

Diagnóstico artroscópico de la inestabilidad multidireccional del hombro

R. Cuéllar, J. Usabiaga, J. González*

Hospital Ntra. Sra. de Aránzazu, San Sebastián.
*Hospital Clínico Mendaró, Guipúzcoa.

Correspondencia:

Dr. R. Cuéllar

Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología (1ª 1ª)
Hospital Ntra. Sra. de Aránzazu.
Paseo del Dr. Beguiristain, s/n
20014 San Sebastián.

Aceptando la clasificación en III grados del *sulcus test* se midió, por artroscopia, el desplazamiento inferior que producía la tracción axial sobre la cabeza humeral en 120 pacientes que iban a ser intervenidos; 90 presentaban luxación recidivante y 30, otra patología de hombro sin inestabilidad. Se consideraron patológicos los grados II y III, y 63 de los 90 hombros con luxación recidivante se diagnosticaron de multidireccionales. Con solamente cuatro falsos negativos, se demuestra una alta especificidad de la prueba de desplazamiento inferior en su valoración por artroscopia y que no existe una correspondencia absoluta con la medición del *sulcus*.

Palabras clave: Luxación de hombro, pruebas diagnósticas, artroscopia.

Arthroscopic diagnosis of multidirectional shoulder instability. The inferior displacement caused by axial traction on the humeral head was measured in 120 cases prior to surgery; 90 cases evidenced recurrent shoulder luxation and the remaining 30 other shoulder conditions without instability. The three-degree classification of the *sulcus test* was used in the assessment, and grades II and III were considered abnormal. Sixtythree of the 90 shoulders with recurrent luxation met the criteria^a for multidirectional instability. With only four false-negative assessments, the inferior displacement test is demonstrated to have great specificity, without complete correspondence to the measurement of the *sulcus*.

Key words: Shoulder instability, diagnostic tests, arthroscopy.



El diagnóstico de las inestabilidades del hombro se realiza, fundamentalmente, en función de los datos obtenidos por la anamnesis y la exploración. Sin embargo, existe aún confusión para encuadrar nosológicamente a los pacientes. Si bien es posible establecer claramente los vectores de dirección anterior y posterior mediante las correspondientes pruebas de aprensión y resalte, el diag-

nóstico del componente de la inestabilidad en dirección inferior se realiza, sobre todo, por la presencia de la denominada "prueba del surco" descrita por Neer⁽¹⁾. Pero dicha prueba presenta algunas limitaciones importantes: no se puede obtener claramente en todos los pacientes y no es fácil conseguir una medición objetiva.

El propósito de nuestro trabajo es facilitar la medición de dicho vector inferior, dotándola de

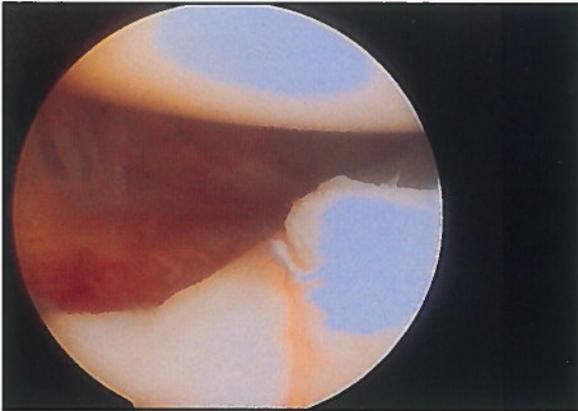


Figura 1. DHI producido por efecto de la tracción de dirección axial, apreciándose el "surco" que se origina entre el borde inferior de la glena y el punto de inflexión de la convexidad articular de la cabeza humeral.

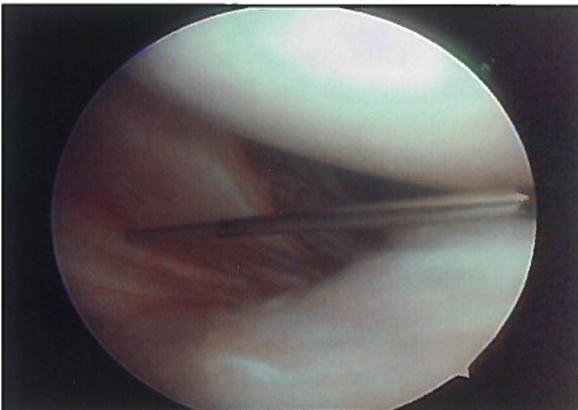


Figura 3. Medición del DHI mediante un medidor reglado introducido a través del abordaje superior de artroscopia (grado II en un hombro derecho).

