

SLAP de tipo II: ¿lesión adquirida o variante anatómica?

Estudio anatómico e histológico en fetos humanos

E. López-Vidriero¹, V. Barro², F. Flores¹, J. Truchuelo¹, P. Lapner³, H. Uthoff³

Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología.

¹ Ibermutuamur. Sevilla. ² Hospital Vall d'Hebron. Barcelona. ³ Hospital Universitario de Ottawa. Ottawa (Canadá)

Correspondencia:

Dr. Emilio López-Vidriero

Ibermutuamur. International Sports Medicine Clinic. Sevilla.

c/ Arjona, 10 - locales 5 y 6. 41001 Sevilla

Correo electrónico: dremiliolv@gmail.com

Introducción: El SLAP de tipo II es la lesión del labrum superior más frecuentemente identificada tanto en resonancia magnética nuclear como en cirugía artroscópica de hombro. Actualmente existe un consenso de que la porción larga del bíceps se origina tanto en el tubérculo supraglenoideo como en la porción superior del labrum, en una proporción aproximada del 50%-50%.

Objetivos: Determinar si existe una brecha normal de forma fisiológica en la evolución del feto entre el labrum superior y el borde superior de la glena, y determinar cuál es el origen de la porción larga del bíceps braquial en fetos humanos durante su desarrollo el segundo trimestre.

Materiales y métodos: Estudio histológico de 8 fetos entre las semanas 11 y 20, tanto en el plano coronal (frontal) como sagital (lateral).

Resultados: No se observó evidencia histológica de una brecha entre el borde superior de la glenoides y el labrum superior en ninguno de los cortes histológicos, y la porción larga del bíceps se originó en el labrum superior en todos los especímenes estudiados.

Conclusiones: El labrum superior se encuentra firmemente unido al anclaje superior de la glenoides, sin evidencia de brecha entre ambas estructuras. La porción larga del bíceps braquial se origina en el labrum superior.

Type II SLAP: acquired injury or anatomical variant? Anatomical and histological study in human foetuses

Introduction: Type II SLAP is the upper labrum lesion most frequently identified both in MR imaging of the shoulder and in shoulder arthroscopic surgery. There is at present consensus that the long portion of the *M. biceps brachialis* may originate both in the supraglenoid tubercle and in the upper aspect of the labrum, in an approximate 50%-50% proportion.

Aims: To ascertain whether a normal, physiological breach exists in foetal development between the upper labrum and the upper aspect of the glena and to ascertain which is the point of origin of the long portion of the *M. biceps brachialis* in the human foetus during its development along the second gestational trimester.

Material and methods: Histologic study of eight 11-20 week-old foetuses both in the coronal (frontal) and in the sagittal (lateral) planes.

Results: There was no histologic evidence of a breach between the upper edge of the glena and the upper labrum in any of the histologic sections, and the long portion of the *M. biceps brachialis* originated in the upper labrum in all the specimens studied.

Conclusions: The upper labrum is firmly joined to the upper anchorage of the glenoid surface, with no evidence whatsoever of any breach between the two structures. The long portion of the *M. biceps brachialis* originates from the upper labrum.

Palabras clave: Hombro. Labrum. Histología. Fetal. Bíceps.

Key words: Shoulder. Labrum. Histology. Foetal. *M. biceps brachialis*.

INTRODUCCIÓN

El labrum glenoideo es un anillo fibroso compuesto por tejido cartilaginoso que representa el sitio de inserción de los ligamentos glenohumerales, de la cápsula articular y de la porción larga del bíceps braquial. Esta estructura contribuye en gran medida a la estabilidad de la articulación glenohumeral⁽¹⁻³⁾. Debido al aumento en el número de artroscopias de hombro en los últimos años, se han reconocido y descrito diversas variaciones anatómicas y lesiones del labrum glenoideo, especialmente de su porción antero-superior, y/o del complejo labro-bicipital⁽⁴⁻⁷⁾.

