

Sportverletzung Sportschaden

Herausgeber

H.-P. Scharf, Mannheim, (verantwortlich)
B. M. Nigg, Calgary (CDN)
W. Puhl, Oberstdorf

Wissenschaftlicher Beirat

D. Albrecht, Tübingen
R. A. Brand, Iowa City (USA)
P. Brüggemann, Köln
L. Claes, Ulm
W. Herzog, Calgary (CDN)
H. Hess, Saarlouis
B. Hintermann, Basel (CH)
L. Jani, Mannheim
J. Jerosch, Neuss
H. Kern, Wien (A)
L. Kiesel, Münster
W. Noack, Berlin
C. Noble, Johannesburg (RSA)
B. Paul, Berlin
H. Roos, Lund (S)
P. Schaff, München
U. Smolenski, Jena
E. Stüssi, Zürich (CH)
B. Tillmann, Kiel
H. Tilscher, Wien (A)
L. Zichner, Frankfurt

Redaktioneller Beirat

DBS/M. Zimmer, Tegernsee
DVOST/W. Pförringer, München
DGOOC/J. Krämer, Bochum
DGU/A. Rüter, Augsburg
GOTS/M. Engelhardt, Osnabrück
Int. J. SportsMed./H.-J. Appell, Köln
ZVK/E. Böhle, Köln

Sportphysiotherapie aktuell

J. Cabri, Oslo (N)

Verlag

Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Postfach 30 11 20
D-70451 Stuttgart



Einsatz der extrakorporalen Stoßwellentherapie bei therapieresistentem M. Schletter

Extracorporeal Shock Wave Therapy for Patients Suffering from Recalcitrant Osgood-Schlatter Disease

Autoren

H. Lohrer¹, T. Nauck¹, J. Schöll¹, J. Zwerver², N. Malliaropoulos³

Institute

¹ Sportmedizinisches Institut Frankfurt am Main e. V.

² Sportmedisch Centrum, Universitair Medisch Centrum Groningen, Niederlande

³ National Track & Field Centre, Sports Injury Clinic, Sports Medicine Clinic of SEGAS in Thessaloniki, Griechenland

Schlüsselwörter

- M. Schletter
- Patellaspitzenyndrom
- Tendinopathie
- osteochondrale Läsion
- extrakorporale Stoßwellentherapie

Key words

- Osgood-Schlatter disease
- patellar tendinopathy
- jumper's knee
- osteochondral lesion
- extracorporeal shock wave therapy

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1325478>
 Online-Publikation: 9.10.2012
 Sportverl Sportschad 2012; 26: 218–222 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York · ISSN 0932-0555

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. H. Lohrer
 Sportmedizinisches Institut
 Frankfurt am Main e. V.
 Otto-Fleck-Schneise 10
 60528 Frankfurt/Main
 lohler@smi-frankfurt.de

Zusammenfassung

Hintergrund: Während des (prä)pubertären Wachstumsschubes sind die Epi-/Apophysen besonders sensibel. Bei hoher körperlicher Belastung im Leistungssport können Überlastungserscheinungen zu Wachstumsstörungen führen. Dabei ist die osteochondrale Läsion der Tuberositas tibiae Apophyse (M. Schletter) die häufigste Prädispositionsstelle. Es resultieren Störungen der kurz- und langfristigen Belastbarkeit und damit der Leistungsfähigkeit im Sport.

Ziel der Untersuchung: Mit dem validierten VISA-P-G-Fragebogen wurde eine kleine Kohorte von Patienten (Leistungssportler) nachuntersucht, die im Pubertätsalter wegen therapieresistenter Beschwerden mit radialer extrakorporaler Stoßwellentherapie (ESWT) behandelt wurden.

Patienten und Methoden: Wegen eines chronisch therapierefraktären M. Schletters wurden neun Jungen im Medianalter von 14 (13,5–15,0) Jahren und fünf Mädchen im Medianalter von 12 (10,8–15,2) Jahren (16 symptomatische Kniee) mit radialer ESWT behandelt. Nach 5,6 (3,4–6,7) Jahren wurden alle Patienten mit dem VISA-P-G-Fragebogen nachuntersucht.

