



CASO CLÍNICO

Reparación quirúrgica inmediata de la ruptura del tendón del pectoral mayor causada por levantamiento de pesas. Reporte de caso



Andrés Arismendi^{a,1}, Hernán Gallego^b, David Suarez^c y Ana Milena Herrera^{d,*}

^a Departamento de ortopedia de hombro y brazo, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia

^b Departamento de ortopedia y traumatología, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia

^c Departamento de ortopedia y traumatología, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia

^d Departamento de Epidemiología e investigación clínica, Clínica del Campestre, Medellín, Colombia

Recibido el 21 de diciembre de 2018; aceptado el 15 de junio de 2020

Disponible en Internet el 17 de julio de 2020

PALABRAS CLAVE

Músculos pectorales;
Ruptura;
Traumatismos de los
Tendones;
Levantamiento de
peso

Resumen La ruptura del tendón del músculo pectoral mayor es un evento raro para el cual está indicado la reparación quirúrgica en pacientes jóvenes y atléticos. La reparación puede hacerse de forma aguda o crónica, hasta o después de 8 semanas, respectivamente. Las reparaciones agudas han demostrado excelentes resultados, sin embargo, hasta el momento no se encuentran reportes de reparaciones quirúrgicas dentro de las primeras 24 horas de la lesión. Presentamos un caso de reparación quirúrgica inmediata de una ruptura del tendón del músculo pectoral mayor en un hombre de 45 años sin antecedentes de uso de esteroides, que ocurrió mientras levantaba pesas. El diagnóstico inmediato se confirmó con una RM de emergencia más la evaluación clínica. La intervención quirúrgica se realizó en menos de 24 horas. Se instauró un protocolo de rehabilitación gradual con ejercicios pasivos. Seis meses después de la cirugía, se encontró recuperación de la amplitud de movimiento y la fuerza del hombro, así como la restauración anatómica completa. Concluimos que la reparación quirúrgica precoz de una ruptura del tendón del músculo pectoral mayor, el primer día de la lesión, en menos de 24 horas, acompañada de una buena técnica quirúrgica y un protocolo de rehabilitación gradual, arrojó excelentes resultados seis meses después del trauma, similares a los reportados en la literatura para reparaciones agudas (<6 semanas).

Nivel de evidencia: Nivel IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: amht73@gmail.com (A.M. Herrera).

¹ Especialista en ortopedia y traumatología. Especialista en ortopedia de hombro y brazo.

KEYWORDS

Pectoralis Muscles;
Rupture;
Tendon Injuries;
Weight Lifting

Immediate surgical repair of pectoralis major tendon rupture caused by weightlifting. Case Report

Abstract The rupture of the pectoralis major muscle tendon in young and athletic patients is a rare event for which surgical repair is indicated. The repair can be acute or chronic, up to or after 8 weeks, respectively. Acute repair has shown excellent results, and so far there are no reports of surgical repairs within the first 24 hours of the injury. A case is presented of the immediate surgical repair of a ruptured pectoralis major muscle tendon occurring in a 45-year-old man with no history of steroid use, while lifting weights. The immediate diagnosis was confirmed with an emergency MRI plus clinical evaluation. The surgical intervention was performed in less than 24 hours. A protocol of gradual rehabilitation with passive exercises was established. Six months after surgery, there was recovery of range of motion and shoulder strength, as well as complete anatomical restoration. It is concluded that early surgical repair of a rupture of the pectoralis major muscle tendon on the first day of the injury, or in less than 24 hours, accompanied by a good surgical technique and a gradual rehabilitation protocol, yielded excellent results six months after the trauma, similar to that reported in the literature for acute repairs.