La lesión del labrum anterosuperior fue descrita por primera vez en 1985 por Andrews⁽⁸⁾. Posteriormente, Snyder⁽⁹⁾ en 1990 introdujo el término *lesiones del labrum superior de anterior a posterior (SLAP)* y las clasificó en 4 tipos. El SLAP tipo I se define por una degeneración filiforme del labrum superior; el tipo II es un desanclaje del complejo labro-bicipital del labrum glenoideo; el tipo III es una rotura en asa de cubo; y el tipo IV se define como una rotura en asa de cubo que se extiende hasta la porción larga del bíceps braquial. El SLAP tipo II es con diferencia la lesión del labrum superior más frecuentemente identificada, tanto en resonancia magnética nuclear como en cirugía artroscópica de hombro⁽¹⁰⁾.

Aunque la anatomía de la inserción de la porción larga del bíceps y del labrum glenoideo ha sido ampliamente estudiada y descrita, existe una gran variabilidad en la apariencia del labrum superior. Variaciones anatómicas de la porción del labrum entre las 11 y las 3 de las agujas del reloj ocurren comúnmente, entre las cuales se puede nombrar el receso sublabral, que consiste en una brecha entre el labrum superior y el borde superior de la glenoides^(1,11,12), similar a la observada en el menisco lateral de la rodilla. El receso sublabral debe ser diferenciado del foramen sublabral y el complejo de Buford. El foramen sublabral representa la ausencia de inserción del labrum en el cuadrante antero-superior de la glenoides⁽¹³⁾, mientras que el complejo de Buford es la presencia de un ligamento glenohumeral medio asociado a un foramen sublabral⁽¹⁴⁾. Desde el punto de vista clínico, radiológico y artroscópico, representa un gran reto poder establecer diferencias entre el SLAP tipo II y las variantes anatómicas

descritas previamente, ya que las mismas pueden generar la apariencia confusa de un desanclaje patológico del labrum superior.

Entre los diferentes cirujanos de hombro existe la controversia de que la lesión de SLAP tipo II puede corresponder a una variante de la morfología de la inserción del labrum, que se expresa como una variante de la normalidad anatómica y que, por lo tanto, no se debe realizar ningún gesto quirúrgico para tratarla.

Últimamente se discute sobre la mejor opción para el tratamiento de esta patología, desde no hacer nada hasta la tenotomía o tenodesis de la porción larga del bíceps⁽¹⁵⁾. Es más, en algunos estudios se relaciona la fijación mediante arpones de lesiones de tipo II con grandes restricciones de la movilidad y dolor⁽¹⁶⁾. Y para solucionarlo se propone la tenotomía/tenodesis como cirugía de rescate⁽¹⁷⁾.

La anatomía del origen de la porción larga del bíceps ha sido motivo de estudios en cadáveres a lo largo de las últimas décadas. Inicialmente, los estudios cadavéricos e histológicos de hombros adultos evidenciaron que la porción larga del bíceps se originaba única y exclusivamente en el tubérculo supraglenoideo de la escápula^(18,19). Actualmente, gracias a diferentes estudios cadavéricos en hombros de adultos^(1,20,21), existe un consenso general de que la porción larga del bíceps se origina tanto en el tubérculo supraglenoideo como en la porción superior del labrum, en una proporción aproximada del 50%-50%. Existen pocos estudios fetales que evalúen la anatomía de la porción larga del bíceps. Y todos ellos lo hacen en el plano sagital.

El presente estudio tiene como primer objetivo determinar si existe una brecha normal de forma fisiológica en la evolución del feto entre el labrum superior y el borde superior de la glena. Como segundo objetivo, determinar cuál es el origen de la porción larga del bíceps braquial en fetos humanos durante su desarrollo en el segundo trimestre.

Por lo que sabemos, éste es el primer estudio que evalúa la anatomía del complejo labro-bicipital en el plano coronal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluaron 8 fetos de entre 11 y 20 semanas de gestación. Se eligieron estas edades porque se ha demostrado que es cuando se produce el

Tabla 1			
ESPECÍMENES FETALES Y DATOS HISTOLÓGICOS			
Espécimen	Edad fetal y distancia cráneo-caudal	Labrum superior	Origen del bíceps
1	11 semanas; 75 mm	No brecha	Labrum superior
2	11,5 semanas; 80 mm	No brecha	Labrum superior
3	12 semanas; 85 mm	No brecha	Labrum superior
4	13 semanas; 95 mm	No brecha	Labrum superior
5	14 semanas; 110 mm	No brecha	Labrum superior
6	16 semanas; 130 mm	No brecha	Labrum superior
7	19 semanas; 170 mm	No brecha	Labrum superior
8	20 semanas; 185 mm	No brecha	Labrum superior

