

Defecto óseo glenoideo crítico en inestabilidad de hombro. Métodos de medición y su valor en la práctica diaria

Fernando Barclay, Máximo Fernández Moores, Francisco Pazos, Francisco Arcuri

Clínica Bessone, CABA, Argentina

Instituto Argentino de Diagnóstico y Tratamiento (IADT), CABA, Argentina

Centro de Traumatología y Deporte (Artro), Pilar, Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

La evaluación del porcentaje de defecto óseo glenoideo en pacientes con inestabilidad de hombro, tanto primaria como de revisión, es una parte muy importante en el planeamiento preoperatorio para la toma de decisiones terapéuticas.

La relación entre defectos óseos y la recurrencia de inestabilidad de hombro se encuentra entre 4 a 67%. El algoritmo preoperatorio que nos ayuda a tomar decisiones quirúrgicas comienza por la historia clínica del paciente y continúa con el examen físico, estudios radiológicos, resonancia magnética y, finalmente, la tomografía axial computada, en el caso de ser necesario.

Para medir el defecto óseo glenoideo debemos conocer cuáles son los métodos existentes en la literatura y su valor de aplicación en la práctica cotidiana. No hay en la bibliografía estudios comparativos que definan cuál de ellos es el más preciso y confiable.

Palabras claves: Inestabilidad de Hombro; Defecto Óseo Glenoideo; Métodos de Medición

ABSTRACT

The assessment of the glenoid bone loss in patients with shoulder instability, either in primary or revision cases, is crucial for preoperative decision making.

The relationship between bone loss and recurrence in shoulder instability is near 4 to 67%. The preoperative algorithm that helps us in the decision-making start from the clinical history and continue to physical exam, radiological studies, MRI, and CT when necessary.

For glenoid bone loss measurements, we need to know the methods described in the literature and the practical value of each of them. There is no comparative study published that defines which of them is the most precise and reliable.

Keywords: Shoulder Instability; Glenoid Bone Loss; Measurements Methods

INTRODUCCIÓN

El tratamiento de la luxación recidivante de hombro sigue siendo un gran desafío para cualquier cirujano competente. La literatura publicada muestra claramente que el porcentaje de recurrencia luego de la estabilización artroscópica de la inestabilidad de hombro es más alta de lo esperado.¹⁻³ Los defectos óseos, que tienen una prevalencia cercana al 90%, son considerados como una de las principales causas de esta inaceptable recurrencia.

El porcentaje del defecto óseo crítico glenoideo fue progresivamente decreciendo a lo largo del tiempo hasta llegar al 13.5%, pero en la actualidad la mayoría de las publicaciones consideran que la posibilidad de recurrencia está asociada a una combinación de factores relacionados con el paciente.^{4,5}

En un estudio multicéntrico prospectivo publicado en

2019, el MOON Shoulder Group se plantea como objetivo: ¿qué factores asociados influyen a los cirujanos para la selección de la técnica quirúrgica que utilizan en una inestabilidad anterior de hombro? El 75% de los profesionales elige una técnica de Latarjet para un defecto óseo glenoideo que se encuentre entre 11 y 30%. Según el mismo estudio, este no resulta el único factor predictivo: la duración de los síntomas, el número de luxaciones, la cirugía de revisión, los defectos óseos humerales o bipolares y, finalmente, la práctica de deportes de alto riesgo de luxación, son factores que también son tenidos en cuenta por los cirujanos participantes.

En un esfuerzo por mejorar la elección de la técnica quirúrgica en la inestabilidad recurrente de hombro, Pascal Boileau *et al.*⁶ publicaron en 2006 el Instability Severity Index Score (ISIS). Estos autores consideran que los factores a tener en cuenta son la edad del paciente, la calidad y el tipo de deporte que practica, la hiperlaxitud y los defectos óseos humerales y glenoideos.

Con un título muy provocativo "When to abandon the arthroscopic Bankart repair: A systematic review", Robert Arciero *et al.* se preguntan: ¿qué porcentaje y qué

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Francisco Arcuri

francisco_arcuri@mac.com

Recibido: Septiembre de 2022. Aceptado: Septiembre de 2022.

