

Resección compartimental mediante abordaje quirúrgico modificado en sarcomas de partes blandas del deltoides.

M. LÓPEZ VEGA ¹, D. MONTANER ALONSO ^{2,3}, J.L. RODRIGO PÉREZ ^{2,3}, H. VALERO FABADO ⁴.

¹ SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL ARNAU DE VILANOVA-LLIRIA, VALENCIA. ESPAÑA.

² SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL UNIVERSITARIO DOCTOR PESET, VALENCIA. ESPAÑA.

³ DEPARTAMENTO DE CIRUGÍA. FACULTAD DE MEDICINA. UNIVERSIDAD DE VALENCIA, VALENCIA. ESPAÑA.

⁴ SERVICIO DE CIRUGÍA ORTOPÉDICA Y TRAUMATOLOGÍA. HOSPITAL LLUÍS ALCANYÍS, XÀTIVA, VALENCIA. ESPAÑA.

Resumen. Se describe una técnica quirúrgica para la resección radical de sarcomas de partes blandas confinados al compartimento deltoideo en tres pacientes, así como los resultados clínicos y funcionales, además de la evolución oncológica de su patología. Se realiza un abordaje en “Y” que permite la desinserción proximal y distal del deltoides, incluyendo en la pieza tumoral una isla cutánea lateral con la zona de biopsia previa, evitando la necesidad de técnicas de cobertura. No se desarrollaron complicaciones de la herida quirúrgica ni casos de recurrencias locales. Todos los pacientes presentaron un rango de movilidad mínimo de 130° de abducción y una pérdida de fuerza para la abducción y antepulsión. Concluimos que los pacientes con neoplasias malignas confinadas al compartimento deltoideo tratados con la resección radical según la técnica descrita presentan unos resultados funcionales excelentes, en ausencia de lesiones del manguito concomitantes, con un menor riesgo de recidiva local.

Modified surgical approach for compartment excision of soft tissue sarcomas in deltoid.

Summary. A surgical technique for radical excision of soft tissue malignant sarcomas is described and functional and oncologic outcomes of this procedure in three patients diagnosed of soft tissue sarcoma are reported. A “Y” approach is used to perform a complete release of deltoid attachments in the scapula, clavicle and proximal humerus. This approach also allows an excision of the biopsy site, avoiding the establishment of large flaps coverage. No local recurrence or surgical wound complications were found. All the patients showed a good range of motion (130° of abduction) but loss of strength in abduction and antepulsion was found. We conclude that patients with malignant soft tissue tumors involving the deltoid muscle which undergo a wide resection of the bump through the previously described technique have an excellent functional outcome with low risk of recurrence, in absence of concomitant rotator cuff injuries.

Correspondencia:
Marcos López Vega.
Hospital Universitario Doctor Peset.
Secretaría de Traumatología, 6ª planta, sección 3ª.
C/ Gaspar Aguilar, 90.
46017 Valencia, España.
lopezvega.marcos@gmail.com

Introducción

Las lesiones tumorales en general son tres veces menos prevalentes en miembros superiores que en los inferiores, siendo el hombro la tercera localización en frecuencia, con una incidencia global del 12%, donde

los tumores benignos representan el 75% del total y el 25% restante corresponde a tumores malignos¹. Los sarcomas de partes blandas suponen según algunos registros de EEUU menos del 1% del total de lesiones tumorales², presentando un aumento de la incidencia en los últimos años, con un total de 7.000 casos diagnosticados en 2003³, hasta los 12.310 casos registrados en 2015. De estos, un 2.8% ocurren en la región del hombro, siendo el compartimento deltoideo la región involucrada con más frecuencia⁴.

El aumento de la supervivencia de los pacientes con neoplasias malignas, observado en las últimas décadas,

se debe al mejor conocimiento de su comportamiento fisiopatológico, al avance en técnicas diagnósticas por imagen, a los nuevos tratamientos coadyuvantes y al uso de técnicas quirúrgicas más depuradas⁴. Antes de 1970, el tratamiento de los sarcomas de alto grado se basaba en las desarticulaciones y amputaciones. A partir de 1977, las técnicas conservadoras de la extremidad se han convertido en el tratamiento quirúrgico de elección, debido a la eficacia equiparable y a la menor morbilidad en comparación con las anteriores estrategias terapéuticas más agresivas⁵. Sin embargo, la cirugía radical con amplios márgenes de resección implica complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica (infecciones, necrosis cutánea, etc.) así como, la necesidad de asociar técnicas de reconstrucción.

Así, los abordajes, descritos en la literatura, para la resección de tumores que afectan a la cintura escapular precisan, en la mayoría de las ocasiones, una vez retirado el compartimento afectado y la piel infiltrada que lo rodea, de colgajos de cobertura cutánea, siendo el más usado el colgajo pediculado de Latissimus Dorsi⁴. Presentamos un abordaje deltoideo en "Y", capaz de resecar el músculo en todo su compartimento y la piel circundante con posibilidad de cierre directo, así como, los resultados obtenidos.

