



Vereinigung
Süddeutscher Orthopäden
und Unfallchirurgen e.V.

72. JAHRESTAGUNG

CUTTING EDGE

for Science and Family

SEHEN – HÖREN – SPÜREN

25. BIS 27. APRIL 2024 IN BADEN-BADEN

vsou-kongress.de



ABSTRACTBAND

zur 72. Jahrestagung der VSOU

ISBN 978-3-00-078487-3

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

Abstracts	5
Abstractverzeichnis (Deutsch)	137
Stichwortverzeichnis (Deutsch)	143
Stichwortverzeichnis (Englisch)	147
Autorenverzeichnis	149

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.

VSOU24-500
Endoprothetik

Vortrag

Hervorragendes kurzfristiges Ergebnis bei vergleichbaren Schmerzen nach ERAS-THA: die erste prospektive, einfach verblindete RCT

Autorenliste:

Felix Greimel^{*1}, Günther Maderbacher², Florian Zeman³, Joachim Grifka⁴, Julia Sabrina Götz⁴

¹ Orthopädische Uniklinik Regensburg, Asklepios Klinikum Bad Abbach, Bad Abbach

² Orthopädische Klinik Universität Regensburg, Bad Abbach

³ Center for Clinical Studies University of Regensburg, Regensburg

⁴ Orthopädische Klinik für die Universität Regensburg, Asklepios Klinikum, Bad Abbach

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Zahl der Hüftendoprothesenimplantationen (HTEP) nimmt stetig zu - eine schnellere Mobilität ohne Schmerzen oder Komplikationen wird erwartet. Das Ziel der Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)-Programme in einem multidisziplinären Setup besteht darin, mit den Anforderungen an Qualität und Quantität chirurgischer HTEP-Eingriffe und den Erwartungen der Patienten Schritt zu halten. Nullhypothese: ERAS-HTEP Patienten sind schneller und umfangreicher mobil bei gleichem Schmerzniveau und Komplikationswahrscheinlichkeit.

Methodik: 194 Patienten, die sich einer primären HTEP unterzogen, wurden nach einfach verblindeter Randomisierung in zwei Gruppen untersucht: ERAS (98) oder konventionelles Setup (96). Primärer Ergebnisparameter war die Mobilisierung, gemessen mit dem Timed Up and Go Test (TUG) in Sekunden. Sekundäre Zielparameter waren Anzahl der Stockwerke und Gehstrecke in Metern sowie Ruhe-, Mobilisations- und Nachtschmerz auf der numerischen Bewertungsskala (NRS). Alle Parameter wurden präoperativ und täglich bis zum sechsten postoperativen Tag erfasst. Um das klinische Ergebnis und die Patientenzufriedenheit zu bewerten und zu vergleichen, wurden der PPP33-Score (Patientenbeurteilung in der perioperativen Phase) und PROMs verwendet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: In beiden Studiengruppen wurden innerhalb der ersten postoperativen Woche keine Komplikationen wie thromboembolische Komplikationen, Frakturen oder Revisionen verzeichnet. Im Vergleich zur konventionellen Gruppe zeigte die ERAS-Gruppe nach der Operation bis zum sechsten postoperativen Tag signifikant bessere TUG- ($p < 0,050$) und Gehstreckenergebnisse sowie bis zum dritten postoperativen Tag eine größere Anzahl bewältigter Anzahl der Stockwerke. Am ersten und zweiten postoperativen Tag zeigten ERAS-Patienten überlegene Ergebnisse ($p < 0,001$) in allen unabhängigen Aktivitätsunterpunkten. Bezüglich der Bewertung von Schmerz (NRS), PPP33 und PROMS zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p > 0,050$).

Schlussfolgerung: Diese erste prospektive, einfach verblindete, randomisierte, kontrollierte klinische Studie konnte ein hervorragendes kurzfristiges Ergebnis mit vergleichbaren Schmerzen nach ERAS-HTEP im Vergleich zu einem konventionellen Setup zeigen. ERAS-Konzepte sind hochwirksam in Bezug auf Frühmobilisierung und klinischem Ergebnis ohne kurzfristig höheres Komplikationsrisiko.

Stichwörter:

ERAS, FastTrack, THA, HTEP

VSOU24-504
Akutversorgung

Vortrag

Im Einsatz mit ÄRZTE OHNE GRENZEN

Autorenliste:

N. n.*¹

¹ Ärzte ohne Grenzen, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: ÄRZTE OHNE GRENZEN ist eine internationale medizinische Nothilfeorganisation. Wir stehen Menschen bei, die durch bewaffnete Konflikte, Naturkatastrophen oder Epidemien in Not geraten. Unsere Teams arbeiten nach humanitären Prinzipien und helfen allen Menschen ungeachtet ihrer ethnischen Herkunft oder ihrer politischen oder religiösen Überzeugung. Für unsere Arbeit wurden wir 1999 mit dem Friedensnobelpreis geehrt.