Ergebnisse: Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung wurde ein VISA-P-G-Score im Median von 100 (82,9–100,9) Punkten erreicht. Zwölf von 16 Knien (75%) erreichten 100 von 100 möglichen VISA-P-G-Punkten. Vier Patienten hatten ihr Trainings- und Wettkampferhalten wegen der Patellasehnenprobleme verändert (Wechsel der Sportart). Bei vier Kniegelenken persistierte die Schmerzhaftigkeit nur bei sportlicher Belastung. Schmerzhaftigkeit auch im Alltag (Treppensteigen) gaben zwei Patienten an. Anamnestisch wurden keine Nebenwirkungen durch die Stoßwellentherapie beobachtet.

Schlussfolgerung: Diese Pilotstudie zeigt, dass die radiale ESWT eine sichere und erfolgversprechende Behandlungsform bei therapierefraktärem M. Schletter im Wachstumsalter darstellt.

Abstract

Background: Intensive physical load can damage epi/apophyseal growth. Osgood-Schlatter disease is a well-known and sport-associated overuse injury of the tibial tuberosity apophysis. Long-lasting load-associated pain and a reduced ability to play sports can be the consequence.

Aim of the Study: The aim of this study was to analyze the safety and effectiveness of extracorporeal shock wave therapy (ESWT) for recalcitrant Osgood-Schlatter disease.

Patients and Methods: 14 adolescent patients, median age 14 (13.2–14.7) years, suffering from recalcitrant Osgood-Schlatter disease (16 symptomatic knees) were treated with radial extracorporeal shock waves. The nine boys, median age 14 (13.5–15.0) years and the five girls, median age 12 (10.8–15.2) were retrospectively followed up 5.6 (3.4–6.7) years later using the disease specific VISA-P-G questionnaire which is validated for jumper's knee.

Results: At follow up the median VISA-P-G score was 100 (82.9–100.9). Twelve of 16 knees (75%) reached 100 out of 100 VISA-P-G points. Four patients changed their sports activity due to persisting problems at the distal patellar tendon insertion. Four knees had persisting tibial tuberosity pain when playing sport. Pain induced by activities of daily living (stair climbing) was stated in two cases. No side effects or long-term complications were reported.

Conclusions: This pilot study demonstrates that radial ESWT is a safe and promising treatment for adolescent athletes with recalcitrant Osgood-Schlatter disease.

Einleitung

Etwa zeitgleich haben Schlatzer und Osgood im Jahr 1903 inkomplette Avulsionen der Tuberositas tibiae Apophyse bei jungen Patienten in der puberalen Phase beschrieben [1]. Während in der Folge im deutschen Sprachraum für osteochondrotische Knorpelverknöcherungsstörungen der Tuberositas tibiae Apophyse der Begriff „M. Schlatzer“ verwendet wird, hat sich im angloamerikanischen Bereich „Osgood-Schlatter disease“ durchgesetzt.

Dabei kommt es in der Phase des schnellen Längenwachstums, also etwa zwischen dem 10. und 15. Lebensjahr, zu einem streckseitigen Knieschmerzsyndrom. Eine mikrotraumatische Genese ist wahrscheinlich [2]. Eine Assoziation mit sportlicher Belastung ist nachgewiesen (Odds ratio = 1,94) [3]. Sportarten mit einer hohen reaktiven Beanspruchung (Sprint, Sprung) scheinen mehr Risiko zu bergen. Der M. Schlatzer ist häufig. Aktuelle Untersuchungen gehen von einer Prävalenz von 11,0% (Jungen) und 8,3% (Mädchen) aus [3]. Innerhalb der Gruppe der juvenilen Osteochondrosen ist der M. Schlatzer mit 30,3% die häufigste Einzeldiagnose [4].

Die betroffenen Kinder klagen über eine Schmerzhaftigkeit im steckseitigen Knie (Tuberositas tibiae) im Zusammenhang mit körperlicher Belastung, insbesondere beim Springen [3]. Klinisch findet sich bei sonst unauffälligem Kniegelenkbefund eine umschriebene Druckdolenz über der Tuberositas tibiae. Im weiteren Verlauf kann sich durch Fehlwachstum eine typische Prominenz entwickeln, sowie eine Schmerzhaftigkeit bei der Kniestreckung gegen Widerstand [3]. Die bildgebende Diagnostik stützt sich traditionell schwerpunktmäßig auf die Röntgenanalyse (Knie im seitlichen Strahlengang). Dabei sind die physiologischen, altersbezogenen Reifestadien der Tuberositas tibiae Apophyse zu berücksichtigen [2]. Ein stadienhafter Verlauf des M. Schlatzer ist sonografisch und kernspintomografisch, nicht jedoch röntgenologisch beschrieben [2, 5–7].

