

Doyscher R, Scheibel M

Klinische Untersuchung der Schulter – ein strukturierter Überblick

Clinical Evaluation of the Shoulder – A Structured Review

Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin Berlin (CSSB), Charité – Universitätsmedizin Berlin und Humboldt-Universität zu Berlin

ZUSAMMENFASSUNG

Die manuelle Untersuchung der Schulter nimmt in der Klinik nach wie vor eine zentrale Stellung in der Diagnosefindung ein und ist oft richtungweisend für die weitere Diagnostik und eine gezielte Therapie. In vielen Fällen ist sie das wichtigste Entscheidungskriterium für eine Operationsindikationsstellung. Auch die sichere Interpretation von radiologischen Befunden ist oft nur in Korrelation mit der klinischen Untersuchung möglich.

Im Zuge einer rasanten Entwicklung der Schulterchirurgie in den letzten Jahrzehnten konnte eine Fülle an klinischen Tests entwickelt werden mit denen sich heute v.a. durch die gezielte Kombination mehrerer Untersuchungen, Schulterpathologien, wie Instabilitäten, Rotatorenmanschettenrupturen, Impingement-syndrome, AC-Gelenksirritationen, Skapuladyskinesien, Verletzungen der langen Bizepssehne und des SLAP-Komplexes, sowie Schulterlaxität und Läsionen des M. deltoideus, mit oft hoher Sensitivität und Spezifität eingrenzen und diagnostizieren lassen.

In Anbetracht der Vielzahl an Tests und klinischen Zeichen ist, im Klinikalltag ein strukturiertes Vorgehen bei der Untersuchung und eine befundorientierte Fokussierung notwendig. Voraussetzung hierfür ist ein grundlegendes Verständnis der zugrundeliegenden pathophysiologischen Mechanismen, ebenso wie ausreichende praktische Übung in der Durchführung der jeweiligen Untersuchungen, sowie Erfahrung in deren Interpretation. Um einen Überblick über einige der gängigen Schulter-Tests und -Zeichen zu geben sind diese mit Ihrer Durchführung und Interpretation in Tabellen zusammengefasst (Tab. 1, 2, 3, 4). Die Auswahl der Tests begründet sich dabei auf deren Bedeutung in der klinischen Praxis sowie deren Evidenz in wissenschaftlichen Studien und Fachbeiträgen.

Schlüsselwörter: Schulter, Schulterpathologien, Diagnostik, Klinische Untersuchung

EINLEITUNG

Die Schulter stellt das Gelenk im menschlichen Körper mit den größten Bewegungsfreiheiten dar. Ein komplexer Mechanismus aus Muskel-, Sehnen- und Bandstabilisatoren ermöglicht dabei trotz der geringen knöchernen Führung und des großen Bewegungsumfanges eine sichere Gelenkfunktion in allen Bewegungspositionen auch bei großem Kraftaufwand. Wie bei allen komplexen mechanischen Strukturen bietet jedoch auch die Schulter eine Vielfalt an möglichen Fehlfunktion und -stellungen, Dysbalancen, Verletzungen sowie Degenerationen.

Die moderne Schulterchirurgie hat in den vergangenen Jahrzehnten durch eine rasante Entwicklung der v.a. arthroskopischen Operationsverfahren eine Fülle an Therapieverfahren entwickelt, die es heute erlauben die allermeisten dieser Pathologien gezielt

SUMMARY

The precise and accurate diagnosis of any pathologic condition of the shoulder is indispensable for its successful therapy. Therefore the physical examination still remains the most important diagnostic step. In most cases a standardized physical examination will establish or at least suggest a diagnosis, leading to specific investigative techniques such as imaging procedures, or even an indication for operative treatment. And in most cases the precise and correct interpretation of radiologic imaging such as MRI-scans is only possible by considering the findings of the physical examination.

The rapid development of new arthroscopic therapies even aggravates the need of more differentiated clinical examination methods. Fortunately there had been a whole range of new tests and signs evaluated through the past decades. This enormous variety although often leads to confusion and misinterpretation, making it hard to preserve an overview.

In order to establish a time-effective course of the clinical examination it is important to establish a structured and symptom-oriented protocol of the individual tests and sign. Therefore it is necessary to achieve a certain level of routine and operating experience on the conduction and interpretation of the tests and examinations in daily clinical practice. A structured summary of a selection of some common shoulder tests and clinical signs is given.

Key Words: shoulder, clinical tests, diagnostic, physical examination

zu behandeln. Vor dem Hintergrund dieser ständig zunehmenden Behandlungsoptionen wird eine immer differenziertere klinische Untersuchung zunehmend wichtiger um eine gezielte Bildgebung, Diagnosestellung und letztlich eine sichere Therapieentscheidung zu ermöglichen (5).

