pain relief by suprascapular nerve block in gleno-humeral arthritis.* Scand J Rheumatol. 1988;17:411-5.
25. Ritchie ED, Tong D, Chung F, Norris AM, Miniaci A, Vairavanathan SD. *Suprascapular nerve block for postoperative pain relief in arthroscopic shoulder surgery: a new modality?* Anesth Analg. 1997;84:1306-12.
26. Matsumoto D, Suenaga N, Oizumi N, Hisada Y, Minami A. *A new nerve block procedure for the suprascapular nerve based on a cadaveric study.* J Shoulder Elbow Surg. 2009;18:607-11.
27. Vorster W, Lange CP, Briët RJ, Labuschagne BC, du Toit DF, Muller CJ, de Beer JF. *The sensory branch distribution of the suprascapular nerve: an anatomic study.* J Shoulder Elbow Surg. 2008;17:500-2.
28. Ringel SP, Treihaft M, Carry M, Fisher R, Jacobs P. *Suprascapular neuropathy in pitchers.* Am J Sports Med. 1990;18:80-6.
29. Hazrati Y, Miller S, Moore S, Hausman M, Flatow E. *Suprascapular nerve entrapment secondary to a lipoma.* Clin Orthop Relat Res. 2003;411:124-8.
30. Lee BC, Yegappan M, Thiagarajan P. *Suprascapular nerve neuropathy secondary to spinoglenoid notch ganglion cyst: case reports and review of literature.* Ann Acad Med Singapore. 2007;36:1032-5.
31. Semmler A, von Falkenhausen M, Schröder R. *Suprascapular nerve entrapment by a spinoglenoid cyst.* Neurology. 2008;70:890.
32. Yi JW, Cho NS, Rhee YG. *Intraosseous ganglion of the glenoid causing suprascapular nerve entrapment syndrome: a case report.* J Shoulder Elbow Surg. 2009;18:e25-7.
33. Fehrman DA, Orwin JF, Jennings RM. *Suprascapular nerve entrapment by ganglion cysts: a report of six cases with arthroscopic findings and review of the literature.* Arthroscopy. 1995;11:727-34.
34. Moore TP, Fritts HM, Quick DC, Buss DD. *Suprascapular nerve entrapment caused by supraglenoid cyst compression.* J Shoulder Elbow Surg. 1997;6:455-62.
35. Tirman PF, Feller JF, Janzen DL, Peterfy CG, Bergman AG. *Association of glenoid labral cysts with labral tears and glenohumeral instability: radiologic findings and clinical significance.* Radiology. 1994;190:653-8.
36. Westerheide KJ, Dopirak RM, Karzel RP, Snyder SJ. *Suprascapular nerve palsy secondary to spinoglenoid cysts: results of arthroscopic treatment.* Arthroscopy. 2006;22:721-7.
37. Abboud JA, Silverberg D, Glaser DL, Ramsey ML, Williams GR. *Arthroscopy effectively treats ganglion cysts of the shoulder.* Clin Orthop Relat Res. 2006;444:129-33.
38. Albritton MJ, Graham RD, Richards RS 2nd, Basamania CJ. *An anatomic study of the effects on the suprascapular nerve due to retraction of the supraspinatus muscle after a rotator cuff tear.* J Shoulder Elbow Surg. 2003;12:497-500.
39. Greiner A, Golser K, Wambacher M, Kralinger F, Sperner G. *The course of the suprascapular nerve in the supraspinatus fossa and its vulnerability in muscle advancement.* J Shoulder Elbow Surg. 2003;12:256-9.
40. Hoellrich RG, Gasser SI, Morrison DS, Kurzweil PR. *Electromyographic evaluation after primary repair of massive rotator cuff tears.* J Shoulder Elbow Surg. 2005;14:269-72.
41. Gaskin CM, Helms CA. *Parsonage-Turner syndrome: MR imaging findings and clinical information of 27 patients.* Radiology. 2006;240:501-7.
42. Travlos J, Goldberg I, Boome RS. *Brachial plexus lesions associated with dislocated shoulders.* J Bone Joint Surg Br. 1990;72:68-71.
43. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. *The incidence of nerve injury in anterior dislocation of the shoulder and its influence on functional recovery. A prospective clinical and EMG study.* J Bone Joint Surg Br. 1999;81:679-85.
44. Yoon TN, Grabis M, Guillen M. *Suprascapular nerve injury following trauma to the shoulder.* J Trauma. 1981;21:652-5.
45. Huang KC, Tu YK, Huang TJ, Hsu RW. *Suprascapular neuropathy complicating a Neer type I distal clavicular fracture: a case report.* J Orthop Trauma. 2005;19:343-5.
46. Solheim LF, Roaas A. *Compression of the suprascapular nerve after fracture of the scapular notch.* Acta Orthop Scand. 1978;49:338-40.
47. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. *Nerve lesions in proximal humeral fractures.* J Shoulder Elbow Surg. 2001;10:421-7.
48. Wijdicks CA, Armitage BM, Anavian J, Schroder LK, Cole PA. *Vulnerable neurovasculature with a posterior approach to the scapula.* Clin Orthop Relat Res. 2009;467:2011-7.
49. Vachon T, Rosenthal M, Dewing CB, Solomon DJ, Shin AY, Provencher MT. *Acute painless shoulder weakness during high-intensity athletic training.* Am J Sports Med. 2009;37:175-80.
50. Ferretti A, De Carli A, Fontana M. *Injury of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch. The natural history of infraspinatus atrophy in volleyball players.* Am J Sports Med. 1998;26:759-63.
51. Goss TP, Aronow MS, Coumas JM. *The use of MRI to diagnose suprascapular nerve entrapment caused by a ganglion.* Orthopedics. 1994;17:359-62.
52. Inokuchi W, Ogawa K, Horiuchi Y. *Magnetic resonance imaging of suprascapular nerve palsy.* J Shoulder Elbow Surg. 1998;7:223-7.
53. Nelson MC, Leather GP, Nirschl RP, Pettrone FA, Freedman MT. *Evaluation of the painful shoulder. A prospective comparison of magnetic resonance imaging, computerized tomographic arthrography, ultrasonography, and operative findings.* J Bone Joint Surg Am. 1991;73:707-16.
54. Magee T. *3-T MRI of the shoulder: is MR arthrography necessary?* AJR Am J Roentgenol. 2009;192:86-92.

