

# Variantes Anatómicas del Hombro: Parte I Eficacia de la Arthro-Resonancia para el Diagnóstico de las Variantes Anatómicas del Labrum Glenoideo

Dr. Pablo Narbona,<sup>2</sup> Dr. Andrés Ferreyra,<sup>1</sup> Dr. Mauro Minig,<sup>1</sup> Dr. Ignacio Toledo,<sup>1</sup>  
Dr. Rafael Martínez Gallino,<sup>2</sup> Dr. Julio César López Flores,<sup>2</sup> Dr. Silvio Marchegiani,<sup>3</sup>  
Dr. Guillermo José Allende<sup>2</sup>

## RESUMEN

**Introducción:** Actualmente no está clara la importancia clínica de las variantes anatómicas del hombro. La arthro-resonancia (artroIRM) es un método que permite identificarlas en algunos casos. Nuestro objetivo es determinar el valor diagnóstico y la variabilidad interobservador de la artroIRM para variantes anatómicas. // **Materiales y métodos:** Se evaluaron 53 artroIRM. El grupo de estudio fueron 27 pacientes con variantes anatómicas identificadas en la artroscopia, y el grupo control 26 pacientes sin variantes. Las variantes analizadas fueron el cord-like middle glenohumeral ligament, (MCLL), ya sea en forma aislada o formando parte de un complejo Buford, y el agujero sublabral. Un radiólogo experimentado (O1), un especialista en artroscopia de hombro (O2) y un residente del último año de traumatología (O3), analizaron las artroIRM en forma aleatoria. Se calculó la concordancia entre las imágenes de artroIRM y la artroscopia con el índice kappa. // **Resultados:** Para el diagnóstico de las variantes anatómicas obtuvieron una concordancia moderada tanto O1 (k: 0,4679) como O2 (k: 0,4093). El MCLL fue mejor diagnosticado por O1 con una sensibilidad de 66,7%, especificidad de 92,1% y un índice kappa bueno (0,7226). El agujero sublabral fue mejor diagnosticado por O2 con una sensibilidad de 40%, especificidad de 95,3% y un índice kappa moderado (0,434). O3 obtuvo una débil concordancia (k 0,2-0,4) para el diagnóstico de las variantes anatómicas. // **Conclusión:** La artroIRM tiene una baja sensibilidad para el diagnóstico de las variantes anatómicas, aún siendo evaluada por especialistas experimentados. Su rol para el diagnóstico de las mismas continúa siendo incierto.

**Diseño del estudio:** Estudio diagnóstico de casos y controles.

**Nivel de evidencia:** III.

**Palabras clave:** Variantes anatómicas, lábrum, hombro, artroscopia, artroresonancia.

## ABSTRACT

**Introduction:** Currently, the clinical significance of anatomic variants of the shoulder is not clear. MR arthrography (MRA) has moderate accuracy to diagnose these variants. Our purpose was to determine the validity and the interobserver variability of MR arthrography for the diagnosis of anatomic variants of the shoulder. // **Methods:** 53 MRA's were reviewed. The study group consisted of 27 patients with anatomic variants diagnosed at the time of arthroscopy. The control group consisted of 26 patients without variants. The anatomic variants considered were: isolated cord-like middle glenohumeral ligament (MCLL) or as part of Buford complex and sublabral foramen. One experienced radiologist with musculoskeletal subspecialty (O1), one arthroscopic surgeon (O2) and one orthopaedic surgery resident (O3) reviewed MRA images. Correlation between MRA and arthroscopy was calculated with kappa index. // **Results:** For O1 (k: 0,4679) and O2 (k: 0,4093) observers the correlation was moderate. The radiologist (O1) obtained the highest sensitivity (66,7%) and specificity (92,1%) for MCLL and a good kappa value (0,7226). The sublabral foramen was best diagnosed by O2, with a sensitivity of 40%, specificity of 95,3 % and a moderate kappa index (0,434). The orthopedic resident (O3) obtained a weak correlation (k 0,2-0,4) for the diagnosis of these variants. // **Conclusion:** MR arthrography has a low sensitivity for the diagnosis of anatomic variants of the shoulder, even when assessed by an experienced radiologist or surgeon. Its role in the diagnosis of these variants remains unclear.