Grundsätzlich wird der M. Schlatzer als eine selbst limitierende Problematik gesehen, das heißt, die Quote der Heilungen im Spontanverlauf und unter konservativer Therapie ist mit etwa 90% hoch [5]. Andererseits drohen aufgrund der Erweichung der apophysären Region Ausrissfrakturen, die einer operativen Intervention bedürfen [8]. Langwierige, gegenüber konservativer Therapie resistente Verläufe sind in 5–10% zu erwarten [5]. Die sportliche Belastbarkeit der betroffenen Kinder und Jugendlichen wird dadurch langfristig negativ beeinträchtigt. In diesen Fällen ist die Symptomatik deshalb karrierelimitierend.

Der zentrale Pfeiler der Therapie ist eine Belastungsreduktion/ Belastungsmodifikation, wobei vor allem die auslösenden reaktiven Beanspruchungsformen (Sprints, Sprünge) vorübergehend konsequent zu meiden und in einer weiteren Phase zu reduzieren sind. Darüber hinaus kommt eine multimodale konservative Behandlung mit Einlagenversorgung, Krankengymnastik, Elektrotherapie und physikalischer Therapie in Betracht [5]. Apophysäre Knochenkerne im distalen Ligamentum patellae, die im Verlauf der Entwicklung nicht mit der Tuberositas tibiae Apophyse knöchern verwachsen (Ossikel), sind häufiger Anlass für persistierende Schmerzen bei sportlicher Belastung (aktive Knieextension) und beim Knien (direkter Druck) und damit für eine langwierige Beeinträchtigung [9]. In diesen Fällen wird meist eine operative Intervention mit Resektion des Ossikels im distalen Ligamentum patellae erforderlich [1]. Wenn ein bursitisch veränderter bzw. vergrößerter Schleimbeutel zwischen dem distalen Ligamentum patellae und dem korrespondierenden, ventralen Schienbeinkopf sonografisch diagnostiziert wird, kann dieser

nach unseren Erfahrungen in der gleichen Sitzung endoskopisch oder offen angegangen werden. Die Behandlungsergebnisse sowohl bei konservativer, als auch bei operativer Therapie werden allgemein als gut angegeben [1, 5]. Die entsprechenden Untersuchungen beruhen in der Regel auf retrospektiven Analysen (Fallserien).

Die extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) hat sich in der konservativen Therapie zur Behandlung von Tendinopathien, insbesondere im Insertionsbereich, auf limitiertem Evidenzniveau etabliert [10]. Auch das Patellaspitzenyndrom wird durch die ESWT günstig beeinflusst [11, 12]. Es lag deshalb nahe, die ESWT auch bei der distalen Ligamentum patellae Insertionstendinopathie einzusetzen. Im Kindes- und Jugendalter inseriert das distale Ligamentum patellae am apophysären Knorpel. Die ESWT wurde nach einer Studie mit hochenergetischer ESWT wegen des potenziell schädigenden Effektes über noch offenen Epi-/Apophysenfugen bis vor kurzem generell als kontraindiziert angesehen [10].

Anatomisch ist jedoch die proximale Tibiaepi-/apophyse von ventral kommend hinter der bogen- bzw. zungenförmig überlappenden Tuberositas tibiae „versteckt“. Bei der Applikation radialer ESWT wurde nie über eine gewebsschädigende Wirkung berichtet. Nachdem die Stoßwelle darüber hinaus den kortikalen Knochen nicht penetriert, kann sie also bei einer Applikation von ventral die Epiphyse schon prinzipiell dann nicht mehr erreichen, wenn der knöcherne Tuberositas tibiae Apophysenkern mit der tibialen Epiphyse knöchern verschmilzt. Das ist bei Mädchen spätestens mit 12 und bei Jungen spätestens mit 14 Jahren der Fall (Abb. 1).

Wir haben deshalb bereits vor über zehn Jahren bei einer 16-jährigen Diskuswerferin eine (radiale) ESWT über der Tuberositas tibiae bei M. Schlatzer erstmalig durchgeführt. Die Sportfähigkeit im Hochleistungsbereich konnte so erhalten werden.

Das Ziel dieser Untersuchung besteht darin, die Wirksamkeit und Sicherheit/Verträglichkeit der radialen ESWT beim therapierefraktären M. Schlatzer im Pubertätsalter nachzuweisen.



