



UNIVERSIDAD NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
MÉXICO

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

---

---

FACULTAD DE MEDICINA  
SECRETARÍA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE REHABILITACIÓN  
ESPECIALIDAD EN:

**ORTOPEDIA**

***“DEFECTOS ÓSEOS ASOCIADOS A INESTABILIDAD GLENOHUMERAL  
POSTRAUMÁTICA”***

**TESIS**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE MÉDICO ESPECIALISTA EN:

**ORTOPEDIA**

**P R E S E N T A :**

**DR. DAVID ARTURO CANTÚ MORALES**

PROFESOR TITULAR:

**JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**

ASESORES:

**DR. FERNANDO VALERO GONZÁLEZ**

**DR. IVAN MELCHOR ENCALADA DÍAZ**

**DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ**



MÉXICO D.F.

ABRIL 2013



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

---

**DRA. MATILDE L. ENRÍQUEZ SANDOVAL**  
DIRECTORA DE ENSEÑANZA

---

**DRA. XOCHIQETZAL HERNANDEZ LOPEZ**  
SUBDIRECTORA DE POSTGRADO  
Y EDUCACIÓN CONTINUA

---

**DR. ALBERTO UGALDE REYES RETANA**  
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

---

**DR. JUAN ANTONIO MADINAVEITIA VILLANUEVA**  
PROFESOR TITULAR

---

**DR. FERNANDO VALERO GONZÁLEZ**  
ASESOR CLÍNICO TITULAR

---

**DR. MICHELL RUIZ SUÁREZ**  
ASESOR METODOLÓGICO

---

**DR. IVÁN MELCHOR ENCALADA DÍAZ**  
ASESOR CLÍNICO

A mis abuelitas, donde estén, gracias por todo.

A mis padres y a mi hermano por tantas enseñanzas, sacrificios, cariño y apoyo en todo este proceso que inicio hace 10 años. Gracias por ser un ejemplo y nunca dejar de creer en mi.

A Marilú: por ser mi motivación e inspiración.

A los Doctores Valero, Encalada y Ruiz: por su paciencia, enseñanza, guía y confianza durante este proceso de elaboración.

*“Jugar bien no excluye el éxito como objetivo,  
sino que lo persigue de una manera más plena”*  
Jorge Valdano

## ÍNDICE

Introducción.....	7
Material y métodos .....	10
Resultados .....	12
Discusión .....	14
Conclusiones .....	16
Anexos .....	17
Bibliografía .....	22

## INTRODUCCIÓN

La articulación glenohumeral es la articulación con mayor movilidad en el cuerpo humano. Esta movilidad es dada por un balance entre tejidos blandos y óseos que le configuran una cinemática y biomecánica alta. Sin embargo, el desbalance entre la cinemática glenohumeral y la biomecánica de la estabilidad del hombro, predisponen a esta articulación a ser la más susceptible en el cuerpo humano a la inestabilidad[1].

Los defectos óseos asociados a la inestabilidad postraumática incluyen la cabeza humeral, la glenoides o consisten en lesiones combinadas con una prevalencia mayor a la observada en las radiografías[2-4].

Yamamoto et al desarrollaron un trabajo para describir las lesiones de Hill-Sachs, basando la descripción de la localización y tamaño del defecto de la cabeza humeral con la cantidad de pérdida ósea glenoidea. Utilizando un modelo cadavérico, se midió el área de contacto entre la glenoides y la cabeza humeral a varios grados de abducción. Con el hombro a 60° de abducción y rotación externa máxima se simuló la aprehensión anterior, y encontraron que la distancia entre el área de contacto al borde medial de la huella de la lesión era de 84% del ancho de la glenoides. Los autores propusieron que si la lesión de Hill-Sachs caía fuera de este track glenoideo estaba en alto riesgo de engancharse y por tanto, de luxación recurrente. Su clasificación también tomó en cuenta la pérdida ósea glenoidea. Mientras la lesión ósea glenoidea aumenta en tamaño, el track glenoideo disminuye, por tanto aumenta la posibilidad de enganche. La pérdida ósea glenoidea mayor aumenta la relevancia clínica, inclusive de pequeñas lesiones de Hill-Sachs[5].

Los defectos óseos están asociados a la falla de la cirugía del tratamiento de la inestabilidad glenohumeral[6]. Los defectos óseos en la glenoides de más del 25% y/o de la cabeza humeral mayores del 20%, han sido identificados como factores de riesgo para recurrencia de una luxación glenohumeral[7, 8].

Los métodos de medición para la cuantificación del defecto óseo glenohumeral asociado a inestabilidad son mediante pruebas de imagen. Las radiografías como West Point y Stryker, las cuales se enfocan a evaluar la presencia de defectos óseos en glenoides y cabeza humeral respectivamente, tienen una precisión moderada [2, 9-11]. La ultrasonografía ha mostrado un rango de precisión del 97% para la medición de defectos óseos de la cabeza humeral[12].

