

## Osteochondrale Läsionen des Ellenbogens: aktuelle Behandlungskonzepte

Stephan Vogt, J. E. Plath, A. Lenich, A. B. Imhoff

### Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Vogt, Stephan, J. E. Plath, A. Lenich, and A. B. Imhoff. 2013. "Osteochondrale Läsionen des Ellenbogens: aktuelle Behandlungskonzepte." *Arthroskopie* 26 (3): 181–87.  
<https://doi.org/10.1007/s00142-012-0728-6>.



# Osteochondrale Läsionen des Ellenbogens

## Aktuelle Behandlungskonzepte

**Die Osteochondrosis dissecans (OD) des Ellenbogengelenks ist im Vergleich zu anderen Gelenken selten und tritt meist im Bereich des Capitulum humeri auf [20, 28]. Betroffenen sind hiervon v. a. Jugendliche mit Aktivitäten in Wurf- und Überkopfsportarten. So wird die OD des Ellenbogens in der Literatur insbesondere bei jungen Baseballspielern in amerikanischen und japanischen Publikationen beschrieben [13, 14, 27, 30]. Da i. d. R. eine mikrotraumatische Genese dieser Erkrankung zugrunde liegt, ist es sinnvoll, von osteochondralen Läsionen (OCL) zu sprechen, um Überschneidungen mit einer OD anderer Genese zu vermeiden. Abzugrenzen von der OCL ist der M. Panner. Hierbei handelt es sich um eine juvenile Osteonekrose des gesamten Capitulum humeri, deren Äquivalent an der Hüfte der M. Perthes ist [17]. Er tritt hauptsächlich bei Jungen unter 10 Jahren auf und hat einen benignen Krankheitsverlauf [9].**

### Ätiologie

#### Osteochondrale Läsion

Franz König, ein deutscher Chirurg (1832–1910), hat die Osteochondrosis dissecans (OD) im Jahr 1888 erstmals beschrieben [10]. Er sah die Ursache dieser Gelenkerkrankung in einem subchondralen Entzündungsprozess mit Ausbildung freier chondraler Gelenkkörper. Die ge-

naue Ätiopathogenese der OD ist bis heute nicht geklärt [7, 20]. Neben einer entzündlichen Genese werden (mikro)traumatische, vaskuläre sowie genetische Faktoren diskutiert [3, 11, 21, 29]. Aufgrund mehrerer vorhandener – z. T. auch multifaktorieller – Pathomechanismen, ist die OD eine nicht klar definierte Erkrankung. Deshalb sollten diese Erkrankungen insbesondere am Ellenbogen und auch am Talus (Supinationstrauma) besser als osteochondrale Läsionen (OCL) bezeichnet werden.

Im Bereich des Capitulum humeri wird angenommen, dass im Wesentlichen repetitive Traumata an der Ausbildung der OCL beteiligt sind [8, 9, 21, 29]. Als Ursache werden hier v. a. die starken Scher- und Druckkräfte angenommen, welche während der Beschleunigungs- und Abbremsphase in Wurf sportarten auf das Humeroradialgelenk wirken [8]. Kommt es bei Wurf sportlern aufgrund der hohen repetitiven Belastungen zu einer Ermüdung der medial stabilisierenden Muskulatur, so ist die Folge eine unphysiologische Mehrbelastung der sekundären Valgusstabilisatoren, so auch des radiokapitulären Gelenkanteils [20]. Gestützt wird diese Hypothese durch das vermehrte Auftreten der Erkrankung an der dominanten Extremität des Sportlers.

Schenck et al. konnten in einer Kadaverstudie weiterhin eine signifikant höhere Steifigkeit des medialen Anteils des Capitulumknorpels im Verhältnis zum lateralen Anteil erkennen und machen dieses Missverhältnis der Gelenkanteile für die Ausbildung der osteochon-

dralen Läsion des Capitulum verantwortlich [21].

### M. Panner

Auch für die juvenile Osteonekrose des Capitulum humeri, erstbeschrieben 1927 durch Hans Jessen Panner (1871–1930), wird u. a. eine traumatische Genese diskutiert [9, 17, 19].

Typisch für diese Erkrankung ist die Manifestation in der ersten Lebensdekade kurz nach Auftreten der Epiphysenkerne. Zu dieser Zeit besteht eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber traumatischen, vaskulären und hormonellen Einflüssen [6]. Das Auftreten bei nahezu ausschließlich Jungen wird mit der verzögerten Bildung und Reifung der sekundären Ossifikationszentren sowie der höheren Exposition von Jungen gegenüber Verletzungen erklärt [6].

### Klinik

Die klinischen Symptome der OCL und des M. Panner können ähnlich sein. Die Patienten klagen typischerweise über belastungsabhängige laterale Ellenbogenschmerzen und z. T. auch über Bewegungseinschränkungen. Betroffen ist zumeist die dominante Extremität mit Schmerzzunahme bei Belastung und Besserung der Schmerzen in Ruhe [1, 29]. Ein einzelnes (Makro-)Trauma ist gewöhnlich nicht einprägend.

