Teil 1: Behandlungsziele, Operationszeitpunkt, gerinnungsaktive Substanzen, Anästhesieverfahren

Betagte Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur

Norbert Suhm[a], Reto W. Kressig[b], Wolfgang Ummenhofer[c], Roland Bingisser[d], Daniel Rikli[a], Klaus Bally[e], Marcel Jakob[a]

[a] Klinik für Traumatologie, [b] Bereichsleiter Universitäre Altersmedizin, Chefarzt, [c] Leitender Arzt Anästhesie OIB, [d] Chefarzt Interdisziplinäre Notfallstation; Universitätsspital Basel, [e] Facharzt für Allgemeine Medizin FMH, Universitäres Zentrum für Hausarztmedizin beider Basel | uniham-bb

Quintessenz

- Behandlungsziele für betagte Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur sind:
  - Schnelle Rückkehr ins gewohnte Umfeld;
  - Erzielen einer mechanischen Stabilität so, dass eine sofortige Belastbarkeit nach Massgabe der Beschwerden möglich ist;
  - maximal ein operativer Eingriff nach minimaler Wartezeit.
- Ein auf diese Ziele ausgerichteter Therapieplan basiert neben radiomorphologischen Kriterien vor allem auf dem Funktionsanspruch und Allgemeinzustand des Patienten.
- Die Versorgung einer hüftgelenknahen Fraktur sollte nicht wegen Thrombozytenaggregationshemmung mit Clopidogrel und/oder Aspirin® verzögert werden. Patienten unter Rivaroxaban, Apixaban und Dabigatran werden nach Ablauf der natürlichen Abklingrate versorgt.
- Die periphere Nervenblockade ist bei hüftgelenknaher Fraktur ein wirksames Mittel zur Schmerzbehandlung.

Norbert Suhm

Einleitung

In zwei Teilen diskutieren wir Therapieentscheidungen entlang des Behandlungspfads «hüftgelenknahe Fraktur des Betagten» aus verschiedenen Blickwinkeln. Bleibende funktionelle Defizite, eingeschränkte Mobilität und eine markante Übersterblichkeit unter den Betroffenen definieren die medizinische Dimension. Hohe Fallzahl und Gesamtbehandlungskosten bestimmen die sozioökonomische Seite. Je nach diskutiertem Behandlungselement spielen ausserdem ethische und betriebswirtschaftliche Aspekte eine Rolle. Trotz Tausenden von Studien an diesem Patientenkollektiv bleibt die Evidenzlage widersprüchlich oder unvollständig. Aus diesem Grund kommentieren wir die aktuelle Literatur jeweils aus Sicht unserer eigenen klinischen Erfahrung, die einer universitären Klinik für Traumatologie mit etabliertem Altersfrakturzentrum entspricht.

Chirurgische Behandlung der Schenkelhalsfraktur

Der Anspruch resp. das Behandlungsziel bei der Behandlung der hüftgelenknahen Frakturen ist in Tabelle 1 zusammengefasst.

Der individuelle Therapievorschlag basiert im speziellen Fall der Schenkelhalsfraktur zwar weiterhin auf konventionell radiologischer Bilddiagnostik, die eine zuverlässige Unterscheidung in Abduktionsfrakturen

Tabelle 1: Behandlungsziele beim betagten Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur.

1. Ermöglichung einer sofortigen Mobilisation mit Belastung nach Massgabe der Beschwerden.
2. Schnellstmögliche Rückkehr in die bisherige Lebensumgebung.
3. Maximal ein operativer Eingriff mit minimaler Wartezeit.

und nicht dislozierte Schenkelhalsfrakturen sowie in dislozierte Frakturen erlaubt. Daneben messen wir Kriterien wie Funktionszustand und Mobilitätsgrad *vor* der Fraktur eine zunehmende Bedeutung bei.