La resonancia magnética (RMN) o la artro-resonancia muestran a nivel glenoideo en la proyección sagital de la glenoides, el grado de defecto óseo. Se requiere de una RMN de modalidad avanzada para cuantificar el defecto óseo en la cabeza humeral[13, 14].

El estándar de oro para el diagnóstico y cuantificación del defecto óseo es la tomografía[13]. Los cortes axiales a nivel de la cabeza humeral y reconstrucción tridimensional de la glenoides son la opción para identificar la pérdida ósea, permite la evaluación de la forma, dirección y dimensiones del defecto óseo, información que es útil para la planeación preoperatoria[4, 6, 13-17].

Popularmente se han descrito 2 métodos de medición de los defectos óseos, los cuales son mediante tomografía axial computarizada con reconstrucción 3D, así como mediante medición artroscópica[2-4, 17-20].

El objetivo de este estudio es cuantificar los defectos óseos en la cabeza humeral y la glenoides con un método objetivo en la tomografía axial computada con reconstrucción 3D, en pacientes con el diagnóstico de inestabilidad postraumática del hombro, de forma única, recurrente o recidivante, en la población del Instituto Nacional de Rehabilitación, de la Ciudad de México.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio transversal, seguimiento de una serie de casos con una muestra a conveniencia. Nivel de evidencia IV.

Se revisaron los estudios tomográficos y los expedientes clínicos de pacientes con diagnóstico de luxación glenohumeral o inestabilidad glenohumeral postraumática, de pacientes de ambos géneros, entre los 18 – 65 años, realizados en los años 2009 al 2012, y que se encontraran en el sistema de imágenes DICOM de nuestra institución. Se obtuvieron 94 expedientes de los cuales se eliminaron 13 expedientes al encontrar que los hallazgos de imagen no coincidían con el diagnóstico y presentaban patologías agregadas como necrosis avascular (3), mientras que 10 no contaban con los suficientes cortes en el sistema para poder realizar una reconstrucción tridimensional.

Para la medición del defecto óseo en la glenoides se realizó una reconstrucción tridimensional de la articulación – usando el software Osirix™ - glenohumeral para posteriormente suprimir la cabeza humeral y obtener la imagen anatómica glenoidea, a la cual se le trazaba un círculo que coincidiera con el borde inferior y posterior o anterior, obteniendo la cobertura de los 2/3 inferiores de la glenoides, así como el área de cobertura de dicho círculo. El área del círculo que no tuviera imagen de tejido óseo, se consideró el defecto óseo a medir, para cuantificarlo se trazo una cuerda que une los puntos de intersección del círculo con la imagen de la glenoides sana, posteriormente se trazo una perpendicular al centro de dicha cuerda hasta la línea del círculo, de esta forma se obtiene el área del defecto óseo que debe convertirse en el porcentaje del defecto óseo de la glenoides. (Figura 1).

Para el defecto óseo de la cabeza humeral se empleó un método similar a los descritos por Saito y Kodali[3, 20], en el corte axial de 2D se traza un círculo que coincide con la superficie articular de la cabeza humeral, al nivel de la zona con mayor defecto de la porción más proximal de la cabeza humeral. El círculo trazado, da cobertura de la cabeza humeral y aquella zona donde se presenta la falta de cabeza humeral constituye el defecto, que se mide con el método de la cuerda descrito previamente. (Figura 2).

## RESULTADOS

De los 81 pacientes estudiados, se encontró que 74 de ellos presentaron luxaciones anteriores y 7 posteriores; 70 fueron hombres y 11 mujeres (Gráfica 1). Más de la mitad de los pacientes estudiados tenían menos de 35 años de edad, siendo 25% de los pacientes para el grupo de 18 a 25 años de edad y de 32% para el de 26 a 35 años; mientras tanto, el resto de los grupos descendía en frecuencia conforme los grupos de edad eran mayores (Gráfica 2), 66 pacientes (81%) presentaron eventos luxantes recurrentes (63) o recidivantes (3) al momento del estudio, mientras que sólo en 15 pacientes (19%) se trató de eventos de primera vez.

En nuestro análisis la frecuencia de defectos óseos en la glenoides es de 62%, siendo de 60% para los casos de primera vez y del 64% para los de luxación recurrente y/o recidivante. Para la cabeza humeral se obtuvo una frecuencia de defectos óseos de 88%, siendo de 93% para las luxaciones de primera vez en tanto que en los casos de recurrentes y recidivantes fue del 86% (Gráficas 3 y 4).

El porcentaje menor obtenido para los defectos óseos de la glenoides fue del 2%, mientras que 53% fue el defecto más grande. Para la cabeza humeral, el defecto óseo medido como el menor fue de 2%, mientras que el más grande fue del 64%.

