

# Sehnenabriss am Becken

■ Stephan Lorenz, Andreas B. Imhoff

## Zusammenfassung

Beckennahe Abrisse von Sehnen sind schwere Verletzungen, die unversorgt Funktionseinbußen zur Folge haben können. Aufgrund des ausgeprägten Weichteilmantels kann die Rupturlokalisation schwer eingeschätzt werden. Klinisch zeigt sich häufig ein Kraftverlust sowie ein Druckschmerz über der Ruptur bzw. der Insertion. Die bildgebende Diagnostik der Wahl ist das MRT sowie native Röntgenaufnahmen bei Verdacht auf ossäre Mitbeteiligung. Eine frühe operative Versorgung ist der konservativen Therapie und verspäteten Versorgung überlegen. Die Refixation erfolgt anatomisch über Fadenanker. Bei entsprechender Compliance ist eine Schienenversorgung häufig nicht nötig.

## Tendon Ruptures at the Pelvis

Pelvic tendon ruptures are severe injuries that might lead to functional disability. Due to the large circumferential soft tissue the location and severity of the injury sometimes is hard to estimate. Clinical symptoms are muscle weakness and tenderness on palpation over the rupture and/or the insertion of the tendon. MRI is the preferred diagnostic imaging modality, whereas radiographies can detect concomitant osseous avulsions. Early surgical reinsertion with suture anchors is superior to conservative treatment or late reconstruction. Postoperative immobilization is rarely necessary in cooperative patients.

## Einleitung

Sehnenabriss am Becken sind eher seltene, aber schwerwiegende Verletzungen. Risikofaktoren für Rupturen sind der Verlauf der Muskeln über 2 Gelenke, rezidivierende Mikrotraumata, anaboles Doping, Einnahme/Injektion diverser Medikamente (z.B. Chinolone, Steroide) und verschiedene Stoffwechselerkrankungen (z.B. Diabetes).

Am häufigsten betroffen ist dabei die ischiokrurale Muskulatur (auch als „Hamstrings“ bezeichnet), die aus den Mm. semitendinosus, biceps femoris und semimembranosus besteht. Der Biceps und Semitendinosus haben meistens eine gemeinsame Insertion am posterolateralen Tuber ischiadicum, der Semimembranosus unterschneidet die

Sehnen und inseriert anterolateral [1]. Als typischer Unfallmechanismus wird die forcierte Hüftflexion bei extendiertem Knie und gleichzeitiger Anspannung der Hamstring-Muskulatur angesehen wie z.B. beim verunglückten Wasserstart beim Wasserskifahren [2] oder dem Hürdenlaufen. Während es bei Adoleszenten eher zu einem knöchernen Abriss im Sinn einer Avulsionsfraktur kommt, sind bei Erwachsenen Rupturen im myotendinösen Übergang oder reine Sehnenabriss häufiger [3].

Ein weiterer 2 Gelenke überspannender Muskel ist der M. rectus femoris der Quadrizepsmuskulatur. Der Muskel hat 2 Ursprünge. Die Pars recta inseriert an der Spina iliaca inferior, die Pars reflecta am Oberrand des Azetabulum. Beckennahe Ausrisse kommen hier v.a. beim Fußball in der Schussbewegung, z.B. bei einem Pressschlag, vor. Gefürchtet sind diese Ausrisse v.a. wegen einer früh einsetzenden Verkalkung, die in Flexion so störend ist, dass eine operative Entfer-

nung der Verkalkungsspannen notwendig wird (Abb. 1).

Seltener ist der M. adductor longus mit seinem Ursprung am Ramus superior des Os pubis betroffen. Auch hier sind meist Fußballer bei Schussbewegungen betroffen.

