

Man lernt nie aus – zu spät erkannt

Auch im Rahmen der verbesserten Diagnostikmöglichkeiten werden Verletzungen noch immer und zu häufig verspätet diagnostiziert bzw. übersehen – mit oft fatalen Folgen für den Patienten. Dabei kommen verzögerte Diagnosen bei verschiedenen Typen von Verletzungen vor, von welchen exemplarisch 2 Versionen dargestellt werden sollen.

- häufige, allgemein gut bekannte Krankheitsbilder mit seltenen Problemen, die durch zusätzliche Therapien oder Begleiterkrankungen des Patienten kompliziert werden können, und
- seltene Verletzungsbilder, die, wenn zu spät erkannt, mit schwerwiegenden Komplikationen verbunden sein können.

Atypische Femurfraktur unter Biphosphonattherapie

Fallbericht

Aufnahmebefunde

Ein 81-jähriger Patient stellte sich nach häuslichem Sturz in unserer Notfallambulanz mit starken Schmerzen im Bereich des rechten Oberschenkels vor. In der Anamnese berichtete er über bereits seit Monaten persistierende Schmerzen und Beinschwäche im gleichen Oberschenkel. An Vorerkrankungen wurden ein Adenokarzinom der Prostata seit 3 Jahren, eine arterielle Hypertonie, koronare Herzerkrankung mit Zustand nach Stentimplantation und eine Hyperglyzeridämie angegeben. Aufgrund der ossären Metastasierung des Prostatakarzinoms erfolgte seit

2,5 Jahren im 4-wöchentlichen Abstand eine i.v. Applikation mit 4 mg Zolendronsäure.

Bei der Untersuchung zeigte sich eine schmerzbedingt eingeschränkte Beweglichkeit des rechten Hüftgelenks mit unauffälligen Weichteilverhältnissen des Oberschenkels. Zudem bestätigte sich eine reduzierte Kraftentwicklung der Quadrizepsmuskulatur rechts bei ansonsten unauffälligem Befund. Durchblutung, Sensibilität und Motorik waren peripher intakt.

Die Röntgenaufnahmen vom Unfalltag zeigten lediglich eine geringgradige Koxarthrose der rechten Hüfte. Auch eine Metastase konnte radiologisch als Ursache der Schmerzen ausgeschlossen werden (■ **Abb. 1**).



Abb. 1 ▲ Röntgenaufnahme des Beckens in a.-p. Projektion am Unfalltag

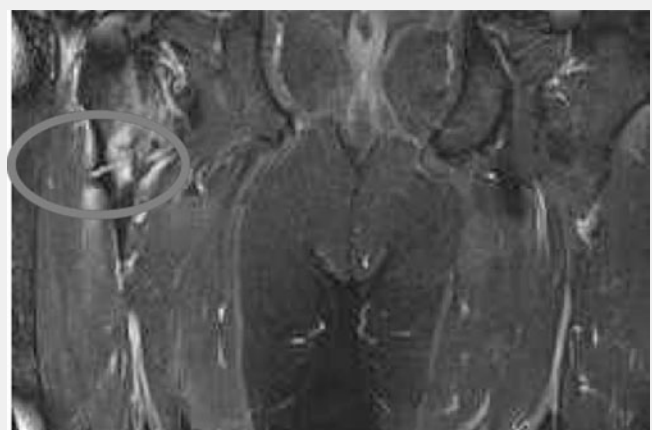


Abb. 2 ▲ MRT 3 Monate nach dem Sturz, Markierung subtrochantäre Femurfraktur mit periostaler Reaktion



Abb. 3 ▲ Röntgenkontrolle 3 Monate nach dem Sturz



Abb. 5 ▲ Kortikalisverdickung. (Nach [6])



Abb. 4 ▲ Postoperative Kontrolle nach Gamma-Nagel-Implantation



Abb. 6 ▲ Retrospektive Betrachtung, Markierung laterale Kortikalisverdickung

Therapie und Verlauf

Nach 6 Tagen symptomatischer Schmerztherapie wurde der Patient mit der Diagnose einer Oberschenkelprellung bei vorbekannter Quadrizepsschwäche entlassen. Zu diesem Zeitpunkt war er unter Vollbelastung und hochdosierter Analgesie an Unterarmgehstützen/Rollstuhl mobilisiert.