**Study design:** Diagnostic with cases and control.

**Evidence level:** III.

**Key words:** anatomic variants, labrum, shoulder, arthroscopy, MR arthrography.

<sup>1</sup>Médicos, residentes de Ortopedia y Traumatología.

<sup>2</sup>Médicos, especialistas en Ortopedia y Traumatología.

<sup>3</sup>Médico, especialista en Diagnóstico por Imágenes.

**Dr. Pablo Narbona**

Servicio de Ortopedia y Traumatología, Sanatorio Allende  
Hipólito Yrigoyen 384, Córdoba, Argentina  
Tel: +54 351-4269201  
narbonapablo@yahoo.com

## INTRODUCCIÓN

El lábrum glenoideo es un anillo fibroso que contribuye en la estabilidad de la articulación glenohumeral y es allí donde se insertan los ligamentos glenohumerales y la cápsula articular.<sup>1,6,8</sup> Se han descrito ciertas variantes anatómicas de esta estructura, especialmente en su porción anterosu-

perior,<sup>1,5,13,16,21</sup> que deben ser correctamente identificadas para no confundirlas con lesiones del mismo.<sup>7,19,21</sup> Las más frecuentes son el cord-like middle glenohumeral ligament (MCLL), el agujero sublabral y el complejo Buford.

Si el ligamento glenohumeral medio es de aspecto “acordonado”, se denomina MCLL. Se denomina agujero sublabral a la presencia de un foramen entre la porción anterosuperior del lábrum y el cartilago articular glenoideo. Esta variante fue descripta como una entidad en si misma o asociada a un MCLL en el 75% de los casos.<sup>7</sup> Buford<sup>7</sup> describió a la ausencia de tejido labral en la región anterosuperior del lábrum asociado a MCLL y lo denominó Complejo Buford.<sup>4,6,7</sup> Algunos autores<sup>1,16-18</sup> refirieron que en ciertas ocasiones el labrum presenta un aspecto similar a los meniscos de la rodilla, sin estar adherido el borde libre del mismo, a lo que designaron inserción meniscoide del labrum.

En la actualidad, las imágenes obtenidas por resonancia magnética nuclear con contraste (artroIRM) es el método ideal para realizar el diagnóstico correcto<sup>4,19</sup> de las variantes anatómicas normales. La compleja anatomía de las pequeñas estructuras del hombro ha sido mencionada por numerosos autores.<sup>1-6,8</sup> Sin embargo, ha ganado mayor importancia en los últimos años gracias a la mejoría en la resolución espacial de las artroIRM y a la mayor realización de artroscopias de hombro, lo que permitió una mejor identificación de la patología intraarticular, especialmente las lesiones del labrum superior.<sup>6</sup>

Actualmente no está claro el rol que cumplen estas variantes anatómicas ni su importancia clínica. Consideramos que su diagnóstico preciso es fundamental ya que se han descrito ocasiones en que fueron interpretadas como lesiones<sup>5,7,10</sup> e incluso intervenidas quirúrgicamente como tales, con malos resultados.<sup>7</sup>

El objetivo del presente estudio es correlacionar los diagnósticos artroscópicos de las variantes anatómicas con los observados en las artroIRM y comparar la variabilidad interobservador.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se diseñó un estudio diagnóstico de casos y controles, nivel de evidencia III.

Entre junio de 2005 y junio de 2009 se realizaron 604 artroscopias de hombro efectuadas por el mismo cirujano del departamento de cirugía de hombro en el Servicio de Ortopedia y Traumatología de nuestra institución (P.A.N.). De éstos pacientes, 206 fueron intervenidos quirúrgicamente por inestabilidad anterior de hombro y en 66 de ellos se evidenció algún tipo de variante anatómica. Se constituyó el grupo de estudio con los 27 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión.

Los criterios de inclusión del grupo de estudio fueron: edad entre 15 y 45 años, ambos sexos, artroIRM realizada en nuestra institución con imágenes compatibles con inestabilidad de hombro, que hayan sido intervenidos en dicha institución y que en éste procedimiento se visualice algún tipo de variante anatómica.

