

Unfallchirurg 2021 · 124:167–171  
<https://doi.org/10.1007/s00113-020-00854-y>  
 Online publiziert: 20. August 2020  
 © Der/die Autor(en) 2020

#### Redaktion

W. Mutschler, München  
 H. Polzer, München  
 B. Ockert, München



D. Hertig<sup>1,2</sup> · R. Thalmann<sup>1,2</sup> · B. Rufer<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Klinik für Orthopädie und Traumatologie, Sonnenhof Bern, Bern, Schweiz

<sup>2</sup> Stiftung Lindenhof, Campus SLB, Schweizerisches Institut für Translationale und Unternehmerische Medizin, Bern, Schweiz

# Verletzung der A. profunda femoris mit transfusionspflichtiger Blutung durch sekundäre Dislokation des Trochanter minor nach Osteosynthese einer pertrochantären Femurfraktur

## Falldarstellung

### Anamnese

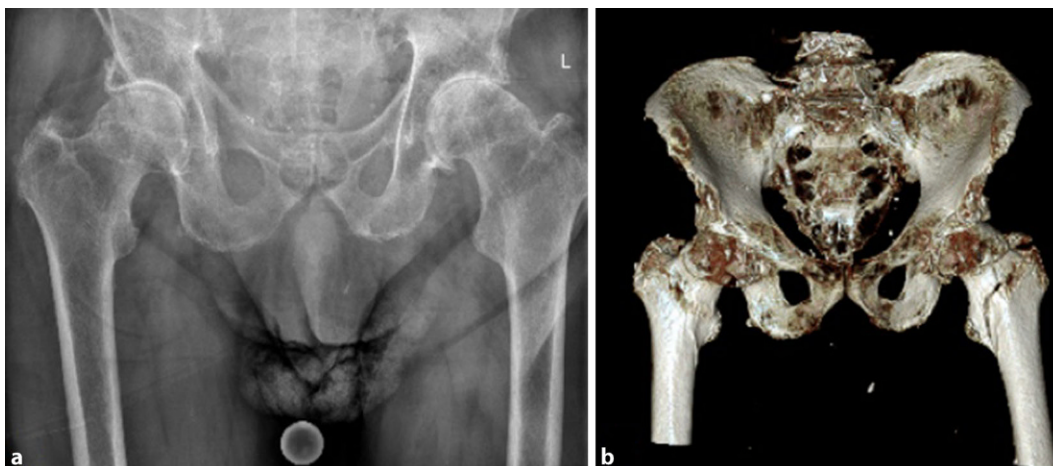
Die Zuweisung durch den Rettungsdienst erfolgte nach unbeobachtetem Sturz in der Alterswohnung mit immobilisierenden Hüftschmerzen links. Der Patient war zuvor selbstständig am Rollator mobil. Als einziges blutverdünnendes Medikament wurde Aspirin, 100 mg, einmal täglich eingenommen.

### Status und Befunde

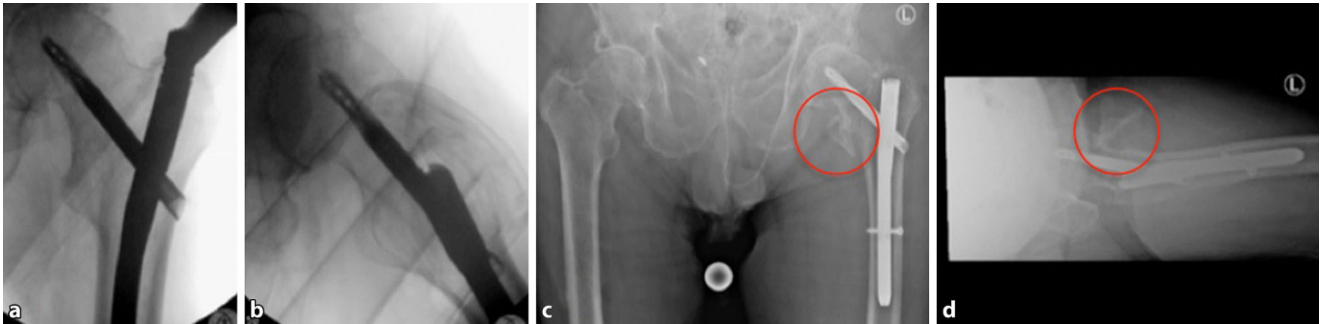
Bei Spitaleintritt war der Patient hämodynamisch stabil. Klinisch zeigte sich eine Druckdolenz über dem linken Trochanter major mit immobilisierenden Schmerzen. Das Bein war nicht verkürzt oder außenrotiert mit intakter peripherer Sensomotorik. Die Fußpulse waren nicht palpabel, die Füße aber warm und das Hautkolorit normal.