Der Patient stellte sich 3 Monate später mit neu aufgetretenen, massiven Schmerzen im rechten Oberschenkel vor. Ein erneutes Trauma war nicht erinnerlich. Mittels Röntgen- (■ Abb. 2) und MRT-Untersuchung (MRT: Magnetresonanztomographie, ■ Abb. 3) ließ sich aktuell eine nichtdislozierte subtrochantäre Femur-

fraktur mit periostaler Reaktion abgrenzen.

Bei der Implantation eines dynamisch verriegelten, langen Gamma-Femurnagels (■ Abb. 4) wurde intraoperativ eine Probe zur histologischen Aufarbeitung aus dem spongösen Knochen im Frakturareal entnommen. Hierbei fanden sich stark fragmentierte, nekrotische Knochenfragmente ohne Nachweis einer malignen Formation.

Der postoperative Verlauf war komplikationsfrei. 2 Monate postoperativ war eine analgetische Medikation nicht mehr erforderlich, der Patient verspüre lediglich noch leichte belastungsabhängige Schmerzen.

Aktuelle Literatur

Aufgrund des ungewöhnlichen Falls erfolgte eine Literaturrecherche. Dabei fanden sich mehrere internationale Publikationen mit ähnlich gearteten Fallberichten oder kleinen Fallserien unter Langzeitbiphosphonattherapie.

In 55–76% der Fälle äußerten die Patienten vorausgehende Schmerzen über Monate im Oberschenkelbereich [6, 8, 9, 10, 11]. Radiologisch zeigten sich eine isolierte Verdickung des lateralen Kortex in der subtrochantären Region, eine transversale Fraktur sowie meist medial ein kortikaler Spike. In einigen Fällen wurde vor der Fraktur eine laterale Kortikalisverdickung nachgewiesen (■ Abb. 5). Bei retrospektiver Betrachtung konnte eine solche Veränderung auch im vorliegenden Fall bereits 3 Monate vor der Fraktur objektiviert werden (■ Abb. 6).

In einigen Publikationen wurden pathologische Frakturen oder eine radiologische Veränderung der kontralateralen Seite beschrieben. Armamento-Villareal et al. [3] fanden in 2 von 7 Fällen eine bilaterale Fraktur, Goh et al. [8] berichteten bei 3 von 9 Fällen über radiologische Veränderungen.

Als bisherige Nebenwirkung einer Langzeitbiphosphonattherapie wurde am Knochen lediglich das Auftreten von Kiefernekrosen in rund 5% der Fälle unter Osteoporosetherapie und in bis zu 15% der wegen maligner Erkrankungen Behandelten beobachtet [1]. Die Genese hierzu ist noch nicht ausreichend bekannt.

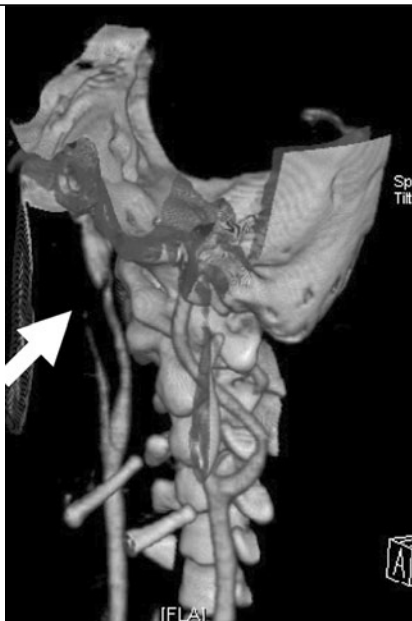


Abb. 7 ▲ Traumatische Dissektion der rechten A. carotis interna. (Aus [15])

Entsprechend der bisherigen Publikationen wird zur Entstehung der atypischen Femurfraktur unter Biphosphonatlangezeittherapie die Kombination von 2 wesentlichen Faktoren vermutet:

Veränderung des kortikalen Knochens unter Biphosphonatherapie. Biphosphonate verändern einerseits das Kollagen-Crosslinking, was mit einer erhöhten Brüchigkeit einhergehen kann [11]. Andererseits führt eine Hemmung des Knochenabbaus zur sekundären Mineralisation, was zusätzlich eine verminderte Stabilität bedingen kann [13]. Die Verringerung des Knochenumsatzes und der osteoklastenvermittelten Reparationsreize führt zu einer Akkumulation von Mikroschäden insbesondere im kortikalen Knochen [11].

