

Die arthroskopische SLAP-Refixation

Zusammenfassung

Läsionen des superioren Labrum glenoidale und der oberen Bizepssehneninsertion sind oft der Grund für Schulterbeschwerden, v. a. bei Patienten aus Überkopfsportarten. Die Therapie ist abhängig vom Läsionstyp und sollte in arthroskopischer Technik erfolgen. Während die SLAP-I-Läsion konservativ oder mittels einfachem Débridement behandelt werden kann, müssen Läsionen vom Typ II–V operativ behandelt werden. Die SLAP-III-Läsion mit korbhenkelartig ins Gelenk eingeschlagenem Labrumanteil, aber per se stabiler Bizepssehneninsertion, kann debridiert werden. Aus biomechanischen Gründen sind wir der Ansicht, dass voluminöse Korbhenkelfragmente refixiert werden sollten. Im Fall von SLAP-II-, SLAP-IV- und SLAP-V-Läsionen erfolgt die Rekonstruktion des Anker-Labrum-Komplexes mittels Fadenankern. Um die Übersicht im Bereich des Glenoidhalses zu verbessern, kann das superiore Labrum über einen intraartikuläre Fadenschlinge („Imhoff suspension sling“) temporär nach mediosuperior redressiert werden. Die arthroskopische Rekonstruktion der SLAP-Läsion ist ein technisch sehr anspruchsvolles Verfahren, das überwiegend gute klinische Ergebnisse bringt.

Schlüsselwörter

SLAP-Läsion · „Imhoff suspension sling“ · Arthroskopische Rekonstruktion · Überkopfsportarten

Läsionen im Bereich des superioren Labrum, insbesondere unter Beteiligung der oberen Bizepssehneninsertion, eignen sich gut für eine operative Behandlung in arthroskopischer Technik [6, 12, 13]. Die Arthroskopie erlaubt hier – neben der exakten Verifizierung der zuvor klinisch und MR-tomographisch gestellten Arbeitsdiagnose – eine stadiengerechte Therapie in einzeitigem Vorgehen.

Indikationsstellung

Abhängig vom Läsionstyp kommen rezidierende oder rekonstruierende Verfahren zur Anwendung.

SLAP-Läsionen vom Typ I nach Snyder, bei denen keine eigentliche Ablösung, sondern lediglich eine Auffaserung des Bizepsankers vorliegt, werden konservativ behandelt. Fällt im Rahmen einer diagnostischen Arthroskopie eine SLAP-I-Läsion auf, so kann ein mecha-

nisches oder elektrothermisches Débridement des Bizepsankers im Sinne einer Oberflächenversiegelung erfolgen.

Liegt hingegen eine Läsion vom Typ II, III, IV [12] oder V [7] mit partiellem Abriss der Bizepssehneninsertion vor, ist die Indikation zur operativen Rekonstruktion gegeben, da ein einfaches Débridement hier schlechte Langzeitergebnisse zeigte [4].

Im Falle einer Typ-III-Läsion mit korbhenkelartig ins Gelenk eingeschlagenem Lappenriss ist die Resektion des abgelösten Labrumteils nur in seltenen Fällen angezeigt, da die Bizepssehneninsertion zwar stabil ist, aber aus biomechanischen Gründen – dem Labrum-

© Springer-Verlag 2003

Univ.-Prof. Dr. A. B. Imhoff
Sportorthopädie der TU München,
Connollystraße 32, 80809 München
E-Mail: a.imhoff@lrz.tum.de

Tabelle 1

Therapie der SLAP-Läsion in Abhängigkeit von Typ und zugehöriger Pathologie

| Typ | Pathologie | Therapie |
|-----|--|---|
| I | Auffaserung des superioren Labrum und des Bizepsankers ohne Ablösung | Konservativ, elektrothermisches oder mechanisches Débridement bei intraoperativem Zufallsbefund |
| II | Ablösung des superioren Labrum-Bizeps-Komplexes nach kranial | Operative Refixation |
| III | Korbhenkelartig ins Gelenk eingeschlagener Lappenriss des superioren Labrum mit stabiler Bizepssehneninsertion | Operative Refixation des Korbhenkels |
| IV | Längsriss der Bizepssehne mit Dislokation eines Anteils nach kaudal ins Gelenk | Operative Refixation, evtl. Resektion des Bizepssehnenanteils |
| V | Ablösung des oberen Bizepsankers mit Abriss des Labrum bis anteroinferior | Operative Refixation |