### Diagnose

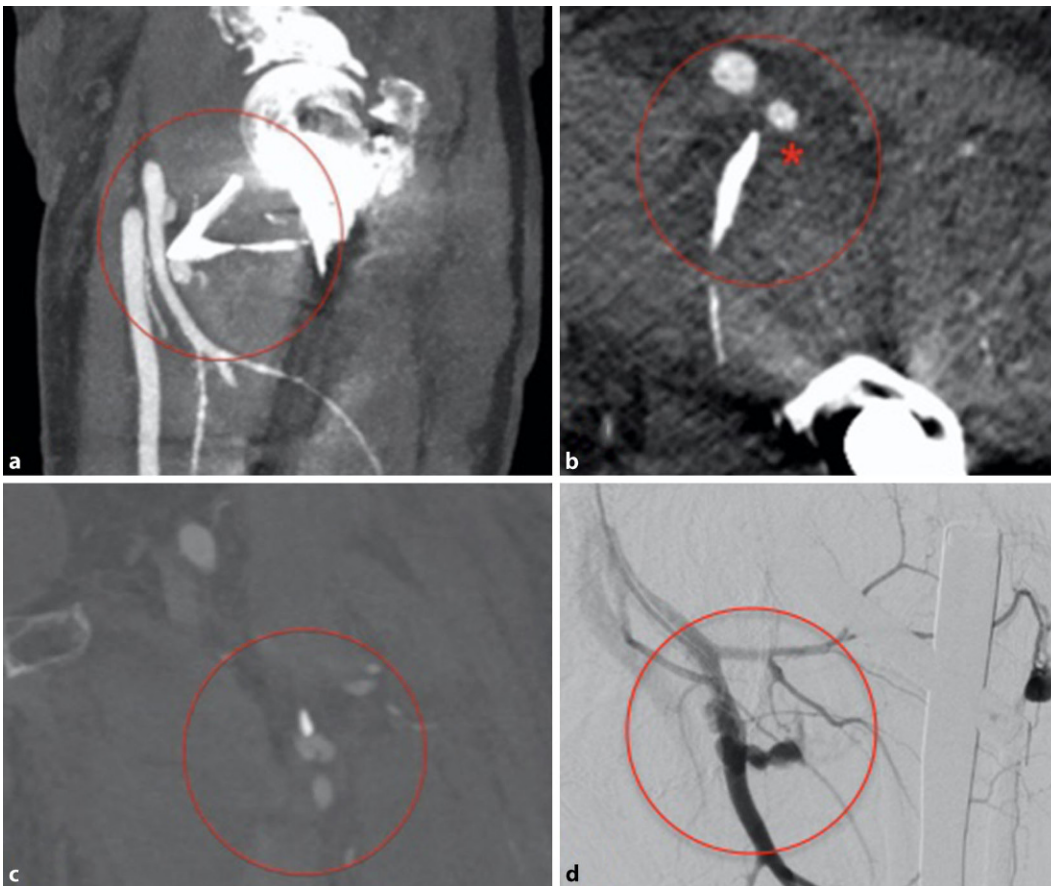
Konventionell radiologisch präsentierten sich im axialen Bild eine Konturunterbrechung zwischen Trochanter major und Trochanter minor sowie eine fortgeschrittene Koxarthrose links (▣ **Abb. 1a**). Die Computertomographie zeigte eine nichtdislozierte pertrochantäre Femurfraktur links, 31 A1.3 nach AO-Klassifikation. Der Trochanter minor stand noch in Kontinuität mit dem Calcar bzw. dem Kopf-/Schenkelhalsfragment. Die Frakturlinie lief distal des Trochan-



**Abb. 1** ◀ a. a.p.-Röntgenbild des Beckens [1] tiefzentriert mit intertrochantärer Fraktur des linken Femurs bei fortgeschrittener Koxarthrose. b. Rekonstruktion aus der Computertomographie mit pertrochantärer Femurfraktur links, 31 A1.3 nach AO-Klassifikation. Der Trochanter minor steht in Kontinuität zum Kopf-/Schenkelhalsfragment