Biomechanische Belastung im proximalen Femur. Auf das proximale Femur wirken große Biegekräfte ein:

- Kompressionskräfte medial und
- Distraktionskräfte am laterale Kortex.

Die subtrocantäre Region unterliegt hierbei aufgrund der biomechanischen Verhältnisse der größten Belastung. Es wird postuliert, dass sich durch die zunehmende Varisierung des Schenkelhalses im Alter und der muskulären Imbalance die

Trauma Berufskrankh 2010 · 12 [Suppl 4]:425–429 DOI 10.1007/s10039-010-1688-6
© Springer-Verlag 2010

C. Wack · R. Zettl · S. Ruchholtz
Man lernt nie aus – zu spät erkannt

Zusammenfassung

Verzögerte Diagnosestellungen mit oft fatalen Folgen für den Patienten kommen bei verschiedenen Verletzungstypen und immer noch viel zu häufig vor. Typische Konstellationen sind z. B. häufige, allgemein bekannte Krankheitsbilder mit seltenen Problemen, die durch zusätzliche Therapien oder Begleiterkrankungen des Patienten kompliziert werden können, wie der im vorliegenden Beitrag dargestellte Fall einer atypischen Femurfraktur unter Biphosphonatherapie, oder seltene Verletzungsbilder, die, wenn zu spät erkannt, mit schwerwiegenden Komplikationen verbunden sein können, wie beispielsweise die ebenfalls besprochenen potenziell lebens-

bedrohlichen supraaortalen Gefäßverletzungen. Zur Erkennung Letzterer bei Patienten mit Rasantrauma gegen Kopf, Hals und/oder Thorax erwies sich die Multislice-CT-Angiographie (CT: Computertomographie) als ein sicheres Diagnostikum und sollte derzeit als bildgebende Screeninguntersuchung im Rahmen der Schockraumversorgung erwogen werden.

Schlüsselwörter

Verzögerte Diagnosestellung · Femurfrakturen, atypische · Biphosphonate · Supraaortale Gefäßverletzung · Angiographie

You never stop learning – spotted too late

Abstract

Delayed diagnosis with often fatal consequences for the patient still occurs far too frequently and in a variety of injury types. Typical constellations include for example common, generally well-known diseases with rare complications, which can be worsened by additional therapy or concomitant diseases, such as the case presented here of an atypical femur fracture while under bisphosphonate therapy. Other examples include rarer injury types which, when identified late, are associated with serious complications, such as potentially life-threatening supraaortic vascular

injury, as also presented in this article. Since multislice CTA has proved to be a safe diagnostic method for identifying the latter in patients with high-speed trauma to the head, neck and/or thorax, it should be considered for screening examinations as part of shock-room treatment.

Keywords

Delayed diagnosis · Femoral fractures, atypical · Bisphosphonates · Supraaortic vascular injury · Angiography

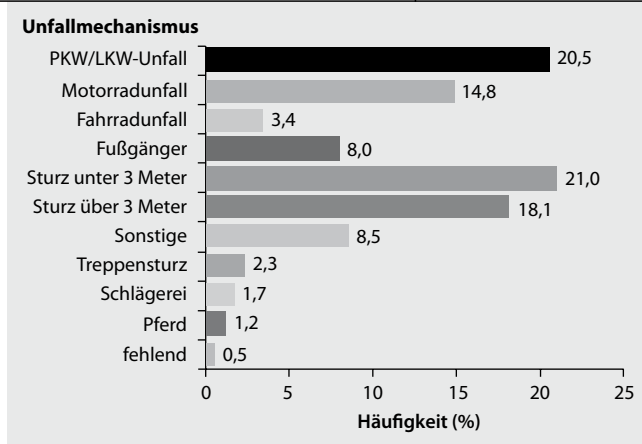


Abb. 8 ◀ Unfallmechanismus für Patienten mit Indikation zur CTA der supraaortalen Gefäße. (Aus [15])

anatomischen Achse des Femurs ungünstig zur Belastungsachse verändert.