The arthroscopic SLAP refixation

Abstract

Lesions of the superior glenoid labrum and the insertion of the biceps tendon are a common cause for shoulder pain in patients performing overhead sports. The therapeutic management depends on the type of lesion, and should be carried out using an arthroscopic procedure. While type I SLAP lesions should be treated conservatively or with simple debridement, SLAP II, IV, and V lesions, with a detachment of the labrum-anchor-complex, should be refixed with suture anchors. Only in cases of type III lesions with a bucket handle-like lesion of the labrum, but stable insertion of the biceps tendon, a simple debridement can be performed. From the biomechanical point of view, large type III lesions should also be reconstructed. To improve the arthroscopic view for preparation of the glenoid neck, an intra-articular loop („Imhoff-suspension sling“) can prevent the posterosuperior labrum from falling into the joint.

The arthroscopic SLAP refixation is a technically highly demanding procedure which provides good clinical results for the patient.

Keywords

SLAP lesion · „Imhoff suspension sling“ · Arthroscopic SLAP refixation · Overhead sports

Zum Thema: Bizeps-Labrum-Komplex

Ringkonzept („circle concept“) folgend – zur Erhaltung der anteroinferioren Stabilität eine Rekonstruktion notwendig ist.

Bei Läsionen vom Typ II, IV und V ist die Indikation zur arthroskopischen [9, 11] Refixation des abgelösten Labrumanteils an der Glenoidkante gegeben, um die anatomische und biomechanisch korrekte Führung des Humeruskopfes im Glenoid wiederherzustellen. (Tabelle 1).

Eine Ausnahme stellen lediglich ältere Patienten mit starken degenerativen Veränderungen der Bizepssehne dar. Hier kann eine Tenodese oder Tenotomie der Bizepssehne mit Débridement des gelösten Labrumanteils erwogen werden.

Verwendete Ankertypen

Zur Refixation des abgelösten Labrum wenden wir, übereinstimmend mit anderen Autoren [8, 11, 12], die arthroskopische Technik mit Fadenankern an. Zur Verwendung kommt der FASTak-Anker (Fa. Arthrex). Es handelt sich um einen Fadenanker aus Titan mit 2,8 mm Durchmesser, selbstschneidendem Gewinde und einem keflarverstärkten, nichtresorbierbaren Faden hoher Reißfestigkeit (Fiber Wire #2, Fa. Arthrex). Alternativ können auch ein bioresorbierbarer FASTak aus PLLA, der selbstschneidende Twinfix (Fa. Smith & Nephew) aus Titan oder PLLA oder der Bio-knotlessanchor (Fa. Mitek) verwendet werden.

Die Anwendung des biologisch abbaubaren Suretac-Ankers (Fa. Acufex Microsurgical) wurde aufgrund der Anfälligkeit für Frühversagen des Ankers und Fremdkörperreaktionen verlassen [3].

Die von Resch beschriebene transakromiale Fixationstechnik [9] wenden

wir aufgrund der erhöhten Morbidität des transossär und transspinös eingebrachten „staples“ nicht an. Auch die transglenoidale Fixation [5, 14] kommt nicht zur Anwendung.

Vorbereitung

Die Operation wird in Intubationsnarkose oder Regionalanästhesie mit Interskalenusblockade durchgeführt. In der Vorbereitung erfolgt die Narkoseuntersuchung beider Schultern, um die glenohumerale Translation im Seitenvergleich unter Muskelrelaxation zu beurteilen. Der Patient wird auf dem Op.-Tisch in Beach-chair-Position gelagert, der Oberkörper ist um etwa 70° zur Tischebene aufgerichtet. Der Arm ist, frei beweglich abgedeckt, im McConnell-Armhalter fixiert (Fa. McConnell Orthopedic Manufacturing). Dies erlaubt eine stabile Positionierung des Armes in allen Raumebenen ohne zusätzlichen Assistenten.

Um über eine verbesserte Hämostase die Übersicht im Gelenk zu verbessern, werden vor Anbringen der Hautschnitte alle Portale mit 2%iger Suprareninlösung (Ultracain, Fa. Aventis) infiltriert sowie der Arthroskopielösung Noradrenalin in der Verdünnung 1:1000 beigefügt.