Die Teams von ÄRZTE OHNE GRENZEN sind weltweit im Einsatz: Jährlich leisten rund 65.000 Mitarbeiter*innen in Projekten in mehr als 70 Ländern medizinische Nothilfe. Im Jahr 2021 behandelten wir beispielsweise Menschen in mehr als 12,5 Millionen ambulanten Konsultationen und begleiteten rund 317.000 Geburten. Fast 2,68 Millionen Patient*innen behandelten wir wegen Malaria und machten etwa 112.100 größere chirurgische Eingriffe.

Methodik: Dazu bauen wir Krankenhäuser und Gesundheitszentren auf, nehmen Wasser- und Sanitärmaßnahmen vor und realisieren Impfprogramme.

Unsere Teams setzen sich aus einer Vielzahl unterschiedlicher Berufsgruppen zusammen. Neben medizinischem Personal arbeiten auch Expert*innen für Logistik und Technik sowie Fachkräfte für Administration und Finanzen in unseren Projekten.

Chirurg*innen versorgen in unseren Projekten unter anderem Menschen mit Schuss-, Stich- und Minenverletzungen. Darüber hinaus führen sie Notoperationen, Amputationen und Kaiserschnitte durch und sind für die Aus- und Fortbildung des OP- und Ambulanzpersonals zuständig.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Im Vortrag stellen Projektmitarbeiter*innen von ÄRZTE OHNE GRENZEN die Organisation vor und berichten von ihren persönlichen Erfahrungen im internationalen Hilfseinsatz. Die Zuhörer*innen gewinnen Einblicke in den Arbeitsalltag und erfahren von den schönen, aber auch von den herausfordernden Seiten der Projektarbeit. Das genaue Vortragsthema wird auf den jeweiligen Veranstaltungsrahmen und die Zuhörer*innen angepasst.

Stichwörter:

-

VSOU24-505
Akutversorgung

Vortrag

Der Einfluss von CoVid19 und GBA 4069 auf die Versorgung proximaler Femurfrakturen

Autorenliste:

Philipp Schippers^{*1}, Erol Gercek¹, Felix Wunderlich¹, Jochen Wollstädter¹, Yama Afghanyar¹, Charlotte Arand¹, Philipp Drees¹, Lukas Eckhard¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Proximale Femurfrakturen (PF) sind die häufigste Frakturartität in Deutschland. Nach Beschluss 4069 des Gemeinsamen Bundesausschusses (GBA) von 2019 müssen PF innerhalb von 24 Stunden operativ versorgt werden. Gleichzeitig hat CoVid19 die Krankenhaus- und Versorgungslandschaft nachhaltig geprägt. Um diese Veränderungen zu quantifizieren, wurden die PF an einem überregionalen TraumaZentrum (ÜTZ) retrospektiv analysiert. PF wurden hierfür aufgrund ihrer Häufigkeit und ihrer homogenen Versorgung gewählt.

Methodik: Anhand der ICD-10 Diagnosen wurden alle operierten proximalen Femurfrakturen der Jahre 2016 bis 2022 mitsamt der Postleitzahl an einem ÜTZ ausgewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Zwischen den Jahren 2016 und 2022 hat sich die Anzahl der operativ versorgten PF an dem untersuchten ÜTZ verdoppelt. Hierbei erfolgte der größte Anstieg (60%) von 2020 bis 2022. Weiterhin hat sich der Einzugsradius 2022 im Vergleich zu 2016 deutlich vergrößert.

Einschneidende Ereignisse in den Jahren 2019/2020 waren die CoVid19 Pandemie und die Einführung von GBA 4069. Gleichzeitig konnte ein überproportionaler Anstieg der versorgten PF am untersuchten ÜTZ festgestellt werden. Möglicherweise hat die CoVid19 Pandemie zu einem nachhaltigen Ressourcenmangel an vielen Krankenhäusern geführt, der es ihnen nicht ermöglicht hat, die strengen Vorgaben von GBA 4069 bei der Versorgung PF einzuhalten. Folglich mussten mehr Patienten an ÜTZ verlegt werden, die, wie die untersuchte Klinik, keine Patienten ablehnen können/dürfen. Viele Patienten mussten dadurch sehr weite Strecken zu der versorgenden Klinik zurücklegen und waren womöglich von ihren Angehörigen getrennt. Die Folgen von GBA-Beschluss 4069 sollten kritisch, vor allem in Anbetracht des durch die CoVid19 Pandemie verstärkten Ressourcenmangels, diskutiert werden.