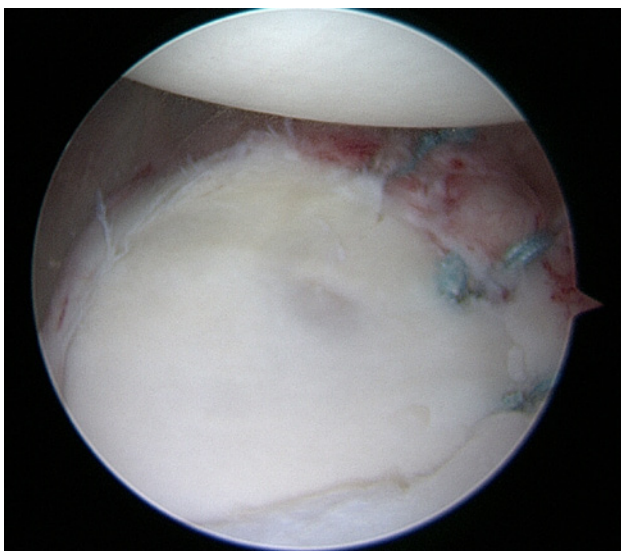


Figura 1: Vision artroscópica a través del portal anterosuperolateral de un hombro izquierdo en decúbito lateral donde se visualiza el "bare spot".

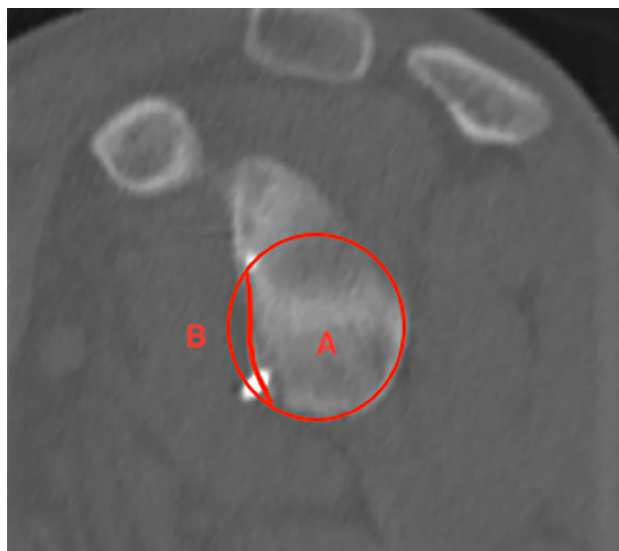


Figura 3: Método de Pico.

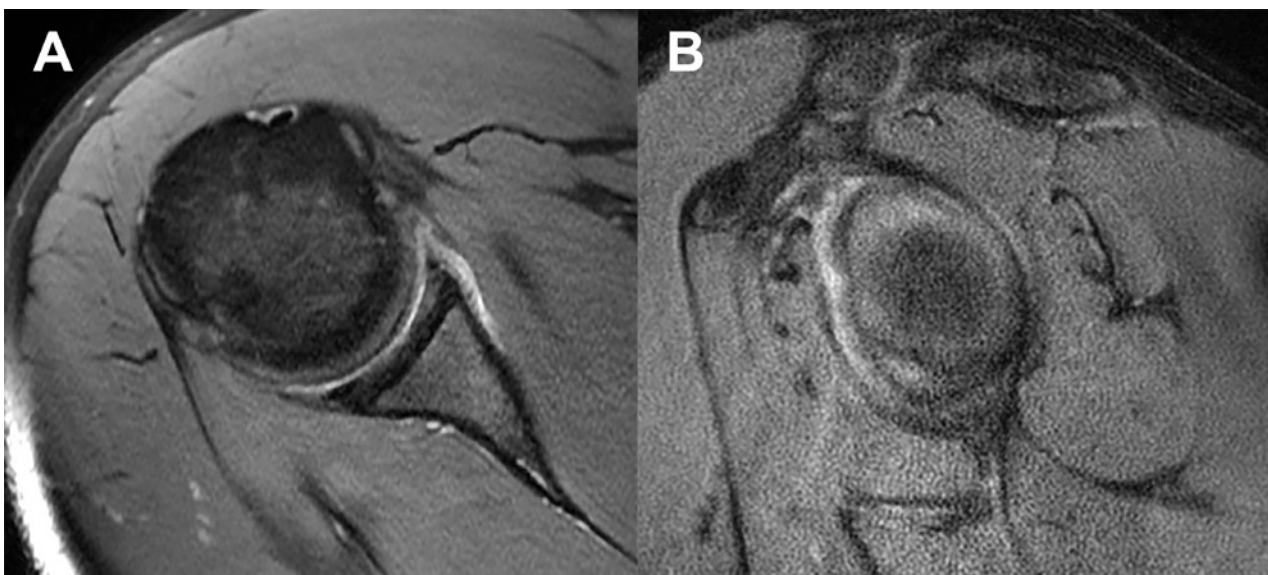


Figura 2: Imágenes RM. A) Axiales donde se visualiza la lesión labral. B) Imagen coronal de la glena en la que se observa el desprendido labral.

tipo de defecto óseo, en inestabilidad anterior de hombro, es mucho para realizar una cirugía de Bankart artroscópica aislada?