In den vergangenen Jahren konnte eine Vielzahl an sensitiven und spezifischen klinischen Tests und Zeichen entwickelt und evaluiert werden, so dass heute eine Vielfalt an wissenschaftlich fundierten klinischen Untersuchungsmethoden zur Verfügung steht.

accepted: June 2013

published online: September 2013

DOI: 10.5960/dzsm.2012.082

Doyscher R, Scheibel M: Klinische Untersuchung der Schulter – ein strukturierter Überblick. Dtsch Z Sportmed 64 (2013) 260 - 266.



Abbildung 1: Prüfung der skapulothorakalen Führung: hier ein Normalbefund eines Leistungsturners.



Abbildung 2: Hawkins-Test: durch forcierte hohe Innenrotation kommt es zur Schmerzprovokation beim Vorliegen eines Impingements.



Abbildung 3: Belly-press Test: hier ein negativer Befund, bei einem positiven Befund kommt es, beim Versuch die Hände auf den Bauch zu drücken, auf der betroffenen Seite zu einer kompensatorischen Flexion im Handgelenk.



Abbildung 4: Positiver Hyperabduktionstest nach Gagey: eine Abduktion $>100^\circ$ ist als positiv zu werten.

Allein die enorme Anzahl an verschiedenen Tests, sowie die oft voneinander abweichenden Beschreibungen an verschiedenen Literaturstellen macht es oft nicht nur dem unerfahrenen Untersucher im klinischen Alltag schwer sich einen Überblick zu verschaffen.

Im Folgenden soll daher eine strukturierte Darstellung einiger relevanter Tests und klinischer Zeichen zur Schulteruntersuchung versucht werden. Im Anschluss sind diese mit Ihrer Durchführung und Aussage in entsprechenden Tabellen (Tab. 1,2,3,4) zusammengefasst.

ALLGEMEINE UNTERSUCHUNG

Vor der Untersuchung der Schulterfunktion und der Durchführung der Provokationstests sollte stets die orientierende Untersuchung der Halswirbelsäule stehen, um nicht überlagernde HWS-Pathologien wie radikuläre Kompressionssyndrome als Beschwerdeursache zu übersehen. In der Praxis hat sich hierzu neben der Prüfung des Bewegungsumfanges, der Kompressions- und Distractionstests der Spurling-Test bewährt. Hierbei übt der Untersucher einen sanften axialen Druck auf den zur betroffenen Seite geneigten und zur selben Seite rotierten Kopf aus. Der Test ist positiv wenn es dabei zu einer Schmerzverstärkung, der von der HWS in den Arm ausstrahlenden Schmerzen kommt (6,38). Auf Grund der oft hohen Schmerzhaftigkeit sollte der Test vorsichtig und mit großer Sorgfalt durchgeführt werden.

Die Untersuchung der Schulter selbst beginnt stets mit der Inspektion der vollständig entkleideten Schultern beider Seiten. So können im Seitenvergleich Asymmetrien, Atrophien und Umfangsveränderungen notiert werden. Eine Atrophie im Bereich der Fossa supra- und infraspinata, weist dabei auf eine längerbestehende posteriore Rotatorenmanschetten-massenruptur hin (7).

Ebenfalls wird das Relief der Skapula beurteilt (Abb. 1). Klassischerweise werden die Skapuladyskinesien nach Kibler eingeteilt (25,26):

Typ I: Entspricht einem prominenten Margo inferior scapulae in Ruhe mit Rotation und dorsalem Tilt um eine horizontale Achse während der Bewegung.

Typ II: Entspricht einem prominenten Margo medialis in Ruhe mit dorsalem Tilt und Rotation um eine vertikale Achse.

Typ III: Entspricht einem prominenten Angulus superior in Ruhe ohne wesentliches „scapular winging“ bei Bewegung.

Vor den aktiven wie passiven Funktionstestungen erfolgt die Palpation der Schulter. Hierbei können neben Beurteilung von Muskeltonus und Lage der knöchernen Orientierungspunkte (Akromion, Korakoid, Tuberculum majus und minus, Spina scapulae) auch die lange Bizepssehne sowie lokale Druckschmerzphänomene, wie Reizungen der Bursen oder Sehnenscheiden, muskuläre Tonuserhöhung, Narbenformationen oder Weichteilschwellungen beurteilt werden (5,10).