Stichwörter:

Proximale Femurfrakturen, GBA 4069, CoVid19

VSOU24-507
 Akutversorgung

Vortrag

Traumatische posteriore atlantoaxiale Dislokation ohne Fraktur der oberen Halswirbelsäule bei einer geriatrischen Patientin - Fallbericht und Literaturrecherche

Autorenliste:

Johannes Wunder*¹, Christoph Schirdewahn¹, Christian von Rüden¹

¹ Klinikum Weiden, Weiden i.d.OPf.

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Wir berichten von einer 73-jährigen polytraumatisierten Patientin mit einer traumatischen posterioren atlantoaxialen Dislokation ohne Frakturnachweis an der oberen HWS nach Verkehrsunfall mit Tretraplegie und am Ende letalem Ausgang. Diese seltene Verletzung nahmen wir zum Anlass zur detaillierten Analyse.

Methodik: In der Fachliteratur fanden sich 23 Fallberichte einer traumatischen PAAD, betroffen waren 19 Männer und 4 Frauen. Das durchschnittliche Alter betrug 42 Jahre. Die Altersspanne lag zwischen 20 und 65 Jahren. Die PAAD ist im Regelfall auf ein Hochenergietrauma zurückzuführen, wobei im Einzelfall ein Sturz aus Körperhöhe ausreichend sein kann. Es existieren Fallberichte, bei denen die traumatische PAAD ohne Frakturnachweis zu keinem neurologischen Defizit führte. Fünf Patienten waren initial sogar bei Bewusstsein. In allen Fällen einer überlebten traumatischen PAAD mit initial neurologischem Defizit kam es zu einer vollständigen Rückbildung der neurologischen Symptome. Es wurden sowohl geschlossene als auch offene Repositionsverfahren durchgeführt. Die Zeit bis zur Reposition und Fixation variierte von unter 3 Stunden bis zu 30 Tagen, wobei ein- und zweizeitige Verfahren durchgeführt wurden. Ein einheitliches Vorgehen bezüglich der Fixation ließ sich aus den vorliegenden Fallberichten nicht ableiten, wobei eine externe Fixierung nur durch eine rigide Zervikalorthese als unzureichend erschien. Die operative Differentialtherapie beinhaltete die interne Fixierung mit posteriorer Cerclage mit und ohne Fusion, die transorale Odontoidektomie und vordere Atlasbogenresektion mit posteriorer C1-C3 Cerclage und Fusion, die transorale (partielle) Odontoidektomie und posteriore transartikuläre C1/C2-Schraubenfixation mit additiver posteriorer Cerclage oder alternativ mit anteriorer transartikulärer Schraubenfixation und Fusion. Bei einigen Autoren erfolgte die dorsale Instrumentierung mit Pedikelschrauben mit oder ohne Segmentfusion. Die Reposition erfolgte teils geschlossen, teils offen von dorsal oder offen mit transoraler Odontoidektomie. In einem Fall wurde die partielle Odontoidektomie nicht transoral, sondern endoskopisch assistiert transzervikal durchgeführt. Als weitere Stabilisierungsverfahren fanden zudem die dorsale occipitocervicale Fusion und der Halo-Fixateur Anwendung.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die traumatische PAAD ohne Frakturnachweis der oberen HWS ist eine sehr seltene, im Regelfall auf ein Hochenergietrauma zurückzuführende Verletzung und typischerweise keine Verletzung des geriatrischen Patienten.

Die PAAD ist nicht zwingend mit einem neurologischen Defizit assoziiert.

Sowohl eine geschlossene als auch offene Reposition unter Bildwandlerkontrolle und Neuromonitoring sind unabhängig vom Zeitpunkt der Reposition adäquate Verfahren. Die dorsale Instrumentierung inklusive C1/C2-Segmentfusion stellt aktuell das am häufigsten angewendete Fixierungsverfahren dar.

Initial bestehende neurologische Defizite scheinen nach optimaler Behandlung eine günstige Prognose zu haben.

Stichwörter:

Posteriore atlantoaxiale Dislokation (PAAD); Dens axis; Atlas; Fixateur interne; geriatrischer Patient

VSOU24-508

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Case-Report . Langzeitergebnis nach kombiniertem LD- und PM-Transfer bei globaler RM-Ruptur

Autorenliste:

Till Eßlinger*¹

¹ Artemed-Klinik München Süd, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Langzeitergebnisse bei Sehnentransfer nach irreparabler RM-Defektsituation sind für posterior-superioren oder anterior-superioren Läsion beschreiben.

Es wird ein Fall demonstriert, der aufgrund einer Pathologie an anderer Stelle 10 Jahre nach kombiniertem Latissimus-Dorsi- und Pectoralis-major Transfer bei circumferenter RM-Defektsituation klinisch, röntgenologisch und MRT-morphologisch untersucht wurde und dabei exzellente Funktion der betroffenen Schulter zeigte.

