

## Artículo original

## Desinserción distal del pectoral mayor traumática aguda. Reporte de 19 casos con nuevo abordaje

Cruz LF,\* Trueba VC,\*\* Morales DH,\*\* Gil OF,\*\*\* Hernández EP,\*\*\*\*  
Acuña TM,\*\*\*\*\* Ibarra PJC\*\*\*\*\*

Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra»

**RESUMEN.** *Introducción:* Descrita por primera vez en 1822, siendo el tratamiento en agudo el de preferencia, ya que el tardío resulta en procedimientos más complejos por la presencia de fibrosis y retracción muscular. *Material y métodos:* Reporte de 19 casos con lesión posterior a actividad física, con un promedio de edad de 30 años y rango de 20-48 años de edad, con un seguimiento promedio de 41 meses, se realizaron evaluaciones funcionales pre- y postoperatoriamente de CONSTANT, UCLA, SST y ASES, inmovilización en rotación interna por cinco semanas. *Resultados:* Presentaron mejoría evaluada con las escalas SST, CONSTANT, UCLA y ASES, se realizaron comparaciones con U de Mann-Whitney para muestras relacionadas, fijándose el valor de p en 0.05 en todas las pruebas. Valores preoperatorios CONSTANT rango de 32 a 93, UCLA rango de 10 a 34, ASES de 11.6 a 80 y SST de 0 a 9; valores postoperatorios CONSTANT con rango de 73 a 96, UCLA con rango de 15 a 35, ASES con rango de 55 a 100 y SST con rango de 6 a 12. *Discusión:* El uso de esta técnica arrojó resultados funcionales, consideramos que tiene bajo nivel de dificultad, bajo riesgo de lesión neurovascular, cosmético y presenta recuperación funcional.

**Palabras clave:** Ruptura, aguda, tendón, pectoral mayor, reparación.

**ABSTRACT.** *Introduction:* Described for the first time in 1822, being the treatment in acute the method of choice since the chronic injuries results in more complex procedures by the presence of fibrosis and muscular retraction. *Material and methods:* Report of 19 cases with injury after physical activity, averaging age 30 years and range 20-48 years. Average follow-up of 41 months, carrying out functional evaluations pre and post-operatively of CONSTANT, UCLA, SST and ASES, immobilization in internal rotation for five weeks. *Results:* They showed improvement in the scales SST, CONSTANT, UCLA and ASES, being made with the U of Mann-Whitney for related samples, establishing the value of p in 0.05 in all tests. CONSTANT preoperative values range from 32 to 93, UCLA ranges from 10 to 34, aces from 11.6 to 80 and SST from 0 to 9; CONSTANT postoperative values ranging from 73 to 96, UCLA with a range of 15 to 35, ASES with a range of 55 to 100 and SST ranging from 6 to 12. *Discussion:* The use of this technique presented functional results, we consider has low level of difficulty, low risk of neurovascular injury, cosmetic and present functional recovery.

**Key words:** Rupture, acute, tendon, pectoral major, repair.

### Nivel de evidencia: IV

\* Médico Adscrito al Servicio de Artroscopía y Medicina del Deporte, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», Ciudad de México.

\*\* Médico Adscrito al Hospital Español, Ciudad de México.

\*\*\* Jefe del Servicio de Ortopedia del Hospital Español, Ciudad de México.

\*\*\*\* Cirujano Ortopedista.

\*\*\*\*\* Médico Adscrito al CEMA, Pachuca, Hidalgo, México.

\*\*\*\*\* Director del Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra», Ciudad de México.

#### Dirección para correspondencia:

Cruz L Francisco

Servicio de Artroscopía y Medicina del Deporte, Instituto Nacional de Rehabilitación «Luis Guillermo Ibarra Ibarra».

Av. México-Xochimilco Núm. 289, Col. Arenal de Guadalupe, Ciudad de México.