Se establece una relación entre el número de eventos luxantes y el porcentaje de defecto óseo encontrado, obteniendo que tanto en la luxación de primera vez como en las subsecuentes, el defecto óseo predominante es menor al 20% tanto para glenoides como para cabeza humeral. Sólo se obtiene que en el 28% de los pacientes con defecto óseo glenoideo este es mayor al 20%, y que en el 9% de los pacientes con defecto óseo en cabeza humeral tienen un defecto cuantificado mayor al 20%.

El análisis de correlación de prueba no paramétrica de Spearman demuestra que el resultado obtenido no es significativo, lo cual se traduce en que no hay una relación entre el número de eventos y la magnitud del defecto óseo tanto para glenoides como para cabeza humeral (Tablas 1 y 2).

Para los defectos óseos asociados a luxación glenohumeral posterior se encuentra que en los 7 pacientes, la frecuencia de defectos óseos glenoideos es del 28%, mientras que para la cabeza humeral es del 100% de los casos; en 4 pacientes (57%) de este grupo se cuantifica un defecto óseo mayor al 20%, mientras que en 3 pacientes restantes (43%) se cuantificó menor al 20%.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se encuentra, que la incidencia de luxación glenohumeral es más frecuente en los hombres, representando el 86.42% de los casos, cifra que resulta superior a lo reportado previamente en la literatura [21, 22], que va del 53 al 72%.

La incidencia de defectos óseos en la literatura, para la glenoides en luxaciones de primera vez es del 22%[23], mientras que en las luxaciones recurrentes va del 0 al 90%[9, 15, 24-27], en tanto que la incidencia de defectos óseos en la cabeza humeral reportada en el primer evento es del 66%[28], mientras que en los eventos recurrentes se reporta en un 100%[23]. En nuestra serie se tiene una frecuencia de defectos óseos en la glenoides de 62% en general, siendo de 60% para los de primera vez y 64% para los de luxación recurrente y/o recidivante. Para la cabeza humeral se obtiene una frecuencia de defectos óseos del 88%, siendo de 93% para las luxaciones de primera vez, en tanto que en los recurrentes y recidivantes es del 86%, lo cual no coincide con lo reportado en la literatura[23], por ser un valor inferior al esperado. La diferencia entre los valores de nuestra muestra y lo encontrado por Taylor y Arciero, es explicable por las características del grupo estudiado, en tanto que en su trabajo ellos revisaron una población de deportistas con actividad de contacto, en nuestra serie se trata de población abierta sin práctica deportiva de contacto.

A pesar de los altos promedios de defectos óseos que se encuentran en el grupo de estudio, no todos tienen repercusiones biomecánicas. Clínicamente los defectos óseos glenoideos y/o de la cabeza humeral deben de ser grandes para causar o exacerbar la inestabilidad del hombro. Biomecánicamente, Itoi et. al. han mostrado que la fuerza que se requiere para trasladar la cabeza humeral en relación con la glenoides con el brazo en abducción y rotación externa es significativamente menor en la glenoides con un defecto óseo de igual o mayor tamaño que el

21% de su longitud o 6.8 mm de su ancho en la presencia de defectos glenoideos de menor tamaño[24]. Estudios en cadáver sugieren que la inestabilidad en abducción y rotación externa está significativamente aumentada cuando los defectos de la cabeza humeral se aproximan al 25% del diámetro de la cabeza[29]. El 22% de nuestros pacientes estudiados con defecto óseo glenoideo son pacientes con riesgo de inestabilidad glenohumeral debido a que el defecto glenoideo fue cuantificado como mayor al 20%.

En resumen, la magnitud del defecto óseo de nuestro estudio tanto para glenoides como para cabeza humeral, no tiene relación con la frecuencia de eventos de luxación. El porcentaje de magnitud de defecto óseo más comúnmente encontrado en la población que estudiamos es de menos del 20%, obteniendo que sólo el 22% de los pacientes con defecto óseo glenoideo así como el 9% de los pacientes con defecto óseo humeral son de magnitud significativa, para realizar tratamiento quirúrgico adicional al de estabilización anterior.

Este estudio tiene como fortaleza que la medición tomográfica de los defectos óseos es un método objetivo que puede ser usado en la planeación quirúrgica de los pacientes con inestabilidad glenohumeral. Entre las debilidades de este estudio se encuentra el que este método no fue medido por distintos médicos ni en diferente tiempo, lo cual daría validez al método de medición realizado. Este trabajo es únicamente descriptivo sin relación de factores pronósticos.

El número de pacientes estudiados, a pesar de ser una muestra significativa, se podría aumentar en caso de diseñar un estudio prospectivo en el que como parte del protocolo de estudio de un paciente con luxación glenohumeral además de incluir las radiografías y la resonancia magnética, se incluya la TAC sin importar el número de eventos luxantes.