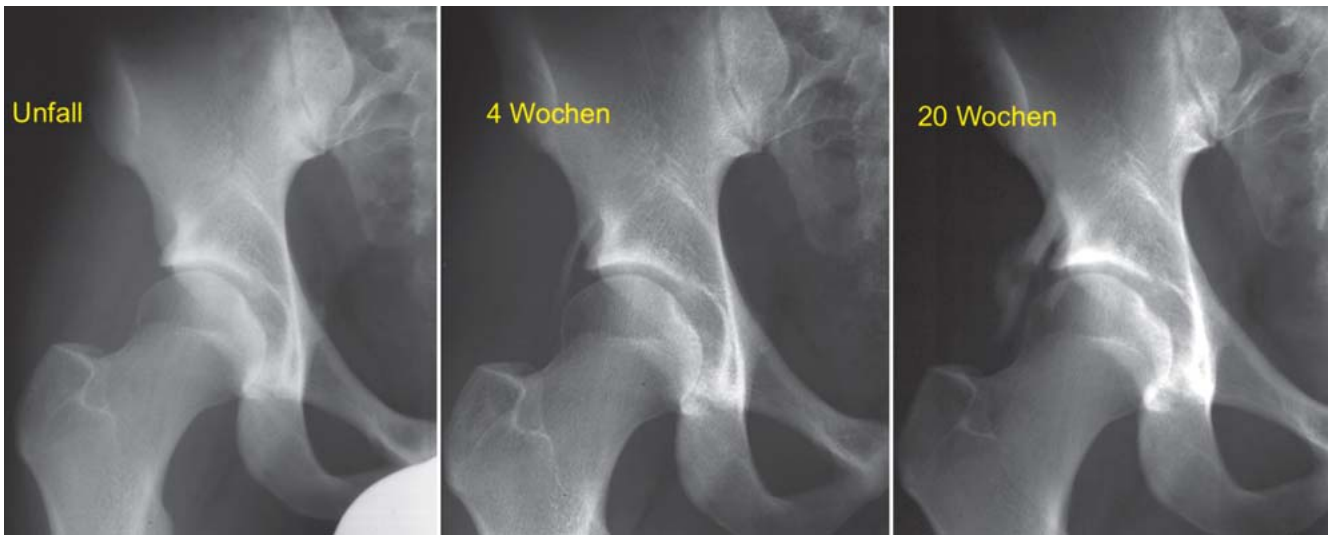
Praktisch nur Kinder und Adoleszente sind von knöchernen Ausrissen der Mm. sartorius und tensor fasciae latae an der Spina iliaca anterior superior betroffen. Ab einer Dislokation von mehr als 1 cm wird eine operative Insertion empfohlen (Abb. 2).

## Diagnostik

### Klinische Untersuchung

Anamnestisch berichten die Patienten meist über eine erhebliche Kraftanstrengung bzw. eine Bewegung über das normale Bewegungsausmaß hinaus, z.B. im Rahmen eines Sturzes. Plötzliche Schmerzen und Funktionseinschränkung mit Kraftverlust stehen unmittelbar nach Trauma im Vordergrund. In Abhängigkeit vom umgebenden Weichteilmantel kann es zu einem mehr oder weniger ausgeprägten Hämatom kommen. Häufig sinkt das Hämatom nach distal, sodass die eigentliche Rupturlokalisation übersehen wird. Es besteht Druckschmerz am Knochen und ggf. auch eine palpable Unterbrechung im Muskelgewebe.

Für Rupturen in der Hamstring-Gruppe ist eine Abschwächung der Flexion und der Außenrotation (Biceps femoris) und Innenrotation (Semitendinosus, Semimembranosus) in Kniebeugung pathognomonisch. Bei Rupturen des Rectus femoris ist häufig das Anheben des gestreckten Beines nicht mehr möglich, Schmerzen im Bereich des Schambeins sind für Läsionen des Adductor longus bei Anspannung typisch.



**Abb. 1** Konservativer Verlauf eines M.-rectus-femoris-Abrisses. Initial keine ossäre Läsion sichtbar. Nach 4 Wochen Bildung einer feinen Ossifikationslinie (Mitte). Nach Sportkarenz und erneutem Pressschlag „Frakturierung“ der Knochenspange mit deutlicher Schmerzzunahme.



**Abb. 2** Knöcherne Avulsion und Dislokation der Spina iliaca anterior superior links.

#### Erweiterte Bildgebung

Zum Ausschluss einer knöchernen Beteiligung sollten Röntgenbilder in 2 Ebenen evtl. ergänzt durch Spezialaufnahmen (inlet/outlet view) durchgeführt werden. Eine CT-Untersuchung ist nahezu immer entbehrlich und sollte aufgrund der hohen Strahlenbelastung der häufig jungen Patienten speziellen Fragestellungen (z.B. Ankerdislokation, Myositis ossificans) vorbehalten bleiben. Die Sonografie ist zur groben Orientierung sinnvoll, eine Magnetresonanztomografie ist aber die Standarduntersuchung zur Beurteilung von beckennahen Rupturen [4].