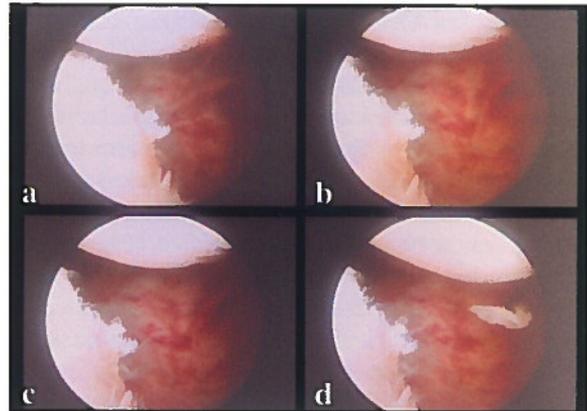


Figura 2. Valoración del DHI mediante simple apreciación, destacándose el desplazamiento que, de forma sucesiva, produce la tracción sobre la cabeza del húmero.

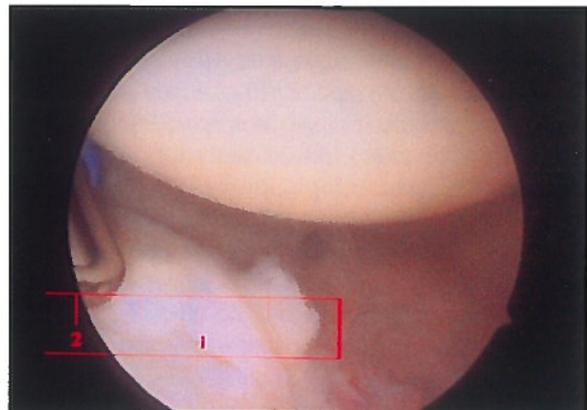


Figura 4. Medición del DHI en relación con el centro articular de la cavidad glenoidea realizada sobre soporte fotográfico.

la fiabilidad suficiente para ayudar a diferenciar las formas unidireccionales anteriores (IUDA) de las multidireccionales (IMD) con componente inferior y aplicar así, en cada caso, la técnica quirúrgica más adecuada. Exponemos también la correlación entre los datos de la exploración preoperatoria realizada en consulta con la realizada bajo visión de artroscopia.

MATERIAL Y MÉTODO

Descripción de la prueba de desplazamiento humeral inferior (DHI)

Se realiza dentro del primer tiempo de la intervención por artroscopia^(2,3), durante el examen y valoración de las lesiones anatómicas. El pacien-

te se encuentra anestesiado en posición de decúbito lateral (posición habitual en nuestro caso) y se le ha colocado una tracción de dirección axial de 45° con 4 o 5 kg de peso (en proporción a su peso corporal). Los abordajes de artroscopia son los habituales portales posterior y anterior. Preoperatoriamente, se han explorado ambos hombros, practicándose las pruebas de inestabilidad y laxitud.

A través del abordaje posterior se visualiza el desplazamiento que, en dirección inferior, produce sobre la cabeza humeral la colocación de dicha tracción de dirección axial, pudiéndose medir el "surco" que se origina entre el borde inferior de la glena y el punto de inflexión de la convexidad articular inferior de la cabeza humeral, desplazado por el efecto de dicha trac-

ción (**Figura 1**); o bien, medir el desplazamiento de dicho punto de inflexión en relación al centro articular de la cavidad glenoidea. La medición puede realizarse mediante simple apreciación (**Figura 2 A-D**), mediante un medidor reglado introducido a través del abordaje superior de artroscopia (**Figura 3**), o bien, de forma menos lesiva, sobre soporte fotográfico (**Figura 4**).