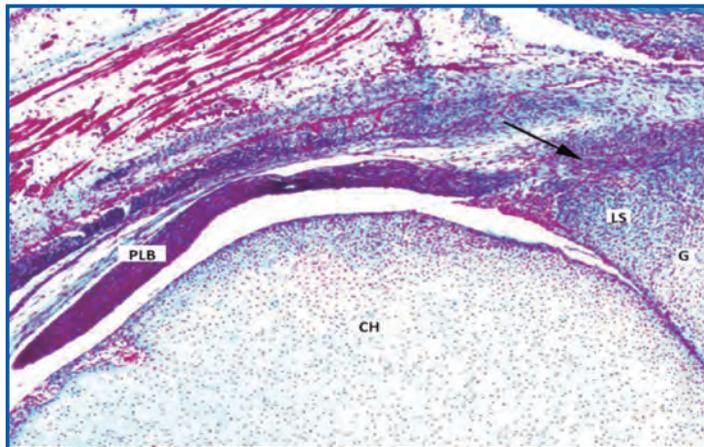


Figura 1. Feto de 11 semanas de gestación. La porción intraarticular de la porción larga del bíceps (PLB) se origina en la capa más superficial del labrum superior (LS). Nótese también el anclaje cartilaginoso de la cabeza humeral (CH) y de la glenoides (G).

mayor desarrollo evolutivo del hombro en humanos⁽²²⁾.

Todos los especímenes estudiados fueron obtenidos de abortos espontáneos. Los datos demográficos de los respectivos especímenes están representados en la **Tabla 1**. Los especímenes fueron fijados en formalina, luego fueron impregnados en parafina y posteriormente se realizaron cortes finos en el plano coronal (frontal) y sagital (lateral) seriados de 6 µm de grosor. Los cortes se tiñeron con hematoxilina-eosina y con azán. Los especímenes fueron examinados con microscopio óptico, y también con luz polarizada, con el objetivo de

visualizar la extensión de las fibras de colágeno del bíceps. A todos los cortes se les realizaron microfotografías digitales, las cuales fueron evaluadas y analizadas posteriormente.

RESULTADOS

No se observó evidencia histológica de una brecha entre el borde superior de la glenoides y el labrum superior en ninguno de los cortes histológicos, y en ninguno de los estadios de desarrollo de los especímenes. Además, se observó una zona lisa de transición del labrum superior al borde superior de la glenoides (**Figuras 1 y 2**).

La porción larga del bíceps se originó en el labrum superior en todos los especímenes estudiados (**Figuras 3, 4 y 5**). Sin embargo, se observaron fibras de colágeno de la porción larga del bíceps, originándose en el tubérculo supraglenoideo. El origen del bíceps se extendía desde el margen anterior hasta el margen posterior del labrum superior en todos los especímenes de forma equilibrada.

La evaluación de los cortes histológicos usando luz polarizada reveló que las fibras de colágeno del tendón del bíceps se originaban en el labrum superior. Sin embargo, estas fibras también se originaban de forma parcial en el tubérculo supraglenoideo superior. Este hallazgo fue observado en los 8 especímenes. El porcentaje de fibras por área que se originaban tanto en el tubérculo supraglenoideo como en el labrum superior variaba desde el 25% al 75%, respectivamente. Sin embargo, no se observó una tendencia de incremento de este porcentaje en relación con la edad gestacional.

DISCUSIÓN

Las lesiones de SLAP sintomáticas son evidenciadas en aproximadamente un 6% del total de

las artroscopias de hombro⁽⁹⁾, y en algunas ocasiones esta lesión puede ser confundida con variaciones normales de la anatomía del labrum superior, en especial con el SLAP de tipo II.