Insbesondere über das Patientenalter und das Geschlecht kann man meist keine Krankheitsbilder auch zunächst ohne

Tab. 1 Klassifikationssystem der osteochondralen Läsion im MRT. (Nach Nelson und Dipaola [5])	
Grad	Charakteristika im MRT
I	Knorpel verdickt, jedoch intakt
II	Gelenkknorpel aufgebrochen mit signalarmen Defektrand als Zeichen einer fibrösen Bindung
III	Gelenkknorpel aufgebrochen mit hoher Signalintensität um das Fragment im T2-Bild als Zeichen eines Flüssigkeitssaums um das Fragment
IV	Fragmentdissektion mit Defekt der Gelenkfläche

weitere Bildgebung differenzieren. So sind vom M. Panner in über 90% der Fälle Jungen unter 10 Jahren betroffen [12]. Die Ausbildung von freien, rezidivierend blockierenden Gelenkkörpern ist hier untypisch. Ein Bewegungsdefizit kann jedoch vorliegen.

### Die klinischen Symptome der OCL und des M. Panner können ähnlich sein

Die OCL hingegen betrifft eher Adoleszente. Hier sind i. d. R. beide Geschlechter betroffen. Ausnahmen bezüglich der Geschlechterdisposition stellen Länder wie Japan und die USA, da dort besonders viele Jungen Baseball spielen. Mechanische Symptome mit rezidivierenden Blockierungen (Fragmentdislokation) sind in fortgeschrittenen Stadien häufig zu beobachten [9].

### Untersuchung

In der klinischen Untersuchung lassen sich bei beiden Krankheitsbildern neben einem druckdolenten Capitulum zumeist ein Krepitus sowie laterale Gelenkschmerzen bei forcierten Pro- und Supinationsbewegungen unter axialer Stauchung erkennen [9, 29]. Gelegentlich können auch ein endgradiges Extensionsdefizit und ein leichter Gelenkerguss bestehen [1, 3, 19]. Neben dem Erfassen der Bewegungsumfänge sollte immer eine Evaluation der medialen und posterolateralen Stabilität erfolgen [20].

### Bildgebung und Klassifikation

Röntgenaufnahmen in anterior-posterior (a.-p.) und lateral, ergänzt durch eine zusätzliche a.-p.-Darstellung in 45° Flexion zur besseren Einsicht in das Humeroradi-

algelenk stellen die Standardbildgebungen dar [20, 25].

### Osteochondrale Läsionen

Während die Röntgendiagnostik in den Frühstadien der OCL zumeist unauffällig ist, kann in späteren Stadien eine unregelmäßige Darstellung des Capitulum mit Sklerosezone um die Läsion erkannt werden. Bei Fragmentdislokation sind im Röntgen freie Gelenkkörper und Knochendefekte zu erkennen [20].

Die Röntgendiagnostik wird durch eine MR-Bildgebung zur besseren Beurteilung von Ausdehnung, Stabilität und Vitalität des Fragmentes ergänzt (■ **Abb. 1**). Für letztgenannte bietet sich die vorherige Applikation eines intravenösen Kontrastmittels an.

Entgegen der Röntgendiagnostik erlaubt das MRT zusätzlich die Diagnostikstellung bereits in der Frühphase der Erkrankung sowie eine genaue Klassifizierung der Läsion entsprechend der Einteilung nach Nelson und Dipaola ([5, 16],

■ **Tab. 1**).

Dieses Klassifizierungssystem wurde initial zur Einteilung der OCL im Bereich von Knie und Talus genutzt, findet jedoch zunehmend auch in der Klassifikation von OCL des Ellenbogens Anwendung [1, 16, 28, 30].

Takahara et al. schlugen ein weiter vereinfachtes und praxisnahes System zur Klassifikation der OCL des Ellenbogens vor. Sie unterteilten in stabile und instabile Läsionen [25]. Hiernach heilen stabile Läsionen unter Entlastung meist komplett ab und sind charakterisiert durch offene Wachstumsfugen, eine umschriebene kapituläre Abflachung mit vermehrter Röntgendurchlässigkeit sowie eine freie Gelenkbeweglichkeit.

Eine instabile Läsionen besteht hingegen definitionsgemäß bei Vorliegen

einer der folgenden Charakteristika: geschlossene Wachstumsfugen, Fragmentation der Läsion sowie ein Bewegungsdefizit von mehr als 20°. In diesen Fällen zeigt die operative Versorgung signifikant bessere Ergebnisse.

### M. Panner

Der M. Panner durchläuft die typischen radiologischen Stadien der aseptischen Osteonekrose mit meist unauffälligem Initialstadium und folgender Kondensation, Fragmentation und Reparatur mit möglicher kongruenter aber auch inkongruenter Ausheilung [9]. Freie Gelenkkörper sind selten zu beobachten. Auch für den M. Panner wird eine erweiterte Diagnostik mittels MRT empfohlen. Hierbei zeigt sich typischerweise eine hohe Signalintensität des gesamten Capitulum.

