

Hiperlaxitud e Inestabilidad de Hombro. Tratamiento Artroscópico de la Inestabilidad Multidireccional

Dr. Mario V. Larrain, Dr. Eduardo L. Di Rocco, Dr. Patricio Riatti y Dr. Martín G. Vallone

RESUMEN

Introducción: Hiperlaxitud es diferente a inestabilidad. Ambas pueden ocurrir independientemente una de otra. La hiperlaxitud se transforma en inestabilidad cuando se hace sintomática, generalmente con la aparición de una subluxación o luxación articular. Definimos IMD gleno-humeral ante la presencia de un hombro sintomático, con un signo del sulcus en abducción de 1 cm o más, combinada con inestabilidad (subluxación o luxación) anterior y/o posterior.

Materiales y Métodos: Se evaluaron retrospectivamente 243 reparaciones artroscópicas de hombro por inestabilidad entre junio de 2004 y junio de 2009, de las cuales 108 hombros fueron hiperlaxos (44.5%). La inestabilidad multidireccional fue tratada en 20 pacientes, teniendo la mayor parte de ellos una principal dirección de la inestabilidad. Esto representa el 8.2% del total de casos y el 18.5% del total de los hiperlaxos. En 10 pacientes la causa de la inestabilidad fue traumática y 10 presentaban inestabilidad atraumática.

Resultados y Conclusión: Se obtuvieron en el 90% de los casos buenos y excelentes resultados evaluados con la escalas de Rowe y UCLA modificada. La vuelta al deporte se realizó en el 90% de los casos en un promedio de 7 meses. Un tratamiento exitoso requiere que el cirujano identifique la principal dirección de la inestabilidad. Consideramos que la reparación debe comenzar en ese lugar. Con el tratamiento artroscópico podemos obtener un alto porcentaje de buenos y excelentes resultados clínicos en el tratamiento de la IMD y lesiones asociadas.

Diseño del estudio: Serie de Casos.

Nivel de evidencia: IV

Palabras clave: Hiperlaxitud, Inestabilidad de Hombro, Inestabilidad Multidireccional

ABSTRACT

Introduction: Hyperlaxity is different from instability. Both can happen independently one of other one. The hyperlaxity transforms in instability when it becomes symptomatic, generally when subluxation or luxation of the joint appears. We define gleno-humeral MDI in the presence of a symptomatic shoulder, with a Sulcus sign in abduction of 1 cm or more, combined with instability (subluxation or luxation) anterior and/or posterior

Materials and Methods: Out of 243 arthroscopic repairs of shoulder instability between June 2004 and June 2009, 108 shoulders were hyperlax (44.5%). 20 of them showed MDI, having most of them a principal direction of the instability. This represents 8.2% of the total of cases and 18.5 % of the total of the hyperlax ones. 10 patients the presented traumatic and 10 atraumatic MDI.

Results and Conclusion: Good and excellent results were obtained in 90% of the cases evaluated with Rowe and modified UCLA Scales. The return to the sport was in 90% of the cases in an average of 7 months. A successful treatment needs that the surgeon identifies the principal direction of the instability and the repair must begin in this place. With the arthroscopic stabilization we can obtain a high percentage of good and excellent clinical results in the treatment of the IMD and associate injuries.

Study design: Case Series

Evidence level: IV

Key Words: Hyperlaxity, Shoulder Instability, Multidirectional Instability

INTRODUCCIÓN

Como concepto primario, debemos establecer que hiperlaxitud no es igual a inestabilidad, ya sea uni o multidireccional. Esta hiperlaxitud se transforma en inestabilidad cuando se hace sintomática, generalmente con la aparición de subluxación o luxación articular.

La hiperlaxitud ligamentaria generalizada y la inestabili-

dad de hombro, son situaciones comunes que presentan un espectro de diversas formas clínicas que pueden coexistir en un mismo paciente. La inestabilidad glenohumeral de hombro sintomática y la hiperlaxitud pueden ocurrir independientemente una de otra.