Abduktionsfrakturen und nicht dislozierte Schenkelhalsfrakturen

Hoher Funktions- und Mobilitätsgrad vor der Fraktur

In Einzelfällen werden Patienten nur aufgrund ihres kalendarischen Alters zu den «Betagten» gerechnet. Aktivitätsniveau und Funktionsanspruch können dagegen deutlich über dem Niveau der Altersgruppe liegen. Diese Patienten sind kognitiv und physisch in der Lage, eine verordnete Teilbelastung einzuhalten. Um dieses Kollektiv objektiv identifizieren zu können, erheben wir systematisch für alle Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur >65 Jahre vier Scores (Tab. 2). Nur für Patienten mit besten Resultaten in allen Scores ziehen wir die femurkopferhaltende Therapie in Betracht. Behandlungsziel ist dann das Ausheilen der Schenkelhalsfraktur mit minimalem Verlust des biomechanisch für die Gelenkfunktion wichtigen «Offset», bei geringstmöglichem Risiko für eine Femurkopfnekrose. Unter «Offset» versteht man am Hüftgelenk die (rechtwinklig!) gemessene Distanz von der Schaftachse des Femur zum Hüftkopf-Drehzentrum. Diese Strecke bestimmt den Hebelarm der auf das Gelenk einwirkenden Kräfte und hat aufgrund des Hebelgesetzes massgebenden Einfluss auf die Gelenkfunktion (Abb. 1A, B).

Altersentsprechender Funktions- und Mobilitätszustand

Bei altersentsprechendem Funktions- und Mobilitätszustand des Patienten vor Erleiden der Fraktur greifen die in Tabelle 1 definierten Behandlungsziele. Zwar spricht gemäss neuester Guidelines [1] begrenzte Evidenz für die gelenkerhaltende operative Stabilisierung von Schenkelhalsfrakturen, auch bei betagten Patienten mit nicht dislozierter bzw. Abduktionsfraktur. In unserer eigenen Erfahrung ist die Osteosynthese für dieses Patientenkollektiv allerdings keine akzeptable Therapieform, weil

1. das Auftreten einer sekundären Dislokation wegen der altersbedingt verminderten Knochenqualität trotz des operativen Eingriffes nicht ausreichend sicher vermieden werden kann und
2. trotz operativer Versorgung Femurkopfnekrosen oder «Offset»-Verlust zu beobachten sind, die sekundär dann doch zur prothetischen Versorgung zwingen.

Deshalb ist die primär prothetische Versorgung in unseren Augen die Methode der Wahl. Die Entscheidung für Totalprothese oder Endoprothese, für eine bestimmte Verankerungstechnik oder gar für ein bestimmtes Implantat wird in der orthopädisch-chirurgischen Fachliteratur kontrovers diskutiert und würde den Umfang dieses Updates sprengen.

Dislozierte Schenkelhalsfraktur

Bei der – weitaus häufigeren – dislozierten Fraktur ist die operative Versorgung zwingend. Grundsätzlich empfehlen wir die prothetische Versorgung der dislozierten Schenkelhalsfraktur. Mit diesem Vorgehen werden wir auch von der aktuellen Literaturlage gestützt [1].

Weil die in Tabelle 1 definierten Behandlungsziele mit einem konservativen Therapieansatz nicht mit ausreichender Sicherheit erreicht werden, haben wir diese Therapieoption für die dislozierte Schenkelhalsfraktur aufgegeben. Allerdings bestehen auch hier Ausnahmen: Unter den betagten Patienten mit Schenkelhalsfraktur befinden sich immer wieder solche, die sich in einer erkennbar palliativen Situation befinden. Dann soll eine individuelle Entscheidung gefällt werden, in die Patient und Familienangehörige, aber auch Vertreter der nichtoperativen Fächer (Geriatrie, Rehabilitationsmedizin) und der operativen Fächer (Anästhesie, Chirurgie/Orthopädie) sowie der Pflege mit eingebunden sind. Es gilt, die Vorteile eines Vorgehens ohne Operation und Narkose abzuwägen gegenüber verminderten Schmerzen und besserer Pflegbarkeit nach einem operativen Eingriff.

Tabelle 2: Vier Scores widerspiegeln verschiedene Dimensionen, die einen nachgewiesenen Einfluss auf die Prognose von betagten Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur haben.

