Eine Fraktur «mit Ansage»

Kalojan Petkin, Patrick Grüninger, Sacha Beck, Christoph Meier
Zentrum für Gerontotraumatologie, Stadtspital Waid

Fallbeschreibung

Eine 91-jährige Patientin wurde nach Sturz in der häuslichen Umgebung mit immobilisierenden linksseitigen Oberschenkelschmerzen zugewiesen. Auf der Notfallstation wurde eine dislozierte Femurschaftquerfraktur (AO 32-A2) (Abb. 1) diagnostiziert.
Aus der Krankengeschichte lassen sich eine leichte kognitive Einschränkung, eine multifaktoriell bedingte Gangstörung, eine zerebrovaskuläre Verschlusskrankheit, eine Osteoporose und eine chronische Niereninsuffizienz herleiten. Die Patientin nimmt regelmässig einen Thrombozyten-Aggregationshemmer, Pantoprazol, Pravastatin und ein kombiniertes Vitamin-D-/Kalzium-Präparat ein. Aufgrund einer Osteoporose verabreichte der Hausarzt zudem in regelmässigen Abständen Ibandronat i.v.
Vor dem Sturz war die Patientin an einem Gehstock mobil und lebte eigenständig in einer 1,5-Zimmerwohnung im 4. Stock mit Lift.
Die beschriebene Femurschaftfraktur wurde operativ mittels eines lateralen Femurnagels versorgt. In der intra- und postoperativen Röntgenkontrolle zeigten sich achsengerechte Stellungsverhältnisse. Die Patientin durfte postoperativ das operierte Bein voll belasten. Unter intensiver physiotherapeutischer Behandlung wurde sie beschwerdearm in die häusliche Umgebung entlassen.
Die postoperativen klinischen und radiologischen Kontrollen erfolgten nach 8, 12, und 24 Wochen. Die Patientin klagte über gelegentliche Knie- und Hüftschmerzen links. Sie war nach 24 Wochen selbständig an einem Stock mobil. Radiologisch zeigten sich allerdings kaum Zeichen der Frakturkonsolidation (Abb. 2).
Neun Monate postoperativ wurde die Patientin per Sanität mit immobilisierenden rechtsseitigen Oberschenkelschmerzen auf die Notfallstation zugewiesen. Es konnte in der Anamnese kein Sturzereignis eruiert werden. Die Patientin berichtete aber, dass sie nach einer Drehbewegung massive Schmerzen im rechten Oberschenkel verspürte. Radiologisch wurde eine rechtsseitige dislozierte Femurschaftquerfraktur (AO 32–A2) diagnostiziert (Abb. 3), die ebenfalls mit einem lateralen Femurnagel operativ versorgt wurde. Nach akut geriatrischer Nachbehandlung konnte die Patientin mit Gehstöcken mobil nach Hause entlassen werden.
Insgesamt stellten wir die Diagnose von atypischen Frakturen unter Bisphosphonat-Therapie. Die retrospektive Neubeurteilung der konventionellen Röntgenbilder im Rahmen der Verlaufsbildgebung nach Erstfraktur zeigte tatsächlich bereits eine Kortikalisverdickung der kontralateralen Seite (Abb. 2). Die Bisphosphonat-Therapie wurde in der Folge sistiert.
In den ambulanten Nachkontrollen (8 Wochen nach rechtsseitiger Femurfraktur, 52 Wochen nach linksseitiger Femurfraktur) zeigten sich rechts sichere Frakturheilungszeichen mit Kallusbildung. Linksseitig erfolgte weiterhin keine vollständige Konsolidierung, weshalb die proximalen Verriegelungsbolzen entfernt wurden. Durch diesen Kompressionsstimulus verlief die weitere Frakturheilung normal.

Diagnose

Metachrone Bisphosphonat-assoziierte atypische Femurschaftfrakturen beidseits.