Material y método

Entre los años 2009 y 2013 son intervenidos en el Hospital Universitario Dr. Peset de Valencia tres pacientes diagnosticados de sarcoma de alto grado de distinta extirpe, confinados al compartimento deltoideo, y por tanto, en estadio IIA de Enneking (G2, T1, M0)⁶. En todos los casos, se lleva a cabo una cirugía radical con resección del compartimento deltoideo, incluyendo una isla cutánea lateral que corresponde a la zona de biopsia previa. Se realiza un seguimiento de resultados clínico-funcionales por el Servicio de Traumatología a los 15 días, 1, 3 y 6 meses, y posteriormente, anualmente hasta el fin del seguimiento en noviembre de 2015, salvo uno de los casos, que falleció en octubre de 2013 tras ser diagnosticado de lesiones metastásicas pulmonares. El Servicio de Oncología, por su parte, realiza un control evolutivo de la patología tumoral.

Caso clínico 1

Varón de 52 años, sin antecedentes patológicos de interés, que presenta una tumoración no dolorosa en zona posterolateral del hombro izquierdo, de dos meses de evolución y rápido crecimiento expansivo. A la palpación se trata de una lesión indurada, no adherida a planos profundos, sin afectación cutánea y sin restricciones funcionales. Se amplía el estudio mediante una resonancia magnética (RM) con contraste intravenoso (iv) donde se objetiva una masa ovalada de 12 x 6.5 x 5.8 cm. en el seno del músculo deltoide, sin afectar a estructuras adyacentes y con una captación heterogénea de contraste que sugiere áreas de necrosis y por

tanto malignidad. Se realiza una biopsia con trucut de la lesión, con el diagnóstico histopatológico definitivo de liposarcoma pleomórfico de alto grado. Los estudios de extensión tumoral fueron negativos.

Caso clínico 2

Varón de 55 años de edad, derivado a nuestro Servicio por la aparición de una masa indolora en zona deltoidea derecha de rápido crecimiento, sin causa aparente. El paciente se encontraba en seguimiento por la presencia de unos nódulos pulmonares indeterminados, asintomáticos y sin progresión radiológica, diagnosticado 5 años antes en un programa de *screening* de cáncer de pulmón en paciente fumador con antecedentes familiares oncológicos, entre los que destaca, el fallecimiento de un hermano a causa de un melanoma cutáneo, y de su madre, por una neoplasia de pulmón, siendo no fumadora. Se completa el estudio con una RM con contraste iv que indica la presencia de un tumor sólido intradeltoideo de 3 x 2.2 x 1.9 cm, con infiltración de la fascia adyacente y que presenta intensa captación homogénea de contraste con áreas de necrosis periférica, lo que indica malignidad (Fig. 1.A). El diagnóstico anatomopatológico definitivo de la biopsia, realizada con trucut, es de un sarcoma de células claras, también llamado melanoma de partes blandas, sin la mutación característica del gen EWS y con un índice de proliferación del 25%. En el estudio de extensión se objetiva la existencia de una lesión sólida paraescapular izquierda de 1.5 cm sin determinar, pero de características benignas, además de los nódulos pulmonares, ya conocidos.

Caso clínico 3

Varón de 65 años, sin antecedentes personales o familiares de interés, que acude a urgencias hospitalarias ante la presencia de una tumoración de rápido crecimiento en hombro izquierdo. Diagnosticado inicialmente de lipoma, se solicita un estudio ecográfico, de forma preferente, donde se visualizan áreas de necrosis intralesional. Por ello, se realiza una RM, donde se objetiva una masa de 6 x 4 cm, que infiltra tejido celular subcutáneo, fascia y músculo deltoide, y que tras la administración de contraste presenta un realce precoz e intenso en la periferia con un centro hipointenso indicativo de necrosis. Ante la sospecha de malignidad, se realiza biopsia de la lesión, mediante trucut, llegando al diagnóstico definitivo histológico de sarcoma mixoide. Los estudios de extensión tumoral fueron negativos. Previo a la cirugía, el paciente fue sometido a radioterapia neoadyuvante con la finalidad de disminuir el volumen de la masa tumoral, pero debe interrumpirse por el crecimiento de la misma y por la aparición de una lesión cutánea (Fig. 1.B), lo que precipita la intervención quirúrgica mediante resección radical del compartimento con el huso cutáneo que incluye la lesión en superficie.

