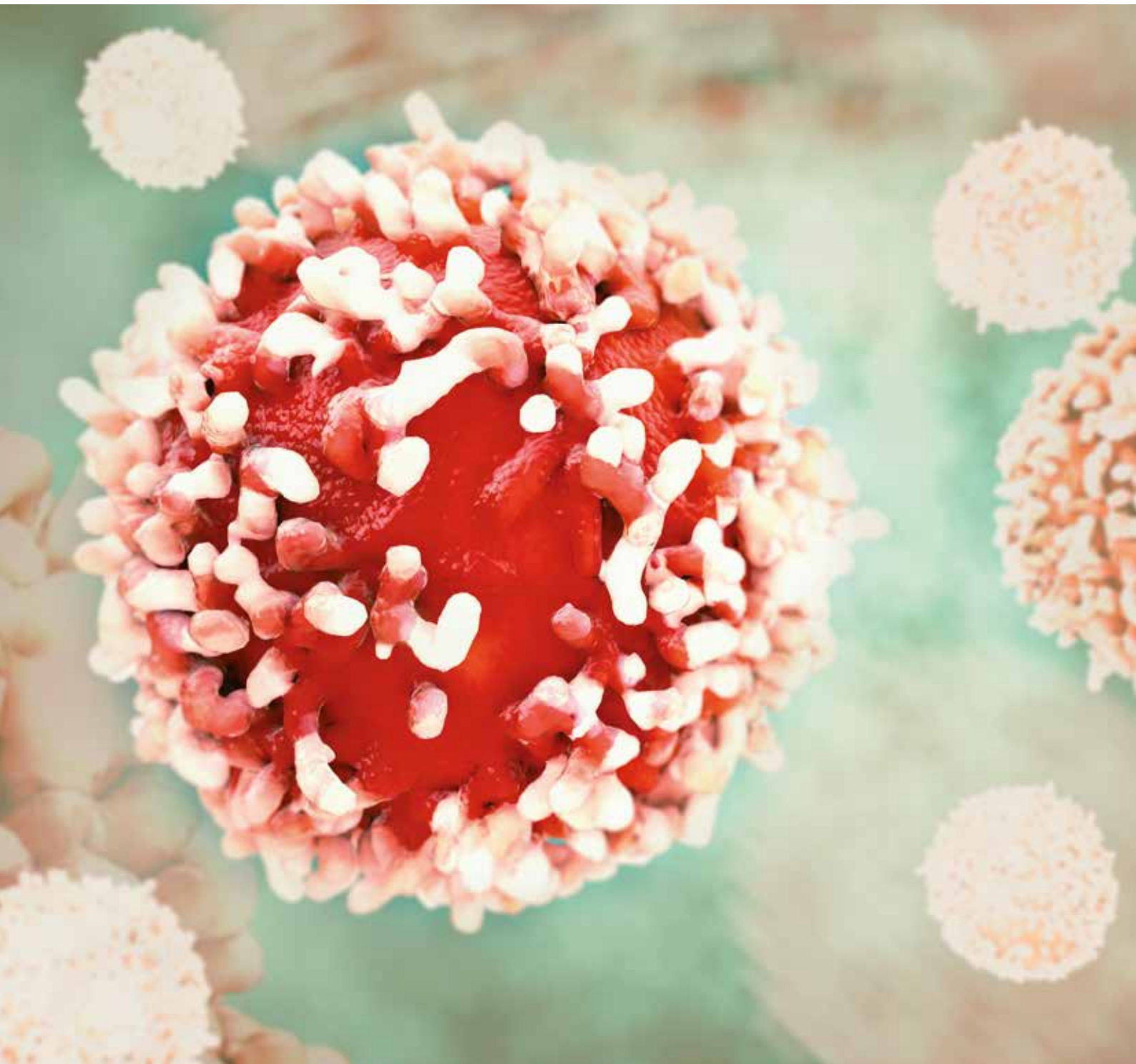


# update

**Medizin-Update** Tumorchirurgie  
Weichteilsarkome – Wann braucht eine  
Weichteilschwellung eine Abklärung?  
**S. 4**

**Neues aus der Klinik**  
Feierliche Eröffnung des Balgrist Campus  
**S. 16**





## Liebe Kolleginnen und Kollegen

Weichteiltumoren sind häufig und in der grossen Mehrheit benigne. Weichteilsarkome sind zwar selten, aber ihre richtige, frühzeitige Abklärung, Erkennung und Behandlung ist von grösster Bedeutung.

Gerade wegen der Häufigkeit eines gutartigen Befundes ist die Anzahl von folgenschweren Fehldiagnosen bei den bösartigen Weichteilschwellungen hoch, ja viel zu hoch. Dr. Daniel Müller und Prof. Bruno Fuchs fassen die wichtigsten Merkmale im einleitenden Artikel zusammen. Ihre einprägsamen Informationen erlauben uns, die richtigen Entscheidungswege einzuschlagen und folgenschwere Fehler zu vermeiden. Trotz solcher Artikel kann die Unsicherheit für den praktizierenden Arzt gross sein. Dr. Daniel Müller (daniel.mueller@balgrist.ch) ist gerne bereit, Sie zu beraten.

Unsere Lehrer haben uns immer wieder darauf aufmerksam gemacht, dass uns eigentlich die Patienten die Medizin beibringen. Der von Prof. Dominik Meyer präsentierte Fall einer proximalen Humerusfraktur zeigt, dass auch gute Kenntnisse aus Weiter- und Fortbildung und Erfahrung notwendig sein können, um mit vielleicht mutig erscheinenden Lösungen exzellente Behandlungsergebnisse zu erzielen.

Leider gibt es für viele Probleme des Bewegungsapparates keine befriedigenden Lösungen oder gar Heilung. Die muskuloskeletale Medizin verursacht die grösste Anzahl Hospitalisationen in der Schweiz. Es ist deshalb vordringlich, dass neue, bessere Lösungen erarbeitet werden. Dazu bedarf es einer optimalen Umgebung. Eine solche Umgebung ist mit dem Balgrist Campus geschaffen worden, einer Struktur, die Patienten, Ärzte, Forscher und Entwickler unter einem Dach in einem offenen Raum vereint, um Neues zu erdenken und umzusetzen. Dieses Forschungs- und Ent-

wicklungszentrum ist dank einer sehr breiten, privaten Unterstützung entstanden, aber auch dank eines vom Kantonsrat bewilligten Beitrages aus dem Lotteriefonds, sodass keine Steuergelder verwendet werden mussten. Möge es den Nutzern des Campus gelingen, substantielle Verbesserungen für paraplegische und orthopädische Patienten zu erarbeiten.

Wie in jeder grösseren Organisation gibt es auch bei uns «Wachablösungen»: Nach rund 20 Jahren Aufbau und Entwicklung einer weltweit aussergewöhnlich angesehenen Anästhesiologieabteilung mit Schwerpunkt in Regionalanästhesie und Schmerzbehandlung, hat sich Herr Prof. Alain Borgeat entschlossen, die Leitung der Abteilung abzugeben, sich aber weiter als Consultant zur Verfügung zu stellen. Er wird damit nicht nur klinisch weiter tätig sein, sondern auch seine herausragende wissenschaftliche Arbeit weiterführen. Die Universitätsklinik Balgrist und ihre Patienten haben ihm sehr viel zu verdanken, hat er doch nicht nur die Sicherheit, sondern auch den Patientenkomfort mittels selbst entwickelter Methoden und Techniken nachhaltig verbessert. Im Herbst dieses Jahrs wird Herr PD Dr. Urs Eichenberger die Nachfolge als Leiter der Anästhesieabteilung übernehmen. Wir freuen uns, damit erneut eine hervorragend qualifizierte Persönlichkeit gefunden zu haben, die diesen Bereich mit uns weiterentwickeln wird.