Hinsichtlich der Versorgung wurde bei manifesten subtrochantären Frakturen die interne Fixation durch Marknagelosteosynthese beschrieben [2, 5, 12]. Bei radiologischen Veränderungen ohne Fraktur nachweis mit entsprechender Klinik bleibt das empfohlene Vorgehen unklar. Ob eine prophylaktisch-operative Stabilisierung, wie von Capeci u. Tejwani [5] empfohlen, durchgeführt werden sollte, oder dem Patienten eine Entlastung der betroffenen Extremität zugemutet werden kann, sollte zunächst patientenorientiert entschieden werden.

Ein Absetzen der Biphosphonatherapie, bei regelmäßigen Kontrollen der Knochendichte, erscheint nach derzeitigem Kenntnisstand gerechtfertigt. Bei hohem Risikoprofil bzw. nachgewiesener niedriger Knochendichte sollte eine medikamentöse Weiterbehandlung mit Parathormon oder Strontium erwogen werden.

Kritisch ist zu bemerken, dass die genaue Inzidenz von atypischen subtrochantären Frakturen derzeit unbekannt ist. Um Aussagen bezüglich der Veränderung von Knochenbeschaffenheit und Biomechanik unter Langzeiteinnahme von Biphosphonaten treffen zu können, müssen weitere klinisch-experimentelle Untersuchungen durchgeführt werden. Hinsichtlich der tatsächlichen Inzidenz von atypischen Femurfrakturen unter Biphosphonatherapie sollte eine prospektive Erfassung erfolgen, um valide epidemiologische Daten erheben zu können.

Supraaortale Gefäßverletzungen

Traumatische Verletzungen der supraaortalen Gefäße wurden in der Vergangenheit meist erst verzögert aufgrund dramatischer Komplikationen einer zerebralen Ischämie erkannt [14]. Der zerebrale Infarkt, bedingt durch die traumatische Gefäßdissektion der supraaortalen Gefäße, geht entsprechend der Literatur mit einer Mortalität von 15–28% und einer Morbidität von 16–58% einher [4]. Da die Prognose bei einer Dissektion entscheidend vom Beginn der antikoagulativen Therapie abhängt, kommt der möglichst frühen Diagnostik eine entscheidende Bedeutung zu.

Das klinische Spektrum einer Verletzung hirnversorgender Arterien kann von Nacken- und Kopfschmerzen, Horner-Syndrom, Hirnnervenausfällen bis zum Hemisphären- oder Hirnstamminfarkt reichen. Beim spontanen Verlauf nicht-traumatischer Genese können insbesondere subjektive Angaben des Patienten oder neurologische Ausfälle wegweisend sein. Häufig wenig zielführend ist hingegen die klinische Untersuchung bei traumatischer Genese, insbesondere beim bewusstseinsgestörten oder beatmeten Patienten. Die oft schwierig zu stellende Diagnose der Verletzungen supraaortalen Gefäße ist nur unter Einsatz dedizierter bildgebender Verfahren möglich. Neben der farb-kodierten Duplexsonographie (FKDS) stehen CT-Angiographie (CTA, CT: Computertomographie) und MR-Angiographie (MRA, MR: Magnetresonanz) als Diagnostika zur Verfügung.

Im Rahmen der Schwerstverletztenversorgung wurde eine Untersuchung zur

Bedeutung der CTA als primäres Screeningverfahren supraaortalen Gefäßverletzungen durchgeführt [15]: 374 Patienten wurden über einen Zeitraum von 18 Monaten aufgrund stumpfer Traumata im Schockraum versorgt. Eingeschlossen und prospektiv mit CTA untersucht wurden die Patienten, die vom Unfallort aufgenommen wurden, bei denen eine Indikation zur Schockraumversorgung entsprechend den DGU-Kriterien (DGU: Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie) gestellt wurde, der Verdacht auf ein stumpfes schweres Trauma gegen Schädel oder Rumpf vorlag und deren Alter >16 Jahre betrug. Nachweiskriterien einer Dissektion waren Gefäßwandverdickung, Lumeneinengung, subadventiale Kontrastmittelanreicherung, langstreckige Wandunregelmäßigkeiten sowie Stenosen distal der Karotisbifurkation. Insgesamt wurde anhand dieser Kriterien in 176 Fällen eine CTA durchgeführt. Bei 16 Patienten zeigte sich ein pathologischer Befund, in 4 Fällen (2%) fand sich eine traumatische Dissektion der supraaortalen Gefäße (■ **Abb. 7**), die durch die MRA bestätigt und mittels CT-Untersuchung verlaufs-kontrolliert wurde. Alle Patienten wurden für 2 Wochen PTT-wirksam (PTT: „partial thromboplastin time“) heparinisiert. Im Anschluss wurde eine Marcumartherapie für insgesamt 6 Monate eingeleitet.