BEWEGUNGSUMFANG

Die Bewegungsumfänge der Schulter werden, der internationalen Konvention folgend, nach der Neutral-Null Methode (NNM) erhoben und dokumentiert. Dabei wird die aktive und passive Beweglichkeitsprüfung der Schulter im Seitenvergleich durchgeführt und die Bewegungsumfänge für Flexion/Extension, Abduktion/Adduktion und Außen-/Innenrotation in Neutralstellung und 90° -Abduktionsstellung dokumentiert (16,17). Das Bewegungsausmaß der Innenrotation wird durch die mit dem Daumen erreichbare anatomische Struktur am Gesäß oder Rücken (z. B. LWK 1) gemessen.

Nach der Bewegungsumfangsmessung erfolgt die standardisierte Durchführung der spezifischen Funktions- und Provokationstests.

IMPINGEMENTSYNDROME

Neben den mittlerweile weitgehend bekannten subakromialen und subkorakoidalen Impingements (15,19,31) erhalten mittlerweile zunehmend auch die sog. „inneren Impingementphänomene“ wie das anterosuperiore Impingement (ASI) nach Gerber und



Abbildung 5: Relokationstest: durch manuellen Druck auf die Schulter von ventral kommt es zu einer Beschwerdereduktion.

das posterosuperiore Impingement (PSI) nach Walch zunehmend mehr Aufmerksamkeit in der Differentialdiagnostik der Schulterpathologien (18,30,40).

Bei den gängigen Provokationstests kommt es in aller Regel zu einer forcierten aktiven oder passiven Auslösung des schmerzverursachenden mechanischen oder funktionellen Konflikts (39).

Der klassische painful-arc, der in der Regel bei einer Abduktion zwischen 60 und 120° ausgelöst werden kann gehört dabei zu den aktiven Tests, ebenso wie seine oft klinisch deutlicher in Erscheinung tretenden Variante dem inversen painful-arc bei dem im gleichen Bewegungsumfang Schmerzen beim Senken des elevierten Arms auftreten (24,32).

Bei den passiven Provokationsmanövern wie z.B. dem Hawkins- (Abb. 2) oder dem Neer-Zeichen (19,31) kommt es durch die fehlende zentrierende Wirkung der Rotatorenmanschette zu einer leichteren Auslösung der Provokationsphänomene. Sie erlauben daher eine differenziertere Beurteilung und Lokalisation des vorliegenden mechanischen Konflikts (39).

Zur weiteren Differenzierung von extra- und intraartikulären Impingementphänomenen hat sich die subakromiale Infiltration mit einem Lokalanästhetikum erwiesen. Kommt es nach gezielter subakromialer Infiltration zu einer deutlichen Beschwerdeverbesserung bei den Provokationstests weist dies auf das Vorliegen eines externen subakromialen Impingements hin und schließt, bei korrekter Durchführung, ein symptomatisches intraartikuläres Impingement als Beschwerdeursache weitgehend aus (29,31).

ROTATORENMANSCHETTENLÄSIONEN

Die Untersuchung der Rotatorenmanschette beginnt mit der Prüfung der Funktion des M. supraspinatus (SSP). Danach werden die Außenrotatoren (M. infraspinatus und M. teres minor) und zuletzt die Funktion des M. subscapularis getestet.

Bei einer Rotatorenmanschettenläsion mit ausgeprägter Beteiligung der Bursa mit Krepitation und lokalem Druckschmerz kann bereits der Handgriff nach Codman erste Hinweise liefern (9).

Zur genaueren Testung des SSP haben sich neben dem sog. Starter- oder 0° Abduktionstest, der Empty-can-Test oder Jobe-Test bzw. Full-can-Test bewährt (23).

Zur Untersuchung des M. infraspinatus kommt das Außenrotations (ARO)-Lag-Zeichen, das Dropping-Zeichen, sowie das Hornblower-Zeichen zum Einsatz (20,21,41). Letzteres kann mit seiner Sensitivität von bis zu 100% und einer Spezifität von bis zu 93% für Rotatorenmanschettenläsionen mit dritt- bis viertgradiger Verletzung des M. teres minor in aller Regel zur Operationsindikation eingesetzt werden (41).

Ein positives Ergebnis des Belly-press-Tests (Abb.3) oder des Belly-off -Zeichens, ebenso wie des Lift-off-Tests und des Innenrotations(IRO)-Lag-Zeichens weisen dagegen auf eine Verletzung des M. subscapularis hin (14,20,21,36).

Eine Prüfung der Deltoideus-Funktion z.B. mit dem Deltoid-Extension-Lag-Zeichen rundet die Untersuchung der perihumeralen Muskelgruppe ab (22).

Generell sollte beachtet werden, dass der Parameter „abgeschwächte Muskelkraft“ für ein positives Testergebnis deutlich spezifischer Ergebnisse ermöglicht während nur der Parameter „Schmerz“ bei der Testung zwar eine bessere Sensitivität jedoch eine geringere Spezifität aufweist (24,39). Klinisch sollten diese Parameter also differenziert bewertet werden.