E-mail: hombro2000@gmail.com

## Introducción

La ruptura del músculo pectoral mayor descrita por Pottier en 1822 en París<sup>1</sup> es infrecuente, hay reportados alrededor de 200 casos,<sup>2,3</sup> al no recibir tratamiento adecuado evolucionan con dolor, debilidad para la rotación interna y deformidad de la pared anterior de la axila, siendo el tratamiento en agudo el de preferencia, ya que el tardío resulta en procedimientos más complejos por la presencia de fibrosis y retracción muscular.<sup>4</sup>

El músculo pectoral mayor se divide generalmente en dos porciones: la clavicular y costosternal,<sup>5</sup> convergiendo las dos porciones formando el tendón conjunto, el cual se inserta distalmente en el labio externo de la corredora bicipital del húmero.<sup>6</sup> El punto de inserción del pectoral mayor en el húmero presenta una longitud promedio de 5.4 cm y un promedio de ancho de 4.2 mm.<sup>7</sup> La porción inferior del pectoral tiene una desventaja mecánica cuando los brazos se encuentran en extensión de 30°, presentándose una extrusión del músculo de 40%, comparado con 19% que muestra la porción superior. Por esta razón la porción costosternal tiene rupturas más frecuentemente que la porción clavicular.<sup>8</sup>

Aunque la función del pectoral mayor no es necesaria para la realización de las actividades diarias, un músculo íntegro permite máxima fuerza, la cual podrá ser necesaria en un atleta o en labores intensas.<sup>9</sup> La inervación del pectoral mayor está dada por los nervios pectorales.<sup>10</sup> La irrigación del pectoral mayor se encuentra provista en su mayoría por la rama pectoral de la arteria toracoacromial.<sup>11</sup>

A mediados del siglo XX las rupturas del pectoral mayor se relacionaban con accidentes en el trabajo, conforme las actividades atléticas se fueron haciendo más populares, en especial por el levantamiento de pesas y *bench press*, la incidencia de este padecimiento comenzó a aumentar, causado por una contracción muscular excéntrica con el brazo en abducción y extensión.<sup>10</sup> Se ha reportado este tipo de lesiones con menor incidencia en actividades con *rugby*, *ski acuático* y en nieve, fútbol, boxeo, paracaidismo y *hockey*.<sup>12</sup> Casi todas las lesiones del pectoral mayor se han descrito en hombres durante la tercera y cuarta década de la vida, relacionándose con el uso de corticoides,<sup>13</sup> con lesión principalmente de la extremidad dominante. Explicándose la predisposición en hombres se ha postulado que las mujeres presentan un tendón más largo, mayor elasticidad muscular y lesiones de menor energía.<sup>2</sup>

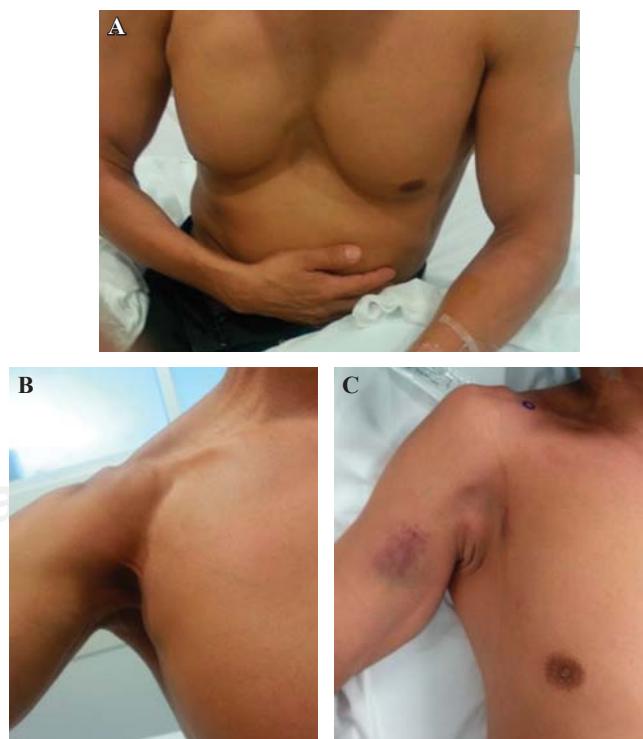
El diagnóstico es básicamente clínico, tomando en cuenta los antecedentes del mecanismo de lesión, la imposibilidad para aducir y rotar internamente el brazo, la presencia de hematomas en sitio de inserción del pectoral mayor o en axila, el abultamiento del pectoral mayor en zona de la glándula mamaria, retracción del pezón, así como la deformidad en el hueco axilar, apoyándose en estudios como tomografía y ultrasonido, siendo la resonancia magnética el estudio de elección para su diagnóstico, diferenciando entre lesiones parciales, completas, agudas, crónicas y avulsiones o ruptu-