Der klinische Alltag zeigt entsprechend der Studie, dass jede Art eines Rasantraumas mit einem direkten oder indirekten Trauma gegen die Kopf-Hals-Thorax-Region mit einer Verletzung der hirnversorgenden Gefäße einhergehen kann (■ **Abb. 8**). Unfall- oder verletzungsbedingte Risikofaktoren konnten nicht identifiziert werden und liegen auch in der Literatur nicht vor. Ein adäquates Verletzungsmuster zeigte sich nur in etwa 70–80% der Fälle.

Zur Erkennung dieser potenziell lebensbedrohlichen Verletzungen bei Patienten mit Rasantrauma gegen Kopf, Hals und/oder Thorax erwies sich die Multislice-CTA als ein sicheres Diagnostikum und sollte derzeit als bildgebende Screeninguntersuchung im Rahmen der Schockraumversorgung erwogen werden.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. S. Ruchholtz

Klinik für Unfall-, Hand-
und Wiederherstellungschirurgie,
Universitätsklinikum Marburg
und Gießen GmbH, Standort Marburg,
Baldingerstraße, 35033 Marburg
ruchholt@med.uni-marburg.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Abu-Id MH, Warnke PH, Gottschalk J et al (2008) Bis-phosphy jaws – high and low risk factors for bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaw. *J Craniomaxillofac Surg* 36:95–103
2. Ali T, Jay RH (2009) Spontaneous femoral shaft fracture after long-term alendronate. *Age Ageing* 38:625–626
3. Armamento-Villareal R, Napoli N, Diemer K et al (2009) Bone turnover in bone biopsies of patients with low-energy cortical fractures receiving bisphosphonates: a case series. *Calcif Tissue Int* 85:37–44
4. Biffi W, Moore E, Ryu R (1998) The unrecognized epidemic of blunt carotid arterial injuries: early diagnosis improves neurologic outcome. *Ann Surg* 228(4):462–470
5. Capeci CM, Tejwani NC (2009) Bilateral low-energy simultaneous or sequential femoral fractures in patients on long-term alendronate therapy. *J Bone Joint Surg Am* 91:2556–2561
6. Cermak K, Shumelinsky F, Alexiou J, Gebhart MJ (2010) Case reports: subtrochanteric femoral stress fractures after prolonged alendronate therapy. *Clin Orthop Relat Res* 468(7):1991–1996
7. Eastman A, Chason D, Perez C (2006) Computed tomographic angiography for the diagnosis of blunt cervical vascular injury: is it ready for prime-time? *J Trauma* 60:925–929
8. Goh SK, Yang KY, Koh JS et al (2007) Subtrochanteric insufficiency fractures in patients on alendronate therapy: a caution. *J Bone Joint Surg Br* 89:349–353
9. Kwek EBK, Goh SK, Koh JSB et al (2008) An emerging pattern of subtrochanteric stress fractures: a long-term complication of alendronate therapy? *Injury* 39:224–231
10. Kwek EBK, Koh JSB, Howe TS (2008) More on atypical fractures of the femoral diaphysis. *N Engl J Med* 359:316–318
11. Lenart BA, Neviasser AS, Lyman S et al (2009) Association of low-energy femoral fractures with prolonged bisphosphonate use: a case control study. *Osteoporos Int* 20:1353–1362
12. Napoli N, Novack D, Armamento-Villareal R (2010) Bisphosphonate-associated femoral fracture: implications for management in patients with malignancies. *Osteoporos Int* 21:705–708
13. Odvina CV, Zerwekh JE, Rao DS et al (2005) Severely suppressed bone turnover: a potential complication of alendronate therapy. *J Clin Endocrinol Metab* 90:1294–1301
14. Pehle B, Kuehne C, Block J (2006) Die Bedeutung von verzögert diagnostizierten Läsionen beim Polytraumatisierten. *Unfallchirurg* 109:964–974
15. Zetfl RP, Kühne CA, Kalinowski M et al (2010) Bedeutung der CT-Angiographie zum Screening supraaortaler Gefäßverletzungen beim Schwerverletzten. *Unfallchirurg* 113:394–400