BIZEPSSSEHNENPATHOLOGIEN

Während eine vollständige Ruptur der langen Bizepssehne durch den distalisierten Muskelbauch bei Kontraktion oft eine Blickdiagnose darstellen kann, verlangen leichtgradige Bizepstendinopathien, RM-Intervallpathologien und intrartikuläre Verletzungen des Bizepsankers differenziertere Untersuchungsmethoden (4).

Hierzu konnten sich der Palm-Up-, der Speed-, sowie der ARIS/ARES-Test nach Lafosse, bei dem mit dem elevierten Arm hohe Rotationsbewegungen in schneller Abfolge ausgeführt werden, etablieren (4). Beim Supine-Flexion-Resistance-, dem Active-Compression- und dem Kompressions-Rotationstest werden darüber hinaus auch Verletzungen des SLAP-Komplexes miterfasst (8,11,33,37).

SCHULTERINSTABILITÄT UND -HYPERLIXITÄT

Um die Befunde der meisten klinischen Tests richtig beurteilen zu können ist es notwendig im Vorfeld der Funktions- und Provokationstests das Vorliegen einer Hyperlaxität der Schulter zu prüfen. Einen ersten Hinweis kann ein symmetrisch erhöhter Bewegungsumfang sowie eine grobe Einteilung nach dem sog. Beighton-Score bei genereller Hyperlaxität bieten (1,2,3). Desweiteren sollten der anteriore und posteriore Drawer-Test nach Gerber (13), sowie der Hyperabduktionstest nach Gagey (Abb. 4) getestet werden (12).

Während die Schulterlaxität durch den Untersucher festgestellt werden kann ist man bei der Diagnosestellung der Schulterinstabilität häufig auf das subjektive Instabilitätsempfinden des Patienten bei den entsprechenden Provokationstests angewiesen. Man unterteilt die Instabilitäten der Schulter wie Luxations- bzw. Subluxationsneigung in vordere und hintere Instabilitäten (5).

Zur Prüfung der vorderen Instabilität kann mit Hilfe des Apprehension-, Relokations- (Abb. 5) und Surprise-Test ein Luxations-

Tabelle 1: Zusammenfassung klinischer Tests und Zeichen zur Untersuchung der skapulothorakalen Führung und Impingementsyndrome (nach (34, 35)).

Test	Durchführung	Positives Ergebnis	Interpretation
DYSKINESIE DES SKAPULOTHORAKALGELENKS			
Skapula-Provokations-Test	Langsame Senkung beider gestreckter Arme aus elevierter und leicht innenrotierter Ausgangsposition und Zurückbringen in die Neutralnullstellung	oft einseitige Protraktion des Schulterblatts mit Pseudowinging, (d.h. Abheben der Margo medialis scapulae vom Thorax)	Dysbalance der Skapula-stabilisatoren (Mm. serratus anterior, trapezius pars ascendens, rhomboidei, levator scapulae)
Scapular-assistent-Test	Manuelle Stabilisation des Schulterblatts bei Elevation mit Versuch das Pseudowinging (s.o.) zu vermeiden.	Symptomreduktion bei Elevation	Insuffizienz der muskulären Führung des Skapulothorakalgelenks
IMPINGEMENTSYNDROME			
Painful arc	aktives Abduzieren des gestreckten Armes in der Frontalebene	Wiederholbare Schmerzprovokation zwischen 60° und 120°	Subakromiales Impingementsyndrom
Neer-Zeichen	passive Elevation des leicht innenrotierten gestreckten Armes bei fixierter Skapula	Schmerzen bei einem forcierten Anheben des Arms über 120°	Subakromiales Impingementsyndrom
Hawkins-Zeichen	passiv forcierte Innenrotation bei flektiertem Arm	Schmerzen bei forciertem Innenrotation	Subakromiales Impingementsyndrom
Hyperangulationstest	Untersucher extendiert den etwa 100° abduzierten und außenrotierten Arm des Patienten kraftvoll	Schmerz durch Anschlagen des Humeruskopfes am posterosuperioren Glenoidrand	Glenohumerales posterosuperiores Impingement
Internal-rotation-resistance-strength Test	Patient rotiert den 90° abduzierten und 80° außenrotierten Arm gegen den Widerstand des Untersuchers zunächst kraftvoll nach außen und im Anschluss nach innen	Schmerzen oder Kraftminderung bei Innenrotation im Vergleich zur Außenrotation	Non-outlet-Impingement

Tabelle 2: Überblick einiger gängiger Tests zur klinischen Prüfung der Rotatorenmanschette.