La hiperlaxitud generalizada es causada por un incremento de la longitud y la elasticidad normal de la articulación, permitiendo mayores grados de traslación de las superficies articulares. Independientemente de la etiología de la hiperlaxitud (congénita o adquirida), la inestabilidad se desarrolla solo si los estabilizadores normales de la articulación fallan en mantener la estabilidad mecánica.¹

Dr. Mario Larrain

Centro de Artroscopia y Cirugía Deportiva

Mansilla 2686 PB 9°, CABA (1425), Argentina

mlarrain@arnet.com.ar

La mayoría de los pacientes hiperlaxos nacen con hiperlaxitud articular congénita, sin presentar un trastorno del tejido conectivo definido. Entre un 4 y un 13% de la población general tienen articulaciones hipomóviles no asociadas a enfermedades sistémicas.^{2,3} La hiperlaxitud puede disminuir en severidad con la maduración esquelética y con el avance de los años, siendo prevalente en mujeres jóvenes.³⁻⁵ Patrones estructurales anormales definidos de las fibras de colágeno, generalmente hereditarios, han sido definidos como enfermedades con hiperlaxitud, como los son los síndromes de Ehlers-Danlos, Marfan, Osteogénesis Imperfecta y el de Hiper movilidad Articular Benigna.

La laxitud de hombro adquirida se produce al elongarse las estructuras estabilizadoras de la articulación, producto de traumas menores repetidos (microtraumas) o un mecanismo articular repetitivo durante el entrenamiento o la competencia en determinados deportes (lanzadores, tenis, vóley, handball, etc.).⁶⁻¹⁰ Es comúnmente unilateral y en el hombro dominante, siendo el resto de las articulaciones normales. Esta situación puede desarrollarse en pacientes lanzadores que presentan diferente grado de laxitud, apareciendo la sintomatología más precozmente por la pronta elongación de las estructuras. Estos deportistas desarrollan inicialmente una microinestabilidad, pudiendo luego transformarse en una inestabilidad multidireccional (IMD).

Considerábamos en nuestra práctica, hasta el año 2003, la inestabilidad según el concepto clásico de AMBRI (Atraumática, Multidireccional, Bilateral, tratada con Rehabilitación) y TUBS (Traumática, Unidireccional, Bankart, Tratamiento con Cirugía), reconociendo en esas series muchos casos difíciles de encuadrar dentro de uno u otro concepto. Los pacientes que presentan elementos de laxitud articular, pueden sufrir caídas o traumas lesionando las estructuras estabilizadoras de hombro, incluso con desinserciones labrales extensas. Estas lesiones traumáticas pueden resultar en una inestabilidad sintomática en pacientes hiperlaxos previamente asintomáticos.

Estos pacientes ante la lesión traumática pueden desarrollar inestabilidades unidireccionales o como se le denomina actualmente bidireccionales,¹¹ en nuestras series descriptas como anteroinferior o posteroinferior (mucho menos frecuente).

Consideramos a un paciente hiperlaxo leve/moderado cuando encontramos únicamente hiperrotación externa de hombros (más de 90 en ABD, Fig. 1), aquel que presenta una rotación externa en abducción de hombro mayor de 90 grados, con prueba pulgar-muñeca positiva (Fig. 2) y la presencia de signo de sulcus lo consideramos hiperlaxo neto. Cuando presenta alguna otra maniobra como recurvatum de rodilla mayor de 10 grados, hiperextensión de codo mayor a 10 grados, flexión dorsal de menique mayor a 90 grados, flexión de columna con las rodillas extendidas tocando



Figura 1: Hiper-rotación de hombro en abducción.



Figura 2: Prueba pulgar – muñeca positiva.

el piso con las palmas de la mano, se considera laxitud articular generalizada.