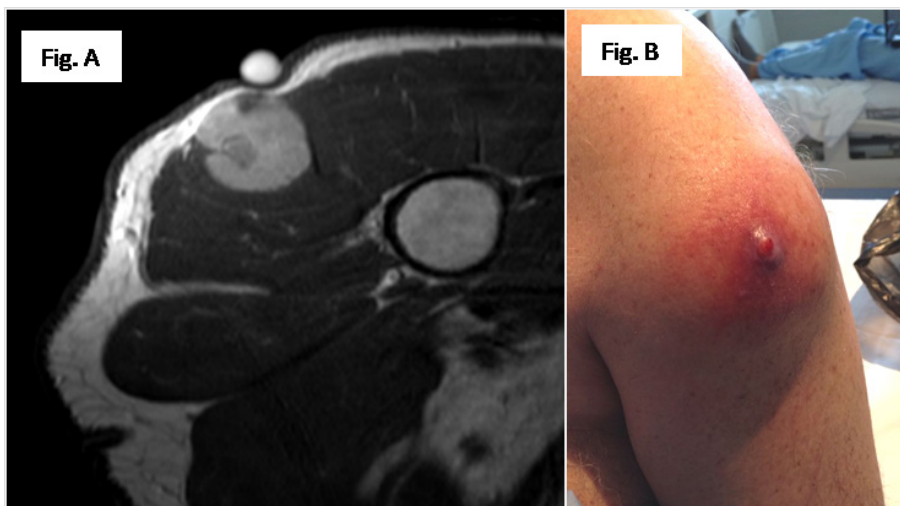


Figura 1. A. Corte axial de Resonancia Magnética, potenciada en T1, donde se objetiva una masa tumoral intradeltoidea (marcada en periferia), con afectación de fascia superficial y tejido celular subcutáneo además de imágenes heterogéneas centrales sugestivas de necrosis tumoral. **B.** Infiltración cutánea tumoral.

Técnica quirúrgica

Paciente en decúbito lateral, con soportes laterales en sacro y pubis, y el miembro superior afecto libre, en aducción, sobre un apoyabrazos (Fig. 2). Se realiza una incisión en forma de “Y”, cuya rama vertical nace a nivel de la inserción humeral del músculo deltoides y se prolonga cranealmente, pudiendo crear un huso cutáneo de márgenes suficientes para evitar la contaminación de la biopsia previa o de la afectación tumoral primaria en piel o tejido celular subcutáneo (Fig. 3). A nivel del acromion se divide en una rama anterior hacia el surco clavicolar, y otra a posterior siguiendo la espina de la escápula. Se diseñan, por tanto, tres colgajos fasciocutáneos correctamente vascularizados, anterior, superior y posterior, que nos permiten un acceso directo al compartimento deltoideo.

La disección profunda comienza en la zona medial del abordaje, disecando la vena cefálica y el músculo pectoral mayor que se separan a medial, lo que expone el origen clavicolar del deltoides. La desinserción proximal se realiza de anterior a posterior siguiendo las uniones de este músculo en el tercio lateral de la clavícula (no recomendamos realizar una exposición ósea más allá de la zona anterior que no pueda ser cubierta por el pectoral mayor), el acromion y la espina de la escápula. A continuación se realiza la disección cuidadosa de la parte posterior del deltoides donde se localiza el pedículo vasculonervioso del nervio axilar y la arteria circunfleja posterior (Fig. 4), que deben ligarse. Es recomendable realizar la ligadura en una zona no demasiado posterior del pedículo ya que, al ser una rama directa de la arteria axilar, una retracción del cabo proximal podría provocar un sangrado difícil de controlar. La desinserción subperióstica distal en el

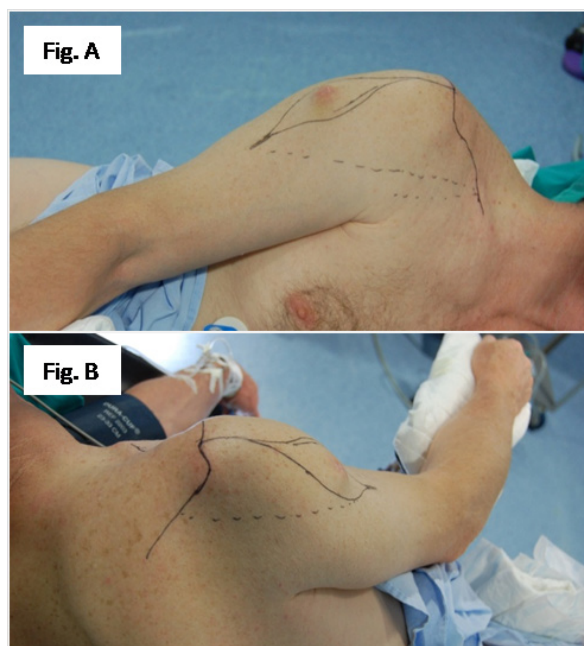


Figura 2. A. Vista anterior de la posición y diseño de la incisión: se ha marcado una isla cutánea alrededor de la zona de biopsia y con línea de puntos los límites del músculo deltoides. **B.** De igual manera se marcan las referencias posteriores del abordaje en espina escapular.

húmero debe realizarse de forma cuidadosa con el fin de preservar la arteria braquial profunda que, rodeando al húmero junto al nervio radial, se anastomosa con la arteria colateral radial, encargada de dar vitalidad a un colgajo braquial lateral que puede ser necesario para dar cobertura al defecto final.