## CONCLUSIÓN

La falla para el tratamiento de la inestabilidad glenohumeral está asociada en gran parte a los defectos óseos. A pesar de esto, los defectos óseos con relevancia clínica y quirúrgica no son tan frecuentes en nuestra población. La medición tomográfica es un método objetivo para la cuantificación de defectos óseos glenohumerales asociados a inestabilidad postraumática. El objetivo de este estudio era cuantificar los defectos óseos, así como su frecuencia y asociación con la frecuencia de eventos. No se encontró significancia entre la frecuencia y la magnitud del defecto. El defecto óseo es más frecuente en la cabeza humeral, aunque con pobre significado clínico para las luxaciones anteriores, mientras que para las posteriores presentan una mayor magnitud sin importar el número de eventos luxantes.

# ANEXOS

Figura 1.

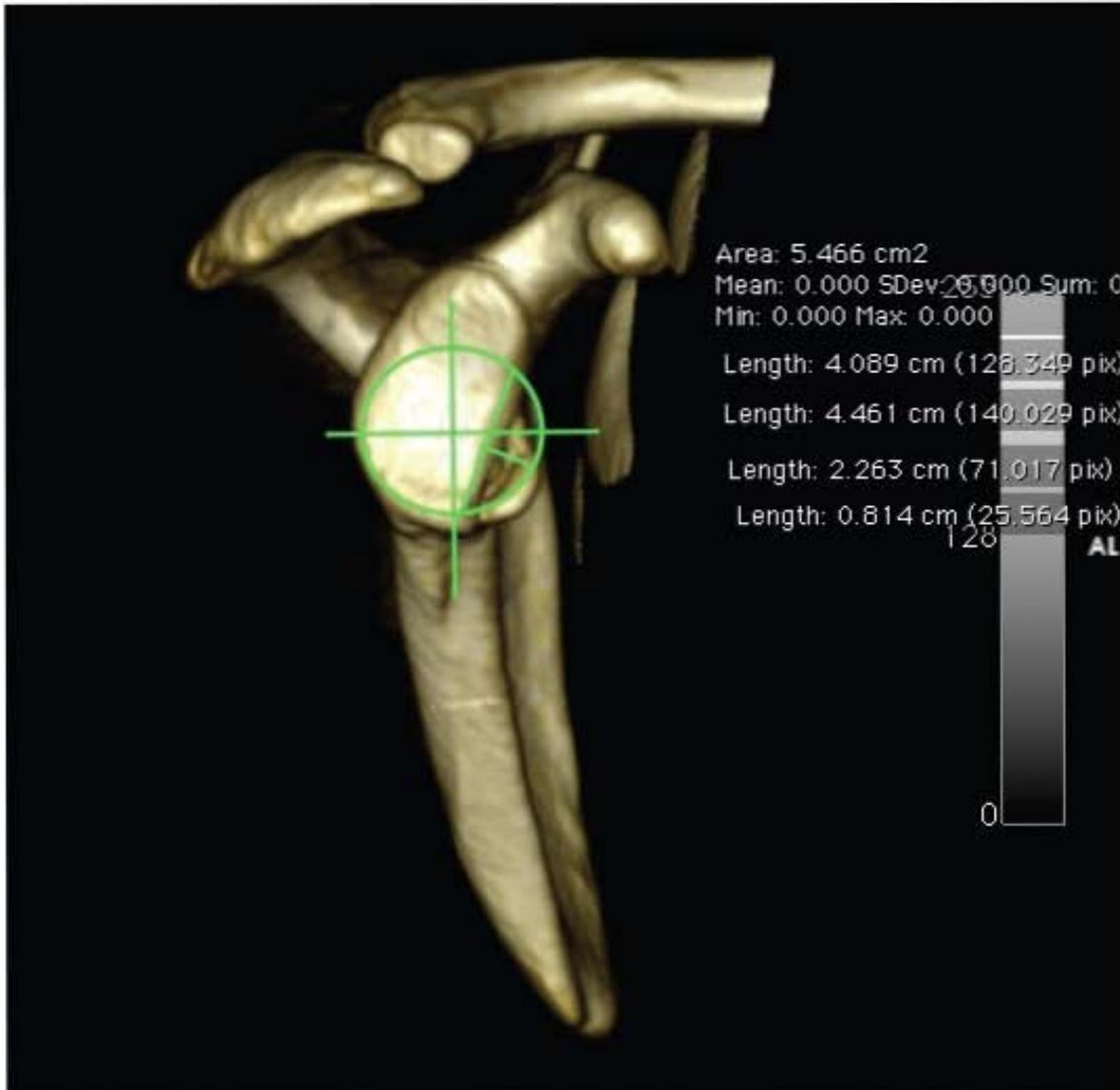
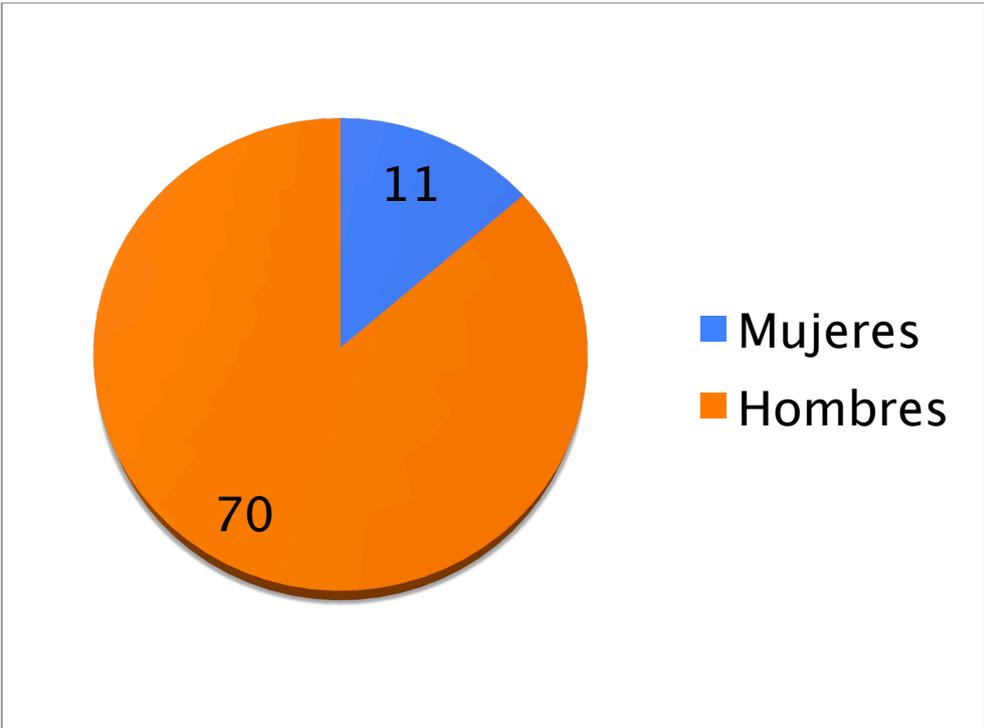