55. Ludig T, Walter F, Chapuis D, Molé D, Roland J, Blum A. *MR imaging evaluation of suprascapular nerve entrapment*. Eur Radiol. 2001;11:2161-9.
56. Bredella MA, Tirman PF, Fritz RC, Wischer TK, Stork A, Genant HK. *Denervation syndromes of the shoulder girdle: MR imaging with electrophysiologic correlation*. Skeletal Radiol. 1999;28:567-72.
57. Buschbacher RM, Weir SK, Bentley JG, Cottrell E. *Normal motor nerve conduction studies using surface electrode recording from the supraspinatus, infraspinatus, deltoid, and biceps*. PM R. 2009;1:101-6.
58. Casazza BA, Young JL, Press JP, Heinemann AW. *Suprascapular nerve conduction: a comparative analysis in normal subjects*. Electromyogr Clin Neurophysiol. 1998;38:153-60.
59. Gassel MM. *A test of nerve conduction to muscles of the shoulder girdle as an aid in the diagnosis of proximal neurogenic and muscular disease*. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1964;27:200-5.
60. Kraft GH. *Axillary, musculocutaneous and suprascapular nerve latency studies*. Arch Phys Med Rehabil. 1972;53:383-7.
61. Nardin RA, Rutkove SB, Raynor EM. *Diagnostic accuracy of electrodiagnostic testing in the evaluation of weakness*. Muscle Nerve. 2002;26:201-5.
62. Atroshi I, Johnsson R. *Evaluation of portable nerve conduction testing in the diagnosis of carpal tunnel syndrome*. J Hand Surg Am. 1996;21:651-4.
63. Prakash KM, Fook-Chong S, Leoh TH, Dan YF, Nurjannah S, Tan YE, Lo YL. *Sensitivities of sensory nerve conduction study parameters in carpal tunnel syndrome*. J Clin Neurophysiol. 2006;23:565-7.
64. Martin SD, Warren RF, Martin TL, Kennedy K, O'Brien SJ, Wickiewicz TL. *Suprascapular neuropathy. Results of non-operative treatment*. J Bone Joint Surg Am. 1997;79:1159-65.
65. Cummins CA, Schneider DS. *Peripheral nerve injuries in baseball players*. Phys Med Rehabil Clin N Am. 2009;20:175-93, x. Nueva publicación de: Neurol Clin. 2008;26:195-215; x.
66. Romeo AA, Rotenberg DD, Bach BR Jr. *Suprascapular neuropathy*. J Am Acad Orthop Surg. 1999;7:358-67.
67. Drez D Jr. *Suprascapular neuropathy in the differential diagnosis of rotator cuff injuries*. Am J Sports Med. 1976;4:43-5.
68. Jackson DL, Farrage J, Hynninen BC, Caborn DN. *Suprascapular neuropathy in athletes: case reports*. Clin J Sport Med. 1995;5:134-7.
69. Walsworth MK, Mills JT 3rd, Michener LA. *Diagnosing suprascapular neuropathy in patients with shoulder dysfunction: a report of 5 cases*. Phys Ther. 2004;84:359-72.
70. Black KP, Lombardo JA. *Suprascapular nerve injuries with isolated paralysis of the infraspinatus*. Am J Sports Med. 1990;18:225-8.
71. Callahan JD, Scully TB, Shapiro SA, Worth RM. *Suprascapular nerve entrapment. A series of 27 cases*. J Neurosurg. 1991;74:893-6.
72. Post M. *Diagnosis and treatment of suprascapular nerve entrapment*. Clin Orthop Relat Res. 1999;368:92-100.
73. Piatt BE, Hawkins RJ, Fritz RC, Ho CP, Wolf E, Schickendantz M. *Clinical evaluation and treatment of spinoglenoid notch ganglion cysts*. J Shoulder Elbow Surg. 2002;11:600-4.
74. Hosseini H, Agneskirchner JD, Tröger M, Lobenhoffer P. *Arthroscopic release of the superior transverse ligament and SLAP refixation in a case of suprascapular nerve entrapment*. Arthroscopy. 2007;23:1134.e1-4.
75. Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobeze R. *Arthroscopic release of suprascapular nerve entrapment at the suprascapular notch: technique and preliminary results*. Arthroscopy. 2007;23:34-42.
76. Tashjian RZ, Burks RT. *Arthroscopic aspiration and labral repair for treatment of spinoglenoid notch cysts*. Am J Orthop (Belle Mead NJ). 2009;38:94-6.
77. Schroder CP, Skare O, Stiris M, Gjengedal E, Uppheim G, Brox JI. *Treatment of labral tears with associated spinoglenoid cysts without cyst decompression*. J Bone Joint Surg Am. 2008;90:523-30.
78. Youm T, Matthews PV, El Attrache NS. *Treatment of patients with spinoglenoid cysts associated with superior labral tears without cyst aspiration, debridement, or excision*. Arthroscopy. 2006;22:548-52.
79. Fabre T, Piton C, Leclouerec G, Gervais-Delion F, Durandeau A. *Entrapment of the suprascapular nerve*. J Bone Joint Surg Br. 1999;81:414-9.
80. Kim DH, Murovic JA, Tiel RL, Kline DG. *Management and outcomes of 42 surgical suprascapular nerve injuries and entrapments*. Neurosurgery. 2005;57:120-7.
81. Agrawal V. *Arthroscopic decompression of a bony suprascapular foramen*. Arthroscopy. 2009;25:325-8.
82. Agre JC, Ash N, Cameron MC, House J. *Suprascapular neuropathy after intensive progressive resistive exercise: case report*. Arch Phys Med Rehabil. 1987;68:236-8.
83. Alon M, Weiss S, Fishel B, Dekel S. *Bilateral suprascapular nerve entrapment syndrome due to an anomalous transverse scapular ligament*. Clin Orthop Relat Res. 1988;234:31-3.
84. Antoniadis G, Richter HP, Rath S, Braun V, Moese G. *Suprascapular nerve entrapment: experience with 28 cases*. J Neurosurg. 1996;85:1020-5.
85. Arboleña L, García A. *Suprascapular nerve entrapment of occupational etiology: clinical and electrophysiological characteristics*. Clin Exp Rheumatol. 1993;11:665-8.
86. Aydin T, Ozaras N, Tetik S, Emel E, Seyithanoglu H. *Bilateral suprascapular nerve entrapment*. Yonsei Med J. 2004;45:153-6.
87. Berry H, Kong K, Hudson AR, Moulton RJ. *Isolated suprascapular nerve palsy: a review of nine cases*. Can J Neurol Sci. 1995;22:301-4.
88. Cohen SB, Dines DM, Moorman CT. *Familial calcification of the superior transverse scapular ligament causing neuropathy*. Clin Orthop Relat Res. 1997;334:131-5.
89. de Jesus RA, Xu J, Ferrari J. *Total subperiosteal approach to suprascapular nerve decompression: a technique to relieve entrapment by the superior transverse suprascapular ligament*. Plast Reconstr Surg. 2009;123:35e-6e.
90. Flores LP. *Suprascapular nerve release for treatment of shoulder and periscapular pain following intracranial spinal accessory nerve injury*. J Neurosurg. 2008;109:962-6.
91. García G, McQueen D. *Bilateral suprascapular-nerve entrapment syndrome. Case report and review of the literature*. J Bone Joint Surg Am. 1981;63:491-2.
92. Hadley MN, Sonntag VK, Pittman HW. *Suprascapular nerve entrapment. A summary of seven cases*. J Neurosurg. 1986;64:843-8.
93. Harbaugh KS, Swenson R, Saunders RL. *Shoulder numbness in a patient with suprascapular nerve entrapment syndrome: cutaneous branch of the suprascapular nerve: case report*. Neurosurgery. 2000;47:1452-6.
94. Laulund T, Fedders O, Søgaaard I, Kornum M. *Suprascapular nerve compression syndrome*. Surg Neurol. 1984;22:308-12.
95. Ozer D, Baltaci G, Leblebicioğlu G. *Rehabilitation and shoulder function after suprascapular nerve entrapment operation in a volleyball player*. Arch Orthop Trauma Surg. 2007;127:759-61.
96. Post M, Mayer J. *Suprascapular nerve entrapment. Diagnosis and treatment*. Clin Orthop Relat Res. 1987;223:126-36.