### Therapie

#### Osteochondrale Läsionen

Die Entscheidung bezüglich einer operativen oder nichtoperativen Behandlung hängt von der Stabilität der Läsion und der Weite der Wachstumsfugen ab. Stabile OCL (kein loses Dissekat, Wachstumsfugen geöffnet) werden gewöhnlich konservativ behandelt, wohingegen instabile Läsionen (freies Dissekat, geschlossene Wachstumsfugen) eher operiert werden [3, 13, 14, 25, 29].

Entgegen der OCL des Kniegelenks ist im Bereich des Ellenbogens die Datenlage zum Einfluss des Epiphysenfugenstatus auf das Heilungspotenzial der Läsion jedoch nicht einheitlich. So konnten einige Autoren bessere Ergebnisse der konservativen Therapie bei Patienten mit offenen Epiphysenfugen aufzeigen [14, 25], während in anderen Arbeiten ein solcher Zusammenhang nicht zu erkennen war [19, 26].

Trotz der teils widersprüchlichen Datenlage ist nach unserer Meinung der Status der Epiphysenfuge ein wichtiger Prognoseparameter für das Heilungspotenzial eines osteochondralen Defekts und die Evaluation des Fugenschlusses ein wesentlicher Bestandteil im eigenen Therapiekonzept.

Die konservative Therapie beinhaltet v. a. eine Belastungsmodifikation mit strikter Meidung von schmerzprovozierenden Aktivitäten und ggf. eine physiotherapeutische Beübung bei Vorliegen von Bewegungsdefiziten. Eine Rückkehr in den Sport wird unsererseits erst nach MR-diagnostisch gesicherter Konsolidierung der Läsion empfohlen.

Langzeitergebnisse zur konservativen Therapie der OCL des Ellenbogens zeigen Restbeschwerden in mehr als der Hälfte aller Patienten und häufig sekundäre Fragmentdislokationen sowie Gelenkdegenerationen [15, 26]. Jedoch erfolgte in beiden Studienkollektiven kein MRT zur Diagnostik und Klassifizierung der Läsion.

Demgegenüber unterstützt eine aktuelle Publikation von Mihara et al. [14] die konservative Therapie bei niedriggradigen Läsionen. Die Autoren fanden bei 39 Baseballspielern mit einem Durchschnittsalter von 12,8 Jahren (Nachuntersuchungszeitraum: 14,4 Monate) eine Ausheilung bei 25 von 30 Patienten bei geringgradiger Läsion, aber bei lediglich 1 von 9 Patienten bei höhergradiger Läsion.

Auch die Ergebnisse von Takahara et al. [25] unterstützen das konservative Vorgehen bei strenger Indikationsstellung und unterstreichen die Bedeutung der konsequenten Schonung des Ellenbogens und das Heilungspotenzial bei offenen Wachstumsfugen. Patienten in dieser Studie, die angaben, den Ellenbogen geschont zu haben, zeigten eine Heilung der Läsion in 7/10 Fällen bei offenen und in 1/11 Fällen bei bereits geschlossenen Wachstumsfugen. Patienten hingegen, die weiterhin den Ellenbogen belasteten, ließen auch bei offenen Epiphysefugen schlechtere Ergebnisse bezüglich Schmerz, Röntgenmorphologie und Geweberegeneration erkennen.

Die operativen Behandlungsoptionen sind zahlreich und reichen vom arthroskopischen Débridement, Mikrofrakturierung und retrograder Anbohrung über eine Refixation des Fragments oder einen osteochondralen Transfer bis zu entlastenden Osteotomien [1, 3, 4, 18, 19, 22, 23, 25, 28–30].

Eine Vielzahl an Studien wurde in den letzten Jahren zu den kurz- und mittelfristigen Ergebnissen nach arthrosko-

S. Vogt · J.E. Plath · A. Lenich · A.B. Imhoff

## Osteochondrale Läsionen des Ellenbogens. Aktuelle Behandlungskonzepte

### Zusammenfassung

**Einleitung.** Die Ätiopathogenese der osteochondralen Läsion (OCL) ist bis heute nicht abschließend geklärt und vermutlich multifaktoriell. Am Ellenbogengelenk wird in erster Linie eine mikrotraumatische Genese durch repetitive Belastung in Wurfsporarten angenommen. Abzugrenzen von der OCL ist der M. Panner. Die Symptome beider Erkrankungen sind oft ähnlich. Betroffene Patienten klagen häufig über belastungsabhängige Schmerzen im Sport und über Bewegungseinschränkungen.

**Methoden.** Die Diagnose und Differenzierung beider Krankheiten kann zumeist anhand der klinischen Untersuchung und Röntgenaufnahmen getroffen werden, sollte jedoch zur genaueren Klassifizierung durch eine MR-Bildgebung ergänzt werden. Eine Einteilung der OCL des Capitulum erfolgt anhand des Klassifikationssystems von Nelson und Dipaola in 4 Grade.

