



M. M. Schneider^{1,2} · W. Beyer³ · B. Hollinger¹ · G. Reith^{2,4} · R. Nietschke¹ · L. P. Beyer⁵ · K. J. Burkhart^{1,6}

¹ Arcus Sportklinik, Pforzheim, Pforzheim, Deutschland

² Universität Witten/Herdecke, Witten, Deutschland

³ Orthopädie-Zentrum, Bad Füssing, Deutschland

⁴ Klinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Sporttraumatologie, Klinikum Merheim, Merheim, Deutschland

⁵ Institut für Röntgendiagnostik, Universitätsklinikum Regensburg, Regensburg, Deutschland

⁶ Universität Köln, Köln, Deutschland

Der Tennisellenbogen

Stellenwert der manuellen und chirurgischen Therapie

Die Pathologie des sog. Tennisellenbogens wurde erstmals Ende des 18. Jahrhunderts als „Schreibkrampf“ beschrieben [48]. Die Bezeichnungen „Epicondylopathia humeri radialis“ und „Epicondylitis humeri radialis“ werden synonym verwendet, wobei beide Begriffe definitionsgemäß nicht zutreffen. Die Erkrankung zählt zu den Enthesiopathien und beschreibt eine degenerative Veränderung der gemeinsamen Extensorensehne am Kondylus im Übergang zum Epikondylus. Überwiegend ist die Sehne des M. extensor carpi radialis brevis (ECRB) betroffen. Histologische Studien haben gezeigt, dass es sich eher um eine degenerative (Tendinose) als um eine entzündliche (Tendinitis) Erkrankung handelt, weshalb der Begriff „Epikondylitis“ irreführend ist. Es handelt sich auch nicht um eine Erkrankung des Epikondylus, weshalb der Ausdruck „Epikondylopathie“ ebenfalls nur eingeschränkt zutreffend ist [25]. Der „laterale Ellenbogenschmerz“ stellt einen Oberbegriff für verschiedene Pathologien dar, die im Kap. Differenzialdiagnosen genauer beleuchtet werden. Die Bezeichnung „Epikondyalgie“ ist nicht jedem geläufig, erlebte aber in den vergangenen Jahren eine kleine Renaissance [12]. Der Begriff wurde bereits 1950 beschrieben und beschreibt das Erkrankungsbild vielleicht am besten [44]. Auch wenn die Erkrankung sicher nicht als spezifisch für den Tennissport zu betrachten ist, wird

in diesem Beitrag aus historischen Gründen vom Tennisellenbogen gesprochen. Trotz der Fortschritte hinsichtlich des Verständnisses und der Therapiemöglichkeiten scheint die Erkrankung bis heute noch nicht vollständig ergründet zu sein. Somit ist sie für alle Behandler vom Hausarzt über den Physiotherapeuten bis hin zum operativ tätigen Chirurgen immer noch eine Herausforderung. Nachfolgend werden die Entität sowie die konservativen und operativen Therapiemöglichkeiten des Tennisellenbogens näher beschrieben.

Ätiologie und Epidemiologie

Das Auftreten des Tennisellenbogens ist weniger mit dem Tennissport, sondern vielmehr mit stetiger oder plötzlicher Über- bzw. Fehlbelastung und somit repetitiven Mikrotraumata der gemeinsamen Extensorensehne verbunden. Neben der beruflichen Tätigkeit wurden als besondere Risikofaktoren eine wiederholte Gewichtsbelastung für Hand und Arm von 20 kg mehr als 10-mal pro Tag, das tägliche Nutzen von Werkzeugen schwerer als 1 kg, repetitive Hand- und Armbewegungen für mehr als 2 h täglich, ein häufiges Abknicken bzw. Drehen der Handgelenke, mit der Hand verrichtete Präzisionsarbeiten im Rahmen der Arbeitstätigkeit, Rauchen und Übergewicht ausgemacht [41, 46, 53]. Die enge Lagebeziehung der Extensoren

zu einer konvexen Oberfläche sowie der gelenkübergreifende Verlauf und die daraus resultierenden ungünstigen Hebelkräfte machen diese dabei besonders anfällig für Überlastungsschäden [32, 53]. Durch die wiederkehrenden Mikroläsionen der gemeinsamen Extensorensehne, speziell der Sehne des ECRB, wird die physiologische Heilung gestört und ein unzureichender Reparatursmechanismus induziert. Dadurch können Schäden nicht ausreichend repariert werden. Durch den fehlenden Abbau vorhandener Tenozyten kommt es zu einer von der obersten Sehnen-schicht ausgehenden Hyperplasie mit Wachstum nach außen [24]. Dieses Gewebe, das sich zumeist an den gut vaskularisierten Lokalisationen wie dem musklotendinösen bzw. osteotendinösen Übergang ablagert [19], wird von Operateuren häufig als graues avitales Gewebe wahrgenommen.

Neben den erwähnten Störungen artikulärer, myogener und fasziärer Strukturen existiert außerdem die Theorie einer Beeinträchtigung bzw. lokalen Schädigung von Ästen des N. radialis. Reischauer stellte 1957 sowohl eine lokale Ursache als auch ein vertebrales Konzept vor, bei dem von funktionellen und/oder strukturellen Veränderungen der unteren Halswirbelsäule (HWS) bzw. des zervikothorakalen Übergangs (ZTÜ) ausgegangen wird. Vermutet wurde, dass eine gesteigerte motorische Reflexakti-



Abb. 1 ◀ **a** Cozen-Test in 90° Ellenbogenflexion: forcierte Dorsalextension im Handgelenk gegen Widerstand. **b** Maudsley-Test in 90° Ellenbogenflexion: forcierte Dorsalextension des Mittelfingers gegen Widerstand



Abb. 2 ◀ Pinzet-
tengriff: Zugrich-
tung des Unterarms
mit der linken Hand
nach dorsolateral
(Pfeil). (Aus Schnei-
der et al. [52])

vität über den N. sinuvertebralis zu einer Tonuserhöhung der Muskulatur führt. Dieser Ansatz findet sich in den modernen manualmedizinischen Konzepten unter dem Begriff Verkettungen wieder. Hier kann die Funktions- oder Strukturpathologie dieser Region sowohl Ursache als auch Folge oder aber nur Teil einer komplexen Störung sein.

Der Tennisellenbogen weist eine jährliche Prävalenz von bis zu 6% auf [47, 53, 66] und tritt meist zwischen dem 36. und 58. Lebensjahr auf [50]. Auch wenn bis zu 89% aller Patienten durch konservative Therapiemaßnahmen eine Beschwerdebesserung erfahren [55], werden in 4–11% der Fälle chronische Verläufe beschrieben, die häufig eine chirurgische Intervention zur Folge haben [10, 30].

Anamnese und klinische Untersuchung

Der Tennisellenbogen ist eine klinische Diagnose und äußert sich meist durch

einen Druckschmerz über dem gemeinsamen Extensorenansatz am lateralen Kondylus zum Epikondylus und entlang der Extensorenmuskulatur nach distal. Häufig eingesetzte Funktionstests sind der Cozen-Test (forcierte Dorsalextension im Handgelenk gegen Widerstand) sowie der Maudsley-Test (forcierte Dorsalextension des Mittelfingers gegen Widerstand), die zum einen in Extension und zum anderen in 90° Flexion durchgeführt werden sollten (▣ **Abb. 1**). Dem Maudsley-Test wird dabei eine spezielle Provokation des ERCB zugesprochen. Zur Erkennung möglicher Differenzialdiagnosen empfiehlt sich eine komplette und gründliche klinische Untersuchung des Ellenbogens mit Erhebung des Bewegungsumfanges, Durchführung verschiedener Funktions- und Provokationstests sowie Überprüfung der Stabilität (▣ **Tab. 1**).

Ergänzt wird die klinische Untersuchung durch die manualmedizinische Erfassung und Bewertung von Funktionsstörungen der Gelenke, Muskeln

und faszialen Strukturen. Bei den Gelenkstörungen gilt es, die einzelnen Bewegungskomponenten (radiohumeral, ulnohumeral und radioulnar) zu differenzieren. Die physiologische mediale Aufklappbarkeit („gapping“) ist Voraussetzung für eine ungestörte Extension. Speziell bei gestörter oder schmerzhafter Pro- oder Supination sind auch das distale Radioulnargelenk und die radiokarpale Gelenkreihe miteinzubeziehen. Die Membrana interossea ist in der Mittelstellung zwischen Pro- und Supination maximal gespannt, deshalb muss zur Differenzierung der Ursachen einer Fehlfunktion das distale Radioulnargelenk sowohl in Mittel- als auch in Endstellung untersucht werden. Bei der Untersuchung der muskulären Funktion bzw. Fehlfunktion findet sich oftmals kein Hypertonus der Extensoren, sondern der Flexoren [8]. Entsprechend sind bei der manualmedizinischen Untersuchung sowohl die Extensoren als auch die Flexoren mit zu berücksichtigen. Bei Triggerpunkten projizieren sich die Schmerzwahrnehmungsbereiche primär an den radialen Epikondylus, an die Basis des Daumens, an das Handgelenk und insbesondere beim M. supinator auch in die sog. Schwimmhaut des Daumens (analog zum Akupunkturpunkt Di 4). Zusätzlich ist eine orientierende Untersuchung der unteren HWS und des ZTÜ unter Berücksichtigung der Rippen sowie der muskulären und faszialen Strukturen für den Manualmediziner obligat.

Anamnestisch sollten neben Alter, Geschlecht, Gewicht, Händigkeit, Profession und einem möglichen Trauma auch bisher durchgeführte Therapien und die Beschwerdedauer erfragt werden. Zum

Monitoring des Therapieerfolgs bietet sich der Patient-rated Tennis Elbow Evaluation (PRTEE) Questionnaire an, der auch in einer deutschen Version verfügbar ist [28].