Se graduó el resultado de 0 a 1 cm (I) como dudosamente positivo o dentro de valores fisiológicos, positivo de 1 a 2 cm (II) y muy positivo de 2 a 3 cm o superior (III). En conjunción con el resto de los hallazgos de la anamnesis y de la exploración, los grados II y III se consideraron como patológicos e indicativos de la presencia de una lesión capsuloligamentosa inferior propia de las formas de IMD.

Características de la serie

Entre julio de 1994 y julio de 1999 se han intervenido por artroscopia 120 hombros en 119 pacientes. De ellos, 90 (grupo A) padecían una luxación recidivante; los 30 restantes (grupo B) padecían sintomatología de hombro doloroso no provocada por inestabilidad.

Grupo A. Integrado por los 89 pacientes (90 hombros) que fueron tratados por inestabilidad de uno o ambos hombros. De ellos, 62 pacientes (63 hombros) fueron considerados como afectados de una IMD. En los 27 casos restantes se consideró que su inestabilidad presentaba únicamente carácter de IUDA.

Grupo B. Constituido por un grupo de 30 pacientes a los que se practicó una descompresión del espacio subacromial por artroscopia (DSA) por patología de hombro diferente a la inestabilidad (hombro doloroso por tendinopatía crónica o cálcica, rotura del manguito rotador...).

En el grupo A, 45 pacientes con IMD eran hombres y 17 eran mujeres; en el subgrupo de IUDA, 23 eran hombres y 4 mujeres. El promedio de edad era de 21 años (entre 11 y 34) en el primer grupo y de 22 años en el segundo (entre 14 y 47) en el momento de presentar el primer episodio de luxación. El hombro derecho se vió afectado en 32 casos y el izquierdo en 31, siendo un caso intervenido de sus dos hombros. Análoga proporción presentó el grupo de IUDA (14/13). Veintitrés (58%) presentaban síntomas de inestabilidad y 12 (30%) signos de laxitud en el hombro contralateral, pero con prueba del surco inferior a 2 cm en todos los casos de IUDA.

Los casos de IMD presentaban signos de laxitud más importantes: tres de ellos habían sido tratados quirúrgicamente con anterioridad de su otro hombro y 23 presentaban signos de laxitud poliarticular. Cuarenta y dos pacientes con IMD presentaban una inestabilidad de tipo atraumático: 8 no recordaban el origen de sus síntomas; 5 lo asociaban con actitudes posturales deportivas (al parar un balón, al nadar, al escalar...) y 6 refirieron un traumatismo de menor entidad como factor desencadenante. En 6 casos, el comienzo de la inestabilidad se asoció a convulsión (epiléptica en 5 casos y por corriente eléctrica de alto voltaje en uno); en 2 más se trataba de recurrencia tras plicatura capsular (Artroscopia) previa y en los 12 restantes, el origen fue un traumatismo importante.

En el grupo B, la edad media fue de 53 años (entre 21 y 64). La proporción de hombres/mujeres fue de 17 a 13. El hombro intervenido fue el derecho en 19 casos y en 11 lo fue el izquierdo. La patología fue la propia de tendinitis o ruptura del manguito rotador (esta última de carácter leve o moderado).

RESULTADOS

En todos los pacientes se completó la anamnesis, haciendo hincapié en la descripción de su inestabilidad; fueron explorados ambos hombros, tanto con carácter preoperatorio como bajo anestesia y se buscaron signos de laxitud poliarticular. Preoperatoriamente, en consulta se realizaron las pruebas de aprensión y las de laxitud en dirección anterior, inferior y posterior.

Bajo anestesia general, se valoraron comparativamente ambos hombros con el paciente en posición de decúbito supino o de decúbito lateral. Se exploraron las pruebas de laxitud ("cajones" y "sulcus") y de inestabilidad según un protocolo de direcciones análogo al establecido por Cofield^(3,5). La exploración precedió en todos los casos a la valoración de la patología mediante artroscopia y a la realización de la técnica quirúrgica de reparación.