97. Rengachary SS, Neff JP, Singer PA, Brackett CE. *Suprascapular entrapment neuropathy: a clinical, anatomical, and comparative study. Part 1: clinical study.* Neurosurgery. 1979;5:441-6.
98. Vastamäki M, Göransson H. *Suprascapular nerve entrapment.* Clin Orthop Relat Res. 1993;297:135-43.
99. Krishnan KG, Pinzer T, Reber F, Schackert G. *Endoscopic exploration of the brachial plexus: technique and topographic anatomy—a study in fresh human cadavers.* Neurosurgery. 2004;54:401-9.
100. Bhatia DN, de Beer JF, van Rooyen KS, du Toit DF. *Arthroscopic suprascapular nerve decompression at the suprascapular notch.* Arthroscopy. 2006;22:1009-13.
101. Barber FA. *Percutaneous arthroscopic release of the suprascapular nerve.* Arthroscopy. 2008;24:236.e1-4.
102. Soubeyrand M, Bauer T, Billot N, Lortat-Jacob A, Gicquelet R, Hardy P. *Original portals for arthroscopic decompression of the suprascapular nerve: an anatomic study.* J Shoulder Elbow Surg. 2008;17:616-23.
103. Ghodadra N, Nho SJ, Verma NN, Reiff S, Piasecki DP, Provencher MT, Romeo AA. *Arthroscopic decompression of the suprascapular nerve at the spinoglenoid notch and suprascapular notch through the subacromial space.* Arthroscopy. 2009;25:439-45.
104. Reineck JR, Krishnan SG. *Subligamentous suprascapular artery encountered during arthroscopic suprascapular nerve release: a report of three cases.* J Shoulder Elbow Surg. 2009;18:e1-3.
105. Moore TP, Hunter RE. *Suprascapular nerve entrapment.* Oper Tech Sports Med. 1996;4:8-14.
106. Carroll KW, Helms CA, Otte MT, Moellen SM, Fritz R. *Enlarged spinoglenoid notch veins causing suprascapular nerve compression.* Skeletal Radiol. 2003;32:72-7.
107. Chiou HJ, Chou YH, Wu JJ, Hsu CC, Tiu CM, Chang CY, Yu C. *Alternative and effective treatment of shoulder ganglion cyst: ultrasonographically guided aspiration.* J Ultrasound Med. 1999;18:531-5.
108. Leitschuh PH, Bone CM, Bouska WM. *Magnetic resonance imaging diagnosis, sonographically directed percutaneous aspiration, and arthroscopic treatment of a painful shoulder ganglion cyst associated with a SLAP lesion.* Arthroscopy. 1999;15:85-7.
109. Biedert RM. *Atrophy of the infraspinatus muscle caused by a suprascapular ganglion.* Clin J Sport Med. 1996;6:262-4.
110. Fritz RC, Helms CA, Steinbach LS, Genant HK. *Suprascapular nerve entrapment: evaluation with MR imaging.* Radiology. 1992;182:437-44.
111. Hashimoto BE, Hayes AS, Ager JD. *Sonographic diagnosis and treatment of ganglion cysts causing suprascapular nerve entrapment.* J Ultrasound Med. 1994;13:671-4.
112. Tung GA, Entzian D, Stern JB, Green A. *MR imaging and MR arthrography of paraglenoid labral cysts.* AJR Am J Roentgenol. 2000;174:1707-15.
113. Iannotti JP, Ramsey ML. *Arthroscopic decompression of a ganglion cyst causing suprascapular nerve compression.* Arthroscopy. 1996;12:739-45.
114. Chen AL, Ong BC, Rose DJ. *Arthroscopic management of spinoglenoid cysts associated with SLAP lesions and suprascapular neuropathy.* Arthroscopy. 2003;19:E15-21.
115. Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P. *Compression of the suprascapular nerve by a ganglion cyst of the spinoglenoid notch: the arthroscopic solution.* Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2004;12:72-9.
116. Chochole MH, Senker W, Meznik C, Breitenseher MJ. *Glenoid-labral cyst entrapping the suprascapular nerve: dissolution after arthroscopic debridement of an extended SLAP lesion.* Arthroscopy. 1997;13:753-5.
117. Neviaser TJ. *Arthroscopy of the shoulder.* Orthop Clin North Am. 1987;18:361-72.
118. Ha'eri GB, Wiley AM. *Advancement of the supraspinatus muscle in the repair of ruptures of the rotator cuff.* J Bone Joint Surg Am. 1981;63:232-8.
119. Kaplan PE, Kernahan WT Jr. *Rotator cuff rupture: management with suprascapular neuropathy.* Arch Phys Med Rehabil. 1984;65:273-5.
120. Goutallier D, Postel JM, Boudon R, Lavau L, Bernageau J. *[A study of the neurologic risk in tendino-muscular advancement of supra-spinatus and infra-spinatus in the repair of large rotator cuff rupture].* Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1996;82:299-305. Français.
121. Zanotti RM, Carpenter JE, Blasler RB, Greenfield ML, Adler RS, Bromberg MB. *The low incidence of suprascapular nerve injury after primary repair of massive rotator cuff tears.* J Shoulder Elbow Surg. 1997;6:258-64.