Definimos IMD ante la presencia de un hombro sintomático con un signo del Sulcus en abducción de 1 cm o más, combinado con inestabilidad (subluxación o luxación) anterior y/o posterior. Es una condición clínica compleja que incluye un espectro de patología que puede ser traumática o atraumática. La descripción clásica anatómo-patológica presenta un excesivo volumen capsular, usualmente en pacientes con hiperlaxitud. Debido a los efectos de traumas (macro o micro) podemos encontrar lesiones de Bankart parciales o completas (Fig. 3), como así también elongación del intervalo de los rotadores y desprendimiento del labrum superior. Si bien clásicamente las superficies articulares están intactas también vemos casos de compromiso óseo, generalmente menores.

La IMD "atraumática" es más difícil de caracterizar. Generalmente ocurre en hombros que fueron previamente asintomáticos en un escenario de hiperlaxitud articular, usualmente asociada a un trauma menor o sin el.



Figura 3: Lesión de Bankart.

Diagnóstico

Es capital la detallada anamnesis y el minucioso examen físico buscando los signos de hiperlaxitud localizada o generalizada ya descrito. Test del sulcus en abducción y aducción. Test de aprehensión y relocación. Translación anterior, Jerk Test y translación posterior. De esta forma hay que determinar cuáles son las principales direcciones de la inestabilidad.

A diferencia de los síntomas de inestabilidad traumática unidireccional, los cuales ocurren típicamente al llevar el brazo en las posiciones límites de la excursión glenohumeral, los pacientes con IMD pueden tener sintomatología durante actividades normales y con el brazo en una posición intermedia de movimiento. Por este motivo, es útil preguntar acerca de cuáles movimientos son los que agravan la sintomatología. Si los síntomas ocurren en Abducción, extensión y rotación externa vamos a sospechar que la principal dirección de la inestabilidad es anterior. Si los síntomas ocurren en flexión anterior aducción y rotación interna es más sugestiva de inestabilidad posterior, y si el dolor ocurre durante actividades que ejercen tracción en el brazo vamos a sospechar una inestabilidad inferior por ejemplo al levantar objetos pesados.

Los estudios complementarios incluyen: radiografías en frente y posición axilar y resonancia magnética nuclear, evaluando alteraciones y/o desprendimientos del labrum, laxitudes capsulares con bolsillos. La adición de sustancia de contraste de la artro-resonancia nos da una mayor sensibilidad al estudio.

Concepto de tratamiento

En los casos de IMD atraumática o con trauma mínimo indicamos el reposo deportivo y rehabilitación funcional por un término mínimo de 6 a 12 semanas, dependiendo del requerimiento deportivo del paciente y de la evolución del tratamiento, igualmente en la inestabilidad microtraumática sin lesión anatómica objetivable. El deterioro funcional

en la evolución a pesar de la reeducación y/o ante la constatación de lesiones anatómicas (desprendimientos del labrum parciales o completas como encontramos frecuentemente en las de antecedente traumático franco) nos lleva a la indicación de una reparación quirúrgica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Evaluada una serie de 243 reparaciones artroscópicas de hombro por inestabilidad, entre junio de 2004 y junio de 2009, encontramos 108 hombros hiperlaxos (44.5%). Fueron 88 (81.7%) hombres y 20 (18.3 %) mujeres, con una edad promedio de 24 años (15 – 43). La práctica deportiva predominante fue rugby en 38 casos (35.2%), siguiendo fútbol en 16 casos (14%), pacientes sedentarios en 4 casos (4.2%) y deportes varios en 50 casos (46.4%). 61 casos se correspondían a inestabilidades anteroinferiores traumáticas (56.95%) y 1 caso de inestabilidad posteroinferior traumática (1.32%), hoy llamadas bidireccionales.

La inestabilidad multidireccional fue tratada en 20 pacientes teniendo la mayor parte de ellos una principal dirección de la inestabilidad. Esto representa el 8.2% del total de casos y el 18.5% del total de los hiperlaxos. En 10 pacientes la causa de la inestabilidad fue traumática y 10 presentaban inestabilidad atraumática.