Abb. 1 Seitliches Röntgenbild eines Patienten mit Entwicklungsstadium C nach Ehrenberg & Lagergren [2] zur Erläuterung der anatomischen Zusammenhänge am distalen Ligamentum patellae bzw. der Tuberositas tibiae Apophyse. Mit extrakorporalen Stoßwellen kann der Knorpel der proximalen Tibiaepiphyse nicht erreicht werden, da er durch die ventral bogenförmig überlappende Tuberositas tibiae geschützt ist.



Tabelle 1 Alter, Geschlecht, ausgeführte Sportart und VISA-P-G-Punkte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung (100 = völlig beschwerdefrei). Tegner Activity Scale [14] vor Beginn der ESWT und zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung, sowie Tuberositas Tibiae Apophysen Entwicklungsstadium nach Ehrenberg & Lagergren [2]. Bei einem Patienten [n. v.] liegt das Röntgenbild zur Erfassung des Tuberositas Tibiae Apophysen Entwicklungsstadiums nicht vor. Eine Patientin [*] erreichte zur Nachuntersuchung 0 Punkte bei der Tegner Activity Scale aufgrund einer Fußproblematik. Dargestellt ist der Median und das 95 % Konfidenzintervall (95 % CI).

Patient	Geschlecht [m = männlich; w = weiblich]	Beschwerdedauer vor ESWT [Monate]	Alter bei Nachuntersuchung [Jahre]	Sportart	durchgeführte Therapien vor ESWT [Monate]	Tuberositas Tibiae Apophysen Entwicklungsstadium nach Ehrenberg & Lagergren [2]	VISA-P-G [15]	Tegner Activity Scale [14] vor ESWT	Nachuntersuchung
1	m	2	18	Fußball	Sportreduktion	B	72	9	9
2	w	24	17	Tennis	Physiotherapie	C	52	7	0
3	m	16	18	LA	Physiotherapie, Sportpause	D	69	7	7
4	m	9	17	Fußball	Sportpause, Injektionen, Bandagen	C	100	9	9
5	m	2	23	Tennis	Physiotherapie, Sportreduktion	C	100	7	7
6	m	12	23	Fußball	Sportreduktion	B	100	9	9
7	m	22	21	Fußball	Sportpause	B	100	9	9
8	w	24	18	Hockey	Sportpause, Salbenverbände	C	100	7	7
9	w	2	19	Tennis	Sportreduktion	C	100	7	7
10	m	3	15	Fußball	Sportreduktion, Physiotherapie, Salbenverbände	C	100	9	9
11	m	9	16	Fußball	Sportreduktion und Sportpause	nicht vorhanden [n. v.]	100	9	9
12	m	7	17	Fußball	Physiotherapie, Ruhigstellung im Gips	C	100	9	9
13	w	2	29	Diskus	Sportpause	D	100	7	7
14	w	1	17	Eiskunstlauf	Salbenverbände	C	94	7	0*
Median							100	8	8
95 % CI			4,7 – 14,6				82,9 – 100,9	7,4 – 8,6	5,2 – 8,8

Patienten, Material und Methoden



Die Untersuchung war vom Vorsitzenden der zuständigen Ethikkommission (Landesärztekammer Hessen) als nicht genehmigungspflichtig erachtet worden.

Patienten

Alle 14 jugendlichen Patienten, die sich zwischen Mai 1999 und Ende 2010 wegen eines gegenüber konservativer Therapie refraktären M. Schletter im Sportmedizinischen Institut Frankfurt am Main behandeln ließen, wurden mit einem standardisierten Fragebogen (VISA-P-G) nachuntersucht [13]. Darüber hinaus wurden die vorhandenen Dokumentationen (Karteikarten) bezüglich möglicher Nebenwirkungen der Behandlung durchgesehen.

Einschlusskriterien waren dabei ein klinisch (belastungsinduzierter Schmerz, Druckdolenz an der Tuberositas tibiae) und bildgebend (Röntgen) gesicherter M. Schletter bei Patienten unter 17 Jahren zum Zeitpunkt der ESWT sowie eine vorausgehende und nicht effiziente konservative Behandlung mit zumindest einem der folgenden Behandlungsverfahren: Belastungspause oder Belastungsreduktion (mehrere Wochen), Sportschuheinlagen, Physiotherapie.