**Therapie.** Stabile osteochondrale Läsionen (OCL), v. a. in Kombination mit offenen Wachstumsfugen, werden zunächst konservativ behandelt, während instabile Läsionen eher operativ versorgt werden. Die konserva-

tive Therapie beinhaltet im Wesentlichen eine Belastungsmodifikation mit Vermeidung von Spitzenbelastung unter Erhalt der Beweglichkeit und zeigt vor dem Wachstumsabschluss gute Ergebnisse. Die Therapie des M. Panner entspricht der konservativen Therapie der osteochondralen Läsion und hat eine gute Langzeitprognose. Die operativen Behandlungsoptionen bei OCL sind zahlreich. Häufig werden das arthroskopische Débridement, die Fragmentrefixation sowie der osteochondrale Transfer angewendet. Der osteochondrale Transfer ersetzt sowohl den Knorpel- als auch den Knochendefekt und erlaubt die Rekonstruktion der Gelenkfläche mit hyalinem Knorpel.

**Schlussfolgerung.** Mittel- und Langzeituntersuchungen nach osteochondralem Transfer zeigen gegenüber der Fragmentresektion (Débridement) überlegene klinische wie auch radiologische Ergebnisse.

### Schlüsselwörter

Osteochondrosis dissecans · M. Panner · Ellenbogen · Capitulum humeri · Osteochondraler Transfer

## Osteochondral lesions of the elbow. Current treatment concepts

### Abstract

**Background.** The etiopathogenesis of osteochondral defects is still not fully understood but is probably multifactorial; however, osteochondral lesions of the elbow joint are assumed to be microtraumatic due to repetitive stress in throwing sports. Osteochondral lesions of the capitulum must be distinguished from Panner's disease. Patients with these entities complain mostly of stress-related pain during sports and movement restrictions of the joint.

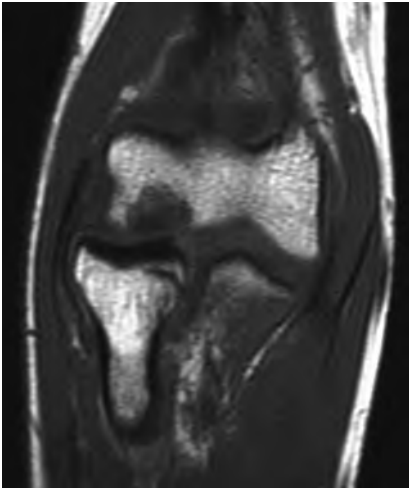
**Methods.** The diagnosis and differentiation between osteochondral lesions and Panner's disease can usually be made by clinical examination and standard X-ray analysis but should be supplemented by magnetic resonance imaging (MRI) for a more detailed classification of the lesion. A classification system for osteochondral lesions has been proposed by Nelson and Dipaola subdividing lesions into four grades. Stable lesions and patients with open growth plates are usually treated non-operatively while instable lesions should be managed surgically. Con-

servative treatment mainly involves activity modification and cessation of sports activities and shows good results particularly in patients with open capitellar physes. Treatment of Panner's disease is similar to the conservative treatment of osteochondral lesions and has a good long-term prognosis. The surgical treatment options for osteochondral lesions of the elbow are numerous and include primarily arthroscopic debridement, fragment fixation and osteochondral transplantation. Osteochondral transfer replaces both the cartilage and the bone defect and allows a reconstruction of the articular surface with hyaline cartilage.

**Conclusions.** Mid-term and long-term studies show superior clinical and radiological results of osteochondral transplantation compared to simple debridement surgery.

### Keywords

Osteochondritis dissecans · Panner's disease · Elbow · Humeral head · Osteochondral transplantation



**Abb. 1** ▲ Osteochondrale Läsion des Capitulum humeri bei einer 15-jährigen Turnerin (Stadium: Grad III nach Nelson und Dipaola [5])



**Abb. 2** ▲ MRT eines Patienten 10 Jahre nach Transfer eines osteochondralen Zylinders bei Defekt im Bereich des Capitulum humeri. Es zeigt sich ein vitales Transplantat mit kongruenter Gelenkflächenrekonstruktion



**Abb. 3** ▲ 15-jährige Turnerin 3 Monate nach osteochondralem Transfer. Es zeigt sich eine freie und seitengleiche Ellenbogenmobilität in Extension und Flexion

pischer Fragmentresektion und Defekt-Débridement publiziert mit meist guten Ergebnissen hinsichtlich Schmerzreduktion, Rückkehr zum Sport und Verbesserung der Ellenbogenmobilität [4, 18, 19, 22].

Brownlow et al. konnten in ihrem Kollektiv aus 29 Patienten nach durchschnittlich 77 Monaten eine Schmerzfreiheit in 12 Patienten erkennen. Vierzehn Patienten beklagten leichte Restschmerzen, 3 Patienten moderate Schmerzen. 81% ihres Kollektivs konnten postoperativ in ihren angestammten Sport zurückkehren, jedoch zeigten 38% röntgenologische Arthrosezeichen oder freie Gelenkkörper [4].