Methodik: Case Report

Röntgen- und MRT-Verlaufsdokumentation und klinische Verlaufsdokumentation erstellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 10 Jahre nach kombiniertem Latissimus-Dorsi(LD)- und Pectoralis-major(PM)- Transfer war der Patient mit der betroffenen Schulter sehr zufrieden und konnte seinen Schulterbelastenden Beruf (Landwirt) ohne Einschränkung durchführen.

Die klinische Untersuchung der Schulter zeigt exzellente Funktion und Kraft; die röntgenologische und MR-morphologische Verlaufsdokumentation zeigt eine erhebliche Zunahme der Gelenkdegeneration.

Es ist möglich bei irreparablen circumferenten RM-Läsionen durch die Kombination von LDT und PM über einen langen Zeitraum die Schulterfunktion zu erhalten. Die zunehmende Gelenkdegeneration lässt sich jedoch nicht aufhalten

Stichwörter:

Schulter / Sehnentransfer / Rotatorenmanschette

VSOU24-510
Endoprothetik

Vortrag

Prospektiv randomisierte Vergleichsstudie zur Rehabilitation nach Knie-TEP mit CPM vs. Physiotherapie

Autorenliste:

Johannes Schröter^{*1}, Julian Renz², Natascha Raisig¹, Per Otto Schüller³, Yama Afghanyar⁴, Charlotte Arand⁴, Michael Nienhaus⁴, Erol Gercek⁴

¹ MEDIAN Reha-Zentrum Wiesbaden Sonnenberg, Wiesbaden

² Universität Witten/Herdecke, Witten

³ MEDIAN Klinik Flechtingen, Flechtingen

⁴ Universitätsmedizin Mainz, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die steigenden Fallzahlen für die Implantation von Knie-Totalendoprothesen (TEP) und der zunehmende Fachkräftemangel, auch im Bereich der Physiotherapie, erhöhen den Bedarf einer optimierten Rehabilitation. In diesem Kontext untersucht diese Studie die Nicht-Unterlegenheit von Continuous-Passive-Motion (CPM) als teilweisen Ersatz der Gruppenphysiotherapie (PT) während der stationären Anschlussheilbehandlung nach Knie-TEP Implantation.

Methodik: Das Studiendesign ist prospektiv, multizentrisch und es erfolgte eine randomisierte Zuteilung der Probanden per Los zu den zwei Gruppen. Die CPM Gruppe war angehalten täglich 3 Einheiten á 20 Minuten mit der CPM-Motorbewegungsschiene für die ersten 10 Tage ihres Reha-Aufenthaltes zu absolvieren. Die Motorbewegungsschiene stand den Probanden 24/7 zur Verfügung. Die GPT Gruppe erhielt dagegen in diesem Zeitraum werktäglich eine Einheit Gruppenphysiotherapie á 25 min. Für die restliche Dauer des Aufenthaltes unterschied sich die Behandlung der beiden Gruppen nicht.

Primäres Zielkriterium ist der Staffelstein Score zu Reha-Ende. Sekundäre Zielparame-ter sind der Oxford Knee Score (OKS), der Bewegungsumfang (Range of motion (ROM)) und die Schmerzerfassung über die visuelle Analogskala (VAS). Die Daten wurden für die Zeitpunkte t0 (Aufnahme Reha-Klinik), t1 (Ende der CPM Therapie), t2 (Entlassung Reha-Klinik) und t3 (Follow-up 3 Monate post Reha) erhoben.

Die Nicht-Unterlegenheit der CPM Gruppe wurde wie folgt definiert: Die Gruppen unterscheiden sich um nicht mehr als +/- 6 Punkte (=5% des Maximalwerts) im Staffelstein Score zum Zeitpunkt t2. Auf Basis dieser Annahme sowie einer statistischen Power von 90% und einem Signifikanzniveau von 5% ergibt sich eine Fallzahl von 77 Teilnehmern pro Gruppe. Für das primäre Zielkriterium wurde eine konfirmatorische Datenanalyse durchgeführt. Die sekundären Zielkriterien wurden explorativ analysiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die beiden Gruppen unterscheiden sich nicht statistisch signifikant oder klinisch relevant zu Beginn, am Ende oder im Verlauf der Rehabilitation im Staffelstein Score. Sowohl die CPM Gruppe, als auch die PT Gruppe verbessern sich im Staffelstein Score. Auch im OKS ergeben sich keine statistisch signifikanten Unterschiede. Es existiert auch hier ein Anstieg des OKS für beide Gruppen im Verlauf der Rehabilitation. Die Ergebnisse für die Schmerzerfassung weisen auf einen positiven Trend zugunsten der CPM Gruppe während der 10-tägigen Gruppenphase hin.

Der teilweise Ersatz von gruppentherapeutischer Krankengymnastik mittels CPM Anwendung nach Knie-TEP führt im stationären Reha-Setting zu einem gleichwertigen Behandlungsergebnis. Eine Behandlung mittels CPM-Motorbewegungsschiene stellt eine äquivalente ressourcenschonende Therapiealternative dar.