Differenzialdiagnosen

Differenzialdiagnosen lassen sich unter dem eingangs erwähnten Begriff „lateraler Ellenbogenschmerz“ zusammenfassen. Neben dem Tennisellenbogen kann eine Vielzahl von Pathologien einen maskierten Ausstrahlungsschmerz nach lateral auslösen (■ Tab. 2). Zur Erkennung der posterolateralen Rotationsinstabilität (PLRI) bieten sich der Pinzettengriff, der Stand-up- bzw. Chair-Test sowie der Pivot-Shift-Test an. Beim Pinzettengriff liegt der zu untersuchende Arm locker auf dem Schoß des Patienten. Der Untersucher platziert einen Daumen auf dem lateralen Epikondylus und den anderen auf dem Radiuskopf. Die Langfinger haken sich von lateral kommend hinter den Extensoren und vor den Flexoren ein und führen dann unter leichter Supination einen Zug des Unterarms nach distal und dorsolateral aus (■ Abb. 2). Die Verschieblichkeit zwischen beiden Daumen, d. h. zwischen dem dorsalen Capitulum humeri und dem Radiuskopf, gibt Aufschluss über den Grad der PLRI. Knorpelschäden lassen sich häufig durch Krepitationen bei Bewegung des Ellenbogens unter forcierter Muskelkontraktion detektieren. Ein Krepitieren ist dabei hochverdächtig auf intraartikuläre Pathologien, weshalb hier frühzeitig an eine weiterführende Diagnostik im Sinne einer Magnetresonanztomographie (MRT) gedacht werden sollte. Lateralseitige Schmerzen beim Plicasyndrom lassen sich durch den ventralen oder dorsalen Impingement-test provozieren.

Eine detaillierte Beschreibung der erwähnten Techniken findet sich in einem Untersuchungsvideo des Ellenbogenkomitee der Gesellschaft für Arthroscopie und Gelenkchirurgie (AGA), das Glanzmann et al. [21] mit dem Titel „Die körperliche Untersuchung des Ellenbogens“ auf YouTube bereitgestellt haben. Der Untersuchungsang ist auch als Printversion erhältlich [17].

Manuelle Medizin 2018 · 56:133–146 <https://doi.org/10.1007/s00337-018-0387-4>
© Springer Medizin Verlag GmbH, ein Teil von Springer Nature 2018

M. M. Schneider · W. Beyer · B. Hollinger · G. Reith · R. Nietschke · L. P. Beyer · K. J. Burkhart

Der Tennisellenbogen. Stellenwert der manuellen und chirurgischen Therapie

Zusammenfassung

Das Krankheitsbild des Tennisellenbogens beschreibt eine schmerzhafte Tendinose der Handgelenkextensoren mit Schmerzprojektion am lateralen Ellenbogen. Der Tennisellenbogen wird klinisch diagnostiziert und initial nahezu immer konservativ therapiert. Neben Physiotherapie und Infiltrationen können verschiedene physikalische Therapieformen wie Stoßwellen-, Radio-, Ultraschalltherapie etc. zur Beschwerdebesserung beitragen. Die Erfolgsaussichten unter konservativer Therapie sind mit ca. 89% Ausheilung bzw. Besserung im Laufe eines Jahres hoch. Bei

therapierefraktären Beschwerden bietet sich die operative Versorgung an, wobei sich die Operationstechnik nach der Präferenz des Chirurgen richtet, aber unabhängig vom Vorgehen insgesamt sehr gute Ergebnisse liefert. Im vorliegenden Beitrag werden Entstehung, Untersuchung sowie konservative und operative Therapiemöglichkeiten des Tennisellenbogens erläutert.

Schlüsselwörter

Epikondylitis · Lateraler Ellenbogenschmerz · Manuelle Therapie · Ausstrahlungsschmerz · Muskuloskeletaler Schmerz

Tennis elbow. Value of manual and surgical therapy

Abstract

Tennis elbow or lateral epicondylitis describes a painful tendinosis of the common extensor origin with pain at the lateral aspect of the elbow. Clinical examination allows a reliable diagnosis. Initially, conservative treatment is recommended. Success of non-surgical treatment reaches up to 89% within 1 year after occurrence. In addition to physiotherapy and local injections various physical treatments such as shock wave, radio-, and ultrasound therapy can contribute

to the relief of symptoms. In refractory cases, surgery produces good to excellent results independent of the specific technique. This article explains the development of the disease, the clinical examination, and outlines differential diagnoses as well as non-surgical and surgical options.

Keywords

Epicondylitis · Lateral elbow pain · Manual therapy · Referred pain · Musculoskeletal pain

Darüber hinaus sollte die HWS als Auslöser ausstrahlender Ellenbogenschmerzen nicht vernachlässigt werden. Durch Affektionen der Facettengelenke C5/C6 und C6/C7 sowie des ZTÜ kann ebenfalls ein Schmerz mit Projektion auf den außenseitigen Ellenbogen entstehen. Umgekehrt können aber auch primäre Pathologien des Ellenbogengelenks und seiner benachbarten Strukturen zu Funktionsstörungen dieser Region führen bzw. bislang klinisch stumme Strukturpathologien klinisch bedeutsam werden lassen (Schmerz und/oder Funktionsstörung). Ebenso können sog. Stereotypien im Sinne von gestörten Bewegungsmustern klinisch relevante Probleme beider Regionen zur Folge haben. Dies hat insbesondere auch bei präventiven Ansätzen (z. B. Arbeiten

mit unterschiedlichen PC-Mäusen) eine wesentliche Bedeutung. Generell lässt sich sagen, dass ein Tennisellenbogen selten mit höhergradigen Bewegungseinschränkungen im Ellenbogen einhergeht. Sollten diese anstelle oder zusätzlich zu der dominanten Schmerzproblematik vorliegen, muss dringend an mögliche Differenzialdiagnosen gedacht werden.

Radiologische Diagnostik

Beim Tennisellenbogen handelt es sich um eine klinische Diagnose, sodass bei eindeutigem Befund primär keine Bildgebung notwendig erscheint. Bei Verdacht auf Begleitpathologien oder therapieresistenten Verläufen können eine Röntgenuntersuchung und MRT allerdings wichtige und therapieentscheiden-

Tab. 1 Basisuntersuchung des Ellenbogengelenks (aus Sicht des Orthopäden)

Makroskopischer Befund (Schwellung, Rötung, Deformität)
Aktiver und passiver Bewegungsumfang (Extension/Flexion, Pro-/Supination)
Wahrnehmen von Krepitationen bei Extension/Flexion (bei angespannter Muskulatur/Faustschluss)
Abtasten anatomischer Landmarken
Beurteilung von Instabilitäten, v. a. der posterolateralen Rotations- und Valgusinstabilität
Überprüfung des N. ulnaris inkl. peripherer Sensomotorik
Untersuchung der Halswirbelsäule

de Hinweise liefern. Die apparative Diagnostik sollte dabei rechtzeitig initiiert werden.

Sonographie

Die Ultraschalluntersuchung zur Diagnosestellung ist ein unkompliziertes Verfahren, wobei Sensitivität und Spezifität zwischen 36 % und 100 % stark variieren. Eine auf Evidenz basierende Empfehlung zur routinemäßigen Durchführung kann daher nicht abgegeben werden [34]. In der Hand des geübten Untersuchers bietet diese Technik jedoch einen guten Informationsgewinn über die Binnenstruktur der Extensorensehnen und in Kombination mit einer Gefäßdopplerfunktion auch über pathologische Neovaskularisationen.

Nativröntgen

Eine Röntgenuntersuchung des Ellenbogens sollte primär in 2 Ebenen (anteoposterior und lateral) erfolgen, wodurch Verkalkungen im Bereich des lateralen Kondylus und Epikondylus dargestellt werden können (Abb. 3). Im differenzialdiagnostischen Fall einer bereits vorhandenen Arthrose mit Osteophyten oder von Gelenkkörpern liefert das Röntgen wichtige Informationen.

Magnetresonanztomographie

Die Indikation zur weiterführenden Diagnostik wird häufig zu kritisch und zu spät gestellt. Bei fehlender Besserungs-

Tab. 2 Differenzialdiagnosen des „lateralen Ellenbogenschmerzes“

Posterolaterale Rotationsinstabilität bei Verletzungen des radialen Seitenbandkomplexes
Knorpelschäden der radialen Säule
Aseptische Knochennekrosen (quasi immer im Kinder-/Jugendalter)
Symptomatische freie Gelenkkörper
Posterolaterales Impingement durch eine Plica synovialis
Kompression des N. radialis
Supinatorlogensyndrom
Pronator-teres-Syndrom
Osteochondrosis dissecans
Ellenbogenarthrose
Tendinitis
Fibromyalgie
Affektionen der Halswirbelsäule (C6/C7 und zervikothorakaler Übergang)
Schulterprotraktion (mit oder ohne vermehrte Innenrotationsstellung des Arms)

tendenz unter konservativen Maßnahmen sollte die MRT rechtzeitig initiiert werden, um den Patienten Wartezeiten und damit verbundene Behandlungsverzögerungen zu ersparen. Nicht selten zeigen sich in der MRT relevante strukturelle Schäden der gemeinsamen Extensorensehne (Abb. 4). Darüber hinaus können Begleitpathologien wie z. B. Seitenbandverletzungen, die eine maskierte Instabilität bedingen, freie Gelenkkörper, Knorpelschäden und Arthritiden festgestellt werden.

Manuelle und physikalische Therapie

Grundsätzlich gilt, dass bei der Erstmanifestation – von wenigen Ausnahmen abgesehen – immer eine konservative Therapie indiziert ist. Bei Therapieresistenz und Rezidiven sollte nach erweiterter Diagnostik über das weitere Vorgehen individuell unter Miteinbeziehung der Erwartungen und Ansprüche des Patienten entschieden werden.

Insgesamt ist die Prognose günstig, in der Literatur finden sich Angaben über gute bis sehr gute Therapieergebnisse von bis zu 89 % [55]. Im *Guide to Physical Therapist Practice* [4] wird angegeben, dass bei etwa 80 % der Patienten nach 6 bis

24 Behandlungen ein Erfolg zu erwarten sei.

Die empfohlenen Methoden sind vielfältig, möglich ist eine Unterscheidung nach dem Ort der angewandten Therapie:

- direkt am Sehnenansatz,
- im Verlauf des Muskels,
- an den von den Extensoren beeinflussten Gelenken, also Hand-, Handwurzel- und Ellenbogengelenk,
- in der muskulären, faszialen oder nervalen Kette,
- im jeweiligen Segment,
- über quadrantenorientierte Therapieverfahren (z. B. Stellatumtherapie) vertebrosomatische Bezüge, insbesondere ZTÜ-Region, häufig Halswirbelkörper (HWK) 5/6 und Brustwirbelkörper (BWK) 1/2 und 2/3 sowie Kostotransversalgelenk 2/3 sowie
- übergeordnete zentrale Mechanismen (Atlasterapie, Akupunktur, Entspannungstechniken).