**Abb. 2** ▲ a Röntgenkontrolle a.-p. und axial (b) im Bildverstärker mit regelrechten Stellungsverhältnissen und undisloziertem Trochanter minor. c Postoperative Röntgenkontrolle Becken a.-p. und axial (d) nach Erstmobilisation mit sekundär disloziertem Trochanter-minor-Fragment (roter Kreis)



**Abb. 3** ◀ a–c Kontrastmittelcomputertomographie des Becken und Oberschenkels links mit sichtbarem Kontrastmittelaustritt (Asteriskus) aus dem Gefäßast der A. profunda femoris (APF) links bei Perforation durch das dislozierte Trochanter-minor-Fragment (roter Kreis). d Fluoroskopie der APF links mit Kontrastmittelaustritt (roter Kreis)

ter minor in die Femurmetaphyse aus (▣ Abb. 1b).

### Therapie und Verlauf

Die Osteosynthese der Fraktur wurde mit einem proximalen Femurnagel (TFNAdvanced, DePuy Synthes, Synthes GmbH, Eimattstrasse 3, 4436 Oberdorf, Switzerland) durchgeführt. Die postoperative Röntgenkontrolle mittels Bildverstärker zeigte anatomische Stellungsverhältnisse

des proximalen Femurs, insbesondere des Trochanter minor (▣ Abb. 2a, b). Der intraoperative Blutverlust betrug 600 ml, wobei auch das ausgeprägte Frakturhämatom abgesaugt wurde. Zur Thromboseprophylaxe wurden 6 h postoperativ 40 mg Enoxaparin subkutan verabreicht. Der Patient konnte am Folgetag mit einer Gehhilfe mobilisiert werden. Am zweiten postoperativen Tag äußerte der Patient zunehmende Schmerzen, und am linken Oberschenkel fiel eine ausgepräg-

te Schwellung auf. Im konventionellen Röntgenbild war neu eine Dislokation des Trochanter-minor-Fragments nach kranial zu erkennen (▣ Abb. 2c, d), bei ansonsten weiterhin korrekter Stellung des proximalen Femurs und des Marknagels. Trotz Substitution von insgesamt 4 Erythrozytenkonzentraten (EK) sank der Hämoglobin(Hb)-Wert auf 7,5 g/dl bei einem präoperativen Ausgangswert von 13,3 g/dl. Zur Identifikation der Blutungsquelle wurde eine Kontrast-

mittelcomputertomographie veranlasst, die eine Blutung aus einem Seitenast der A. profunda femoris (APF) zeigte (■ **Abb. 3a–c**). Sehr wahrscheinlich wurde die Gefäßwand durch die Spitze des im Rahmen der Erstmobilisation sekundär dislozierten Trochanter-minor-Fragments perforiert. Von den interventionellen Radiologen wurde mittels Coils der betroffene Seitenast der APF embolisiert (■ **Abb. 3d und 4**).

Im Anschluss stiegen die Hb-Werte sukzessive an. In der klinischen und radiologischen Verlaufskontrolle 6 Wochen postoperativ war der Patient am Rollator schmerzfrei mobil, mit warmer Peripherie und intakter Sensorik. Im Röntgenbild zeigte sich unverändert korrekt einliegendes Osteosynthesematerial (■ **Abb. 5**).

## Diskussion

Hüftgelenknahe Frakturen sind mit rund 20 % aller osteoporotischen Frakturen die häufigste Fraktur des älteren Menschen [2]. Allein in Deutschland mussten im Jahr 2014 über 100.000 Patienten mit proximaler Femurfraktur operiert werden [3]. Die Mortalität während des Spitalaufenthalts nach Osteosynthese einer proximalen Femurfraktur wird mit 1,7 % bis zu 2,9 % [4, 5] angegeben. Die Einjahresmortalität steigt sogar auf 10–30 % [6].

