

Begutachtung der SLAP-Läsion

H. Hempfling, M. Wich & H. T. Klemm

Trauma und Berufskrankheit

ISSN 1436-6274

Volume 20

Number 3

Trauma Berufskrankh (2018) 20:220-228

DOI 10.1007/s10039-018-0387-6



Your article is protected by copyright and all rights are held exclusively by Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature. This e-offprint is for personal use only and shall not be self-archived in electronic repositories. If you wish to self-archive your article, please use the accepted manuscript version for posting on your own website. You may further deposit the accepted manuscript version in any repository, provided it is only made publicly available 12 months after official publication or later and provided acknowledgement is given to the original source of publication and a link is inserted to the published article on Springer's website. The link must be accompanied by the following text: "The final publication is available at link.springer.com".

Trauma Berufskrankh 2018 · 20:220–228
<https://doi.org/10.1007/s10039-018-0387-6>
 Online publiziert: 19. Juni 2018
 © Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018



Anatomische Vorbemerkungen

Das Labrum glenoidale ist ein Teil der Schultergelenkpfanne. Es besteht aus fibrocartilaginärem Gewebe, der Limbus ist der ossäre Pfannenrand. Zur Wertung von Schädigungen des Labrum glenoidale müssen in die Beurteilung immer die anatomische Struktur und auch die angrenzenden Gebilde mit einbezogen werden, da diese für die Labrumstabilität und entsprechende Pathologien mit verantwortlich sind [40]. Dies gilt insbesondere für die Tubercula supra- und infraglenoidale, da hier kräftige Sehnen entspringen (Köpfe der langen Bizeps- und Trizepssehne). Es resultiert ein in sich verbundenes Stabilisierungssystem (■ **Abb. 1**), das sog. „periartikuläre Fasersystem“ (PAFS), definiert nach Huber [35]. Meistens verlaufen die Fasern des Labrums ringförmig um den Pfannenrand, und nur wenige strahlen radiär in den Gelenkknorpel bzw. in das Glenoid ein. Die radiären Bündel können bei Zug- und Druckbelastung abscheren, sodass Lösungen des Labrums vom Knorpel bzw. Skapulahals entstehen können [86]. Durch diese radiären Einstrahlungen erklärt sich ein Rezessus zwischen Knorpel und Labrum. Das Einstrahlen der langen Bizepssehne in das Labrum ist nicht einheitlich bezüglich der Faserverteilung [87]. Es werden differente Typen [89] je nach Ausprägung der posterioren und anterioren Zügel unterschieden, wobei aber die lange Bizepssehne überwiegend breitflächig in das posteriore Lab-

Die Autoren sind Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats der Fachgesellschaft Interdisziplinäre Medizinische Begutachtung e. V. (FGIMB).

H. Hempfling¹ · M. Wich^{2,3} · H. T. Klemm⁴

¹ Büro Murnau, Murnau, Deutschland

² BG Klinikum Unfallkrankenhaus Berlin, Berlin, Deutschland

³ Klinikum Dahme-Spreewald, Königs Wusterhausen, Deutschland

⁴ FIMB Bayreuth/Erlangen, Bayreuth, Deutschland

Begutachtung der SLAP-Läsion

rum als Fortsetzung der Bizepssehnenrichtung einstrahlt [38].

Die zirkuläre Gefäßversorgung des Labrums ist nicht gleichmäßig verteilt. Zwischen 12 und 2 Uhr (superior und anterosuperior) besteht eine geringer ausgeprägte Gefäßversorgung als im hinteren und unteren Anteil, woraus eine kritische Zone resultiert [19, 72]. Dies hat Bedeutung für die spontane Labrumlösung, aber auch die arthroskopische Labrumrefixation in diesem Bereich.

Normvarianten

In gesunden Schultern entstehen mit zunehmendem Alter mechanisch bedingte strukturelle Schäden an den Binnen-

strukturen, sog. Überlastungsschäden („overuse“) bzw. Texturstörungen, besonders bei sportlich aktiven oder auch körperlich schwer arbeitenden Menschen. Hiervon sind das Labrum und dessen anatomische Kooperationspartner (Bizepssehne und Kapselbandstrukturen) betroffen [46, 47, 69]. Am häufigsten findet man Labrumvarianten im superioren Bereich nahe der Bizepssehne, deren Ansatz am Tuberculum supraglenoidale und/oder Labrum variieren kann [28, 63]. Aus den anatomischen Gegebenheiten lassen sich die SLAP-Läsionen („superior labrum anterior to posterior lesion“) ableiten, diese können Instabilitäten verursachen, aber auch aus Instabilitäten hervorgehen [4, 89].

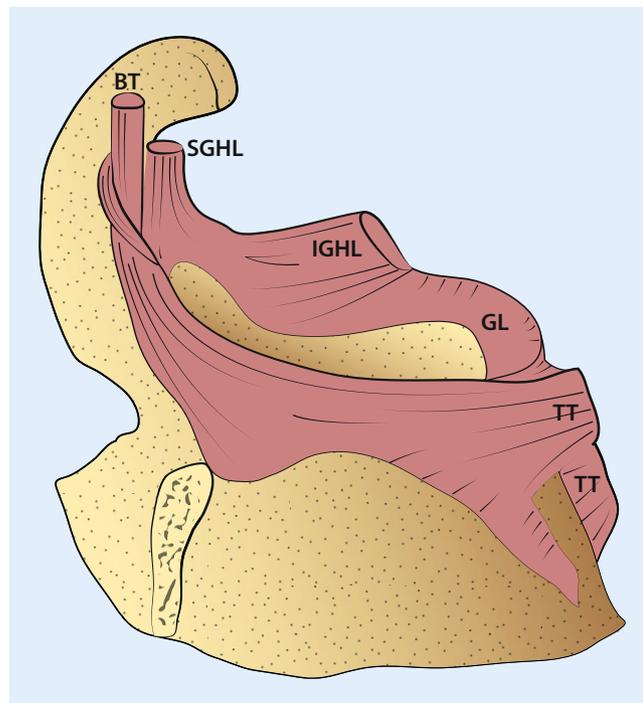


Abb. 1 ◀ Schema der periartikulären Faserbündel in Verbindung mit den langen Sehnen, Bizeps (BT) und Trizeps (TT), den glenohumeralen Bändern (SGHL Sup. glenohumeral lig., IGHL Lig. glenohumeral inf.) und dem Labrum glenoidale (GL) nach Huber [35]

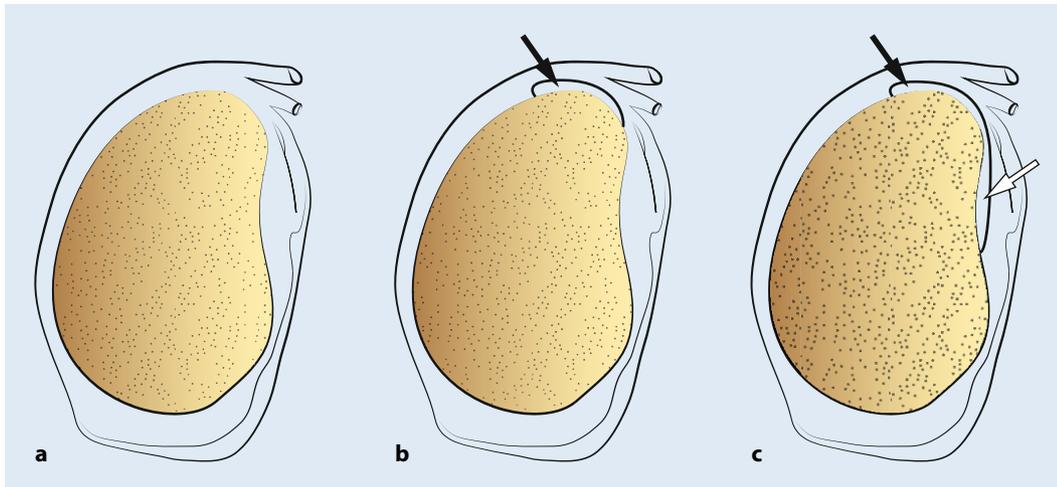


Abb. 2 ◀ a–c Kapsulolabrale Bandnormvarianten. a Normalbefund ohne Rezessus oder Foramen. b Sublabraler Rezessus (schwarzer Pfeil). c Sublabraler Rezessus und sublabrales Foramen (weißer Pfeil). (Aus: [73])