El diagnóstico y el tratamiento de una lesión de SLAP II representan un reto para el cirujano ortopédico, ya que no existen acuerdos ni evidencia científica en relación a la exploración física, a las pruebas de imagen ni a la mejor opción terapéutica⁽²³⁾. Se han descrito muchas maniobras provocativas con diferentes grados de precisión⁽²⁴⁻³⁰⁾, pero a pesar de ello no existe una maniobra que sea fidedigna y patognomónica⁽³¹⁾. Aunque en los últimos años se han desarrollado nuevas máquinas de resonancia magnética de alta resolución, la sensibilidad y especificidad del diagnóstico de las lesiones de SLAP de tipo II no son muy altas. En un estudio, Reus *et al.*⁽³²⁾ evaluaron las resonancias magnéticas de 83 pacientes con SLAP de tipo II confirmados por artroscopia. Las imágenes fueron valoradas por 28 radiólogos, de los cuales sólo el 51% lograron identificar de forma precisa la lesión. La artroscopia de hombro es considerada como el *gold standard* para el diagnóstico definitivo de las lesiones de SLAP; sin embargo, se ha demostrado que existe una gran variabilidad inter- e intraobservador en el diagnóstico y tratamiento de las lesiones de SLAP en cirujanos especialistas de cirugía artroscópica de hombro, sobre todo relacionado con la dificultad en diferenciar los hombros normales de los que presentan lesiones SLAP II⁽²⁴⁾.

En el presente estudio no se observó ninguna prueba histológica de una brecha entre el labrum superior y la glena en las diferentes edades gestacionales. Es improbable que ocurra un desanclaje del labrum superior de la porción superior de la glenoides en edades más tardías, ya que la mayoría de los cambios de este complejo ocurren alrededor de la semana 12 del desarrollo fetal.

En estudios tanto en cadáver como de imagen se han descrito diversas variaciones anatómicas de la porción superior del labrum. El receso sublabral fue descrito por Cooper en el año

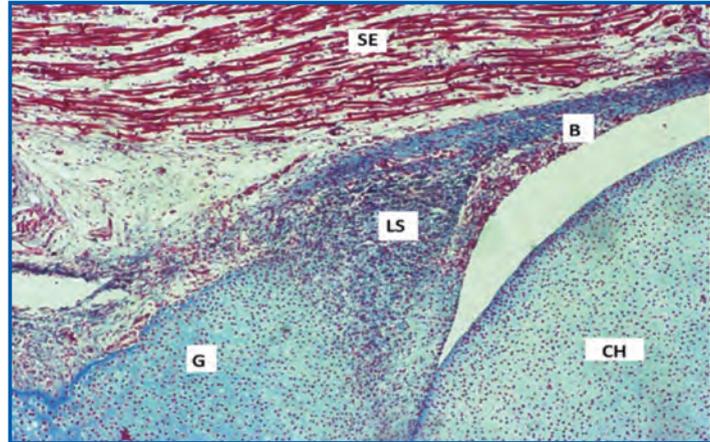


Figura 2. Feto de 14 semanas de gestación. Se observan miocitos correspondientes al músculo supraespinoso (SE). El tendón del bíceps (B) se evidencia como una continuación del labrum superior (LS), originándose en su porción lateral. Nótese la ausencia de una brecha entre el labrum superior y la glenoides (G).

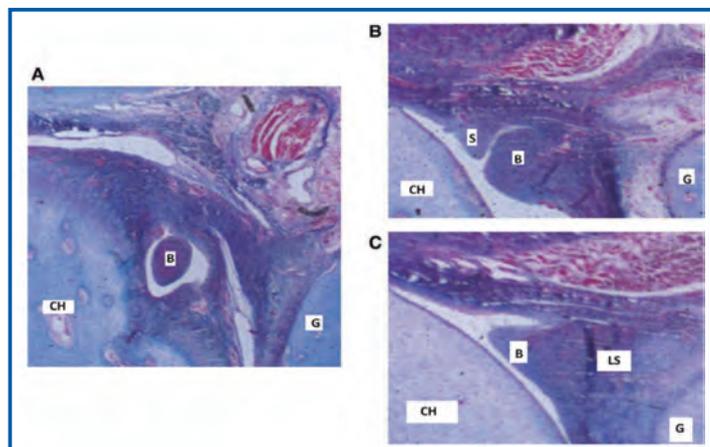


Figura 3. Cortes coronales de un feto de 16 semanas de gestación. (A) El tendón del bíceps (B) se observa anteriormente como un arco sobre la cabeza humeral (CH). (B) El tendón del bíceps se observa en el centro de la imagen, y adyacente al mismo se observa un pliegue sinovial en forma de triángulo invertido. (C) Siguiendo el bíceps en las tres imágenes, se observa que se origina en el labrum superior (LS).