Ihr

Prof. Christian Gerber  
Ärztlicher Direktor der Universitätsklinik  
Balgrist, Ordinarius für Orthopädie an  
der Universität Zürich



16

<b>Medizin-Update</b>	<b>4</b>
– Weichteilsarkome – Wann braucht eine Weichteilschwellung eine Abklärung?	
<b>Gewusst wie – Der Fall</b>	<b>10</b>
<b>Neues aus der Klinik</b>	<b>13</b>
– Zuweisung: Ganz einfach online	
– Cybathlon 2016: Balgrist ist Hauptsponsor	
– Personelles	
– Feierliche Eröffnung des Balgrist Campus	
<b>Wussten Sie, dass ...</b>	<b>18</b>
<b>Agenda</b>	<b>19</b>
<b>Applaus</b>	<b>20</b>
<b>Gewusst wie – Die Auflösung</b>	<b>21</b>

### IMPRESSUM

Nächste Ausgabe November 2016

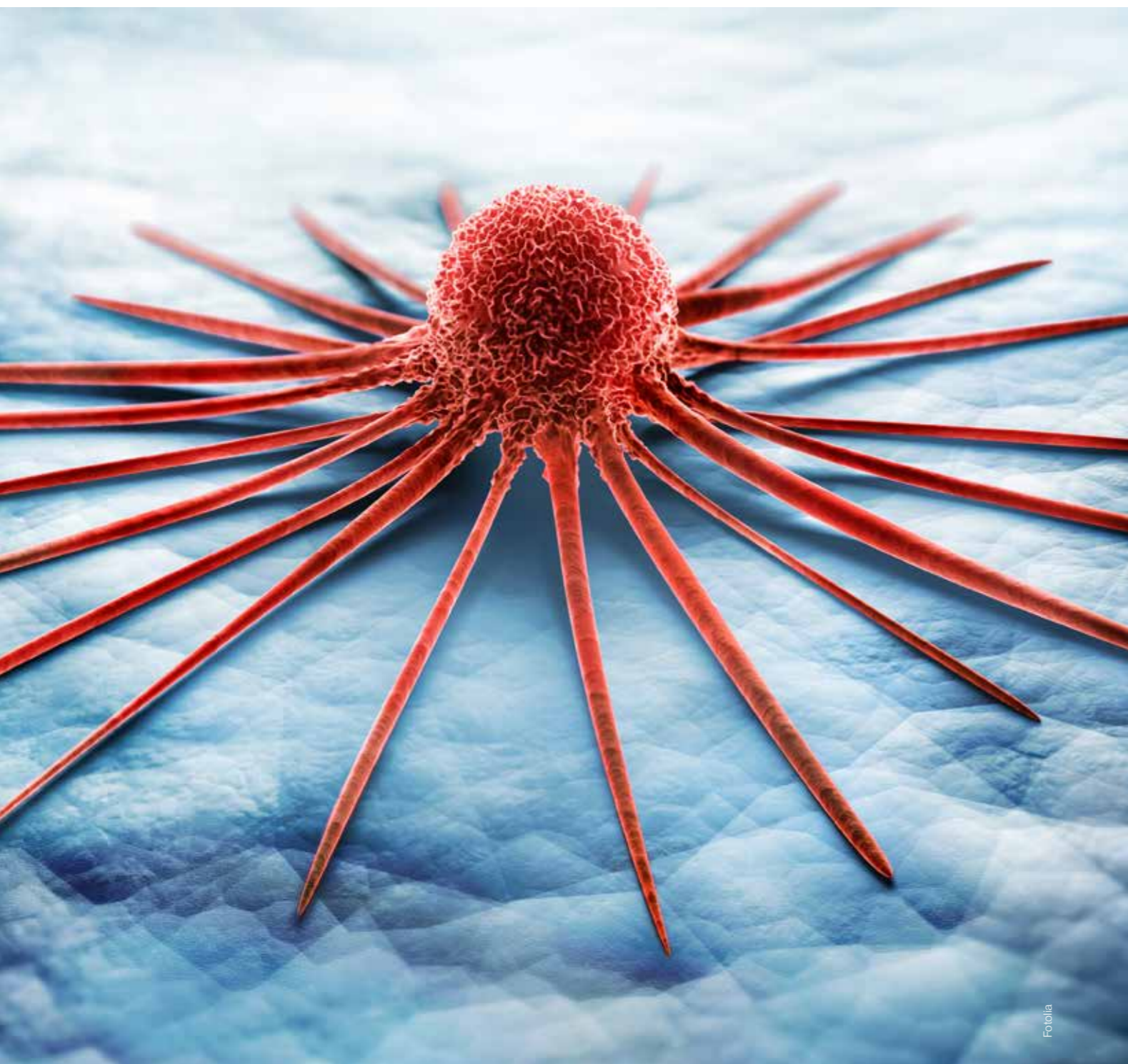
#### Medizin-Update Schulter- und Ellbogenchirurgie

#### Adressänderungen/Abbestellungen/Anregungen

nehmen wir gerne unter [sabrina.good@balgrist.ch](mailto:sabrina.good@balgrist.ch) oder Tel. +41 44 386 14 15 entgegen.

#### Update Juni 2016 © Universitätsklinik Balgrist

**Herausgeberin:** Universitätsklinik Balgrist, [www.balgrist.ch](http://www.balgrist.ch) **Redaktion:** Universitätsklinik Balgrist **Verantwortung für Texte und Inhalte:** die jeweiligen Abteilungen/Fachautoren **Design/Layout:** Lars Klingenberg, [gestalterei.com](http://gestalterei.com) **Lektorat:** Heidi Keller, [itext.ch](http://itext.ch) **Druck:** Fairdruck AG, [fairdruck.ch](http://fairdruck.ch) (Auflage 6'500 Exemplare)  
Zugunsten der einfacheren Lesbarkeit wird jeweils nur die männliche Form verwendet, die weibliche Form ist jedoch immer mit eingeschlossen.



Fotolia

# Weichteilsarkome – Wann braucht eine Weichteilschwellung eine Abklärung?

Dr. med. Daniel A. Müller, Co-Teamleiter Tumorchirurgie, Prof. Dr. med. et Dr. sc. nat. Bruno Fuchs, Co-Teamleiter Tumorchirurgie und Leiter des Sarkomzentrums UZH.