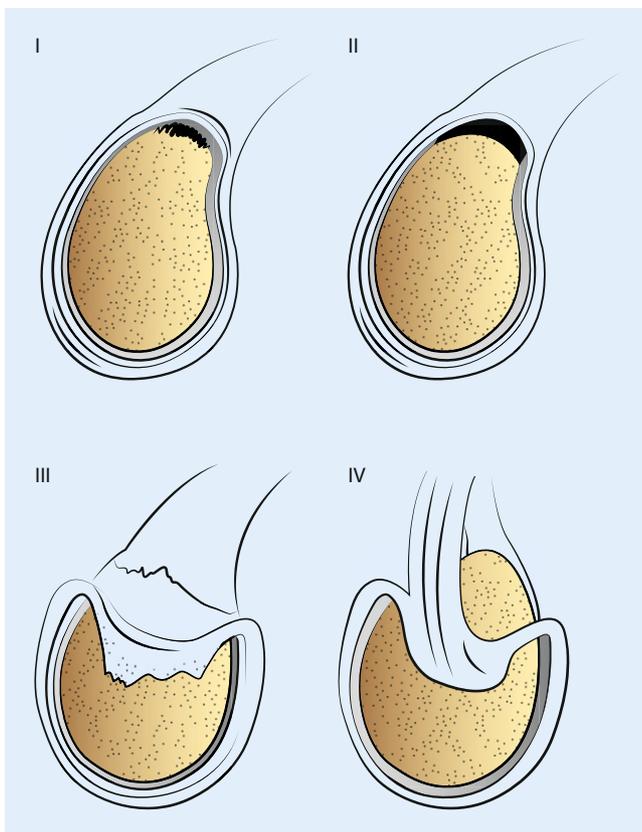


Abb. 3 ◀ SLAP-Typisierung nach Snyder [81] (Beschreibung s. Text)

Im Bereich des Labrum-Bizepssehnen-Komplexes findet man bei etwa 90 % der Präparate einen sublabralen Rezessus. Bei zwischen 50 und 84 Jahre alten Menschen beträgt die Häufigkeit des sublabralen Rezessus 63,6–85,0 % [32]. Es zeigt sich eine Zunahme mit dem Alter, aber auch mit der Aktivität [16, 21, 79].

Sublabrale Rezessus sind spaltförmige Lücken zwischen dem Glenoid anliegenden Unterrand des Labrums und

der glenoidalen Knorpelfläche. Sie sind 2–7 mm tiefensondierbar [32, 79]. Wenn ein Rezessus nicht tiefer als ca. 2 mm ist, dann ist dies physiologisch. Ein pathologischer Befund, der einer SLAP-II-Läsion entspricht, liegt nur dann vor, wenn die Ausdehnung des Rezessus das normale Maß überschreitet und auch Ablösungszeichen erkennbar sind [79]. Beim Foramen sublabrale dagegen handelt es sich nach Barthel [4] um eine Lösung der

Übergangszone des Labrums vom Glenoid im anterosuperioren Bereich.

In aller Regel ist das Foramen sublabrale asymptomatisch. Nimmt man jedoch einen verletzungsbedingten pathologischen Befund an, sollten lokale Verletzungszeichen wie Knorpel-Knochenläsionen und Einblutungen frühzeitig nach dem Unfall erkennbar sein. Dehnt sich der Befund nach superior aus, so ist differenzialdiagnostisch eine Andrews- oder auch SLAP-Läsion zu diskutieren, wobei beide den Bizepsanker teilweise mit einschließen [1, 81]. Die Lokalisation des Foramen sublabrale und des Rezessus sublabralis muss nicht identisch sein. In aller Regel findet sich der sublabrale Rezessus unter dem Bizepssehnenansatz, wogegen das Foramen sublabrale anterosuperior zu finden ist. Es ist aber ein Übergang vom sublabralen Rezessus zum Foramen sublabrale möglich (▣ Abb. 2).

Labrumpathologie

Die verschiedenen Pathologien werden häufig mit Akronymen (SLAP, ALPSA [„anterior labroligamentous periosteal sleeve avulsion“], HAGL [„humeral avulsion of the glenohumeral ligament“] usw.) bezeichnet [43] und häufig den Erstbeschreibern zugeordnet. Die diversen Labrumläsionen können traumatischer Art sein, z. B. bei Luxationen, aber ebenso Folgeerscheinungen von natürlichen mechanisch bedingten Einwirkungen nichttraumatischer Art.

Bezüglich des pathomorphologischen Substrats und auch der Pathomechanik

Zusammenfassung · Abstract

vergleicht Weber [92] die Labrumschädigungen mit der Meniskuspathologie des Kniegelenks und unterscheidet 2 Typen (▣ **Tab. 1**):

- Typ I = verschleißbedingt („Texturstörung“) und
- Typ II = traumatisch.

Die Erstbeschreibung der SLAP-Läsion sollen Spence und Steel 1863 vor Andrews 1985 [51] vorgenommen haben. Die Bezeichnung „superior labrum anterior to posterior lesion“ (SLAP) wurde von Snyder [80, 81] eingeführt und beschreibt damit eine Läsion des Bizepssehnenankers am oberen Pfannenpol unter Beteiligung des Labrum glenoidale im Bereich des antero- und posterosuperioren Limbus. Die Häufigkeit der SLAP-Läsionen bei allen Arthroskopien wird zwischen 4 und 12% [31, 53, 81] angegeben. Dabei überwiegt mit etwa 50% aller SLAP-Läsionen der Typ II nach Snyder [31]. Von Maffet [53] und Nord [61] wurde die Klassifikation auf 10 Typen erweitert, als Typ XI können zusätzlich die knöchernen Ausrisschäden des Tuberculum supraglenoidale angefügt werden [34, 36]. In der Häufigkeitsverteilung überwiegen die Männer mit über 90%, 28% der SLAP-Läsionen sind als isolierte Läsionen zu sehen, und in 40% finden sich zudem Schäden an der Rotatorenmanschette.

Die 4 Snyder-Typen sind wie folgt definiert (▣ **Abb. 3**):

- Typ I = partielle Auffaserung und oberflächliche Einrissbildungen des Labrums im Bereich der vorderen und hinteren kranialen Zirkumferenz,
- Typ II = kompletter Abriss des Labrum-Bizepssehnenankers im Bereich der vorderen oberen und hinteren Zirkumferenz, erklärbar durch einen Peel-back-Mechanismus,
- Typ III = korbhenkelartiger Abriss des Labrums bei weitgehend intaktem und stabilem Bizepssehnenanker,
- Typ IV = korbhenkelartige Abrissläsion des Labrums mit zusätzlichem Einriss im Ansatzbereich der langen Bizepssehne, d. h. diese partielle Bizepssehnenlösung ist am Korbhenkel noch fixiert.