#### Therapie

##### Operativ

Beckennahe Komplett rupturen sollten heute in weitgehender Übereinstimmung mit der Literatur operativ versorgt werden. Dabei spielt der Zeitpunkt der OP eine übergeordnete Rolle. Die Rupturen sollten frühzeitig versorgt werden, eine Versorgung nach 3 Monaten hat eher schlechtere klinische Ergebnisse erbracht (Tab. 1). Dies liegt nach eigener Erfahrung vor allem an den erheblichen Verwachsungen der abgerissenen Sehnen mit dem umgebenden Gewebe, die eine Mobilisierung erheblich erschweren oder unmöglich machen. Zudem ist das Risiko der Verletzung von neurovaskulären Strukturen deutlich erhöht.



**Abb. 3** Bauchlagerung mit Zugang zum Sitzbeinhöcker.

Die Versorgung von Hamstring-Abrissen erfolgt in Bauchlage mit Unterpolsterung des Beckens und des Thoraxes. Eine Jodfolie schützt das OP-Gebiet zusätzlich vor Verunreinigung. Der Hautschnitt erfolgt bei mäßig- bis mittelgradiger Retraktion der Sehnen in der Glutealfalte (Abb. 3). Nach Durchtrennung der Körperfaszie, die nicht sehr ausgeprägt in diesem Bereich ist, erfolgt die stumpfe Präparation bis zum gut tastbaren Sitzbeinhöcker. Eine Präparation am Unter- rand des M. gluteus maximus reduziert die Gefahr der temporären oder dauerhaften Schädigung der Äste des N. cutaneus femoris dorsalis, die auf der Faszie aufliegen. Nach lateral ist in der tiefen Präparation vor allem auf den N. ischiadicus zu achten, der im eigenen Vorgehen selten dargestellt wird, sondern

**Tab. 1** Literaturübersicht über frühzeitige und verzögerte operative Versorgung.

Studie	Jahr	Design	n	Therapie	Ergebnis
Wood D et al. [5]	2008	RCS	72	Operation innerhalb von 3 Monaten bei n = 32	Sportfähigkeit nach 6 Monaten bei 80%. Signifikant schlechtere Ergebnisse bei verzögerter OP.
Sarimo J et al. [6]	2008	RCS	41	Operation innerhalb 3 Monaten bei n = 22, nach 3–6 Monaten bei n = 12 und nach mehr als 6 Monaten bei n = 7	Odds ratio: 29-faches Risiko für schlechtes Ergebnis bei Operation nach mehr als 3 Monaten.
Brucker P et al. [7]	2004	RCS	8	operativ (innerhalb 4 Wochen post Trauma bei n = 6, nach mehr als 4 Wochen post Trauma bei n = 2)	Sehr gut in 6 von 8 Fällen mit Sportfähigkeit auf Vorniveau nach 15 Monaten.
Klinge K et al. [8]	2002	RCS	11	operativ (innerhalb 4 Wochen post Trauma bei n = 7, nach mehr als 4 Wochen post Trauma bei n = 4)	Sehr gut in 10 von 11 Fällen. Sportfähigkeit nach 6 Monaten bei 7 von 9 Fällen.
Cross J et al. [9]	1998	RCS	9	operative Therapie nach durchschnittlich 36 (2–104) Monaten	Verbesserung in allen Fällen. Sportfähigkeit bei 7 von 9 Fällen, deutlicher Kraftverlust.
Sallay P et al. [2]	1996	RCS	12	primär konservativ, sekundär operativ bei n = 2	Rekonvaleszenz 3–18 Monate. Laufen nicht möglich bei n = 5.
Orava S et al. [10]	1995	RCS	8	operativ (innerhalb 7 Tagen post Trauma bei n = 4, innerhalb 3 Monaten bei n = 2, innerhalb 18 Monaten bei n = 2)	Nach Früh-OP gut, nach Spät-OP mäßig.