Hallazgos

- En 15 casos (75%) se presentó un signo neto de Sulcus de más de 1cm.
- 18 pacientes (90%) presentaron algunos aspectos de laxitud ligamentaria generalizada.
- Solo 2 casos presentaban hiperlaxitud de hombros.
- Rugby fue el deporte más frecuente en 5 casos (25%).
- En la artroscopia se encontró desprendimiento completo del labrum en 9 casos (45%), Bankart parcial en 8 casos (40%) y labrum deficiente en 3 casos (15%).
- En 8 casos se halló buena calidad de tejido (40%), regular calidad en 9 ocasiones (45%) y pobre en 3 oportunidades (15%).
- En el 100% de los casos se presentó excesivo volumen capsular (“Drive Trough”, etc.).
- Defectos óseos menores como la lesión de Hill Sachs Osteocondral se encontró en 6 casos (30%).
- Desprendimientos del labrum en anillo se encontró en 5 casos.
- El cierre del intervalo de los rotadores fue efectuado en 14 hombros (70%).

¿Que debemos reparar? El volumen capsular excesivo con elongación de los ligamentos glenohumerales, los desprendimientos parciales o completos del labrum, y las lesiones asociadas.

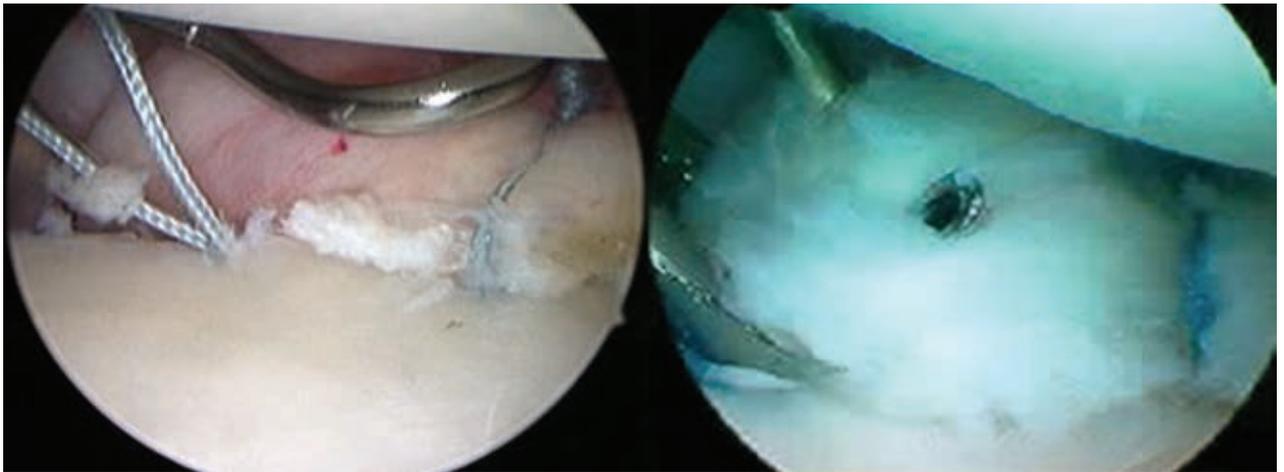


Figura 4 y 5: Reparación de tejidos capsulo – labrales utilizando anclajes óseos.