Trauma Berufskrankh 2018 · 20:220–228 <https://doi.org/10.1007/s10039-018-0387-6>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

H. Hempfling · M. Wich · H. T. Klemm

Begutachtung der SLAP-Läsion

Zusammenfassung

Der kraniale knöcherne Anteil der Schultergelenkpfanne, die damit fest verbundene knorpelige Gelenkklippe und die dort entspringende Bizepssehne sowie die anhängenden Kapsel-Band-Strukturen weisen bestimmte wiederkehrende Schädigungskonstellationen auf, die von der medizinischen Wissenschaft als sog. SLAP-Läsionen („superior labrum anterior to posterior lesion“) systematisiert und eingehend beschrieben wurden. Diese werfen insbesondere auch im Hinblick auf die besonderen Kausalitätsanforderungen in der Unfallversicherung immer wieder die Frage auf, ob es Schädigungskonstellationen oder Hinweise in diesen gibt für eine überwiegend

traumatische oder verschleißbedingte Verursachung. Im Ergebnis der Auswertung der Literatur ist festzustellen, dass die weit überwiegende Anzahl der SLAP-Läsionen im Regelfall nicht ursächlich auf eine traumatische Schädigung zurückgeht. Art und Richtung von Gewalteinwirkungen, die zu einem unfallbedingten Ursachenbeitrag führen können, werden diskutiert.

Schlüsselwörter

Schulterinstabilität · Labrum glenoidale · Bizepssehnenbeschädigung · Unfallversicherung · Ursachenzusammenhang

Assessment of SLAP lesions

Abstract

The proximal bony part of the glenoid, the cartilaginous lip firmly attached to the glenoid, the origin of the biceps tendon and the surrounding capsular and ligamentous structures show specific recurrent injury patterns. These have been scientifically identified, analyzed and systematized under the term SLAP lesion (superior labrum anterior to posterior lesion). It is often questioned if these SLAP lesions are a result of overuse, microinjuries or major traumatic effects. In particular the specific causality requirements of the German statutory

accident insurance necessitate identification of the most probable cause of such a lesion either by overuse, wear or trauma. The review of the currently available literature shows that the majority of SLAP lesions are not caused by traumatic events. The type and direction of the trauma, which can lead to an accident-linked causal contribution are discussed.

Keywords

Shoulder instability · Labrum glenoidale · Biceps tendon lesion · Accident insurance · Causal relations

Maffet [53] hat eine Erweiterung der Klassifikation um die Typen V bis VII eingeführt.

Die Typen V bis VII sind wie folgt definiert (▣ **Abb. 4**):

- Typ V = SLAP-II-Läsion + antero-inferiore Bankart-Läsion,
- Typ VI = SLAP-II-Läsion mit instabilem Lappenriss des Labrums im Bereich des Bizepssehnenankers anterior oder auch posterior,
- Typ VII = SLAP-II-Läsion mit anteriorer Ausdehnung des Labrumrisses in das Lig. glenohumerale medium.

Genauere Untersuchungen der Typ-II-SLAP-Läsion ergaben eine Unterteilung in eine

- anteriore (a),
- posteriore (b) und
- kombinierte anteroposteriore (c)

Form [60].

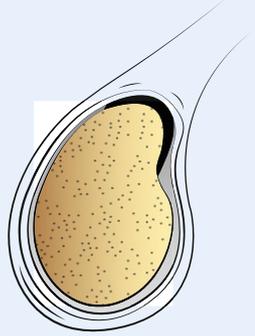
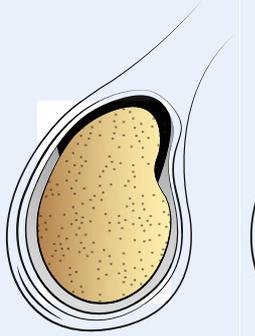
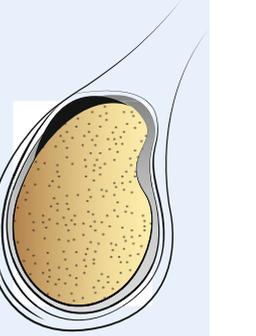
Eine traumatische SLAP-Läsion wird vorwiegend als Typ II A gesehen (▣ **Tab. 2**).

Die SLAP-II-Läsion wird in Verbindung gebracht mit einer oberen Instabilität, insbesondere dann, wenn auch gleichzeitig Rotatorenschäden vorliegen [64, 65].

Ausgehend vom Typ II der SLAP-Läsion, ergänzte Nord [61] die Typen VIII bis X (▣ **Abb. 5**). Bezieht man die knöchernen Abrissverletzungen des Tuberculum supraglenoidale als Variante der SLAP-Läsion mit ein, so läge ein Typ XI vor

Tab. 1 Einteilung der Labrumschäden: Typ I = atraumatisch, Typ II = traumatisch		
I a	Labrumdegeneration	SLAP-Läsion Typ I Snyder [81]
I b	Labrumdegeneration mit Längsriss	SLAP-Läsion Typ II Snyder [81]
I c	Labrumdegeneration mit Längs- und Lappenriss	SLAP-Läsion Typ VI Maffet [53]
I d	Korbhenkelriss	SLAP-Läsion Typ II Snyder [81]
I e	Korbhenkelriss mit Längsriss der Bizepssehne	SLAP-Läsion Typ IV Snyder [82]
I f	Dorsokrainer Labrumschaden mit Supraspinatus-Partialdefekt	Walch [90]
II a	Labrumriss mit Bankart-Läsion	SLAP-Läsion Typ V Maffet [53]
II b	Labrum- und Lig.-glenohumerale-Riss	SLAP-Läsion Typ VII Maffet [53]
II c	Labrumschaden dorsal	Mair [54]

SLAP „superior labrum anterior to posterior lesion“

Tab. 2 Unterteilung der SLAP-II-Läsion nach Morgan [60]			
	II A – „anterior predominant“ (in %)	II B – „posterior predominant“ (in %)	II C – „combined anterior and posterior“ (in %)
			
Traumatisch	57	14	29
Nicht traumatisch	19	47	34

([34, 36], vgl. **Abb. 6 und 7**; **Tab. 3**). Isolierte SLAP-II-Läsionen sollen selten sein [5], es finden sich aber auch Zahlen bis 26% aller SLAP-Läsionen [70], SLAP-Läsionen mit Begleitschäden dagegen sind häufig:

- SLAP IV + V bei Luxation [2],
- SLAP IV + Bankart-Läsion [3, 24, 70, 82, 91],
- SLAP IV + Rotatorenmanschette (RM); [13, 44, 48, 67, 70, 82]],
- SLAP IV + „Buford complex“ [11],
- SLAP II + inkomplettes diskoides Labrum [49],

- SLAP II + anterosuperiöser radialer Labrumriss [84],
- SLAP II + BS(Bizepssehne)-Ruptur [12],
- SLAP V + BS-Ruptur [9],
- SLAP II + Posterior superior impingement (PSI) + Ganglion am Bizepsanker [77],
- SLAP II + anterior Laxity [57],
- SLAP + Knorpelschaden [15, 50, 66],
- SLAP + nicht verschobene proximale Oberarmfraktur [42],
- SLAP in Verbindung mit Überlastung/Trauma und Instabilität [25],

- SLAP nach AC(akromioklavikular)-Gelenkresektion [7].

SLAP-Läsionen werden als Präarthrosen diskutiert [15, 50, 66], wobei ein Zusammenhang zwischen SLAP-Typ und Schweregrad des Knorpelschadens nicht sicher nachgewiesen werden kann.

Entstehungsmechanismen

Bezüglich des Entstehens einer SLAP-Läsion werden in der Literatur 2 Mechanismen vorgeschlagen [33]:

1. „Walch-Jobe-Sidles glenoid impingement model“ [41, 90]
Hierbei wird davon ausgegangen, dass eine anteroinferiore Instabilität des Kapsel-Labrum-Komplexes zu einem Impingement des vorderen Rotatorengewebes (artikuläre Seite der Supraspinatussehne) am posterosuperioren Labrum führt. Dabei kommt es zum Anstoßen des Oberarmkopfes am Labrum.
2. „Morgan-Burkhart peel-back model“ [60]
Dies entsteht durch eine Abduktionsaußenrotation der Bizepssehne, wobei sich der Bizepssehnenkraftvektor von einer anterioren horizontalen Richtung („resting position“) in eine mehr vertikale und posteriore Richtung bewegt („abducted-externally rotated position“). Dies führt zu einer Drehkraft an der Basis der Bizepssehne mit Übertragung in das posteriore Labrum. Diese Torsionskraft führt zu einem nach hinten Abscheren des Labrums und kann somit der Grund für eine Sehnenfaserablösung vom Knochen wie bei einem traumatischen Abriss sein.