1992⁽¹⁾. La prevalencia de esta variante anatómica puede llegar a ser muy alta. Wald⁽¹²⁾ realizó un estudio en el que comparaba los hallazgos de disección macroscópica con estudios de imagen en 43 hombros cadavéricos de adultos, y observó la presencia de receso sublabral en el 74% de los casos. En otro estudio más detallado, De Palma⁽³³⁾ separó a los especímenes en grupos según la edad a la hora del fallecimiento. En el grupo de fetos e infantes no observó

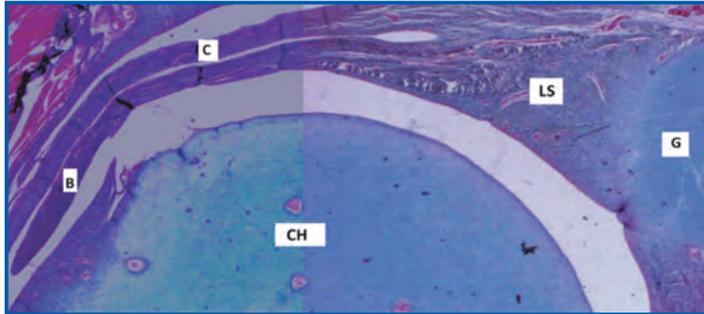


Figura 4. Feto de 19 semanas de gestación. Imagen compuesta que muestra el tendón del bíceps (B) extendiéndose a través de la cabeza humeral (CH), originándose en el labrum superior. La cápsula (C) es observada craneal al tendón del bíceps.

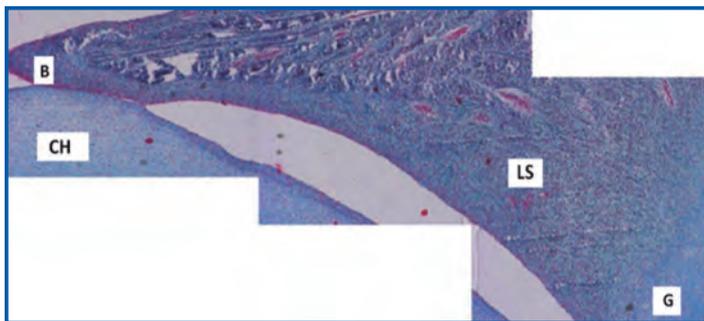


Figura 5. Feto de 20 semanas de gestación. Imagen compuesta del labrum superior (LS) y del tendón del bíceps (B). Nótese la ausencia de brecha entre el labrum superior y la glenoides. El tendón del bíceps se observa originándose en la porción fibrocelular del labrum superior.

la presencia de receso sublabral; en el grupo representado por la segunda década de la vida observó un 17%, un 50% en mayores de 50 años y un 95% en personas por encima de los 70-80 años. Estos hallazgos coinciden con los resultados de nuestro estudio, y hace pensar que el receso sublabral es un proceso adquirido que está relacionado con la edad y con la actividad. También se puede inferir que la prevalencia de receso sublabral en deportistas o personas que requieran un sobreuso de la articulación del hombro debería ser mayor, inferencia que debe ser confirmada y que puede ser motivo de estudios futuros.