Als Ausschlusskriterien für alle Gruppen wurden festgelegt: Nichtsportler, Patellainstabilitäten (anamnestisch festgestellt) und klinisch diagnostizierte femuropatellare Symptomatik (Chondropathia patellae).

Um den Grad der sportlichen Belastung bei den Probanden zu dokumentieren, wurde der Tegner Activity scale [14] retrospektiv (zum Zeitpunkt der Behandlung) sowie aktuell (zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung) kalkuliert. Zu Beginn der Therapie waren alle Patienten wegen der sportinduzierten Schmerzhaftigkeit an der Tuberositas tibiae nicht in der Lage, einem geregelten Training in ihrer Sportart nachzugehen.

Extrakorporale Stoßwellentherapie

Die Behandlung erfolgte bei allen Patienten mit pneumatisch generierten radialen extrakorporalen Stoßwellen (Swiss Dolorclast, EMS, CH oder Duolith SD1, Storz medical AG; CH). Der Arbeitsdruck wurde im Verlauf der jeweiligen Behandlung und entsprechend der Adaptation des Patienten an den stoßwelleninduzierten Schmerz von 2,0 auf 2,5 Bar (entsprechend 0,06 bis 0,09 mJ/mm²) erhöht. Der Anpressdruck wurde mit „mittel“ gewählt. Eine Analgesie der Behandlungsregion erfolgte nicht. Die Therapie erfolgte in 3 – 7 Sitzungen, die in einwöchigen Abständen mit jeweils 1500 – 2000 Impulsen und mit einer Frequenz von 5 Impulsen/s durchgeführt wurden. Ausgehend vom palpatorisch erfassten maximalen Schmerzpunkt, wurde das druckdolente Areal über der Tuberositas tibiae von ventral zirkulär abgefahren.

Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung erfolgte 5,6 (3,4 – 6,7) Jahre nach Abschluss der Behandlung mit dem VISA-P-G-Fragebogen, der den Patienten zugesandt wurde. Darüber hinaus wurden alle Patienten telefonisch kontaktiert und standardisiert nach Komplikationen und Nebenwirkungen befragt.

Der VISA-P-G-Fragebogen ist ein reliables und valides Messinstrument zur Selbsteinschätzung der Ausprägung von Schmerz, Symptomen und Funktion bei deutschsprachigen Patienten mit Patellaspitzensyndrom [13]. Ein völlig beschwerdefreier Patient kann dabei maximal 100 Punkte erreichen. Das bedeutet: je aus-

geprägter die Symptomatik und die funktionelle Behinderung ist, desto niedriger der erwartete VISA-P-G-Wert.

Statistische Analysen

Die statistische Datenauswertung erfolgte durch deskriptive Analyse (Median, 95%, Konfidenzintervall).

Ergebnisse

Die Patientengruppe war zum Zeitpunkt der ESWT im Median 14 (13,2 – 14,7) Jahre alt und setzte sich aus neun Jungen im Medianalter von 14 (13,5 – 15,0) Jahren und fünf Mädchen im Medianalter von 12 (10,8 – 15,2) Jahren zusammen.

Betroffen war in acht Fällen das rechte; in sechs Fällen das linke Knie. Bei zwei Patienten erfolgte die ESWT beidseits. Die Beschwerdedauer vor der ESWT-Behandlung betrug im Median 8 (4,7 – 14,6) Monate.

Nebenwirkungen oder ein negativer Einfluss auf die sich entwickelnde Tuberositas tibiae Apophyse konnte bei der Durchsicht der klinischen Dokumentation und bei der telefonischen Evaluation aller Patienten nicht festgestellt werden.

Der Tegner Activity Scale zeigte im Median keine Veränderung im Vergleich von vor dem Auftreten des M. Schlatte 8 (7,4 – 8,6) zu dem Zeitpunkt der Nachuntersuchung 8 (5,2 – 8,8). Mit dem VISA-P-G-Fragebogen wurde zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung im Median 100 (82,9 – 100,9) Punkte erreicht (► **Tab. 1**).

Diskussion

Die vorliegende, retrospektive Untersuchung zeigt, dass eine ESWT beim M. Schlatte erfolgversprechend ist. Ein negativer Einfluss auf die sich entwickelnde Tuberositas tibiae Apophyse konnte nicht festgestellt werden.