Técnica quirúrgica

Utilizamos la posición en decúbito lateral con anestesia general y bloqueo interescalénico. Previamente al procedimiento artroscópico se realiza un examen bajo anestesia con especial atención para constatar laxitud de hombro anterior, posterior e inferior. Es muy importante identificar la dirección principal de inestabilidad, comenzando la reparación por este sitio. Se realiza un cruentado del tejido sinovial y la reparación de los tejidos capsulolabiales, utilizando anclajes óseos si fuesen necesarios (lesión de Bankart parcial o completa, labrum hipoplásico o deficiente, Figs. 4 y 5), como así también plicatura capsular de aproximadamente 1 cm (1.5 máximo) con eventual efecto capsular “shift” (Fig. 6). Se van efectuando las plicaturas anteriores y posteriores para lograr un correcto balance capsular y una adecuada tensión de tejidos. Por último se procede a realizar el cierre del intervalo rotador, fundamentalmente en aquellos casos con un remanente capsular redundante. Estos casos generalmente presentan en el examen previo una marcada traslación de la cabeza humeral con importante sulcus.



Figura 6: Plicatura capsula

RESULTADOS

- Buenos y excelentes resultados, evaluados con la escalas de Rowe y UCLA modificada, se obtuvieron en 18 pacientes (90% de los casos).
- Un rango de movimiento satisfactorio fue obtenido en 19 pacientes (95%).
- Contamos con la satisfacción de los resultados obtenidos por parte del paciente en el 90% de los casos.
- La vuelta al deporte se realizó en el 90% de los casos en un promedio de 7 meses.

DISCUSIÓN

La hiperlaxitud es un condición genéticamente, determinada que afecta a múltiples articulaciones y se caracteriza por exceder los límites normales de movimiento articular, teniendo en cuenta la edad, el sexo y la raza (Asia, África y Medio Oriente).¹² Existen varias herramientas para usar y cuantificar la hiperlaxitud generalizada,¹³ aunque la escala de Beighton ha sido validada y recomendada por la sociedad Británica de Reumatología.¹⁴⁻¹⁶

Luxaciones, subluxaciones y esguinces son comúnmente diagnosticados en pacientes con hiperlaxitud. Algunos estudios han encontrado que esta hipermovilidad puede ser un factor de riesgo para lesiones en jugadores de rugby¹⁷ y fútbol.¹⁸

Con respecto a la etiología, la inestabilidad de hombro puede ser clasificada en atraumática o traumática,¹⁹⁻²¹ incluyendo, al igual que otros autores, al microtrauma repetitivo dentro de este último grupo.²²⁻²⁴

La técnica de plicatura capsular inferior a cielo abierto fue descrita originalmente por Neer and Foster²⁵ (en 1980) y es usualmente realizada mediante un único abordaje, en función de la dirección de la inestabilidad. Muestran bue-

nos y excelentes resultados en 35 de 36 pacientes con una subluxación recurrente a los 7 meses. Este fue un reporte preliminar y solo 17 pacientes fueron seguidos por más de 2 años. Según las distintas publicaciones la cirugía a cielo abierto provee buenos y excelentes resultados en 88 a 100% de los casos, con índices de recurrencia de 2,5% al 10% y limitada pérdida de movilidad.²⁶⁻²⁹

Con respecto a la capsulorrafia térmica, si bien los reportes iniciales sugerían buenos resultados, los estudios posteriores con mayor seguimiento, demostraron inaceptables índices de fallas y complicaciones postoperatorias. D'Alessandro y col.³⁰ en un estudio prospectivo donde evalúa la capsulorrafia térmica en 84 hombros, 53 de estos con IMD encuentran 42% de resultados insatisfactorios y 19% de recurrencia franca de inestabilidad.

En 1993, Duncan y Savoie fueron los primeros en reportar los resultados preliminares de la plicatura capsular artroscópica.³¹

Recientes estudios cadavéricos nos han ayudado a cuantificar la reducción del volumen capsular con técnicas artroscópicas y sus efectos en la movilidad. Karas y col.³² constataron un 19% de reducción del volumen capsular en especímenes cadavéricos usando 4 puntos plicaturas de 1 cm en la capsula anteroinferior, sin cierre del intervalo de los rotadores. Flanigan y col.³³ en su estudio encontraron una reducción en el volumen capsular del 16.2% con plicaturas de 5 mm (dos anteriores y dos posteriores) y cuando estas son de 10 mm el volumen se reduce al 33,7%. Sekiya y col.³⁴ observaron en un estudio comparativo con plicaturas capsulares múltiples, un 58% de reducción del volumen capsular con la técnica artroscópica y un 45% en el grupo control realizado a cielo abierto. Cohen y colaboradores³⁵ encontraron una reducción del 22% del volumen capsular realizando 3 plicaturas capsulolabiales de 1 cm por vía artroscópica.