En el 2000, Burkhart y DeBeer⁷ introducen el concepto de "pera invertida" de la glena, concepto que, definitivamente, cambió nuestra perspectiva acerca de los defectos óseos al identificar muy pobres resultados en una serie de pacientes tratados con cirugía de Bankart artroscópica y más de 25% de defecto óseo glenoideo. Yamamoto *et al.*⁸ demostraron que hombros inestables con defecto óseo glenoideo de por lo menos 16% no pueden ser estabilizados correctamente con técnicas quirúrgicas de partes blandas. Calvo *et al.* concluyen que un defecto óseo glenoideo mayor de 15% aumenta dramáticamente la posibilidad de una recidiva luego de una cirugía de Bankart artroscópica.

Está claro que la cuantificación preoperatoria del defecto óseo glenoideo es clave para definir la técnica quirúrgica a utilizar y los resultados a largo plazo de los pacientes. Por lo tanto, el método para hacerlo debe ser preciso y consistente. La medición del porcentaje de defecto óseo glenoideo sigue siendo controvertida, la literatura detalla diferentes métodos sin una clara evidencia demostrada de reproducibilidad.

El objetivo de este artículo es revisar la bibliografía, poniendo el foco en las diferentes metodologías existentes para cuantificar el porcentaje de defecto óseo glenoideo, considerándolo como un factor predictivo importante para tener en cuenta en la elección de una técnica quirúrgica determinada.

Finalmente, creemos interesante describir nuestra expe-

riencia personal y cuál es la estrategia actual que utilizamos, no solo para medir el defecto óseo glenoideo, sino también para definir qué tipo de cirugía es la más apropiada para cada paciente.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

Radiografía

Esta metodología es económica, conocida y simple de realizar, pero no nos permite calcular el porcentaje exacto de defecto óseo glenoideo. La morfología glenoidea se puede definir utilizando la proyección anteroposterior verdadera y la axial. Con la proyección anteroposterior podemos ver alteraciones del contorno anterior, fracturas, Bankart óseas y defectos. Tiene una sensibilidad moderada (64%) y una especificidad alta (100%). En la proyección axial se ven mejor las lesiones tipo Bankart óseas y la alteración en ángulo romo de la glena anterior.

Están descriptas otras proyecciones radiográficas para identificar las alteraciones de la morfología del reborde anterior de la glena como la de West Point, publicada por Rokous *et al.*,⁹ que mostraría mejor que la axial estándar la porción anteroinferior de la glena. La proyección de Bernageau¹⁰ que, según el trabajo publicado por Edwards *et al.* sobre ciento sesenta radiografías anteroposteriores analizadas en ciento cincuenta y seis pacientes con inestabilidad anterior crónica, solo el 79% de las lesiones de glena eran diagnosticadas. Por último, la proyección de Stryker que se utiliza mayormente para tipificar las lesiones humerales.

El *score* de ISIS utiliza esta metodología radiográfica para evaluar la morfología del reborde anterior de la glena, no así el porcentaje del defecto óseo.

Artroscopia y el “bare spot”

Luego de introducir la figura de “pera invertida” para las glenas con defectos óseos mayores de 25%, Burkhart *et al.* proponen utilizar la visualización directa por vía artroscópica del “bare spot” como un punto de referencia central en un círculo para medir el porcentaje de defecto óseo anterior en pacientes con inestabilidad recurrente de hombro¹¹ (fig. 1). Saintmard *et al.*¹² identificaron el “bare spot” en menos del 46% de los casos operados por artroscopia. Algunos estudios cadavéricos posteriores demostraron que el “bare spot” era excéntrico en la mayoría de los preparados, haciéndolo un método de medición del defecto óseo glenoideo no fidedigno.¹³

Resonancia magnética

Tiene la ventaja de no someter a irradiación a los pacientes y de ser un excelente método para visualizar las lesiones labrales, la deformidad plástica capsular y las posibles

lesiones asociadas a la inestabilidad (fig. 2). Sin embargo, la mayoría de los estudios publicados demuestran que no es el mejor método de evaluación para defectos óseos glenoideos comparado con la TAC. Nuevas investigaciones nos dan un poco de esperanza en cuanto al uso de la RM. La 3D-RM sería equivalente a 3D-CT.