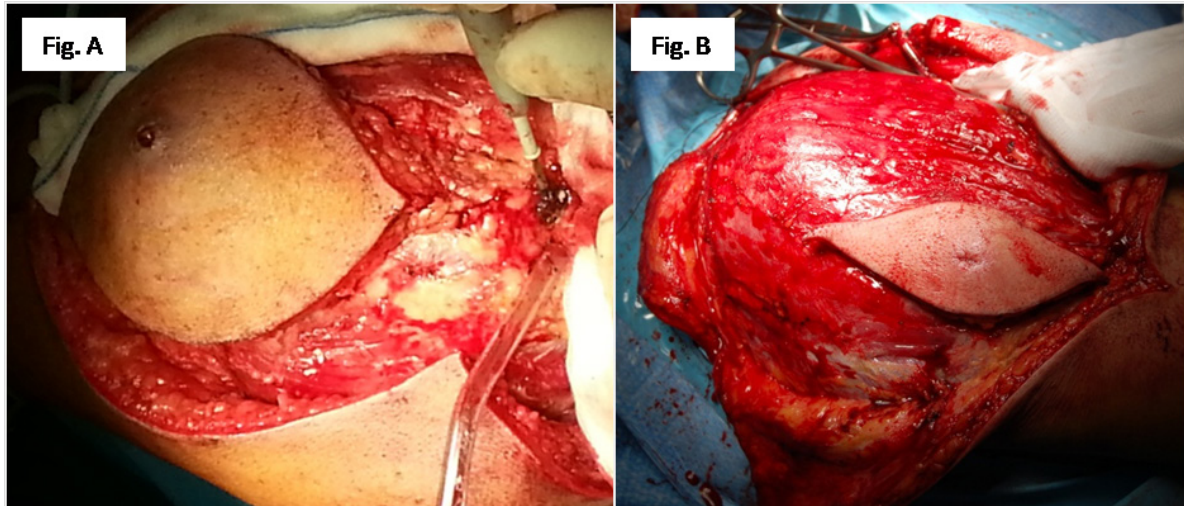


Figura 3. A. Colgajos fasciocutáneos en isla cutánea con la zona de infiltración tumoral. **B.** Con el abordaje de la biopsia previa, exponiendo por completo el músculo deltoides.

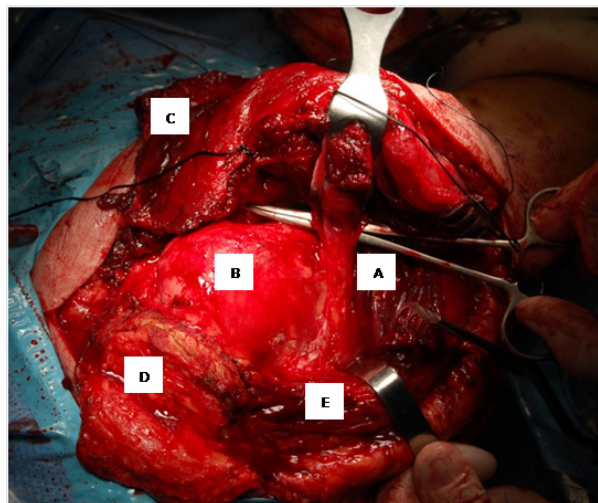


Figura 4. A. Situación del paquete vasculonervioso del nervio axilar y arteria circunfleja posterior. **B.** Además se muestra la cabeza humeral. **C.** El músculo deltoides desinsertado. **D.** El acromion. **E.** El músculo triceps braquial.

Una vez extirpado el músculo deltoides (Fig. 5), debemos observar la integridad del manguito de los rotadores, pues de ellos dependerá la función del hombro. En caso de presentar lesiones se pueden realizar reparaciones in situ o transposiciones como la del músculo supraespinoso, mediante el transporte del acromion al cuello humeral, descrito por Saha⁷ y cols. Se realiza un cierre por planos dejando en profundidad un sistema de drenaje con vacío para evitar colecciones hemáticas (Fig. 6), y cubriendo la herida quirúrgica con apósitos compresivos.

En el postoperatorio se administra profilaxis antibiótica estándar con Cefazolina 1 gramo cada 8 horas durante las primeras 24 horas, y profilaxis antitrombó-

tica con heparinas de bajo peso molecular durante 20 días. Se retira el drenaje a las 48 horas y el paciente es dado de alta, manteniendo la extremidad intervenida inmovilizada mediante cabestrillo durante 4 semanas, tras las cuales inicia el protocolo de rehabilitación. Este consiste en masoterapia para despegamiento de la cicatriz quirúrgica, cinesiterapia activa y asistida para aumentar el recorrido articular, propiocepción y potenciación muscular progresiva, insistiendo en los rotadores externos del hombro (músculos infraespinoso y redondo menor), los estabilizadores de la escápula (músculos romboides, serrato mayor y dorsal ancho) y trabajando las suplencias musculares con el pectoral mayor y menor y con el músculo supraespinoso.