Das Arthroskop wird nun über das posteriore Standardportal („soft spot“) 2–3 cm inferior und 1–2 cm medial der posterolateralen Akromionnecke in das Gelenk eingeführt. Nach der diagnostischen Arthroskopie wird ein anterosuperiores Arbeitsportal direkt ventral des AC-Gelenkes angelegt. Es empfiehlt sich dabei die endgültige Lage unter arthroskopischer Sicht durch Probepunktion mit einer Punktionskanüle festzulegen. Der intraartikuläre Eintrittspunkt

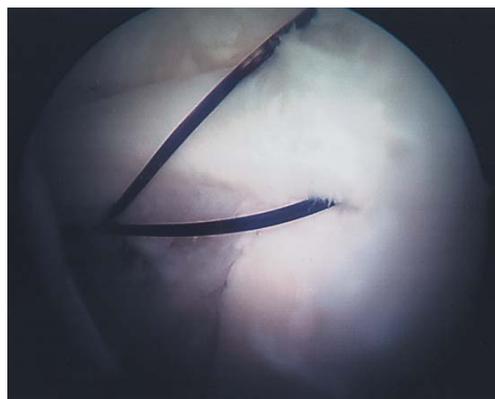


Abb. 1 ◀ Einstechen zweier Kanülen oberhalb und unterhalb des postero-superioren Labrums und Einbringen der PDS Fäden

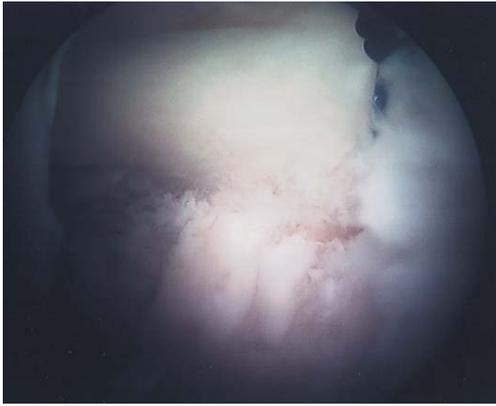


Abb. 2 ◀ **Vorgelegte Imhoff-Suspension Slings vor dem Einziehen des Knotens über das antero-superiore Arbeitsportal**

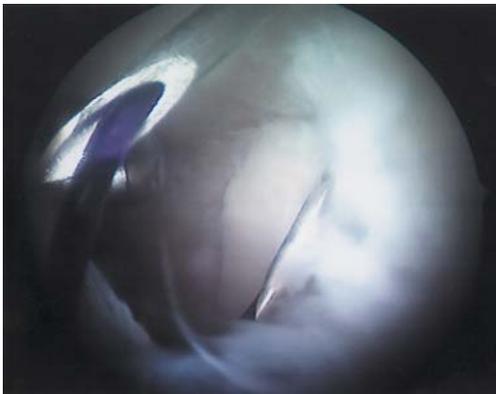


Abb. 3 ◀ **Angezogene Suspension Slings mit zurückgezogenem Bicepssehnenanker und freiem Blick auf den Glenoidhals**

liegt direkt vor der Bizepssehne im Bereich des Rotatorenintervalls. Zur Feststellung des Ausmaßes und Verifizierung des Läsionstyps kann die Austastung mit dem Tasthaken erfolgen.

In den meisten Fällen ist nun das posterosuperiore Labrum ins Gelenk geschlagen und versperrt so die freie Sicht auf den Glenoidhals. Um eine übersichtliche Exposition der oberen Glenoidkante zur anatomischen Reinsertion des Bizepsankers zu erlangen, wird die Bizepssehne insertionsnah temporär nach kranial zurückgezogen.

„Suspension sling“ nach Imhoff

Zur Anlage einer „suspension sling“ nach Imhoff (Abb. 1, 2, 3) werden 2 Kanülen im Bereich der Fossa supraspinata nach intraartikulär eingestochen.

Unter arthroskopischer Sicht wird eine Nadel unterhalb des posterosuperioren Labrum eingebracht, die andere oberhalb (Abb. 1). Über die Kanülen wird nun jeweils ein PDS-Faden Nr.1 ins Gelenk eingeführt und über das antero-superiore Arbeitsportal wieder nach extraartikulär geführt. Nach dem Zusam-

menknoten der beiden Fadenenden wird die Schlinge wieder ins Gelenk gezogen (Abb. 2), das freie extraartikuläre Ende verlängert und mit einem Gewicht (z. B. Hammer) beschwert. So kann über die entstandene Schlinge das posterosuperiore Labrum nach medial-kranial redressiert und so der freie Einblick auf das Arbeitsfeld gewährleistet werden ([2], Abb. 3).