Tomografía computada

Como método diagnóstico asegura una alta resolución y permite, por otra parte, realizar una reconstrucción 3D multiplanar con sustracción de la glena. De este modo la convierte en el estándar de oro para cuantificar el porcentaje de defecto óseo de la glena. La mayor desventaja de este procedimiento es la exposición a mayor irradiación.

3D-CT verdadero no es similar a cuasi 3D o 2D-CT. En el 3D-CT verdadero podemos rotar libremente la imagen en el momento del proceso de medición y así minimizar los errores que resultan del 2D-CT. Otra alternativa sería la utilización de 2D-CT (MPR) con reconstrucción multiplanar en la que se mide la imagen en el plano frontal, sagital y axial.

Medidas de área

Las mediciones de área son, quizás, las más popularmente utilizadas.

Método de Pico: descrita por Baudi *et al.*¹⁴ (fig. 3) en honor al filósofo Pico della Mirandola. Se basa en el cálculo del tamaño del defecto glenoideo del hombro afectado como un área dentro del círculo perfecto del hombro contralateral sano, medido en 2D-CT con reconstrucción MPR:

$$Pico = \frac{\text{Área del defecto}}{\text{Área del círculo perfecto}} \cdot 100\%$$

Este método tiene muy buena confiabilidad inter e intraobservador.

La desventaja es que no puede ser utilizado en inestabilidad bilateral.

*Método de Barchilon:*¹⁵ utiliza el círculo perfecto en la cara inferior de la glena, el área del defecto es dividida por el área del círculo completo y esta representa el porcentaje del defecto óseo (fig. 4).

Medidas lineales

Autores como Bakshi *et al.*¹⁶ demostraron que los métodos lineales sobrestiman significativamente los defectos óseos glenoideos comparados con los métodos de área. También sostienen que estos métodos pueden ser útiles cuando los defectos óseos de la glena son paralelos al eje mayor y que aquellos defectos que son perpendiculares serían subestimados

Es evidente que otra de las dificultades con las que tene-

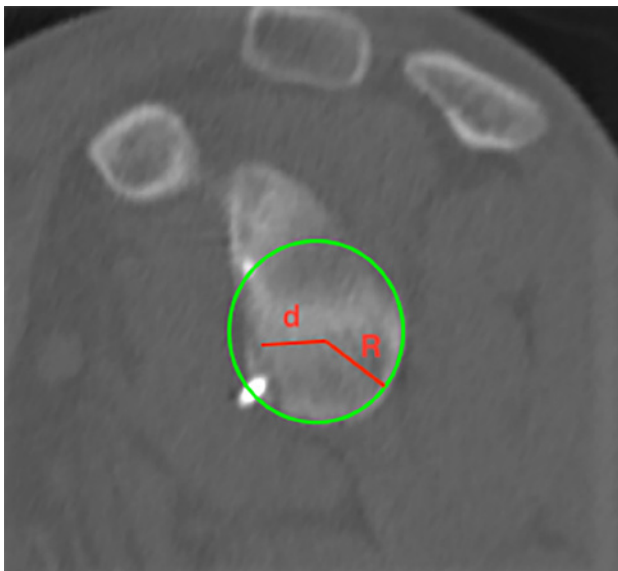


Figura 4: Método de Barchilon.