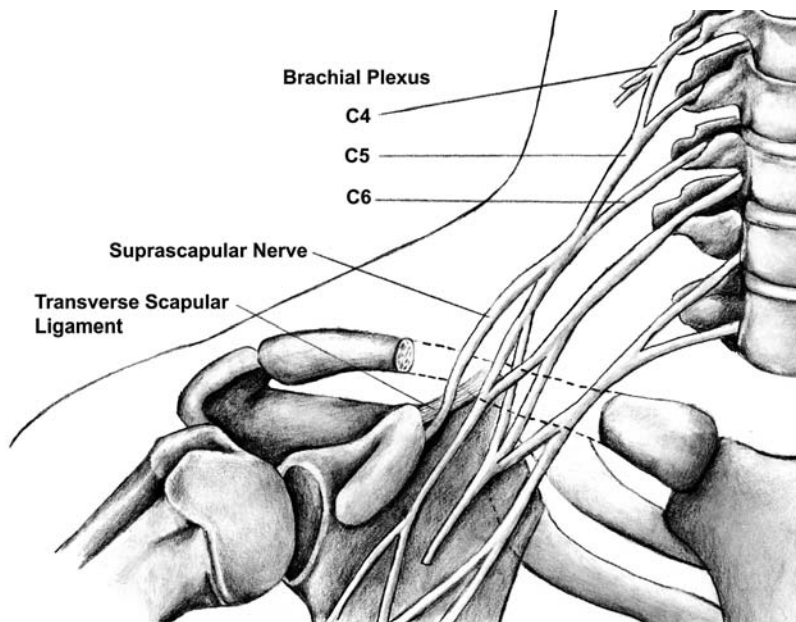


Fig. 1
Origen del nervio supraescapular en el tronco superior del plexo braquial.

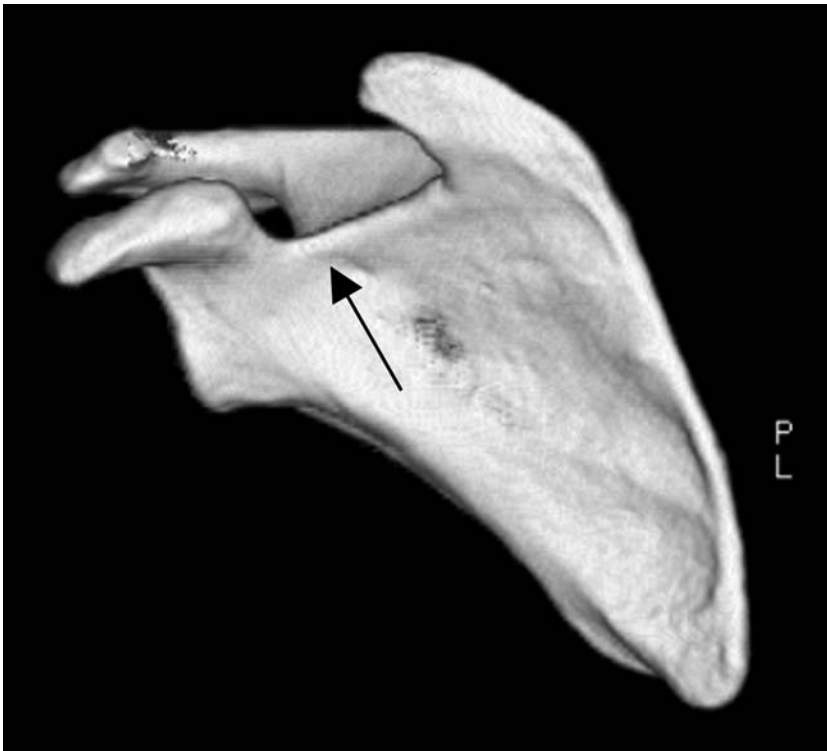


Fig. 2-A

Figs. 2-A, 2-B y 2-C Imágenes de tomografías computarizadas tridimensionales reformateadas que demuestran variaciones de la anatomía de la escotadura supraescapular. **Fig. 2-A** Ausencia completa de la escotadura (flecha).



Fig. 2-B

Escotadura angosta (flecha).

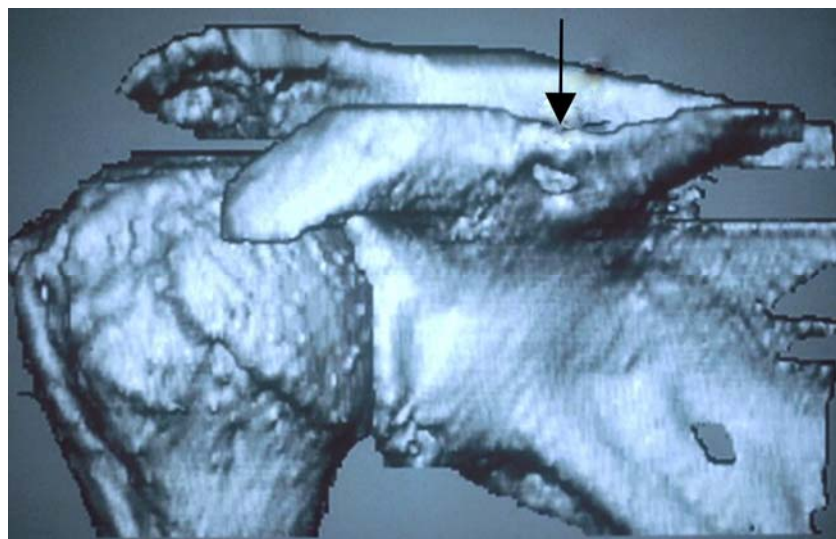


Fig. 2-C

Escotadura osificada (flecha).