Score	Berücksichtigte Dimensionen	Prognoseparameter	Referenz
Charlson Comorbidity Index	Nebenerkrankungen, gewichtet	n.a.	Charlson ME, et al., J Chron Dis. 1987;40: 373–83
Parker Mobility Score	Mobilität vor der Fraktur	Jahresmortalität	Parker and Palmer, JBJS (Br). 1993;75(B):797–8
Nottingham Hip Fracture Score (NHFS)	Demographische Daten, Allgemeinzustand, Lebenssituation, Komorbiditäten	30-Tages-Mortalität	Maxwell, Moran and Moppett, Br J Anaesth. 2008;101:511–7
Penrod	Alter, Gesundheitszustand und Funktionszustand vor Fraktur	Mobilität, Selbständigkeit bei Aktivitäten des täglichen Lebens nach sechs Monaten, Mortalität	Penrod J, et al., JAGS. 2007;55:407–13

Abbildung 1A: Offset-Erhalt. Postoperative Röntgenübersichtsaufnahme des Beckens ap nach Schraubenosteosynthese bei Schenkelhalsfraktur. Aufgrund des Alters der Patientin (*1958) sowie bester Scorewerte fiel die Entscheidung für eine femurkopferhaltende Therapie. Drei Schrauben wurden von lateral und parallel verlaufend in den Femurkopf eingedreht, um ein Gleiten des Kopf-Hals-Fragments gegen den Schaft und damit kontinuierlichen Kontakt zwischen den Frakturflächen zu erlauben: teleskopieren. Aufgrund fehlender Zertrümmerung in der Frakturzone und aufgrund der Knochenqualität ist das Teleskopieren weitgehend ausgeblieben und der «femorale Offset» als Distanz zwischen Rotationszentrum im Hüftkopf und der Schaftachse des Femurs blieb weitgehend erhalten.

Abbildung 1B: Offset-Verlust. Postoperative Röntgenübersichtsaufnahme des Beckens ap nach DHS-Osteosynthese bei Schenkelhalsfraktur. Auch bei dieser Patientin (*1955) fiel die Entscheidung aufgrund der sehr guten Scorewerte auf eine femurkopferhaltende Therapie. Über eine zentral im Femurkopf positionierte grosskalibrige Schraube wurde die DHS-Platte mit Gleitlasche gesteckt und mit weiteren, dünnen Schrauben gegen den Femurschaft fixiert. Bei dieser Osteosynthesetechnik wird das Teleskopieren durch ein Gleiten der zentralen Schraube in der Gleitlasche ermöglicht. In diesem Fall ist es zu einem ausgeprägten Teleskopieren und konsekutiv praktisch vollständigem Verlust des «femoralen Offset» als Abstand zwischen Rotationszentrum im Hüftkopf und der Schaftachse des Femurs gekommen.

Wahl des Operationszeitpunkts

Diese Frage beurteilen wir aus verschiedenen Blickwinkeln:

Evidenzlage / medizinisch fachliche Argumente

Eine Zeitspanne von 48 Stunden bis zur operativen Versorgung einer hüftgelenknahen Fraktur wurde und wird von Studienprotokollen und Leitlinien stillschweigend als «Grenze» akzeptiert. Metaanalysen [2, 3] kommen zu dem Schluss, dass ein Aufschub des Eingriffes >48 Stunden mit Komplikationen (Druckulzera, Pneumonien, Thromboembolien) und einer höheren Mortalität assoziiert sei. Es existiert auch keine Evidenz dafür, dass ein Aufschub der Operation mit dem Ziel des Erreichens eines «physiologischen Gleichgewichts» einen Vorteil bringen würde [4].
In einer jüngst publizierten Guideline [1] wird eine begrenzte Evidenz dafür gesehen, dass die Operation innert 48 Stunden ab Einweisung mit einem besseren Behandlungsresultat assoziiert ist. Dagegen konnte Moran [5] nachweisen, dass ein Aufschub der Operation um bis zu vier Tage bei Patienten, die ansonsten gesund waren, nicht zu einem schlechteren Outcome führt.

Sozioökonomische Aspekte

Aufgrund von Fallzahl und hohen Fallkosten ist die Versorgung der Schenkelhalsfraktur wichtig genug, um im Gesundheitssystem gesteuert zu werden. Fachgesellschaften reagieren auf diese Entwicklung mit der Auflage von qualitätssichernden Zertifizierungsprogrammen (DGU, IGFS [6]). Das SwissDRG-(Diagnosis Related Groups-)System setzt einen in die gleiche Richtung gehenden Anreiz, indem es Patienten mit hüftgelenknaher Fraktur, die während desselben stationären Aufenthalts eine sogenannte «geriatrische frührehabilitative Komplexbehandlung» erhalten, in deutlich höherwertige DRG gruppiert als Patienten ohne diese multidisziplinäre Behandlung. Die formalen Anforderungen an diese Komplexbehandlung entsprechen weitgehend den Zertifizierungsrichtlinien der Fachgesellschaften.

Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Mit Einführung des fallpauschalisierten SwissDRG-Entgeltsystems ist auch ökonomisch ein starker Anreiz gesetzt, die traumatologische Akutbehandlungsphase von hüftgelenknahen Frakturen innerhalb der Grenzverweildauer abzuschliessen. Auf diese Vorgaben kann auf Ebene einer Klinik durch zum Beispiel die Implementierung eines definierten Hüftfraktur-Behandlungspfads oder die Schaffung eines Zen-

trums für Altersfrakturen geantwortet werden (siehe hierzu Teil 2 in der nächsten Ausgabe des SMF).
Die «Time to Surgery» (TtS) erhält als zentrale Steuergrösse im Behandlungsprozess betriebswirtschaftliche Bedeutung, weil sie mit wenig Aufwand gut messbar ist. Hat eine Klinik diesen Punkt des Behandlungsprozesses im Griff, so kann man davon ausgehen, dass der gesamte Behandlungsprozess «hüftgelenknahe Fraktur» unter Kontrolle ist.
Hinsichtlich der absoluten TtS ist man im angelsächsischen Sprachraum schon einen Schritt weiter gegangen: Nachdem 80% der erfassten Kliniken die TtS auf unter 48 Stunden begrenzen konnten, ist die Zielvorgabe auf 36 Stunden verschärft worden [4]. Um bei statistisch bedingter Fallhäufung mit Kapazitätsengpässen die Wartezeiten zu begrenzen, können Chirurgen/Orthopäden gegebenenfalls eine noch höhere Flexibilität zeigen, zum Beispiel bei der Planung des elektiven Tages-Operationsprogrammes.

Ethische Aspekte

In die zeitliche Planung der Operation gehen also neben den vorrangigen medizinischen Erwägungen auch strukturelle Aspekte der behandelnden Klinik, der tagesaktuelle Case Load, das Umfeld des Patienten etc. ein. Im Zweifelsfall spricht für die schnellstmögliche Operation, dass diese die beste Form der Analgesie darstellt!

Patienten unter gerinnungsaktiven Substanzen

Bei der Behandlung von hüftgelenknahen Frakturen sind wir immer häufiger mit betagten Patienten unter Antikoagulation oder Thrombozytenaggregationshemmung konfrontiert. Bei der Versorgung einer proximalen Femurfraktur handelt es sich um einen «dringlichen Eingriff», bei dem ein zeitlicher Aufschub in Abwägung von Nutzen und Risiken vertretbar ist. Bevor eine mögliche Antagonisierung der Antikoagulation durchgeführt wird, muss die thrombogene Wirkung der Antagonisten abgeschätzt werden: Durch deren Anwendung steigt das Risiko akuter venöser und arterieller thrombotischer Komplikationen. Das Vorgehen sollte je nach Anwendung von Vitamin-K-Antagonisten, direkten oralen Antikoagulantien (DOAK) und Thrombozytenaggregationshemmern differenziert betrachtet werden.

Vitamin-K-Antagonisten

Die Wirkung von Vitamin-K-Antagonisten kann akut durch die Gabe von Prothrombinkomplex-Präparaten (PPSB) antagonisiert werden. Deren prokoagulatorischer Effekt tritt unmittelbar nach Gabe ein. Der Erfolg der Antagonisierung wird über den INR («Quick») kontrolliert. Ob der Patient prä- und/oder postoperativ als Überbrückung eine parenterale Antikoagulation benötigt, kann anhand einer Guideline des *American College of Chest Physicians* beurteilt werden [7]. Weil die Wirkung von PPSB nach vier bis acht Stunden abklingt, sollte gleichzeitig mit dem PPSB zusätzlich intravenös Vitamin K appliziert werden. Bei i.v. Applikation wirkt Vitamin K im Vergleich zur Applikation p.o. bereits nach 12 anstatt erst nach 24 Stunden.