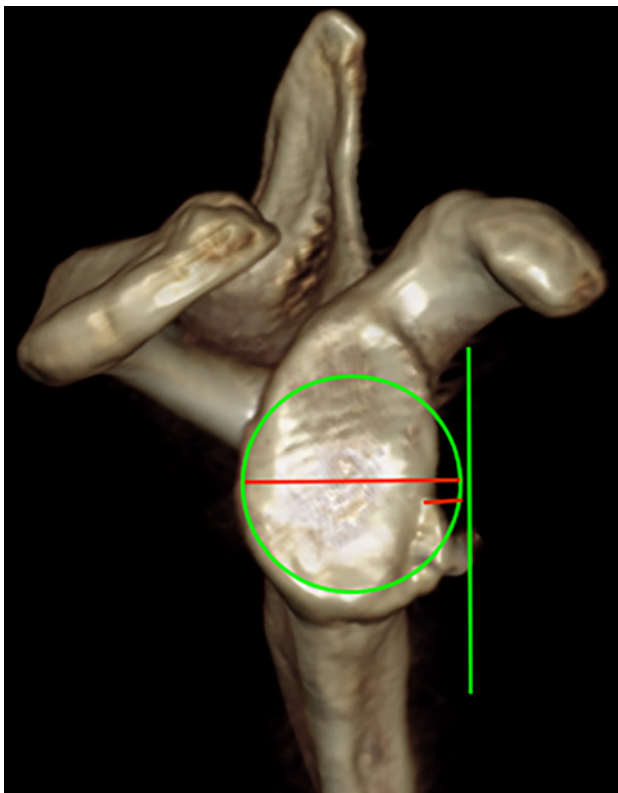


Figura 5: Círculo perfecto.

mos que lidiar es la no estandarización de la técnica que puede estar afectada por el *tilt* escapular o las variantes anatómicas individuales.

Círculo perfecto

Propuesto por Sugaya *et al.*¹⁷ utiliza TAC-3D (cuasi TAC-3D) para valorar el desplazamiento del fragmento óseo en lesiones de Bankart óseas y el porcentaje de defecto óseo anterior en inestabilidad crónica (fig. 5).

Se utiliza la cortical externa de la glena inferior como punto de referencia para localizar el círculo. Medimos el diámetro del defecto y lo dividimos por el diámetro del círculo y esto lo convertimos en porcentaje multiplicándolo por cien. El área faltante del fragmento óseo desplazado junto con el complejo capsulolabral se calcula como un porcentaje del área del círculo perfecto. De igual manera, el ancho del defecto óseo en inestabilidades crónicas se calcula como un porcentaje del área del círculo perfecto faltante.

A diferencia del método anterior, solo utiliza el hombro afectado. Según Huysmans *et al.*¹⁸ este método de medición tiene una buena fiabilidad inter e intraobservador. Una causa de error en su utilización es la localización del círculo en la superficie de la glena y su tamaño diferente según el observador.

Índice de Griffith

Propuesto por Griffith *et al.*¹⁹ usa TAC-2D y mide el diámetro de la glena con defecto óseo comparado con el diámetro de la glena normal. Se traza una línea vertical desde el tubérculo supraglenoideo al infraglenoideo en la glena contralateral, cruzada por una línea perpendicular en su zona más ancha. Luego se repite de la misma manera en la glena patológica. El defecto óseo se calcula interpolando el ancho glenoideo máximo del lado con lesión sobre el ancho glenoideo máximo del lado sano.

El formateo y la orientación de los cortes de la TAC que se utilizan en esta técnica tienden a sobrestimar el porcentaje de defecto óseo.

Índice glenoideo

Chuang *et al.*²⁰ modifican el índice de Griffith agregándole un círculo perfecto a la glena normal como referencia del diámetro de la glena patológica. Se mide en TAC-3D y un índice mayor a 0.75, hipotéticamente, recomendaría una cirugía de partes blandas, mientras que un índice menor, una cirugía de Latarjet.

$$\text{Índice glenoideo} = \frac{\text{Diámetro de la glena con defecto óseo}}{\text{Diámetro de la glena normal}} \cdot 100\%$$

Este índice tendría buena a excelente confiabilidad inter e intraobservador.

Índice de Gerber

Mide la relación entre la longitud del defecto óseo anterior de la glena y el diámetro glenoideo anteroposterior máximo.²¹

$$\text{Gerber} = \frac{\text{Longitud del defecto óseo anterior de la glena}}{\text{Diámetro del círculo perfecto}} \cdot 100\%$$

EXPERIENCIA DE LOS AUTORES

A lo largo de todos estos años, nuestra experiencia en el manejo de la inestabilidad de hombro nos muestra que la toma de decisiones para definir qué técnica quirúrgica es la más recomendable para un paciente determinado debe estar basada en la evidencia científica publicada, pero también en la pericia del equipo responsable.