Aus der Literatur kann folgende Übersicht zur Einteilung postulierter Entstehungsmechanismen der SLAP-Läsion abgeleitet werden:

- Die repetitive Kompression des Humeruskopfes gegen das obere Labrum führt zu einem Typ I oder Typ II.
- Der Fall auf den ausgestreckten Arm (23–31% der SLAP-Läsionen) ergibt einen Typ III bzw. IV, häufig in Verbindung mit einer Rotatorenläsion.

Begutachtung

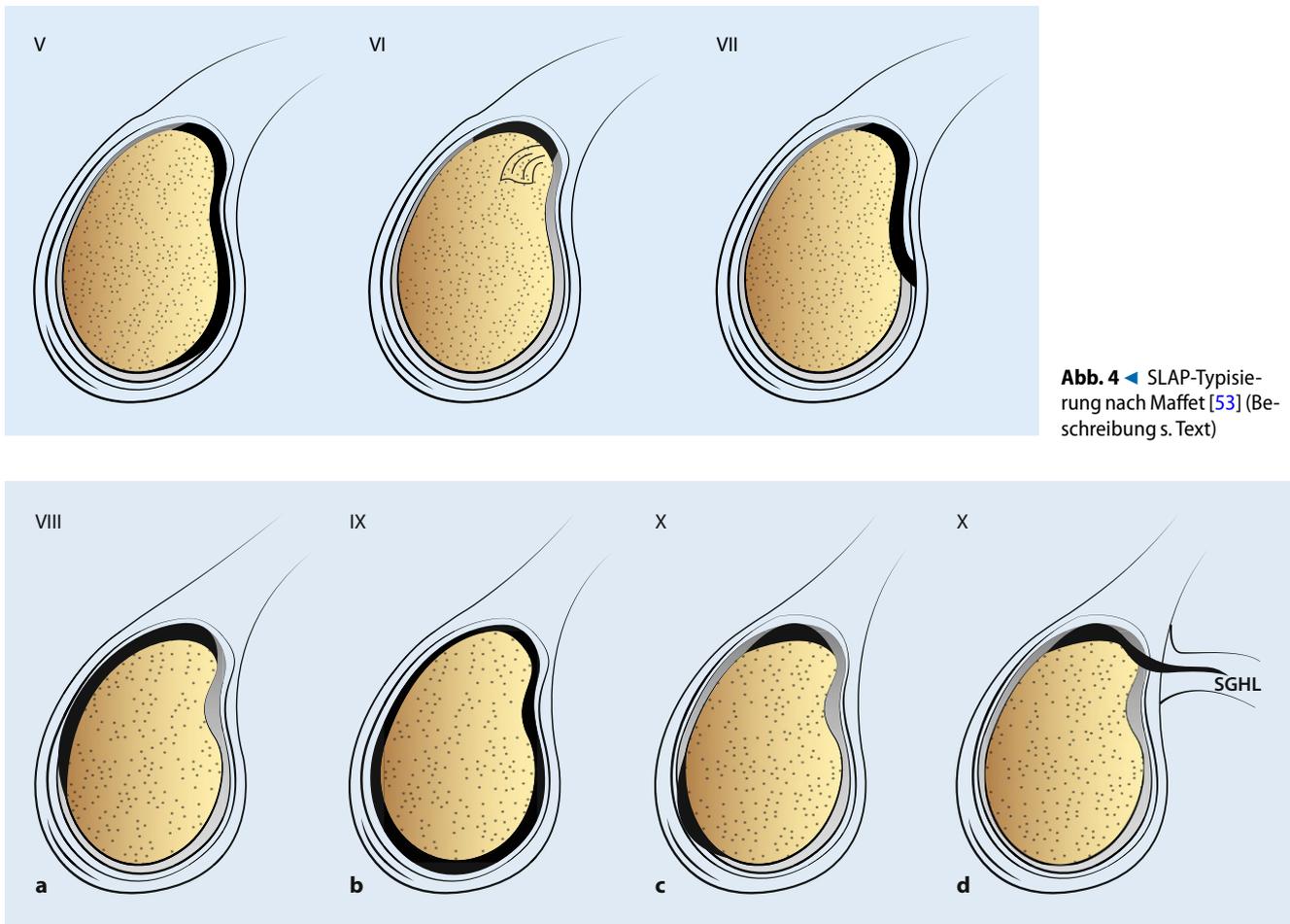


Abb. 4 ◀ SLAP-Typisierung nach Maffet [53] (Beschreibung s. Text)

Abb. 5 ▲ a–d SLAP-Typisierung. a–c nach Nord [61], d nach Resnick [73]. SGHL Sup. glenohumeral lig.

- Der Sturz auf den außenrotierten Arm ergibt einen Typ III oder Typ IV, dann in Verbindung mit einer Instabilität.
- Traktionsverletzungen im Sinne eines gewaltsamen Zugs am Arm, verbunden mit einem Heben schwerer Gegenstände (16–25 % der SLAP-Läsionen), ergeben einen Typ II mit Lösung des Bizepsankers.
- Die Schulterluxation (13–19 % der SLAP-Läsionen) lässt Begleitverletzungen am Lig. glenohumerales superius oder auch Lig. glenohumerales medius erkennen, evtl. auch eine begleitende Bankart-Läsion sowie eine Verletzung des Lig. glenohumerales inferius anterior.

Im Vordergrund der Ursachen für die Entstehung der SLAP-Läsion stehen repetitive Rotationsbewegungen, meist in Abduktion und Außenrotation, z. B. beim

Überkopfsportler (Aushol- und Durchzugsphase), die über Torsions- und Zugkräfte auf den SLAP-Komplex einwirken, dies im Sinne eines Peel-back-Mechanismus [14]. Unter diesen Voraussetzungen ist auch mit einer Instabilität zu rechnen. Die reine Wurfüberlastung führt nach Matsuda [55] zur SLAP-Läsion ohne Luxations- oder Instabilitätstendenz.

Als „geeignete“ Unfallmechanismen werden in der Literatur nur wenige genannt. Laut Maffet [53] entstehen zwei Drittel der traumatisch bedingten SLAP-Läsionen durch Traktionseinwirkungen, gefolgt von Stürzen auf den ausgestreckten Arm [10, 81], abgesehen von den Luxationsmechanismen [71].

Somit resultieren 3 mögliche Entstehungsvarianten [52]:

1. Unfallbedingt:
Bei den unfallbedingten Ursachen sind der Kompressionsunfall und der Traktionsunfall, Letzterer nur unter

bestimmten Voraussetzungen, als mögliche Ursache einer SLAP-Läsion zu nennen.

2. „Overuse“:
Mikrotraumen finden sich besonders bei Wurfsporarten, aber auch bei anderen Sportarten, die einen vermehrten Bizepssehnenzug zur Folge haben. Aus der Art der Zugrichtung an der Bizepssehne lässt sich dann auch die Labrumverlagerung ableiten. Dabei fällt aber auf, dass die Labrumdislokation am geringsten beim Zug nach oben resultiert.
3. Bei Instabilitäten:
SLAP-Läsionen als Luxationsfolge erklären sich durch die aus der Luxation resultierende Instabilität, die verletzungsbedingt durch den Außenrotations-Abduktions-Mechanismus eine anteriore-inferiore Traktion des Bizepssehnenansatzes mit dessen Abscherung erklärt.