Kommentar

Typische Femurfrakturen sind im Bereich des Schenkelhalses, der Trochanteren und der intertrochantären Region lokalisiert. Atypischen Femurfrakturen betreffen die subtrochantäre Region sowie den gesamten Femurschaft, die zu den stabilsten Regionen des Femurs zählen. Die subtrochantäre Region des Femurs bricht in der Regel im Rahmen eines Bagatelltraumas nicht. Ausnahmen sind pathologische Frakturen, Frakturen bei durch Osteoporose stark geschwächten Knochen oder – wie bei unserer Patientin – im Rahmen atypischer Femurfrakturen unter Bisphosphonat-Therapie.
Die atypischen Femurfrakturen werden zu den Stress- und Insuffizienzfrakturen gezählt. In der Literatur fand erstmals 2008 der Begriff der atypischen Femurfraktur Eingang [1].
Der Entstehungsmechanismus der atypischen Femurfrakturen ist unklar. Daten aus präklinischen Untersuchungen konnten zeigen, dass die Einnahme von Bisphosphonaten einen negativen Effekt auf den Knochenumbau haben kann. Vorzeitige Knochenalterung durch das Auftreten von Mikroschäden und natürlich auftretende Stressfrakturen, die durch die verlangsamten oder gehemmten Reparaturmechanismen nicht aufgefangen werden können, ist der am häufigsten postulierte Mechanismus für die Entstehung von atypischen Femurfrakturen [2].
Die Hauptbeschwerden können Schmerzen oder eine Schwäche in der Leiste, der Hüfte oder des Oberschenkels sein. Beim Auftreten solcher Beschwerden ist bei Patienten unter Bisphosphonaten eine Röntgenaufnahme gerechtfertigt, um nach einer Insuffizienzfrak-

Die Autoren haben keine finanziellen oder persönlichen Verbindungen im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Abbildung 1
Dislozierte Femurschaftquerfraktur links ap (AO 32-A2).

Abbildung 2
Beckenübersicht 8 Wochen postoperativ.
Keine sicheren Zeichen der Frakturkonsolidierung mit lateraler Kortikalisverdickung im Frakturbereich des linken Femurs.
Laterale Kortikalisverdickung des rechten Femurschaftes.

tur zu fahnden. Ergänzende Untersuchungen sind die Skelettszintigraphie, Magnetresonanztomographie und die Computertomographie, die die Darstellung von frühen Knochenläsionen erlauben und die beiden unteren Extremitäten gleichzeitig erfassen können.
Das Frakturmuster einer atypischen Femurfraktur besteht neben der subtrochantären Lokalisation üblicherweise im queren oder leicht schrägen Frakturverlauf und einer lateralen Kortikalisverdickung.
Die Task Force der *American Society for Bone and Mineral Research* hat 2010 Haupt- und Nebenkriterien zur Diagnosestellung einer atypischen Femurfraktur definiert. Zur Diagnosestellung einer atypischen Femurfraktur müssen alle Hauptkriterien erfüllt sein. Die Nebenkriterien können zusätzlich zutreffen, müssen jedoch nicht (Tab. 1).
In den Kriterien sind die typischen radiologischen Merkmale der atypischen Femurfrakturen beschrieben. Zudem können solche Frakturen auch mit der Einnahme anderer Medikamentengruppen wie Protonenpumpen-Inhibitoren und Glukokortikoiden assoziiert sein [3].
Die atypischen Femurfrakturen sind stark mit der Dauer einer Bisphosphonat-Therapie assoziiert. Odds Ratio (95% Konfidenzintervall) <2 Jahren Therapie 35,1 (10,0–123,6), nach 2 bis 5 Jahren 46,9 (14,2–154,4), nach <9 Jahren 117,1 (34,2–401,7), nach >9 Jahren 175,7 (30,0–1027,6). Die Inzidenz der atypischen Frakturen unter Therapie mit Bisphosphonaten ist mit 32 pro 1 Million Personenjahre allerdings sehr niedrig und nimmt im Durchschnitt um 10,7% pro Behandlungsjahr zu [3].
Die Therapie-Empfehlungen bei atypischen Femurfrakturen sind mangels kontrollierten Studien konsensbasiert. Die Therapie besteht neben der chirurgischen Versorgung der Fraktur durch die intramedulläre Marknagelung aus dem Sistieren der Bisphosphonate. Zudem wird bei Kalzium- und Vitamin-D-Mangel die Substitution empfohlen [4].
Bisphosphonate sind eine etablierte Therapie zur Behandlung der manifesten Osteoporose. Sie werden ausserdem eingesetzt zur Behandlung von Hyperkalziämien, die durch eine gesteigerte Osteoklastenaktivität

Tabelle 1
Haupt- und Nebenkriterien der atypischen Femurfrakturen.