La literatura relacionada con el estudio fetal del origen del bíceps es escasa. Inicialmente, Gardner *et al.*, en 1953⁽³⁴⁾, demostraron que la porción larga del bíceps se originaba únicamente en el labrum superior. Posteriormente, Aboul-Hahasen y Sadeks⁽³⁵⁾, en un estudio de hombros fetales de 9-16 semanas de gestación, también

evidenciaron que la porción larga del bíceps se originaba sólo en el labrum superior. Es importante mencionar que los autores sólo estudiaron los cortes histológicos en el plano sagital. En el presente estudio todos los cortes fueron valorados en el plano sagital y en el plano coronal, ya que ofrecen la mejor visualización de la brecha, en caso de existir; y por otra parte, optimizan la identificación del origen de la porción larga del bíceps. El tubérculo supraglenoideo no fue identificado en los fetos estudiados, debido a que en este estadio aún pertenece a la porción cartilaginosa de la glena superior. Es probable que el desarrollo del tubérculo supraglenoideo se produzca en edades fetales más tardías, o bien en la infancia por un fenómeno de tracción del bíceps al realizar movimientos con el hombro; siendo ésta una consecuencia anatómica adquirida, como en el caso, por ejemplo, del tubérculo sublime en el codo.

El presente estudio tiene diversas limitaciones: el número de fetos estudiados fue reducido, aunque el tamaño muestral de nuestra serie es mayor que en estudios previos. La causa del aborto fue desconocida por los autores, aunque es improbable que la causa del aborto haya tenido algún efecto en la anatomía del hombro de los fetos. El estudio se limitó al análisis histológico, sin realizar estudio de imágenes radiológicas. Por último, el rango de la edad de los fetos estudiados fue limitado a las 11-20 semanas de gestación, aunque se ha demostrado que el desarrollo del hombro en fetos se produce en este intervalo de tiempo.

CONCLUSIONES

El presente estudio en hombros fetales de entre 11 y 20 semanas de gestación demuestra que el labrum superior se encuentra firmemente unido al anclaje superior de la glenoides, sin evidencia de brecha entre ambas estructuras. La porción larga del bíceps braquial se origina en el labrum superior. Según los resultados del estudio, se sugiere que la inserción del bíceps al tubérculo supraglenoideo ocurre en edades gestacionales tardías.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, et al. Anatomy, histology, and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74 (1): 46-52.
2. Ilahi OA, Labbe MR, Cosculluela P. Variants of the anterosuperior glenoid labrum and associated pathology. *Arthroscopy* 2002; 18 (8): 882-6.
3. Steinbach LS. MRI of shoulder instability. *Eur J Radiol* 2008; 68 (1): 57-71.
4. Tirman PFJ, Palmer WE, Carroll KW, et al. The Buford complex - A variation of normal shoulder anatomy: MR arthrographic imaging features. *American Roentgen Ray Society* 1996; 166: 869-73.
5. Park YH, Lee JY, Moon SH, et al. MR arthrography of the labral capsular ligamentous complex in the shoulder: imaging variations and pitfalls. *AJR Am J Roentgenol* 2000; 175 (3): 667-72.
6. Lee SB, Harryman DT 2nd. Superior detachment of a glenoid labrum variant resembling an incomplete discoid meniscus in a wheelchair ambulator. *Arthroscopy* 1997; 13 (4): 511-4.
7. Tuite MJ, Blankenbaker DG, Seifert M, et al. Sublabral foramen and buford complex: inferior extent of the unattached or absent labrum in 50 patients. *Radiology* 2002; 223 (1): 137-4.
8. Andrews JR, Carson WG, McLeod WD. Glenoid labrum tears related to the long head of the biceps. *Am J Sports Med* 1985; 13 (5): 337-41.
9. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, et al. SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 1990; 6 (4): 274-9.
10. Jin W, Ryu KN, Kwon SH, et al. MR arthrography in the differential diagnosis of type II superior labral anteroposterior lesion and sublabral recess. *AJR Am J Roentgenol* 2006; 187 (4): 887-93.
11. Smith DK, Chopp TM, Aufdmorte TB, et al. Sublabral recess of the superior glenoid labrum: study of cadavers with conventional nonenhanced MR imaging, MR arthrography, anatomic dissection, and limited histologic examination. *Radiology* 1996; 201 (1): 251-6.
12. Waldt S, Metz S, Burkart A, et al. Variants of the superior labrum and labro-bicipital complex: a comparative study of shoulder specimens using MR arthrography, multi-slice CT arthrography and anatomical dissection. *Eur Radiol* 2006; 16 (2): 451-8.
13. Stoller DW. MR arthrography of the glenohumeral joint. *Radiol Clin North Am* 1997; 35: 97-115.
14. Williams MM, Snyder SJ, Buford D Jr. The Buford complex: the "cord-like" middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex - a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy* 1994; 10: 241-7.
15. Burns JP, Bahk M, Snyder SJ. Superior labral tears: repair versus biceps tenodesis. *J Shoulder Elbow Surg* 2011; 20: S2-S8.
16. Gorantla K, Gill C, Wright RW. The outcome of type II SLAP repair: a systematic review. *Arthroscopy* 2010; 26 (4): 537-45.
17. Boileau P, Parratte S, Chuinard C, et al. Arthroscopic treatment of isolated type II SLAP lesions: Biceps tenodesis as an alternative to reinsertion. *Am J Sports Med* 2009; 37: 929-36.
18. Habermeyer P, Kaiser E, Knappe M, et al. Functional anatomy and biomechanics of the long biceps tendon. *Unfallchirurg* 1987; 90 (7): 319-29.
19. Prodromos CC, Ferry JA, Schiller AL, et al. Histological studies of the glenoid labrum from fetal life to old age. *J Bone Joint Surg Am* 1990; 72 (9): 1344-8.
20. Pal GP, Bhatt RH, Patel VS. Relationship between the tendon of the long head of biceps brachii and the glenoidal labrum in humans. *Anat Rec* 1991; 229 (2): 278-80.
21. Vangsness CT, Jorgenson SS, Watson T, et al. The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum. An anatomical study of 100 shoulders. *J Bone Joint Surg Br* 1994; 76 (6): 951-4.
22. Fealy S, Rodeo SA, Dicarlo EF, et al. The developmental anatomy of the neonatal glenohumeral joint. *J Shoulder Elbow Surg* 2000; 9: 217-22.
23. Barber FA, Field LD, Ryu RK. Biceps tendon and superior labrum injuries: decision making. *Inst Course Led* 2008; 57: 527-38.
24. Gobeze R, Zurakowski D, Lavery K, et al. Analysis of interobserver and intraobserver variability in the diagnosis and treatment of SLAP tears using the Snyder classification. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1373-9.
25. Kibler WB. Specificity and sensitivity of the anterior slide test in throwing athletes with superior glenoid labral tears. *Arthroscopy* 1995; 11: 296-300.
26. Liu SH, Henry MH, Nuccion SL. A prospective evaluation of a new physical examination in predicting glenoid labral tears. *Am J Sports Med* 1996; 24: 721-5.
27. McFarland EG, Kim TK, Savino RM. Clinical assessment of three common tests for superior labral anteriorposterior lesions. *Am J Sports Med* 2002; 30: 810-5.
28. Myers TH, Zemanovic JR, Andrews JR. The resisted supination external rotation test: a new test for the diagnosis of superior labral anterior posterior lesions. *Am J Sports Med* 2005; 33: 1315-20.