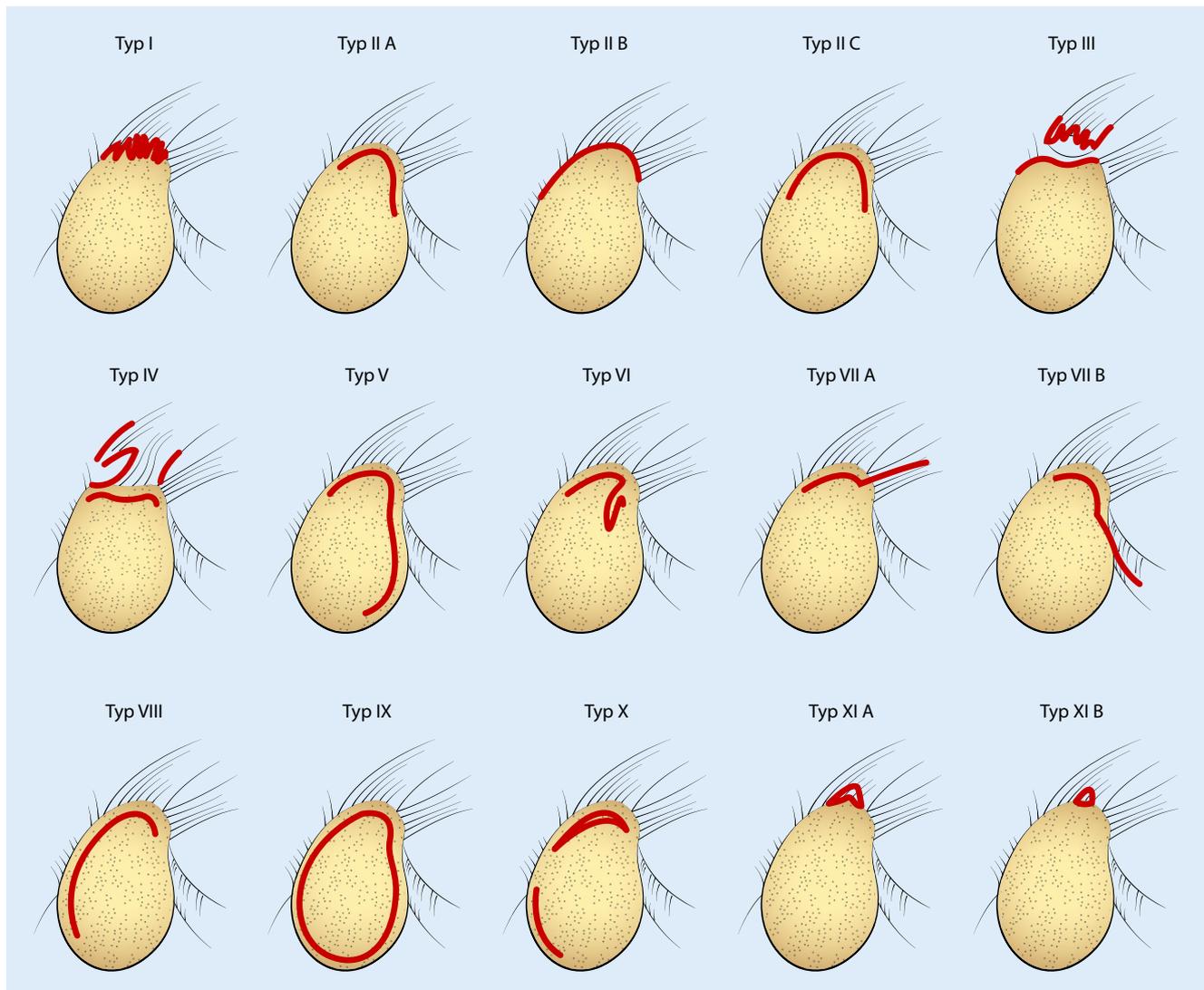


Abb. 6 ▲ Klassifikation der Labrumschäden

Der Luxationsmechanismus unterscheidet sich generell vom distalen Traktionsmechanismus, einmal in der Traktionsrichtung und zum anderen in der Beteiligung der Bizepssehne. Alle anderen Instabilitätsursachen, die zur SLAP-Schädigung führen, sind nicht unfallbedingt und somit keine Verletzung oder Verletzungsfolge.

Diagnostik

Eine zuverlässige klinische Untersuchungsmethode zur Bestimmung oder Erkennung einer SLAP-Läsion ist nicht bekannt, insbesondere dann nicht, wenn

die SLAP-Läsion als Begleitschädigung auftritt.

Heute ist die Magnetresonanztomographie (MRT) das gebräuchlichste diagnostische Verfahren zur Feststellung von Labrumschädigungen [17, 27, 37, 39, 45, 58, 59, 68, 74–76, 78, 93]. Neben der herkömmlichen, nativen MRT wird die MR-Arthrographie diskutiert. In einer Metaanalyse stellte Symanski [85] fest, dass die direkte MR-Arthrographie mit einer Sensitivität von 80,4% im Vergleich zu 63,0% der indirekten MR-Arthrographie und 74,2% der nativen MRT der Schulter deutlich überlegen ist.

Die Differenzierung zwischen sublabralem Rezessus und SLAP-2-Läsion gelingt am besten in der schräg koronaren

sowie zusätzlichen transversal geschichteten T1-gewichteten, fettsupprimierten Sequenz mit intraartikulärem Kontrastmittel, das sowohl in den Rezessus als auch in den allermeisten Fällen in die Labrumläsion eindringt. Stoller [83] wertet einen sublabralen Sulcus, der tiefer als 5 mm ist, als pathologisch, eine auffällig erweiterte Distanz zwischen Labrum und Glenoid wird ebenfalls als verdächtig für einen „Riss“ gedeutet [20, 88], insbesondere da sich eine SLAP-Läsion aus einem sublabralen Rezessus entwickeln kann. Die Differenzierung zwischen Foramen sublabrale und Labrumläsion gelingt in der Regel zuverlässig auf transversalen Schichten bei vorhandenem Gelenkerguss oder intraartikulä-

Begutachtung

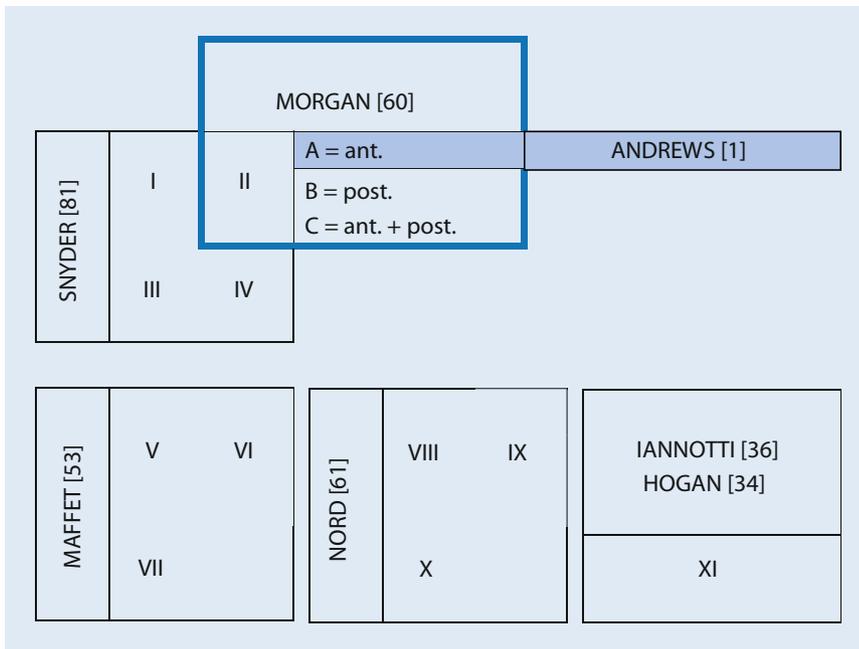


Abb. 7 ▲ Einteilung der SLAP-Läsionen I–XI (nach Morgan [60], Snyder [81], Andrews [1], Maffet [53], Nord [61], Iannotti [36] und Hogan [34])