Evidence level: Level IV

© 2020 Sociedad Colombiana de Ortopedia y Traumatología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

Aunque es una lesión rara, la frecuencia de rupturas del tendón del músculo pectoral mayor (MPM) se ha incrementado en la actualidad debido al aumento de la cultura del fitness en todo el mundo¹⁻⁵. Las rupturas del tendón del MPM han sido clasificadas recientemente por ElMaraghy et al. (2012) según el momento, la ubicación y la extensión de la lesión⁶; sin embargo, la mayoría de los autores han estado de acuerdo en que las rupturas agudas son aquellas con menos de tres a seis semanas de ocurrencia⁶⁻¹¹. En las lesiones agudas, la equimosis, la hinchazón y el dolor intenso pueden hacer que el diagnóstico clínico inicial sea muy difícil y que la diferenciación entre ruptura completa y parcial sea un desafío¹². Las imágenes de resonancia magnética (RM), especialmente la RM con énfasis en T2 y el ultrasonido se han utilizado como las herramientas de diagnóstico principales para identificar los grados de desgarramiento y la ubicación de la ruptura aguda del tendón del pectoral mayor¹³. Varios autores han declarado que la reparación primaria aguda de las rupturas del tendón del MPM muestra mejores resultados en comparación con la reparación tardía. La mayoría de las publicaciones refieren que la cirugía aguda es el procedimiento realizado dentro de las primeras tres a seis semanas después de la lesión, pero hasta el momento no se han encontrado publicaciones que reporten reparación desde el primer día de la lesión (<24 horas)^{14,15}.

Aquí presentamos un nuevo caso de reparación quirúrgica inmediata, en menos de 24 horas, de una ruptura del tendón pectoral mayor en un hombre joven debido a levantamiento de pesas con excelentes resultados a mediano plazo. Se informó al paciente que los datos y las fotografías relacionados con su caso se enviarían para publicación y este dio su consentimiento. El comité de ética de nuestra institución también aprobó esta publicación.

Reporte de caso

Un hombre de 45 años de edad sin antecedentes de uso de esteroides fue llevado al servicio de urgencias con dolor severo en el hombro derecho inmediatamente después de escuchar un sonido desgarrador al hacer algunos press en banca con 150 libras de peso, exactamente durante el descenso de la barra (contracción excéntrica). En la exploración física, el paciente presentaba dolor agudo con deformidad pectoral derecha y hematoma local, ausencia de pliegue axilar anterior y extensa equimosis medial de la parte superior derecha del brazo y axila. A pesar del dolor, el rango de movimiento pasivo y activo del hombro era completo (fig. 1).

Una RM de alta resolución del hombro derecho mostró una distensión aguda con edema subescapular severo, acumulación de líquido en el surco bicipital, lesión parcial de las fibras subescapulares superiores sin retracción y desinserción completa del tendón pectoral mayor. Se observó preservación de la porción larga del tendón del bíceps. El labro anterior y posterior eran normal (fig. 2).

Dados los hallazgos clínicos de ruptura traumática completa del tendón pectoral mayor del hombro derecho en la inserción humeral confirmada por los resultados de RM, la cirugía se realizó inmediatamente después de 10 horas del trauma.

Con el paciente bajo anestesia general, el acceso al hombro se realizó mediante un abordaje axilar deltopectoral. La disección profunda por planos fue fácil debido a la presencia de un hematoma enorme que guió el hallazgo del tendón pectoral mayor separado de la base del húmero. El muñón se liberó ampliamente y luego se suturó en dos filas con puntos de sujeción de tipo Krackow. Después del desbridamiento del borde de la inserción humeral del tendón con un cincel, se colocaron dos anclajes Gill (Mitek®). Luego se colocaron suturas de tracción detrás de las filas de Krackow para