Die am häufigsten zur Stabilisierung dieser Frakturen eingesetzten Implantate sind dynamische Schrauben- und Plattensysteme sowie intramedulläre Nägel. Der Trochanter minor wird in der Regel nicht separat fixiert, aufgrund des Risikos iatrogenen Verletzungen der Gefäße zur Durchblutung des Femurkopfes, die zu einer Femurkopfnekrose führen können. Eine Ausnahme stellen beispielsweise Frakturen mit Verlust des posteromedialen Supports am Calcar mit ausreichend großem Fragment des Trochanter minor dar, die distal des Trochanter minor eine Fixation mittels Cerclagen erlauben.

Durch die Operation verursachte lokale Komplikationen umfassen Wundheilungsstörungen, Hämatome und postoperative Wundinfektionen. Verletzungen der APF können beispielsweise durch

Unfallchirurg 2021 · 124:167–171 <https://doi.org/10.1007/s00113-020-00854-y>  
© Der/die Autor(en) 2020

D. Hertig · R. Thalmann · B. Rufer

## Verletzung der A. profunda femoris mit transfusionspflichtiger Blutung durch sekundäre Dislokation des Trochanter minor nach Osteosynthese einer pertrochantären Femurfraktur

### Zusammenfassung

Ein 95-jähriger Patient erlitt eine transfusionspflichtige Blutung nach Osteosynthese einer pertrochantären Femurfraktur mittels proximalem Femurnagel. Das bei der Erstmobilisation sekundär dislozierte Fragment des Trochanter minor perforierte einen Seitenast der A. profunda femoris. Die Blutung konnte mittels Embolisation gestillt werden, und der Patient wurde wenige Tage später mit stabilem Hämoglobinwert entlassen. Wiederholt sinkende Hämoglobinwerte trotz

mehrmaliger Bluttransfusion weisen auf eine aktive Blutung hin. Die genaue Identifikation der Blutungsquelle nach Osteosynthese proximaler Femurfrakturen ist entscheidend für die korrekte Therapie.

### Schlüsselwörter

Blutung A. profunda femoris · Postoperative Anämie · Fragmentdislokation · Proximaler Femurnagel · Gefäßembolisation

## Injury of the profunda femoris artery with bleeding requiring transfusion due to secondary dislocation of the lesser trochanter after osteosynthesis of an intertrochanteric femoral fracture

### Abstract

A 95-year-old patient suffered bleeding that required a transfusion after closed reduction and internal fixation (CRIF) of an intertrochanteric femoral fracture with a proximal femoral nail. After mobilization of the patient the secondarily dislocated fragment of the lesser trochanter perforated a side branch of the profunda femoris artery. The bleeding could be stopped by embolization and a few days later the patient could be discharged with stable hemoglobin levels. A continuing decrease of hemoglobin

levels despite repeated transfusion of red blood cells is indicative of active bleeding. Accurate identification of the source of the bleeding after osteosynthesis of proximal femoral fractures is decisive for the correct treatment.

### Keywords

Bleeding of deep femoral artery · Postoperative anemia · Dislocation of bone fragment · Proximal femoral nailing · Embolization

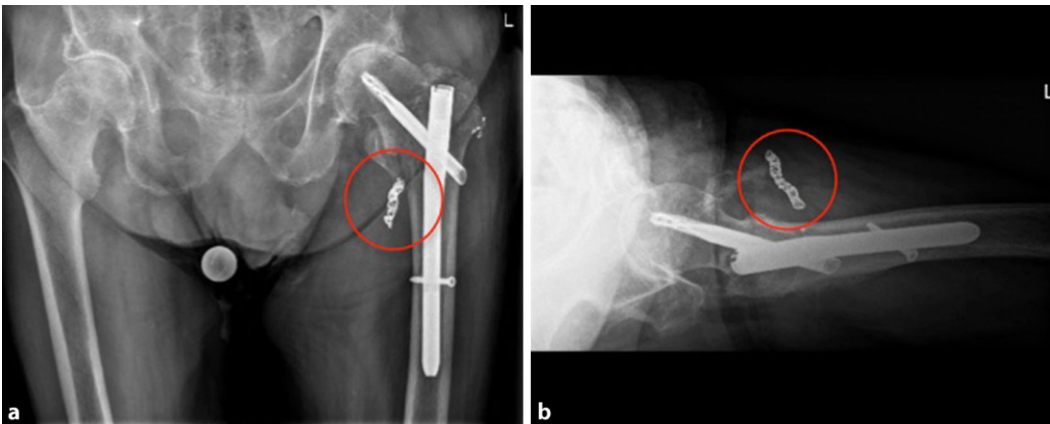
das Trauma, iatrogen durch Fehlplatzierung von Kirschner-Drähten oder Retraktoren sowie beim Bohren oder durch überstehende Verriegelungsbolzen verursacht werden. Die sekundäre Dislokation eines Knochenfragments mit nachfolgender Gefäßverletzung ist sehr selten. Sie wird hauptsächlich in Fallberichten beschrieben [7, 8]. Barquet et al. gaben 2015 in einem Review eine Inzidenz von 0,49 % an. Die zwei häufigsten Formen sind Lazerationen und Pseudoaneurysmata [9, 10]. Die Symptomatik kann von lediglich atypischen inguinalen Schmerzen durch das paravasale Hämatom bis hin zum lebensbedrohlichen hypovolämischen Schock bei anämisierender Blutung gehen.