Fünf Jahre nach der ESWT-Behandlung erzielten die Sportler einen VISA-P-G-Score von über 90 Punkten. Im Vergleich dazu haben wir bei einer Gruppe von erwachsenen Sportlern mit Patellaspitzenyndrom $62,3 \pm 13,0$ VISA-P-G-Punkte gemessen, während gesunde Athleten Werte über 90 angaben [13]. Der VISA-P-Fragebogen wurde als krankheitsspezifisches Messinstrument entwickelt, welches den Einfluss der Tendinopathie der Patellasehne auf die vom Patienten subjektiv empfundenen Symptome und die Funktion evaluiert [15]. Andere Knieverletzungen und selbst Verletzungen, die nicht das Knie betreffen, führen zu einem reduzierten VISA-P-Wert [15]. Deshalb dürfen der originale englischsprachige VISA-P-Fragebogen und seine kross-kulturellen Adaptationen nicht als diagnostische Hilfsmittel angesehen werden, sondern sind nur dazu geeignet den Schweregrad einer zuvor klinisch und/oder bildgebend diagnostizierten spezifischen Pathologie zu bestimmen [13]. Im angloamerikanischen Schrifttum werden unter den Begriffen „Jumper's knee“ bzw. „Patellar tendinopathy“ nicht nur Überlastungsschäden an der Patellaspitze, sondern auch an der Patellabasis und an der Patellasehneninsertion an der Tuberositas tibiae subsumiert [16]. Zwar wurde der M. Schlatte in der deutschsprachigen Adaptation des VISA-P-Fragebogens nicht explizit validiert [13], da sich die tendinopathischen Schmerzsyndrome im Verlauf des Kniestreckapparates in ihrer Symptomatik jedoch nicht wesentlich unterscheiden, dürfte der VISA-P-G-Fragebogen derzeit das geeignete Messinstrument auch

zur Untersuchung der subjektiven Beeinträchtigung durch einen M. Schlatte darstellen.

Pathologisch anatomisch wird der M. Schlatte als Osteochondrose („Traction apophysitis“) der Tuberositas tibiae Apophyse als Folge repetitiver Dehnungsbeanspruchung des sekundären Ossifikationszentrums der Tuberositas tibiae Apophyse angesehen [5, 17]. Der Suffix „-itis“ ist dabei nicht angebracht, weil Entzündungszellen histologisch nicht gesehen werden [18].

Kernspintomografische Analysen zeigen in allen symptomatischen Fällen (100%) tendinopathische Veränderungen der distalen Patellasehne [19]. Ein Ossikel entwickelt sich in etwa einem Drittel der Fälle unabhängig von den klinischen Symptomen [19] aus einer initialen, kleinen Abrissfraktur aus dem sekundären Tuberositas tibiae Ossifikationszentrum [6].

Eine Assoziation mit sportlicher Belastung wird regelmäßig beschrieben und die M. Schlatte Inzidenz liegt beim sportlich aktiven Kind mit 21,2% rund fünfmal höher als bei der Kontrollgruppe (4,5%). Damit ist der M. Schlatte der häufigste sportassoziierte Schaden beim Kind [20]. Eine familiäre und individuelle Prädisposition ist nachgewiesen [21]. Bei zwei von drei Patienten, die eine Apophysitis calcanei (M. Sever) hatten, muss mit einem M. Schlatte gerechnet werden [21].

Die durch M. Schlatte bedingte Beeinträchtigung im Sport ist ausgeprägt. Mit 3,2 Monaten kompletter sportlicher Karenz und einer Trainingsbeeinträchtigung von durchschnittlich 7,3 – 16,5 Monaten [21, 22] können besonders im Leistungssport Phasen mit einem hohen motorischen Lernpotenzial nicht optimal genutzt werden.

In der Regel heilt der M. Schlatte spontan [5]. Langfristig werden jedoch nur drei Viertel der Patienten wieder voll sportfähig und 60% klagen über persistierende Beschwerden beim Knien [9]. Im Gegenteil dazu, konnten in der vorliegenden Studie bis auf einen Patienten alle wieder in den ursprünglich ausgeführten Sport reintegriert werden. Neben der Belastungspause bzw. Belastungsmodifikation ist die konservative Behandlung des M. Schlatte in der Regel multimodal. Dabei werden physikalische (Eis, Elektrotherapie, Ultraschall), krankengymnastische (Dehnung, Kräftigung) und orthopädie(schuh)technische (Einlagen, Patellasehnenbandagen, Tape) Maßnahmen regelmäßig eingesetzt, ohne dass sich dafür in der Literatur relevante Evidenz findet [1]. Eine aktuelle randomisierte und kontrollierte Studie zeigt Vorteile der lokalen Dextrose plus Lidocain Injektion bezüglich der M. Schlatte Symptomatik [23].