Es kann auch nach dem Wirkprinzip bzw. der Technik unterschieden werden:

- Ultraschall, Sonophorese
- Lasertherapie
- Stoßwellentherapie
- Radiotherapie
- Akupunktur
- Mobilisation
- Manipulation
- Querfriktion

Bennett et al. [6] differenzierten hingegen alle manualmedizinischen Techniken in direkte, lokale und spinale Therapieformen. Häufig beschrieben werden auch Kombinationen wie z. B. Gelenk- und Weichteilbehandlungen der Wirbelsäule mit rein lokalen Therapien am Ellenbogen. Da sowohl der Zeitpunkt der Beurteilung des Therapieerfolgs, das Therapieziel (Schmerz, Funktion, Griffstärke, Wiederaufnahme der Arbeit etc.) und die exakt angewandte Technik (z. B. Wiederholungen, Reizstärke etc.) uneinheitlich gehandhabt werden, ist die Anzahl an Publikationen zur konservativen Therapie bei Tennisellenbogen sehr umfangreich, teils widersprüchlich und auch mit den Methoden der evidenzbasierten Medizin nur schwer zu fassen. Für fast jedes Therapieverfahren finden sich ein-

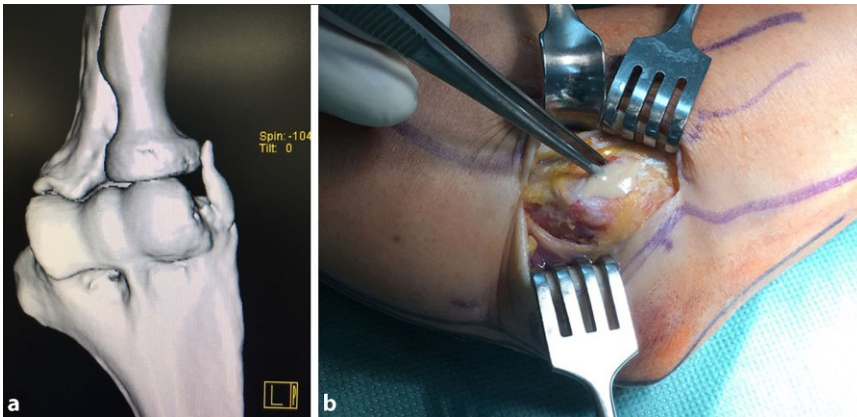


Abb. 3 ▲ Verkalkung im Bereich des Ansatzes der gemeinsamen Extensorensehne am lateralen Epikondylus. **a** Darstellung in der Computertomographie, **b** intraoperatives Bild. (Mit freundl. Genehmigung © Arcus Sportklinik Pforzheim, alle Rechte vorbehalten)

zelne Publikationen, die den Wert der beschriebenen und untersuchten Therapie belegen. Die zusammenfassende Beurteilung im Sinne von „further studies are necessary“ ist die Regel [6].

In einem systematischen Review werteten Dingemanse et al. [14] 20 randomisierte kontrollierte Studien zur Ultraschall- und Lasertherapie sowie zur transkutanen elektrischen Nervenstimulation aus.

Eine moderate Evidenz fand sich für kurzfristige Erfolge

- der Funktionsmassage im Vergleich zur Lasertherapie,
- der Ultraschalltherapie im Vergleich zur Lasertherapie sowie
- der Lasertherapie im Vergleich zu plyometrischen Übungen.

Eine moderate Evidenz fand sich für mittelfristige Therapieerfolge

- der Ultraschalltherapie im Vergleich zu Placebo sowie
- der Lasertherapie im Vergleich zu Placebo.

Die Datenlage zur Lasertherapie ist sehr inhomogen. Während ältere Studien keinen Nutzen der Lasertherapie dokumentierten, scheinen neuere Arbeiten eine signifikante Schmerzverbesserung festgestellt zu haben [16, 18]. Eine klare Empfehlung für die Lasertherapie kann anhand der aktuellen Datenlage nicht ausgesprochen werden.

Ebenfalls in einem systematischen Review untersuchten Hoogvliet et al. [26]

eine Übersichtsarbeit und 12 randomisierte klinische Studien zu einzelnen physiotherapeutischen Techniken wie Kräftigung, Dehnung (konzentrisch, exzentrisch), Mobilisation der Hand- und Ellenbogengelenke sowie Manipulation der HWS und BWS. Dabei fand sich eine moderate Evidenz für kurzfristige Therapieerfolge für die Dehnungs- und Kräftigungstherapie im Vergleich zu Ultraschall und Funktionsmassagen sowie eine moderate Evidenz für mittelfristige Therapieerfolge bei zusätzlicher Manipulation der HWS bzw. BWS. Somit beurteilten die Autoren zusammenfassend die Kräftigungstherapie als wirksam und effektiv, die speziell durch den analgetischen Effekt der Manipulation schneller und besser wirken könne. Anders formuliert käme der Manipulation der Wirbelsäule der Stellenwert eines „remedium adjuvans“ zu [26]. Loew et al. [37] beurteilten in einem Cochrane-Review die Quermassage. Sie kamen zu dem Ergebnis, dass derzeit keine ausreichende Effizienz hinsichtlich Schmerz, Griffstärke und Funktion für diese Therapieform vorliegt. Einschränkend muss jedoch erwähnt werden, dass ausschließlich die englisch- und französischsprachige Literatur eingeschlossen und von den Autoren selbst die Zahl sowohl der Studien als auch der Patienten als nicht ausreichend eingestuft wurde.

In der sportmedizinischen Literatur wird insbesondere der exzentrischen Dehnung und Kräftigung ein hoher Stellenwert zugeordnet. Entsprechend

verglich Peterson et al. [42] eine exzentrisch mit einer konzentrisch trainierenden Übungsgruppe ($n=120$, Nachbeobachtungszeit bis 1 Jahr). Bei der Funktion und Lebensqualität ergaben sich keine Unterschiede, der Schmerz hingegen besserte sich in der Exzentrikgruppe schneller und häufiger. Auch der gemessene Kraftzuwachs war hier nachhaltig höher. In einer anderen Studie wurden 3 Gruppen mit allerdings kleiner Fallzahl ($n=11$) miteinander verglichen: 1) exzentrisches Training, 2) exzentrisch-konzentrisches Training und 3) exzentrisch-konzentrisches Training mit isometrischen Übungen. Die Gruppe 3 schnitt dabei zu allen Zeitpunkten hinsichtlich Schmerzreduktion und Funktionsverbesserung signifikant besser ab [57].

In der internationalen Literatur ist ein aktives Übungsprogramm die am häufigsten empfohlene Therapie [13]. Als sicher gilt, dass dieses wesentlich wirksamer ist, wenn es nicht als Monotherapie, sondern in Kombination mit anderen physikalischen und physiotherapeutischen Therapieverfahren eingesetzt wird. Häufig zitiert und angewandt, wenngleich nicht evidenzbasiert, wird das Protokoll nach Stanish, bei dem exzentrische Übungen mit statischen Dehnungen kombiniert werden. In ihrer Publikation „Eccentric exercise in chronic tendinitis“ gaben Stanish et al. [56] eine exakte Beschreibung der empfohlenen Therapien (einschließlich Dauer und Anzahl der Wiederholungen).

Die Radiotherapie hat im eigenen Vorgehen einen sehr geringen Stellenwert. Insgesamt ist sie eine risiko- und komplikationsarme Therapieoption, die ähnlich wie andere Techniken v.a. im „selbstlimitierenden“ Zeitraum der Erkrankung, aber auch bei chronischen Verläufen eine Beschwerdebesserung bewirken kann [7, 36]. Prospektive Vergleiche mit anderen Techniken existieren nicht und sind aufgrund der Vielzahl an Bias auch nur schwierig umsetzbar.

Der Einsatz der Stoßwellentherapie wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Viele Kliniker halten die Therapie für nicht evidenzbasiert, wobei sie sich meist auf ein Cochrane-Review aus 2005 berufen [9]. Hier wurden in 9 rando-

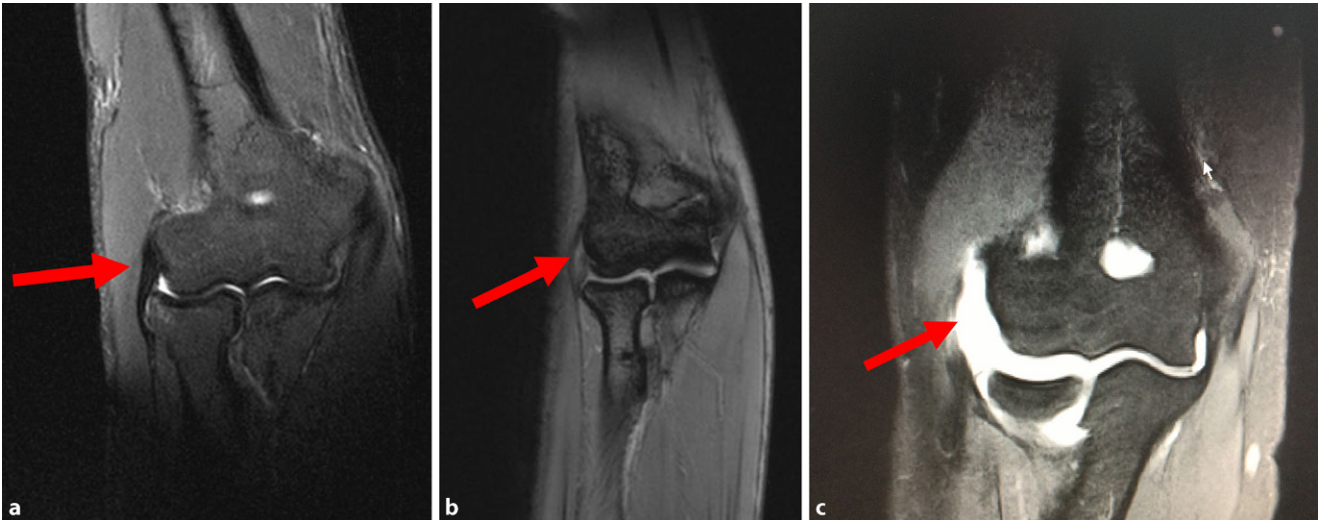


Abb. 4 ▲ Koronare, T2-gewichtete magnetresonanztomographische Schnittbildgebung des Ellenbogens. **a** Intakte, **b** teilrupturierte, **c** vollständig rupturierte gemeinsame Extensorensehne (jeweils Pfeil). (Mit freundl. Genehmigung © Arcus Sportklinik Pforzheim, alle Rechte vorbehalten)

misierten kontrollierten Studien insgesamt 1006 Patienten bewertet. Die Autoren sahen im Gegensatz zu Placebo keine vermehrte Schmerzreduktion und keine gebesserte Funktion. Viele Praktiker, aber auch Patienten berichten hingegen oftmals von frappanten Erfolgen. Diese werden durch ein neueres systematisches Review bestätigt. Hier wurden 48 randomisierte kontrollierte Studien zur Therapie der lateralen Epikondylitis ausgewertet. Die Stoßwellentherapie wurde als effektiv und sicher eingestuft, wobei mindestens 3 Therapieeinheiten im Abstand von 1 Woche für ein optimales Ergebnis durchgeführt werden sollten [51]. Wie für die Infiltrationstherapie (s. unten) und die anderen erwähnten Therapieformen gilt für die Stoßwellentherapie: Die Erfolgchancen von externen Maßnahmen bei einer in der Mehrzahl der Fälle selbstlimitierenden Erkrankung sind tendenziell immer hoch.