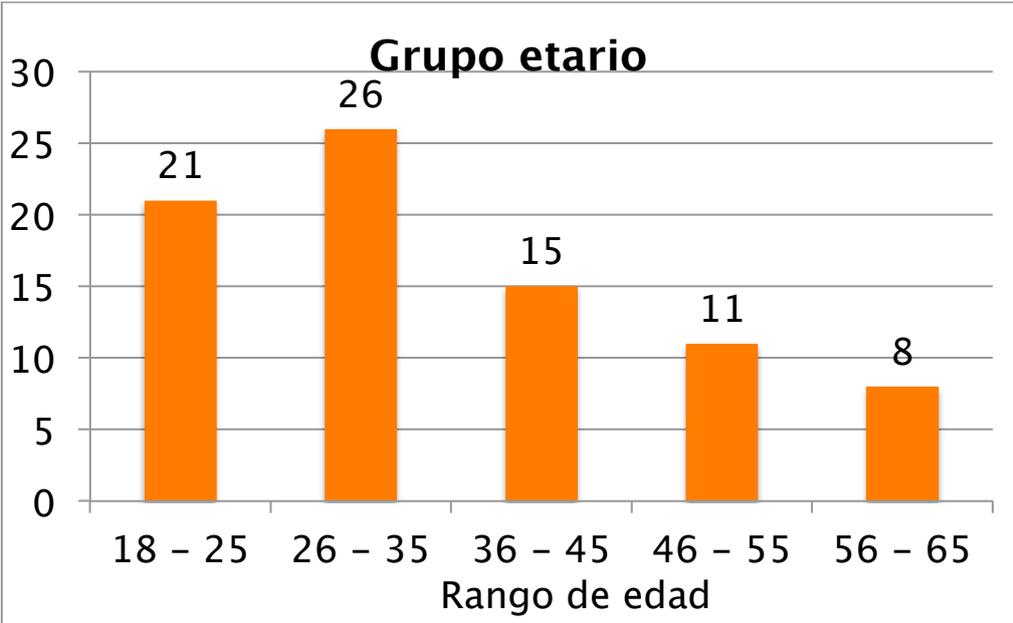
Figura 2.