Stichwörter:

Knie-TEP, CPM, Physiotherapie, Rehabilitation, Nicht-Unterlegenheit

VSOU24-511
 Endoprothetik

Vortrag

"Der Orientierungswinkel der Basisplatte: ein einfaches Röntgenverfahren zur Bestimmung der Inklination der Basisplatte vor Implantation einer inversen Schulterendoprothese"

Autorenliste:

Abdelkader Shekhi¹, Antonio Mazzotta¹, Winfried Reichert¹, Mohammad Masoud¹

¹ Kliniken des Landkreises Lörrach, Loerrach

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die superiore Inklination der Basisplatte bei der inversen Schulterendoprothetik (ISE) wird oft unterschätzt und kann aufgrund der veränderten Biomechanik erhebliche Rückschläge in Bezug auf die funktionellen Ergebnisse verursachen. Gelenkinstabilität, skapuläres Notching und Lockerung des Glenoidkomponenten gelten als die schwerwiegendsten Folgeerscheinungen. Daher ist eine gründliche präoperative radiologische Untersuchung des betroffenen Schultergelenks und die individuelle Gestaltung der Prothese entsprechend der Glenoidmorphologie entscheidend und direkt mit dem Ergebnis korreliert. In diesem Artikel schlagen wir eine einfache radiographische Technik zur präoperativen Bestimmung der Glenoidinklination vor, die die Notwendigkeit einer intraoperativen Korrektur aufzeigt.

Methodik: In die Kontrollgruppe (KG) wurden hundert unauffällige anteroposteriore (AP) Schulteraufnahmen aufgenommen, um die normalen Werte des Basisplattenorientierungswinkels (BOA) und des Basisplattenkorrekturwinkels (BCA) zu definieren. Darüber hinaus wurden beide Winkel an 2-dimensionalen (2D) CT-Scans von Patienten mit proximalen Humerusfrakturen sowie an Radiographien und 2D- und 3D-CT-Scans von Patienten mit Cuffarthropathie (CTA) gemessen, die zwischen 2018 und 2021 einer ISE unterzogen wurden. Die Interobserver-Reliabilität (IOR) zwischen drei unabhängigen Prüfern wurde durch Berechnung des intraklassen Korrelationskoeffizienten (ICC) bewertet. Bei CTA-Fällen wurden die BOA- und BCA-Messungen anhand verschiedener Bildgebungsmodalitäten mithilfe des Wilcoxon-Tests verglichen. Mögliche Variationen der Werte beider Winkel basierend auf den Glenoiderosionstypen gemäß der Favard-Klassifikation wurden ebenfalls untersucht.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Unabhängig von der verwendeten Bildgebungsmodalität war die IOR bei drei unabhängigen Beobachtern ausgezeichnet. In der KG betrugen die durchschnittlichen BOA- und BCA-Werte $118^\circ \pm 6^\circ$ bzw. $17^\circ \pm 5^\circ$. Die durchschnittlichen cBOA-Werte in der KG und der Fraktur-Gruppe (FG) betrugen jeweils $136^\circ \pm 5^\circ$ und $140^\circ \pm 5^\circ$. Im Gegensatz zu den BCA-Werten zeigten die BOA-Messungen auf AP-Röntgenaufnahmen einen statistisch signifikanten Unterschied im Vergleich zu denen, die in 2D- und 3D-Scans in der Cuff-Arthropathie-Gruppe (CTAG) erhalten wurden. Darüber hinaus variierten die Werte beider Winkel je nach Ausmaß und Lage der Glenoiderosion. Die niedrigsten durchschnittlichen BOA- und höchsten durchschnittlichen BCA-Werte wurden bei Fällen mit der Favard-Glenoidtyp E3 beobachtet.

Der BOA und der BCA sind zuverlässige Parameter, die vorgeschlagen werden, um das genaue Positionieren der Glenoidkomponente bei der ISE im präoperativen Setting zu ermöglichen. Während der BOA die Inklination des unteren Glenoidsegments bestimmt, repräsentiert der BCA das Ausmaß der Korrektur, die erforderlich ist, um eine neutrale Inklination der Basisplatte zu erreichen. Der Glenoidtyp E3 der Favard-Klassifikation mit superiorer Abnutzung ist besonders anfällig für eine superiore Inklination der Basisplatte.

Stichwörter:

Inverse Prothese; Glenoidinklination; der Basisplattenorientierungswinkels; der Basisplattenkorrekturwinkel

"The base plate orientation angle: a plain radiographic technique for designing the base plate's inclination in reverse shoulder arthroplasty"

Objectives: Superior inclination of the base plate in reverse shoulder arthroplasty (RSA) is underestimated and may lead to major setbacks in terms of functional outcomes due to the altered biomechanics. Joint instability, scapular notching, and loosening of the glenoid component are considered the most serious sequelae. Therefore, a thorough preoperative radiological assessment of the affected shoulder joint and customized designing of the prosthesis according to the glenoid morphology is decisive and directly correlated to the outcome. In this article, we propose a simple radiographic technique to assess the inclination of the glenoid preoperatively, which identifies the need for intraoperative correction.