1a-grupo de IUDA

En la exploración en consulta, estos pacientes mostraron signos positivos de aprensión tanto anterior como inferior⁽¹⁾; se produjo un resalte o luxación no deseada en 6 casos en dirección anterior y en tres en dirección inferior al explorar estos signos. La prueba del surco fue positi-

Tabla I

VALORACION COMPARATIVA DE LOS RESULTADOS

Grados		0	I	II	III
IMD	<i>Sulcus</i>	3	16	34	10
	DHI	0	0	47	16
IUDA	<i>Sulcus</i>	18	9	0	0
	DHI	8	19	0	0
DSA	<i>Sulcus</i>	20	10	0	0
	DHI	17	13	0	0

va de 2 cm en 34 casos y superior a 2 cm en 10 casos más que, además, presentaban laxitud en dirección posterior; pero se apreció únicamente un grado I en 16 casos y no se halló o fue muy dudosa en 3 casos más (**Tabla I**). Treinta y un casos presentaban signos de laxitud contralateral y 50 algún signo de laxitud poliarticular.

En la exploración bajo anestesia, en todos los casos se pudo obtener un resalte de dirección anterior; se obtuvo asimismo un resalte de dirección inferior en todos los casos menos tres, en los que la presencia de importantes signos de laxitud pudo invalidar su obtención.

Los hallazgos operatorios incluyeron una importante afectación de las zonas anteroinferior e inferior⁽¹⁾: desinserción capsulolabral junto a fractura-avulsión inferior o importante defecto óseo (Yoneda tipo 4)⁽⁷⁾ en 17 hombros, amplia desinserción del labrum con retracción medial, LGHI atenuado o roto y foramen inferior (Adolfsson, L.)⁽⁸⁾ en 24, y amplia distensión capsular inferior con LGHI no definido o ausente y sin lesión de Bankart (Yoneda tipo 5) en 22. Esto condicionó una medición del DHI de grado II (47 hombros) o III (16), según puede apreciarse de forma comparativa en la **Tabla I**.

1b-grupo de IUDA

En la exploración preoperatoria, los pacientes mostraron sólo signos positivos de aprensión anterior. La prueba del surco fue positiva de 1 cm en 9 casos y negativa o dudosa en 18 casos. Sólo 7 casos presentaron algún signo de laxitud poliarticular. En la exploración bajo anestesia se pudo obtener un resalte de dirección anterior en 17 casos únicamente y en ninguno se obtuvo un resalte de dirección inferior.

En este grupo con IUDA predominó la lesión anterior típicamente descrita por Bankart. La medición del DHI fue en 19 casos de grado I. Sin embargo, en 4 de ellos fracasó la intervención realizada (plicatura capsular por artroscopia) y la recidiva se acompañó de la aparición de los signos clínicos y patológicos característicos de la IMD; por ello, fueron considerados como "falsos negativos".

Los valores comparativos entre la obtención del "sulcus" preoperatorio y el DHI de este grupo pueden apreciarse igualmente en la **Tabla I**.

2-grupo B de DSA

Los pacientes no mostraron signos de aprensión; presentaron, sobre todo, signos típicos de dolor provocado de tipo subacromial y acromioclavicular. En la exploración bajo anestesia no se obtuvieron signos de resalte en ningún caso. Sin embargo, la prueba del surco fue positiva de 1 cm en 10 casos y negativa o dudosa en los 20 restantes; 5 presentaban laxitud contralateral y solamente 3 laxitud poliarticular. Predominaron más en este grupo las limitaciones de rotación. Las lesiones anatómicas fueron las características del desfiladero subacromial y del manguito de los rotadores. La medición del DHI fue de grado 0 en 17 casos o de grado I en 13 (**Tabla I**).

DISCUSIÓN

Aunque parece claramente establecida la necesidad de distinguir la IUDA de las formas de IMD, y varios autores han reconocido en estas últimas un elevado riesgo de recurrencia tras su tratamiento quirúrgico por técnicas de Artroscopia⁽⁸⁻²¹⁾, el diagnóstico de la inestabilidad en dirección inferior se realiza todavía por el carácter positivo de la prueba del surco^(5,10,22-26). Sin embargo, la literatura no aporta datos sobre su sensibilidad ni especificidad^(23,27). Su medición se realiza de forma subjetiva en 1, 2 o 3+⁽²²⁾, haciéndola poco fiable, como se puede deducir asimismo de los datos comparativos reflejados en nuestra **Tabla I**. Y según recientes trabajos publicados, anatómicos y clínicos, permitiría valorar únicamente la integridad del intervalo de los rotadores^(10,28-33).