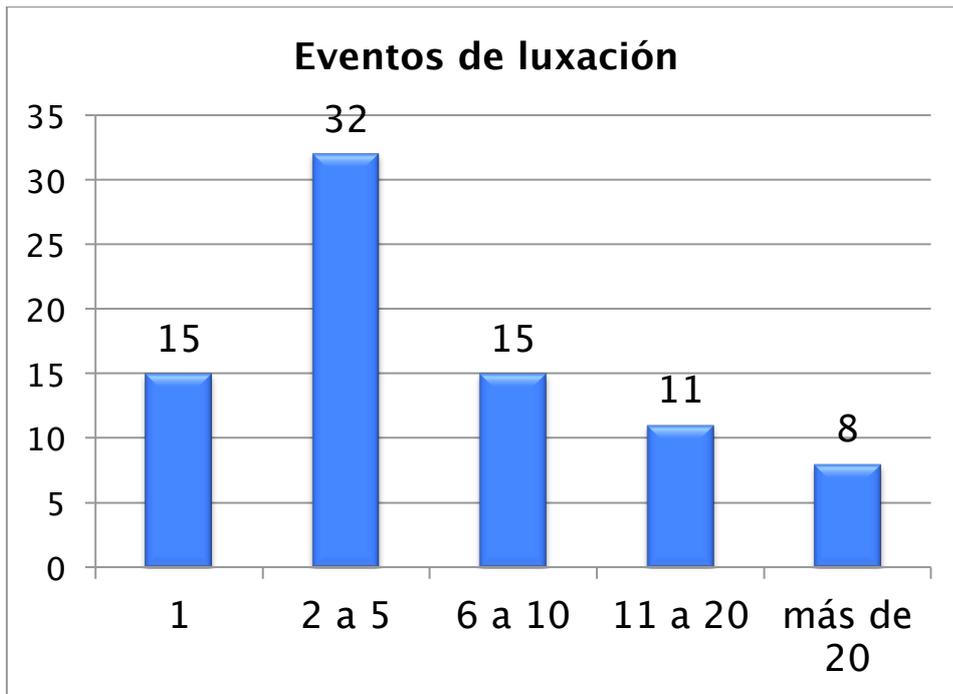
Gráfica 1



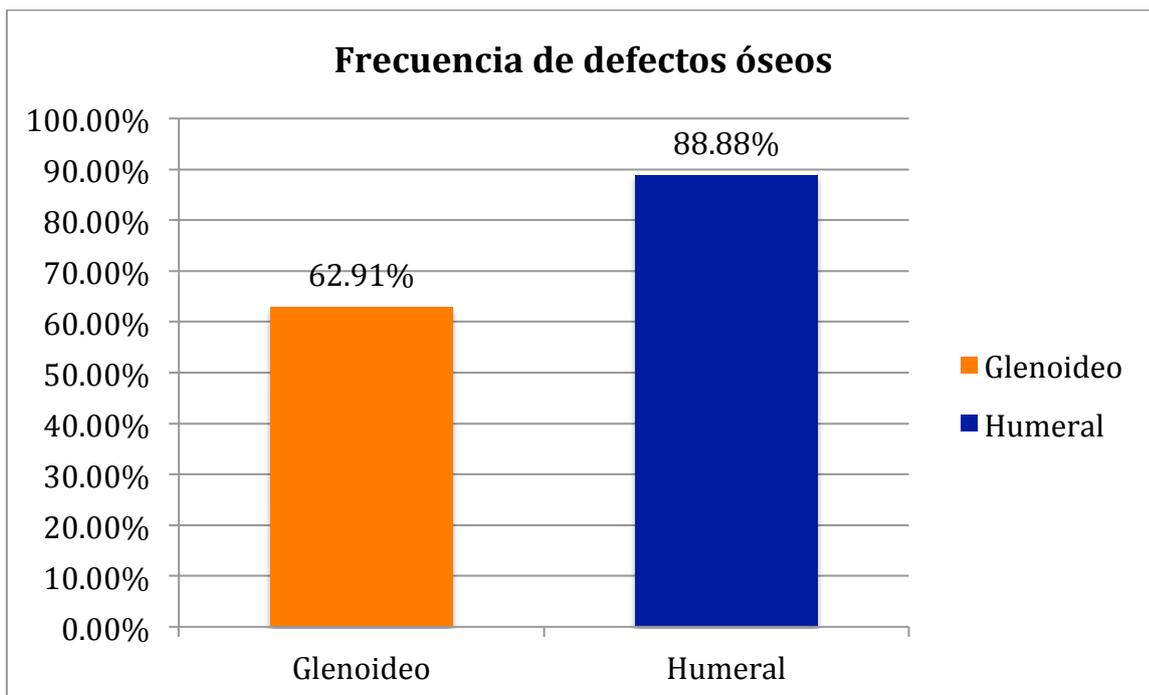
Gráfica 2



Gráfica 3



Gráfica 4



Gráfica 5

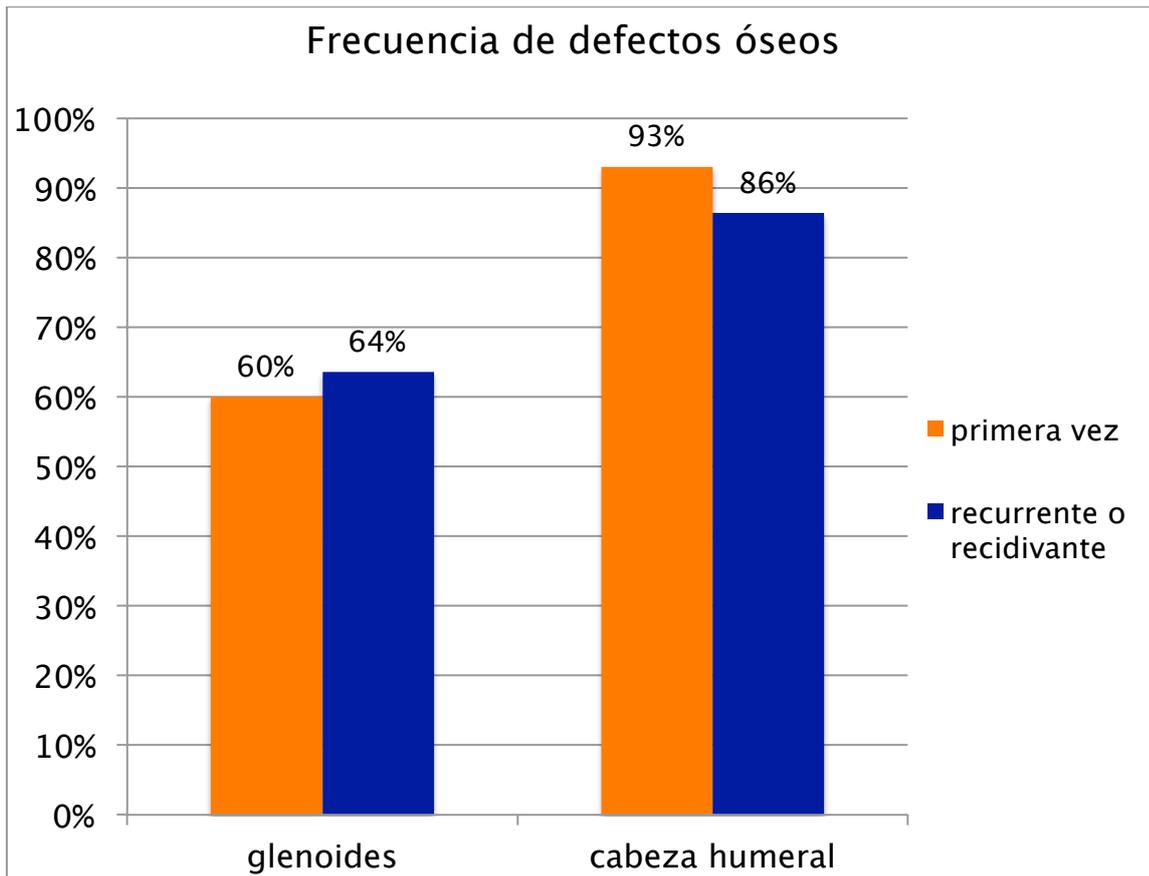


Tabla 1

<b>Defectos óseos glenoideos</b>			
	<20%	21 - 33%	>33%
<b>1 luxación</b>	11	2	2
<b>2 o más luxaciones</b>	52	8	6

Tabla 2

<b>Defectos óseos humerales</b>				
	< 20%	21 - 30 %	31 - 45%	>45%
<b>1 luxación</b>	10	2	2	1
<b>2 o más luxaciones</b>	64	2	0	0

## BIBLIOGRAFÍA

1. Anakwenze OA, Hsu JE, Abboud JA, Levine WN, Huffman GR: **Recurrent anterior shoulder instability associated with bony defects.** *Orthopedics* 2011, **34**:538-544; quiz 545-536.
2. Itoi E, Lee SB, Amrami KK, Wenger DE, An KN: **Quantitative assessment of classic anteroinferior bony Bankart lesions by radiography and computed tomography.** *Am J Sports Med* 2003, **31**:112-118.
3. Saito H, Itoi E, Minagawa H, Yamamoto N, Tuoheti Y, Seki N: **Location of the Hill-Sachs lesion in shoulders with recurrent anterior dislocation.** *Arch Orthop Trauma Surg* 2009, **129**:1327-1334.
4. Saito H, Itoi E, Sugaya H, Minagawa H, Yamamoto N, Tuoheti Y: **Location of the glenoid defect in shoulders with recurrent anterior dislocation.** *Am J Sports Med* 2005, **33**:889-893.
5. Yamamoto N, Itoi E, Abe H, Minagawa H, Seki N, Shimada Y, Okada K: **Contact between the glenoid and the humeral head in abduction, external rotation, and horizontal extension: a new concept of glenoid track.** *J Shoulder Elbow Surg* 2007, **16**:649-656.
6. Burkhart SS, De Beer JF: **Traumatic glenohumeral bone defects and their relationship to failure of arthroscopic Bankart repairs.** *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery* 2000, **16**:677-694.
7. Boileau P, Villalba M, Hery JY, Balg F, Ahrens P, Neyton L: **Risk factors for recurrence of shoulder instability after arthroscopic Bankart repair.** *J Bone Joint Surg Am* 2006, **88**:1755-1763.
8. Kralinger FS, Golser K, Wischatta R, Wambacher M, Sperner G: **Predicting recurrence after primary anterior shoulder dislocation.** *Am J Sports Med* 2002, **30**:116-120.