Methods: One hundred inconspicuous shoulder radiographs were included in the control group (CG) to define the normal ranges of the Base plate orientation angle (BOA) and the Base plate correction angle (BCA). Further, both angles were measured on 2-dimensional (2D) CT scans of patients with proximal humerus fractures as well as radiographs, 2D and 3-dimensional (3D) CT scans of patients with cuff tear arthropathy (CTA) who underwent RSA between 2018-2021. The interobserver reliability among

three independent testers was evaluated by calculating the intraclass correlation coefficient (ICC). In CTA cases, the BOA and BCA measurements on different imaging modalities were compared using the Wilcoxon test. Possible variations of both angles' values based on glenoid erosion types, according to the Favard classification, were also investigated.

Result: Regardless of the imaging modality used, the interobserver reliability was excellent among three independent observers. In the CG, the mean BOA and BCA values were $118^{\circ} \pm 6^{\circ}$ and $17^{\circ} \pm 5^{\circ}$, respectively. The mean cBOA values of the CG and FG were $136^{\circ} \pm 5^{\circ}$ and $140^{\circ} \pm 5^{\circ}$, respectively. In contrast to the BCA values, the BOA measurements on radiographs showed a statistically significant difference compared to those obtained on 2D- and 3D scans in the cuff arthropathy group. Further, both angles' values varied according to the extent and location of the glenoid erosion. The lowest mean BOA and highest mean BCA values were observed in cases with Favard glenoid type E3.

The BOA and the BCA are reliable tools proposed to precisely positioning the glenoid component in RSA in the preoperative setting. Whereas the BOA determines the inclination of the inferior glenoid segment, the BCA represents the extent of correction required to obtain a neutral inclination of the base plate. Glenoid type E3 of the Favard classification with superior wear is particularly susceptible to base plate superior tilt.

Stichwörter:

Reverse arthroplasty; Glenoid inclination; Base plate orientation angle; Base plate correction angle.

VSOU24-512

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Patienten mit Rotatorenmanschettenruptur und sekundärer Schultersteife profitieren eher von konservativer Therapie

Autorenliste:

Thomas Kappe^{*1}, Marius Ludwig¹, Mirco Sgroi², Heiko Reichel²

¹ Universität Ulm, Orthopädische Universitätsklinik, Ulm

² Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die arthroskopische Rekonstruktion ist die operative Standardtherapie symptomatischer Rotatorenmanschettenrupturen. Der Stellenwert der konservativen Therapie bei diesem Krankheitsbild wird kontrovers diskutiert. Ziel der hier vorliegenden Arbeit war es, Einflussfaktoren für den Behandlungserfolg der nicht-operativen Therapie bei Supraspinatussehnenrupturen zu untersuchen.

Methodik: 38 Patienten, 21 Frauen und 17 Männer mit einem Durchschnittsalter von $64,9 \pm 9,5$ Jahren, mit einer symptomatischen, MR tomographisch nachgewiesenen Supraspinatussehnenruptur, erhielten konservative Therapie. Der Western Ontario Rotator Cuff (WORC) Index wurde zu Beginn als auch bei der Nachuntersuchung nach durchschnittlich 10 Wochen (68 ± 33 Tagen) erhoben. Jegliche Verbesserung im WORC Index wurde als Erfolg der Therapie verwertet. Als potentielle Einflussfaktoren wurden Alter und Geschlecht, Beschwerdedauer, initiales Trauma, vorangegangene konservative Therapiemaßnahmen, Flexion, Abduktion, tiefe Außenrotation sowie die Testergebnisse nach Jobe, Speed und der Startertest.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Der WORC Index verbesserte sich im Mittel von $133,9 \pm 22,7$ auf $114,0 \pm 49,7$ Punkte. Insgesamt zeigten 24 Patienten eine Verbesserung im WORC Index (63%). Es zeigte sich kein Zusammenhang zwischen der Verbesserung im WORC Index in Punkten zu einem der Einflussfaktoren, lediglich ein nicht signifikanter Trend für die eingeschränkte tiefe Außenrotation ($r=-0,3$, $p=0,07$). Die tiefe Außenrotation war bei Patienten mit Verbesserung im WORC Index signifikant geringer als bei Patienten ohne Verbesserung ($55,8 \pm 18,6$ Grad gegenüber $72,9 \pm 18,6$ Grad, $p=0,05$). Zwei Drittel aller Patienten mit Supraspinatussehnenruptur profitieren nach 10 Wochen von konservativer Therapie, unabhängig von Alter, Geschlecht, Trauma, Untersuchungsbefunden und ob sie zuvor konservative Therapie erhielten. Patienten mit einer sekundären Schultersteife, ausgedrückt durch eine eingeschränkte tiefe Außenrotation, profitieren eher hiervon als Patienten mit freier Beweglichkeit. Demzufolge ist die konservative Therapie generell, spezielle aber bei Patienten mit sekundärer Schultersteife, als Therapie der ersten Wahl anzusehen.