## Epidemiologie der Weichteilsarkome

Weichteilsarkome sind selten und repräsentieren weniger als 1% aller malignen Tumoren im Erwachsenenalter. Sie können bei Patienten jeder Altersstufe auftreten und kommen bei Frauen und Männer in etwa gleich oft vor. Etwa 50% der Weichteilsarkome sind an den Extremitäten lokalisiert, wobei die untere Extremität häufiger betroffen ist. Grundsätzlich ist jedoch das Auftreten an jeder Lokalisation möglich. Weichteilsarkome bilden histologisch gesehen eine sehr heterogene Gruppe und die Nomenklatur ist dementsprechend komplex. Sie stammen von mesodermalen Zellen ab, ausser der maligne periphere Nervenscheidentumor zeigt einen neuroektodermalen Ursprung. Die Weichteilsarkome werden nach dem vermuteten Zellursprung gruppiert: Liposarkome entstehen aus Fettzellen (Abb. 1), Rhabdomyosarkome aus gestreifter Skelettmuskulatur und Leiomyosarkome aus glatter



Beispiel eines Weichteilsarkoms. Patient mit einem Liposarkom im Musculus quadriceps lokalisiert.

Abb. 1a  
Klinischer Befund.

Muskulatur. Es gibt aber auch Entitäten, wie etwa das pleomorphe, spindelzellige Sarkom, deren Zellursprung unbekannt ist. Trotz der immensen, mehrheitlich strukturellen Vielfalt ist das biologische Verhalten aller Weichteilsarkome sehr ähnlich, und deshalb werden sie bei Diagnose und Management oft als eine einheitliche Gruppe betrachtet.

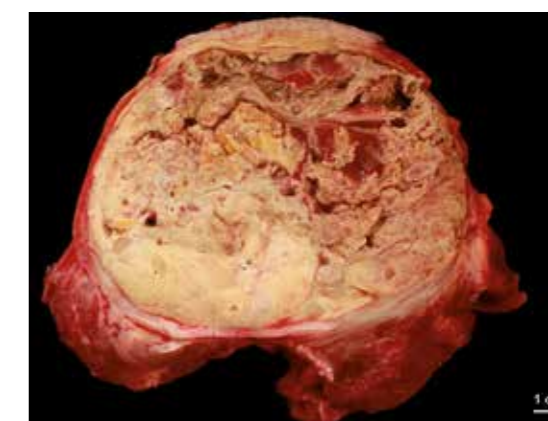
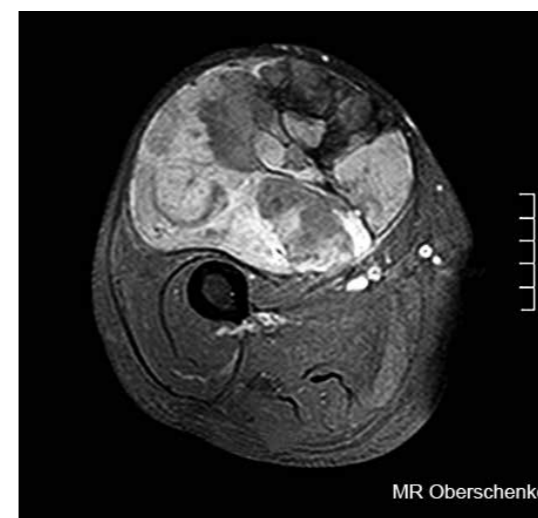


Abb. 1b links  
Darstellung im MRI.

Abb. 1c rechts  
Makroskopischer Befund des Tumors nach kompletter Exzision.

## Diagnostik der Weichteilsarkome

Die meisten Patienten mit einem Weichteilsarkom stellen sich in der Praxis mit einer schmerzlosen Weichteilschwellung vor. Es gibt keine klaren klinischen Zeichen, um einen malignen Weichteiltumor von einem benignen zu unterscheiden. Verdächtig auf Malignität ist ein rasches Wachstum des Tumors oder eine Grösse über 5cm, insbeson-

dere wenn subfaszial gelegen. Ist die Masse kleiner als 5cm, aber adhären an der tiefen Faszie oder an den umgebenden Strukturen, besteht ebenso der Verdacht eines malignen Geschehens.

Aufgrund des klinisch häufig unklaren Befundes ist die weitere Diagnostik mittels Bildgebung und allenfalls Biopsie im Management von Weichteilsarkomen entscheidend.

## Wann muss bei einer Weichteilschwellung an ein Sarkom gedacht werden?

- Tiefe/subfasziale Lage des Tumors
- Über 5cm Grösse
- Rasche Grössenzunahme über 3cm
- Ruhe-/Nachtschmerzen (meistens jedoch asymptomatisch)

## Biopsie

Grundsätzlich sollten alle oberflächlichen, subkutanen Weichteiltumoren mit einer Grösse von über 5cm und alle subfaszial liegenden Tumoren vor einer chirurgischen Resektion biopsiert werden. Die Biopsie sollte zwingend in einem dedizierten Team erfolgen, das anschliessend auch die chirurgische Resektion vornehmen wird. Meistens werden Weichteilsarkome unter Ultraschallkontrolle biopsiert, in anderen Fällen ist eine CT-gesteuerte Biopsie notwendig. Eine Feinnadelpunktion erbringt oftmals zu wenig Gewebe, um histologisch und molekular-genetisch eine klare Diagnose stellen zu können. Die Stanzbiopsie gilt deshalb als

Goldstandard. Die Biopsie ist zwar manuell-technisch einfach, aber oftmals intellektuell-planerisch anspruchsvoll. Da die Gefahr besteht, mit der Biopsie Tumorzellen ins umgebende Gewebe zu verschleppen, muss bei der Operation der Biopsie-Trakt ebenfalls exzidiert werden. Aus diesem Grund muss die Biopsie in Linie mit der späteren chirurgischen Hautinzision liegen. Der Biopsieweg sollte wegen der potentiellen Kontamination nie nahe an Gefässen oder Nerven entlang führen oder noch nicht betroffene anatomische Kompartimente durchkreuzen. Ebenso muss die Bildung eines Hämatoms unter allen Umständen vermieden werden, um eine weitere lokale Streuung des Tumors zu vermeiden.

## Was gilt es bei der Biopsie zu beachten?

- Biopsie bei subkutanen Befunden >5cm
- Biopsie bei allen subfaszialen Befunden
- Biopsie stets nach adäquater Bildgebung (MRI mit Kontrastmittel)
- Stanzbiopsie bevorzugt
- Biopsieweg stets in Absprache mit Tumorchirurgen

## Therapie der Weichteilsarkome

Wurde nach initialem Verdacht in der MRI-Bildgebung die Diagnose eines Weichteilsarkoms mittels Biopsie gesichert, so erfolgt das Festlegen eines Therapieplanes am multidisziplinären Sarkomboard. Unabhängig davon, ob Metastasen bei der Diagnosestellung bereits vorhanden sind oder nicht, benötigen die Patienten mit einem Weichteilsarkom eine lokale Behandlung zur Vermeidung von lokalen Komplikationen. Bleibt der Tumor unbehandelt, so kann dieser sehr gross werden, neurovaskuläre Strukturen kompromittieren und durch die Haut ulzerieren (Abb. 2), sodass schliesslich die Extremität als Ganzes gefährdet wird.

Das Ziel der chirurgischen Resektion ist die komplette Entfernung des Sarkoms unter Erhalt von tumorfreien Resektionsrändern und dabei gleichzeitig die Funktion der Extremität möglichst zu erhalten. Dies ist häufig ein Balanceakt, der mit jedem Patienten individuell präoperativ besprochen werden muss.