Por contra, la introducción, en cierto modo simplista, de los acrónimos angloamericanos T.U.B.S. (*Traumatic, Unidirectional, Bankart lesion, Surgery*) y A.M.B.R.I. (*Atraumatic, Multidirectional, Bilateral, Rehabilitation, Inferior*)

capsular shift)⁽³⁴⁾ sólo podemos interpretarla como la representación de los extremos opuestos de una patología en la que, con frecuencia, encontramos variadas formas intermediaş (casos de inestabilidad de origen traumático, pero en los que el resto de los parámetros clínicos establecen un componente de laxitud posiblemente ligada a baja implantación capsular o a sutiles alteraciones en la composición del colágeno de los tejidos; casos de hombro doloroso secundario a inestabilidad ligados a las profesiones y al deporte...), para cuyo correcto diagnóstico y tratamiento se precisa, cada vez más, de una cuidadosa y diferenciada sistemática de exploración.

La medición del DHI permite una valoración más objetiva, ayudando a distinguir los casos de IUDA de aquellos otros que, asociando una insuficiencia capsuloligamentosa inferior, presentan un carácter multidireccional. Y, aunque probablemente ya habremos adoptado una decisión en cuanto a la técnica quirúrgica a emplear, la presencia positiva de este signo, indicativa de laxitud inherente o deformidad plástica capsular adquirida^(21,35,36), nos reafirmará en la decisión de asociar, a la intervención seleccionada de reinserción, una plicatura capsular según las técnicas quirúrgicas conocidas o las más recientes, y menos experimentadas, de artroscopia.

Se podría argumentar, como se ha hecho sobre el denominado *drive-through sign*⁽²¹⁾, que el efecto de punción articular que supone la artroscopia alteraría la presión articular negativa y con ello invalidaría dicha medición⁽²²⁾; sin embargo, como se ha documentado, hemos encontrado un elevado grado de correlación entre los hallazgos de exploración y la medición obtenida, salvo en los cuatro casos considerados como

falsos negativos. Así, una de nuestras conclusiones es que la ausencia de casos "falso positivo" descarta esta eventualidad en los pacientes con luxación de hombro, especialmente si consideramos los grados claramente positivos II y III.

Hemos analizado también los 4 casos con falso resultado negativo. Tras la revisión de los datos que obraban en nuestro poder, llegamos a la conclusión de que se trataba de pacientes que podían ser considerados como afectados de IMD desencadenada de forma traumática, que produjo una lesión típica de Bankart, pero que presentaban una laxitud multidireccional inherente y asintomática, tal como define en su tipo II la clasificación de inestabilidad multidireccional de Pagnani y Warren⁽³²⁾. Por tanto, fueron "erróneamente" valorados antes de la primera intervención y ello permite asegurar, como ya han hecho otros autores^(1,4,27), que se dan más casos de IMD de los que inicialmente pudiéramos sospechar.

Es una premisa estadística conocida el hecho de que para poder establecer la validez de cualquier procedimiento se deba contar con un parámetro estándar de absoluta certeza⁽⁴⁾. Esta constatación tan simple constituye, sin embargo, un obstáculo importante a la hora de establecer la validez (especificidad, sensibilidad) de las distintas pruebas diagnósticas que, realizadas sobre el hombro, pretenden mostrarnos su patología multidireccional o la ausencia de tal carácter. Por ello pensamos, a modo de conclusión, que aunque la prueba aquí mostrada no pueda considerarse como un definitivo parámetro estándar, permite medir la lesión capsular inferior que, en sus trabajos, Neer⁽¹⁾ señaló como signo patognomónico de la patología de los casos con IMD.