Langzeitergebnisse existieren lediglich zum offenen Débridement. Hier zeigen

sich insbesondere im Verlauf hohe Arthroseraten mit erneuter Zunahme der klinischen Symptome und die Notwendigkeit von operativen Revisionen [2, 25]. So konnten Bauer et al. durchschnittlich 23 Jahre nach offener Fragmentresektion und Débridement in etwa der Hälfte der Fälle Restbeschwerden, v. a. Schmerzen und Bewegungseinschränkungen, sowie in über 60% eine radiologische Arthroseentwicklung beobachten [2]. Die Langzeitergebnisse nach arthroskopischem Débridement bleiben abzuwarten.

Auch für die operative Refixation des osteochondralen Fragments sind in verschiedenen Studien gute Ergebnisse hinsichtlich Fragmentintegration, Schmerz, Gelenkmobilität und Rückkehr in den Sport bei unterschiedlichen Refixations-

techniken beschrieben [25, 27, 29]. Die Daten beschränken sich jedoch auf sehr kleine Patientenkollektive.

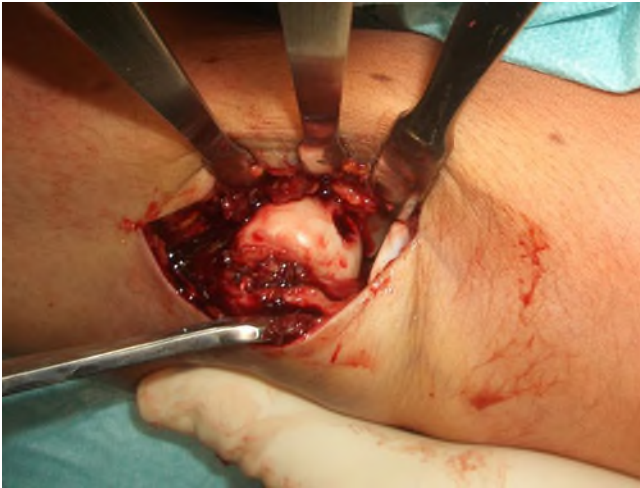
Takahara et al. [25] konnten im Vergleich zur offenen Fragmentresektion bei 12 Patienten mit Fragmentrefixation sowie bei 3 weiteren Patienten, welche mittels eines osteochondralen Grafts versorgt worden waren, eine signifikante Abnahme der Schmerzen zeigen.

Der osteochondrale Transfer hat in den letzten Jahren zunehmend an Popularität in der Therapie der osteochondralen Läsion des Ellenbogens gewonnen [1, 23, 28, 30]. Das Prinzip dieses Therapieverfahrens ist der Ersatz des erkrankten Knorpel-Knochen-Gewebes durch einen autologen osteochondralen Zylinder, welcher zumeist aus einem nicht lasttragenden Bereich des Kniegelenks gewonnen wird. Der Vorteil dieser Technik gegenüber den oben aufgeführten Therapien ist die Rekonstruktion der Gelenkfläche mittels gesundem hyalinem Knorpel (■ **Abb. 2**). Jedoch kann es durchaus in einigen Fällen zu persistierenden Schmerzen des Kniegelenks kommen. Dieses muss dem Patienten vor der Operation verdeutlicht werden. In zahlreichen Studien konnten gute bis sehr gute Ergebnisse hinsichtlich klinischer Scores, Schmerzen, Ellenbogenmobilität und Rückkehr in den Sport gezeigt werden [1, 23, 28, 30].

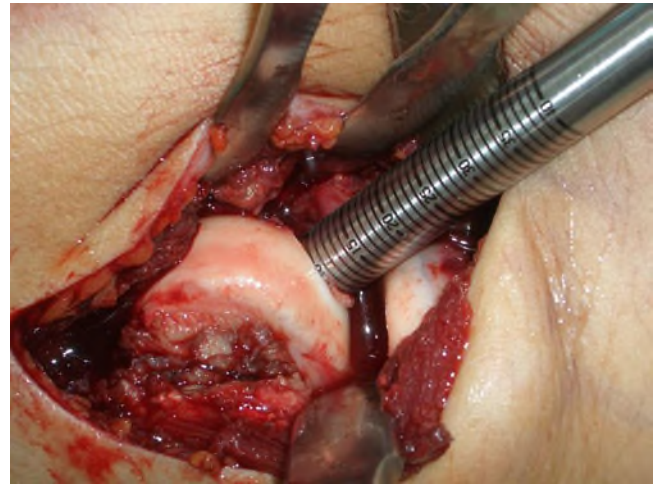
In unserem eigenen publizierten Kollektiv aus 7 Patienten mit einem Durchschnittsalter von 18,4 Jahren zum Zeitpunkt der Operation konnte 5 Jahre postoperativ eine signifikante Verbesserung der Ellenbogenfunktion gemessen werden. Anhand des funktionellen Scores nach Broberg und Morrey war eine Verbesserung von präoperativ  $76,3 \pm 13,2$  auf  $97,6 \pm 2,7$  zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung erkennbar.

Bei allen Patienten konnte die Läsion intraoperativ mit einem osteochondralen Zylinder (9–11 mm) rekonstruiert werden. Dieser zeigte sich in der MR-Bildgebung bei allen Patienten vital und regelrecht integriert mit intakter Knorpeldecke und einer kongruenten Rekonstruktion der Gelenkfläche (■ **Abb. 2**).