## Die Whoops-Läsion

Unter Whoops-Läsionen versteht man eine Sarkomresektion ohne vorangehende präoperative Diagnostik und ohne an die Möglichkeit eines Sarkoms gedacht zu haben. Häufig wird aufgrund eines Palpationsbefundes die Verdachtsdiagnose einer gutartigen Veränderung («Lipom») gestellt. Der

## Behandlung einer Whoops-Läsion

In den allermeisten Fällen erfolgt eine Nachresektion des Operationsgebietes. Das Ziel



Abb. 2  
Rasch wachsendes, exulzierendes Weichteilsarkom am Unterarm.

Bei den meisten Patienten wird eine Bestrahlungstherapie in aller Regel durchgeführt, um die Umgebung zu sterilisieren und um damit eine bessere Lokalkontrolle zu erreichen als mit der Chirurgie alleine. Die Radiotherapie kann vor oder nach der Operation erfolgen, wobei bei einer randomisierten kontrollierten Studie aus Kanada die präoperative Therapie leicht bessere Resultate zeigte.<sup>1</sup> Der Vorteil der präoperativen Radiotherapie liegt aber vor allem darin, dass die Dosis und das Volumen der Bestrahlung kleiner sind als bei der postoperativen, was wiederum zu geringeren Langzeitnebenwirkungen führt.

Die Chemotherapie bei Weichteilsarkomen ist weiterhin kein Standard, sondern optional bei Hochrisikopatienten. Meta-Analysen zeigen eine Responderate von etwa 5–10% bezüglich Überleben und Metastasen. Der Nutzen dieser Therapie ist also gering und kann häufig nicht vorausgesagt werden.<sup>2</sup>

Knoten wird daraufhin chirurgisch reseziert und die durchgeführte pathologische Analyse ergibt zur Überraschung des Operateurs einen malignen Befund. Da Weichteilsarkome wie erwähnt sehr selten sind und deshalb nicht vermutet werden, wird in der Literatur über eine ungenügende und unangemessene Behandlung durch operativ Tätige in bis zu 20–50% der Fälle berichtet.<sup>3</sup>

dabei ist, das verbliebene Sarkom und das potentiell kontaminierte Gewebe mit ausreichenden Resektionsrändern zu entfernen (Abb. 3). Die Begründung für eine Nachresektion beruht auf der Beobachtung, dass

nach einer ungeplanten Resektion fast immer zumindest mikroskopisch noch Resttumorgewebe gefunden wird (24–60%).<sup>3</sup> Diese Tatsache kann die weitere Prognose des Patienten beeinflussen. Die Nachresektion gestaltet sich häufig schwierig, aufgrund von Narbengewebe, veränderten anatomischen Schichten und Fehlen einer Masse, die als Führung genutzt werden könnte. Ungünstig gelegene Narben und Austrittsstellen von früheren Drainagen verkomplizieren die Situation zusätzlich.

Nebst der chirurgischen Nachexzision kann zusätzlich eine Bestrahlungstherapie verabreicht werden. Im Gegensatz zu den geplanten primären Resektionen von Weichteilsarkomen, bei denen die Bestrahlung fester

Bestandteil der Therapie ist, bleibt die Rolle bei der Behandlung von Whoops-Läsionen weniger klar und muss individuell im Sarkomboard besprochen werden. Die alleinige Bestrahlung kommt nur zum Einsatz, wenn die Nachresektion für den Patienten zu mutilierend wäre. Die aktuelle Datenlage zeigt eine leicht bessere Prognose, wenn man Chirurgie mit Bestrahlung kombiniert.<sup>4</sup>

Die Chemotherapie wird in der Behandlung von Whoops-Läsionen kontrovers diskutiert. Die verfügbaren Daten sind spärlich und oft von ungenügender Qualität. Sind jedoch bereits beim ersten Staging vor der Nachresektion Metastasen vorhanden, so muss diese sicherlich zumindest mit dem Patienten diskutiert werden.



Abb. 3a Narbe nach der stattgefundenen ersten Operation.

Beispiel einer Whoops-Läsion. Bei der Patientin wurde ohne vorangehende Bildgebung ein vermeintliches Lipom am Oberschenkel entfernt. Die Histologie erbrachte den Befund eines inkomplett entfernten myofibroblastären Sarkoms.

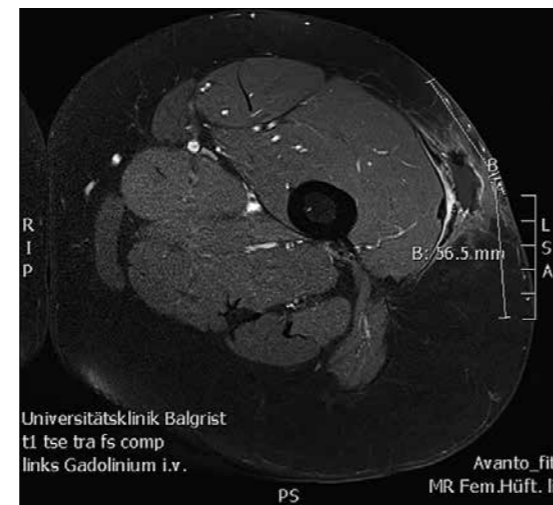
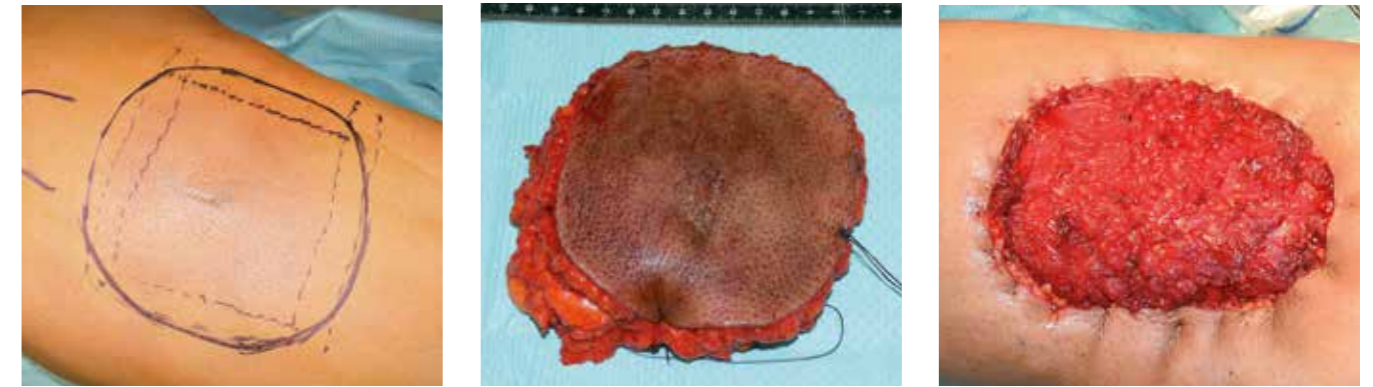


Abb. 3b Darstellung der postoperativen Veränderungen im MRI, wobei der gesamte Bereich potentiell mit Tumorzellen kontaminiert ist.

### Konsequenzen einer Whoops-Läsion

Ungeplante, fehlerhafte Exzisionen eines Weichteilsarkoms haben weitreichende Konsequenzen für den betroffenen Patienten.