Gartsman y col.³⁶ reportan sus resultados en un grupo de 47 hombros con IMD tratados con sutura anclajes óseos y plicatura capsular, realizando cierre del intervalo rotador en 60% de los casos, obteniendo buenos y excelentes resultados en 94% de los pacientes con solo 2% de recurrencia. Solo en el 14% de los atletas disminuyó el nivel deportivo.

Las ventajas de un procedimiento menos invasivo hacen a la plicatura capsular artroscópica más atractiva, pero está asociada a una mayor curva de aprendizaje y dificultad técnica. Se necesitan más estudios para distinguir una clara ventaja de esta técnica sobre la realizada a cielo abierto.³⁷

Una revisión sistemática,³⁸ a publicar próximamente, concluye que cuando se evalúan pacientes con inestabilidad bidireccional de hombro traumática o atraumática y sin lesiones estructurales los resultados en cuanto a recurrencia de la inestabilidad, retorno al deporte, pérdida de la rotación externa y complicaciones, son similares en las cirugías a cielo abierto y en las que se realizan por artroscopía.

El cierre del intervalo rotador realizado a cielo abierto, preconizado por Harryman,³⁹ tiene diferente incidencia en la translación glenohumeral que el efectuado por vía artroscópica. De hecho actúan sobre diferentes estructuras anatómicas, la técnica abierta produce una imbricación en el ligamento coracohumeral y la técnica artroscópica produce un cierre con ascenso del ligamento glenohumeral medio hacia el glenohumeral superior. Según los trabajos comparativos con especímenes cadavéricos de Provencher y col.^{40,41} la técnica abierta reduce significativamente la translación inferior aunque ninguna pareciera tener significativa incidencia en la translación posterior. Ambas reducen la rotación externa significativamente en aducción y más significativamente la artroscópica en abducción. La reparación capsulolabral anteroinferior o posteroinferior reduce la translación anterior y posterior respectivamente disminuyendo al mismo tiempo el sulcus con la translación. El complemento del cierre del intervalo rotador ulterior a las reparaciones disminuye las translación anterior y en cierta forma conlleva una reducción del volumen capsular.

Teniendo en cuenta esto último, nosotros optamos por cerrar el intervalo rotador, fundamentalmente en aquellos casos con un remanente capsular redundante, considerando que de alguna forma se potencia la corrección de la translación inferior.

Nosotros consideramos que la estabilización artroscópica es el mejor tratamiento. La posición en decúbito lateral nos permite un fácil acceso hacia la parte anterior, posterior e inferior-superior de la capsula permitiéndonos tratar los hombros en un concepto global de 360 grados, con un correcto balance capsular y con menor morbilidad y dolor postoperatorio.

Un tratamiento exitoso requiere que el cirujano identifique la principal dirección de la inestabilidad y consideramos que la reparación debe comenzar en ese lugar.

Con el tratamiento artroscópico podemos obtener un alto porcentaje de buenos y excelentes resultados clínicos en el tratamiento de la IMD y lesiones asociadas.