Direkte orale Antikoagulantien

Aktuell verfügbare direkte orale Antikoagulantien sind Dabigatran, Rivaroxaban und Apixaban. Der Zusammenhang zwischen (allen) gemessenen Gerinnungswerten und dem durch DOAK bedingten Blutungsrisiko ist unsicher. Selbst normale Standard-Gerinnungswerte schliessen ein relevantes Blutungsrisiko nicht sicher aus.
Die aktuelle Wirkung dieser Faktor-Xa-Inhibitoren (Rivaroxaban, Apixaban) sollte, sofern nötig, vom Labor mit produktspezifischen Tests überprüft werden. Spezifische Antidote für die DOAK sind noch nicht verfügbar. Zum Nutzen prokoagulatorischer Substanzen unter laufender Therapie mit DOAK gibt es keine systematischen Erfahrungen beim Menschen. Experten empfehlen, bei Patienten unter DOAK auf eine Überbrückung zu verzichten [8].
Im Regelfall können bestimmte Zeitintervalle abgewartet werden, nach deren Ablauf ein weitgehendes Abklingen der Medikamentenwirkung angenommen werden kann: Bei Rivaroxaban und Apixaban kann eine Operation 24 Stunden nach der letzten Gabe erfolgen. Liegen Umstände vor, die eine verlängerte Wirkung vermuten lassen, müssen 36 bis 48 Stunden gewartet oder der Anti-F-Xa-Spiegel bestimmt werden.

Thrombozytenaggregationshemmer

Spezifische Antidote gegen die Thrombozytenaggregationshemmer sind nicht verfügbar. Im Falle einer Blutung kann die Gabe von Thrombozytenkonzentraten hilfreich sein. Durch Desmopressin (Minirin®) scheint die Wirkung von Azetylsalizylsäure (ASS) abschwächbar zu sein. Ob Desmopressin auch bei Thienopyridinen (z.B. Clopidogrel, Prasugrel) eine Blutung reduzieren kann, ist unsicher. Es wird empfohlen – bei allerdings schwacher Evidenzlage –, die Versorgung einer hüftgelenknahen Fraktur bei Patienten unter Thrombozytenaggregationshemmung mit Clopidogrel und/oder Aspirin® nicht zu verzögern [1].

Präoperative Regionalanästhesie

Nicht adäquat behandelte Schmerzen gelten als einer der wichtigsten Triggerfaktoren für ein Delirium beim betagten Patienten. Um während der Wartezeit bis zur Operation und gegebenenfalls darüber hinaus eine intensivierte Schmerztherapie bieten zu können, ist ein Trend zur präoperativen Regionalanästhesie zu beobachten. Dieses Vorgehen wird von einer stabilen Evidenzlage gestützt, die belegt, dass dadurch bei Patienten mit Hüftfraktur die präoperative Schmerzkontrolle verbessert werden kann [1]: Das primäre Outcome von sechs hochqualitativen Studien, in denen dieses Prozedere untersucht wurde, war der präoperativ empfundene Schmerz auf einer VAS. In allen sechs Studien mit fast 600 Patienten und prospektiv randomisiertem Studiendesign wurde ein positiver Effekt der präoperativen Regionalanästhesie gefunden. Noch unklar ist, durch welche Fachdisziplin diese Behandlung im lokalen Spitalsetting durchgeführt wird.

Anästhesieverfahren

Der Einfluss des Anästhesieverfahrens auf das Behandlungsergebnis bei betagten Patienten mit Hüftfraktur wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Die grosse Bandbreite an verschiedenen Medikamenten und Dosierungen erschwert die Definition des «besten Verfahrens». Häufig wird der Regionalanästhesie im Vergleich zur Allgemeinanästhesie sowohl von Patienten als auch von Angehörigen ein geringeres Risiko für das Erleiden eines postoperativen Deliriums zugebilligt. Diese Auffassung wird auch von einer Metaanalyse der *Cochrane Collaboration* aus dem Jahr 2004 [9] sowie von einer neueren Arbeit [10] gestützt. Diese favorisiert die Regionalanästhesie auch wegen einer signifikant reduzierten Frühmortalität, einer geringeren Inzidenz von tiefen Venenthrombosen sowie eines Trends zu weniger akuten Koronarsyndromen, Pneumonien, tödlichen Lungenembolien und postoperativen Hypoxien. Die Allgemeinanästhesie soll dagegen eine geringere Inzidenz von perioperativen Hypotonien und einen Trend zu weniger zerebrovaskulären Insulten aufweisen.