Se excluyó a los pacientes con datos incompletos en la historia clínica, artroIRM defectuosa o realizada en otra institución y el antecedente de cirugías previas.

Se realizó una selección al azar para conformar el grupo control con pacientes con inestabilidad de hombro que cumplieran los mismos criterios, excepto la presencia de variante anatómica. El mismo estuvo conformado por 26 pacientes.

Las artroIRM se realizaron 30 minutos después de colocar 12cc de Gadolinio intra-articular en una dilución de 1/100 de solución fisiológica. Esto fue realizado usando una aguja de punción lumbar #22, vía anterior con guía radioscópica después de realizar asepsia de la piel y administración local de lidocaína. No se registro ninguna complicación. La resonancia se genero con un equipo Phillips Intera de 1,5 T con 5 cortes. Cuatro cortes en T1 Fat Sat / SE (coronal, sagital, axial y abducción-rotación externa del hombro) con supresión grasa, tiempo de repetición de 689 milisegundos, tiempo de eco de 15 milisegundos, número de excitaciones de 4, grosor de corte de 3 milímetros, duración de 4,12 minutos, campo de visión de 160 milímetros y tamaño de matriz de 256x512. Un corte en T2 Fat Sat / SE (coronal) con supresión grasa, tiempo de repetición de 4506 milisegundos, tiempo de eco de 60 milisegundos, número de excitaciones de 3, grosor de corte de 3 milímetros, duración de 3,22 minutos, campo de visión de 180 milímetros y tamaño de matriz de 256 x 512.

Todas las imágenes fueron analizadas por un médico especialista en diagnóstico por imágenes con experiencia en sistema musculoesquelético, un médico especialista en traumatología y ortopedia experimentado en artroscopia y un médico residente del último año de traumatología y ortopedia. Las artroIRM fueron entregadas a los observadores en forma aleatoria y sin que éstos sepan a que grupo pertenecían los pacientes ni sus respectivos antecedentes clínicos.

Se describió como agujero sublabral (Fig. 2 y 8) a la presencia de un foramen entre la porción anterosuperior del lábrum y el reborde glenoideo. El MCLL (Fig. 1 y 7) fue descripto como un ligamento afinado y de estructura “acordonada”; ya sea en forma aislada o formando parte de un complejo Buford (Fig. 3 y 9), el cual es descripto como la ausencia de tejido labral en la porción anterosuperior del labrum asociado a un MCLL. Se denominó inserción meniscoide del labrum cuando la apariencia de éste era similar a la de los meniscos en la región anterosuperior del labrum.

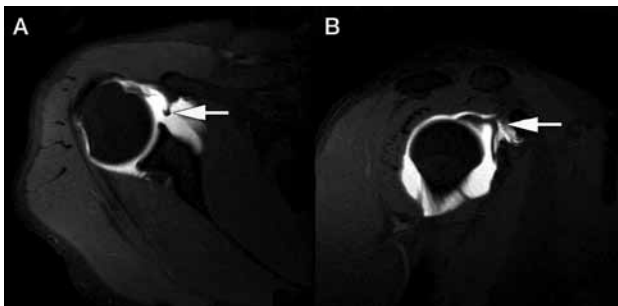


Figura 1: imagen de ArtroRM de una variante anatómica tipo *cord-like middle glenohumeral ligament* en un paciente de sexo masculino de 37 años de edad. A) Corte axial. B) Corte sagital oblicuo

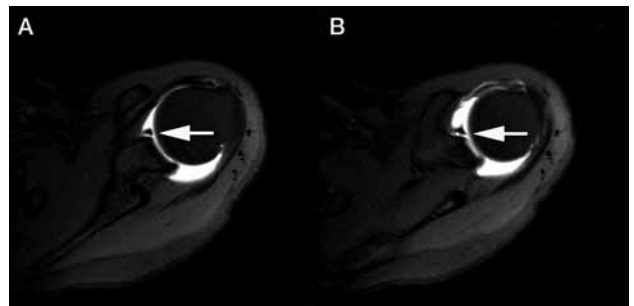


Figura 2: imagen de ArtroRM de una variante anatómica tipo agujero sublabral en una paciente de sexo femenino de 27 años de edad. Cortes axiales.