29. Nakagawa S, Yoneda M, Hayashida K, et al. Forced shoulder abduction and elbow flexion test: a new simple clinical test to detect superior labral injury in the throwing shoulder. *Arthroscopy* 2005; 21: 1290-5.
30. O'Brien SJ, Pagnani MJ, Fealy S, et al. The active compression test: A new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. *Am J Sports Med* 1998; 26: 610-3.
31. Hegedus EJ, Goode AP, Cook CE, et al. Which physical examination tests provide clinicians with the most value when examining the shoulder? Update of a systematic review with meta-analysis of individual tests. *Br J Sports Med* 2012; 46 (14): 964-78.
32. Reuss BL, Schwartzberg R, Zlatkin MB, et al. Magnetic resonance imaging accuracy for the diagnosis of superior labrum anterior-posterior lesions in the community setting: Eighty-three arthroscopically confirmed cases. *Journal of Shoulder and elbow surgery* 2006; 15 (5): 580-5.
33. De Palma AF, Gallery G, Bennett GA. Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. *Instr Course Lect* 1949; 6: 255-81.
34. Gardner E, Gray DJ. Prenatal development of the human shoulder and acromioclavicular joints. *Am J Anat* 1953; 92 (2): 219-76.
35. Aboul-Mahasen LM, Sadek SA. Developmental morphological and histological studies on structures of the human fetal shoulder joint. *Cells Tissues Organs* 2002; 170 (1): 1-20.