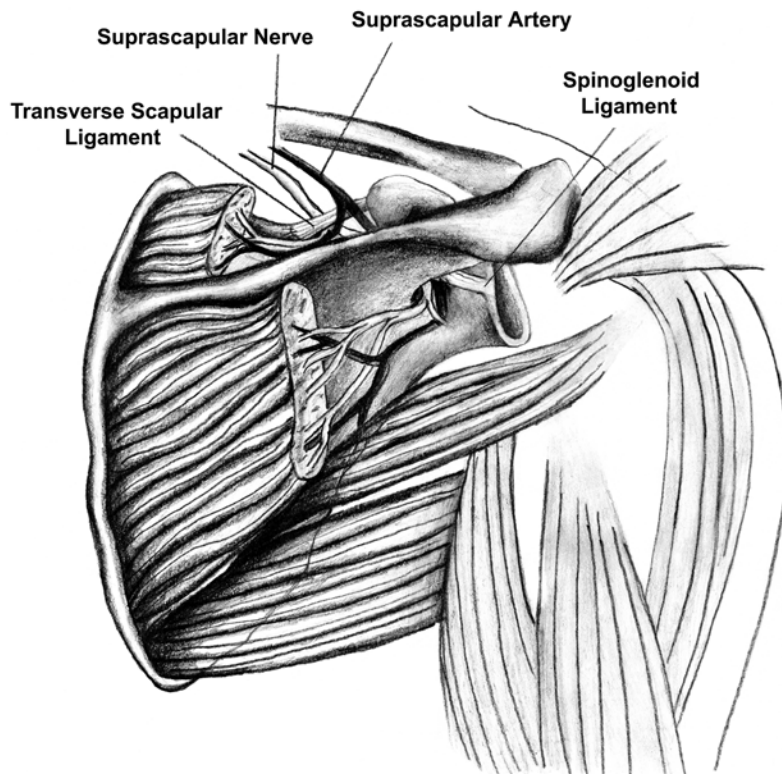


Fig. 3-A

Anatomía del recorrido del nervio supraescapular que pasa por debajo del ligamento transverso de la escápula y el ligamento espinoglenoideo, con ramas motoras para el supraespinoso y el infraespinoso. Obsérvese la arteria supraescapular, que pasa por encima del ligamento transverso de la escápula.

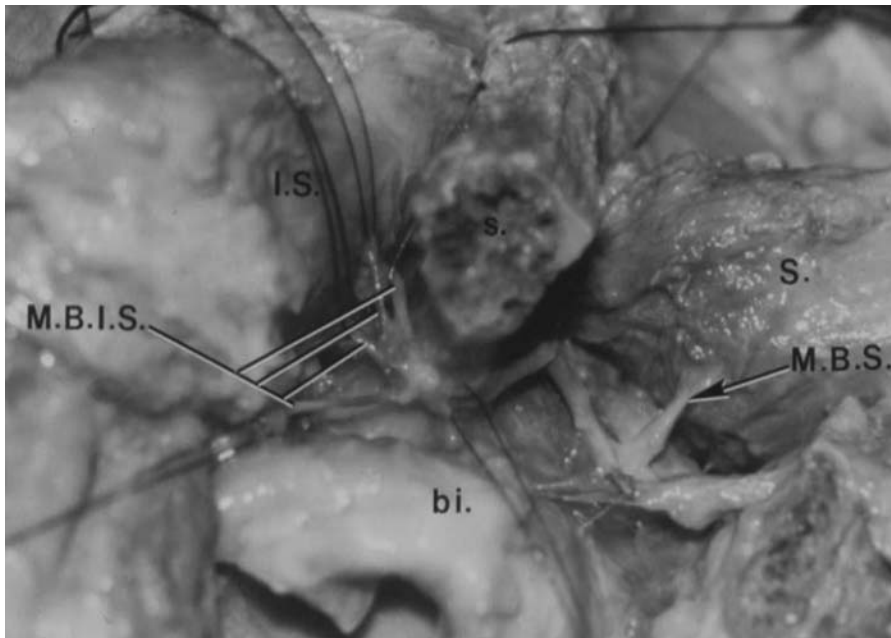


Fig. 3-B

Anatomía del nervio supraescapular. Esta fotografía está orientada medialmente y corresponde a un hombro derecho. Se han resecado el deltoides y el acromion, y se han seccionado el supraespinoso (S) y el infraespinoso (IS) de sus inserciones respectivas, y se los ha rebatido en sentido proximal. Se muestran la base de la espina de la escápula (s) y el origen del tendón bicipital (bi). Hay una sola rama motora para el supraespinoso (MBS) y cuatro ramas para el infraespinoso (MBIS). Se ha colocado una sutura alrededor del nervio supraescapular en la base de la espina de la escápula. (Reimpreso de: Warner JP, Krushell RJ, Masquelet A, Gerber C. Anatomy and relationships of the suprascapular nerve: anatomical constraints to mobilization of the supraspinatus and infraspinatus muscles in the management of massive rotator-cuff tears. J Bone Joint Surg Am. 1992;74:38.)

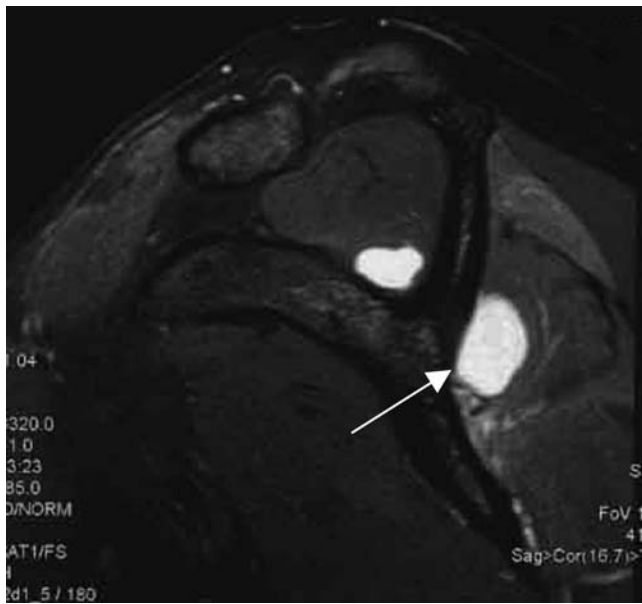


Fig. 4-A

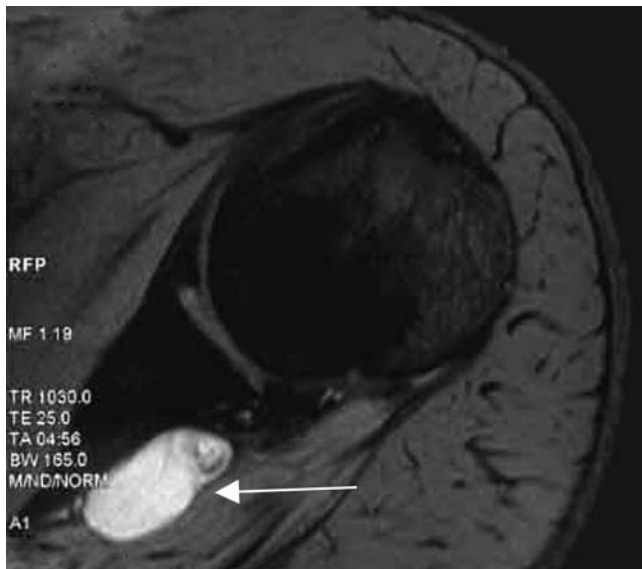


Fig. 4-B

Imágenes de resonancia magnética eco de espín rápido oblicua sagital (4-A) y axial (Fig. 4-B) que demuestran un quiste paralabral grande (flecha) alrededor de la escotadura espinoglenoidea.