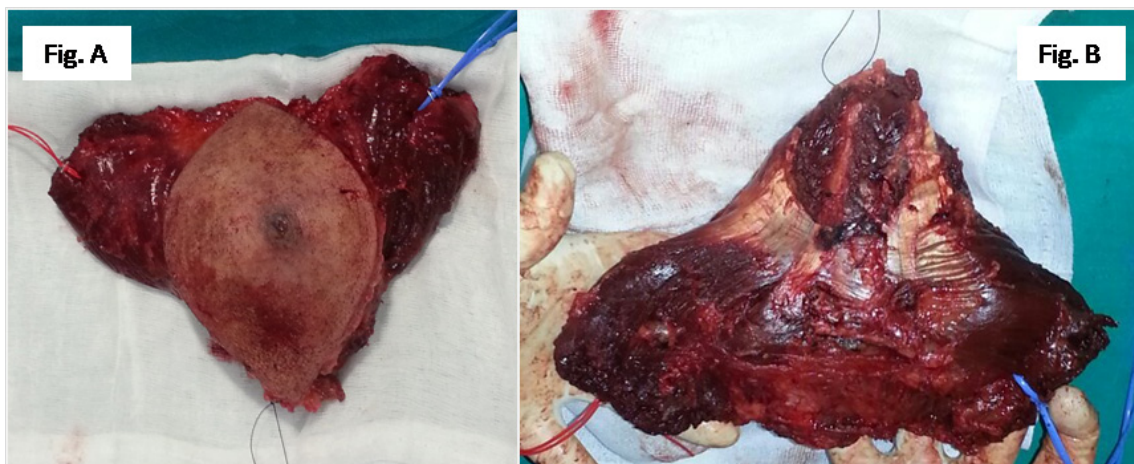


Figura 5. A. Vista anterior del compartimento deltoideo resecado, con los márgenes de la pieza referenciados con suturas y Vessel Loops de distintos colores, para el posterior estudio anatomopatológico. **B.** Vista posterior de la pieza anatómica, apreciándose la fascia compartimental profunda.



Figura 6. Cierre cutáneo directo de los colgajos cutáneos anterior, superior y posterior, con cobertura completa sin tensión del defecto, manteniendo un drenaje con vacío.

Resultados

Se intervinieron un total de tres pacientes, con una edad media de 57.3 años (rango: 52-65), todos ellos varones, diagnosticados de sarcomas de partes blandas en la región deltoidea: un liposarcoma pleomórfico de alto grado, un sarcoma de células claras (o melanoma de partes blandas) y un sarcoma mixoide, respectivamente. Uno de los pacientes (caso clínico 2) presentaba en el estudio de extensión una lesión sin determinar en el hombro contralateral, no sugestiva inicialmente de

lesión metastásica. Todos los tumores eran intracompartimentales, pero uno de ellos (caso clínico 3) presentaba infiltración cutánea de la cara lateral del hombro tras recibir tratamiento con radioterapia. En todos los pacientes se usó una estrategia terapéutica combinada, con cirugía asociada a radioterapia coadyuvante a los dos meses de la intervención (caso clínico 1), quimioterapia paliativa postquirúrgica (caso clínico 2) o mediante radioterapia neoadyuvante (caso clínico 3), indicados por el servicio de oncología en función del tipo de tumor primario y su sensibilidad a estos tratamientos.

El tiempo medio de demora desde el inicio de la clínica hasta la intervención quirúrgica fue de 4.6 meses (rango: 1-10). El segundo paciente (caso clínico 2) es intervenido a los 10 meses de la aparición de la tumoración, ya que inicialmente es remitido a otra especialidad desde atención primaria lo que provoca un retraso importante en el diagnóstico y tratamiento. El tiempo medio de demora desde la confirmación histológica de la tumoración hasta la cirugía fue de 28.3 días (40 días en el caso clínico 1, 28 días en el caso clínico 2, y 17 días en el caso clínico 3).

La cirugía se lleva a cabo según la técnica descrita anteriormente, con los mismos protocolos quirúrgicos y postoperatorios en todos los casos. No hubo complicaciones de la herida quirúrgica, ni casos de infección, necrosis cutánea o dehiscencias. En el informe anatomopatológico de las muestras enviadas, no se aprecia infiltración de los bordes de resección, incluyendo el pedículo vasculonervioso, con unos márgenes de seguridad de 4 mm en el caso clínico 1, de 20 mm en margen de resección profundo en el caso clínico 2, y de 10 mm en el caso clínico 3.

Uno de los sujetos (caso clínico 1) fue diagnosticado al año de la cirugía de metástasis pulmonares y falleció a los 4 años de la intervención. Con todo ello, el



Figura 7. A. Resultado estético postoperatorio. B y C. Rango de movilidad en abducción, al mes de la intervención (caso clínico 2).

seguimiento medio, hasta el final del estudio o hasta el *exitus* del paciente 1, fue de 40.3 meses (rango: 23-58). Durante el periodo de observación, no se desarrollaron recidivas locales de la tumoración. Sin embargo, en el paciente diagnosticado de tumor de células claras (caso clínico 2) se detectaron al mes de la intervención dos lesiones metastásicas del tumor primario, una paraescapular izquierda (diagnosticada inicialmente en el estudio de extensión como lesión benigna) y una en hueso poplíteo izquierdo, iniciando tratamiento con quimioterapia postquirúrgica con fines paliativos hasta el momento actual, en el que no hay evidencia de progresión de su patología tumoral. El paciente 3 se encuentra libre de enfermedad actualmente.

En cuanto a los resultados clínico-funcionales, todos los pacientes han mantenido un rango articular útil del hombro intervenido, con una abducción media de 140°, una antepulsión de 125°, una retropulsión de 30° y una rotación externa e interna de 90° y 70° respectivamente. Ninguno de los pacientes presentaba dolor, salvo molestias con actividades de esfuerzo, con una balance muscular de 4 sobre 5 en la escala de Daniels para la abducción y antepulsión. En todos los casos era evidente la deformidad estética del hombro intervenido, tanto por la cicatriz quirúrgica como por la pérdida de masa muscular en la cara lateral del hombro (Fig. 7). Con todo ello, los tres pacientes se encontraban satisfechos con la cirugía y sus resultados.