Test	Durchführung	Positives Ergebnis	Interpretation
ROTATORENMANSCHETTENVERLETZUNGEN			
Handgriff nach Codman	Untersucher umfasst die Schulter des Patienten von dorsal, wobei die Langfinger anterolateral des Akromions zu liegen kommen	Krepitationen, die unter rotierenden Bewegungen palpatiert werden	verdickte Bursa oder Rotatorenmanschettenläsion mit Beteiligung des M. supraspinatus
Full-can-Test	Haltefunktion des M. supraspinatus wird in 90° Abduktion und 30° Horizontalflexion in Außenrotation geprüft	Schmerzen oder Kraftminderung	Läsion M. supraspinatus (ventrale Anteile)
Empty-can/Jobe-Test	Haltefunktion des M. supraspinatus wird in 90° Abduktion und 30° Horizontalflexion in Innenrotation geprüft	Schmerzen oder Kraftminderung	Läsion M. supraspinatus (posteriore Anteile)
Außenrotations-(ARO)-Lag-Zeichen	Untersucher bringt den im Ellenbogen 90° flektierten Arm des Patienten in eine 20°-Abduktions- und submaximale Außenrotationsstellung.	Arm weicht spontan in Innenrotation zurück.	Läsion von M.infraspinatus und/ oder M. teres minor
Droppingzeichen	Untersucher bringt den im Ellenbogen 90° flektierten Arm des Patienten in eine 0°-Abduktions- und 45°Außenrotationsstellung	Arm weicht spontan in Innenrotation zurück	Läsion von M.infraspinatus und/ oder M. teres minor
Hornblower-Zeichen	Patient versucht, die Hand an den Mund zu führen	Arm weicht in die Innenrotation aus und der Patient muss den Ellenbogen höher heben als die Hand	Insuffizienz des M. infraspinatus und des M. teres minor
Lift-off-Test	Arm wird in maximale Innenrotation auf den Rücken gebracht und der Patient aufgefordert, die Hand vom Körper abzuheben	Patient kann Arm nicht vom Körper abheben	höhergradige Läsion der Subskapularissehne oder Insuffizienz des Muskels
Innenrotations- (IRO-) Lag-Zeichen	Arm wird vom Untersucher passiv in Extension und submaximale Innenrotation gebracht und Patient aufgefordert, diese Position zu halten.	Zurückweichen der Hand an den Rücken	Läsion der Subskapularis-sehne
Belly-press-Test (Napoleon-Test)	Patient drückt die Hand bei 90° flektiertem Ellbogen auf den Bauch	Flexion im Handgelenk, die Schulter wird angehoben	Läsion der Subskapularissehne
Belly-off-Zeichen	Patient wird aufgefordert, den passiv flektierten und innenrotierten Arm aktiv auf dem Bauch zu halten	Abheben der Hand vom Bauch oder eine Flexion im Handgelenk	Läsion der Subskapularissehne

Tabelle 3: Eine Auswahl klinischer Tests zur Untersuchung des M. deltoideus, der langen Bizepssehne bzw. des SLAP-Komplexes, sowie des AC-Gelenks.

Test	Durchführung	Positives Ergebnis	Interpretation
M. DELTOIDEUS-LÄSION			
Extensions-Lag Zeichen	Zu untersuchender Arm wird passiv in eine submaximale Extensionsstellung gebracht und Patient aufgefordert diese aktiv zu halten	Zurückweichen des Arms in die Neutralstellung	Läsionen M. deltoideus bzw. Parese des N. axillaris
PATHOLOGIEEN DER LANGEN BIZEPSESSEHNE (LBS) / SLAP-KOMPLEX			
ARIS/ARES-Test	hohe Rotationsbewegungen	tastbares Schnappen oder Schmerzen	Instabilität der LBS beim Vorliegen einer Rotatorenintervallläsion
Palm-up-Test	Der gestreckte supinierte Arm wird gegen Widerstand in 90° Abduktion und 30° Adduktion flektiert	Schmerzen im Sulcus beim Anspannen der LBS	Läsion der LBS
Speed-Test	Patient flektiert den im Ellenbogengelenk leicht gebeugten Arm in voller Supination gegen Widerstand	Schmerzen im Sulcus beim Anspannen der LBS	Läsion der LBS
Active-compression Test	Der Patient hält den 90° flektierten und 15° adduzierten Arm zunächst in maximaler Innenrotation gegen Widerstand des Untersuchers. Der gleiche Test wird anschließend in Außenrotation durchgeführt	Während des ersten Teils wurden Schmerzen ausgelöst, die dann bei Außenrotation gelindert oder verschwunden sind.	Läsion des Bizepssehnenankers, bzw. SLAP-Komplex (cave: Test kann auch bei Schulter-Eckgelenkpathologien positiv sein)
Supine-flexion resistance-Test	Der auf dem Rücken liegende Patient führt gegen den Widerstand des Untersuchers eine Wurfbewegung durch	Schmerzen im Inneren oder dorsalen Aspekt der Schulter	Läsion Bizepssehnenanker bzw. SLAP-Komplex
Kompressions-Rotations-Test	Untersucher übt axialen Druck auf den 90° abduzierten Humerus aus und führt gleichzeitig Rotationsbewegungen durch	Schmerzen oder Schnappen	Läsion des Bizepssehnenankers bzw. SLAP-Komplex
AC-GELENKS-IRRITATION			
Adduktions-Widerstands-Test	Der Untersucher drückt forciert den 90° flektierten Arm des Patienten gegen Widerstand in die Adduktion	Schmerzen mit schmerzreflektorischer Kraftminderung im Rahmen der Adduktionsbewegung	ACG-Irritation
Cross-body-Test	Der Arm des Patienten wird in der Horizontalen auf die Gegenschulter gedrückt	Schmerz durch axiale Stauchung	ACG-Irritation

