

M. Panner und Osteochondrosis dissecans: was wie behandeln?

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

Angaben zur Veröffentlichung / Publication details:

Plath, J. E., A. Lenich, A. B. Imhoff, and Stephan Vogt. 2013. "M. Panner und Osteochondrosis dissecans: was wie behandeln?" *Obere Extremität* 8 (1): 16–21.
<https://doi.org/10.1007/s11678-013-0203-7>.

Nutzungsbedingungen / Terms of use:

licgercopyright

Dieses Dokument wird unter folgenden Bedingungen zur Verfügung gestellt: / This document is made available under these conditions:

Deutsches Urheberrecht

Weitere Informationen finden Sie unter: / For more information see:

<https://www.uni-augsburg.de/de/organisation/bibliothek/publizieren-zitieren-archivieren/publiz/>



M. Panner und Osteochondrosis dissecans

Was wie behandeln?

Die Osteochondrosis dissecans (OD) des Ellenbogengelenks ist selten und wird zu meist im Bereich des Capitulum humeri beobachtet [20, 28]. Betroffen sind hier von vor allem Jugendliche mit Aktivitäten in Wurf- und Überkopfsportarten. So wird die OD des Ellenbogens in der Literatur insbesondere bei jungen Baseballspielern beschrieben [13, 14, 27, 30].

Abzugrenzen von der OD ist der M. Panner. Hierbei handelt es sich um eine juvenile Osteonekrose des gesamten Capitulum humeri, die dem M. Perthes der Hüfte ähnelt [17]. Sie tritt hauptsächlich bei Jungen unter 10 Jahren auf und hat einen selbstlimitierenden Krankheitsverlauf [9].

Ätiologie

Osteochondrale Läsionen

Die Osteochondrosis dissecans wurde erstmals 1888 durch den deutschen Chirurgen Franz König (1832–1910) beschrieben [10]. König sah die Ursache dieser Gelenkerkrankung in einem subchondralen Entzündungsprozess mit Ausbildung freier knorpeliger Gelenkkörper. Die Ätiopathogenese der OD ist bis heute nicht abschließend geklärt [7, 20].

Neben einer entzündlichen Genese werden (mikro)traumatische, vaskuläre sowie genetische Faktoren diskutiert [3, 11, 21, 29]. Aufgrund einer wohl multifaktoriellen Genese sollten diese Erkrankungen besser als osteochondrale Läsionen bezeichnet werden.

Im Bereich des Capitulum humeri wird angenommen, dass im Wesentlichen repetitive Traumata an der Ausbildung der osteochondralen Läsion beteiligt sind [8, 9, 21, 29].

Angeführt werden hier vor allem die starken Scher- und Stoßkräfte, die bei Wurf sportarten während der Beschleunigungs- und Dezelerationsphase auf das Humeroradialgelenk wirken [8].

Kommt es bei Wurf sportlern aufgrund der hohen repetitiven Belastungen zu einer Ermüdung der medial stabilisierenden Muskulatur, kommt es zu einer unphysiologischen 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.

Schenk et al. [21] konnten in einer Kadaverstudie weiterhin eine signifikant höhere Steifigkeit des zentralen radialen Anteils im Verhältnis zum lateralen Capitulum erkennen und machen dieses biomechanische Missverhältnis der artikulierenden Gelenkanteile für die Ausbildung der osteochondralen Läsion des Kapitulum verantwortlich.

M. Panner

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

Charakteristikum dieses eigenständigen Krankheitsbildes ist die Manifestation in der ersten Lebensdekade kurz nach Auftreten der Epiphysenkerne, einem Stadium erhöhter Vulnerabilität gegenüber traumatischen, vaskulären und hormonellen Einflüssen [6]. Das nahezu ausschließliche Auftreten bei Jungen wird mit der verzögerten Bildung und Reifung der sekundären Ossifikationszentren so-

wie der höheren Exposition von Jungen gegenüber Verletzungen erklärt [6]. So sind vom M. Panner in über 90 % der Fälle Jungen unter 10 Jahren betroffen [12].