Discusión

El deltoides tiene su origen en el tercio lateral de la clavícula, el borde lateral del acromion y la espina escapular, siendo el principal elevador del hombro, junto con otros grupos musculares accesorios como el supraespinoso^{8,9}. Está inervado por el nervio axilar, rama terminal del tronco posterior del plexo braquial (raíces

C5-C6), que al atravesar el espacio cuadrangular se divide en una rama posterior, que inerva el deltoides posterior y el redondo menor, y una rama anterior, encargada de inervar el tercio anterior y lateral del deltoides¹⁰. Es el responsable del 57% de la fuerza de abducción, del 49% de la fuerza de flexión y del 15% de la fuerza de extensión^{10,11}. La lesión aislada del deltoides, iatrógena o como secuela de poliomielitis o de traumatismos, es en general mal tolerada en algunas series publicadas^{4,10-13}. Sin embargo, las lesiones aisladas del manguito rotador pueden permitir levantar la extremidad por encima de la cabeza¹⁰.

El 3.8% de los tumores de partes blandas, tanto benignos como malignos, se localizan en el deltoides según algunos registros, como el de Markhede¹¹ y cols., en 1985. En la serie de Cleeman¹ y cols., en 2005, sobre 194 tumores en el hombro, 54 eran tumores de partes blandas de los cuales solo uno (melanoma) se localizaba en el deltoides. La estirpe más frecuentemente diagnosticada, en general, es la lipomatosa¹⁴, y dentro de los tumores malignos, los más prevalentes son los sarcomas. En nuestra serie, fueron diagnosticados un liposarcoma pleomórfico de alto grado, un sarcoma de células claras y un sarcoma mixoide. El primero es la variedad menos frecuente de liposarcoma (5-10%) pero la más agresiva, con una alta tasa de mortalidad sobre todo debido a las lesiones metastásicas (presentes en más del 50% de los casos), siendo la localización más frecuente el pulmón. En el sarcoma de células claras se establece un diagnóstico diferencial con las metástasis del melanoma cutáneo, entidades que comparten características morfológicas e inmunohistoquímicas similares pero presentan un comportamiento biológico y clínico diferente. A nivel citogenético, el 90% de los sarcomas de células claras presentan la traslocación t(12;22) del gen EWS, y aunque en este caso la muta-

ción no estaba presente, la localización y la morfología de la lesión decantaron el diagnóstico hacia sarcoma de células claras. Presentan metástasis en pulmón o con menos frecuencia pero más precoces en ganglios linfáticos, siendo estas un factor pronóstico de mortalidad. El tratamiento se basa en cirugía y radioterapia adyuvante, presentando índices de supervivencia del 59% a 5 años.

Según el estadiaje propuesto por Enneking^{15, 16} y cols., en 1980, en caso de tumores de alto grado de malignidad (G2), en un estadio aún intracompartimental (T1) y sin metástasis a distancia (M0) en el momento del diagnóstico, y en base a los conceptos de Kawaguchi¹⁷ sobre cirugía curativa, se deben mantener unos márgenes de seguridad mayores de 5 cm al realizar una resección local amplia, o bien la extracción en bloque del compartimento donde está asentada la tumoración (resección radical). El músculo deltoides forma uno de los compartimentos anatómicos mejor definidos¹⁸, si bien, aunque su plano medial está en contacto directo con el húmero, y por tanto, el margen de resección es limitado, la fascia profunda del deltoides se comporta como una barrera natural para la diseminación tumoral, lo que equivaldría a mantener un margen de características curativas, de ahí la importancia de la resección del compartimento donde se localiza la lesión. Sin embargo, existe una ventana posterior por la entrada del paquete vasculonervioso axilar que, pese a ser escrupulosamente ligado durante la cirugía, pueden constituir una fuente de diseminación tumoral a priori, con metástasis no detectadas en el estudio de extensión.

La importancia de mantener un margen de resección libre de células tumorales es porque constituye el factor pronóstico más importantes en cuanto a la recidiva local en sarcomas de partes blandas, aunque un mejor control local de la enfermedad no se traduce en un incremento de la supervivencia³. La mayoría de los sarcomas próximos al hombro se consideran de difícil tratamiento, debido a la incapacidad de mantener unos márgenes libres, y una incorrecta vía de abordaje aumenta el riesgo de recidiva local del tumor, así como el número de complicaciones de la herida, como hematomas (principal causa identificada de resección inadecuada), infección o necrosis cutánea. Una resección radical disminuye la tasa de recurrencia local al 5-30%, en comparación con el 60-95% de las resecciones intralesionales y marginales^{2, 19}.

Algunos de los abordajes quirúrgicos descritos en la literatura son el abordaje subdeltoideo en "V" de Martin²⁰, el abordaje deltopectoral¹⁴ y el abordaje en "S" de Henry, también descrito por Cubbins, Callaghan y Escudero para tumores en la cara anterior del hombro^{21, 22}. Estos abordajes presentan una alta incidencia de complicaciones relacionadas con la herida quirúrgica y para mantener unos márgenes de resección suficientes

suelen requerir técnicas de cobertura, siendo las más usadas la reconstrucción con Latissimus Dorsi^{4, 19, 23}, o con colgajo braquial lateral²⁴. Por estos motivos, la utilización de un abordaje anterior o posterior único o combinados, como los describió Malawer²⁵ en caso de tumores deltoideos, pueden no ser adecuados^{14, 20}.