Insgesamt ist die 5-Jahresüberlebensrate tiefer und die lokale Rezidivrate höher als bei Patienten mit einer adäquaten, interdisziplinären Therapie (5–7). In der Literatur sind lokale Rezidivraten nach Whoops-Läsionen von bis zu 39% beschrieben. Zudem ist die



Rate des krankheitsspezifischen Überlebens nach 5 Jahren mit 69.8% deutlich tiefer als die 87.5% bei geplanter Resektion.

Bei der Nachresektion des ehemaligen Operationsgebietes können grosse Haut- und Weichteildefekte entstehen. Es muss somit

viel häufiger ein Weichteillappen oder eine Hauttransplantation verwendet werden (in bis zu 30% der Fälle), um eine genügende Weichteildeckung zu erreichen. Dies führt zu einer höheren perioperativen Komplikationsrate und zu schlechteren funktionellen Ergebnissen.

Abb. 3c–3e Eine grossflächige Nachexzision mit Spalthaut-Deckung war notwendig.

### Wie kann man eine Whoops-Läsion vermeiden?

- An die Möglichkeit eines Sarkoms denken
- Keine Resektion ohne vorangehende Bildgebung
- Bei Verdacht auf ein Sarkom eine Biopsie vor Resektion durchführen

### Abgrenzung «banales» Lipom versus atypisches Lipom: Risikofaktoren für einen malignen, lipomatösen Prozess

- Tiefe Lage
- MRI: sichtbare Septen, nicht-fettige Anteile, Aufnahme von KM
- Alter >60 Jahre
- Grösse >10cm
- Untere Extremität

### Referenzen:

<sup>1</sup>O'Sullivan B, Davis AM, Turcotte R, Bell R, Catton C, Chabot P, et al. Preoperative versus postoperative radiotherapy in soft-tissue sarcoma of the limbs: a randomised trial. *Lancet*. 2002 Jun 29;359(9325):2235-41. PubMed PMID: 12103287. <sup>2</sup>Collaboration SM-a. Adjuvant chemotherapy for localised resectable soft tissue sarcoma in adults. *Sarcoma Meta-analysis Collaboration (SMAC)*. *Cochrane Database Syst Rev*. 2000;2. <sup>3</sup>Pretell-Mazzini J, Barton MD, Jr., Conway SA, Temple HT. Unplanned excision of soft-tissue sarcomas: current concepts for management and prognosis. *J Bone Joint Surg Am*. 2015 Apr 1 ;97(7):597-603. PubMed PMID: 25834085. <sup>4</sup>Jones DA, Shideman C, Yuan J, Dusenbery K, Carlos Manivel J, Ogilvie C, et al. Management of Unplanned Excision for Soft-Tissue Sarcoma With Preoperative Radiotherapy Followed by Definitive Resection. *Am J Clin Oncol*. 2014 May 29. PubMed PMID: 24879470. <sup>5</sup>Chandrasekar CR, Wafa H, Grimer RJ, Carter SR, Tillman RM, Abudu A. The effect of an unplanned excision of a soft-tissue sarcoma on prognosis. *J Bone Joint Surg Br*. 2008 Feb;90(2):203-8. PubMed PMID: 18256089. <sup>6</sup>Noria S, Davis A, Kandel R, Levesque J, O'Sullivan B, Wunder J, et al. Residual disease following unplanned excision of soft-tissue sarcoma of an extremity. *J Bone Joint Surg Am*. 1996 May;78(5):650-5. PubMed PMID: 8642020. <sup>7</sup>Potter BK, Adams SC, Pitcher JD, Jr., Temple HT. Local recurrence of disease after unplanned excisions of high-grade soft tissue sarcomas. *Clin Orthop Relat Res*. 2008 Dec;466(12):3093-100. PubMed PMID: 18818981. PMCID: 2628223.

**Fallorientierte Wissensschulung:** In der Rubrik «Gewusst wie» stellen wir Ihnen einen medizinischen Fall aus unserer Klinik vor. Sie stellen die Diagnose und überlegen sich einen Behandlungsvorschlag. Die Auflösung und die von uns bevorzugte Behandlung finden Sie auf **S. 21**.



Prof. Dr. Dominik Meyer, Teamleiter Schulter- und Ellbogenchirurgie und Dr. Aline Suter, Assistenzärztin Orthopädie

## Ausgangslage



Eine 57-jährige Hausfrau stürzte in der Badewanne auf die rechte Schulter. Im Spital in Polen wurde die Diagnose einer subkapitalen Humerusfraktur rechts gestellt und es wurde ein Schulter-/Armgips angelegt. Am dritten posttraumatischen Tag stellte sich

die Patientin erstmals in der Universitätsklinik Balgrist vor. Nach Gipsabnahme zeigte sich klinisch ein Hämatom des proximalen Oberarmes bei intaktem N. axillaris. Abbildungen 1a und 1b zeigen das Röntgenbild bei Eintritt.

Abb. 1a, links  
Abb. 1b, rechts

Wie lautet die Diagnose? Beschreiben Sie die Fraktur.  
Sind weitere Untersuchungen notwendig?

Für die Verdachtsdiagnose und die Untersuchungsart bitte umblättern.

## Verdachtsdiagnose und Untersuchungsart

Es liegt eine Querfraktur des chirurgischen Halses vor, mit Dislokation des Kopfes um 8.5mm nach lateral und Verschiebung des Tuberculum-majus-Fragmentes um 3mm nach kranial, relativ zum valgisierten Kopf. Der Kopf ist gegenüber dem Hals leicht valgisiert (27°). Eine Dislokation oder Abkipfung nach anterior oder posterior liegt nicht vor.

Da die Integrität des Tuberculum minus auf dem Röntgenbild nicht sicher beurteilt werden kann, ist eine Feinschicht-Computertomographie (Abb. 2a und 2b) das am besten geeignete Verfahren zur genauen Frakturbeurteilung und Festlegung des Therapiekonzeptes.

Abb. (v.l.n.r.)  
2a, 2b und 2c



Welche Behandlungsoptionen bestehen nun?

- 1) Konservative Therapie
- 2) Operative Therapie mittels Plattenosteosynthese
- 3) Hemiprothese
- 4) Totalprothese

Wie lautet Ihre Antwort?

Die Auflösung finden Sie ab Seite 21.

## Zuweisungen: Ganz einfach online

Wussten Sie, dass Sie Ihre Patienten online in unsere Klinik zuweisen können? Ganz einfach und unkompliziert.

Der direkte Kontakt und aktive Austausch mit unseren zuweisenden Ärztinnen und Ärzten ist uns sehr wichtig. Deswegen haben wir die Abläufe für die Zuweisungen in unsere Klinik vereinfacht und optimiert.

Auf unserer Website [www.balgrist.ch](http://www.balgrist.ch) finden Sie in der Rubrik «Zuweisende Ärzte»/«eZuweisungen» einen Downloadbereich mit entsprechenden Zuweisungsformularen. Diese

können Sie online ausfüllen und bequem per Knopfdruck dem gewünschten Team zustellen.

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu den eZuweisungen? Caroline Sciuлло freut sich über Ihre Kontaktaufnahme.