Klinik

Die Klinik der osteochondralen Läsion und des M. Panner ist ähnlich.

Die Patienten stellen sich typischerweise mit belastungsabhängigen lateralen Ellenbogenschmerzen in der Sprechstunde vor. Betroffen ist zumeist die dominante Extremität mit Schmerzzunahme bei sportlicher Aktivität und Besserung der Symptomatik unter körperlicher Schonung [1, 29].

Ein explizites Trauma ist für gewöhnlich nicht erinnerlich.

Patientenalter, Geschlecht und geschilderte Symptomatik erleichtern in manchen Fällen bereits eine klinische Differenzierung der beiden Krankheitsbilder.

Der M. Panner betrifft v. a. Jungen unter 10 Jahren. Die Ausbildung von freien, rezidivierend blockierenden Gelenkkörpern ist hierbei untypisch. Ein Bewegungsdefizit kann jedoch vorliegen.

Die osteochondrale Läsion hingegen betrifft Jugendliche beider Geschlechter. Mechanische Symptome mit rezidivierenden Blockadeereignissen sind bei fortgeschrittenen Stadien und Fragmentdislokation häufig zu beobachten [9].

In der klinischen Untersuchung lässt 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 kann auch ein endgradiges Extensionsdefizit und ein leichter Gelenkerguss bestehen [1, 3, 19].

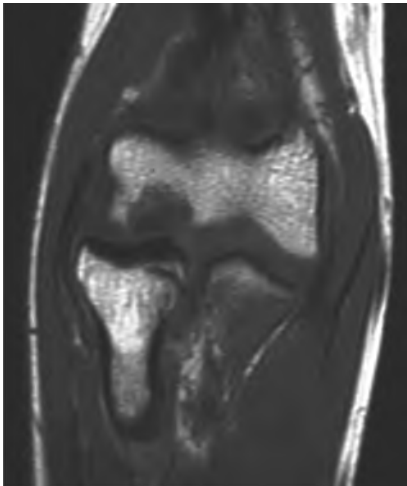


Abb. 1 ▲ Osteochondrale Läsion des Capitulum humeri bei einer 15-jährigen Turnerin

Tab. 1 Klassifikationssystem der osteochondralen Läsion mithilfe der Magnetresonanztomographie nach DiPaola et al. [5]

Grad	Charakteristika in der Magnetresonanztomographie
I	Knorpel verdickt, jedoch intakt
II	Gelenkknorpel aufgebrochen mit signalarmem Defektrand als Zeichen einer fibrösen Bindung
III	Gelenkknorpel aufgebrochen mit hoher Signalintensität um das Fragment in T2-Gewichtung als Zeichen eines Flüssigkeitssaums um das Fragment
IV	Fragmentdissektion mit Defekt der Gelenkfläche

Neben dem Erfassen der Bewegungsumfänge sollte immer einer Evaluation der medialen und posterolateralen Rotationsstabilität erfolgen [20].

Bildgebung und Klassifikation

Die Standardbildgebung umfasst Röntgenaufnahmen im a.-p.-Strahlengang und lateral, ergänzt durch eine zusätzliche a.-p.-Darstellung in 45° Flexion zur besseren Einsicht des Humeroradialgelenks [20, 26].

Osteochondrale Läsionen

Während die Röntgendiagnostik in den Frühstadien der osteochondralen Läsion zumeist unauffällig ist, kann in späteren Stadien eine unregelmäßige Darstellung

des Capitulum mit Sklerosezone um die Läsion erkannt werden. Auch nach Ausheilung bleibt für gewöhnlich ein feiner Sklerosesaum erhalten. Bei Fragmentdislokation sind auf den Röntgenaufnahmen freie Gelenkkörper zu erkennen [20].