Nach erfolgloser konservativer Therapie und bei entsprechendem Leidensdruck wird in etwa 10% der ursprünglichen Fälle eine operative Intervention notwendig [23]. Dabei werden meist persistierende Ossikel, in der Regel jedoch erst im Erwachsenenalter, entfernt und 75 – 90% konnten wieder ungehindert in ihre Sportart zurückkehren [1, 17].

Ihre therapeutische Wirksamkeit hat die ESWT beim Patellaspitzenyndrom des Erwachsenen bereits nachgewiesen [11, 12]. In einer kontrollierten experimentellen Untersuchung konnte mit einer einmaligen hochenergetischen (20 kV) fokussierten ESWT bei 44% der behandelten Ratten fokale dysplastische Veränderungen der Wachstumsfugen (proximale Tibia) festgestellt werden [24]. Auf dieser (historischen) Studie basierte die Empfehlung, eine ESWT über Wachstumsfugen nicht durchzuführen [24].

Aktuelle tierexperimentelle Untersuchungen an der proximalen Tibiaepiphyse von Kaninchen wurden ebenfalls mit hochenergetischer und fokussierter ESWT durchgeführt [25]. Dabei zeigten sich bei einer Energie, die der humanen Applikation entspricht,



keine histologischen Veränderungen im Vergleich zur unbehandelten Gegenseite der Tiere. Bei hoher Impulszahl (4000) war eine tendenzielle (nicht signifikante) Wachstumshemmung, bei niedriger Impulszahl (1000) dagegen eine tendenzielle Wachstumsaktivierung zu sehen [25]. Die Autoren schlussfolgern, dass eine humane Anwendung der ESWT im Wachstumsalter über Epi-/Apophysen nicht nur ungefährlich, sondern sogar therapeutisch wirksam sein könnte [25]. Folgerichtig wird die ESWT bei M. Schaller durch die ISMST (International Society for Medical Shockwave Treatment) auf ihrer Homepage (<http://www.ismst.com/start.htm>; Zugriff 31.12.2011) seit 2008 unter „Exceptional indications/expert indications“ angeführt.

Der M. Schaller verläuft stadienhaft. Die Frage, ob die ESWT in allen Phasen dieser Osteochondrose/Tendinopathie effizient sein kann, kann anhand der vorgestellten kleinen Fallzahl mit dieser Pilotstudie nicht beantwortet werden. Es ist zu erwarten, dass fortgeschrittene Stadien mit schmerzhaften Ossikeln im distalen Ligamentum patellae, die häufig noch mit einer retroligamentären Bursitis vergesellschaftet sind, mehr der operativen Therapie zugänglich sein dürften. Um diese Hypothese zu untermauern sind weitere prospektive und randomisierte Studien notwendig, wo verletzungsspezifische Fragebogen wie der VISA-P-G eingesetzt werden. Darüber hinaus sollte in weiteren Untersuchungen die Frage geklärt werden, ob ein frühzeitiger Einsatz der ESWT die Ausheilungszeiten verkürzt und die Häufigkeit persistierender Symptome reduziert.

Schlussfolgerung

Insgesamt zeigt diese Untersuchung, dass eine radiale ESWT am distalen Ligamentum patellae über der noch offenen Tuberositas tibiae Apophyse wirksam und nebenwirkungsfrei ist. Der wesentliche Nachteil dieser Studie liegt in ihrem retrospektiven, nicht kontrollierten Untersuchungsansatz. Deshalb sollten die Ergebnisse dieser Untersuchung als Basis dienen zur Planung weitergehender kontrollierter, prospektiv randomisierter Untersuchungen zur Behandlung des M. Schaller mit extrakorporalen Stoßwellen.

Danksagung

Die Untersuchungen wurden unterstützt durch das Hessische Ministerium des Innern und für Sport.

Interessenkonflikt: TN und HL üben eine Beratertätigkeit für STORZ medical aus.