La evaluación debe comenzar con una detallada historia clínica del paciente. El foco para la toma de decisiones debe estar puesto en la edad; antecedentes familiares; tipo, calidad e intensidad del deporte que practica; mecanismo del primer episodio y cantidad de episodios posteriores.

Recomendamos un minucioso examen físico del hombro afectado y del contralateral. De rutina solicitamos estudios radiográficos: frente verdadero, axial y Bernageau. En todos los pacientes solicitamos una RM sin contraste para evaluar tipo y calidad de las lesiones capsulolabiales, lesiones asociadas y una aproximación al defecto óseo glenoideo y humeral, entendiendo que este no es el método ideal para cuantificarlo. En nuestra práctica, no utilizamos Arthro-RM como método diagnóstico de rutina, solo la solicitamos en algunos casos para pacientes hiperlaxos con inestabilidad multidireccional, para cuantificar el volumen de deformidad plástica capsular.

Con los datos obtenidos de la historia clínica, el examen físico, las radiografías y la RM, identificamos aquellos pacientes a los que es necesario realizarles una TAC con reconstrucción multiplanar y “*en-face view*” de la glena, porque entendemos que la integridad ósea de la glena es crítica para la estabilidad del hombro y el riesgo de futuras luxaciones está asociado al porcentaje del defecto óseo. Dentro de esta categoría de pacientes se encuentran aquellos que consultan por recidiva de una cirugía primaria.

En la actualidad, ningún estudio publicado compara los diferentes métodos de medición del defecto óseo glenoideo para determinar cuál de estos es el más confiable y preciso. Hay muchas técnicas de medición descritas, pero ninguna de ellas hasta ahora parece ser ideal. Los métodos de mediciones de área demostraron ser los más accesibles y confiables.

Nuestra elección como método de medición del defecto

to óseo glenoideo es el del círculo perfecto y en la práctica diaria hacemos las mediciones en las imágenes enviadas. La dificultad que este método tiene es la imprecisión de la posición de la escápula para crear una “*en-face view*” de la glena y la variación del posicionamiento del **círculo perfecto** que alteraría significativamente los resultados de la medición del porcentaje de defecto óseo.

Más que cuantificar el defecto óseo glenoideo queremos saber cuánta estabilidad el paciente ha perdido debido al defecto y así poder decidir entre una cirugía de partes blandas o una Latarjet.

Como describen Moroder *et al.*,²² el porcentaje de defecto óseo glenoideo no se correlaciona linealmente con el efecto biomecánico que este defecto produce. La glena, según estos autores, genera estabilidad a través del efecto compresivo de su concavidad y ningún método de medición existente tiene en cuenta esta tercera dimensión. Otro importante punto a tener en cuenta, y que definitivamente hace que los métodos de medición existentes sean imprecisos, es que la forma glenoidea es constitucionalmente individual y variable entre los pacientes.

Es muy difícil establecer un valor específico de porcentaje de defecto óseo glenoideo que sea crítico, creemos que no sería apropiado en la práctica clínica aplicar el concepto de un porcentaje de defecto óseo crítico que defina por sí solo qué tipo de cirugía debemos hacer. Es necesario realizar futuras investigaciones para estandarizar las técnicas de toma de imágenes y hacer mejores estudios comparativo de los diferentes métodos de medición propuestos para llegar a un consenso que determine cuál de todos los propuestos es el más preciso y confiable.

Ante un paciente con inestabilidad de hombro, la decisión de qué técnica quirúrgica vamos a utilizar es una tarea artesanal que comienza por una detallada historia clínica, continúa con un minucioso examen físico y concluye con el análisis de las radiografías, RM y TAC.

No creemos que haya una técnica quirúrgica mejor que la otra, sí entendemos que debemos tener en cuenta la mejor evidencia científica publicada, nuestra propia experiencia, las características particulares y las expectativas de cada paciente para determinarla.