Prinzipiell sollte die Röntgendiagnostik zur besseren Beurteilung von Ausdehnung, Stabilität und Vitalität des Fragments durch eine Magnetresonanztomographie (MRT) ergänzt werden (■ **Abb. 1**). Für letztgenanntes bietet sich die vorherige Applikation eines intravenösen Kontrastmittels an.

Entgegen der Röntgendiagnostik erlaubt die MRT zusätzlich die Diagnosestellung 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 osteochondralen Läsionen im Bereich von Knie und Talus genutzt, findet jedoch zunehmend auch in der Klassifikation von Läsionen des Ellenbogens Anwendung [1, 16, 28, 30].

Zwischen arthroskopischen Befunden und der Nelson/DiPaola-Klassifikation konnte eine hohe Korrelation erkannt werden [16].

Takahara et al. [25] schlugen ein weiter vereinfachtes, gleichwohl praxisnahes System zur Klassifikation der osteochondralen Läsion des Ellenbogens vor und beschränkten sich auf die Einteilung in stabile und instabile Läsionen.

Hiernach heilen stabile Läsionen komplett unter Entlastung ab und sind charakterisiert durch offene Wachstumsfugen, eine umschriebene kapituläre Abflachung mit vermehrter Röntgendurchlässigkeit sowie eine freie Ellenbogenmobilität.

Eine instabile Läsionen besteht hingegen definitionsgemäß bei Vorliegen eines der folgenden Charakteristika:

- geschlossene Wachstumsfugen,
- Fragmentation der Läsion sowie
- Bewegungsdefizit > 20°.

In diesem Fall zeigt die operative Versorgung signifikant bessere Ergebnisse.

M. Panner

Der M. Panner durchläuft die typischen radiologischen Stadien der aseptischen Osteonekrosen mit meist unauffälligem Initialstadium und folgender Kondensation, Fragmentation und Reparation mit möglicher Ausheilung in Fehlstellung [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

Das Therapieziel sollte im Allgemeinen darin bestehen, den Patienten frühestmöglich und uneingeschränkt in den Sport zurückzuführen sowie Folgeschäden wie eine Arthrose zu vermeiden.

Osteochondrale Läsionen

Die Mehrzahl der Autoren machen ihre Entscheidung über eine operative oder nichtoperative Behandlung abhängig von der Stabilität der Läsion und der Skelettreife. Patienten mit stabilen Läsionen und offenen Wachstumsfugen werden gewöhnlich konservativ behandelt, während instabile osteochondrale Läsionen im Allgemeinen operativ versorgt werden müssen [3, 13, 14, 26, 29].

Entgegen der osteochondralen Läsion des Kniegelenks ist im Bereich des Ellenbogens die Datenlage zum Einfluss des Epiphysenfugenstatus auf das Heilungspotenzial der Läsion nicht einheitlich. So berichteten einige Autoren bessere Ergebnisse der konservativen Therapie bei Patienten mit offenen Epiphysenfugen [13, 26], während in anderen Arbeiten ein solcher Zusammenhang nicht zu erkennen war [19, 25].

Trotz der teils widersprüchlichen Datenlage ist nach Meinung der Autoren 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 vor allem 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 MRT-diagnostisch gesicherter Abheilung der Läsion empfohlen.

Früh publizierte Langzeitergebnisse zur konservativen Therapie der osteochondralen Läsion des Ellenbogens zeigen mit Restbeschwerden in mehr als der Hälfte aller Patienten, häufiger sekundärer Fragmentdislokation und Gelenkdegeneration ernüchternde Ergebnisse [15, 25]. Jedoch erfolgte in beiden Studienkollektiven keine MRT-Bildgebung zur Diagnostik mit entsprechender Klassifizierung der Läsion.