Präoperativ war in unserem Kollektiv ein Extensionsdefizit von  $4,7 \pm 5,8^\circ$  sowie ein Flexionsdefizit im Seitenvergleich von  $12,9 \pm 13,8^\circ$  zu erkennen. Zum Zeitpunkt



**Abb. 4** ▲ Ausgestanzter osteochondraler Defekt des Capitulum humeri. Der laterale Kapsel-Band-Komplex musste zur besseren Erreichbarkeit abgesetzt werden



**Abb. 5** ▲ Tiefenmessung des ausgestanzten Defekts

der Nachuntersuchung konnte eine seitengleiche freie Gelenkmobilität bei intaktem Bandstatus erfasst werden ([1],

■ **Abb. 3).**

Auch zur 10-Jahres-Nachuntersuchung (8 bis 14 Jahre postoperativ) zeigten sich sehr gute klinische Ergebnisse (Broberg u. Morrey:  $96,4 \pm 2,4$ ) bei vollem Bewegungsumfang. In der Röntgenbildgebung

konnten bei 2 Patienten leichte Arthrosezeichen (Kellgren und Lawrence Grad I) beobachtet werden, während im MRT bei allen Patienten eine regelhafte Integration eines vitalen Zylinders zu erkennen war. Bei einem Patienten zeigte sich die Knorpeloberfläche 10 Jahre postoperativ leicht inkongruent. Dieses hatte jedoch keine Auswirkung auf das klinische Ergebnis.

Weiterhin klagten 3 von 7 Patienten über gelegentlich leichte Schmerzen im Bereich der Entnahmestelle [28]. Dieses war nach 5 Jahren noch nicht beobachtet worden.

Eine Rückkehr in den Sport war allen Patienten zu beiden genannten Nachuntersuchungszeiträumen möglich.

## Eigenes Vorgehen

Die Indikation zur operativen Versorgung sehen wir bei instabilen fokalen OCL (Nelson u. Dipaola: Grad III und IV) sowie Osteonekrosen in der Hauptbelastungszone bei geschlossenen Wachstumsfugen. Der osteochondrale Transfer ist hierbei das Verfahren der Wahl. Von 1996 bis 2011 wurden auf diese Weise 21 Patienten in unserer Klinik versorgt.

Bei noch offenen Epiphysenfugen ist grundsätzlich ein konservatives Vorgehen anzustreben mit Vermeidung von Spitzenbelastung des Gelenks (aber Erhalt der Beweglichkeit) bis zur MR-diagnostisch nachgewiesenen Ausheilung des Defekts.

### Bei offenen Epiphysenfugen ist ein konservatives Vorgehen anzustreben

Liegt hingegen durch das Dissekat eine deutliche mechanische Beeinträchtigung des Gelenks vor, sollte nach Möglichkeit eine operative Fragmentrefixation erfolgen. Ist dies nicht möglich, z. B. bei Avitalität oder Fragmentation des Dissekats, so ist die arthroskopische Fragmentresektion und bei Beschwerdepersistenz ggf. eine zweizeitige Versorgung mittels osteochondralem Graft nach Wachstumsabschluss zu diskutieren.

## Operationstechnik bei OCL des Capitulum

Die Darstellung des Capitulum erfolgt für gewöhnlich über einen lateralen Zugang. Bei weit dorsaler Lage des Defekts kann auch ein posteriorer Zugang gewählt werden.

Der laterale Zugang beginnt mit einer leicht bogenförmigen Inzision vom Epicondylus humeri lateralis in Richtung Radiusköpfchen. Die Faszie wird zwischen M. anconaeus und M. extensor carpi ulnaris inzidiert. Die Gelenkkapsel wird dargestellt und auf Höhe des Radiusköpfchens eröffnet. Das Lig. anulare muss hierbei erhalten werden. Abhängig von der genauen Position des Defekts ist ein Release des lateralen Kollateralbands notwendig. Nach dem Lokalisieren der Läsion wird die Defektgröße bestimmt

und der Defekt mittels eines speziellen Hohlmeißels (OATS-System, Fa. Arthrex, Naples, Florida) ausgestanzt.

Hierfür erfolgt das Einschlagen des Empfänger-OATS-Meißels bis zur notwendigen Tiefe, die zuvor im MRT ermittelt wurde, das Lösen des Zylinders durch schnelle Rotation sowie das Entfernen des Zylinders mit leichten wechselnden Drehbewegungen (■ Abb. 4).

Entscheidend für die Entnahme des Defekts ist hierbei neben der Ausdehnung der Osteonekrose auch die spätere Rekonstruierbarkeit einer kongruenten Gelenkfläche. Der entnommene Zylinder sollte auf der gesamten Zirkumferenz gesunden Knochen aufweisen, um eine vollständige Entnahme der Osteonekrose zu erreichen. Beim Verbleib von sklerosierten Arealen können diese mit einem K-Draht-Bohrer eröffnet werden. Zum Abschluss erfolgt die Tiefenbestimmung des Defekts.