Tabelle 4: klinische Tests zur Prüfung auf Hyperlaxität und Schulterinstabilität.

Test	Durchführung	Positives Ergebnis	Interpretation
HYPERLAXITÄT			
Vorderer/hinterer Schubladentest	Am muskulär entspannten Patienten wird durch Fassen des Humeruskopfs und Fixierung der Skapula Zug nach anterior / Druck nach dorsal ausgeübt	bestimmt anteriore / posteriore Translation des Oberarmkopfes	Hyperlaxität
Load-and-shift-Test	Am liegenden Patienten werden abduzierter und außenrotierter Arm durch axialen Druck zentriert und anschließend der Humeruskopf nach ventral und dorsal verschoben.	Bestimmt anteriore/posteriore Translation des Oberarmkopfes	Hyperlaxität
Sulcuszeichen	Beim muskelentspannten Patienten wird durch Zug am Oberarm eine inferiore Subluxation ausgelöst	bestimmt inferiore Translation des Oberarmkopfes	Hyperlaxität
Hyperabduktionstest nach Gagey	Der Oberarm des Patienten wird bei manuell fixierter Skapula passiv maximal abduziert	Abduktion von mehr als 100°	Hyperlaxität
INSTABILITÄT			
Vorderer Apprehension-Test	Außenrotation bei 90° abduziertem Arm unter gleichzeitigem Daumendruck auf den Humeruskopf	abruptes Anspannen der Schultermuskulatur um die erwartete Luxation zu vermeiden	vordere Instabilität
Relokationstest	Dosiertes Apprehensionsmanöver am liegenden Patienten. Sobald Muskelspannung auftritt wird der Oberarmkopf von vorne unten manuell in die Gegenrichtung gedrückt.	Apprehension lässt nach und stärkere Außenrotation wird möglich	vordere Instabilität
Jerk-Test	Untersucher adduziert und innenrotiert den 90° flektierten Arm unter axialem Druck zunehmend	Subluxation/Luxation, zunehmende Abduktion führt zur Reposition	hintere Instabilität

gefühl bzw. die Angst davor als relativ sicheres Zeichen für eine Instabilität gewertet werden (28).

Lässt sich dagegen beim Jerk-Test eine Subluxation und Reposition erzielen spricht dies für das deutlich seltenere Vorliegen einer hinteren Instabilität (27).

AC-GELENKSPATHOLOGIEN

Ausgeprägte Verletzungen des AC-Gelenks wie ACG-Sprengungen oder aktivierte Arthrosen lassen sich oft schon bei der Inspektion und Palpation diagnostizieren. Bei milderer Pathologien kann z.B. mit dem Cross-Body-Test oder dem Adduktions-Widerstands-Test eine Arthrose des AC-Gelenks nachgewiesen werden (42).

Es ist wichtig zu erwähnen dass es bei der Fülle der zur Verfügung stehenden Funktions- und Provokationstests an der Schulter im klinischen Alltag nötig ist eine beschwerde- und befundorientierte Auswahl und Fokussierung des Untersuchungsganges vorzunehmen. Voraussetzung ist hierbei aber ein sicheres Beherrschen der einzelnen Tests und ein grundlegendes Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen und Pathophysiologie.

ZUSAMMENFASSUNG

Nach der strukturierten Darstellung einiger relevanter Tests und klinischer Zeichen zur Schulteruntersuchung werden diese im Folgenden mit Ihrer Durchführung und Aussage in den Tabellen 1, 2, 3 und 4 zusammengefasst:

Angaben zu finanziellen Interessen und Beziehungen, wie Patente, Honorare oder Unterstützung durch Firmen: keine.