T +41 44 386 30 08

[caroline.sciullo@balgrist.ch](mailto:caroline.sciullo@balgrist.ch)

## Cartoon



Pfnuschli - CARTOON

## Cyathlon 2016: Balgrist ist Hauptsponsor

Am 8. Oktober 2016 finden in der Swiss Arena in Kloten die weltweit ersten Wettkämpfe für Menschen mit Behinderungen statt, bei denen robotische Hilfsmittel erlaubt sein werden. Die Universitätsklinik Balgrist betätigt sich als Hauptsponsor.



Am Cyathlon kommen modernste robotische Technologien zum Einsatz.

Die ETH Zürich organisiert unter der Leitung von Prof. Robert Riener, ordentlicher Professor für Sensomotorische Systeme an der ETH Zürich und ausserordentlicher Professor am Zentrum für Paraplegie Balgrist, eine neu konzipierte Form von Olympischen Spielen, den Cyathlon. Dabei werden sich Menschen mit motorischen Beeinträchtigungen messen und mittels modernster robotischer Assistenzsysteme Parcours absolvieren (z.B. Geschicklichkeitsparcours mit Armprothesen, Hindernisparcours für Exoskelette, hirngesteuerte Rennen mit virtuellen Avataren). Die Techniken stammen aus den bekanntesten Forschungslaboren der Welt und den führenden Rehatheologie-

firmen. Das Ziel des Cyathlons liegt darin, eine Plattform zur Förderung der Entwicklung alltagstauglicher Assistenzsysteme zu bieten, die den Nutzern bei der Bewältigung von Hindernissen im Alltag helfen und von ihnen akzeptiert werden.

Der Cyathlon bewegt Mensch und Technik – Erleben Sie am 8. Oktober 2016 die Weltpremiere! Tickets sind ab sofort bei Ticketcorner erhältlich: [www.ticketcorner.ch/cyathlon](http://www.ticketcorner.ch/cyathlon).

## Neuer Chefarzt Anästhesie

PD Dr. Urs Eichenberger wird am 1. September 2016 seine Tätigkeit als Chefarzt Anästhesie in der Universitätsklinik Balgrist aufnehmen. Er hat langjährige klinische, wissenschaftliche und Führungserfahrung im Bereich der Anesthesiologie. Seine Expertise in der Anästhesie für die Chirurgie des Bewegungsapparates und in der ultraschallgesteuerten Regionalanästhesie und Schmerztherapie sind für die Universitätsklinik Balgrist von besonderer Bedeutung. National und international gehört Herr PD

Dr. Eichenberger klinisch wie wissenschaftlich im Bereich der ultraschallgesteuerten Regionalanästhesie und Schmerztherapie zu den Opinion Leaders.

Prof. Alain Borgeat tritt nach gut 20 Jahren ausserordentlich erfolgreicher klinischer und wissenschaftlicher Tätigkeit von seiner Funktion als Chefarzt Anästhesie zurück. Er wird seine Fähigkeiten und Erfahrung der Universitätsklinik Balgrist und der Universität Zürich weiterhin zur Verfügung stellen.



PD Dr. Urs Eichenberger

## Neue Organisation im Tumorchirurgie-Team

Dr. Daniel Müller wurde per 1. April 2016 zum Co-Teamleiter Tumorchirurgie befördert. Prof. Bruno Fuchs wird sich seiner Hauptaufgabe als Leiter des Tumor-Forschungslabors widmen; Dr. Müller ist aus-

schliesslich klinisch tätig. Die Verantwortung für die Teamadministration (Korrespondenz, Aufgebote, Abklärungen, Konsilien) liegt seit dem ersten April 2016 bei Dr. Daniel Müller.



Dr. Daniel Müller

## Dr. Christoph Aufdenblatten neuer Leiter Kinderorthopädie

Dr. Christoph Aufdenblatten, Doppelfacharzt für Kinderchirurgie und Orthopädie, übernimmt ab dem 1. Oktober 2016 die neue

Leitung des Kinderorthopädie-Teams der Universitätsklinik Balgrist. Er tritt damit die Nachfolge von Dr. Stefan Dierauer an.



Dr. Christoph Aufdenblatten



# Feierliche Eröffnung des Balgrist Campus

Mit dem Balgrist Campus ist ein einzigartiges Zentrum für die muskuloskelettale Forschung und Entwicklung entstanden. Anfangs Dezember wurde der Balgrist Campus im Beisein von Herrn Bundesrat Johann Schneider-Ammann und Herrn Dr. Hansjörg Wyss feierlich eröffnet.

Dr. Eric Honegger,  
Dr. Hansjörg  
Wyss, Bundesrat  
Johann Schneider-  
Ammann und Prof.  
Christian Gerber  
(v.l.n.r.).



In einem feierlichen Rahmen mit zahlreichen Gästen wurde der Balgrist Campus eröffnet.



Symbolische Schlüsselübergabe von Rita Fuhrer, Präsidentin Schweizerischer Verein Balgrist, an Thomas Huggler (links), Geschäftsführer Balgrist Campus AG, und Prof. Jess Snedeker, Leiter der orthopädischen Forschungslaboratorien und Nutzervertreter.



Bundesrat Johann Schneider-Ammann beglückwünscht die Forschenden und den Balgrist für dieses beispielhafte Unterfangen.



Regierungsrat Dr. Thomas Heiniger unterstreicht die Bedeutung des Campus in der Gesamtstrategie des Kantons, Exzellenz zu fördern.

## Der Balgrist Campus

Erkrankungen und Verletzungen des Bewegungsapparates verursachen in der Schweiz am meisten Hospitalisationen. Mit dem Balgrist Campus ist ein Forschungs- und Entwicklungsgebäude gebaut worden, in dem solche Probleme in weltweit einzigartiger Art und Weise angegangen werden. Das Gebäude steht Forschungsgruppen der Universität Zürich und der ETH Zürich sowie industriellen Partnern zur Verfügung, die sich spezialisiert mit dem Bewegungsapparat befassen.

Architekt Daniel Wentzlaff, von Nissen Wentzlaff Architekten in Basel, erläutert das Erscheinungsbild des Balgrist Campus als einen «bewusst offen gestalteten Baukörper mit transparenten, versetzten Geschossen». An diesem Ort soll der interdisziplinäre Austausch zwischen Forschern, Entwicklern und Industrie gefördert werden. Die Gebäude-mitte ist zugunsten der Kommunikation und Zusammenarbeit offen und transparent gestaltet. Durch die Anordnung der Geschossebenen im «Split Level»-Prinzip entstehen auch diagonal Durchblicke durch das gesamte Gebäude. Die gegenseitige Wahrnehmung und die Interaktion der Nutzer werden auf diese Weise ebenfalls unterstützt und intensiviert.

Der Neubau, der auf dem seeseitigen Areal der Universitätsklinik Balgrist (Baurecht des Kantons Zürich) errichtet wurde, weist eine Nettogeschossfläche von ca. 7'600 Quadratmetern auf und vereint Forschungsgruppen aus den Bereichen Biomechanik, Robotik, mobile Gesundheitssysteme, Tumoren, Muskeln, Paraplegie sowie Klinische Orthopädie. Das neue Gebäude gehört der gemeinnützigen, entsprechend steuerbefreiten Balgrist Campus AG, die das Projekt zum Zweck der Forschung ohne Inanspruchnahme von Steuergeldern realisiert hat.