9. Bigliani LU, Newton PM, Steinmann SP, Connor PM, McIlveen SJ: **Glenoid rim lesions associated with recurrent anterior dislocation of the shoulder.** *Am J Sports Med* 1998, **26**:41-45.
10. Edwards TB, Boulahia A, Walch G: **Radiographic analysis of bone defects in chronic anterior shoulder instability.** *Arthroscopy* 2003, **19**:732-739.
11. Hall RH, Isaac F, Booth CR: **Dislocations of the shoulder with special reference to accompanying small fractures.** *J Bone Joint Surg Am* 1959, **41-A**:489-494.
12. Cicak N, Bilic R, Delimar D: **Hill-Sachs lesion in recurrent shoulder dislocation: sonographic detection.** *J Ultrasound Med* 1998, **17**:557-560.
13. Piasecki DP, Verma NN, Romeo AA, Levine WN, Bach BR, Jr., Provencher MT: **Glenoid bone deficiency in recurrent anterior shoulder instability: diagnosis and management.** *J Am Acad Orthop Surg* 2009, **17**:482-493.
14. Provencher MT, Frank RM, Leclere LE, Metzger PD, Ryu JJ, Bernhardtson A, Romeo AA: **The Hill-Sachs lesion: diagnosis, classification, and management.** *J Am Acad Orthop Surg* 2012, **20**:242-252.
15. 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**:878-884.
16. Griffith JF, Antonio GE, Tong CW, Ming CK: **Anterior shoulder dislocation: quantification of glenoid bone loss with CT.** *AJR Am J Roentgenol* 2003, **180**:1423-1430.
17. Griffith JF, Yung PS, Antonio GE, Tsang PH, Ahuja AT, Chan KM: **CT compared with arthroscopy in quantifying glenoid bone loss.** *AJR Am J Roentgenol* 2007, **189**:1490-1493.
18. Burkhart SS, Debeer JF, Tehrany AM, Parten PM: **Quantifying glenoid bone loss arthroscopically in shoulder instability.** *Arthroscopy* 2002, **18**:488-491.

19. Diederichs G, Seim H, Meyer H, Issever AS, Link TM, Schroder RJ, Scheibel M: **CT-based patient-specific modeling of glenoid rim defects: a feasibility study.** *AJR Am J Roentgenol* 2008, **191**:1406-1411.
20. Kodali P, Jones MH, Polster J, Miniaci A, Fening SD: **Accuracy of measurement of Hill-Sachs lesions with computed tomography.** *J Shoulder Elbow Surg* 2011, **20**:1328-1334.
21. Kroner K, Lind T, Jensen J: **The epidemiology of shoulder dislocations.** *Arch Orthop Trauma Surg* 1989, **108**:288-290.
22. Liavaag S, Svenningsen S, Reikeras O, Enger M, Fjalestad T, Pripp AH, Brox JI: **The epidemiology of shoulder dislocations in Oslo.** *Scand J Med Sci Sports* 2011, **21**:e334-340.
23. Taylor DC, Arciero RA: **Pathologic changes associated with shoulder dislocations. Arthroscopic and physical examination findings in first-time, traumatic anterior dislocations.** *Am J Sports Med* 1997, **25**:306-311.
24. Itoi E, Lee SB, Berglund LJ, Berge LL, An KN: **The effect of a glenoid defect on anteroinferior stability of the shoulder after Bankart repair: a cadaveric study.** *J Bone Joint Surg Am* 2000, **82**:35-46.
25. Palmer I, Widen A: **The bone block method for recurrent dislocation of the shoulder joint.** *J Bone Joint Surg Br* 1948, **30B**:53-58.
26. Rowe CR, Patel D, Southmayd WW: **The Bankart procedure: a long-term end-result study.** *J Bone Joint Surg Am* 1978, **60**:1-16.
27. Lo IK, Parten PM, Burkhart SS: **The inverted pear glenoid: an indicator of significant glenoid bone loss.** *Arthroscopy* 2004, **20**:169-174.
28. Antonio GE, Griffith JF, Yu AB, Yung PS, Chan KM, Ahuja AT: **First-time shoulder dislocation: High prevalence of labral injury and age-related differences revealed by MR arthrography.** *J Magn Reson Imaging* 2007, **26**:983-991.

29. Sekiya JK, Wickwire AC, Stehle JH, Debski RE: **Hill-Sachs defects and repair using osteoarticular allograft transplantation: biomechanical analysis using a joint compression model.** *Am J Sports Med* 2009, **37**:2459-2466.