Tab. 3 Aktuelle Klassifikation der SLAP-Läsionen				
Snyder [81]	I		Partieller Einriss des Labrums im Bereich der vorderen und hinteren kranialen Zirkumferenz	
	II	Morgan [60]	II A	Kompletter Abriss des vorderen Labrum- und Bizepssehnenankers
			II B	Kompletter Abriss des hinteren Labrum- und Bizepssehnenankers
			II C	Kompletter Abriss des Bizepssehnenankers mit vorderer und hinterer Labrumbeteiligung
	III		Korbhenkelartiger Abriss des Labrums, Bizepssehnenanker intakt	
IV		Korbhenkelartiger Abriss des Labrums unter Einbezug der langen Bizepssehne		
Maffet [53]	V		SLAP-II-Läsion in Ausweitung in den Bankart-Bereich (=Typ II + Bankart-Läsion)	
	VI		SLAP-II-Läsion mit instabilem Lappenriss des vorderen oder hinteren Labrums im Bereich des Bizepsankers	
	VII	VII A	SLAP-II-Läsion mit anteriorer Ausdehnung des Labrumrisses bis zum Lig. glenohumerale medium unter Einbezug desselben	
		VII B	SLAP-II-Läsion mit anteriorer Ausdehnung des Labrumrisses bis zum Lig. glenohumerale superius unter Einbezug desselben, Rotatorenintervallbeteiligung [6]	
Nord [61]	VIII		SLAP-II B-Läsion mit Ausdehnung in das gesamte posteriore Labrum („posterior labrocapsular periosteal sleeve avulsion“ [POLPSA])	
	IX		Zirkuläre Labrumlösung	
	X		SLAP II B + posteriore Labrumlösung mit Ausbildung einer stabilen Brücke zwischen beiden Labrumschäden	
Iannotti [36], HOGAN [34]	XI	XI A	Traumatische Fraktur des Tuberculum supraglenoidale mit Einbezug des Bizepsankers	
		XI B	Stressfraktur des Tuberculum supraglenoidale mit Einbezug des Bizepsankers	

rem Kontrastmittel. Das Foramen zeigt hierbei eine Abhebung des glatt berandeten anterosuperioren Labrums. Dieser Befund zeigt sich teils isoliert nur auf einer Schicht, teilweise auch auf mehreren Schichten. Gegenüber traumatischen Labrumablösungen lässt sich das Foramen auch aufgrund fehlender Begleitverletzungen, wie z. B. einer Hill-Sachs-Läsion am Humeruskopf nach anteroinferiorer Luxation, fehlender knöcherner Bankart-Läsion und fehlendem Begleithämatom, abgrenzen (vgl. [23]).

Diskussion

Die Literatur weist nach, dass in der überwiegenden Zahl der SLAP-Läsionen eine Instabilität oder Hyperlaxität über rezidivierende Mikrotraumen als Ursache anzusehen ist. Nach Habermeyer [30] bzw. Morgan [60] oder auch Snyder [81] wird auch auf ein Makrotrauma hingewiesen im Sinne eines Sturzes auf den ausgestreckten Arm oder den flektierten Ellbogen mit der möglichen Folge einer Kompression oder kranialen Subluxation des Oberarmkopfes gegen das obere Labrum. Daraus soll eine SLAP-Läsion entstehen können. Ohne ein entsprechendes Knochenmarködem am Oberarmkopf ist aber ein derartiger Mechanismus mit Verletzung der SLAP-Region nicht wahrscheinlich! Erklärbar wird eine SLAP-Läsion in Verbindung mit einem chronischen Rotatorenschaden durch den aus Letzterem entstehenden Oberarmkopfhochstand, der zu einer Dauerbelastung der zentralen superioren Labrumregion im Ansatzbereich der Bizepssehne führt. Dies bedeutet eine superiore Translation des Oberarmkopfes ohne Kapselbeteiligung im inferioren Rezessus, da dieser für die Abduktion ausgeweitet angelegt ist. Diese superiore Translation hat in aller Regel eine anteriore und/oder posteriore Komponente, sodass sich daraus die SLAP-Typen nach Snyder [81] ableiten lassen.

Eine SLAP-Läsion kann nur als Verletzung gewertet werden, wenn entsprechende Begleitverletzungen vorliegen. Eine isolierte SLAP-Läsion als Verletzung ist unwahrscheinlich. So vertritt Mazzotti [56] die Auffassung, dass der

SLAP-Typ II in der überwiegenden Zahl der Fälle in Verbindung mit einem chronischen Rotatorenschaden durch repetitive Mikrotraumen erklärt werden kann und dies nicht als Verletzungsfolge, also auch nicht unfallbedingt zu werten ist. Man findet diese repetitiven Mikrotraumen bei Überkopf-/oder Schlagsportarten, aber auch bei entsprechenden Arbeitsabläufen. Die alternative Verletzungsmöglichkeit des kranialen Labrums sei eine inferiore Subluxation im Sinne einer Traktion [8, 62]. Als dritte zu diskutierende Verletzungsart wird eine direkte Krafteinwirkung angegeben [18, 22, 26]. Dieser Mechanismus ist nur sehr fraglich geeignet, da dazu entsprechend von außen erkennbare Verletzungen vorliegen müssten. Schließlich ist die Schulterluxation als Folge einer direkten Krafteinleitung tatsächlich geeignet, im Sinne eines Außenrotations-/Abduktionsmechanismus eine SLAP-Läsion als Folge einer fortgeleiteten Labrumschädigung nach kranial verursachen zu können [29, 53].

Fazit für die Praxis

- Eine SLAP-Läsion ist in aller Regel ein Überlastungsschaden (Texturstörung).
- Im Rechtsgebiet der gesetzlichen Unfallversicherung und der dort geltenden Theorie von der wesentlichen Bedingung kann eine SLAP-Läsion nur beim Vorliegen einer entsprechenden Begleitverletzung als Unfallfolge gewertet werden.
- Typische Mechanismen, die zu einer Verletzung des superioren Labrums führen, sind eine inferiore Subluxation mit Traktion der langen Bizepssehne oder eine Schulterluxation mit einem Außenrotations-Abduktions-Mechanismus.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. H. Hempfling

Büro Murnau
Gabriele-Münter-Platz 2, 82418 Murnau,
Deutschland
Hempfling@online.de

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. H. Hempfling, M. Wich und H.T. Klemm geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

1. Andrews JR, Carson WG, McLeod WD (1985) Glenoid labrum tears related to the long head of biceps. *Am J Sports Med* 13:337–341
2. Aryee S, Lorenz S, Wörtler K, Imhoff AB (2007) Traumatische Schulterluxation. *Arthroskopie* 20:62–65
3. Baker CL III, Romeo AA (2009) Combined arthroscopic repair of a type IV Slap tear and Bankart lesion. *Arthroscopy* 25:1045–1050
4. Barthel T, König U, Böhm D, Loehr JF, Gohlke F (2003) Die Anatomie des Labrum glenoidale. *Orthopäde* 7(32):578–585
5. Belanger M, Green A (1999) SLAP lesions: defining clinical relevance. *Arthroscopy* 15:553
6. Beltran J, Bencardino J, Mellado JM (1997) MR arthrography of the shoulder: normal variants and pitfalls. *Radiographics* 17:1403–1412
7. Berg EE, Ciullo JV (1996) The SLAP lesion as a cause of continued symptoms and failure of distal clavicle resection. *J Shoulder Elbow Surg* 5:68
8. Bey MJ, Elders GJ, Huston LJ, Kuhn JE, Blasier RB, Soslowsky LJ (1998) The mechanism of creation of superior labrum, anterior, and posterior lesions in a dynamic biomechanical model of the shoulder: the role of inferior subluxation. *J Shoulder Elbow Surg* 7:397–401
9. Blumtritt J (1995) SLAP-Ruptur des Schultergelenkes. *Arthroskopie* 8:128–129
10. Braun S, Feucht MJ, Imhoff AB (2014) Anatomie und Ätiologie von SLAP- und Bizeps-Pulley-Läsionen. *Obere Extremität* 9:2–8
11. Brué S, Valentin A, Yllner G (2008) Slap lesion type IV and a Buford complex: a case report. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 16:86–89
12. Burkhart SS, Fox DL (1992) SLAP lesions in association with complete tears of the long head of the biceps tendon: a report of two cases. *Arthroscopy* 8:31–35
13. Burkhart SS, Fox DL (1993) Case report: arthroscopic repair of a type IV SLAP lesion—the red-on-white lesion as a component of anterior instability. *Arthroscopy* 9:488–492
14. Burkhart SS, Morgan CD (1998) The peel-back mechanism: its role in producing and extending posterior type II SLAP lesions and its effect on SLAP repair rehabilitation. *J Arthrosc Relat Surg* 14:637–640
15. Cafaltzis K, Weckbach S, Lehmann L (2009) Arthrose nach SLAP-Läsion – eine Arthro-MRI Evaluation. Vorträge, Jahreskongress DVSE, Hamburg
16. Chadwick C (1990) Histological studies of the glenoid labrum from fetal life to old age. *J Bone Joint Surg Am* 72:1344–1348
17. Chhadia AM, Goldberg BA, Hutchinson MR (2010) Abnormal translation in SLAP lesions on magnetic resonance imaging abducted externally rotated view. *Arthroscopy* 26:19–25
18. Ciullo JV (1996) Arthroscopic repair of the superior labrum (SLAP lesion) with absorbable rivets. *J Shoulder Elb Surg* 5:68