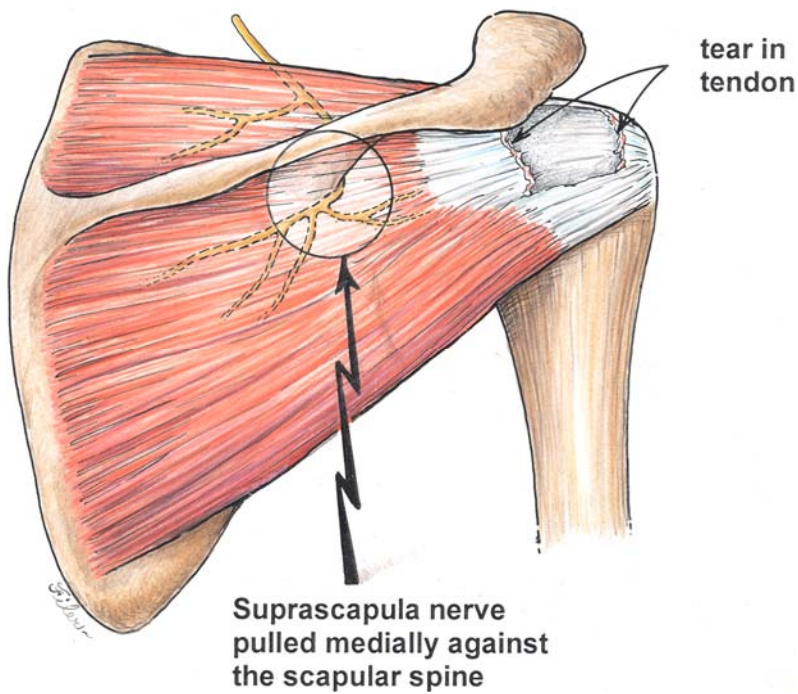


Fig. 5-A|

Representación de la tracción del nervio supraescapular alrededor de la base de la espina de la escápula después de la retracción medial e inferior de un desgarrar masivo que compromete los tendones del supraespinoso y el infraespinoso. (Reimpreso, con autorización de Costouros JG, Porramatikul M, Lie DT, Warner JJP. Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears. Arthroscopy. 2007;23:1152-61).

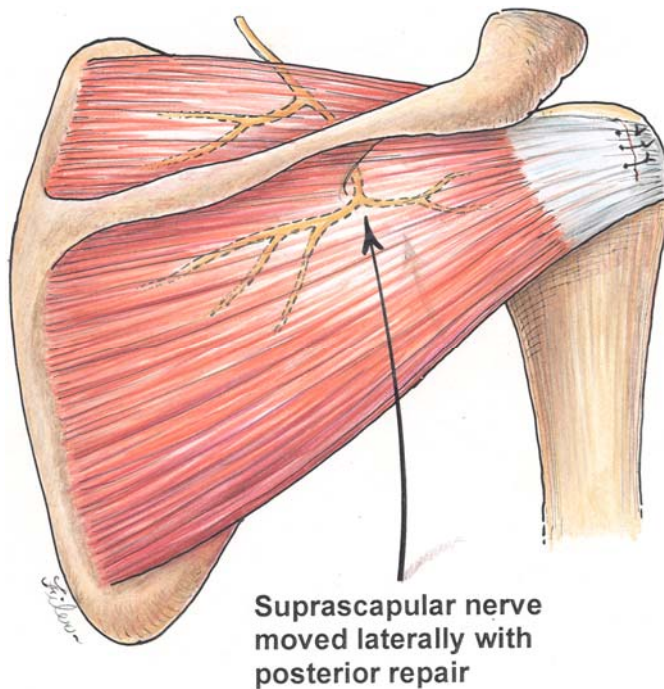


Fig. 5-B

Representación que postula el mecanismo para la resolución de la neuropatía supraescapular por alivio de la tracción alrededor de la base de la espina de la escápula con reparación del tendón del infraespinoso. (Reimpreso, con autorización de Costouros JG, Porramatikul M, Lie DT, Warner JJP. Reversal of suprascapular neuropathy following arthroscopic repair of massive supraspinatus and infraspinatus rotator cuff tears. Arthroscopy. 2007;23:1152-61).



Fig. 6

Atrofia del infraespinoso observada en el examen físico, secundaria a la compresión del nervio supraescapular en la escotadura espinoglenoidea.



Fig. 7

Radiografía de la escotadura del hombro izquierdo en proyección de Stryker, efectuada con el haz orientado 15° en dirección cefálica para visualizar la escotadura supraescapular (flecha).

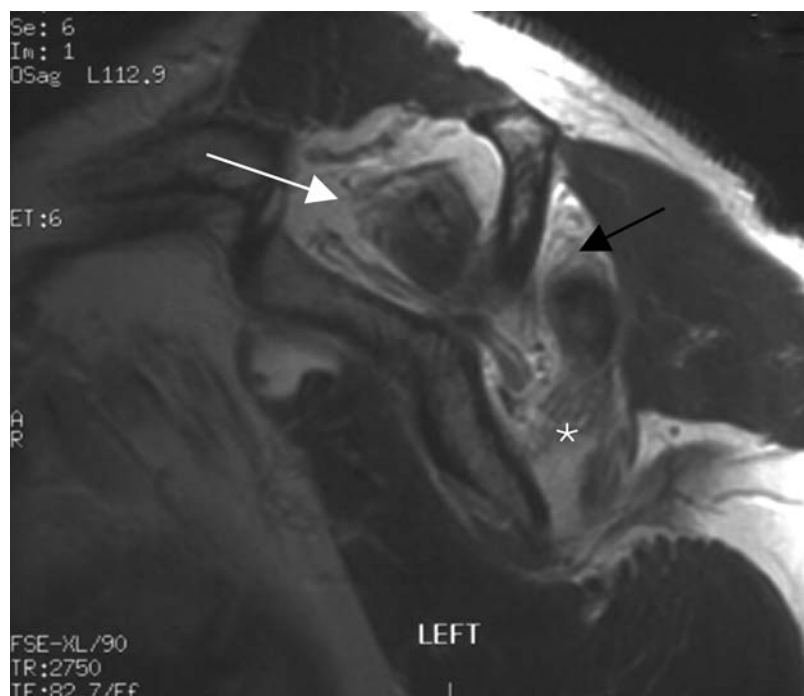


Fig. 8

Imagen de resonancia magnética eco de espín rápido oblicua sagital que demuestra atrofia adiposa del supraespinoso (flecha blanca) y del infraespinoso (flecha negra) en asociación con neuropatía supraescapular en la escotadura supraescapular, secundaria a un desgarro masivo del manguito rotador. Además, hay atrofia del redondo menor (asterisco).