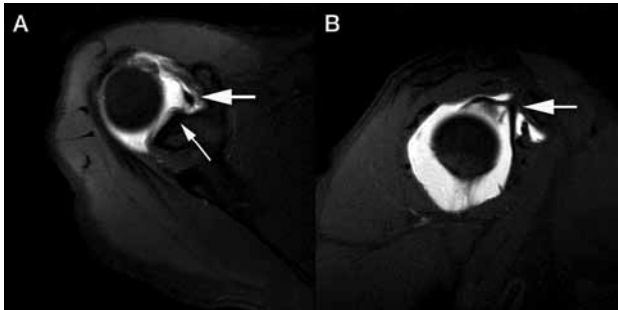


Figura 3: imagen de ArtroRM de una variante anatómica tipo complejo Buford en un paciente de sexo masculino de 28 años de edad. Flecha fina: agenesia del labrum. Flecha gruesa: *cord-like middle glenohumeral ligament*. A) Corte axial. B) Corte sagital oblicuo.

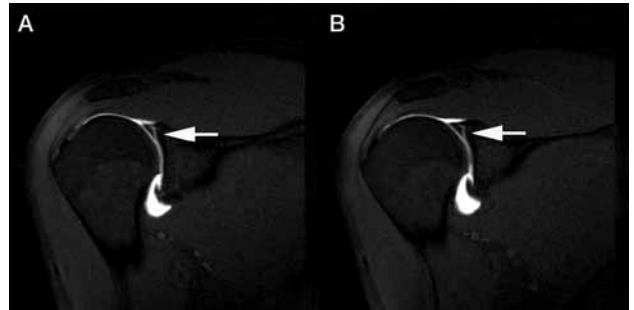


Figura 4: imagen de ArtroRM de una variante anatómica tipo inserción meniscoide del labrum en un paciente de sexo masculino de 26 años. Cortes coronales.

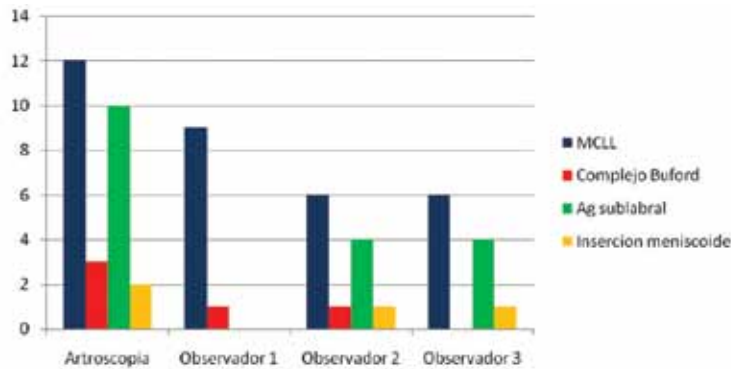


Figura 5: frecuencia de las variantes anatómicas diagnosticadas por cada observador, comparado con la artroscopia. MCLL: *Cord-like middle glenohumeral ligament*.

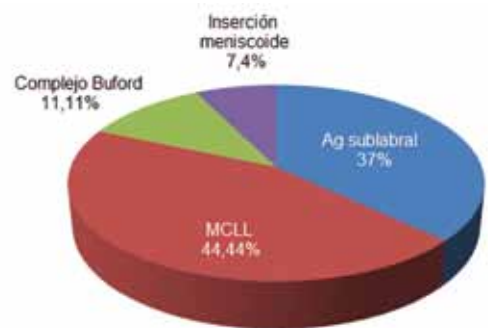


Figura 6: frecuencia de las variantes anatómicas.



Figura 7: imagen artroscópica de un paciente con *Cord-like middle glenohumeral ligament*.



Figura 8: imagen artroscópica de un paciente con agujero sublabral.