BIBLIOGRAFÍA

- Bessiere C; Trojani C; Carles M; Mehta SS; Boileau P. The open Latarjet procedure is more reliable in terms of shoulder stability than arthroscopic Bankart repair. *Clin Orthop Relat Res*, 2014; 472: 2345-51.
- Blonna D; Bellato E; Caranzano F; Assom M; Rossi R; Castoldi F. Arthroscopic Bankart repair versus open Bristow-Latarjet for shoulder instability: A matched-pair multicenter study focused on return to sport. *Am J Sports Med*, 2016; 44: 3198-205.
- Hovelius L; Vikerfors O; Olofsson A; Svensson O; Rahme H. Bristow-Latarjet and Bankart: A comparative study of shoulder stabilization in 185 shoulders during seventeen-year follow-up. *J Shoulder Elbow Surg*, 2011; 20: 1095-101.
- Shaha JS; Cook JB; Song DJ; et al. Redefining “critical” bone loss in shoulder instability: functional outcomes worsen with “subcritical” bone loss. *Am J Sports Med*. 2015; 43:1719-25.
- Shin SJ; Kim RG; Jeon YS; Kwon TH. Critical value of anterior glenoid bone loss that leads to recurrent glenohumeral instability after arthroscopic Bankart repair. *Am J Sports Med*, 2017; 45: 1975-81.
- Balg F; Boileau P. The instability severity index score: a simple preoperative score to select patients for arthroscopic or open shoulder stabilization. *J Bone Joint Surg Br*, 2007; 89: 1470-7.

7. Burkhart SS; De Beer JF. Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs: significance of the inverted-pear glenoid and the humeral engaging Hill-Sachs lesion. *Arthroscopy*, 2000; 16: 677-94.
8. Yamamoto N; Itoi E; Abe H; et al. Effect of an anterior glenoid defect on anterior shoulder stability: a cadaveric study. *Am J Sports Med*, 2009; 37(5): 949-54.
9. Rokous JR; Feagin JA; Abbott HG. Modified axillary roentgenogram. A useful adjunct in the diagnosis of recurrent instability of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res*, 1972; 82: 84-6.
10. Bernageau J; Patte D; Debeyre J; Ferrane J. Value of the glenoid profil in recurrent luxations of the shoulder. *Rev Chir Orthop Repar Appar Mot*, 1976; 62(suppl): 142-7.
11. Burkhart SS; Debeer JF; Tehrany AM; Parten PM. Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability. *Arthroscopy*, 2002; 18(5): 4 88-91.
12. Saintmard B; Lecouvet F; Rubini A; Dubuc J-E. Is the bare spot a valid landmark for glenoid evaluation in arthroscopic Bankart surgery? *Acta Orthop Belg*, 2009; 75: 736-42.
13. Aigner F; Longato S; Fritsch H; Kralinger F. Anatomical considerations regarding the 'bare spot' of the glenoid cavity. *Surg Radiol Anat*, 2004; 26: 308-11.
14. Baudi P; Righi P; Bolognesi D; et al. How to identify and calculate glenoid bone deficit. *Chir Organi Mov*, 2005; 90(2): 145-52.
15. Barchilon VS; Kotz E; Barchilon Ben-Av M; Glazer E; Nyska M. A simple method for quantitative evaluation of the missing area of the anterior glenoid in anterior instability of the glenohumeral joint. *Skeletal Radiol*, 2008; 37(8): 731-6.
16. Bakshi N; Cibulas G; Sekiya J; Bedi A. A Clinical comparison of linear and surface area based methods of measuring glenoid bone loss. *Am J Sports Med*, 2018; 46(10): 2472-7.
17. Sugaya H; Moriishi J; Dohi M; Kon Y; Tsuchiya A. Glenoid rim morphology in recurrent anterior glenohumeral instability. *J Bone Joint Surg Am*, 2003; 85-A (5): 878-84.
18. Huysmans PE; Haen PS; Kidd M; Dhert WJ; Willems JW. The shape of the inferior part of the glenoid: a cadaveric study. *J Shoulder Elbow Surg*, 2006; 15: 759-63.
19. Griffith JF; Yung PSH; Antonio GE; Tsang PH; Ahuja AT; Chan KM. CT compared with arthroscopy in quantifying glenoid bone loss. *AJR Am J Roentgenol*, 2007; 189: 1490-3.
20. Chuang TY; Adams CR; Burkhart SS. Use of preoperative three-dimensional computed tomography to quantify glenoid bone loss in shoulder instability. *Arthroscopy*, 2008; 24: 376-82.
21. Gerber C; Nyffeler RW. Classification of glenohumeral joint instability. *Clin Orthop Relat Res*, 2002; 400: 65-76.
22. Sigrist B; Ferguson S; Böhm E; Jung C; Scheibel M; Moroder P. The biomechanical effect of bone grafting and bone graft remodeling in patients with anterior shoulder instability. *Am J Sports Med*, 2020; 48(8): 1857-64.