SLAP-Fixation

Um ein Einheilen des Labrum zu ermöglichen, wird nun über das antero-superiore Portal eine Kugelfräse eingeführt und die obere Glenoidkante angefrischt. Zur Vorbereitung des Reinsertionsbettes des Ankerkomplexes wird am osteochondralen Übergang eine Nute bis zum spongiösen Knochen gefräst. Im Bereich der Insertionsstellen der Fadenanker erfolgt eine tiefere Präparation mit der Kugelfräse, um ein Überstehen der Anker zu vermeiden. Wir bevorzugen in den meisten Fällen eine Ankerposition jeweils unmittelbar anterior und posterior des Bizepssehnenansatzes.

Liegt eine SLAP-V-Läsion mit Ablösung des anterioren Labrum vor, wird der Kapsel-Labrum-Komplex mit dem Bankart-Messer mobilisiert, das Glenoid mit der Bankart-Raspel angefrischt und zusätzliche Insertionsstellen in der 5:30-Uhr-, 4:30-Uhr- und 3:30-Uhr-Position vorbereitet.

Vom technischen Ablauf her ist es sinnvoll, mit dem Setzen des posterioren Fadenankers zu beginnen, da mit fortschreitender Operationsdauer die Sicht auf den posterioren Labrumanteil durch Anschwellen der Schulter erschwert werden kann. Anschließend wird die Bankart-Läsion über einen tiefen anteroinferioren Zugang nach Imhoff (8–10 cm distal des Processus coracoideus) versorgt, um schließlich über den anterioren Anker die SLAP-Refixation zu vervollständigen.

Der 1. Anker wird unmittelbar posterior der langen Bizepssehne im 135°



Abb. 4 ▶ **Transspinöses Setzen des Ankers mit dem Spear. Fäden der Suspension Slings in der Fossa supraspinata**



Abb. 5 ◀ **Instrumente zur Penetration des Labrums v.l. Miteknadel (Mitek®), 2x Cuff Stitch (Smith & Nephew®), Linvatecnadel (Linvatec®), Bird Peak (Arthrex®)**

Winkel zur Gelenkpfannenebene auf die obere Glenoidkante gesetzt. Verwendet man, wie von uns bevorzugt, FASTak-Titananker (Fa. Arthrex), kann dieser über den Spear (Setzinstrument) nach einfacher Stichinzision direkt durch den M. supraspinatus eingebracht werden. Die Anlage eines eigenen Arbeitsportals ist nicht nötig, die Traumatisierung der Sehne des M. supraspinatus kann so minimiert werden. Die geeignete Eintrittsstelle liegt 1 cm anterior des hinteren Akromioncks, direkt lateral des Akromion („Port of Wilmington“, Abb. 4).

Ein zu tangentiales oder zu oberflächliches Einbringen der Anker ist ebenso zu vermeiden wie ein zu tiefes Eindrehen, um Knorpelschäden an Humeruskopf und Glenoid sowie Versagen des Fadens zu vermeiden.

Nach Stabilitätskontrolle durch Zug werden die Fadenenden durch den anterosuperioren Zugang nach extraartikulär geführt.

Zur Vereinfachung der intraartikulären Handhabung kann ein zusätzliches Arbeitsportal an der Oberkante des M. subscapularis angelegt werden.

Eines der Fadenenden muss nun um das abgelöste Labrum gelegt werden. Hierzu können verschiedene Instrumente benutzt werden (Abb. 5).

Wird eine scharfe Faszange (Birdpeak, Fa. Arthrex) verwendet, so wird diese durch das Labrum gestochen, ein Fadenende gefasst, durch das Labrum zurückgezogen und über das anterosuperiore Portal nach extraartikulär geführt.

Eine weitere elegante Lösung ist das Einbringen von Zugfäden ins Gelenk. Mit Hilfe von unterschiedlich stark angulierten, kanülierten Nadeln (Fa. Mitek, Fa. Linvatec) wird das Labrum perforiert und ein geflochtener Drahtfaden mit zentraler Öse (Shuttle Relay, Fa. Linvatec) eingebracht. Das Shuttle Relay wird nach Perforation des Labrum mit einer Faszange über das anterosuperiore Portal ausgeleitet, ein Fadenende in die Öse gefädelt und unter Zug am Shuttle durch das Labrum gezogen.