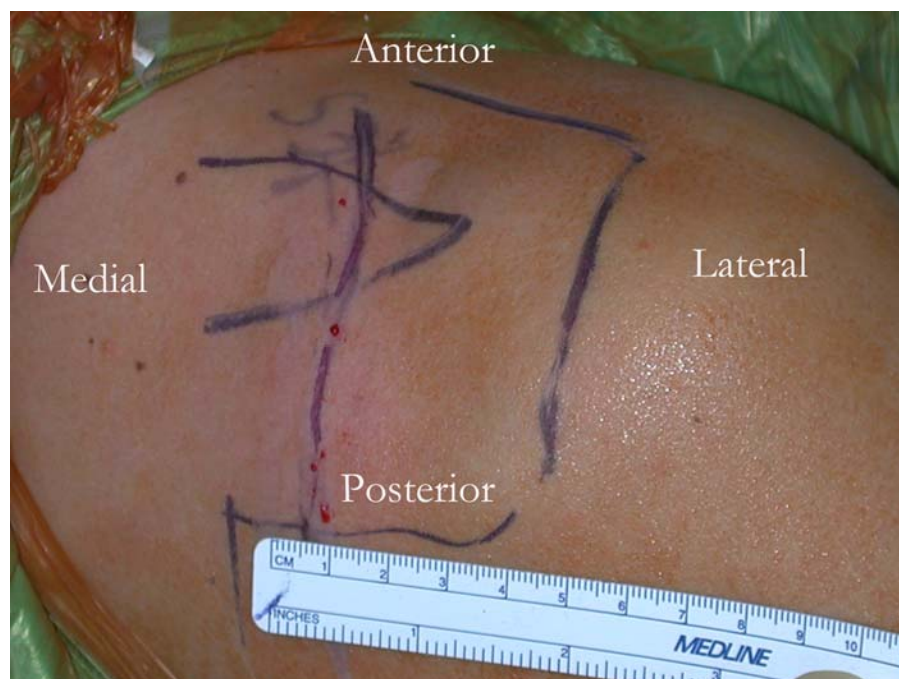


Fig. 9-A

Figs. 9-A, 9-B y 9-C Técnica para la descompresión a cielo abierto del nervio supraescapular. **Fig. 9-A** Se practica una incisión vertical a 4,5 cm del borde posterolateral del acromion que se extiende en sentido superior.

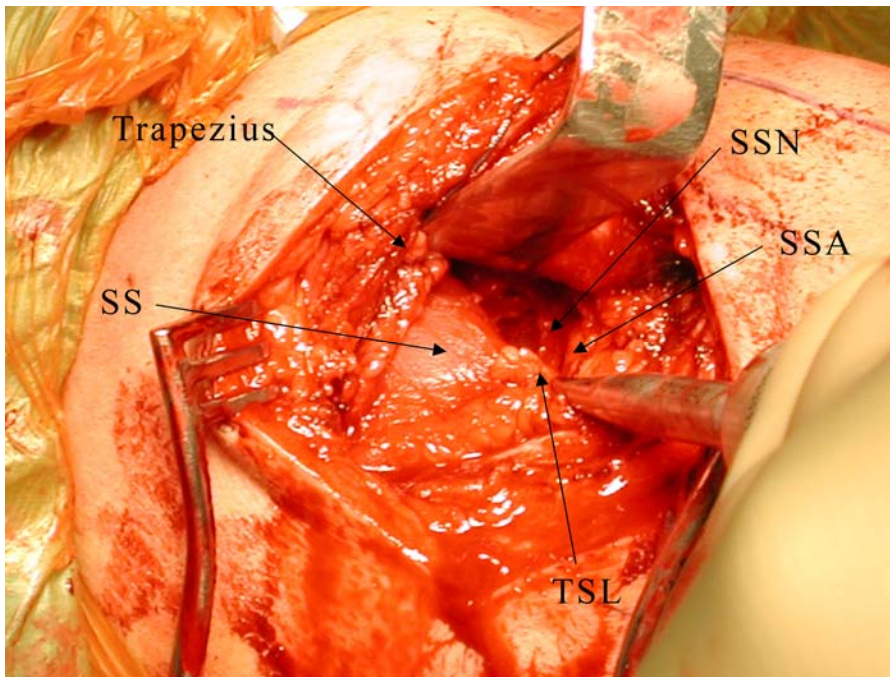


Fig. 9-B

Se eleva el trapecio de la espina de la escápula, y se retrae el supraespinoso (SS) en sentido inferior y posterior, lo que revela el ligamento transverso de la escápula (TSL), la arteria supraescapular (SSA) y el nervio supraescapular (SSN).

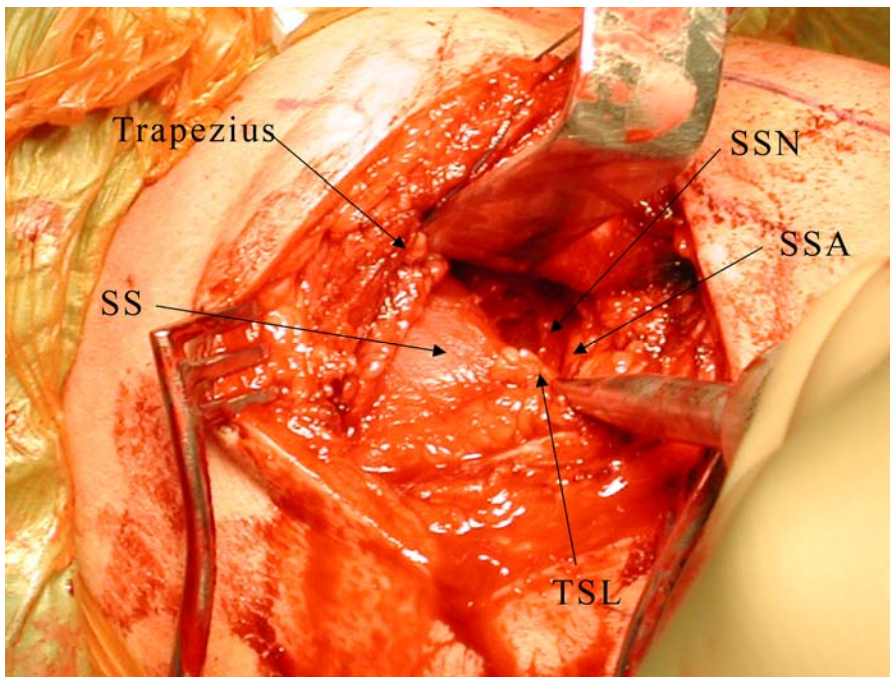


Fig. 9-C

Se retrae el nervio supraescapular (SSN) con un instrumento romo mientras se secciona con instrumental cortante el ligamento transverso de la escápula (TSL), con cuidado de proteger la arteria supraescapular (SSA)^{96,105}.