19. Cooper DE, Arnoczky SP, O'Brien SJ, Warren RF, DiCarlo E, Allen AA (1992) Anatomy, histology and vascularity of the glenoid labrum. *J Bone Joint Surg* 74:46–52
20. De Maeseneer M, Van Roy F, Lenchik L, Shahabpour M, Jacobson J, Ryu KN, Handelberg F, Osteaux M (2000) CT and MR arthrography of the normal and pathologic anterosuperior labrum labral-bicipital complex. *Radiographics* 20:67–81
21. De Palma AF, Callery G, Bennett GA (1949) Variational anatomy and degenerative lesions of the shoulder joint. In: *Instructional course lectures, the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, Bd. 6. J.W. Edwards, Ann Arbor, S 255–281
22. Field LD, Savoie FH (1993) Arthroscopic suture repair of superior labral detachment lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 21:783–790
23. Fischer W (2014) MR-Atlas.com. mr-Verlag, Zuzmarshausen
24. Gartsman GM, Hammerman SM (2000) Superior labrum, anterior and posterior lesions: when and how to treat them. *Clin Sports Med* 19:115–124
25. Godinho GG, Souza JMG (1993) Arthroscopy of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2:59
26. Grauer JD, Paulos LE, Smutz WP (1992) Biceps tendon and superior labral injuries. *Arthroscopy* 8:488–497
27. Green MR, Christensen KP (1994) Magnetic resonance imaging of the glenoid labrum in anterior shoulder instability. *Am J Sports Med* 22:493–498
28. Habermeyer P, Brunner U, Wiedemann E, Wilhelm K (1987) Kompressionssyndrome an der Schulter und deren Differentialdiagnose. *Orthopäde* 16:448–457
29. Habermeyer P, Brunner U, Wiedemann E (1993) Over the top" suture technique for arthroscopy repair of SLAP Lesions of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 2(1):18
30. Habermeyer P, Lichtenberg S, Loew M, Magosch P, Martetschläger F, Tauber M (Hrsg) (2017) *Schulterchirurgie*. Elsevier, München
31. Handelberg F, Willems S, Shahabpour M, Huskin J-P, Jutta J (1998) SLAP lesions: a retrospective multicenter study. *Arthroscopy* 14:856–862
32. Harzmann HC, Burkart A, Wörtler K, Vaitl T, Imhoff AB (2003) Anatomische Normvarianten des superioren Labrum-Bizepssehnenankerkomplexes. *Orthopäde* 32:586–594
33. Higgins LD, Warner JJP (2001) Superior labral lesions. *Clin Orth Rel Res* 390:73–82
34. Hogan NA, Linklater J, Perko MM (2009) Superior glenoid fracture involving the biceps anchor. *Am J Sports Med* 37:1632–1634
35. Huber W, Putz R (1997) Periarticular fiber system of the shoulder joint. *Arthroscopy* 13:680–691
36. Iannotti JP, Wang ED (1992) Avulsion fracture of the supraglenoid tubercle: a variation of the SLAP lesion. *J Shoulder Elbow Surg* 1:26–30
37. Ito Y, Sakai T, Tomo H, Nakao Y, Inui K, Koike T, Nakatsuchi T, Takaoka K (2005) Computerized assessment of Bankart lesions under tension with magnetic resonance arthrography. *J Shoulder Elbow Surg* 14:247–251
38. Izaki T, Midorikawa K, Shibata Y, Hara M, Ogata K (1994) Biceps labrum complex (BLC) lesions. *J Shoulder Elbow Surg* 3(1):42
39. Izawa K, Yoneda M, Hayashida K (1993) Specific findings indicating detached superior glenoid labrum on CT arthrography and MRI. *J Shoulder Elbow Surg* 1:43
40. Jerosch J, Assheuer J (1990) Kernspintomographische Befunde bei Patienten mit instabilen Schultergelenken. *Arthroskopie* 3:159–165