Ein positiver Effekt der vollständigen, wenn auch temporären Immobilisation lässt sich in der Literatur nicht finden. Das Tragen von Orthesen wird in der Praxis häufig angewandt, allerdings ist der Nutzen auf lange Sicht bis dato nicht eindeutig belegt. Verschiedene Studien haben die klassische Epikondylitisspanne mit einer Ruhigstellung des Handgelenks verglichen und kommen dabei zu unterschiedlichen Ergebnissen. Während in einigen Studien die Ruhigstel-

lung des Handgelenks in einer Handgelenkmanschette kurzfristig eine bessere Schmerzverbesserung als die Epikondylitisspanne erzielte [2, 20], dokumentierten andere Studien eine höhere Schmerzverbesserung durch Tragen der Epikondylitisspanne [49]. Wieder andere Studien konnten keine signifikanten Unterschiede feststellen [58, 67]. Im Vergleich Orthese vs. Physiotherapie vs. Orthese plus Physiotherapie schnitt die Orthesengruppe hinsichtlich Schmerzverbesserung nach 6 Wochen signifikant besser ab [59]. Die Rolle der Orthese als „Placeboeffekt“ ist dabei noch nicht vollständig geklärt. Außerdem weisen viele der Studien methodische Schwächen auf und beschäftigen sich zumeist nur mit dem Kurzzeit-, nicht aber mit dem Langzeitergebnis. Hier würde der „natürliche Verlauf“ der Erkrankung wiederum eine große Rolle spielen und die Ergebnisse positiv beeinflussen.

Im eigenen Vorgehen wird nach Anamneserhebung inklusive Ermittlung der bisherigen Ausfallzeit, ausgiebiger körperlicher Untersuchung und Beratung zunächst die Notwendigkeit weiterführender Diagnostik im Sinne einer MRT geklärt. Aufgrund der hohen Erfolgsquote der konservativen Therapie wird neben manueller Therapie eine stabilisierende Ellenbogenbandage, wahlweise eine Epikondylitisspanne, und eine Handgelenkmanschette verordnet.

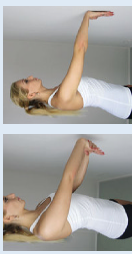
Letztere wird nur in der Nacht getragen und soll eine übermäßige Flexion bzw. Extension im Handgelenk während des Schlafs vermeiden und die Extensoren in Neutralposition des Handgelenks entspannen. Bei der Verordnung von Krankengymnastik sollte der Arzt abhängig vom erhobenen Befund und seinen manualmedizinischen diagnostischen Fähigkeiten immer manuelle Therapie mit (exzentrischer) Dehnung und Kräftigung, aber auch Mobilisation des Schulter- und Ellenbogengelenks sowie der Handgelenke einbeziehen. Sollten funktionelle Befunde am ZTÜ bei der Untersuchung auffällig gewesen sein, ist der Hinweis auf die Mitbehandlung dieser Region (ggf. auch ohne genaue Vorgabe einer bestimmten Technik) wichtig. Ein speziell für den Tennis- und Golferellenbogen entwickelter Leitfaden zum Eigentaining kann die konservative Therapie unterstützen (▣ Abb. 5).

Abhängig vom Therapieerfolg, dessen Bewertungszeitraum individuell mit dem Patienten besprochen werden muss, schließen sich dann weitere therapeutische und/oder diagnostische Maßnahmen wie Infiltrationen und/oder die MRT, die die Planung und Beurteilung der Erfolgchancen einer operativen Therapie unterstützt, zum Ausschluss struktureller Schäden an. Liegt kein struktureller Schaden vor, kann die Behandlung um eine Stoßwellentherapie

Phase 1: Akutphase (Dauer ca. 2 Wochen)

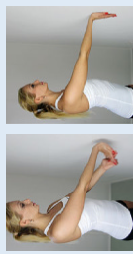
Schmerzlevel: 10 - 7 (von 10)

10-20 Wdh. 2x morgens, 2x mittags, 2x abends



Tenniselbogen Dehnung

» Schulter runter drücken, Handinnenfläche zum Körper



Golfellobogen Dehnung

» Schulter unter drücken, Handrücken zum Körper



Bicepscurl ohne Widerstand

» Schulter nach unten und zur Wirbelsäule ziehen, Ellenbogen beugen, Schulter bleibt unten!



Tricepskick (Theraband)

» Ellenbogen strecken, kleine Bewegungsamplitude

ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

- » Entzündungshemmende Maßnahmen (ggf. mit zusätzlichem Magenschutz)
- » Iontophorese
- » Bitte beachten: nicht länger als 2 Wochen

a

Phase 2: Heilungsphase (Dauer ca. 5 Wochen)

Schmerzlevel: 6 - 4 (von 10)

10-20 Wdh. 2x morgens, 2x mittags, 2x abends



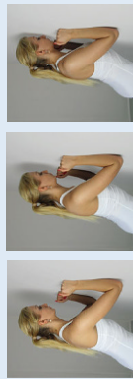
Bicepscurl (Theraband)

» Schulter nach unten und zur Wirbelsäule ziehen, Ellenbogen beugen, Schulter bleibt unten!



Tricepskick (Hantel)

» Schulter nach unten und zur Wirbelsäule ziehen, Ellenbogen strecken, kleine Bewegungsamplitude



Unterarmstütz an der Wand

» Schulter unterdrücken und zur Wirbelsäule



Liegestütz an der Wand

» Schulter unterdrücken, Brust berührt zuerst die Wand

ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

- » Querfriktionsmassagen
- » Stoßwellentherapie
- » Reizstromtherapie

WEITERE INFORMATIONEN UND VIDEOS

finden Sie online unter: www.sportklinik.de/leitfaden

b

Phase 3: Stabilisierungsphase (Dauer ca. 5 Wochen)

Schmerzlevel: 3 - 0 (von 10)

10-20 Wdh. 2x morgens, 2x mittags, 2x abends



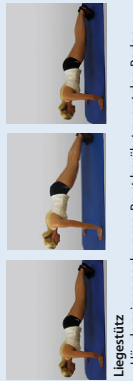
Augen - Innen drehen

» Schulter unterdrücken und zur Wirbelsäule ziehen, Ellenbogen bleibt immer am Körper, Ellenbogen in 90° Position



Unterarmtrainer

» Schulter unter drücken und zur Wirbelsäule ziehen, Ellenbogen bleiben ganz ruhig



Liegestütz

» Hände zeigen nach vorne, Brust berührt zuerst den Boden



Dips

» Po nah am Stuhl, Kopf hoch, Brust raus

ZUSÄTZLICHE MASSNAHMEN

- » Faszientechniken
- » Reizstromtherapie

c

SCHMERZREDUKTION IN ALLEN PHASEN

» **Mini-Faszienrolle** : Kann zur Regeneration (Lymphfluss und Triggerpunkte) durch alle Phasen benutzt werden, 2-5 Minuten wohlige Rollen



Tenniselbogen (Mini - Faszienrolle)

» So viel Druck wie nötig



Golfellobogen (Mini - Faszienrolle)

» So viel Druck, wie nötig

» **Epicondylitis Spange** : Kann zur Tonussenkung und Aktivierung des Muskel-/Sehnenstoffwechsels durch alle Phasen benutzt werden.

d

Diese Übungen sind ein Auszug aus dem Trainingskonzept ReCore. Für mehr Informationen, Vorlesungen, Seminare und am Institut für Myologie (www.myologie.de) unterrichtet wird.

Die Mini-Faszienrolle können Sie bestellen unter: www.myologie.at/shopping/guide/minirolle-orange

Abb. 5 ◀ Leitfaden für Eigenübungen bei „Epicondylitis“ der Arcus Sportklinik mit Unterteilung in 3 Phasen: **a** Akutphase, **b** Heilungsphase, **c** Stabilisierungsphase, **d** zusätzliches Faszientraining (in allen Phasen). (Entwickelt in Zusammenarbeit mit Alexander Mohr, dem leitenden Physiotherapeuten bei rehamed Pforzheim und im Institut für Myologie). (Mit freundl. Genehmigung © Arcus Sportklinik Pforzheim, alle Rechte vorbehalten)

und andere physikalische Maßnahmen ergänzt werden. In einer aktuellen Arbeit aus der Türkei [61] wird dem „dry needling“ am lateralen Ellenbogen ein hohes Potenzial bei geringem Risiko zugesprochen. Eigene Erfahrungswerte diesbezüglich liegen noch nicht vor, allerdings scheint die Technik die Heilung gegenüber alleiniger Krankengymnastik positiv zu beeinflussen. Insgesamt ist die Literaturlage unklar und eine klare Therapieempfehlung bis dato nicht existent.