TABLA 1: DATOS DEMOGRÁFICOS DE LOS PACIENTES

| Variables             |           | Grupo de estudio |        | Grupo control |        | Total |
|-----------------------|-----------|------------------|--------|---------------|--------|-------|
| Cantidad de pacientes |           | 27               |        | 26            |        | 53    |
| Sexo                  | Masculino | 22               | 81,48% | 23            | 88,46% | 45    |
|                       | Femenino  | 5                | 18,48% | 3             | 11,53% | 8     |
| Edad                  | Promedio  | 28.77            |        | 28.08         |        |       |
|                       | Rango     | 19 - 45          |        | 15 - 45       |        |       |

Todos los resultados obtenidos en el análisis de las imágenes de artroIRM fueron comparadas con los hallazgos artroscópicos, considerado el patrón de referencia para el diagnóstico de las variantes anatómicas del hombro.

Se utilizó estadística descriptiva para analizar las variables numéricas, valores absolutos y porcentajes para las variables cuantitativas y se realizó comparación y concordancia con el índice kappa.

## RESULTADOS

El grupo de estudio y el grupo control fueron comparables ya que no hubo diferencias estadísticamente significativas en cuanto a edad y sexo, presentando un promedio de edad de 28,77 y 28,08 respectivamente, y una frecuencia de pacientes de sexo masculino de 81,48% y 88,46% respectivamente (Tabla 1).

Al realizar las artroscopías de hombro se observó la presencia de agujero sublabral en 10 de los 27 pacientes del grupo de estudio (37,03%). 12 pacientes presentaron cord-like middle glenohumeral ligament (44,44%), 3 pacientes (11,11%) presentaron complejo Buford. Los 2 pacientes restantes (7,40%) presentaban una inserción meniscoide

del labrum superior (Tabla 2 y Fig. 6).

La presencia de MCLL fue la variante anatómica diagnosticada con mayor frecuencia por cada uno de los observadores, con una frecuencia del 50% al 75% de las mismas (Tabla 3, 4 y Fig. 5). La variante agujero sublabral fue identificada por 2 de los observadores y ambos lo realizaron en 4 de 10 casos (40%). 2 de los observadores pudieron diagnosticar con la artroIRM 1 de 3 casos con complejo Buford y 1 de 2 casos de inserción meniscoide del labrum superior (Tabla 3, 4 y Fig. 5). El porcentaje de variantes anatómicas correctamente diagnosticadas fue del 37% al 48% (Tabla 3).

Para el diagnóstico de las variantes anatómicas obtuvieron una concordancia moderada tanto el observador 1 (k: 0,4679) como el observador 2 (k: 0,4093) (Tabla 5). El MCLL fue mejor diagnosticado por el primero de ellos con una sensibilidad de 66,7%, especificidad de 92,1% y un índice kappa bueno (0,7226). El agujero sublabral fue mejor diagnosticado por el observador 2 con una sensibilidad de 40%, especificidad de 95,3% y un índice kappa moderado (0,434) (Tabla 6). El tercer observador obtuvo una débil concordancia (k 0,2-0,4) para el diagnóstico de las variantes anatómicas.

TABLA 2: FRECUENCIA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS EN EL GRUPO DE ESTUDIO

| Tipo de variante anatómica | Cantidad de pacientes | %      |
|----------------------------|-----------------------|--------|
| MCLL                       | 12                    | 44,44% |
| Ag sublabral               | 10                    | 37,03% |
| Complejo Buford            | 3                     | 11,11% |
| Inserción meniscoide       | 2                     | 7,40%  |
| Total                      | 27                    | 100%   |

TABLA 3: FRECUENCIA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS DIAGNOSTICADAS POR CADA OBSERVADOR, COMPARADO CON LA ARTROSCOPIA

| Tipo de variante anatómica | Artroscopía | Observador 1 | Observador 2 | Observador 3 |
|----------------------------|-------------|--------------|--------------|--------------|
| MCLL                       | 12          | 9 (75%)      | 6 (50%)      | 6 (50%)      |
| Complejo Buford            | 3           | 1 (33,33%)   | 1 (33,33%)   | 0            |
| Ag sublabral               | 10          | 0            | 4 (40%)      | 4 (40%)      |
| Inserción meniscoide       | 2           | 0            | 1 (50%)      | 1 (50%)      |
| Total                      | 27          | 10 (37,03%)  | 12 (44,44%)  | 13 (48,14%)  |