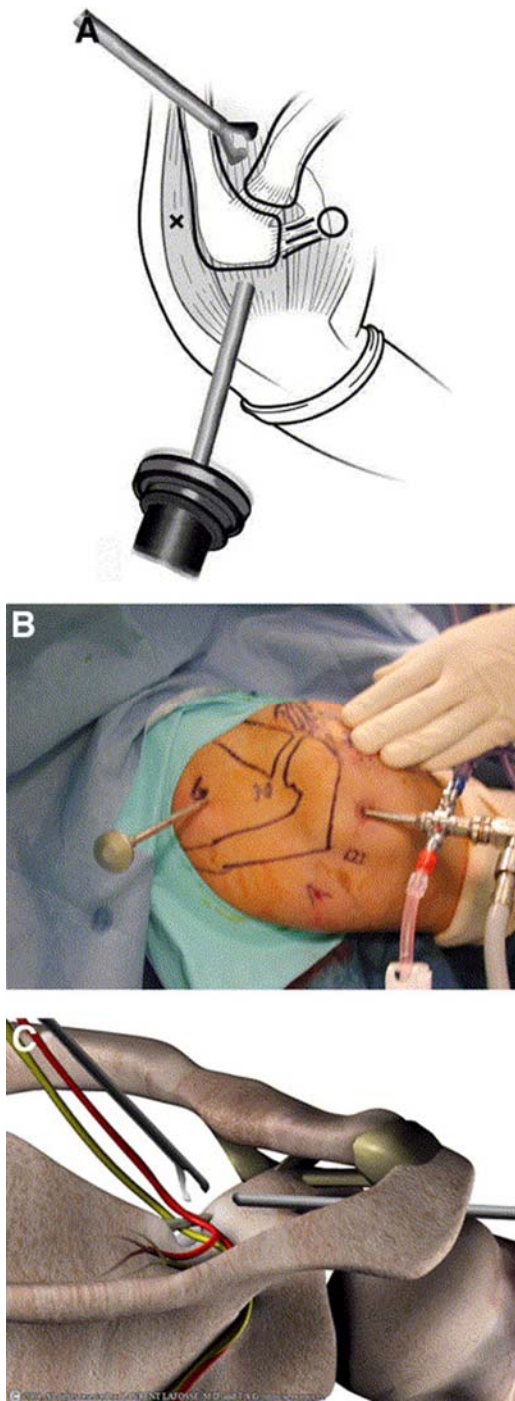


Fig. 10

A: Vista superior de los portales para la descompresión artroscópica del nervio supraescapular. Se introduce un trocar romo a través del portal del nervio supraescapular alrededor de 2 cm por dentro del portal de Neviaser¹¹⁷. El artroscopio está visualizando a través del portal lateral (x = portal posterior estándar). B: Portales en un hombro derecho. El artroscopio se coloca en el portal lateral, y el trocar muestra la posición del portal del nervio supraescapular medial al portal de Neviaser¹¹⁷. Se utiliza el trocar para disecar el nervio supraescapular y protegerlo durante la liberación del ligamento. Se usa un portal a alrededor de 1,5 cm por fuera del portal del nervio supraescapular (N) para seccionar el ligamento transverso de la escápula con tijeras artroscópicas. C: Ilustración de la liberación artroscópica. No se muestra el trocar romo usado para proteger el nervio supraescapular. (Reimpreso, con autorización de Lafosse L, Tomasi A, Corbett S, Baier G, Willems K, Gobezie R. Arthroscopic release of suprascapular nerve entrapment at the suprascapular notch: technique and preliminary results. *Arthroscopy*. 2007;23:34-42).

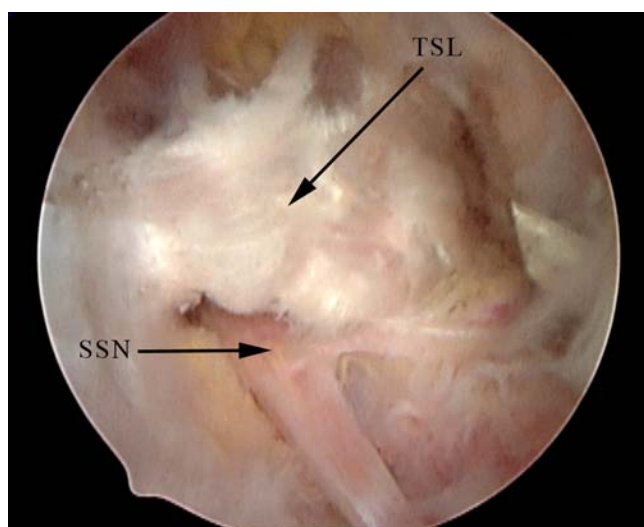


Fig. 11-A

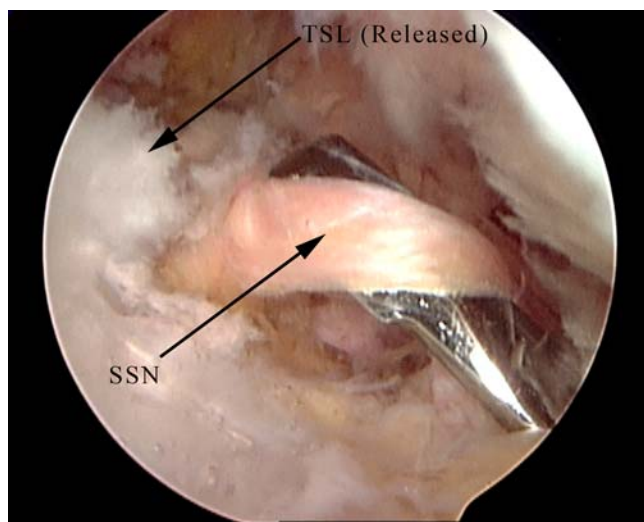


Fig. 11-B

Imágenes artroscópicas intraoperatorias del ligamento transversal de la escápula (TSL) y el nervio supraescapular (SSN) antes (Fig. 11-A) y después (Fig. 11-B) de la liberación del ligamento.