Demgegenüber unterstützt eine aktuelle Publikation von Mihara et al. [13] die konservative Therapie bei niedriggradigen Läsionen. Die Autoren fanden bei 39 Baseballspielern mit einem Durchschnittsalter von 12,8 Jahren nach einem Nachuntersuchungszeitraum von 14,4 Monaten eine Ausheilung bei 25 von 30 Patienten bei geringgradigen Läsionen, aber in lediglich einem von 9 Fällen bei höhergradigen Läsionen.

Auch die Ergebnisse von Takahara et al. [26] sprechen für das konservative Vorgehen bei strenger Indikationsstellung, wobei der konsequenten Schonung des Ellenbogens und dem Heilungspotenzial bei offenen Wachstumsfugen besondere Bedeutung zukommt. Patienten in dieser Studie, die angaben, den Ellenbogen geschont zu haben, zeigten eine Heilung der Läsion in 7 von 10 Fällen bei offenen und in einem von 11 Fällen bei bereits geschlossenen Wachstumsfugen.

Hingegen ließen Patienten, die weiterhin den Ellenbogen belasteten, auch bei offenen Epiphysenfugen schlechtere Ergebnisse bezüglich Schmerz, Bildgebung (Röntgen) und Heilung erkennen.

Die operativen Behandlungsoptionen sind zahlreich und reichen vom arthroskopischen Débridement, Mikrofrakturierung und retrograder Anbohrung über eine Refixierung des Fragments oder einen osteochondralen Transfer bis zu entlastenden Osteotomien [1, 3, 4, 18, 19, 22, 23, 26, 28–30].

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

M. Panner und Osteochondrosis dissecans. Was wie behandeln?

Zusammenfassung

Die Ätiopathogenese der osteochondralen Läsion des Capitulum humeri ist bis heute nicht abschließend geklärt. Abzugrenzen von der osteochondralen Läsion ist der M. Panner, einer juvenile Osteonekrose des gesamten Capitulum. Betroffene beider Erkrankungen beklagen belastungsabhängige Ellenbogenschmerzen im Sport und Bewegungseinschränkungen. Die Diagnose kann zumeist anhand klinischer Untersuchung und Standardröntgenaufnahmen gestellt werden, sollte jedoch durch eine Magnetresonanztomographie (MRT) ergänzt werden. Patienten mit stabilen osteochondralen Läsionen und offenen Wachstumsfugen werden konservativ behandelt, während instabile Läsionen operativ versorgt werden müssen. Die konser-

vative Therapie beinhaltet im Wesentlichen eine Belastungsmodifikation zur Entlastung des betroffenen Defekts und zeigt vor Wachstumsabschluss gute Ergebnisse. Die Therapie des M. Panner entspricht der konservativen Therapie der osteochondralen Läsion und hat eine sehr gute Langzeitprognose. Die operativen Behandlungsoptionen bei osteochondralen Läsionen des Ellenbogens sind zahlreich. Anwendung findet vor allem das arthroskopische Débridement, die Fragmentrefixierung sowie der osteochondrale Transfer.

Schlüsselwörter

Osteochondrosis dissecans · Osteochondrale Läsion · M. Panner · Capitulum humeri · Osteochondraler Transfer

M. Panner and osteochondrosis dissecans. What and how to treat?

Abstract

The etiopathogenesis of osteochondral defects of the capitulum is still not fully understood. Osteochondral lesions must be differentiated from Panner's disease, a juvenile osteonecrosis of the entire capitulum. Patients of either entity complain of stress-related pain during sports and movement restrictions of the joint. The diagnosis can be made by clinical examination and X-ray standard examinations, but should be supplemented by MRI. Stable lesions and patients with open growth plates are treated conservatively while instable lesions should be managed surgically. Conservative treatment mainly involves activity modification and cessation

of sports participation 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 very 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.