Stichwörter:

konservative Therapie; Rotatorenmanschettenruptur; sekundäre Schultersteife

VSOU24-514
Tumore

Vortrag

Chordom der HWS - Verkannte Diagnose

Autorenliste:

Beate Kunze^{*1}, Oliver Gärtner¹, Lutz Gössel¹, Nathaly Lais¹, Stefan Krebs¹, Marc Dreimann¹

¹ Orthopädische Klinik Markgröningen, Markgröningen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Primäre tumoröse Veränderungen im Bereich der Halswirbelsäule sind eine Rarität. Tumorähnliche Läsionen wie Hämangiome stellen häufig Zufallsbefunde im MRT dar, eine Größenprogredienz über die Zeit und konsekutiver Bruch des Wirbelkörpers sind möglich. Atypische Hämangiome können bildmorphologisch sehr inhomogen und unregelmäßig begrenzt erscheinen, so dass hier das Vorliegen einer malignen tumorösen Veränderungen initiiert werden kann.

Methodik: Wir beschreiben den Fall eines 67jährigen männlichen Patienten, der uns im November 2022 konsiliarisch zugewiesen wurde. Seit gut zwei Wochen bestanden bewegungsabhängige Cervikobrachialgien ohne sensomotorische Defizite. Beim Patienten war seit 2012 ein Hämangiomwirbel HWK4 bekannt, welcher letztmalig extern 2018 MR tomographisch kontrolliert und als stabil befundet wurde.

Die nun durchgeführte Röntgen-/MR- und CT- Diagnostik zeigte eine ausgeprägte pathologische Destruktion des 4. Halswirbelkörpers mit Ausdehnung nach lateral, Ummauerung der A.vertebralis sowie langstreckiger Myelonkompression. Extern wurde der bildmorphologische Verdacht auf Fraktur bei aggressivem Wirbelkörperhämangiom gestellt. Es erfolgte in domo zunächst die dorsale überbrückende Spondylodese sowie histopathologische Probenentnahme. Der vorläufige pathologische Befund erbrachte den Verdacht auf vorliegendes Chordom, so dass zweizeitig das aggressive ventrale Tumordebülking und WK-Ersatz mittels Carbon-PEEK-Implantat erfolgte. Postoperativ erfolgte die onkologische Weiterbehandlung mittels Kohlenstoffionenradiotherapie.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Chordome sind langsam aber lokal destruierend wachsende notochordale Tumore mit einer sehr seltenen Inzidenz. Die Lokalisation an der Halswirbelsäule ist eine Rarität, welche auch in der Literatur lediglich in geringer Fallzahl beschrieben wird. Hinweise zur möglichen Transformation eines zweifelsfrei diagnostizierten Hämangioms in ein Chordom gibt es laut vorliegender Literatur nicht. Der dargestellte Fall und die erfolgte Literaturrecherche zeigen, dass die alleinige bildmorphologische Diagnose einer benignen Raumforderung entsprechende Verlaufskontrollen bedingt. Bei Veränderungen der Ausdehnung ist eine histopathologische Probeentnahme zwingend erforderlich um die Maskierung einer anderen, malignen Pathologie zu detektieren.

Stichwörter:

HWS, Chordom

VSOU24-515

Vortrag

Zukunft der Weiterbildung

Deckt die neue Weiterbildungsordnung die Erfordernisse des ambulanten Bereiches ausreichend ab? Eine Analyse anhand der Langzeitbetreuung Polytraumatisierter.

Autorenliste:

Jörg Schmidt*¹

¹ Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, Medizinische Hochschule Brandenburg, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Werden Orthopäden und Unfallchirurgen in der Weiterbildung auf die Probleme der Langzeitbetreuung von Patienten in Nachbehandlung, Rehabilitation und Teilhabepflege ausreichend vorbereitet?

Methodik: Die Langzeitbetreuung schwer und schwerstverletzter Patienten stellt die Kollegen des niedergelassenen Bereiches vor große Herausforderung. In der Akutversorgung und der darauffolgenden Phase der Nachbehandlung und Rehabilitation geben uns Weißbücher und Leitlinien einen sehr guten Anhalt für ein strukturiertes Vorgehen in der Betreuung.

In der Phase der Wiedereingliederung in den Arbeitsmarkt und der sozialen Teilhabe kommen jedoch oft individuelle Probleme zum Tragen, die in der Regel nicht auf unfallchirurgischem oder orthopädischem Fachgebiet liegen sondern im persönlichen oder sozialen Umfeld.