Los resultados funcionales en resecciones del músculo deltoides son en general buenos²⁵, siendo las escisiones parciales mejor toleradas que las totales o subtotales^{4, 10}, de hecho, las técnicas quirúrgicas que preservan el deltoides y el manguito rotador mantienen una función global del hombro un 30% más que otras técnicas más agresivas⁵. La pérdida del tercio posterior del deltoides es compensada por el latissimus dorsi, pero la porción anterior y lateral no tiene músculos compensatorios, lo que origina una limitación más pronunciada¹⁰. El estado del manguito rotador es el predictor del resultado funcional final más importante^{3, 10, 12, 13, 19}, basándose en la teoría de "pares de fuerzas sinérgicas" de Inman y Abboth¹³, en la que la abducción del hombro se lleva a cabo por la acción del deltoides y del manguito de los rotadores, y esta se mantiene en caso de disfunción de uno de los dos grupos musculares. Esta teoría también fue demostrada posteriormente por Calachis, McMahon y Gerber y Krushell al realizar bloqueos selectivos del nervio axilar y/o supraescapular¹³. La deltoidectomía provoca una hipertrofia compensatoria de los músculos agonistas, como el manguito rotador, el bíceps braquial, el coracobraquial y el pectoral mayor, lo que limita la pérdida de fuerza y de movilidad asociada a la cirugía¹¹. En estos casos, la abducción del hombro se mantiene gracias al incremento de la rotación escapular por el trapecio, el romboides y el serrato anterior, y por la acción del supraespinoso, la porción larga del bíceps (en rotación externa actúa como abductor) y el pectoral mayor^{12, 26}. Sin embargo, lo que si puede persistir después de la cirugía es la inestabilidad glenohumeral inferior¹².

Presentamos una vía de abordaje para la resección completa del compartimento deltoideo, que permite crear colgajos fasciocutáneos correctamente vascularizados en las caras anterior, superior y posterior del hombro, y a su vez realizar grandes resecciones de islas cutáneas de la parte lateral del brazo incluyendo la zona de biopsia o áreas de infiltración cutánea, que serían incluidas en la pieza tumoral, todo ello, sin visualización directa del tumor, y por tanto, disminuyendo el riesgo de diseminación. Se trata de una variante de la incisión clásica de Cubbins, Callaghan y Escudero^{21, 22}, si bien en vez de utilizar una rama vertical anterolateral y otra posterior en forma de "S", se realiza una incisión en forma de "Y", de tal forma que en la rama vertical de la misma pueda incluirse la isla cutánea, y la bifurcación en una rama posterior y una anterior siguen las inserciones proximales del deltoides para su posterior desinserción. Bateman, en 1954, describe un abordaje

similar con una incisión cutánea en “T” para la transferencia del músculo trapecio al cuello de húmero en las parálisis del músculo deltoides^{27, 28}.

Al revisar otros casos publicados, se describen resultados clínicos y funcionales similares a los aquí descritos, como en el artículo de Osani¹² y cols. que reporta una movilidad final tras la resección del deltoides de 140° de abducción, 145° de flexión, 45° de extensión y 80° y 75° de rotación interna y externa respectivamente. Sin embargo, esta recuperación puede demorarse hasta los 12 meses de la intervención, como se describen en casos de parálisis del n. axilar¹². La pérdida de fuerza, sobre todo en abducción, es de un 40%¹³. En la serie de Markhede¹¹ y cols. con 5 pacientes sometidos a deltoidectomía tumoral radical, la fuerza a 45° de abducción fue del 71% para la flexión, 79° para la extensión y 73% para la abducción, con respecto al hombro contralateral. En la literatura revisada, los resultados en la escala MSTs en casos de resecciones compartimentales del deltoides son muy dispares, desde valores del 28%¹⁹ hasta el 82.2%⁴. Los resultados funcionales obtenidos en nuestra serie pueden estar asociados a la ausencia de lesiones concomitantes en el hombro intervenido y al protocolo rehabilitador.

Como conclusión, el abordaje anteriormente descrito permite cumplir con las premisas y objetivos de una cirugía curativa, como son la resección de la totalidad del compartimento deltoideo incluyendo el área de biopsia, mantener unos márgenes de seguridad amplios sin visualización directa del tumor lo que disminuye el riesgo de recidiva local, con pocas complicaciones de la herida quirúrgica y con unos resultados funcionales, en ausencia de lesiones del manguito rotador, muy satisfactorios.