ras tendinosas, miotendinosas o musculares.<sup>14</sup> Dentro de las consideraciones quirúrgicas se debe tomar en cuenta el nervio axilar que se encuentra superficial a la fascia clavipectoral.<sup>15</sup> Debido a que los nervios pectorales lateral y medial ingresan al músculo posteriormente, no presentan riesgo de lesión al movilizar el tendón del músculo pectoral mayor.<sup>16</sup>

## Material y métodos

Se realiza selección de los pacientes mediante los siguientes criterios de inclusión: edad de 18 a 50 años, cualquier sexo, sin antecedentes de lesiones previas del pectoral mayor, sin infiltración grasa de pectoral mayor en resonancia magnética, pacientes deportistas; excluyendo a pacientes con lesiones tendinosas previas del pectoral mayor, infiltración grasa del pectoral mayor, pacientes mayores de 50 años y menores de 18 y pacientes sedentarios.

De los pacientes, 19 presentaban lesión de pectoral mayor de 2003 a 2013. Todos los pacientes fueron hombres y su rango de edad fue de 20 a 48 años con un promedio de 30 años. De éstos, 17 eran deportistas de no contacto que realizaban levantamiento de pesas. Los mecanismos de lesión encontrados fueron *bench press* en 10 pacientes y *dumbbell press* en cinco, caída de altura con rotación externa de hombro forzada en tres pacientes y actividad gimnástica en un paciente. Todos negaron consumo de esteroides. El lado afectado fue 17 derecho y dos izquierdo, el lado predominante fue derecho en todos los pacientes, 18 pacientes tuvieron lesión completa y uno, lesión parcial. El tiempo de evo-



**Figura 1:** Características clínicas de la lesión: **A)** aumento de volumen, **B)** pérdida del borde anterior de la axila y **C)** equimosis en el sitio de inserción.

lución fue menor de dos semanas en cuatro pacientes, mayor de dos semanas en 12 pacientes y más de seis meses en tres. Todos los pacientes se sometieron a cirugía de Mayo de 2003 a Junio de 2013. En los pacientes con lesión menor de dos semanas los síntomas fueron edema local, equimosis, dolor en línea axilar anterior y dolor a la rotación interna del hombro; en pacientes con lesión mayor de dos semanas y seis meses los síntomas fueron dolor en pérdida de hueco axilar, dolor en línea axilar anterior y disminución de la fuerza a la rotación interna (*Figura 1*). A todos se les tomó resonancia magnética de la región para confirmar el diagnóstico, realizándose escalas funcionales pre- y postoperatoriamente.