In der Praxis haben sich nach eigener Ansicht und Erfahrung folgende manuellmedizinische Techniken bewährt:

- Strukturierte Untersuchung artikulärer, muskulärer und fasziärer Strukturen des Ellenbogengelenks sowie – im Sinne von Verkettungen – auch der Nachbargelenke und der gesamten myofaszialen Kette.
- Erfassen und ggf. Korrektur von Stereotypen z. B. im Sinne der Vermeidung oder Korrektur schmerzauslösender oder -unterhaltender Tätigkeiten. Dies umfasst auch die ergonomische und arbeitsmedizinische Beratung wie beispielsweise den richtigen Gebrauch einer PC-Maus oder -Tastatur.
- Befundabhängige Behandlung des funktionsgestörten Handgelenks und des Ellenbogengelenks mit vermindertem Gelenkspiel mittels Mobilisation, besonders bewährt haben sich die „mobilisation with movement“ nach Mulligan und/oder Manipulation. Wichtig ist hier die Behandlung aller funktionsgestörten Handwurzelgelenke und Teilgelenke des Ellenbogens.
- Behandlung von Funktionsstörungen der HWS und des ZTÜ. Häufig betroffen sind hier das Bewegungssegment HWK 5/6 und BWK 2/3 sowie die 2. und 3. Rippe.
- Die Behandlung aktiver Triggerpunkte in den betroffenen Muskeln (aktive Triggerpunkte hemmen die Dehnbarkeit eines Muskels). Dies kann mithilfe der Akupunktur, des „dry needling“, einer Epikondylitisspanne oder durch manuelle Techniken erfolgen.

- Überprüfung und Behandlung möglicher Schulterfehlstellungen (Protraktion, vermehrte Innenrotation, Skapuladyskinesien), um vermehrte Zugkräfte auf den lateralen Ellenbogen zu vermeiden.
- Dehnung verkürzter Muskeln im Bereich des Schultergelenks und des Oberarms sowie des Ellenbogengelenks und des Unterarms.
- (Exzentrische und konzentrische) Kräftigung der betroffenen Muskeln und der Antagonisten (z. B. nach Stanish).

Als vergleichsweise wenig effektiv hat sich die dauerhafte systemische Gabe von nichtsteroidalen Antirheumatika gezeigt; allerdings kann eine temporäre orale Analgesie in der Akutphase zur Beschwerdereduktion beitragen.

Infiltrationstherapie

Die Infiltration verschiedener Präparate stellt einen wichtigen Bestandteil der konservativen Therapie beim Tennisellenbogen dar. Unabhängig vom Wirkstoff sollte die Infiltration immer standardisiert sein. Postuliert wird, dass primär der Ansatz des ECRB infiltriert werden sollte. In einer aktuellen Studie zeigte sich, dass nur ein Drittel aller Infiltrationen diese Lokalisation trifft und die Mehrzahl der Versuche in einer intraartikulären Applikation mündeten [31]. Ein exakter Vergleich zwischen den unterschiedlichen Wirkstoffen in der Literatur ist aus vielerlei Gründen schwierig:

1. Häufig wird der strukturelle Schaden der Extensorensehne präinterventionell nicht bestimmt, sodass in Kombination mit der variierenden Dauer und Durchführung der konservativen Therapie verschiedene Ausgangsvoraussetzungen bestehen.
2. Die gewünschte Lokalisation der Infiltration ist selten exakt reproduzierbar.
3. Für das Outcome werden verschiedene Bewertungsgrundlagen genutzt wie visuelle Analogskala, Griffkraft, Schmerzgrenze bei lokalem Druck und verschiedene klinische Scores, z. B. Disabilities of Arm, Shoulder and Hand (DASH) oder PRTEE.

4. Es existiert kein standardisiertes Nachbehandlungsprotokoll, sodass auch verschiedene Krankengymnastikkonzepte Einfluss auf die Wirkungsweise und den Erfolg der Therapie haben können.

Kortikosteroide

Die Injektion von Kortikosteroiden an den Ansatz der gemeinsamen Extensorensehne galt lange als „Goldstandard“ in der Behandlung des Tennisellenbogens [22, 55]. Sie wird heute noch von vielen Kollegen in der Akutphase – allerdings auch bei chronischen Verläufen – praktiziert. Von derartigen Infiltrationen ist tendenziell abzuraten [15]. Die Kortisoninfiltration bewirkt zwar eine schnelle Schmerzreduktion, beeinflusst allerdings lediglich die Akutphase (8 bis 12 Wochen nach Erkrankungsbeginn). Bei Erfolgsquoten von bis zu 89% unter abwartender konservativer Therapie erscheint die Infiltration aufgrund des Nebenwirkungsprofils (u. a. Haut- und Unterhautatrophien, Infektionen, Sehnennekrosen, Schäden des Bandapparats, Spontanrupturen der Sehnengruppen nach Wiederaufnahme der Belastung) mit identischen mittelfristigen bis Langzeitergebnissen ohne signifikante Beschwerdebesserung verzichtbar [55]. Darüber hinaus besteht die Theorie, dass die hohe Rezidivrate nach Infiltration durch die fehlende Schonung und ein Übertraining aufgrund von Schmerzfreiheit zu erklären ist [54]. Wird eine Kortisoninfiltration wegen akuter Schmerzexazerbation als unumgänglich angesehen, sollte zumindest auf wiederholte Einspritzungen verzichtet werden, weil dadurch bereits vorhandene strukturelle Schäden ausgeweitet werden können. Bei chronischen Verläufen (>6 Monate) hat die Kortisoninfiltration dagegen keinerlei Vorteile gegenüber Placeboinfiltrationen oder einem „Wait-and-see-Vorgehen“ [23, 54, 63]. Da es sich beim Tennisellenbogen eher um einen gestörten Reparatursmechanismus durch Fehl- bzw. Überbelastung als um eine Entzündungsreaktion handelt, bietet Kortison als entzündungshemmendes Mittel keinen langfristigen Erfolg.

Hier steht eine Anzeige.



Botulinumtoxin A

Auch wenn verschiedene Studien dem Botulinumtoxin ebenso wie Kortison eine positive Wirkung mit Schmerzreduktion in der Akutphase zuschreiben, wird diese Therapieform aufgrund möglicher Komplikationen wie Nervenirritationen mit Störungen von Sensibilität und Motorik sowie mittelmäßiger Langzeitergebnisse nicht empfohlen [33].

Plättchenreiches Plasma

Die Behandlung mit „platelet-rich plasma“ (PRP) am Ellenbogen rückte in den letzten Jahren wie auch an anderen Gelenken immer mehr in den Fokus. Gosens et al. [22] dokumentierten in ihrer Arbeit von 2011 einen deutlich besseren Langzeiteffekt einer PRP-Infiltration gegenüber Kortison mit signifikanter Verbesserung von Schmerzen und im DASH-Score. Die Wachstumsfaktoren sollen dabei ihre Wirkung lokal entfalten und für eine Verbesserung des gestörten Reparaturmechanismus sorgen [27]. Die Applikation von PRP gilt als sicher und weist ein geringes Komplikationspotenzial auf [22]. Der Herstellungsaufwand ist im Vergleich zu Kortison aufwendiger. Darüber hinaus müssen die Patienten für die Kosten selbst aufkommen.

Autologes Vollblut

Verglichen mit anderen Infiltrationstherapien hat die Injektion mit autologem Vollblut ein leicht erhöhtes Komplikationspotenzial (u. a. Hautreaktionen, kurzzeitige Schmerzen an der Injektionsstelle). Sie hat allerdings gegenüber PRP und Kortison einen signifikant besseren Einfluss auf den DASH- und PRTEE-Score sowie die Druckschmerzgrenze 2 Monate nach Symptombeginn [5]. Generell sollte zwischen PRP und autologem Vollblut unterschieden werden.

Hyaluronsäure

Die Datenlage zum Nutzen der Hyaluronsäure beim Tennisellenbogen ist bisher überschaubar. Allerdings wurde eine bessere Wirksamkeit gegenüber Placebo ebenso wie ein geringes Nebenwirkungs-

profil nachgewiesen, auch wenn der genaue Wirkmechanismus noch nicht eindeutig geklärt ist [29, 43].

Zusammenfassender Kommentar. Nahezu alle Infiltrationstherapien tragen zu einer Verbesserung von Funktionsscores und Reduktion von Schmerzen bei, was aufgrund der hohen Ausheilungschance der Erkrankung auch ohne Infiltration logisch erscheint. Die Behandlung mit autologem Vollblut stellt sowohl in der Akutphase als auch längerfristig die beste Option dar, um DASH- und PRTEE-Scores positiv zu beeinflussen, weist allerdings im Vergleich zu PRP- und Kortisoninjektionen ein leicht erhöhtes Komplikationsrisiko auf. Aufgrund der sicheren Anwendungsmöglichkeit, des geringen Nebenwirkungsprofils und der guten Langzeitergebnisse mit Schmerzreduktion und Verbesserung von Funktionsscores ist PRP zum aktuellen Zeitpunkt wahrscheinlich die am ehesten zu empfehlende Infiltrationsmethode [1, 5], wobei die finanzielle Belastung für den Patienten nicht unerwähnt bleiben sollte. Eine Kosten-Nutzen-Analyse existiert nach Wissen der Autoren bis dato nicht.

Operative Versorgung

Bei Versagen der konservativen Therapie, von dem nach ca. 6–9 Monaten bei anhaltenden und einschränkenden Beschwerden gesprochen wird, kann auf eine von über 20 operativen Therapiealternativen zurückgegriffen werden. Im Folgenden werden die tendenziell gängigsten Techniken kurz beleuchtet.

Hohmann-Operation

Ebenso wie sich der Mythos der Kortisoninfiltration als „Goldstandard“ der konservativen Therapie hält, existiert bei vielen niedergelassenen Kollegen der Glaube, dass die Hohmann-Operation weiterhin die Operationstechnik der Wahl ist. Dies trifft allerdings nur eingeschränkt zu und ist stark von der Expertise des Operateurs und der chirurgischen Durchführung abhängig. Bei dieser Technik werden die gesamten Extensoren über einen offenen Schnitt im Sinne eines Release halbmondför-

mig vom lateralen Epikondylus abgelöst und das degenerative Gewebe entfernt [62]. In der Literaturübersicht erreicht diese Operationsform sogar recht hohe Erfolgsraten mit guten und sehr guten Ergebnissen von bis zu 90%. Allerdings wird neben den Extensoren, die als dynamischer Stabilisator der radialen Säule dienen, auch häufig das laterale Außenband unbeabsichtigt beschädigt, sodass sich durch den Austritt der Gelenkflüssigkeit Serome bilden können und Einheilungsstörungen der Extensoren verursachen. Zudem kann es durch iatrogene Verletzungen des lateralen Außenbands zu relevanten Instabilitäten (meist PLRI) kommen und dadurch die Beschwerdesymptomatik, den muskulotendinösen Overload-Schmerz, verschlechtern. Verschiedene Kollegen führen ein hochanspruchsvolles selektives Release des ECRB durch, das ebenfalls sehr häufig, wenn gut durchgeführt, eine erfolgreiche Schmerzreduktion bewirkt. Im eigenen Vorgehen wird die Hohmann-Operation wegen der möglichen Gefahr einer Seitenbandverletzung und eines Tonusverlustes der Extensoren nicht eingesetzt. Die operativ tätigen Autoren mussten in den letzten Jahren bei über 100 Patienten, die sich mit einer relevanten PLRI nach externer Hohmann-Operation vorstellten, Revisionen vornehmen [38].