Bibliografía

1. Cleeman E, Auerbach JD, Springfield DS. Tumors of the shoulder girdle: A review of 19 cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2005; 14:460-5.
2. Garber J, Liepman M, Gelles E, Corson J, Antman K. Melanoma and Soft Tissue Sarcoma in Seven Patients. *Cancer* 1990; 66:2432-4.
3. Van Geel AN, Eggermont A, Hanssens P, Schmitz P. Factors influencing prognosis after initial inadequate excision (IIE) for soft tissue sarcoma. *Sarcoma* 2003; 7:159-65.
4. Mimata Y, Nishida J, Gotoh M, Akasaka T, Shimamura T. Limb function after excision of a deltoid muscle sarcoma. *J Shoulder Elbow Surg* 2013; 22:1-5.
5. Kiss J, Sztrinkai G, Antal I, Kiss J, Szendrői M. Functional results and quality of life after shoulder girdle resections in musculoskeletal tumors. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16:273-9.
6. Malawer M, Wittig JC. *Musculoskeletal Cancer Surgery Treatment of Sarcomas and Allied Diseases*. Washington: Kluwer Academic Publisher; 2001. Chapter 9, Overview of resections around the shoulder girdle: Anatomy, surgical considerations and classification; p. 179-202.
7. Saha AK. Surgery of the paralysed and flail shoulder. *Acta Orthop Scand* 1967; suppl 97:5-90.
8. Phadke V, Camargo PR, Ludwig PM. Scapular and rotator cuff muscle activity during arm elevation: A review of normal function and alterations with shoulder impingement. *Rev Bras Fisioter* 2009; 13:1-9.
9. Leijnse JN, Han SH, Kwon YH. Morphology of deltoid origin and end tendons. A generic model. *J Anat* 2008; 213:733-42. DOI: 10.1111/j.1469-7580.2008.01000.x.
10. Groh GI, Simoni M, Rolla P, Rockwood CA. Loss of the deltoid after shoulder operations: An operative disaster. *J Shoulder Elbow Surg* 1994; 3:243-53.
11. Markhede G, Monastyrski J, Stener B. Shoulder function after deltoid muscle removal. *Acta Orthop Scand* 1985; 56:242-4.
12. Osanai T, Tsuchiya T, Mura N, Ogino T. Shoulder function after extensive total deltoid excision for treatment of soft-tissue sarcoma: A case report. *J Shoulder Elbow Surg* 2007; 16:9-12.
13. Khruerkarnchana P, Suzuki K, Fukuda H. Shoulder function after subtotal excision of the deltoid muscle and of the deltoid and infraspinatus muscles in extra-abdominal desmoid tumor: A long-term follow-up in two cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2004; 13:119-22.
14. Al Absi E, Karim T, Colterjohn N, Ghert M. A novel surgical approach to lipomatous tumors of the deltoid region. *Sarcoma* 2010;1-4. DOI:10.1155/2010/495834.
15. Jawad MU, Scully SP. Enneking Classification: Benign and Malignant Tumors of the Musculoskeletal System. *Clin Orthop Relat Res* 2010; 468:2000-2. DOI:10.1007/s11999-010-1315-7.
16. Enneking WF, Spanier SS, Goodman MA. A system for the surgical staging of musculoskeletal sarcoma. *Clin Orthop Relat Res* 1980; 153:106-20.
17. Kawaguchi N, Ahmed AR, Matsumoto S, Manabe J, Matsushita Y. The concept of curative margin in surgery for bone and soft tissue sarcoma. *Clin Orthop* 2004; 419:165-72. DOI: 10.1097/01.blo.0000116308.86761.f5.
18. Weisstein JS, Conrad EU. Tumors and related conditions. En: Rockwood CA Jr, Matsen FA III, editores. *The Shoulder*. 4th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2009:1509-56.
19. Yang FJ, Ding Y, Niu XH, Deng ZP. Surgical treatment of massive soft tissue sarcoma in the shoulder girdle. *Zhonghua Wai Ke Za Zhi* 2011; 49:986-90.
20. Tamai K, Osada D, Mori K, Takizawa K, Hamada J, Saotome K. Subdeltoid approach for removal of large soft-tissue lesions beneath the deltoid muscle: Report of two cases. *J Shoulder Elbow Surg* 2003; 12:520-3.
21. Abbott L, Dec JB, Saunders M, Hagey H, Jones EW. Surgical approaches to the shoulder joint. *J Bone Joint Surg Am* 1949; 31-2:235-55.
22. DePalma AF. *Surgery of the shoulder*. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1983. Chapter 6; p. 121-56.
23. Yilmaz A, Çenesizoglu E, Egilmez E, Önel S, Mustu M, Cennet A. Dermatofibrosarcoma protuberans: A case report of a rare, bulky tumor that was managed with surgical therapy. *Int J Shoulder Surg* 2009; 3:16-20. DOI:10.4103/0973-6042.48432.
24. Masquelet AC, Gilbert A. *An Atlas of Flaps of the Musculoskeletal System*. Londres: Martin Dunitz Ltd; 2001.
25. Bickels J, Wittig JC, Kollender Y, Kellar-Granet K, Meller I, Malawer MM. Limb-sparing resections of the shoulder girdle. *J Am Coll Surg* 2002; 194:422-35.
26. Palmer SH, Ross AC. Recovery of shoulder movement in patients with complete axillary nerve palsy. *Ann R Coll Surg Engl* 1998; 80:413-5.
27. Bateman JE. *The shoulder and environs*. St. Louis: CV Mosby; 1955.
28. Rühmann O, Schmolke S, Bohnsack M. Trapezius transfer in brachial plexus palsy. Correlation of the outcome with muscle power and operative technique. *J Bone Joint Surg Br* 2005; 87:184-90.