41. Jobe CM, Sidles J (1992) Evidence for a superior glenoid impingement upon the rotator cuff: anatomic, kinesiologic, MRI and arthroscopic findings. Presented at the Fifth International Conference on Surgery of the Shoulder.
42. Kendall CB, Tanner SL, Tolan SJ (2007) SLAP tear associated with a minimally displaced proximal humerus fracture. *Arthroscopy* 23:1362
43. Khazzam M, Jordanov MI, Cox CL, Dunn WR, Kuhn JE (2011) SARL: shoulder acronyms. A review of the literature. *Arthroscopy* 27:542–555
44. Kim TK, Queale WS, Cosgarea AJ (2003) Clinical features of the different types of SLAP lesions. *J Bone Joint Surg* 85:66–71
45. Knesek M, Skendzel JG, Dines JS, Altchek DW, Allen AA, Bedi A (2013) Diagnosis and management of superior labral anterior posterior tears in throwing athletes. *Am J Sports Med* 41:444–460
46. Kohn D (1987) The clinical relevance of glenoid labrum lesions. *Arthroscopy* 3:223–230
47. Kohn D (1988) Zur Beurteilung des Labrum glenoidale – eine makroskopische und histologische Studie. *Arthroskopie* 1:178–181
48. Laban MM, Gurin TL, Maltese JT (1995) Slip of the lip—tears of the superior glenoid labrum— anterior to posterior (SLAP) syndrome. *Phys Med Rehabil* 74:448–452
49. Lee S-B, Harryman DT (1997) Superior detachment of a glenoid labrum variant resembling an incompletely dislocated meniscus in a wheelchair ambulator. *J Arthrosc Relat Surg* 13:511–514
50. Lehmann LJ, Dinter D, Monateseri S, Scharf HP, Weckbach S (2009) Die SLAP-Läsion als Präarthrose? Klinische und MR-Arthrographie-Ergebnisse nach arthroskopischer Refixation einer SLAP-II-Läsion. *Sportverletz Sportschaden* 23:155–160
51. Lehmann LJ, Moursy M, Cafaltzis K, Lederer C (2014) Langzeitergebnisse nach arthroskopischem SLAP-Repair. *Obere Extremität* 9:38–44
52. Lichtenberg S, Magosch P, Habermeyer P (2003) Oberer Labrum-Bicepsanker-Komplex. *Orthopäde* 32:616–626
53. Maffet MW, Gartsman GM, Moseley B (1995) Superior labrum-biceps tendon complex lesions of the shoulder. *Am J Sports Med* 23:93–98
54. Mair SD, Zarzour RH, Speer KP (1998) Posterior labral injury in contact athletes. *Am J Sports Med* 26:753–758
55. Matsuda S, Nakatsuchi Y (1995) Superior labral lesion of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 4(1):88
56. Mazzotti I (2003) Gutachtliche Aspekte der SLAP-Läsion. *GenRePS aktuell* 2:1–4
57. Mihata T, McGarry MH, Tibone JE, Fitzpatrick MJ, Kinoshita M, Lee TQ (2008) Biomechanical assessment of type II superior labral anterior-posterior (SLAP) lesions associated with anterior shoulder capsular laxity as seen in throwers. *Am J Sports Med* 36:1604–1610
58. Mileski RA, Snyder SJ (1998) Superior labral lesions in the shoulder: pathoanatomy and surgical management. *J Am Acad Orthop Surg* 6:121–131
59. Mohana-Borges AVR, Chung CB, Resnick D (2003) Superior labral anteroposterior tear: classification and diagnosis on MRI and MR Arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 181:1449–1462
60. Morgan CD, Burkhart SS, Palmeri M, Gillespie M (1998) TYPE II SLAP lesions: three subtypes and their relationships to superior instability and rotator cuff tears. *J Arthrosc Relat Surg* 14:553–565
61. Nord KD, Masterson JP, Mauck BM (2004) Superior labrum anterior posterior (SLAP) repair using the neviäser portal. *Arthroscopy* 20:129–133
62. Pagnani MJ, Deng XH, Warren RF, Torzilli PA, Altchek DW (1995) Effect of Lesions of the superior portion of the glenoid labrum on glenohumeral translation. *J Bone Joint Surg* 77:1003–1010
63. Pal GP, Bhatt RH, Patel VS (1991) The relationship between the tendon of the long head of the biceps brachii and the glenoid labrum in humans. *Anat Rec* 229:278–280
64. Palmeri M, Morgan CD, Burkhart SS, Gillespie M (1999) Type II SLAP lesions: three subtypes and their relationship to superior instability and rotator cuff tears. *Arthroscopy* 15:553
65. Panossian VR, Mihata T, Tibone JE, Fitzpatrick MJ, McGarry MH, Lee TQ (2005) Biomechanical analysis of isolated type II SLAP lesions and repair. *J Shoulder Elbow Surg* 14:529–534
66. Patzer T (2008) Vergleichende biomechanische Untersuchung zum Einfluss der SLAP-Läsion der Schulter und die Entstehung einer glenohumeralen Früharthrose. Vortrag (Persönliche Mitteilung) Marburg
67. Paxinos A, Walton J, Rutten S (2006) Arthroscopic stabilization of superior labral (SLAP) tears with biodegradable tack: outcomes to 2 years. *Arthroscopy* 22:627–634
68. Petersen SA, Jahnke A, Neumann C (1996) MRI of the glenohumeral joint: pitfalls in the diagnosis of labral pathology. *J Shoulder Elbow Surg* 5:79
69. Pfahler M, Schulz C, Anetzberger H, Refior HJ, Bauer GS, Bigliani LU (2003) Age-related changes of the glenoid labrum in normal shoulders. *J Shoulder Elbow Surg* 12:40–52
70. Powell S (1998) The incidence of SLAP lesions in patients with instability. *Arthroscopy* 14:418
71. Powell S, Nord KD, Ryu RK (2004) The diagnosis, classification and treatment of SLAP lesions. *Oper Tech Sports Med* 12:99–110
72. Rao AG, Kim TK, Chronopoulos E (2003) Anatomical variants in the anterior superior aspect of the glenoid labrum. *J Bone Joint Surg Am* 85:653–659
73. Resnick D, Kang HS, Pretterklieber ML (2007) Internal derangements of joints. Saunders, Philadelphia
74. Reuss BL, Schwarthberg R, Zlatkin MB, Cooperman A, Dixon JR (2006) Magnetic resonance imaging accuracy for the diagnosis of superior labrum anterior-posterior lesions in the community setting: Eighty-three arthroscopically confirmed cases. *J Shoulder Elb Surg* 15:580–585
75. Ricchetti ET, Ciccotti MC, Ciccotti MG, Jr Williams GR, Lazarus MD (2013) Sensitivity of preoperative magnetic resonance imaging and magnetic resonance arthrography in detection of panlabral tears of the glenohumeral joint. *Arthroscopy* 29:274–279
76. Runkel M, Kreitner KF, Wenda K, Degreif J (1993) Kernspintomographische Untersuchungsergebnisse nach primärer, traumatischer vorderer Schulterluxation. *Arthroskopie* 6:102–106
77. Sandmann GH, Schaffner D, Imhoff AB, Rose T (2007) Die arthroskopische Therapie des postero-superioren Impingements (PSI) beim Überkopfsportler. Vorträge, Jahreskongress DVSE.
78. Schlecht I, Mäurer J, Südkamp NP, Fournier C, Felix R (1997) Labrum glenoidale bei Schulterluxation: MRT vs. Arthroskopie. *Arthroskopie* 10:307–312
79. Smith DK, Chopp TM, Aufdemorte TB, Witkowski EG, Jones RC (1996) Sublabral recess of the superior glenoid labrum: study of cadavers with conventional nonenhanced MR imaging, MR arthrography, anatomic dissection, and limited histologic examination. *Radiology* 201:251–256
80. Snyder SJ (1989) SLAP Lesions of the shoulder (lesions of the superior labrum both anterior and posterior). *Arthroscopy* 5:155
81. Snyder SJ, Karzel RP, Del Pizzo W, Ferkel RD, Friedman MJ (1990) SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 6:274–279
82. Snyder SJ, Banas MP, Karzel RP (1995) An analysis of 140 injuries to the superior glenoid labrum. *J Shoulder Elbow Surg* 4:243–248
83. Stoller DW, Wolf EM, Li AE (2007) Magnetic resonance imaging in orthopaedics and sports medicine, 3. Aufl. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, S 1131–1462
84. Stubbs SN, Hunter RE (2004) Complete, superior labral radial tear and type II SLAP tear associated with greater tuberosity fracture. *Arthroscopy* 20:70–72
85. Symanski JS, Subhas N, Babb J, Nicholson J, Gyftopoulos S (2017) Diagnosis of superior labrum anterior-to-posterior tears by using MR imaging and MR arthrography: a systematic review and meta-analysis. *Radiology* 285:101–113
86. Tamai K, Okinaga S, Ohtsuka M, Inokuchi A (1986) Fibrous architecture of the glenoid labrum. In: Takagishi N (Hrsg) The shoulder. Professional postgraduate services, Tokyo
87. Tischer T, Putz R (2003) Die Anatomie des oberen Labrumkomplexes im Schultergelenk. *Orthopäde* 32:572–577
88. Tuite MJ, Rutkowski A, Enright T, Kaplan L, Fine JP, Orwin J (2005) Width of high signal and extension posterior to biceps tendon as signs of superior labrum anterior to posterior tears on MRI and MR Arthrography. *AJR Am J Roentgenol* 185(6):1422–1428
89. Vangsness CT, Jorgenson SS, Watson T, Johnson DL (1994) The origin of the long head of the biceps from the scapula and glenoid labrum. *J Bone Joint Surg* 76:951–954
90. Walch G, Boileau J, Noel E (1992) Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterior superior glenoid rim: an arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1:238–243
91. Warner JJP, Kann S, Marks P (1994) Arthroscopic repair of combined Bankart and superior labral detachment anterior and posterior lesions: technique and preliminary results. *Arthroscopy* 10:383–391
92. Weber M, Jerosch J (2000) Die Schäden des Labrum glenoidale und ihre Begutachtung. *Z Orthop* 138:487–491
93. Wirth MA, Groh GI, Rockwood CA (1998) Capsulorrhaphy through an anterior approach for the treatment of atraumatic posterior glenohumeral instability with multidirectional laxity of the shoulder. *J Bone Joint Surg* 80:1570–1578