BIBLIOGRAFÍA

1. Neer, C.S.; Foster, C.R.: Inferior capsular shift for involuntary and multidirectional instability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 1980; 62A: 897-907.
2. Cuéllar, R.; García, A.; Silió, F.; Albillos, F.J.; Usabiaga, J.: Refuerzo capsular anterior de dactron en el tratamiento de la luxación recidivante de hombro tipo atraumático. *Rev Ortop Traumatol*, 1999; 43 (3): 186-192.
3. Sánchez, M.: Luxación recidivante de hombro. Cirugía artroscópica con refuerzo capsular anterior sintético. *Cuadernos de Artroscopia*, 1995; 2 (2): 46-52.
4. Cofield, R.H.; Irving, J.F.: Evaluation and classification of shoulder instability: with special reference to examination under anesthesia. *Clin Orthop*, 1987; 223: 32-43.
5. Cofield, R.H.; Nessler, J.P.; Weinstbl, R.: Diagnosis of shoulder instability by examination under anesthesia. *Clin Orthop*, 1993; 291: 45-53.
6. Cofield, R.H.; Mansat, P.: Examination under anesthesia. *En: Warren, R.F.; Craig, E.V.; Altchek, D.W. (eds.): The unstable shoulder. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1999: 133-139.*
7. Yoneda, M.; Hayasida, K.; Iizawa, K.; Shimada, K.; Shino, K.: A simple and secure anchoring system for Caspari's transglenoid multiple suture technique using biodegradable poly-L-lactic acid button. *Arthroscopy*, 1998; 14: 295-301.
8. Adolfsson, L.; Lysholm, J.: Arthroscopy and stability testing for anterior shoulder instability.