**Técnica quirúrgica.** Se usa anestesia general en todos los pacientes, posición en decúbito supino y se coloca brazo a 90

grados de abducción, se dibujan las líneas axilar anterior y media, se realiza incisión sobre la línea axilar anterior prolongándose hacia el hueco axilar de 5 cm aproximadamente (*Figura 2*), se diseña tejido celular subcutáneo, se identifica fascia del pectoral y se diseña longitudinalmente (*Figura 3*), en casos agudos se obtiene líquido seroso, se busca posteriormente el muñón del tendón del pectoral mayor que se encuentra medial al hueco axilar, se toma con pinzas de Allis, se realiza liberación roma superior, inferior y anterior al músculo pectoral mayor, teniendo cuidado con los vasos perforantes del músculo, posteriormente se colocan cuatro suturas guías en el muñón del tendón, con puntos Mason-Allen saliendo en el borde superior del tendón, a continuación se diseña hacia lado humeral, separando con separadores de Homan el deltoides, identificando la porción larga del bíceps se localiza corredera bicipital, se introduce el dedo y se toca el ligamento transverso, 2 cm distal a éste y lateral a la porción larga del bíceps, se realiza curetaje del húmero recreando la huella del pectoral (*Figura 4*), se hacen tres perforaciones unicorticales con broca de 3.0 mm, se cargan y se insertan tres anclas GII 3.8 mm con ORTHOCORD del número 2 (Mitek Surgical Products, WestWood, MA) se introducen las anclas impactadas, se traccionan para asegurar adecuado anclaje (*Figura 5*), se aproxima muñón del tendón a la huella del pectoral y con el brazo en aducción se anudan los cabos de las suturas, se sigue el mismo procedimiento con la segunda y tercera ancla, ya anclado el tendón se realiza abducción de 50 grados para observar adecuado desplazamiento del pectoral, se sutura fascia del pectoral, se sutura tejido celular subcutáneo y se sutura con puntos de Asif en piel. Se toma control radiográfico (*Figura 6*).

Postoperatoriamente, se inmoviliza brazo en aducción por cinco semanas, a la quinta semana se inicia con abducción pasiva progresiva y rotación externa. Iniciando ejercicios isométricos a las 12 semanas y ejercicios con resistencia a los cuatro meses.

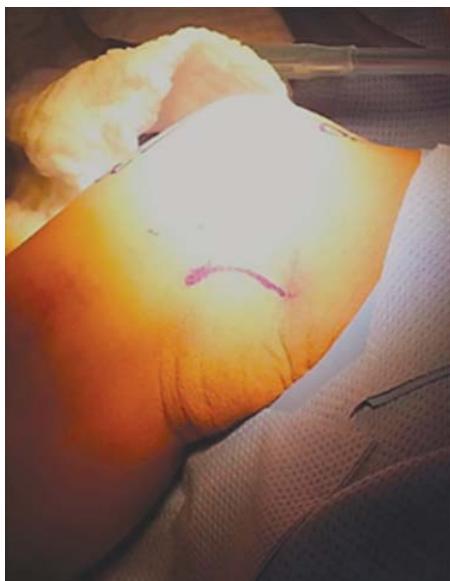
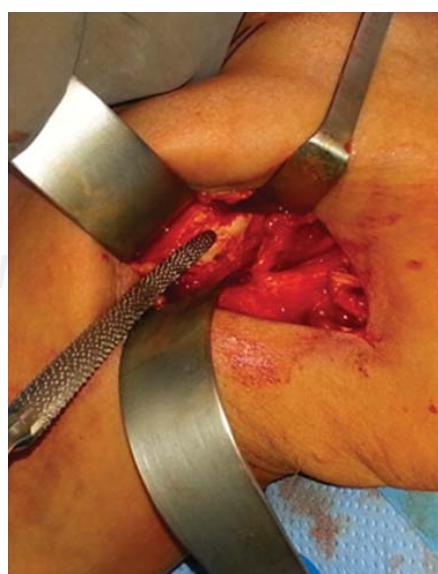
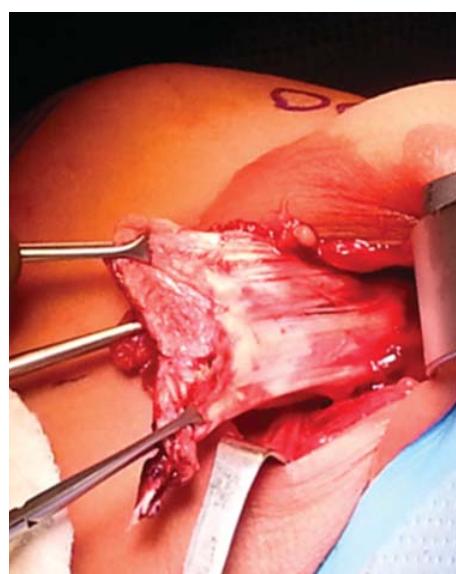