Weitere Informationen: [www.balgristcampus.ch](http://www.balgristcampus.ch)

## Wussten Sie, dass...

- • • die Haltekraft einer einfachen chirurgischen Sehnennaht durch die Verwendung eines Blütenextrakts aus der chinesischen Medizin gesteigert werden kann?

**Prof. J. Snedeker, Leiter Forschungslabor für orthopädische Biomechanik, Universitätsklinik Balgrist** Tendon Collagen Crosslinking Offers Potential to Improve Suture Pullout in Rotator Cuff Repair: An Ex Vivo Sheep Study. Clin Orthop Relat Res. 2016 Apr 18.

- • • für eine exakte Bestimmung des bestmöglichen Verankerungspunktes des Knie-scheibenbandes eine intra-operative Bildwandlerkontrolle unumgänglich ist?

**PD Dr. S. Fucentese, Leiter Kniechirurgie, Universitätsklinik Balgrist** Visual-palpatory versus fluoroscopic intraoperative determination of the femoral entry point in medial patellofemoral ligament reconstruction. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 2016 Mar 12.

- • • sich das Gangbild auch nach leichter Rückenmarkverletzung sehr spezifisch verändert und man unterscheiden kann, ob sich jemand mehr anstrengt, um weiter und schneller zu gehen, oder die Beine wirklich besser kontrollieren kann?

**Prof. A. Curt, Chefarzt und Direktor Zentrum für Paraplegie, Universitätsklinik Balgrist** Locomotor recovery in spinal cord injury – insights beyond walking speed and distance. J Neurotrauma. 2016 Feb 19.

- • • die Normalanatomie des Skaphoids bei Pseudarthrose sich signifikant besser rekonstruieren lässt, wenn die Operation mit einer 3D-Planung und patientenspezifischen Lehren durchgeführt wird?

**PD Dr. A. Schweizer, Stv. Chefarzt Handchirurgie, Universitätsklinik Balgrist** Computer-Assisted 3-Dimensional Reconstructions of Scaphoid Fractures and Nonunions With and Without the Use of Patient-Specific Guides: Early Clinical Outcomes and Postoperative Assessments of Reconstruction Accuracy. J Hand Surg Am. 2016 Jan;41(1):59-69. doi: 10.1016/j.jhssa.2015.10.009.

- • • die individuelle Anatomie unserer Gelenke eine wichtige funktionelle Rolle spielt und auch für Auftreten und Fortschreiten von Gelenkskrankheiten entscheidend sein kann?

**Prof. J. Snedeker, Leiter Forschungslabor für orthopädische Biomechanik, Universitätsklinik Balgrist** Glenohumeral joint reaction forces increase with critical shoulder angles representative of os-teoarthritis – a biomechanical analysis. J Orthop Res. 2015 Dec 5. doi: 10.1002/jor.23122.

- • • übergewichtige Patienten deutlich weniger von einer chirurgischen Befreiung des Spinalkanals profitieren als normalgewichtige Patienten?

**PD Dr. M. Farshad, Chefarzt Wirbelsäulenchirurgie, Universitätsklinik Balgrist** The Impact of Obesity on the Outcome of Decompression Surgery in Degenerative Lumbar Spinal Canal Stenosis: Analysis of the Lumbar Spinal Canal Outcome Study (LSOS): A Swiss Prospective Multicenter Cohort Study. Spine (Phila Pa 1976). 2016 Jan;41(1):82-9. doi: 10.1097/BRS.0000000000001128.

- • • sich Studenten in den ersten 2 Stunden Training an unserem virtuellen Kniearthroskopiesimulator deutlich, jedoch nachher nur noch langsam verbessern, und dass es keine eindeutig prädiktiven Faktoren für die Leistungen gibt?

**Dr. S. Rahm, Oberarzt Schulter- und Ellbogenchirurgie, Universitätsklinik Balgrist** Performance of medical students on a virtual reality simulator for knee arthroscopy: an analysis of learning curves and predictors of performance. BMC Surg. 2016 Mar 25;16(1):14. doi: 10.1186/s12893-016-0129-2.

- • • bei der Spinalkanalstenose keine Korrelation zwischen dem MRI-Befund und den Schmerzen besteht?

**PD Dr. F. Brunner, Chefarzt Rheumatologie, Universitätsklinik Balgrist** Is There An Association Between Pain and Magnetic Resonance Imaging Parameters in Patients with Lumbar Spinal Stenosis? Spine (Phila Pa 1976). 2016 Mar 2.

## Fort- und Weiterbildungsangebote

### Der Balgrist MR-Kurs

Ort	Hörsaal Universitätsklinik Balgrist
Kursleitung	Prof. Christian Pfirrmann, Chefarzt Radiologie
Datum	<b>Freitag &amp; Samstag, 26. &amp; 27. August 2016, ab 8.30 Uhr</b>
Thema	<b>Alle Gelenke</b>
Kurssprache	Deutsch

### Orthopedics Update

Ort	Hörsaal Universitätsklinik Balgrist
Kursleitung	Dr. Daniel Müller, Co-Teamleiter Tumorchirurgie
Datum	<b>Donnerstag, 6. Oktober 2016</b>
Thema	<b>Prävention und Management von Komplikationen bei Revisions- und Tumorprothesen</b>
Kurssprache	Deutsch und Englisch

### CARD Workshop

Ort	Hörsaal Universitätsklinik Balgrist
Kursleitung	Dr. Dr. Philipp Fürnstahl, Leiter CARD
Datum	<b>Freitag &amp; Samstag, 7. &amp; 8. Oktober 2016</b>
Thema	<b>3D planning and application of corrective osteotomies of the forearm with patient-specific instruments</b>
Kurssprache	Englisch

### MR-Kurs für Kliniker

Ort	Hörsaal Universitätsklinik Balgrist
Kursleitung	Prof. Christian Pfirrmann, Chefarzt Radiologie
Datum	<b>Donnerstag, 27. Oktober 2016</b>
Thema	<b>Obere Extremitäten</b>
Kurssprache	Deutsch

Mehr Informationen zu diesen und anderen Veranstaltungen finden Sie auf [www.balgrist.ch/kongresse](http://www.balgrist.ch/kongresse). Möchten Sie regelmässig per E-Mail über unsere Gastvorträge und Veranstaltungen informiert werden? Dann wenden Sie sich bitte an Stefanie Pfister, Koordinatorin Kongresse und Veranstaltungen. **stefanie.pfister@balgrist.ch, Telefon +41 44 386 38 33**

## Wir gratulieren ...

• • • **PD Dr. Reto Sutter**, der zum stellvertretenden Chefarzt der Abteilung Radiologie ernannt wurde.

• • • **Dr. Daniel Müller**, der zum Co-Teamleiter der Tumorchirurgie befördert wurde.

• • • **Dr. Andrea Rosskopf**, Oberärztin Radiologie, und ihren Co-Autoren, die für ihr Paper «Quantitative Shear Wave Ultrasound Elastography of the Supraspinatus Muscle: Reliability of method, Relation to Tendon Integrity and Muscle Quality» den Jubiläumspreis der Schweizerischen Gesellschaft für Radiologie (SGR-SSR) gewonnen haben.