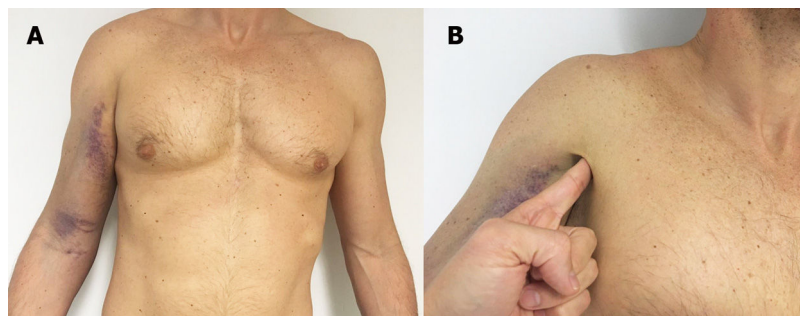


Figura 1 Rotura aguda del tendón pectoral mayor. La imagen A muestra la pérdida del pliegue axilar y la asimetría del músculo pectoral mayor derecho en comparación con el lado opuesto. También hay equimosis extensa. La imagen B muestra la ausencia de tendón pectoral mayor palpable.

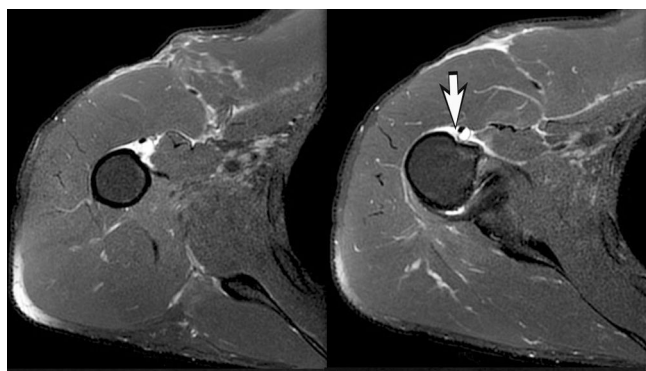


Figura 2 Diagnóstico de imágenes de resonancia magnética. Los cortes preoperatorios de RM axiales debajo del músculo subescapular muestran un desgarramiento completo del tendón pectoral mayor del hombro derecho en el punto de inserción ósea (flecha).

asegurar y reforzar el tendón al húmero. El cierre por capas se realizó de forma rutinaria (fig. 3).

A las seis semanas después de la cirugía, el paciente se refirió estar bien y sin dolor. El tendón del pectoral mayor derecho se palpaba fácilmente. El rango de movimiento se limitó a arcos de movilidad pasiva por debajo de 90°, pero se recuperó el contorno pectoral.

La rehabilitación posquirúrgica inicial, de la segunda a la tercera semana, consistió en ejercicios pasivos en elevación anterior, estiramiento de la cápsula posterior y movilizaciones escapulares. Al paciente se le instruyó que debía evitar, durante las primeras seis semanas, la elevación anterior

activa y los ejercicios activos del hombro en abducción. En el tercer mes, el protocolo de rehabilitación se complementó con la recuperación del ritmo glenohumeral y el rango completo de movimiento activo, comenzando el fortalecimiento isométrico del pectoral mayor en el cuarto mes.

Durante la última evaluación posquirúrgica, seis meses después del procedimiento, el paciente refirió ausencia de dolor y buena apariencia estética de su pecho. En el examen físico, el tendón pectoral mayor se encontraba bien insertado y con adecuada una contracción y recuperación completa del rango de movimiento del hombro derecho con actividad física no restringida (fig. 4). Una nueva RM seis meses después de la cirugía, con fines académicos, mostró cambios quirúrgicos correspondientes a la sutura del tendón pectoral mayor sin otros hallazgos importantes (fig. 5). El protocolo de rehabilitación continuó con reeducación orientada a actividades deportivas.