Über eine parapatellare laterale Miniarthrotomie wird die proximolaterale Trochlea dargestellt und mittels des Spender-OATS-Instrumentariums ein für die Empfängerregion korrespondierender Spenderzylinder entnommen.

Nach erneuter Messung von Spenderzylinder und Defekttiefe und ggf. Kürzung des Zylinders bzw. Unterfütterung des Defekts mit Spongiosa erfolgt das Einbringen des Spenderzylinders in Press-fit-Technik (■ Abb. 5). Hierbei ist ein Überstehen des Zylinders bzw. eine sichtbare Spaltbildung zwischen Zylinder und Gelenkfläche zu vermeiden.

Abschließend erfolgen die dynamische Funktionsprüfung des Gelenks sowie die Refixation eines ggf. zuvor abgesetzten lateralen Kollateralbands und der schichtweise Wundverschluss.

Postoperativ erfolgt die Anlage einer Gipsschiene. Die Nachbehandlung beinhaltet zunächst eine passive Mobilisierung des Ellenbogens innerhalb der ersten 2 postoperativen Wochen. Danach wird die aktive Beweglichkeit freigegeben. Auf eine größere Belastung des Ellenbogens sollte für 6 Wochen verzichtet werden.

Eine Rückkehr in den Sport wird frühestens 3 Monate postoperativ erlaubt.

## M. Panner

Die Therapie des M. Panner ist konservativ. Bei starker Symptomatik kann eine temporäre Immobilisierung in einer Ellenbogenorthese oder Gipsschiene sowie die Einnahme von nichtsteroidalen Antirheumatika (NSAR) verordnet werden. Auch wenn die Symptome mehrere Monate persistieren können, so zeigt die Erkrankung gewöhnlich einen benignen Verlauf [17, 24].

Gezielte Krankengymnastik mit Verbesserung der Beweglichkeit und Stabilisierung des Gelenks erhöhen das spätere Containment des radiohumeralen Gelenks. Spitzenbelastung und sportliche Aktivität sollten in der Zeit bis zur Reparatur unterbleiben. Bei mangelnder Compliance besteht jedoch prinzipiell die Gefahr einer Ausheilung in Deformität [9].

Lediglich bei therapieresistenten Bewegungsstörungen, insbesondere aufgrund freier Gelenkkörper, kann eine operative Therapie indiziert sein. Unterbleiben sollte die früher übliche Methode der Narkosemobilisation. Diese führt eher zu einer Verschlimmerung der Situation mit z. T. gravierenden Komplikationen (Fraktur, Nervenschaden). Die operative Methode der Wahl ist in diesen Fällen die arthroskopische Operation mit Kapsulotomie und ggf. Débridement.

## Fazit für die Praxis

- Die osteochondrale Läsion des Capitulum humeri betrifft überwiegend Jugendliche, die Wurf-sportarten oder Turnsport ausüben.
- Wichtig für eine erfolgreiche Behandlung ist die Abgrenzung zum M. Panner.
- Die Ätiologie der OCL ist vermutlich multifaktoriell und wird im Bereich des Ellenbogens eng mit repetitiven Mikrotraumata assoziiert.
- Bei stabilen Läsionen und offenen Wachstumsfugen sollte ein konservativer Therapieversuch unternommen werden.
- Bei instabilen Läsionen, insbesondere nach Wachstumsabschluss, besteht

die Indikation zum operativen Vorgehen.

- Zahlreiche operative Verfahren finden in der Therapie der OCL Anwendung.
- Der Transfer eines (autologen) Knorpel-Knochen-Zylinders ist mit Ausnahme der Refixation die einzige Technik, welche die osteochondrale Natur des Defekts berücksichtigt und sowohl den geschädigten Knorpel (hyaliner Ersatz) als auch den Knochen ersetzt.
- Langzeituntersuchungen nach osteochondralem Transfer zeigen überlegene klinische und radiologische Ergebnisse gegenüber den immer noch am häufigsten durchgeführten Débridement-Operationen.

## Korrespondenzadresse



**PD Dr. S. Vogt**

Klinik für Sportorthopädie,  
Hessing Stiftung Augsburg  
86619 Augsburg  
Stephan.Vogt@hessing-stiftung.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien.

**Interessenkonflikt.** S. Vogt, J.E. Plath, A. Lenich und A.B. Imhoff geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. Alle angewandten Verfahren stehen im Einklang mit den ethischen Normen der verantwortlichen Kommission für Forschung am Menschen (institutionell und national) und mit der Deklaration von Helsinki von 1975 in der revidierten Fassung von 2008. Alle Patienten wurden erst nach erfolgter Aufklärung und Einwilligung in die Studie eingeschlossen. Soweit der Beitrag personenbezogene Daten enthält, wurde von den Patienten eine zusätzliche Einwilligung nach erfolgter Aufklärung eingeholt.