BIBLIOGRAFÍA

- Robinson CM, Dobson RJ. Anterior instability of the shoulder after trauma. *J Bone Joint Surg Br.* 2004; 86: 469-79.
- Biro F, Gewanter HL, Baum J. The hypermobility syndrome. *Pediatrics.* 1983; 72: 701-6.
- Seckin U, Tur BS, Yilmaz O, Yagci I, Bodur H, Arasil T. The prevalence of joint hypermobility among high school students. *Rheumatol Int* 2005;25: 260-3.
- Engelbert RH, Uiterwaal CS, van de Putte Et al. Pediatric generalized joint hipomobility and musculoskeletal complaints: a new enti-

- ty? Clinical, biochemical, and osseal characteristics. *Pediatrics*. 2004; 113: 714-9.
5. Brown GA, Tan JL, Kirkley A. The lax shoulder in females. Issues, answers, but many more questions. *Clin Orthop Relat Res*. 2000; 372: 110-22. 30) Russek L. Hipermobility syndrome. *Phys Ther*. 1999;79:591-599.
 6. Jansson, A, Saartok T, Werner S, Restrom P. Evaluation of general joint laxity, shoulder laxity and mobility in competitive swimmers during growth and in normal controls. *Scand J Med Sci Sports*. 2005;15:169-76.
 7. Zemek MJ, Magee DJ. Comparison of glenohumeral joint laxity in elite and recreational swimmers. *Clin J Sport Med*. 1996;6:40-7.
 8. Perry J. Anatomy and biomechanics of the shoulder in throwing, swimming, gymnastics and tennis. *Clin Sports Med*. 1983;2:247-70.
 9. Smith R, Damodaran AK, Swaminathan S, Campbell R, Barnsley L. Hypermobility and sports injuries in junior netball players. *Br J Sports Med* 2005;39:628-31.
 10. Caplan J, Julien TP, Michelson J, Neviasser RJ. Multidirectional instability of the shoulder in elite female gymnasts. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)*. 2007;36:660-5.
 11. Johnson SM, Robinson CM. Shoulder instability in patients with joint hyperlaxity. *J Bone Joint Surg Am*. 2010;92:1545-1557.
 12. Everman DB, Robin NH. Hypermobility syndrome. *Pediatr Rev*. 1998;19:11-7.
 13. Pacey V, Nicholson LL, Adams RD, Munn J, Munns CF. Generalized joint hypermobility and risk of lower limb joint injury during sport: a systematic review with meta-analysis. *Am J Sports Med*. 2010;38:1487-1497.
 14. Beighton P, Horan F. Orthopaedic aspects of the Ehlers-Danlos syndrome. *J Bone Joint Surg Br*. 1969;51:444-53.
 15. Boyle K, Witt P, Rigger-Krugh C. Intrarater and interrater reliability of the Beighton and Horan joint mobility index. *J Athl Train*. 2003;38:281-285.
 16. Bulbena A, Duro J, Porta M, Faus S, Vallescar R, Martin-Santos R. Clinical assessment of hypermobility of joints: assembling criteria. *J Rheumatol*. 1992;19:115-122.
 17. Stewart Dr, Burden SB. Does generalised ligamentous laxity increase seasonal incidence of injuries in male first division club rugby players? *Br J Sports Med*. 2004;38:457-460.
 18. Östenberg A, Roos H. Injury risk factors in female European football: a prospective study of 123 players during one season. *Scand J Med Sci Sports*. 2000;10:279-285.
 19. Matsen FA, Thomas SC, Rockwood CA. Anterior glenohumeral instability. In: Rockwood CA, Matsen FA, eds. *The shoulder*. Philadelphia: WB Saunders, 1990;526-622.
 20. Rowe CR. Dislocations of the shoulder: In: Rowe CR, ed. *The Shoulder: Evaluation and treatment*: New York: Churchill Livingstone, 1987,165.
 21. Schneeberger SG, Hersche O, Gerber C. Die instabile Schulter. *Unfallchirurg* 1998;101:226-391.
 22. Esch JC. Anterior instability. In: Esch JC, Baker CL, eds. *Surgical arthroscopy: The shoulder and elbow*: J.B. Lippincott, Philadelphia;1993:99-133.
 23. Neer CS. Dislocations: etiology and proposed classification of recurrent dislocations. In: Neer CS, ed. *Shoulder reconstruction*: Philadelphia: WB Saunders, 1990;274-280.