Discusión

Presentamos un caso novedoso de reparación quirúrgica inmediata de una ruptura de músculo pectoral mayor en un hombre de 45 años sin antecedentes de uso de esteroides, que ocurrió mientras levantaba pesas. El diagnóstico inmediato después del traumatismo con una RM de emergencia y la evaluación clínica favorecieron la intervención quirúrgica inmediata en menos de 24 horas. La intervención temprana y el protocolo de rehabilitación con ejercicios pasivos permitieron una rápida recuperación de la amplitud de movimiento y la fuerza del hombro, así como la restauración

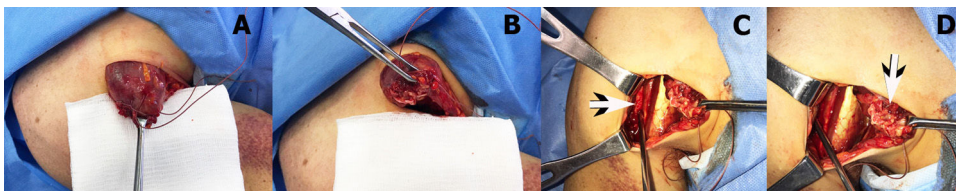


Figura 3 Imágenes quirúrgicas. Las imágenes A y B representan un enfoque axilar deltopectoral y una fácil identificación del tendón del músculo pectoral mayor desgarrado. Se colocan suturas de reposo y se utiliza la técnica de sutura de Krackow para reparar el tendón. La imagen C muestra la inserción humeral exacta del tendón pectoral mayor desgarrado y el lugar donde se ubicaron los anclajes GII durante la reinserción del tendón (flecha). La imagen D muestra las suturas de Krackow listas para ser atadas a la inserción humeral del tendón pectoral mayor (flecha).



Figura 4 Seis meses después de la cirugía. Las imágenes de seguimiento clínico después de seis meses revelan una contracción funcional del músculo pectoral mayor indolora y recuperación completa del pliegue axilar en comparación con el lado izquierdo y un tendón pectoral mayor fuerte y palpable.

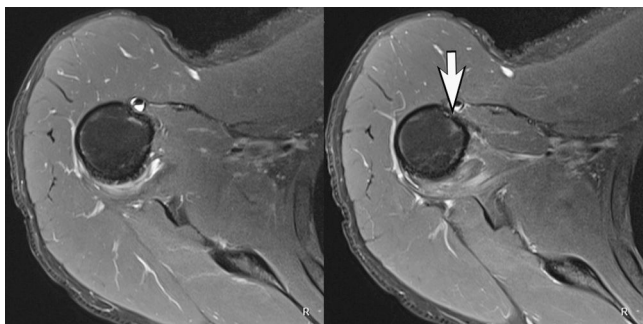


Figura 5 Seis meses después de la RM. Los cortes axiales de RM debajo del músculo subescapular muestran una curación completa del tendón pectoral mayor con la brecha de ruptura completa cerrada (flecha).

anatómica completa evidenciada por la RM, realizada con fines académicos, seis meses después de la cirugía.

Las rupturas del tendón del MPM solían ser poco frecuentes, sin embargo, con la nueva ola de acondicionamiento físico, el fisiculturismo y uso de esteroides anabólicos en todo el mundo, su aparición es más común; se encuentran numerosos casos y series reportados en la literatura. Como en la mayoría de los casos reportados, nuestro paciente resultó lesionado en posición supina haciendo prensa en banca, exactamente durante el descenso de la barra (contracción excéntrica), lo que produjo la avulsión total del tendón de su inserción en el húmero¹⁶⁻¹⁹.

Nuestro paciente consultó inmediatamente al servicio de urgencias después de escuchar un chasquido en su hombro con las mismas características, descritas anteriormente por otros autores, como hinchazón y equimosis en la parte medial del brazo derecho, hematoma, y ausencia de pliegue axilar anterior.

A pesar de que la RM convencional ha tenido detractores con respecto a su uso para diagnosticar rupturas del tendón del MPM, la mayoría de los autores están de acuerdo en que este es el método diagnóstico de elección para el desprendimiento agudo y total del tendón del húmero^{20,21}. La evaluación clínica podría sobreestimar la severidad y localización. La RM proporciona una evaluación más precisa y, en combinación con el examen clínico, ayuda a identificar a los pacientes que se beneficiarían más de la reparación quirúrgica.