Figura 2: Abordaje quirúrgico.



mx

Figura 3:

Disección tendinosa.

## Resultados

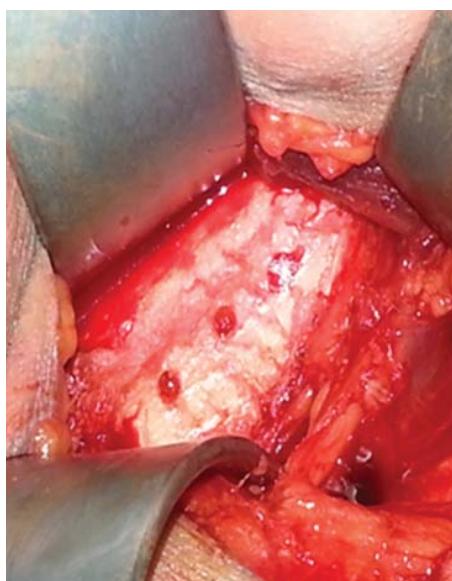
El seguimiento fue de dos meses a 120 meses, con promedio de 41 meses. Durante éste se realizan valoraciones basándose en pruebas preoperatorias y postoperatorias de CONSTANT, UCLA, SST y ASES. Con valores preoperatorios con prueba de CONSTANT con rango de 32 a 93, UCLA con rango de 10 a 34, ASES de 11.6 a 80 y SST de 0 a 9; y valores postoperatorios en la prueba de CONSTANT con rango de 73 a 96, UCLA con rango de 15 a 35, ASES con rango de 55 a 100 y SST con rango de seis a 12.

Las comparaciones se realizaron con U de Mann-Whitney para muestras relacionadas el valor de  $p$  se fijó en 0.05 (*Tabla 1*).

Al finalizar su seguimiento el resultado es todos los pacientes con arcos de movilidad completos y restauración de la anatomía normal de la axila (*Figura 7*).

## Discusión

Bak et al. en su metaanálisis describen la incidencia de las lesiones según la clasificación de Teitjen en 1% las lesiones IIIA y IIIB cada una, IIIC en 27% y IIID en 65%. Siendo las lesiones IIIA ruptura en el origen muscular, las IIIB rotura del vientre muscular, la IIIC ruptura en la unión miotendinosas, las IIID avulsión músculo tendinosa y las IIIE avulsión ósea en la inserción.<sup>17</sup> Clasificándose a 13 pacientes en IIIC, cuatro en IIID, dos en IIIB.



**Figura 4:** Perforaciones al húmero.



**Figura 5:** Colocación de las anclas GII.



mx

**Figura 6:**

Reconstitución de anatomía axilar y control postquirúrgico inmediato.