- ty. *Arthroscopy*, 1989; 5: 315-320.
9. Ellman, H.; Gartsman, G.M.: The scalpel or the scope? Decision-making in glenohumeral instability. En: Ellman, H.; Gartsman, G.M. (eds.): *Arthroscopic shoulder surgery and related procedures*. Lea & Febiger C, Pennsylvania, 1993: 309-314.
 10. Flatow, E.L.; Warner, J.J.P.: Instability of the shoulder: complex problems and failed repairs. *J Bone Joint Surg Am*, 1998; 80A: 122-140.
 11. Hayashida, K.; Yoneda, M.; Nagawa, S.; Okamura, K.; Fukushima, S.: Arthroscopic Bankart suture repair for traumatic anterior shoulder instability: Analysis of the causes of a recurrence. *Arthroscopy*, 1998; 3: 295-301.
 12. Johnson, Ll.: The glenohumeral joint. En: Lanny L. Johnson (ed.): *Diagnostic and surgical arthroscopy of the shoulder*. Mosby-Year Book Inc., St. Louis, 1993: 276-364.
 13. Jobe, F.W.; Glousan, R.E.: Anterior and multidirectional glenohumeral instability. En: Jobe, F.W. (ed.): *Operative techniques in upper extremity sports injuries*. Mosby-Year Book Inc., St. Louis, 1996: 191-210.
 14. Landsiedl, F.: Arthroscopic therapy of recurrent anterior luxation of the shoulder by capsular repair. *Arthroscopy*, 1992; 8: 296-304.
 15. Laurencin, C.T.; Stephens, S.; Warren, R.F.; Altchek, D.W.: Arthroscopic Bankart repair using a degradable Tack. *Clin Orthop*, 1996; 332: 132-137.
 16. Savoie, III F.H.; Miller, Ch.D.; Field, L.D.: Arthroscopic reconstruction of traumatic anterior instability of the shoulder: The Caspari technique. *Arthroscopy*, 1997; 13: 201-209.
 17. Torchia, M.E.; Caspari, R.B.; Asselmeier, M.A.; Beach, W. R.; Gayari, M.: Arthroscopic transglenoid multiple suture repair: 2-8 year results in 150 shoulders. *Arthroscopy*, 1997; 13: 609-619.
 18. Walch, G.; Boileau, P.; Levigne, C.; Mandrino, A.; Neyret, P.; Donell, S.: Arthroscopic stabilization for recurrent anterior shoulder dislocation: results of 59 cases. *Arthroscopy*, 1995; 11: 173-179.
 19. Wall, M.S.; O'Brien, S.J.: Arthroscopic evaluation of the unstable shoulder. *Clin Sport Med*, 1995; 14-4: 817-839.
 20. Warner, J.J.P.; Altchek, D.W.: Arthroscopic repairs for instability. En: Warner, J.J.P.; Iannotti J.P.; Gerber, Ch. (eds.): *Complex and revision problems in shoulder surgery*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997: 19-45.
 21. Warner, J.J.P.; Miller, M.D.; Marks, P.; Fu, F.H.: Arthroscopic Bankart repair with the suretac device. Part I Clinical observations. *Arthroscopy*, 1995; 11: 2-13.
 22. Craig, E.V.; Warren, R.F.; Ragsdale, E.K.: Decision making in recurrent shoulder instability. En: Warren, R.F.; Craig, E.V.; Altchek, D.W. (eds.): *The unstable shoulder*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1999: 189-204.
 23. Curl, L.A.; Warren R.F.: Glenohumeral joint stability: selective cutting studies on the static capsular restraints. *Clin Orthop*, 1987; 330: 54-65.
 24. Gerber, Ch.: Observations on the classification of instability. En: Warner, J.J.P.; Iannotti, J.P.; Gerber, Ch. (eds.): *Complex and Revision Problems in Shoulder Surgery*. Lippincott-Raven Publishers, Philadelphia, 1997: 9-18.
 25. Schenk, T.J.; Brems, J.J.: Multidirectional instability of the shoulder: pathophysiology, diagnosis, and management. *J Am Acad Orthop*, 1998; 6: 65-72.
 26. Silliman, J.F.; Hawkins, R.J.: Classification and physical diagnosis of instability of the shoulder. *Clin Orthop*, 1983; 291: 7-19.
 27. McIntyre, L.F.; Caspari, R.B.; Savoie, III F.H.: The arthroscopic treatment of multidirectional shoulder instability: 2 year results of a multiple suture technique. *Arthrosc*, 1997; 13: 418-425.
 28. Field, L.D.; Warren, R.F.; O'Brien, S.J.; Alchek, D.W.; Wickiewicz, T.L.: Isolated closure of rotator interval defects for shoulder instability. *Am J Sports Med*, 1995; 23: 556-563.
 29. Harryman, II D.T.; Sidles, J.A.; Harris, S.L.; Matsen, III F.A.: The role of the rotator interval capsule in passive motion and stability of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 1992; 74A: 53-66.
 30. Nobuhara, K.; Ikeda, H.: Rotator interval lesion. *Clin Orthop*, 1987; 223: 44.
 31. Ovesen, J.; Nielsen, S.: Stability of the shoulder joint. Cadaver study of stabilizing structures. *Acta Orthop Scandinavica*, 1985; 56: 149-151.
 32. Schwartz, R.E.; O'Brien, S.J.; Warren, R.F.; Torzilli, P.A.: Capsular restraints to anterior-posterior motion of the abducted shoulder. *Orthop Trans*, 1988; 12: 727.
 33. Warner, J.J.P.; Deng, X.H.; Warren, R.F.; Torzilli, P.A.: Static capsuloligamentous restraints to superior-inferior translation of the glenohumeral joint. *Am J Sports Med*, 1992; 20: 675-685.
 34. Matsen, F.A.; Thomas, S.C.; Rockwood, Ch.A. Jr.: Glenohumeral instability. En: Rockwood and Matsen (eds.): *The Shoulders*. Saunders Company, Philadelphia, 1990: 526-622.
 35. Bigliani, L.U.; Kelkar, R.; Flatow, E.L.; Pollock, R.G.; Mow, V.C.: Glenohumeral stability: Biomechanical properties and active stabilizers. *Clin Orthop*, 1996; 330: 13-30.
 36. Stefko, J.M.; Tibone, J.E.; Cawley, P.W.; ElAttrache, N.E.; McMahon, P.J.: Strain of the anterior band of the inferior glenohumeral ligament during capsule failure. *J Shoulder Elbow Surg*, 1997; 6: 473-479.
 37. Pagnani, M.J.; Warren, R.F.: Multidirectional instability: medial T-plasty and selective capsular repairs. *Sports Med Arthrosc Rev*, 1993; 1: 249-258.