LITERATUR

1. BAUM J, LARSSON LG: Hypermobility syndrome--new diagnostic criteria. *J Rheumatol* 27 (2000) 1585-1586.
2. BEIGHTON P: Hypermobility scoring. *Br J Rheumatol* 27 (1988) 163. doi:10.1093/rheumatology/27.2.163
3. BIRO F, GEWANTER HL, BAUM J: The hypermobility syndrome. *Pediatrics* 72 (1983) 701-706.
4. BOILEAU P, AHRENS PM, HATZIDAKIS AM: Entrapment of the long head of the biceps tendon: the hourglass biceps--a cause of pain and locking of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 13 (2004) 249-257. doi:10.1016/j.jse.2004.01.001
5. BOUBLIK M, HAWKINS RJ: Clinical examination of the shoulder complex. *J Orthop Sports Phys Ther* 18 (1993) 379-385.
6. BUCKUP K: Klinische Tests an Knochen, Gelenken und Muskeln. 4. überarbeitete Auflage, Georg Thieme Verlag KG, 2009, Stuttgart.
7. BURKHART SS, TEHRANY AM: Arthroscopic subscapularis tendon repair: Technique and preliminary results. *Arthroscopy* 18 (2002) 454-463. doi:10.1053/jars.2002.30648
8. CHRONOPOULOS E, KIM TK, PARK HB, ASHENBRENNER D, MCFARLAND EG: Diagnostic value of physical tests for isolated chronic acromioclavicular lesions. *Am J Sports Med* 31 (2004) 655-661. doi:10.1177/0363546503261723
9. CODMAN EA, AKERSON IB: The Pathology Associated with Rupture of the Supraspinatus Tendon. *Ann Surg* 93 (1931) 348-359. doi:10.1097/0000658-193101000-00043
10. CONSTANT CR, MURLEY AH: A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop Relat Res* (1987)160-164.
11. EBINGER N, MAGOSCH P, LICHTENBERG S, HABERMEYER P: A new SLAP test: the supine flexion resistance test. *Arthroscopy* 24 (2008) 500-505. doi:10.1016/j.arthro.2007.11.017
12. GAGEY OJ, GAGEY N: The hyperabduction test. *J Bone Joint Surg Br* 83 (2001) 69-74. doi:10.1302/0301-620X.83B1.10628
13. GERBER C, GANZ R: Clinical assessment of instability of the shoulder. With special reference to anterior and posterior drawer tests. *J Bone Joint Surg Br* 66 (1984) 551-556.
14. GERBER C, KRUSHELL RJ: Isolated rupture of the tendon of the subscapularis muscle. Clinical features in 16 cases. *J Bone Joint Surg Br* 73 (1991) 389-394.
15. GERBER C, TERRIER F, GANZ R: The role of the coracoid process in the chronic impingement syndrome. *J Bone Joint Surg Br* 67 (1985) 703-708.
16. GERHARDT JJ: Clinical measurements of joint motion and position in the neutral-zero method and SFTR recording: basic principles. *Int Rehabil Med* 5 (1983) 161-164.
17. GRÜBER J, INGLIS R: The use of computer-readable copy in the assessment of joint movement according to the neutral-zero method in expert disability evaluation and research studies. *Unfallchirurgie* 18 (1992) 50-54. doi:10.1007/BF02588241
18. HABERMEYER P, MAGOSCH P, PRITSCH M, SCHEIBEL MT, LICHTENBERG S: Anterosuperior impingement of the shoulder as a result of pulley lesions: a prospective arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 13 (2004) 5-12. doi:10.1016/j.jse.2003.09.013
19. HAWKINS RJ, KENNEDY JC: Impingement syndrome in athletes. *Am J Sports Med* 8 (1980) 151-158. doi:10.1177/036354658000800302
20. HERTEL R: Lag signs. *J Shoulder Elbow Surg* 14 (2005) 343-344. doi:10.1016/j.jse.2004.12.007
21. HERTEL R, BALLMER FT, LOMBERT SM, GERBER C: Lag signs in the diagnosis of rotator cuff rupture. *J Shoulder Elbow Surg* 5 (1996) 307-313. doi:10.1016/S1058-2746(96)80058-9
22. HERTEL R, LAMBERT SM, BALLMER FT: The deltoid extension lag sign for diagnosis and grading of axillary nerve palsy. *J Shoulder Elbow Surg* 7 (1998) 97-99. doi:10.1016/S1058-2746(98)90217-8
23. ITOI E, KIDO T, SANO A, URAYAMA M, SATO K: Which is more useful, the "full can test" or the "empty can test," in detecting the torn supraspinatus tendon? *Am J Sports Med*. 1999;27:65-68.
24. KELLY BT, KADRMAS WR, SPEER KP: The manual muscle examination for rotator cuff strength. An electromyographic investigation. *Am J Sports Med* 24 (1996) 581-588. doi:10.1177/036354659602400504
25. KIBLER WB: The role of the scapula in athletic shoulder function. *Am J Sports Med* 26 (1998) 325-337.
26. KIBLER WB, UHL TL, MADDOX JW, BROOKS PV, ZELLER B, McMULLEN J: Qualitative clinical evaluation of scapular dysfunction: a reliability study. *J Shoulder Elbow Surg* 11 (2002) 550-556. doi:10.1067/mse.2002.126766
27. KIM SH, PARK JC, PARK JS, OH I: Painful jerk test: a predictor of success in nonoperative treatment of posteroinferior instability of the shoulder. *Am J Sports Med* 32 (2004) 1849-1855. doi:10.1177/0363546504265263
28. LO IK, NONWEILER B, WOOLFREY M, LITCHFIELD R, KIRKLEY A: An evaluation of the apprehension, relocation, and surprise tests for anterior shoulder instability. *Am J Sports Med* 32 (2004) 301-307. doi:10.1177/0095399703258690
29. MAIR SD, VIOLA RW, GILL TJ, BRIGGS KK, HAWKINS RJ: Can the impingement test predict outcome after arthroscopic subacromial decompression? *J Shoulder Elbow Surg* 13 (2004) 150-153. doi:10.1016/j.jse.2003.12.006
30. MEISTER K, BUCKLEY B, BATTIS J: The posterior impingement sign: diagnosis of rotator cuff and posterior labral tears secondary to internal impingement in overhand athletes. *Am J Orthop* 33 (2004) 412-415.
31. NEER CS II: Impingement lesions. *Clin Orthop Relat Res* (1983) 70-77.
32. NEVIASER RJ, NEVIASER TJ: The frozen shoulder. Diagnosis and management. *Clin Orthop Relat Res* (1987) 59-64.
33. O'BRIEN SJ, PAGNANI MJ, FEALY S, MCGLYNN SR, WILSON JB: The active compression test: a new and effective test for diagnosing labral tears and acromioclavicular joint abnormality. *Am J Sports Med* 26 (1998) 610-613.