Los beneficios de la RM son claros en la literatura; es precisa y útil para detectar y clasificar los desgarros que involucran el músculo pectoral mayor y su tendón, lo que

facilita la identificación de pacientes con desgarros completos que son candidatos para el tratamiento quirúrgico²². Chang et al. (2016), encontró que la RM es muy útil para el traumatismo agudo del pectoral mayor si el técnico y el radiólogo sospechan previamente la lesión. El desplazamiento bicapital anterior y el hematoma peri-bicapital de forma triangular son indicadores confiables de desgarros de espesor completo en la inserción humeral. De acuerdo con ello, se realizó una RM estándar en nuestro paciente no más de tres horas después de la lesión, específicamente ordenada por el cirujano ortopédico para detectar una ruptura del tendón del MPM, obteniendo un diagnóstico confirmatorio rápido que permitió la pronta decisión de la reparación quirúrgica.

El tratamiento quirúrgico de los desgarros del tendón del MPM generalmente está indicado en pacientes jóvenes, atléticos, independientemente de la cronicidad. Aunque los criterios clínicos y las clasificaciones de los desgarros juegan un papel importante en la toma de decisiones quirúrgicas, el momento de la cirugía es un componente importante, ya que las lesiones crónicas pueden requerir una mayor disección y tiempo quirúrgico debido a la cicatrización y la retracción muscular. Además, las lesiones crónicas pueden prevenir una reparación directa, lo que requiere un procedimiento de reconstrucción con autoinjerto o tejido de aloinjerto²³.

En la literatura, no ha habido un consenso claro sobre las lesiones del tendón del MPM agudas versus crónicas. Recientemente, ElMaraghy et al. (2012) clasificó los desgarros según el tiempo, la ubicación y la extensión de la lesión y, Flint et al. (2014) clasificó las lesiones en agudas si tenían hasta seis semanas y en crónicas si tenían más de seis semanas de ocurrencia²⁴.

Se ha sugerido la reparación quirúrgica temprana para las lesiones agudas y la ruptura completa del tendón MPM en su inserción distal para evitar la retracción muscular y para disminuir la atrofia y adherencias. En el año 2000, Schepesis et al. compararon a los pacientes sometidos a reparación aguda (<2 semanas) con los sometidos a reparación primaria crónica²⁵. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos, pero hubo una tendencia a favor de las reparaciones agudas para el alivio del dolor, la fuerza subjetiva, la evaluación de la fuerza isocinética y la satisfacción general. En un metanálisis, Bak et al. (2000) informaron un porcentaje significativamente mayor de buenos resultados en pacientes que se sometieron a reparaciones agudas (0 a 8 semanas) en comparación con las reparaciones crónicas (9 a 52 semanas); se pudo recuperar la aducción y la fuerza de rotación interna, se pudieron reanudar las

actividades de alto nivel que requirieron un apoyo vigoroso de las extremidades superiores y fue más probable un resultado cosmético satisfactorio²⁶. Más tarde, Castro Pochini et al. en 2010, se demostró que las reparaciones agudas (<3 semanas) son técnicamente más fáciles y conducen a mejores resultados.

Existe evidencia suficiente a favor de una reparación quirúrgica rápida. Sin embargo, la mayoría de los informes de casos o series se refieren a reparaciones agudas o rápidas como aquellas que se realizan dentro de las 3 a 8 semanas posteriores a la lesión.

Según nuestro conocimiento, este es el primer informe de reparación quirúrgica de una ruptura completa del tendón del MPM en menos de 24 horas después de su aparición debido a la RM urgente y el diagnóstico inmediato. Aquí, el momento y la secuencia de los eventos que rodearon la lesión de nuestro paciente fueron cruciales para los resultados óptimos logrados con el protocolo de rehabilitación quirúrgica y reafirmaron que la reparación quirúrgica primaria aguda podría ser la opción de tratamiento preferida para los desgarros del tendón del MPM.