Keywords

Osteochondritis dissecans · Osteochondral lesion · Panner's disease · Capitulum humeri · Osteochondral transplantation

Zahlreiche Studien wurden in den letzten Jahren zu den kurz- und mittelfristigen Ergebnissen nach arthroskopischer Fragmentresektion und Defektdébridement publiziert mit meist guten Ergebnissen hinsichtlich Schmerzreduktion, Rückkehr zum Sport und Verbesserung der Ellenbogenmobilität [4, 18, 19, 22].

Brownlow et al. [4] konnten in ihrem Kollektiv aus 29 Patienten nach durchschnittlich 77 Monaten eine Schmerzfreiheit bei 12 Patienten erkennen. Vierzehn Patienten beklagten leichte Restschmerzen und 3 moderate Schmerzen. Insgesamt konnten 81 % der Patienten des Studienkollektivs postoperativ in ihren ange-

stammten Sport zurückkehren und 38 % zeigten Arthrosezeichen oder freie Gelenkkörper in der Bildgebung (Röntgen).

Langzeitergebnisse hingegen existieren lediglich zum offenen Vorgehen und zeigen ernüchternde Resultate mit schlechten klinischen Ergebnissen sowie einer hoher Rezidiv- und Arthroserate [2, 26].

So konnten Bauer et al. [2] durchschnittlich 23 Jahre nach offener Fragmentresektion und Débridement in etwa der Hälfte der Fälle Restbeschwerden, v. a. Schmerzen und Bewegungseinschränkungen, und in über 60 % in der Bildgebung die Entwicklung einer Arthrose beobachten.



Abb. 2 ▲ Magnetresonanztomographie eines Patienten 10 Jahre nach Transfer eines osteochondralen Zylinders bei Defekt im Bereich des Capitulum humeri. Es zeigt sich ein vitales Transplantat mit Rekonstruktion einer kongruenten Gelenkfläche

Die arthroskopischen Langzeitergebnisse bleiben abzuwarten.

Auch für die operative Refixierung des osteochondralen Fragments sind in verschiedenen Studien gute Ergebnisse hinsichtlich Fragmentintegration, Schmerz, Gelenkmobilität und Rückkehr in den Sport bei unterschiedlichen Refixierungstechniken beschrieben [26, 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 Fragmentrefixierung sowie bei 3 weiteren Patienten, die mittels eines osteochondralen Grafts versorgt worden waren, signifikant bessere Ergebnisse hinsichtlich der Schmerzen aufzeigen.

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, der zumeist aus einem nicht lasttragenden Bereich des Kniegelenks gewonnen wird.

Der Vorteil dieser Technik gegenüber oben aufgeführten Versorgungsoptionen ist die Rekonstruktion der Gelenkfläche mittels gesundem hyalinem Knorpel (■ Abb. 2).

Als Kritikpunkt wird die mögliche Entnahmemorbidität der Spenderregion angeführt.

In zahlreichen Studien konnten gute bis sehr gute Ergebnisse hinsichtlich klinischer Scores, Schmerzen, Ellenbogenmobilität und Rückkehr in den Sport nachgewiesen werden [1, 23, 28, 30].

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

Bei allen Patienten konnte die Läsion intraoperativ mit einem osteochondralen Zylinder (9–11 mm) rekonstruiert werden. Dieser zeigte sich in der MRT-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 der Nachuntersuchung konnte eine seitengleiche freie Gelenkmobilität bei intaktem Bandstatus erfasst werden ([1];

■ Abb. 3).

Auch zur 10-Jahres-Nachuntersuchung (8–14 Jahre postoperativ) zeigten sich sehr gute klinische Ergebnisse (Broberg/Morrey $96,4 \pm 2,4$) bei vollem Bewegungsumfang. In der Bildgebung (Röntgen) konnten bei zwei Patienten leichte Arthrosezeichen (Kellgren and Lawrence Grad I) beobachtet werden, während in der MRT bei allen Patienten eine regelhafte Integration eines vitalen Zylinders zu erkennen war. Bei einem Patienten hingegen stellte sich die Knorpeloberfläche zur 10-Jahres-Kontrollbildgebung leicht inkongruent dar.