Potenza et al. berichten in einem dieser Kasuistik ähnlichen Fall über einen 81-jährigen Mann, der nach Osteosynthese einer pertrochantären Femurfraktur mittels proximalem Femurnagel ohne intraoperative Komplikationen hämodynamisch instabil wurde und im Schock rehospitalisiert werden musste. Auch hier zeigte sich im Kontrastmittel-CT eine Lazeration eines Astes der APF, verursacht durch die Spitze des sekundär dislozierten Trochanter minor [1].

Auch Pseudoaneurysmata können rupturieren und sollten daher gefäßchirurgisch oder endovaskulär versorgt werden. Weitere potenzielle Komplikationen der Pseudoaneurysmata sind die Kompression benachbarter neurovas-



**Abb. 4** ◀ Postinterventionelle Fluoroskopie der APF mit embolisiertem Gefäß (roter Kreis)



**Abb. 5** ◀ a Röntgenkontrolle des Beckens a.-p. und (b) axial 6 Wochen postoperativ mit korrekten Stellungenverhältnissen und sichtbaren Coils (roter Kreis)

kulärer Strukturen, Thromboembolien oder Infektionen [10].

Nachblutungen werden wahrscheinlich häufiger durch eine Verletzung der Vv. perforantes im Rahmen des Traumas oder der Operation durch den chirurgischen Zugang für die Schenkelhalsklinge/-schraube bzw. die distale Verriegelung verursacht. Doch ein Revisionseingriff ohne vorgängige Identifikation der Blutungsquelle kann einerseits die Blutung nicht stoppen (im Fall einer verpassten Läsion der APF) und stellt für den Patienten eine Belastung durch die erneute Narkose dar. Auch steigt das Infektionsrisiko durch das Eröffnen des Wundsitues.

In der hier dargestellten Kasuistik eines geriatrischen Patienten mit Osteosynthese einer proximalen Femurfraktur führte die sekundäre Dislokation des Trochanter minor zur Perforation eines Seitenastes der APF mit transfusionspflichtiger Blutung. Wiederholt sinkende Hb-Werte trotz Transfusion von EK deuten auf eine persistierende Blutung hin. Um die Blutungsquelle zu identifizieren, soll eine Abklärung mittels i.v.-Kontrastmittel-CT erfolgen. Die Therapie hängt von der Blutungsquelle ab und kann entweder offen durch einen chirurgischen Eingriff erfolgen, beispielsweise bei Verletzungen der Vv. perforantes. Arterielle

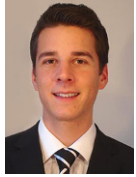
Verletzungen von Seitenästen der APF können durch interventionelle Radiologen gecoilt werden.

### Fazit für die Praxis

- Nach Osteosynthese pertrochantärer Femurfrakturen empfehlen sich regelmäßige Hämoglobinkontrollen, um eine persistierende Blutung nicht zu verpassen.
- Bei Verdacht auf eine persistierende Blutung postoperativ hilft eine Kontrastmittelcomputertomographie, die Blutungsquelle zu identifizieren.

- Die Therapie unterscheidet sich in Abhängigkeit von der Blutungsquelle (offene chirurgische Revision vs. endovaskuläre Verfahren).