Wilhelm-Operation

Der Erstbeschreiber Wilhelm verfolgt die Theorie, dass sich der Tennisellenbogen durch eine Druckschädigung des N. radialis, seiner Ursprungsfasern (C6/C7) und Äste erklärt. Die Operation beinhaltet dementsprechend eine Denervation nervaler Strukturen am lateralen Epikondylus und eine Lösung des M. supinator vom ECRB. Sie weist in der 7-Jahres-Nachuntersuchung des Erstbeschreibers gute Ergebnisse auf [64, 65] und wird meist mit der Operation nach Hohmann kombiniert.

Nirschl-Operation

Nirschl beschrieb seine Technik erstmals 1992 [39]. Bei der Operation wird die gemeinsame Extensorensehne längs in-

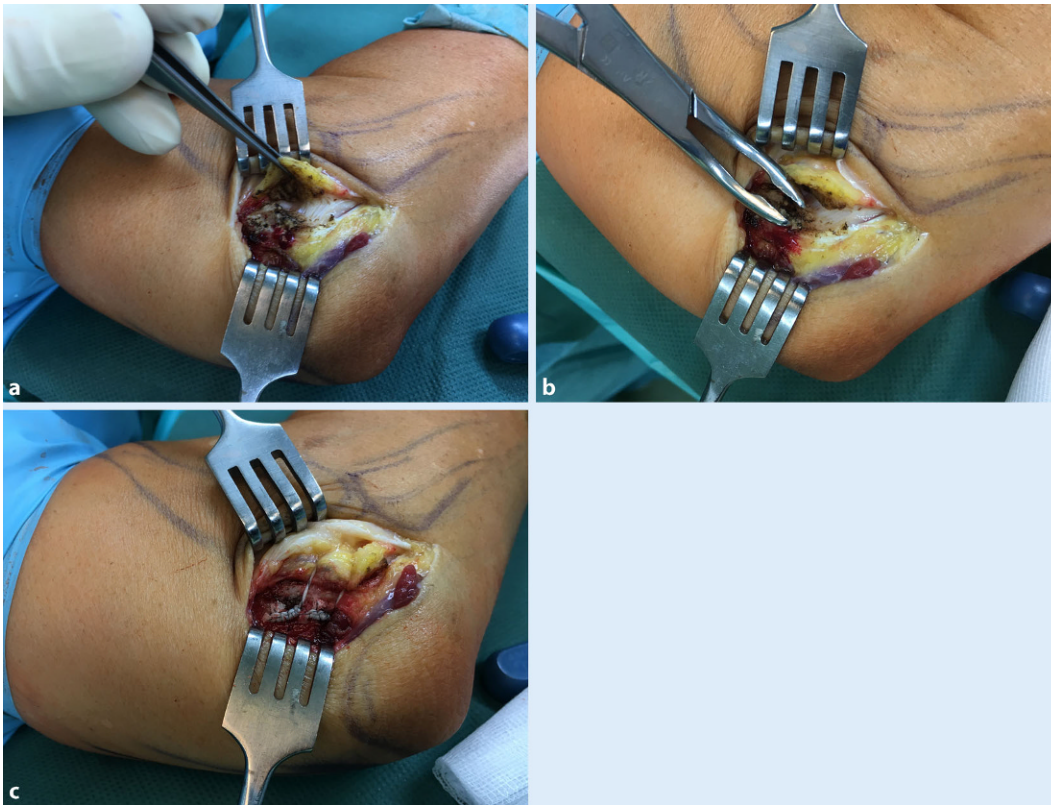


Abb. 6 ◀ **a** Offener Schnitt mit Darstellung der gemeinsamen Extensorensehne am lateralen Epikondylus. **b** Struktureller Schaden der gemeinsamen Extensorensehne (zwischen dem Luer). **c** Transossäre Refixation der gemeinsamen Extensorensehne am lateralen Epikondylus. (Mit freundl. Genehmigung © Arcus Sportklinik Pforzheim, alle Rechte vorbehalten)

zidiert und das degenerative Gewebe am Ansatz des ECRB einem Débridement unterzogen, ohne dass die Extensoren vollständig vom Epikondylus abgelöst werden. Initial erfolgte anschließend eine Anfrischung bzw. Anbohrung des Epikondylus, später wurde daraufseits des Erstbeschreibers verzichtet. Inzwischen existieren viele Modifikationen der ursprünglichen Technik, die klinischen Ergebnisse sind gut bis sehr gut [11].

Diagnostische Arthroskopie und offenes Extensoren-Débridement mit Refixation

Dieses Vorgehen stellt eine modifizierte Nirschl-Operation dar und wurde vor vielen Jahren u. a. von M. Geyer aus Pfronten als ADORE-Prozedur beschrieben. Zunächst erfolgt eine Arthroskopie zum Ausschluss von Begleitverletzungen (Seitenbandverletzungen mit daraus resultierenden Instabilitäten, Knorpelschäden etc.) und zur Resektion der Plica dorsoradialis. Im Anschluss wird die gemeinsame Extensorensehne über einen offenen Hautschnitt dargestellt

und vom Epikondylus subperiostal abgelöst. Das degenerative Gewebe in der Tiefe am ECRB-Ansatz wird entfernt, anschließend erfolgt die Refixation der Extensoren über transossäre Nähte, dann wird die Faszie verschlossen ([3, 45]; **Abb. 6**). Ziel ist die vollständige Entfernung des degenerativen Gewebes und die Wiederherstellung der ursprünglichen Anatomie. Im Rahmen dieser Operation kann bei einer begleitenden PLRI, verursacht durch eine Insuffizienz des radialen kollateralen Ligaments (RCL) und des lateralen ulnaren kollateralen Ligaments (LUCL), die sich mittels Wechselstabuntersuchung arthroskopisch sicher diagnostizieren lässt, eine Raffung der Kapselbandstrukturen oder sogar eine Stabilisierung des LUCL-Komplexes z. B. mittels Trizepsstreifen erfolgen.

Arthroskopisches Débridement am Ansatz des M. extensor carpi radialis brevis

Technik und Verständnis der Ellenbogenarthroskopie haben in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Viele Auto-

ren greifen bei therapierefraktärem Tennisellenbogen auf diese Methode zurück. Das arthroskopische Débridement erfordert ein hohes Maß an anatomischen Kenntnissen und sollte unbedingt nur von erfahrenen Operateuren durchgeführt werden, weil enge Lagebeziehungen zu nervalen Strukturen sowie dem Außenbandkomplex bestehen. Wie beim offenen Vorgehen erfolgt ein Débridement des ECRB-Sehnenansatzes, bei diesem Vorgehen allerdings von artikulär (**Abb. 7a, b**). Gleichzeitig können Begleitpathologien, sofern vorliegend, behoben werden. Mittel- bis langfristige Ergebnisse sind gut, ohne einen deutlichen Vorteil gegenüber den offenen Techniken aufzuweisen [35, 40, 60].

Diskussion

Die Vielzahl an verschiedenen Operationsmöglichkeiten macht deutlich, dass aktuell kein „Goldstandard“ existiert. Vielmehr entscheiden Erfahrungen und Präferenzen des Operateurs über das Vorgehen. Unabhängig von der gewählten Technik lassen sich bei Versagen konservativer Therapien durch ein ope-

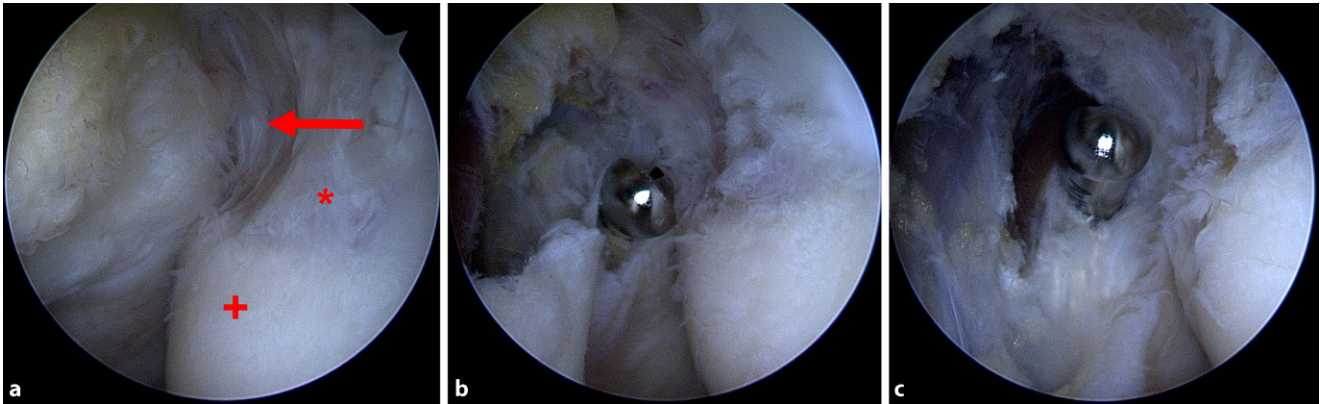


Abb. 7 ▲ **a** Intraartikuläre Sicht auf die partial lädierte gemeinsame Extensorsehne (Pfeil) von ulnar (Stern Fossa radialis, Pluszeichen Caputulum humeri). **b** Eingehen durch den Effekt mittels Shaver von radial. **c** Débridement des Sehnenansatzes des M. extensor carpi radialis brevis. (Mit freundl. Genehmigung © Arcus Sportklinik Pforzheim, alle Rechte vorbehalten)

ratives Vorgehen gute bis sehr gute Resultate erreichen. Die Autoren empfehlen eine ausreichende präoperative Diagnostik im Sinne einer MRT zur Bestimmung des strukturellen Extensorschadens und Detektion möglicher Begleitpathologien, die u. U. verantwortlich für den lateralen Ellenbogenschmerz sind. Im eigenen Vorgehen hat die Arthroskopie einen zentralen Stellenwert eingenommen und ist für die Autoren sowohl aus diagnostischen als auch aus therapeutischen Gesichtspunkten inzwischen obligat. Die Operationsindikation sollte unter Berücksichtigung der Beschwerdedauer (Anamnesezeit von mindestens 6, besser 9 Monaten), der bisher durchgeführte Therapie, des vorliegenden Extensorschadens sowie Begleitpathologien in der MRT sowie der Einschränkung bzw. Beschwerdeintensität des Patienten gestellt werden.