Andererseits spricht eine stabile Evidenzlage dafür, dass Allgemein- und Spinalanästhesie bei älteren Patienten mit Hüftfraktur zu gleichwertigen Resultaten führen. Metaanalysen zeigten keinen Unterschied bei der Mortalität oder beim Auftreten von postoperativen Delirien. Es ist allerdings zu bemerken, dass diese unter anderem auf ältere Studien zurückgreifen. Diese untersuchen ein sehr heterogenes Patientengut und basierten teilweise auf nicht randomisiert durchgeführten Studienprotokollen [1]. Auch scheinen bisherige Studien einen Bias aufzuweisen: Patienten erhalten zusätzlich zur Spinalanästhesie sedierende Medikamente, so dass die Grenze zur Allgemeinnarkose nicht so scharf gezogen werden kann, wie bislang geglaubt. Ausserdem werden gelegentlich nicht ausreichende Regionalanästhesien oder abnehmendes Anästhesieniveau bei verlängerter Operationsdauer mit einer ergänzenden Allgemeinanästhesie kombiniert und erscheinen dann je nach Klassifizierung in der einen oder anderen Kategorie.

Aufgrund dieser unentschiedenen Evidenzlage sollte die Wahl des Narkoseverfahrens neben dem Patientenwunsch, Komorbiditäten, der aktuellen Medikation und dem erwarteten postoperativen Risikoprofil vor allem auf Basis der klinischen Erfahrung des Anästhesisten gefällt werden.

Finanzierung / Interessenkonflikte
NS ist beteiligt an der Durchführung von «DO-HEALTH», einer grossen Präventionsstudie über gesundes Altern. Er ist Mitglied in mehreren Advisory Boards, v.a. bei MSD, Eli Lilly, DePuy Synthes. DR hat einen Beratervertrag mit DePuy Synthes. Die anderen Autoren haben keine Interessenkonflikte in Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Literatur

1 AAOS American Academy of Orthopedic Surgeons, MANAGEMENT OF HIP FRACTURES IN THE ELDERLY, EVIDENCE-BASED CLINICAL PRACTICE GUIDELINE. Adopted by the American Academy of Orthopaedic Surgeons, Board of Directors, September 5, 2014 http://www.aaos.org/Research/guidelines/GuidelineHipFracture.asp
2 Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis and meta-regression. Canadian Journal of Anesthesia 2008; 55: 146–54.
3 Khan SK, Kalra S, Khanna A, Thiruvengada MM, Parker MJ. Timing of surgery for hip fractures: a systematic review of 52 published studies involving 291,413 patients. Injury 2009; 40: 692–7.
4 R Griffiths, J Alper, A Beckingsale, et al. Management of proximal femoral fractures 2011. Anaesthesia 2012; 67: 85–98.
5 Maxwell MJ, Moran CG, Moppett IK. Development and validation of a preoperative scoring system to predict 30 day mortality in patients undergoing hip fracture surgery. British Journal of Anaesthesia 2008; 101: 511–7.
6 International Geriatric Fracture Society (IGFS) 1215 E Robinson Street, Orlando, FL 32801 http://www.geriatricfracture.org/
7 Douketis JD, Spyropoulos AC, Spencer FA, et al. Perioperative management of antithrombotic therapy: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. Chest 2012;141:e326S-50S.
8 Spyropoulos AC, Douketis JD. How I treat anticoagulated patients undergoing an elective procedure or surgery. Blood 2012;120:2954–62.
9 Parker MJ, Handoll HHG, Griffiths R. Anaesthesia for hip fracture surgery in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2004; 18: CD000521.
10 T. J. Luger, C. Kammerlander, M. Gosch, et al. Neuroaxial versus general anaesthesia in geriatric patients for hip fracture surgery: does it matter? Osteoporos Int (2010) 21 (Suppl 4):S555–S572.

Korrespondenz:
Prof. Dr. med. Norbert Suhm
Universitätsspital Basel
Klinik für Traumatologie
Spitalstrasse 21
CH-4031 Basel
Norbert.Suhm[at]usb.ch