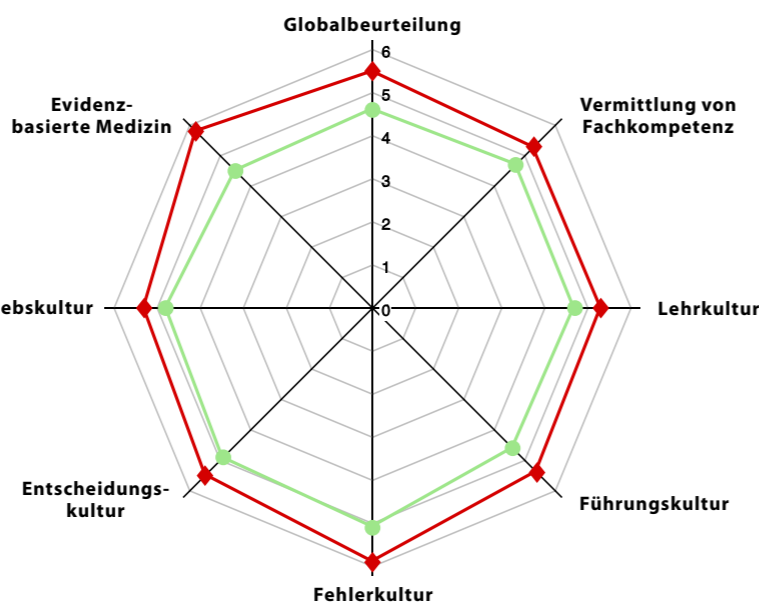
## Orthopädie Balgrist als hervorragende Weiterbildungsstätte

Die anonyme FMH-Umfrage zur Beurteilung der Qualität der Weiterbildungsstätte zeigt für unsere Klinik ein sehr erfreuliches Resultat: Die Assistierenden der Orthopädie

beurteilen ihre Weiterbildung als hervorragend. Mit diesem Resultat gehört die Orthopädie Balgrist zu den am besten beurteilten Weiterbildungsstätten der Schweiz.

### Vergleichsgruppe:

Orthopädische Chirurgie mit 11 und mehr Weiterzubildenden



1 = ungenügend bis 6 = sehr gut; 0 = fehlende Werte

### Datengrundlage:

	gemeldete Stellen	beantwortete Fragebogen	ausgewertete Fragebogen
Orthopädie Balgrist	23	20	18
Vergleichsgruppe	266	191	181

## Die Auflösung

### Die richtige Antwort lautet: Konservative Therapie

Die Humeruskopfdurchblutung erfolgt zu wesentlichen Teilen über die A. circumflexa humeri anterior, welche die Endarterie, die A. arcuata, abgibt. Diese versorgt die Kalotte. Der mediale Anteil des Kopfes wird von Anastomosen aus der A. arcuata und der A. circumflexa humeri posterior versorgt. Dislozierte Frakturen im anatomischen Hals gefährden daher die Blutversorgung des Kopfes und gehen mit einem erhöhten Risiko einer Kopfnekrose einher.

Die A. circumflexa humeri posterior versorgt auch einen kleinen posteroinferioren Teil des Humeruskopfes und die Rückfläche des Tuberculum majus.

Codman nahm 1934 die Einteilung der proximalen Humerusfrakturen nach vier Hauptfragmenten vor, nämlich der Kalotte, des Tuberculum majus und minus sowie des Schaftfragmentes. Darauf basieren noch heute die bekanntesten Klassifikationen.

Bei einer Tuberculum-minus-Fraktur zieht der Subscapularis das Fragment nach medial und der Supraspinatus/Infraspinatus und Teres minor ziehen das Tuberculum-majus-Fragment nach posterosuperior. Der Pectoralis major und Latissimus dorsi ziehen bei einer Fraktur im chirurgischen Hals den Humerusschaft nach medial.

Die bekannteste Klassifikation ist die Neer-Klassifikation von 1970, die auf Codman aufbaut. Neer definierte arbiträre Kriterien

für die Fragmentdislokation, nämlich eine Verschiebung um mehr als 1cm oder eine Abkipfung von mehr als 45°.

Bei unserer Patientin liegt formal eine minimal dislozierte 1-Part-Fraktur vor, da die Dislokationskriterien nicht erfüllt sind.

Ebenfalls wegweisend war die Klassifikation von Hertel aus dem Jahre 2004, auch LEGO-Klassifikation genannt. Ausgehend von den vier Hauptfragmenten definierte Hertel fünf Frakturebenen. Hieraus entstehen 12 Einteilungsmöglichkeiten. Bei unserer Patientin liegt eine Fraktur der Gruppe 7 vor. Hertel evaluierte intraoperativ die Durchblutung der Kalotte und definierte drei wichtige Prädiktoren für eine Gefährdung der Kopfdurchblutung:

- 1.) Frakturen des anatomischen Halses wie sie bei Gruppe 9–12 und Gruppe 2 vorliegen
- 2.) Eine Länge des Kalkars (posteromediale metaphysäre Extension) von <8mm
- 3.) Einen Integritätsverlust des medialen Hinge, gekennzeichnet durch eine Dislokation von >2mm

Sind alle diese drei Kriterien erfüllt, so kommt es in 97% zu einer Humeruskopfschämie.

Bei unserer Patientin ist der Kalkar 11mm lang und der mediale Hinge um 8.5mm disloziert.

### Kontakt

Prof. Dr. Dominik Meyer, Teamleiter Schulter- und Ellbogenchirurgie, +41 44 386 30 12, dominik.meyer@balgrist.ch.

Zusammenfassend liegen bei unserer Patientin folgende günstige Faktoren vor:

- das Tuberculum minus ist intakt
- die Fraktur ist leicht valgusimpaktiert
- der Kalkar ist 11 mm lang
- es liegt keine Dislokation oder Abkipfung nach anterior oder posterior vor
- der anatomische Hals ist intakt

rapieversuch mittels initialer Ruhigstellung im Orthogilet und Beginn von Pendelübungen und aktiv-assistiven Übungen nach zwei Wochen. Ab der achten Woche durfte die Patientin aktiv bewegen.

Die Verlaufskontrollen nach zweieinhalb und acht Wochen zeigen eine ausbleibende Sekundärdislokation mit zunehmender Frakturkonsolidierung (Abb. 3a, 3b und 3c).

Wir entschieden uns aufgrund dieser günstigen Faktoren für einen konservativen The-

Abb. (v.l.n.r.)  
3a, 3b und 3c



Abb. (v.l.n.r.) 4a, 4b und 4c

In Abbildung 4 und 5 ist das Röntgen und CT der Zweijahreskontrolle abgebildet. Funktionell besteht wieder eine schmerz-

freie symmetrische Beweglichkeit mit praktisch normaler Kraft (Abb. 6a, 6b, 6c und 6d).



Abb. 5a, links  
Abb. 5b, rechts



Abb. (v.l.n.r.) 6a, 6b und (v.o.n.u.) 6c, 6d

Universitätsklinik Balgrist

Forchstrasse 340  
CH-8008 Zürich  
T + 41 44 386 11 11  
F + 41 44 386 11 09  
[info@balgrist.ch](mailto:info@balgrist.ch)  
[www.balgrist.ch](http://www.balgrist.ch)