Schlussfolgerungen

Die dezidierte Untersuchung des Ellenbogens ist essenziell, um die Diagnose „Tennisellenbogen“ zu bestätigen und andere Differenzialdiagnosen des lateralen Ellenbogenschmerzes auszuschließen. Bei Verdacht auf Begleitpathologien (Knorpelschäden, Instabilitäten etc.) sollte die weiterführende Diagnostik rechtzeitig initiiert werden, um dem Patienten lange Wartezeiten und frustrane Fehltherapien zu ersparen. Bei gesicherter Diagnose verspricht die konservative Therapie (manuelle Therapie unter Einbeziehung der Handgelenke sowie der

HWS und BWS, Epikondylitisspange, Belastungsreduktion, Handgelenkmanschette zur Nacht, Infiltrationstherapie etc.) große Aussicht auf Beschwerdebesserung. Bei Infiltrationen sollte tendenziell auf Kortikosteroide verzichtet werden. Bei Versagen der konservativen Therapie lassen sich strukturelle Schäden mittels MRT detektieren und eine Operation kann diskutiert werden. Ein operativer „Goldstandard“ in der Versorgung des Tennisellenbogens existiert nicht, vielmehr hängen die angewandten Techniken von der Präferenz und den Erfahrungen des Operators ab. Die Erfolgchancen der Operation sind unabhängig von der Technik, sofern diese adäquat durchgeführt wurde, hoch. Insgesamt ist eine enge Zusammenarbeit zwischen Hausarzt, Orthopäde, Physiotherapeut und Chirurg wünschenswert, denn so lassen sich patientenindividuelle Umstände optimal berücksichtigen und die notwendige Diagnostik und Therapie schnellstmöglich einleiten.

Korrespondenzadresse



Dr. M. M. Schneider
Arcus Sportklinik, Pforzheim
Rastatter Str. 17–19,
75179 Pforzheim,
Deutschland
marco.schneider@
orthopia.com

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. M.M. Schneider, W. Beyer, B. Hollinger, G. Reith, R. Nietschke, L.P. Beyer und K.J. Burkhart geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

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

Literatur

- Ahmad Z, Brooks R, Kang SN et al (2013) The effect of platelet-rich plasma on clinical outcomes in lateral epicondylitis. *Arthroscopy* 29:1851–1862
- Altan L, Kanat E (2008) Conservative treatment of lateral epicondylitis: comparison of two different orthotic devices. *Clin Rheumatol* 27:1015–1019
- Altintas B, Greiner S (2016) Lateral epicondylitis: conservative – operative. *Orthopäde* 45:870–877
- American Physical Therapy Association (2014) Guide to Physical Therapist Practice 3.0. American Physical Therapy Association, Alexandria, VA. <http://guidetoptpractice.apta.org/>. Zugegriffen: 02.10.2017
- Arirachakaran A, Sukthuyat A, Sisayanarane T et al (2016) Platelet-rich plasma versus autologous blood versus steroid injection in lateral epicondylitis: systematic review and network meta-analysis. *J Orthop Traumatol* 17:101–112
- Bennett A, Watson T, Simmonds J (2015) The efficacy of the use of manual therapy in the management of tendinopathy: a systematic review. *Physiotherapy* 101:e1614–e1615
- Beyer LP (2014) Radiotherapie der Epicondylitis humeri. Inaugural-Dissertation zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin, Lehrstuhl für Strahlentherapie, Fakultät für Medizin, Unversität Regensburg
- Böhni U, Lauper M, Locher H-A (2012) Manuelle Medizin 2: Diagnostische und therapeutische Techniken praktisch anwenden. Thieme, Stuttgart, New York
- Buchbinder R, Green SE, Youd JM et al (2005) Shock wave therapy for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003524.pub2>

10. Calfee RP, Patel A, Dasilva MF et al (2008) Management of lateral epicondylitis: current concepts. *J Am Acad Orthop Surg* 16:19–29
11. Coleman B, Quinlan JF, Matheson JA (2010) Surgical treatment for lateral epicondylitis: a long-term follow-up of results. *J Shoulder Elbow Surg* 19:363–367
12. Descatha A, Dale AM, Silverstein BA et al (2015) Lateral epicondylitis: new evidence for work relatedness. *Joint Bone Spine* 82:5–7
13. Dimitrios S (2016) Lateral elbow tendinopathy: evidence of physiotherapy management. *World J Orthop* 7:463–466
14. Dingemans R, Randsdorp M, Koes BW et al (2014) Evidence for the effectiveness of electrophysical modalities for treatment of medial and lateral epicondylitis: a systematic review. *Br J Sports Med* 48:957–965
15. Dong W, Goost H, Lin XB et al (2016) Injection therapies for lateral epicondylalgia: a systematic review and Bayesian network meta-analysis. *Br J Sports Med* 50:900–908
16. Dundar U, Turkmen U, Toktas H et al (2015) Effectiveness of high-intensity laser therapy and splinting in lateral epicondylitis: a prospective, randomized, controlled study. *Lasers Med Sci* 30:1097–1107
17. Ellenbogen- und Handgelenkskomitee der AGA in Zusammenarbeit mit dem Komitee Ellenbogen der DVSE (2014) Untersuchungstechniken des Ellenbogen- und Handgelenks. http://www.dvse.info/aktuelles.html?file=files/dateien/downloads/untersuchungstechniken/Untersuchungstechniken_Ellbogengelenk.pdf. Zugegriffen: 13.03.2018
18. Emanet SK, Altan LI, Yurtkuran M (2010) Investigation of the effect of GaAs laser therapy on lateral epicondylitis. *Photomed Laser Surg* 28:397–403
19. Fenwick SA, Hazleman BL, Riley GP (2002) The vasculature and its role in the damaged and healing tendon. *Arthritis Res* 4:252–260
20. Garg R, Adamson GJ, Dawson PA et al (2010) A prospective randomized study comparing a forearm strap brace versus a wrist splint for the treatment of lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 19:508–512
21. Glanzmann MC, Hollinger B, Greiner S et al (2013) Die klinische Untersuchung des Ellenbogengelenks. <https://www.youtube.com/watch?v=JyUNPgw4srU>. Zugegriffen: 13.03.2018
22. Gosens T, Peerbooms JC, Van Laar W et al (2011) Ongoing positive effect of platelet-rich plasma versus corticosteroid injection in lateral epicondylitis: a double-blind randomized controlled trial with 2-year follow-up. *Am J Sports Med* 39:1200–1208
23. Hay EM, Paterson SM, Lewis M et al (1999) Pragmatic randomised controlled trial of local corticosteroid injection and naproxen for treatment of lateral epicondylitis of elbow in primary care. *BMJ* 319:964–968
24. Heinemeier KM, Schjerling P, Heinemeier J et al (2013) Lack of tissue renewal in human adult Achilles tendon is revealed by nuclear bomb (14)C. *FASEB J* 27:2074–2079
25. Hollinger B, Burkhart KJ (2015) Der Tennisellenbogen – Diagnose oder Symptom bei Instabilität? *Orthop Unfallchir Prax* 3:124–130
26. Hoogvliet P, Randsdorp MS, Dingemans R et al (2013) Does effectiveness of exercise therapy and mobilisation techniques offer guidance for the treatment of lateral and medial epicondylitis? A systematic review. *Br J Sports Med* 47:1112–1119
27. Jeavons R, Berg AJ, Richards I et al (2014) The Boyd-McLeod procedure for tennis elbow: mid- to long-term results. *Shoulder Elbow* 6:276–282
28. John M, Angst F, Pap G et al (2007) Cross-cultural adaptation, reliability and validity of the Patient Rated Elbow Evaluation (PREE) for German-speaking patients. *Clin Exp Rheumatol* 25:195–205
29. Judson CH, Wolf JM (2013) Lateral epicondylitis: review of injection therapies. *Orthop Clin North Am* 44:615–623
30. Karkhanis S, Frost A, Maffulli N (2008) Operative management of tennis elbow: a quantitative review. *Br Med Bull* 88:171–188
31. Keijsers R, Van Den Bekerom MPJ, Koenraadt KLM et al (2017) Injection of tennis elbow: Hit and miss? A cadaveric study of injection accuracy. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 25:2289–2292
32. Kraushaar BS, Nirschl RP (1999) Tendinosis of the elbow (tennis elbow). Clinical features and findings of histological, immunohistochemical, and electron microscopy studies. *J Bone Joint Surg Am* 81:259–278
33. Krogh TP, Bartels EM, Ellingsen T et al (2013) Comparative effectiveness of injection therapies in lateral epicondylitis: a systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Sports Med* 41:1435–1446
34. Latham SK, Smith TO (2014) The diagnostic test accuracy of ultrasound for the detection of lateral epicondylitis: a systematic review and meta-analysis. *Orthop Traumatol Surg Res* 100:281–286
35. Lattermann C, Romeo AA, Anbari A et al (2010) Arthroscopic debridement of the extensor carpi radialis brevis for recalcitrant lateral epicondylitis. *J Shoulder Elbow Surg* 19:651–656
36. Leszek M, Grygus I, Zajac P et al (2015) An evaluation of radiotherapy effectiveness for Epicondylitis Humeri (EPH). *Ortop Traumatol Rehabil* 17:471–479
37. Loew LM, Brosseau L, Tugwell P et al (2014) Deep transverse friction massage for treating lateral elbow or lateral knee tendinitis. *Cochrane Database Syst Rev*. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD003528.pub2>
38. Müller K, Burkhart KJ, Hollinger B (2017) Analyse von 49 Revisionseingriffen nach fehlgeschlagener operativer Versorgung der Epicondylopathie humeri radialis (EHR) mittels Hohmann-Technik. Abstractband, DVSE Jahreskongress 2017. http://2017.dvse-kongress.de/wp-content/uploads/2017/04/Prgr_DVSE17_8.0.pdf. Zugegriffen: 13.03.2018
39. Nirschl RP (1992) Elbow tendinosis/tennis elbow. *Clin Sports Med* 11:851–870
40. Oki G, Iba K, Sasaki K et al (2014) Time to functional recovery after arthroscopic surgery for tennis elbow. *J Shoulder Elbow Surg* 23:1527–1531
41. Palmer KT, Harris EC, Coggon D (2007) Compensating occupationally related tenosynovitis and epicondylitis: a literature review. *Occup Med* 57:67–74
42. Peterson M, Butler S, Eriksson M et al (2014) A randomized controlled trial of eccentric vs. concentric graded exercise in chronic tennis elbow (lateral elbow tendinopathy). *Clin Rehabil* 28:862–872
43. Petrella RJ, Cogliano A, Decaria J et al (2010) Management of Tennis Elbow with sodium hyaluronate periarticular injections. *Sports Med Arthrosc Rehabil Ther Technol* 2:4
44. Raymond JC (1950) Epicondylalgie or tennis elbow. *J Prat Rev Gen Clin Ther* 64:268–270
45. Ries C, Franke S, Dietrich F et al (2013) Transosseous refixation of the common extensor muscle tendons in chronic lateral epicondylitis with and without additional reconstruction of the LUCL – a retrospective evaluation of 101 patients. *Z Orthop Unfall* 151:296–301
46. Van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW et al (2009) Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 48:528–536
47. Rosenbaum DA, Grzywacz JG, Chen H et al (2013) Prevalence of epicondylitis, rotator cuff syndrome, and low back pain in Latino poultry workers and manual laborers. *Am J Ind Med* 56:226–234
48. Runge F (1873) Zur Genese und Behandlung des Schreiberkrampfes. *Berl Klin Wochenschr* 21:245–248
49. Sadeghi-Demneh E, Jafarian F (2013) The immediate effects of orthoses on pain in people with lateral epicondylalgia. *Pain Res Treat*. <https://doi.org/10.1155/2013/353597>
50. Sanders TL Jr., Maradit Kremers H, Bryan AJ et al (2015) The epidemiology and health care burden of tennis elbow: a population-based study. *Am J Sports Med* 43:1066–1071
51. Schmitz C, Czarasz NB, Milz S et al (2015) Efficacy and safety of extracorporeal shock wave therapy for orthopedic conditions: a systematic review on studies listed in the PEDro database. *Br Med Bull* 116:115–138
52. Schneider MM, Burkhart KJ, Nietschke R, Hollinger B (2017) Elbow pain-management in general practice. *MMW Fortschr Med* 159(10):48–52. <https://doi.org/10.1007/s15006-017-9708-0>
53. Shiri R, Viikari-Juntura E, Varonen H et al (2006) Prevalence and determinants of lateral and medial epicondylitis: a population study. *Am J Epidemiol* 164:1065–1074
54. Smidt N, Van Der Windt DA, Assendelft WJ et al (2002) Corticosteroid injections, physiotherapy, or a wait-and-see policy for lateral epicondylitis: a randomised controlled trial. *Lancet* 359:657–662
55. Smidt N, Lewis M, Da VDW et al (2006) Lateral epicondylitis in general practice: course and prognostic indicators of outcome. *J Rheumatol* 33:2053–2059
56. Stanish WD, Rubinovich RM, Curwin S (1986) Eccentric exercise in chronic tendinitis. *Clin Orthop Relat Res* 208:65–68
57. Stasinopoulos D, Stasinopoulos I (2017) Comparison of effects of eccentric training, eccentric-concentric training, and eccentric-concentric training combined with isometric contraction in the treatment of lateral elbow tendinopathy. *J Hand Ther* 30:13–19
58. Van De Streek MD, Van Der Schans CP, De Greef MH et al (2004) The effect of a forearm/hand splint compared with an elbow band as a treatment for lateral epicondylitis. *Prosthet Orthot Int* 28:183–189
59. Struijs PA, Kerkhoffs GM, Assendelft WJ et al (2004) Conservative treatment of lateral epicondylitis: brace versus physical therapy or a combination of both – a randomized clinical trial. *Am J Sports Med* 32:462–469
60. Szabo SJ, Savoie FH 3rd, Field LD et al (2006) Tendinosis of the extensor carpi radialis brevis: an evaluation of three methods of operative treatment. *J Shoulder Elbow Surg* 15:721–727
61. Uygur E, Aktas B, Ozkut A et al (2017) Dry needling in lateral epicondylitis: a prospective controlled study. *Int Orthop* 41(11):2321–2325
62. Verhaar J, Walenkamp G, Kester A et al (1993) Lateral extensor release for tennis elbow. A prospective long-term follow-up study. *J Bone Joint Surg Am* 75:1034–1043