Weiterhin kann über unterschiedlich stark gewendelte scharfe Ösen (Cuff Stitch, Fa. Smith & Nephew) eine PDS Schlinge durch das Labrum gebracht werden, über die einer der Fäden durch das Labrum gezogen wird.

Um eine anatomisch korrekte Reposition des Ankerkomplexes zu erreichen, wird nun der Zug von der „suspension sling“ genommen. Vom anterosuperioren

Zugang her werden die Fäden schließlich mit Hilfe eines Knotenschiebers oder unter Verwendung des von uns bevorzugten „6. Fingers“ (Fa. Arthrex) unter arthroskopischer Sicht geknotet (Abb. 6).

In gleicher Technik wird ein 2. Anker anterior der Bizepssehne eingebracht. Bei SLAP-II-Läsionen genügt meist die Versorgung mit 2 Ankern. SLAP-IV-Läsionen erfordern 3–4 Fadenanker; liegt eine SLAP-V-Läsion mit Abriss des anterioren und anteroinferioren Labrum glenoidale vor, müssen entsprechend mehr Fixationsanker verwendet werden.

Um eine gute Primärstabilität der Rekonstruktion zu erreichen, sollten – v. a. bei Verwendung von zugfesten keflarverstärkten Fäden (Fiber Wire, Fa. Arthrex) – mindestens 3 gleichläufige und ein gegenläufiger Knoten ins Gelenk eingebracht werden. Um eine Lockerung der Knoten zu vermeiden, sollten beim Abschneiden der Fäden die Fadenenden den Knoten um etwa 3 mm überragen, da sich der Fiber Wire nicht so stark bekniff wie beispielsweise Ethibond (Fa. Ethicon).

Die „suspension sling“ kann am Ende des Eingriffs problemlos über den anterosuperioren Zugang entfernt werden.

Bei Vorliegen einer SLAP-IV-Läsion muss die gespaltene Bizepssehne mitversorgt werden. Während kleinere Rupturkaliber reseziert werden können, müssen größere Risse genäht werden. Dies kann durch perkutanes Einbringen eines Fadens (Ethibond Nr. 2) über eine 17-gauge-Kanüle und Knoten mit dem 6. Finger erfolgen. Im Fall von hochgradig degenerativer Veränderung von Bizepssehne und Labrum erfolgt, wie bereits erwähnt, die Tenodese oder Tenotomie der Sehne und Débridement des Labrumanteils.



Abb. 6 ▶ **Knoten des Fadens mit dem sechsten Finger (Arthrex®)**

Nachbehandlung

Unmittelbar postoperativ wird ein Armsling (Fa. medi) für zunächst 24 h, dann für weitere 3 Wochen nur nachts angelegt. Krankengymnastische Übungsbehandlung erfolgt in aktiv-assistierter Weise. Das Bewegungsausmaß der Schulter wird bis zur 3. postoperativen Woche auf Abduktion/Flexion/Außenrotation $45^\circ/45^\circ/-30^\circ$ limitiert. Von der 4. bis zur 6. Woche kann die Schulter bis 90° flektiert und abduziert sowie bis 0° außenrotiert werden, um die Bewegung nach der 6. Woche freizugeben. Die aktive Flexion im Ellbogen gegen Widerstand und kraftvolle Supination des Unterarmes sollten, abhängig vom SLAP-Typ, 3–6 Wochen postoperativ vermieden werden. Überkopfsportarten ohne Gegnerkontakt sind nach 3 Monaten wieder erlaubt, die volle Sportfähigkeit mit Körperkontakt ist nach 6 Monaten wieder erreicht.

Eigene Ergebnisse

In den Jahren 1996 bis Anfang 2003 wurden in unserer Klinik 137 Patienten mit SLAP-Läsionen verschiedener Typen nach Snyder und Maffet behandelt (10-mal SLAP I, 44-mal SLAP II, 17-mal SLAP III, 25-mal SLAP IV, 41-mal SLAP V).

Von den 44 versorgten SLAP-II-Läsionen konnten bisher 28 Patienten mit einem durchschnittlichen Follow-up von 36,6 Monaten dezidiert nachuntersucht werden.