Weiterhin klagten 3 von 7 Patienten über gelegentlich leichte Schmerzen im Bereich der Entnahmestelle [28].

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

M. Panner

Die Therapie des M. Panner entspricht im Wesentlichen der konservativen Therapie der osteochondralen Läsion mit Belastungsmodifikation und Vermeidung von schmerzprovokativen Aktivitäten. Bei starker Symptomatik kann eine temporäre Immobilisierung in einer Ellenbogenorthese oder Gipsschiene sowie die Einnahme von Schmerzmedikamenten erwogen werden.

Auch wenn Symptome mehrere Monate persistieren können, so zeigt die Erkrankung gewöhnlich einen benignen Verlauf [17, 24].

Bei mangelnder Compliance besteht jedoch prinzipiell die Gefahr von einer Ausheilung in Deformität [9].

Eigenes Vorgehen

Wir sehen die Indikation zur operativen Versorgung bei instabilen fokalen osteochondralen Läsionen (Nelson/DiPaola III und IV) sowie Osteonekrosen in der Hauptbelastungszone bei geschlossenen Wachstumsfugen.

Der osteochondrale Transfer ist hierbei das Verfahren der ersten Wahl. Von 1996 bis 2011 wurden auf diese Weise 21 Patienten in unserem Hause versorgt.

Bei noch offenen Epiphysenfugen sollte grundsätzlich ein konservatives Vorgehen angestrebt werden mit strikter Schonung des Gelenks bis zur MRT-diagnostisch nachgewiesenen Ausheilung des Defekts.

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

Operationstechnik: Osteochondraler Transfer bei osteochondralem Defekt des Capitulum

Die Darstellung des Capitulum erfolgt für gewöhnlich über einen lateralen Zu-



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



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

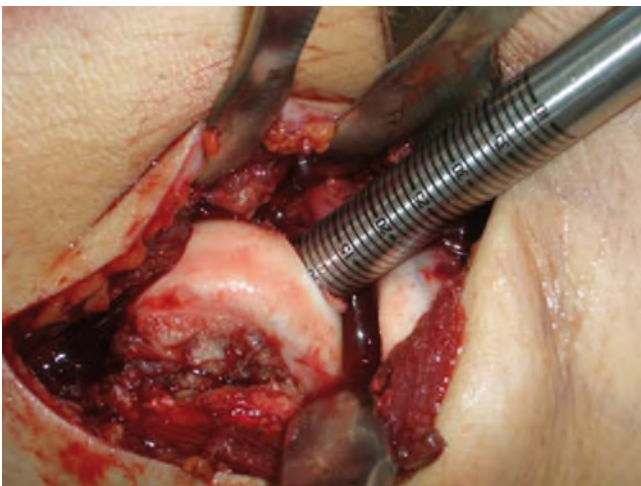


Abb. 5 ◀ Tiefenmessung des ausgestanzten Defekts

gang. 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 Radiusköpchen. Die Faszie wird zwischen M. anconeus und dem M. extensor carpi ulnaris inzidiert. Die Gelenkkapsel wird dargestellt und auf Höhe des Radiusköpchens eröffnet. Das Lig. anulare sollte hierbei erhalten werden. Abhängig von der genauen Position des Defekts ist ein Release des lateralen Kollateralbands notwendig. Nach Lokalisieren der Läsion wird die Defektgröße bestimmt und der Defekt mittels eines speziellen Hohlmeißels (OATS-System, Fa. Arthrex, Naples, FL/USA) ausgestanzt.

Hierfür Einschlagen des Empfänger-OATS-Meißels bis zur 15-mm-Markierung, Lösen des Zylinders durch kräftige Rotation im Uhrzeigersinn und Entfernen des Zylinders mit leichten 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 Entnahme der Osteonekrose in toto zu gewährleisten. Beim Verbleib von sklerotisierten Arealen können diese mit einem Kirschner (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 passender Spenderzylinder entnommen.