63. Verhaar JA, Walenkamp GH, Van Mameren H et al (1996) Local corticosteroid injection versus Cyriax-type physiotherapy for tennis elbow. *J Bone Joint Surg Br* 78:128–132
64. Wilhelm A (1996) Tennis elbow: treatment of resistant cases by denervation. *J Hand Surg Br* 21:523–533
65. Wilhelm A (2000) Die Denervation zur Behandlung der therapieresistenten Epicondylitis humeri lateralis. *Oper Orthop Traumatol* 12:95–108
66. Wolf JM, Mountcastle S, Burks R et al (2010) Epidemiology of lateral and medial epicondylitis in a military population. *Mil Med* 175:336–339
67. Wuori JL, Overend TJ, Kramer JF et al (1998) Strength and pain measures associated with lateral epicondylitis bracing. *Arch Phys Med Rehabil* 79:832–837

Einmal dick – immer dick?

Praktische Empfehlungen der Stiftung Kindergesundheit zur Vorbeugung gegen Übergewicht im Kindesalter

Die Zunahme von Fettsucht bei Kindern übertrifft alle früheren Annahmen. Übergewicht und Adipositas sind zu einer ernstesten Bedrohung ihrer Gesundheit geworden und müssen konsequenter als bisher bekämpft werden, fordert die Stiftung Kindergesundheit.

„Die Häufigkeit von Übergewicht und Adipositas bei Kindern und Jugendlichen hat in den letzten 40 Jahren um mehr als das Achtfache zugenommen“, berichtet Professor Dr. Berthold Koletzko, Stoffwechselexperte der Universitätskinderklinik München. Die Zahl stammt aus einer kürzlich publizierten Analyse von 416 Studien mit ca. 160 Millionen Kindern und Jugendlichen aus 200 Ländern. Danach hat der Anteil der fettsüchtigen Mädchen von 0,7 Prozent in 1975 auf 5,6 Prozent in 2016 und bei Jungen von 0,9 Prozent auf 7,8 Prozent zugenommen. Nach der bundesweiten Erhebung KiGGS sind in Deutschland 15 Prozent der 3- bis 17-Jährigen übergewichtig und 6,3 Prozent adipös.

Gefährlicher als Krebs

Nach aktuellen Studien erhöht sich bei fettsüchtigen Jugendlichen im Vergleich zu Gleichaltrigen mit Normalgewicht im Laufe der nächsten vierzig Jahre ihres Lebens das Risiko für den Tod um das 4,9-fache und für den Tod durch alle Herz-Kreislauf-Ursachen um das 3,5-fache. Übergewichtige Jugendliche haben außerdem ein 1,4-fach und Adipöse ein 2,5-fach erhöhtes Risiko für psychische Auffälligkeiten. Übergewicht bei jungen Erwachsenen verkürzt ihr Leben um 2,5 Jahre, bei schwerer Fettsucht sechs bis acht Jahre. Und: „Leidet ein Kind oder ein Jugendlicher unter Adipositas, wird sich sein Gewicht in aller Regel nicht wieder normalisieren. Ein dickes Kind wird nicht schlank“.

Vielfältige Ursachen

Die Ursachen für die Fettsucht-Epidemie sind vielfältig. Werbung, leicht zugängliche Lebensmittel und süße Getränke, massiver Medienkonsum und der damit verbundene Bewegungsmangel begünstigen die Entstehung von Übergewicht und Adipositas. Zuckerhaltige Getränke sind ein eigenständiger Risikofaktor, konstatiert die Stiftung Kindergesundheit. Sie empfiehlt, Kinder von klein auf an das Wasser-Trinken zu gewöhnen. Limonade, gesüßte Tees oder Frucht-

saftschorlen sollten die Ausnahme bleiben. An Kinder gerichtete Werbung für Lebensmittel beeinflusst nachweislich die Bevorzugung von dickmachenden Produkten, wie Cola, Chips und süßen Snacks.

Aufklärung über gesundes Essen erwies sich auch hierzulande als weitgehend vergebens. Entgegen einer Forderung der Weltgesundheitsorganisation schreibt der Gesetzgeber in Deutschland weder die Bewertung der Nährstoffe noch eine einheitliche Kennzeichnung der Lebensmittelqualität durch einfache Symbole vor.

Strengere Regeln erforderlich

Wissenschaft, Gesellschaft und Politik müssen zusammenarbeiten, um die dickmachende Lebenswelt der Kinder zu verändern. Die wichtigsten Schritte dazu sind:

- Konsequente Förderung des Stillens
- Begrenzung des hohen Zuckerkonsums durch Aufklärung und gesetzgeberische Maßnahmen
- Förderung des Wasserkonsums durch Besteuerung stark gezuckerter Getränke
- Einschränkung der an Kinder gerichteten Werbung in Massenmedien und in den sozialen Medien des Internets
- Einfache und allgemeinverständliche Kennzeichnung von Lebensmitteln
- Mindestens 90 Minuten Bewegungsaktivitäten täglich

Die Eltern sollten außerdem die Nutzung audiovisueller Medien auf höchstens zwei Stunden am Tag begrenzen.

Die Bekämpfung der Fettsuchtepидemie ist auch unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten dringend notwendig. Die prognostizierten zusätzlichen Kosten bei deutschen Kindern mit Übergewicht und Fettsucht belaufen sich auf 4.209 Euro bei Männern und 2.445 Euro bei Frauen. Daraus resultieren für die heute Betroffenen zusätzliche Lebenszeitkosten von 145 Milliarden Euro.

Quelle: Stiftung Kindergesundheit