En los últimos 20 años ha habido un aumento en las lesiones tendinosas del miembro torácico, relacionándose al uso de esteroides anabólicos,<sup>7</sup> los cuales han mostrado que causan cambios en los tendones, produciendo en éstos menor índice de elongación con menor necesidad de fuerza para producir la falla del tendón al encontrarse en estrés máximo.<sup>18</sup> También se ha sugerido que el alto riesgo de rotura con ingesta de anabólicos se debe al crecimiento

y está en proporción del músculo en relación con el tamaño del tendón.<sup>18</sup>

El tratamiento de estas lesiones ha ido desde manejos conservadores hasta manejos quirúrgicos, se han reportado tratamientos quirúrgicos desde 1965 y se han descrito varias técnicas para el manejo de estas lesiones; tradicionalmente, se ha utilizado el abordaje deltopectoral o axilar para la realización de este procedimiento, siendo éstos más invasivos y menos estéticos en comparación con el descrito previamente, también se han utilizado diferentes técnicas de fijación. Bakalim hacía dos perforaciones transóseas utilizando seda para la reinserción. En 1970 se agregan más perforaciones a la técnica, Potter<sup>9</sup> reportó éxito en el tratamiento con esta técnica hasta 2004. Se han utilizado otros métodos con colocación de anclas, tornillos o grapas<sup>9</sup> en todas las técnicas variando el material de la sutura desde absorbibles, no absorbibles, mono- o multifilamentos, todos con resultados satisfactorios.

Al comparar el tratamiento conservador con el tratamiento quirúrgico se observan mejores resultados funcionales con recuperación de la fuerza y de los arcos de movilidad del hombro con tratamientos quirúrgicos. Pochini reportó en 2010<sup>3</sup> resultados excelentes en 70% y buenos en 20% de los pacientes, tomando como criterios excelentes, según Bak et al.,<sup>17</sup> pacientes asintomáticos, con arcos de movilidad normales, sin alteraciones estéticas ni debilidad a la aducción y habilidad para regresar a realizar actividad física.

La mayoría de los autores concuerdan en inmovilizar la extremidad en rotación interna y aducción del brazo por tres a seis semanas, con inicio de pendulares en la segunda semana, sin realizar abducción y rotación externa hasta la sexta semana.<sup>19</sup>

Al comparar la biomecánica de las técnicas de reparación tendinosa con perforaciones transóseas con Pec Button (Arthrex, Naples, Florida) y Anclas, Sherman et al. describen resultados similares, sin diferencias significativas,<sup>20</sup> por lo que el tratamiento de estas lesiones deberá ser decisión del cirujano dependiendo de su experiencia.

El reporte de esta técnica quirúrgica arroja buenos resultados, dentro de los cuales destacan: abordaje en pliegue anterior de la axila, encontrándose inmediatamente debajo del tejido celular subcutáneo el tendón del pectoral mayor, por lo cual no es necesario manipular el resto de los tejidos circundantes, disminuyendo así el sangrado y evitando riesgos de infección de tejidos blandos. Debido a superficialidad de los tejidos, se evita el riesgo de lesión de la vena cefálica y de los nervios axilar, pectoral lateral, medio y medial. Además, por restituir anatómicamente la inserción del pectoral mayor, la biomecánica del pectoral es igual de efectiva que los otros métodos de fijación, pero agregando mayor resistencia al anclaje por el uso de una sutura de alta resistencia.

Desde Bakalim en 1965 hasta Potter<sup>2</sup> en 2004 se han descrito varias técnicas para el manejo de este tipo de lesiones basándose en perforaciones transóseas; se han reportado otros métodos con colocación de anclas, tornillos o grapas,<sup>5</sup> todos con resultados satisfactorios. Esta técnica da resulta-

**Tabla 1: Valoraciones preoperatorias y postoperatorias de los pacientes.**

Escalas	Resultados preoperatorios	Resultados postoperatorios	p
SST	4.4 ± 2.5	10.3 ± 1.5	< 0.05
CONSTANT	51 ± 15	85 ± 8	< 0.05
UCLA	18 ± 7.4	31 ± 5	< 0.05
ASES	39.26 ± 20.5	84.94 ± 13.2	< 0.05



**Figura 7:** Control postquirúrgico a 12 meses.

dos funcionales, además es poco invasiva y con bajo riesgo de lesión neurovascular.