La reparación quirúrgica precoz de una ruptura del músculo pectoral mayor, el primer día de la lesión (<24 horas), después de un diagnóstico clínico adecuado e imagenológico rápido con RM, y acompañado de una buena técnica quirúrgica y un protocolo de rehabilitación gradual, obtuvo excelentes resultados seis meses después del trauma, similares a los reportados en la literatura para reparaciones agudas (<6 semanas). En nuestro caso, la disección profunda de los planos en el abordaje fue fácil debido al corto tiempo de evolución y la presencia de un hematoma enorme que guió el hallazgo del tendón pectoral mayor separado de la base del húmero. Por lo tanto, el protocolo de rehabilitación podría comenzar rápidamente permitiendo una recuperación más temprana en los arcos de movilidad del paciente.

Conflicto de intereses

Todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses que reportar.

Bibliografía

- Balazs GC, Brelin AM, Donohue MA, Dworak TC, Rue J-PH, Giuliani JR, et al. Incidence Rate and Results of the Surgical Treatment of Pectoralis Major Tendon Ruptures in Active-Duty Military Personnel. *Am J Sports Med.* 2016;44:1837–43. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546516637177>.
- Pochini ADC, Andreoli CV, Ejnisman B, Maffulli N. Surgical repair of a rupture of the pectoralis major muscle. *Case Reports.* 2015;(feb25 1), bcr2013202292-bcr2013202292. Available from: <http://casereports.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bcr-2013-202292>.
- Pochini A, de C, Ferretti M, Kawakami EFKI, Fernandes A, da RC, Yamada AF, Oliveira GCde, et al. Analysis of pectoralis major tendon in weightlifting athletes using ultrasonography and elastography. *Einstein (São Paulo).* 2015;13:541–6. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-45082015000400541&lng=en&tlng=en.
- Butt U, Mehta S, Funk L, Monga P. Pectoralis major ruptures: A review of current management. *J Shoulder Elb Surg.* 2015;24:655–62. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2014.10.024>.
- Edgar CM, Singh H, Obopilwe E, Voss A, Divenere J, Tassavor M, et al. Pectoralis Major Repair: A Biomechanical Analysis of Modern Repair Configurations Versus Traditional Repair Configuration. *Am J Sports Med.* 2017;45:2858–63 [cited 2018 Dec 20] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28749741>.
- ElMaraghy AW, Devereaux MW. A systematic review and comprehensive classification of pectoralis major tears. *J Shoulder Elb Surg.* 2012;21:412–22. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2011.04.035>.
- Chang ES, Zou J, Costello JM, Lin A. Accuracy of magnetic resonance imaging in predicting the intraoperative tear characteristics of pectoralis major ruptures. *J Shoulder Elb Surg.* 2016;25:463–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2015.08.037>.
- de Castro Pochini A, Andreoli CV, Belangero PS, Figueiredo EA, Terra BB, Cohen C, et al. Clinical Considerations for the Surgical Treatment of Pectoralis Major Muscle Ruptures Based on 60 Cases: A Prospective Study and Literature Review. *Am J Sports Med.* 2014;42:95–102. Available from: 10.1177/0363546513506556%5Cnhttp://offcampus.lib.washington.edu/login?url=http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=93450886&site=ehost-live.
- Provencher CMT, Handfield K, Boniquit NT, Reiff SN, Sekiya JK, Romeo AA. Injuries to the Pectoralis Major Muscle. *Am J Sports Med.* 2010;38:1693–705. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546509348051>.
- Äärimaa V, Rantanen J, Heikkilä J, Helttula I, Orava S. Rupture of the Pectoralis Major Muscle. *Am J Sports Med.* 2004;32:1256–62. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546503261137>.
- Pedrazzini A, Banchi M, Bertoni N, Pedrabissi B, Simo HCY, Medina V, et al. Pectoralis major tendon rupture in a weight lifter: a rare case. *Acta Biomed.* 2017;88:86–90 [cited 2018 Dec 20] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28467340>.
- Hasegawa K, Schofer JM. Rupture of the Pectoralis Major: A Case Report and Review. *J Emerg Med.* 2010;38:196–200. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0736467908003168>.
- de Castro Pochini A, Ejnisman B, Andreoli CV, Monteiro GC, Silva AC, Cohen M, et al. Pectoralis Major Muscle Rupture in Athletes. *Am J Sports Med.* 2010;38:92–8. Available from: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546509347995>.
- Ordas Bayon A, Sandoval E, Valencia Mora M. Acute Pectoralis Major Rupture Captured on Video. *Case Rep Orthop [Internet].* 2016;2016:1–4. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/crior/2016/2482189/>.
- Merolla G, Paladini P, Artiaco S, Tos P, Lollino N, Porcellini G. Surgical repair of acute and chronic pectoralis major tendon rupture: clinical and ultrasound outcomes at a mean follow-up of 5 years. *Eur J Orthop Surg Traumatol.* 2015;25:91–8. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s00590-014-1451-y>.
- Carney B, Porrino J, Marx R. Complete Rupture of the Pectoralis Major Tendon: Comparison of Magnetic Resonance Imaging and Intraoperative Images. *PM R.* 2015;7:671–3. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2015.01.021>.
- Chiavaras MM, Jacobson JA, Smith J, Dahm DL. Pectoralis major tears: Anatomy, classification, and diagnosis with ultrasound and MR imaging. *Skeletal Radiol.* 2014;44:157–64.
- Cordasco FA, Mahony GT, Tsouris N, Degen RM. Pectoralis major tendon tears: functional outcomes and return to sport in a consecutive series of 40 athletes. *J Shoulder Elb Surg.* 2017;26:458–63. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jse.2016.07.018>.