RCS: randomisiert kontrollierte Studie

im Weichteilverbund nach lateral gehalten wird. In den meisten Fällen ist die Muskelfaszie der Hamstrings noch erhalten und muss knochenah durchtrennt werden. Es entleert sich altes Hämatom, die Sehnenstümpfe sind in diesem Bereich gut zu tasten und werden stumpf mobilisiert, bis sie spannungsfrei an den Knochen zurückgeführt werden können. Es erfolgt die Anfrischung des freiliegenden Knochens am Sitzbeinhöcker mit dem scharfen Löffel. Setzen von meist 2 Fadenankern CorkScrewFT 5,5 mm (Arthrex, Freiham) nach Vorbohren mit dem 3,5-mm-Bohrer. Im eigenen Kollektiv werden Titananker zur besseren postoperativen Evaluation (**Abb. 4**) und höheren Ausrisskraft verwendet. Biomechanische Studien konnten zeigen, dass die Verwendung von 5 Ankern eine größere primäre Ausrisskraft bewirkt [11], in der eigenen Gruppe ist eine Versorgung mit weniger Ankern aber für die Einheilung ausreichend. Die Sehnenplatte wird mit jeweils einem Fadenende mit überschlagenden Nähten angeschlossen und über das 2. Fadenende an den Knochen gezogen und verknotet. Der oberflächliche Wundverschluss erfolgt nach Einlage einer nach lateral ausgeleiteten Redon-Drainage. Die Nachbehandlung erfolgt bei spannungsreicher Re-Insertion für 6 Wochen mithilfe einer Newport-Orthese, die die Beugung in der Hüfte limitiert. Bei starker Spannung kann mit einem Fußeinchluss auch die Streckung im Knie limi-



**Abb. 4** Postoperative Kontrolle der Ankerlage.

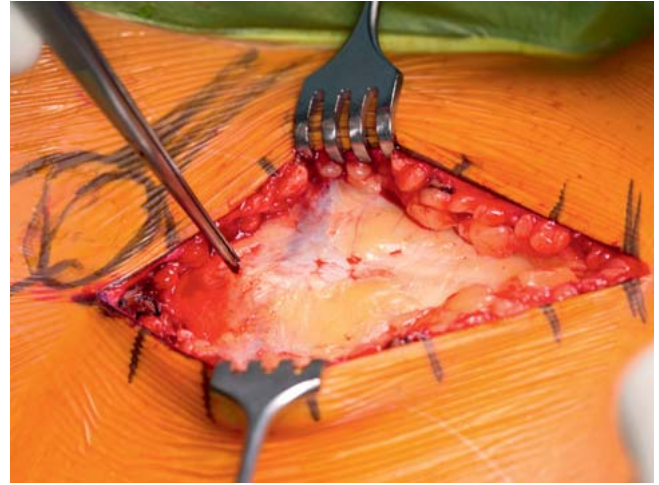
tiert werden. Bei frühzeitiger Versorgung lässt sich aber unter Teilbelastung 20 kg und Schulung des Patienten (Beugung der Hüfte nur gleichzeitig mit Beugung des Knies) eine sehr störende Schienensversorgung vermeiden. Die klinischen Ergebnisse sind durchweg gut mit nur leichtem Kraftverlust und Rückkehr zum alten Sportaktivitätsniveau nach 2 Jahren [7]. Auch Partialrupturen sollten nach einem unbefriedigenden konservativen Therapieversuch operiert

werden und können mit guten Ergebnissen zum Sport zurückkehren [12].

Abrisse des M. rectus femoris werden in Rückenlage über einen geraden Zugang von der Spina iliaca anterior superior nach distal operiert (**Abb. 5**). In der weiteren Präparation wird der N. cutaneus femoris lateralis identifiziert, der über der Faszie des M. sartorius liegt (**Abb. 6**). Die Faszie wird zwischen dem M. sartorius und M. tensor fasciae latae inzidiert



**Abb. 5** Geplanter Hautschnitt für Refixation des M. rectus femoris ca. 7 cm von der Spina iliaca anterior superior nach distal.