## Literatur

1. Ansh P, Vogt S, Ueblacker P et al (2007) Chondral transplantation to treat osteochondral lesions in the elbow. *J Bone Joint Surg Am* 89:2188–2194
2. Bauer M, Jonsson K, Josefsson PO, Lindén B (1992) Osteochondritis dissecans of the elbow. A long-term follow-up study. *Clin Orthop Relat Res* 294:156–160
3. Bradley JP, Petrie RS (2001) Osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Diagnosis and treatment. *Clin Sports Med* 20:565–590
4. Brownlow HC, O'Connor-Read LM, Perko M (2006) Arthroscopic treatment of osteochondritis dissecans of the capitellum. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 14:198–202
5. Dipaola JD, Nelson DW, Colville MR (1991) Characterizing osteochondral lesions by magnetic resonance imaging. *YJARS* 7:101–104
6. Duthie RB, Houghton GR (1981) Constitutional aspects of the osteochondroses. *Clin Orthop Relat Res* 158:19–27
7. Edmonds EW, Polousky J (2012) A review of knowledge in osteochondritis dissecans: 123 years of minimal evolution from König to the ROCK study group. *Clin Orthop Relat Res* 471:1118–1126
8. Klingele KE, Kocher MS (2002) Little league elbow: valgus overload injury in the paediatric athlete. *Sports Med* 32:1005–1015
9. Kobayashi K, Burton KJ, Rodner C et al (2004) Lateral compression injuries in the pediatric elbow: Panner's disease and osteochondritis dissecans of the capitellum. *J Am Acad Orthop Surg* 12:246–254
10. König F (1888) Über freie Körper in den Gelenken. *Dtsch Z Chir* 27:90–109
11. Kusumi T, Ishibashi Y, Tsuda E et al (2006) Osteochondritis dissecans of the elbow: histopathological assessment of the articular cartilage and subchondral bone with emphasis on their damage and repair. *Pathol Int* 56:604–612
12. Laurent LE, Lindstrom BL (1956) Osteochondrosis of the capitulum humeri: Panner's disease. *Acta Orthop Scand* 26:111–119
13. Mihara K, Suzuki K, Makiuchi D et al (2010) Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *J Shoulder Elbow Surg* 19:31–37
14. Mihara K, Tsutsui H, Nishinaka N, Yamaguchi K (2009) Nonoperative treatment for osteochondritis dissecans of the capitellum. *Am J Sports Med* 37:298–304
15. Mitsunaga MM, Adishian DA, Bianco AJ (1982) Osteochondritis dissecans of the capitellum. *J Trauma* 22:53–55
16. Nelson DW, DiPaola J, Colville M, Schmidgall J (1990) Osteochondritis dissecans of the talus and knee: prospective comparison of MR and arthroscopic classifications. *J Comput Assist Tomogr* 14:804–808
17. Panner H (1927) An affection of the capitulum humeri resembling Calvé-Perthes' Disease of the hip. *Acta Radiol* 10:234–242
18. Rahusen FTG, Brinkman J-M, Eygendaal D (2006) Results of arthroscopic debridement for osteochondritis dissecans of the elbow. *Br J Sports Med* 40:966–969
19. Ruch DS, Cory JW, Poehling GG (1998) The arthroscopic management of osteochondritis dissecans of the adolescent elbow. *YJARS* 14:797–803
20. Ruchelsman DE, Hall MP, Youm T (2010) Osteochondritis dissecans of the capitellum: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 18:557–567
21. Schenck RC, Athanasiou KA, Constantinides G, Gomez E (1994) A biomechanical analysis of articular cartilage of the human elbow and a potential relationship to osteochondritis dissecans. *Clin Orthop Relat Res* 299:305–312
22. Schoch B, Wolf BR (2010) Osteochondritis dissecans of the capitellum: minimum 1-year follow-up after arthroscopic debridement. *Arthroscopy* 26:1469–1473
23. Shimada K, Yoshida T, Nakata K et al (2005) Reconstruction with an osteochondral autograft for advanced osteochondritis dissecans of the elbow. *Clin Orthop Relat Res* 435:140–147
24. Smith MG (1964) Osteochondritis of the humeral capitulum. *J Bone Joint Surg Br* 46:50–54
25. Takahara M, Mura N, Sasaki J et al (2007) Classification, treatment, and outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *J Bone Joint Surg Am* 89:1205–1214
26. Takahara M, Ogino T, Fukushima S et al (1999) Nonoperative treatment of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *Am J Sports Med* 27:728–732
27. Takeda H, Watarai K, Matsushita T et al (2002) A surgical treatment for unstable osteochondritis dissecans lesions of the humeral capitellum in adolescent baseball players. *Am J Sports Med* 30:713–717
28. Vogt S, Siebenlist S, Hensler D et al (2011) Osteochondral transplantation in the elbow leads to good clinical and radiologic long-term results: an 8- to 14-year follow-up examination. *Am J Sports Med* 39:2619–2625
29. Yadao MA, Field LD, Savoie FH (2004) Osteochondritis dissecans of the elbow. *Instr Course Lect* 53:599–606
30. Yamamoto Y, Ishibashi Y, Tsuda E et al (2006) Osteochondral autograft transplantation for osteochondritis dissecans of the elbow in juvenile baseball players: minimum 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 34:714–720