34. SCHEIBEL M, HABERMEYER P: Current procedures for clinical evaluation of the shoulder. *Orthopade* 34 (2005) 267-283. doi:10.1007/s00132-005-0768-y
35. SCHEIBEL M, HABERMEYER P: Schulterpathologien: Mit Tests und klinischen Zeichen zur Diagnose. *EXTRACTA ortho* 1 (2008) 31-45.
36. SCHEIBEL M, MAGOSCH P, PRITSCH M, LICHTENBERG S, HABERMEYER P: The belly-off sign: a new clinical diagnostic sign for subscapularis lesions. *Arthroscopy* 21 (2005) 1229-1235. doi:10.1016/j.arthro.2005.06.021
37. SNYDER SJ, KARZEL RP, DEL PIZZO W, FERKEL RD, FRIEDMAN MJ: SLAP lesions of the shoulder. *Arthroscopy* 6 (1990) 274-279. doi:10.1016/0749-8063(90)90056-J
38. SPURLING RG: Rupture of the cervical intervertebral disks. *J Int Coll Surg* 10 (1947) 502-509.
39. VALADIE AL III, JOBE CM, PINK MM, EKMAN EF, JOBE FW: Anatomy of provocative tests for impingement syndrome of the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 9 (2000) 36-46. doi:10.1016/S1058-2746(00)90008-9
40. WALCH G, BOILEAU P, NOEL E, DONELL ST: Impingement of the deep surface of the supraspinatus tendon on the posterosuperior glenoid rim: An arthroscopic study. *J Shoulder Elbow Surg* 1 (1992) 238-245. doi:10.1016/S1058-2746(09)80065-7
41. WALCH G, BOULAHIA A, CALDERONE S, ROBINSON AH: The 'dropping' and 'hornblower's' signs in evaluation of rotator-cuff tears. *J Bone Joint Surg Br* 80 (1998) 624-628. doi:10.1302/0301-620X.80B4.8651
42. ZASLAV KR: Internal rotation resistance strength test: a new diagnostic test to differentiate intra-articular pathology from outlet (Neer) impingement syndrome in the shoulder. *J Shoulder Elbow Surg* 10 (2001) 23-27. doi:10.1067/mse.2001.111960

Korrespondenzadresse:

Univ.-Prof. Dr. med. Markus Scheibel
Centrum für Sportwissenschaft und Sportmedizin CSSB
Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie CMSC
Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie
Charité Campus Virchow-Klinikum
Augustenburger Platz 1
13353 Berlin
E-Mail: ralf.doyscher@charite.de