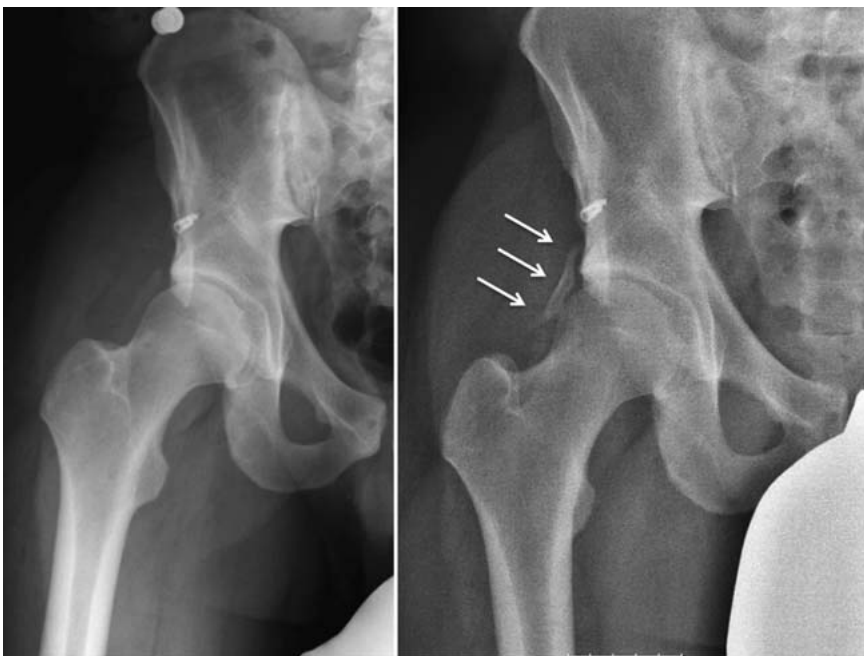


**Abb. 6** Identifikation des N. cutaneus femoris lateralis (Pinzette) und Inzision der Faszie zwischen M. tensor fasciae latae und M. sartorius.



**Abb. 7** Setzen eines Fadenankers unter Bildwandlerkontrolle in die Spina iliaca anterior inferior.

und die Muskeln stumpf auseinander gedrängt. Darunter kommt der M. rectus femoris zu liegen, der mit seiner relativ kurzen Sehnenplatte bis zum Ansatz verfolgt wird. Meistens ist der Ansatz an der Spina iliaca anterior inferior betroffen. Mithilfe des Bildwandlers wird ein Fadenanker gesetzt (**Abb. 7**) und der Sehnenstumpf angeschlungen und fixiert. Die Nachbehandlung erfolgt unter Teilbelastung 20 kg und Limitierung der Hüftbeugung (Flex/Ex frei-20-0) für 6 Wochen meist ohne Newport-Orthese. Eine Ossifikationsprophylaxe sollte unbedingt eingenommen werden, da die Sehne zu Verkalkungen neigt (**Abb. 8**).



**Abb. 8** Röntgenkontrolle 2 Tage (links) und 6 Wochen (rechts) post OP. Entwicklung einer Ossifikation (Pfeile) nach Rekonstruktion des M. rectus femoris mit Fadenanker.

Der Adductor longus wird in Rückenlage unter Abspreizung des betroffenen Beines operiert. Der Hautschnitt erfolgt dabei in der Inguinalfalte (**Abb. 9**). Besonderes Augenmerk muss in der Präparation auf die Schonung des Funiculus spermaticus, der bei Männern lateral des Hautschnitts verläuft, gelegt werden. Die Fadenanker werden unter Durchleuchtung vorgebohrt und eingebracht. Die Symphyse darf dabei nicht affektiert werden (**Abb. 10**). Eine Orthesenbehandlung ist normalerweise nicht notwendig. Abduktion und Flexion über 60° sollen für 6 Wochen vermieden werden.

Die Refixierung der Spina iliaca anterior superior mit den Ansätzen der Mm. tensor fasciae latae und sartorius sowie dem Inguinalband erfolgt über einen Zugang direkt über der Spina. Der medial davon gelegene N. cutaneus femoris lateralis muss dabei geschont werden. Die Spina wird in einer Cerclage-Technik gefasst und re-inseriert. Dabei werden 2 mit FiberWire armierte BioComposit-SwiveLock-4,75-mm-Anker am inferioren



Abb. 9 Lagerung für M.-adductor-longus-Refixation.



Abb. 10 Postoperative Kontrolle nach Adduktor longus-Refixation.