Hauptkriterien
Vorkommen auf der gesamten Femurschaftlänge von unmittelbar unterhalb des Trochanter minor bis suprakondylär
Assoziiert mit minimalen Trauma wie Fall aus dem Stand oder Abwesenheit eines Trauma
Quer- oder kurze Schrägfraktur
Keine Mehrfragmentfraktur
Komplette Frakturen betreffen die mediale und laterale Kortikalis und können mit einem medialen Frakturausläufer verbunden sein; inkomplette Frakturen betreffen nur die laterale Kortikalis
Nebenkriterien
Lokalisierte periostale Reaktion der lateralen Kortikalis
Generalisierte Verdickung der Kortikalis der Diaphyse
Prodromale Beschwerden wie Schmerzen in der Leiste oder Oberschenkel
Bilaterale Frakturen
Verzögerte Frakturheilung
Komorbiditäten (z.B.: Vit.-D-Mangel, rheumatoide Arthritis)
Verwendung von Medikamenten wie Bisphosphonate, Glukokortikoide, Protonenpumpenhemmer

Abbildung 3
Dislozierte Femurschaftquerfraktur rechts ap (AO 32-A2) im Bereich der lateralen Kortikalisverdickung.

verursacht werden, bei tumorbedingten Knochenproblemen und beim Morbus Paget.
Ihre Wirksamkeit und ihr günstiges Risikoprofil wurden bei postmenopausalen Frauen mehrfach in prospektiv kontrollierten Untersuchungen belegt [5]. Vorausgesetzt, dass die Indikation korrekt ist, kann das Risiko-Nutzen-Profil von Bisphosphonaten aufgrund des seltenen Auftretens von Insuffizienzfrakturen als positiv gewertet werden.

Danksagung
Ärztliche Leitung Radiologie, Stadtspital Waid

Korrespondenz:
Dr. med. Kalojan Petkin
Stadtspital Waid
Tièchestrasse 99
CH-8037 Zürich
kalojan.petkin[at]gmail.com

Literatur

1 Lenart BA, Lorich DG, Lane JM Atypical fractures of the femoral diaphysis in postmenopausal women taking alendronate. N Engl J Med. 2008 Mar 20; 358(12):1304–6.
2 Mashiba T, Hirano T, Turner CH, Forwood MR, Johnston CC, Burr DB. Suppressed bone turnover by bisphosphonates increases microdamage accumulation and reduces some biomechanical properties in dog rib. J Bone Miner Res. 2000;15:613–20.
3 Meier RPH, Perneger TV, Stern R, Rizzoli R, Peter RE. Increasing occurrence of atypical femoral fractures associated with bisphosphonate use. Arch Intern Med. 2012;172(12):930–6.
4 Shane E, Burr D, Ebeling PR, Abrahamsen B, Adler RA, Brown TD, Cheung AM, Cosman F, Curtis JR, Dell R, Dempster D, Einhorn TA, Genant HK, Geusens P, Klaushofer K, Koval K, Lane JM, McKiernan F, McKinney R, Ng A, Nieves J, O'Keefe R, Papapoulos S, Sen HT, van der Meulen MC, Weinstein RS, Whyte M; American Society for Bone and Mineral Research. Atypical subtrochanteric and diaphyseal femoral fractures: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Miner Res. 2010 Nov;25(11):2267–94.
5 Bilezikian JP. Efficacy of bisphosphonates in reducing fracture risk in postmenopausal osteoporosis. Am J Med. 2009 Feb;122(2 Suppl): S14–21.