TABLA 4: VARIANTE INFORMADA POR CADA OBSERVADOR EN EL GRUPO DE ESTUDIO.

| Paciente | Artroscopía          | Observador 1 | Observador 2         | Observador 3         |
|----------|----------------------|--------------|----------------------|----------------------|
| 1        | INSERCIÓN MENISCOIDE |              | INSERCIÓN MENISCOIDE |                      |
| 2        | MCLL                 |              | AGUJERO SUBLABRAL    |                      |
| 3        | MCLL                 | MCLL         | MCLL                 | MCLL                 |
| 4        | MCLL                 | MCLL         | MCLL                 | MCLL                 |
| 5        | MCLL                 |              |                      |                      |
| 6        | AGUJERO SUBLABRAL    |              | BUFORD               |                      |
| 7        | MCLL                 | MCLL         | BUFORD               | BUFORD               |
| 8        | AGUJERO SUBLABRAL    |              | INSERCIÓN MENISCOIDE |                      |
| 9        | MCLL                 | MCLL         | MCLL                 | MCLL                 |
| 10       | BUFORD               | MCLL         | BUFORD               | MCLL                 |
| 11       | AGUJERO SUBLABRAL    |              |                      |                      |
| 12       | AGUJERO SUBLABRAL    | MCLL         |                      |                      |
| 13       | MCLL                 |              |                      |                      |
| 14       | INSERCIÓN MENISCOIDE |              |                      | INSERCIÓN MENISCOIDE |
| 15       | MCLL                 | BUFORD       | BUFORD               | MCLL                 |
| 16       | BUFORD               | MCLL         | MCLL                 |                      |
| 17       | MCLL                 | MCLL         |                      |                      |
| 18       | AGUJERO SUBLABRAL    |              | BUFORD               | MCLL                 |
| 19       | MCLL                 | BUFORD       |                      | MCLL                 |
| 20       | AGUJERO SUBLABRAL    | MCLL         | AGUJERO SUBLABRAL    | AGUJERO SUBLABRAL    |
| 21       | AGUJERO SUBLABRAL    |              | AGUJERO SUBLABRAL    | AGUJERO SUBLABRAL    |
| 22       | AGUJERO SUBLABRAL    |              | BUFORD               | AGUJERO SUBLABRAL    |
| 23       | AGUJERO SUBLABRAL    | MCLL         | AGUJERO SUBLABRAL    | MCLL                 |
| 24       | BUFORD               | BUFORD       |                      | MCLL                 |
| 25       | MCLL                 |              | AGUJERO SUBLABRAL    | AGUJERO SUBLABRAL    |
| 26       | AGUJERO SUBLABRAL    |              | AGUJERO SUBLABRAL    | AGUJERO SUBLABRAL    |
| 27       | MCLL                 |              |                      |                      |

TABLA 5: CONCORDANCIA ENTRE LOS OBSERVADORES Y LA ARTROSCOPÍA

| Observador | Concordancia | Índice Kappa |
|------------|--------------|--------------|
| 1          | Buena        | k: 0,4679    |
| 2          | Buena        | k: 0,4093    |
| 3          | Débil        | k: 0,2496    |

TABLA 6: SENSIBILIDAD, ESPECIFICIDAD E ÍNDICE KAPPA DE LAS VARIANTES ANATÓMICAS MÁS FRECUENTES.

| Variante      | Sensibilidad |        |        | Especificidad |        |        | Índice Kappa |           |           |
|---------------|--------------|--------|--------|---------------|--------|--------|--------------|-----------|-----------|
|               | O1           | O2     | O3     | O1            | O2     | O3     | O1           | O2        | O3        |
| MCLL          | 66,70%       | 53,30% | 46,70% | 92,10%        | 84,60% | 78,90% | K: 0,7226    | K: 0,4095 | K: 0,3021 |
| Ag. Sublabral | 4,50%        | 40%    | 30%    | 98,80%        | 95,30% | 94,90% | K: 0         | K: 0,434  | K: 0,1739 |

## RESULTADOS

Nuestro estudio presentó un nivel de concordancia moderado en 2 de 3 observadores que informaron 27 artroIRM con variantes anatómicas. La variante que fue diagnosticada con mayor frecuencia fue la del tipo cord-like middle

glenohumeral ligament con un correcto diagnóstico en el 50% al 75%.