Nach erneutem Messen von Spenderzylinder und Defekttiefe und ggf. notwendigem Kürzen 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 Spaltbildung zwischen Zylinder und Gelenkfläche zu vermeiden.

Zum Abschluss erfolgt die dynamische Funktionsprüfung des Gelenks und ggf. die Refixierung des zuvor abgesetzten la-

teralen Kollateralbands sowie der schichtweisen Wundverschluss.

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

Einer Rückkehr in den Sport wird nach klinischer Kontrolle 3 Monate postoperativ zugestimmt.

Fazit für die Praxis

Die osteochondrale Läsion des Capitulum humeri betrifft vor allem junge Überkopfsportler und Turner. Der M. Panner hingegen gehört zur Gruppe der juvenilen Osteonekrosen und hat eine gute Langzeitprognose unter konservativer Therapie. Wichtig für die korrekte Behandlung ist eine genaue Differenzierung zwischen beiden Krankheitsbildern.

Die Ätiologie der osteochondralen Läsion ist vermutlich multifaktoriell und wird im Bereich des Ellenbogens eng mit repetitiven Mikrotraumata in Zusammenhang gebracht. 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 osteochondralen Läsion Anwendung.

Der Transfer eines autologen Knorpel-Knochen-Zylinders ist darunter die einzige Technik, die die osteochondrale Natur des Defekts berücksichtigt und sowohl den geschädigten Knorpel wie auch Knochen ersetzt. Gleichsam ermöglicht sie die Rekonstruktion einer hyalinen Gelenkfläche.

Hierbei zeigen die Langzeituntersuchungen nach osteochondralem Transfer gegenüber alternativen Techniken überlegene klinische wie auch radiologische Ergebnisse.

Korrespondenzadresse



Dr. med. J.E. Plath
Abteilung für
Sportorthopädie
Klinikum rechts der Isar (TUM)
Ismaninger Str. 22,
81675 München
johannes.plath@googlemail.
com

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt für sich und seine Koautoren an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Ansah P, Vogt S, Ueblacker P, Martinek V, Woertler K, Imhoff AB (2007) Chondral transplantation to treat osteochondral lesions in the elbow. *J Bone Jt Surg* 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* 156–160
3. Bradley JP, Petrie RS (2001) Osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. Diagnosis and treatment. *Clin Sport 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. *Arthroscopy* 7:101–104
6. Duthie RB, Houghton GR (1981) Constitutional aspects of the osteochondroses. *Clin Orthop Relat Res* 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* Feb 24. [Epub ahead of print]
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, Smith B, Caputo AE (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*
11. Kusumi T, Ishibashi Y, Tsuda E, Kusumi A, Tanaka M, Sato F, Toh S, Kijima H (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, Tsutsui H, Nishinaka N, Yamaguchi K (2009) Nonoperative treatment for osteochondritis dissecans of the capitellum. *Am J Sports Med* 37:298–304
14. Mihara K, Suzuki K, Makiuchi D, Nishinaka N, Yamaguchi K, Tsutsui H (2010) Surgical treatment for osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *J Shoulder Elbow Surg* 19:31–37
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 (1972) 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. *Arthroscopy* 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, Athanasios 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, Hamada M, Akita S (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, Ogino T, Fukushima S, Tsuchida H, Kaneda K (1999) Nonoperative treatment of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *Am J Sports Med* 27:728–732
26. Takahara M, Mura N, Sasaki J, Harada M, Ogino T (2007) Classification, treatment, and outcome of osteochondritis dissecans of the humeral capitellum. *J Bone Joint Surg Am* 89:1205–1214
27. Takeda H, Watarai K, Matsushita T, Saito T, Terashima Y (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, Weigelt L, Ansah P, Woertler K, Imhoff AB (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, Sato H, Toh S (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