19. Godoy IRB, Martinez-Salazar EL, Simeone FJ, Bredella MA, Palmer WE, Torriani M. MRI of pectoralis major tears: association between ancillary findings and tear severity. *Skeletal Radiol.* 2018;1–9.
20. Zvijac JE, Schurhoff MR, Hechtman KS, Uribe JW. Pectoralis Major Tears. *Am J Sports Med.* 2006;34:289–94. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16219945><http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0363546505279573>.
21. Lee SJ, Jacobson JA, Kim S-M, Fessell D, Jiang Y, Girish G, et al. Distal Pectoralis Major Tears. *J Ultrasound Med.* 2013;32:2075–81. Available from: <http://doi.wiley.com/10.7863/ultra.32.12.2075>.
22. Carrino JA, Chandnani VP, Mitchell DB, Choi-Chinn K, DeBerardino TM, Miller MD. Pectoralis major muscle and tendon tears: diagnosis and grading using magnetic resonance imaging. *Skeletal Radiol.* 2000;29:305–13 [cited 2018 Jul 30] Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10929411>.
23. Haley CA, Zacchilli MA. Pectoralis Major Injuries: Evaluation and Treatment. *Clin Sports Med.* 2014;33:739–56. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.06.005>.
24. Flint JH, Wade AM, Giuliani J, Rue JP. Defining the terms acute and chronic in orthopaedic sports injuries: A systematic review. *Am J Sports Med.* 2014;42:235–41.
25. Schepsis AA, Grafe MW, Jones HP, Lemos MJ. Rupture of the pectoralis major muscle: Outcome after repair of acute and chronic injuries. *Am J Sports Med.* 2000;28:9–15.
26. Bak K, Cameron EA, Henderson IJP. Rupture of the pectoralis major: A meta-analysis of 112 cases. *Knee Surgery, Sport Traumatol Arthrosc.* 2000;8:113–9.