Diversos estudios han demostrado la existencia de variantes en la anatomía de la región anterosuperior del labrum.<sup>1,2,4-7,9-12</sup>

Cooper y colaboradores<sup>1</sup> describieron diferencias entre la región superior e inferior del lábrum, presentando con cierta frecuencia un aspecto similar a un menisco y una débil fijación al reborde glenoideo.

Las variantes anatómicas descritas con mayor frecuencia son el agujero sublabral, el MCLL y el complejo Buford.<sup>2,4-7</sup> En 1994 Buford y cols.<sup>7</sup> revisaron 200 videos de artroscopías de hombro detectando la presencia de agujero sublabral en el 12% de los pacientes, de los cuales el 75% tenía asociado un MCLL. Por su parte, el complejo Buford fue evidenciado en el 1,5% de los mismos. Analizando todas las variantes en conjunto, representan entre 13,5 y 25% de todos los pacientes intervenidos.<sup>6,7</sup>

Park, Resnick y cols.<sup>13</sup> describieron una frecuencia del 7% para agujero sublabral y del 2% para el complejo Buford, en 108 artroIRM analizadas.

Bents y Skeete<sup>9</sup> detectaron la presencia del complejo Buford en el 2,5% de 235 artroscopías de hombro, de los cuales el 83,3% se encontraba asociado con una lesión SLAP, lo que avala la tendencia sostenida por ciertos autores<sup>2,6,9</sup> de que las variantes anatómicas predisponen a lesiones del labrum.

En un estudio retrospectivo<sup>5</sup> se analizaron las imágenes de las artroIRM de 10 pacientes, en los que se detectó complejo Buford en la artroscopia, comprobándose que dicha variante era factible de ver todos los casos y había sido mal diagnosticada en 2 de ellos y a otros 4 se les sugirió la posibilidad de que sea un complejo Buford o una lesión del labrum.

En la sesión científica número 21 de la Sociedad Americana de Radiología, Manvar y cols.<sup>14</sup> presentaron una serie de 38 pacientes intervenidos artroscópicamente por lesión

SLAP diagnosticada por resonancia magnética convencional, sin contraste, observando en 9 de ellos (23,7%) una inserción meniscoide del lábrum superior, sin lesión del mismo.

Van Loon y cols.<sup>11</sup> recomiendan que los informes de las artroIRM sean realizados por radiólogos experimentados para evitar interpretaciones erróneas que pueden conducir a decisiones quirúrgicas equivocadas. Según dicho estudio, un radiólogo con 17 años de experiencia en resonancia magnética nuclear y tomografía computada, de los cuales 6 años fueron con artroIRM, diagnosticó correctamente un 14% más de lesiones que un radiólogo general, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0,001$ ).

El presente estudio presenta la limitación de que sólo se estudiaron pacientes que habían sido intervenidos en forma artroscópica, ya que sería difícil y antiético realizar artroscopías en pacientes sanos y sin dolor de hombro por la única razón de detectar variantes anatómicas. Como fortaleza del mismo, no hemos encontrado en la literatura estudios que comparen y correlacionen los hallazgos artroscópicos con lo observado en las artroIRM.