Das Durchschnittsalter betrug 28,3 Jahre, alle hatten die Läsion durch repetitive Mikrotraumen im Überkopfsport erlitten.

Zum Follow-up-Zeitpunkt waren die Patienten zum überwiegenden Teil subjektiv sehr zufrieden mit dem postoperativen Ergebnis, lediglich 4 Patienten würden den Eingriff nicht wiederholen lassen. Die Werte im AAOS-Score für Sportfähigkeit reduzierten sich von präoperativ 66,7 Punkten auf 29,7 Punkte postoperativ. Im AAOS-Score für Berufsunfähigkeit konnte eine Reduktion von präoperativ 21,4 Punkten auf 4,5 Punkte postoperativ erreicht werden. Der postoperative ASES-Score erzielte einen Wert von 84,1 Punkten.

Fazit für die Praxis

Läsionen des oberen Bizepsankers können, v. a. bei Überkopfsportlern [1, 12], der Grund für Schulterbeschwerden sein. Die Therapie einer manifesten Läsion ist abhängig vom Läsionstyp. SLAP-I-Läsionen, d. h. Auffaserungen des Bizeps-Labrum-Komplexes ohne eigentliche Instabilität können konservativ behandelt bzw. debridiert werden, sofern die Läsion im Rahmen einer diagnostischen Arthroskopie entdeckt wird. SLAP-III-Läsionen mit korbhenkelartig eingeschlagenem Lappenriss des Labrum werden meist refixiert. Ablösungen des Ankerkomplexes mit zusätzlicher Beteiligung von Bizepssehne und anteriorem Labrum (SLAP II, IV, V) sind als instabil zu betrachten und müssen operativ versorgt werden. Die arthroskopische Technik mit Fadenankern ist ein technisch anspruchsvolles, aber wenig traumatisierendes und elegantes Verfahren zur Behandlung der SLAP-Läsion. Die Verwendung der „suspension sling“ zur Redression des superioren Labrum nach kranial erleichtert den arthroskopischen Zugriff auf den Skapulahals zur Reinsertion des Labrum-Anker-Komplexes. Die klinischen Ergebnisse der operativen Refixation sind überwiegend gut [10].

Literatur

1. Andrews JR, Kupfermann SP, Dellmann CJ (1991) Labral tears in throwing and racket sports. *Clin Sports Med* 10: 901–911
2. Burkart AC, Imhoff AB, Roscher E (2000) Foreign body reaction to the bioabsorbable suretac device. *Arthroscopy* 16: 91–96
3. Burkart AC, Imhoff AB (2002) The suspension sling for arthroscopic fixation of SLAP lesions. *Arthroscopy* 18(6): E33
4. Cordasco FA, Steinmann S, Flatlow EL, Bigliani LU (1993) Arthroscopic treatment of glenoid labral tears. *Am J Sports Med* 21: 425–430
5. Imhoff AB, Ticker JB, Fu F (2003) An atlas of shoulder arthroscopy. Dunitz
6. Imhoff AB, Agneskirchner JD, König U et al. (2000) Superior labral pathology in sports. *Orthopäde* 29: 917–927
7. Maffet MW, Gartsman GM, Moseley G (1995) Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 23: 93–98
8. Rames RD, Karzel RP (1993) Injuries to the glenoid labrum, including slap lesions. *Orthop Clin North Am* 24: 45–54
9. Resch H, Golsner K, Thoeni H (1993) Arthroscopic repair of superior glenoid labral detachment. *J Shoulder Elbow Surg* 2: 147–155
10. Seung-Ho K, Kwon-Ick H, Sang-Hyun K, Kee-Joon C (2002) Results of arthroscopic treatment of superior labral tears. *J Bone Joint Surg Am* 84: 981–985
11. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedmann MJ (1990) SLAP lesion of the shoulder. *Arthroscopy* 6: 274–279
12. Snyder SJ, Banas MP, Karzel RP (1995) An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum. *J Shoulder Elbow Surg* 4: 243–248
13. Warner JJ, Kann S, Marks P (1994) Arthroscopic repair of combined Bankart and superior labral detachment anterior and posterior lesions. *Arthroscopy* 10: 383–391
14. Yoneda M, Hirooka A, Saito S et al. (1991) Arthroscopic stapling for detached superior glenoid labrum. *J Bone Joint Surg Br* 73: 746–750