Literatur

- Pihlajamäki HK, Mattila VM, Parviainen M et al. Long-term outcome after surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter disease in young men. *J Bone Joint Surg Am* 2009; 91: 2350–2358
- Ehrenborg G, Lagergren C. Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta Chir Scand* 1961; 121: 315–327
- De Lucena GL, dos Santos GC, Guerra RO. Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *Am J Sports Med* 2011; 39: 415–420
- Orava S, Virtanen K. Osteochondroses in athletes. *Br J Sports Med* 1982; 16: 161–168
- Gholve PA, Scher DM, Khakharia S et al. Osgood Schlatter syndrome. *Curr Opin Pediatr* 2007; 19: 44–50
- Hirano A, Fukubayashi T, Ishii T et al. Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. *Skeletal Radiol* 2002; 31: 334–342
- Mahlfeld K, Kayser R, Franke J et al. [Ultrasonography of the Osgood-Schlatter disease]. *Ultraschall in Med* 2001; 22: 182–185
- Huang YC, Chao YH, Lien FC. Sequential avulsions of the tibial tubercle in an adolescent basketball player. *J Pediatr Orthop B* 2010; 19: 231–233
- Krause BL, Williams JP, Catterall A. Natural history of Osgood-Schlatter disease. *J Pediatr Orthop* 1990; 10: 65–68
- Tischer T, Milz S, Zysk S et al. ESWL aus der Sicht des Osteologen. *J Miner Stoffwechs* 2004; 11: 29–35
- Lohrer H, Scholl J, Arentz S. [Achilles tendinopathy and patellar tendinopathy. Results of radial shockwave therapy in patients with unsuccessfully treated tendinosis]. *Sportverletz Sportschaden* 2002; 16: 108–114
- van Leeuwen MT, Zwerver J, van da S I. Extracorporeal shockwave therapy for patellar tendinopathy: a review of the literature. *Br J Sports Med* 2009; 43: 163–168
- Lohrer H, Nauck T. Cross-cultural Adaptation and Validation of the VISA-P Questionnaire for German-Speaking Patients With Patellar Tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther* 2011; 41: 180–190
- Tegner Y, Lysholm J. Rating systems in the evaluation of knee ligament injuries. *Clin Orthop Relat Res* 1985; 198: 43–49
- Visentini PJ, Khan KM, Cook JL et al. The VISA score: an index of severity of symptoms in patients with jumper's knee (patellar tendinosis). *Victorian Institute of Sport Tendon Study Group. J Sci Med Sport* 1998; 1: 22–28
- Witvrouw E, Bellemans J, Lysens R et al. Intrinsic risk factors for the development of patellar tendinitis in an athletic population. A two-year prospective study. *Am J Sports Med* 2001; 29: 190–195
- Orava S, Malinen L, Karpakka J et al. Results of surgical treatment of unresolved Osgood-Schlatter lesion. *Ann Chir Gynaecol* 2000; 89: 298–302
- Falciglia F, Giordano M, Aulisa AG et al. Osgood Schlatter lesion: histologic features of slipped anterior tibial tubercle. *Int J Immunopathol Pharmacol* 2011; 24: 25–28
- Rosenberg ZS, Kawelblum M, Cheung YY et al. Osgood-Schlatter lesion: fracture or tendinitis? Scintigraphic, CT, and MR imaging features. *Radiology* 1992; 185: 853–858
- Lau LL, Mahadev A, Hui JH. Common lower limb sport-related overuse injuries in young athletes. *Ann Acad Med Singapore* 2008; 37: 315–319
- Kujala UM, Kvist M, Heinonen O. Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes. Retrospective study of incidence and duration. *Am J Sports Med* 1985; 13: 236–241
- Gerulis V, Kalesinskas R, Pranckevicius S et al. [Importance of conservative treatment and physical load restriction to the course of Osgood-Schlatter's disease]. *Medicina (Kaunas)* 2004; 40: 363–369
- Topol GA, Podesta LA, Reeves KD et al. Hyperosmolar dextrose injection for recalcitrant Osgood-Schlatter disease. *Pediatrics* 2011; 128: e1121–e1128
- Yeaman LD, Jerome CP, McCullough DL. Effects of shock waves on the structure and growth of the immature rat epiphysis. *J Urol* 1989; 141: 670–674
- Nassenstein K, Nassenstein I, Schleberger R. [Effects of high-energy shock waves on the structure of the immature epiphysis—a histomorphological study]. *Z Orthop Ihre Grenzgeb* 2005; 143: 652–655