#### Bibliografía

1. Hayes WM. Rupture of pectoralis major muscle. Review of the literature and report of two cases. *J Internat Coll Surgeons*. 1950; 14: 82-8.
2. Aärimaa V, Rantanen J, Heikkilä J, Helttula I, Orava S. Rupture of the pectoralis major muscle. *Am J Sports Med*. 2004; 32(5): 1256-62.
3. de Castro-Pochini A, Ejnisman B, Andreoli CV, Monteiro GC, Silva AC, Cohen M, et al. Pectoralis major muscle rupture in athletes: a prospective study. *Am J Sports Med*. 2010; 38(1): 92-8.
4. Hanna CM, Glenny AB, Stanley SN, Caughey MA. Pectoralis major tears: comparison of surgical and conservative treatment. *Br J Sports Med*. 2001; 35(3): 202-6.
5. Iannotti JP, Williams GR. Disorders of the shoulder: diagnosis and management. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 1999.
6. Rockwood C. The shoulder. 3rd ed. Philadelphia, PA: Saunders; 2004.
7. Fung L, Wong B, Ravichandiran K, Agur A, Rindlisbacher T, Elmaraghy A. Three-dimensional study of pectoralis major muscle and tendon architecture. *Clin Anat*. 2009; 22(4): 500-8.
8. Wolfe SW, Wickiewicz TL, Cavanaugh JT. Ruptures of the pectoralis major muscle. An anatomic and clinical analysis. *Am J Sports Med*. 1992; 20(5): 587-93.
9. Provencher MT, Handfield K, Boniquit NT, Reiff SN, Sekiya JK, Romeo AA. Injuries to the pectoralis major muscle: diagnosis and management. *Am J Sports Med*. 2010; 38(8): 1693-705.
10. Potter BK, Lehman RA Jr, Doukas WC. Simultaneous bilateral rupture of the pectoralis major tendon. A case report. *J Bone Joint Surg Am*. 2004; 86-A(7): 1519-21.
11. Candiani P, Campigli GL, Quattrone P, Lovaria A. Computerized angiographic study of the vascular supply of the pectoralis major muscle. *Acta Chir Plast*. 1991; 33(4): 185-93.
12. de Castro-Pochini A, Ejnisman B, Andreoli CV, Monteiro GC, Fleury AM, Faloppa F, et al. Exact moment of tendon of pectoralis major muscle rupture captured on video. *Br J Sports Med*. 2007; 41(9): 618-9; discussion 619.
13. Schepsis AA, Gafe 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(1): 9-15.
14. Connell DA, Potter HG, Sherman MF, Wickiewicz TL. Injuries of the pectoralis major muscle: evaluation with MR imaging. *Radiology*. 1999; 210(3): 785-91.
15. Cooper DE, O'Brien SJ, Warren RF. Supporting layers of the glenohumeral joint. An anatomic study. *Clin Orthop Relat Res*. 1993; (289): 144-55.
16. Aszmann OC, Rab M, Kamolz L, Frey M. The anatomy of the pectoral nerves and their significance in brachial plexus reconstruction. *J Hand Surg Am*. 2000; 25(5): 942-7.
17. Bak K, Cameron EA, Henderson IJ. Rupture of the pectoralis major: a meta-analysis of 112 cases. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2000; 8(2): 113-9.
18. Inhofe PD, Grana WA, Egle D, Min KW, Tomasek J. The effects of anabolic steroids on rat tendon. An ultrastructural, biomechanical, and biochemical analysis. *Am J Sports Med*. 1995; 23(2): 227-32.
19. Berson BL. Surgical repair of pectoralis major rupture in an athlete. Case report of an unusual injury in a wrestler. *Am J Sports Med*. 1979; 7(6): 348-51.
20. Sherman SL, Lin EC, Verma NN, Mather RC, Gregory JM, Dishkin J, et al. Biomechanical analysis of the pectoralis major tendon and comparison of techniques for tendo-osseous repair. *Am J Sports Med*. 2012; 40(8): 1887-94.