 24. O'Driscoll SW. Atraumatic instability: Pathology and pathogenesis. In: Matsen FA, Fu FH, Hawkins RJ, eds. *The shoulder: A balance of mobility and stability*. Rosemont, IL, AAOS, 1993;305-316.
 25. Neer CS II, Foster CR. Inferior capsular shift for voluntaru inferior and multidirectional instability of the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1980;62:897-908.
 26. Altchek DW, Warren RF, Skyhar MJ, Ortiz G. T- plasty modification of the Bankart procedure for multidirectional instability of the anterior and inferior types. *J Bone Joint Surg Am* 1991; 73:105-112.
 27. Bak K, Spring BJ, Henderson JP. Inferior capsular shift procedure in athletes with multidirectional instability based on isolated capsular and ligamentous redundancy. *Am J Sports Med* 2000; 28:466-471.
 28. Choi CH, Ogilvie-Harris DJ. Inferior capsular shift operation for multidirectional instability of the shoulder in players of contact sports. *Br J Sports Med* 2002;36:290-294.
 29. Pollock RG, Owens JM, Flatow EL, Bigliani LU. Operative results of the inferior capsular shift procedure for multidirectional instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 2000;82:919-928.
 30. D'Alessandro DF, Bradley JP, Fleischi JE, Connor PM. Prospective evaluation of thermal capsulorrhaphy for shoulder instability: Indications and results, two-to five-years follow-up. *Am J Sports Med* 2004;32:21-33.
 31. Duncan R, Savoie FH III, Arthroscopic inferior capsular shift for multidirectional instability of the shoulder: A preliminary report. *Arthroscopy* 1993;9:24-27.
 32. Karas SG, Creighton RA, DeMorat GJ. Glenohumeral volume reduction in arthroscopic shoulder reconstruction: A cadaveric analysis of suture placcation and thermal capsulorrhaphy. *Arthroscopy* 2004;20:179-184.
 33. Flanigan DC, Forsythe T, Orwin J, Kaplan L. Volume analysis of arthroscopic capsular shift. *Arthroscopy* 2006;22:528-533.
 34. Sekiya JK, Willobee JA, Miller MD, Hickman AJ, Holloway AS. Arthroscopic multiplated capsular plication compared with open inferior shift for multidirectional instability. Presented at the Annual Meeting of the Arthroscopy Association of North America, Vancouver, BC, Canada. May, 2005.
 35. Cohen SB, Wiley W, Goradia VK, Pearson S, Miller MD. Anterior capsulorrhaphy: An in vitro comparison of volume reduction- Arthroscopic placcation versus open capsular shift. *Arthroscopy* 2005;21:659-664.
 36. Gartsman GM, Roddey TS, Hammerman SM. Arthroscopic treatment of multidirectional glenohumeral instability: 2- to 5-year follow-up. *Arthroscopy* 2001;17:236-243.
 37. Caprise PA, Sekiya JK. Open and arthroscopic treatment of multidirectional instability of the shoulder. *Arthroscopy* 2006;10:1126-1131.
 38. Jacobson ME, Riggenbach M, Wooldridge AN, Bishop JY. Open capsular shift and arthroscopic capsular placcation for treatment of multidirectional instability. *Arthroscopy* 2012 Article in press.
 39. Harryman DT 2nd, Sidles JA, Harris SL, et al. The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am* 1992; 74:53-66.
 40. Provencher MT, Mologne TS, Hongo M, Zhao K, Tasto JP, An KN. Arthroscopic versus open rotator interval closure: Biomechanical evaluation of stability and motion. *Arthroscopy* 2007;23:583-592.
 41. Mologne TS, Michio H, Zhao K, An KN, Provencher MT. The addition of rotator interval closure after arthroscopic repair of either anterior or posterior shoulder instability: Impact of glenohumeral translation and range of motion. *Am J Sports Med* 2008.