## Korrespondenzadresse



**Dr. med. B. Rufer**  
Klinik für Orthopädie und  
Traumatologie, Sonnenhof  
Bern  
Salvisbergstr. 4, 3006 Bern,  
Schweiz  
benjaminrufer@sonnenhof.ch

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** D. Hertig, R. Thalmann und B. Rufer geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien. Für Bildmaterial oder anderweitige Angaben innerhalb des Manuskripts, über die Patienten zu identifizieren sind, liegt von ihnen und/oder ihren gesetzlichen Vertretern eine schriftliche Einwilligung vor.

**Open Access** Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

## Literatur

1. Potenza V et al (2016) Laceration of a branch of the profunda femoris artery caused by a spike of the displaced lesser trochanter in an inter-trochanteric femoral fracture. A case report. *Int J Surg Case Rep* 24:195–198
2. Kanis JA et al (2012) A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int* 23(9):2239–2256
3. Bonnaire F, Bula P, Schellong S (2019) Management vorbestehender Antikoagulation zur zeitge-

rechten Versorgung von hüftnahen Frakturen. *Unfallchirurg*. <https://doi.org/10.1007/s00113-019-0646-4>

4. Kiriakopoulos E et al (2017) In-hospital mortality risk of intertrochanteric hip fractures: a comprehensive review of the US Medicare database from 2005 to 2010. *Musculoskelet Surg* 101(3):213–218
5. Forte ML et al (2010) Ninety-day mortality after intertrochanteric hip fracture: does provider volume matter? *J Bone Joint Surg Am* 92(4):799–806
6. Downey C, Kelly M, Quinlan JF (2019) Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture—a systematic review. *World J Orthop* 10(3):166–175
7. Lee PYF et al (2017) Delayed profunda femoris artery bleeding after Intramedullary nailing of an unstable intertrochanteric fracture: a case report. *JBJS Case Connect* 7(3):e60
8. Kanovsky A, Mueller EJ, Miller E (2019) Secondary profundafemoris artery injury after intramedullary femoral nailing in a geriatric pertrochanteric femur fracture: case report. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 29(8):1811–1814
9. Barquet A, Gelink A, Giannoudis PV (2015) Proximal femoral fractures and vascular injuries in adults: incidence, aetiology and outcomes. *Injury* 46(12):2297–2313
10. Kilian O et al (2008) Das Aneurysma spurium – eine seltene Komplikation nach distaler Verriegelung eines Femurmarknagels. *Unfallchirurg* 111(11):923

## Wie sieht ein blauer Fleck auf dunkler Haut aus?

Ein 20-jähriger Medizinstudent der medizinischen Fakultät der University of London St. George's hat im eigenen Studium erleben müssen, dass die meisten Krank-



heitssymptome fast ausschließlich an weißer Haut erklärt werden und nur in Ausnahmefällen in Fachbüchern Beispiele für an-

dere Hautfarben zu finden waren. Dabei sind Hautausschläge, blaue Lippen oder Blutergüsse wichtige Indizien für schwere Krankheiten und sollten schnell erkennbar sein. „Auf dunkler Haut zeigen sich Verfärbungen, Flecken oder Ausschlag anders“, erklärt Malone Mukwende.

In einer immer diverser und bunter werdenden Gesellschaft haben nicht alle eine weiße Haut – daher ist ein Buch wie dieses längst überfällig.

Mit einem Stipendium seiner Universität begann der Student Bilder und Anzeichen von Krankheiten auf dunkler Haut zu sammeln. Gemeinsam mit zwei Co-Autoren schrieb er dann das Buch *“Mind the Gap: A Handbook of Clinical Signs in Black and Brown Skin”* (frei verfügbar, in englischer Sprache).

Der Titel des Handbuchs bezieht sich auf die Warnschilder in der Londoner U-Bahn. Sie erinnern Fahrgäste an die gefährliche Lücke zwischen Bahnsteig und Zug. Die Autoren sehen diese als Symbol der Wissenslücke in der Medizin und der damit verbundenen Gefahr.

Neben dem Handbuch hat der umtriebige Medizinstudent eine Website ([www.blackandbrownskin.co.uk](http://www.blackandbrownskin.co.uk)) entwickelt, über die Ärzte und Ärztinnen weitere Fotos hochladen und teilen können. Ziel ist es dabei eine globale Datenbank zu erstellen, die ständig aktualisiert und zu einer wichtigen Ressource in medizinischen Einrichtungen auf der ganzen Welt werden soll.

Ein Besuch lohnt sich, denn die Bilder sprechen für sich.

**Redaktion**