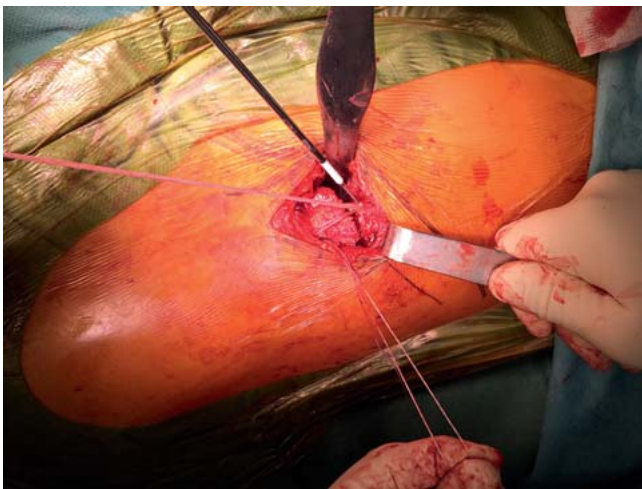


Abb. 11 Setzen des 1. PushLock-Ankers und Verspannen der FiberWire-Fäden in Cerclage-Technik. Die Fäden der SwiveLock-Anker wurden bereits durch die Sehnen distal des Fragments durchgestochen.

Rand der Insertion eingedreht. Die Sehnen werden mit den Fäden durchstochen und über das Spinafragment geführt. Die Spannung und Fixation der Fäden erfolgt durch 2 PushLock-Anker an der Crista iliaca (Abb. 11). Unter Ossifikationsprophylaxe mit NSARs erfolgt die Teilbelastung für 6 Wochen.

#### Literatur

- <sup>1</sup> Feucht MJ, Plath JE, Seppel G et al. Gross anatomical and dimensional characteristics of the proximal hamstring origin. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2014; 23: 2576–2582
- <sup>2</sup> Sallay PI, Friedman RL, Coogan PG et al. Hamstring muscle injuries among water skiers – Functional outcome and prevention. *Am J Sports Med* 1996; 24: 130–136

- <sup>3</sup> Miller SL, Gill J, Webb GR. The proximal origin of the hamstrings and surrounding anatomy encountered during repair. A cadaveric study. *J Bone Joint Surg Am* 2007; 89: 44–48
- <sup>4</sup> Kerkhoffs GMMJ, van Es N, Wieldraaijer T et al. Diagnosis and prognosis of acute hamstring injuries in athletes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2012; 21: 500–509
- <sup>5</sup> Wood DG, Packham I, Trikha SP et al. Avulsion of the proximal hamstring origin. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90: 2365–2374
- <sup>6</sup> Sarimo J, Lempainen L, Mattila K et al. Complete proximal hamstring avulsions: a series of 41 patients with operative treatment. *Am J Sports Med* 2008; 36: 1110–1115
- <sup>7</sup> Brucker PU, Imhoff AB. Functional assessment after acute and chronic complete ruptures of the proximal hamstring tendons. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2004; 13: 411–418
- <sup>8</sup> Klingele KE, Sallay PI. Surgical repair of complete proximal hamstring tendon rupture. *Am J Sports Med* 2002; 30: 742–747

- <sup>9</sup> Cross MJ, Vandersluis R, Wood D et al. Surgical repair of chronic complete hamstring tendon rupture in the adult patient. *Am J Sports Med* 1998; 26: 785–788
- <sup>10</sup> Orava S, Kujala UM. Rupture of the ischial origin of the hamstring muscles. *Am J Sports Med* 1995; 23: 702–705
- <sup>11</sup> Hamming MG, Philippon MJ, Rasmussen MT et al. Structural properties of the intact proximal hamstring origin and evaluation of varying avulsion repair techniques: an in vitro biomechanical analysis. *Am J Sports Med* 2015; 43: 721–728
- <sup>12</sup> Bowman KF, Cohen SB, Bradley JP. Operative management of partial-thickness tears of the proximal hamstring muscles in athletes. *Am J Sports Med* 2013; 41: 1363–1371

**PD Dr. med. Stephan Lorenz**  
Chefarzt

Abteilung Sportorthopädie  
Chirurgisches Klinikum München Süd  
Am Isarkanal 30  
81379 München  
stephan.lorenz@artemed.de

**Univ.-Prof. Dr. med. Andreas B. Imhoff**  
Chefarzt

Abteilung Sportorthopädie  
Klinikum rechts der Isar  
Technische Universität München  
Ismaninger Straße 22  
81675 München  
a.imhoff@lrz.tum.de