Por lo antedicho, sería apropiado continuar investigando el rol que cumplen las variantes anatómicas, su relación con las lesiones del hombro y su probable predisposición a ocasionarlas, como ya lo han sugerido otros autores.<sup>2,6,9</sup>

## CONCLUSIÓN

La artroIRM tiene una baja sensibilidad para el diagnóstico de las variantes anatómicas, aún siendo evaluada por especialistas experimentados. Su rol para el diagnóstico de las mismas continúa siendo incierto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cooper DE, Amoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, DiCarlo E, Allen AA. Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum. An anatomical study. *J Bone Joint Surg Am.* 1992;74:46-52.
- Rao AG, Kim TK, Chronopoulos E, McFarland EG. Anatomical variants in the anterosuperior aspect of the glenoid labrum. A statistical analysis of seventy-three cases. *J Bone Joint Surg Am.* 2003;85:653-659.
- Ellman H, Gartsman GM. *Arthroscopic shoulder surgery and related procedures.* Philadelphia: Lea & Febiger, 1993.
- Rudez J, Zanetti M. Normal anatomy and pitfalls on shoulder MRI. *European Journal of Radiology* 2008; 68:25-35.
- Tirman PFJ, Feller JF, Palmer WE, Carroll KW, Steinbach LS, Cox I. The Buford complex – A variation of normal shoulder anatomy: MR arthrographic imaging features. *American Roentgen Ray Society* 1996;166:869-873.
- Ilahi OA, Labbe MR, Cosculluela P. Variants of the anterosuperior glenoid labrum and associated pathology. *Arthroscopy* 2002;18:882-886.
- Williams MM, Snyder S, Buford D Jr. The Buford complex – the "cord-like" middle glenohumeral ligament and absent anterosuperior labrum complex: a normal anatomic capsulolabral variant. *Arthroscopy.* 1994;10:241-247.
- Steinbach LS. MRI of shoulder instability. Review. *European Journal of Radiology.* 2008;68:57-71.
- Bents RT, Skeete KD. The correlation of the Buford complex and SLAP lesions. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery.* 2005;14:565-569.
- Tuite, M. J, and Orwin, J. F.: Anterosuperior labral variants of the shoulder: appearance on gradient-recalled-echo and fast spin-echo MR images. *Radiology* 1996; 199:537-540.
- Van Grinsven S, Kesselring FOHW, Van Wassenae-Van Hall HN, Lindeboom R, Lucas C, Van Loon CJM. MR arthrography of traumatic anterior shoulder lesions showed modest reproducibility and accuracy when evaluated under clinical circumstances. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2007;127:11-17.
- Nam EK, Snyder SJ. The Diagnosis and Treatment of Superior Labrum, Anterior and Posterior (SLAP) Lesions. *American Journal of Sports Medicine.* 2003;31:798-810.
- Park YH, Lee JY, Moon SH, Mo JH, Yang BK, Hahn SH, Resnick D. MR Arthrography of the Labral Capsular Ligamentous Complex in the Shoulder: Imaging Variations and Pitfalls. *American Roentgen*

- Ray Society. 2000;175:667-672.
14. Manvar S, Garrigues G, Major N. Magnetic Resonance Imaging Features of SLAP (Superior Labrum Anterior-Posterior) Lesions Versus Normal Meniscoid Insertions. Scientific Session 21—Musculoskeletal (Shoulder). American Roentgen Ray Society. 2007;188:A62-A66.
  15. Dawson-Saunders B, Trapp RG. Bioestadística médica. México, Editorial El Manual Moderno, 1997.
  16. Lee SB, Arriman DT. Superior detachment of a glenoid labrum variant resembling an incomplete discoid meniscus in a wheelchair ambulator. *Arthroscopy*. 1997;13:511-514.
  17. Stoller DW, Wolf EM, Li AE, Nottage WM, Tirman PFJ. The Shoulder, en *Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine*. Philadelphia, Lippincott Williams & Wilkins, 2007.
  18. Kingston S. Slap tear type II, en *Musculoskeletal Imaging Cases*. California, Mc Graw-Hill Radiology, 2008.
  19. Herzog RJ. Magnetic Resonance Imaging of the Shoulder – Instructional Course Lecture, The American Academy of Orthopaedic Surgeons. *J Bone Joint Surg Am*. 1997;79:934-53.
  20. Murray PJ, Shaffer BS. MR Imaging of the Shoulder – Clinical Update. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2009;17:40-48.
  21. Tuite MJ, Blankenbaker DG, Seifert M, Ziegert AJ, Orwin JF. Sublabral Foramen and Buford Complex: Inferior Extent of the Unattached or Absent Labrum in 50 Patients. *Radiology*. 2002;223:137-142.