Herausfordernd sind auch die Kenntnisse über die Zuständigkeiten der Leistungs- und Kostenträger der Teilhabe.

Dies ist kombiniert mit der Notwendigkeit, auch weiterhin Komplikationen im Heilverlauf im Auge zu haben, zu adressieren und zu lösen.

Gerade diese sehr anspruchsvolle Kombination aus sozialer Kompetenz, dem Wissen um medizinische Notwendigkeiten und Kenntnisse in der Struktur der Leistungsträger vor allem in der Phase der Teilhabe werden in der Weiterbildung nicht adressiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: In die Weiterbildungsordnung muss demnach, vor allem um junge Kolleginnen und Kollegen auf den ambulanten niedergelassenen Bereich besser vorzubereiten, Nachbehandlung und Rehabilitation einen angemessenen Rahmen bekommen.

Stichwörter:

Langzeitbetreuung - Polytrauma - Ambulanter Bereich - Weiterbildungsordnung

VSOU24-517
Akutversorgung

Vortrag

Einteilung, Diagnostik und Behandlung von Sprunggelenksverletzungen - ein aktualisierter Expertenkonsens

Autorenliste:

Stefan Pecher^{*1}, Ralf Doyscher², Axel Fischlein³, Klaus Gerlach⁴, Karl-Heinz Kristen⁵, Andrew Lichtenthal⁶, Christian Schneider⁷, Anna Schreiner⁸, Klaus Steinbach⁹

¹ Sportmedizin Pecher, Fichtelberg

² Borussia VfL 1900 Mönchengladbach GmbH, Orthopädiezentrum Theresie München, Mönchengladbach

³ Rehazentrum Valznerweiher, Nürnberg

⁴ Arztpraxis Weiler, Weiler

⁵ Sportklinik Wien, Wien

⁶ St. Vinzenz-Krankenhaus Hanau, Hanau

⁷ Orthopädiezentrum Theresie, Rückeninstitut, München

⁸ Heel GmbH, Eberhard Karls Universität Tübingen, Baden-Baden

⁹ Deutsche Hochschule für Prävention und Gesundheitsmanagement, Saarbrücken

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Täglich werden in Deutschland etwa 8000 Sprunggelenksverletzungen gezählt. Sie sind mit 25 % eine der häufigsten Verletzungen des Bewegungsapparates. Sprunggelenksverletzungen sind meistens sportbedingt und stellen die häufigste Verletzung in vielen Sportarten dar. Trotzdem bleibt die korrekte Diagnose und Behandlung von akuten Sprunggelenksverletzungen herausfordernd. Außerhalb des Profisportbetriebes erfolgt die Erstvorstellung und Therapie zumeist nicht instantan beim Facharzt, sondern oft verzögert. Seit der letzten Aktualisierung der AWMF-Nr. 012-022 Leitlinie aus 2017 haben sich zudem der Wissensstand und klinische Erfahrungswerte erheblich erweitert. Diskrepante Befunderhebungen erschweren häufig eine klare Klassifikation mit eindeutiger Therapieempfehlung. Besonders bei acute-on-chronic Läsionen besteht die Gefahr einer inadäquaten Therapie und einer dauerhaften Instabilität des Gelenkes. Das aktualisierte Schema soll Hausärzte, niedergelassene Orthopäden und auch Physiotherapeuten praxisnah und alltagstauglich bei der Diagnose, Einteilung und Behandlung von Sprunggelenksverletzungen unterstützen und zu einem besseren Behandlungserfolg beitragen.

Methodik: Im Rahmen eines strukturierten Konsensustreffens wurden aktuelle Herausforderungen in der Einteilung, Diagnostik und Therapie von Sprunggelenksverletzungen diskutiert. Es handelt sich hierbei um ein jährlich stattfindendes interdisziplinäres Treffen von führenden Sportmedizinern und Physiotherapeuten der DACH-Region. Zuletzt wurde 10/2023 das bereits bestehende Therapieschema der Expertengruppe auf Basis der aktuellen Evidenz sowie praktischen Erfahrungswerten im Breiten- und Spitzensport aktualisiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das überarbeitete Therapieschema umfasst einen tabellarischen Aufbau mit aufsteigenden Schweregraden von Sprunggelenksverletzungen (siehe Tabelle) sowie zugehörige Anamnese, Befunde, Therapiemöglichkeiten, Prognosen und Empfehlungen zur weiterführenden Diagnostik. Ergänzend wurden detaillierte Beschreibungen zur gezielten Akut-Anamnese, klinischen Untersuchung, Anatomie des Sprunggelenks, den Ottawa Ankle Rules, Red Flags und zu Physiotherapieempfehlungen eingefügt. Allgemein kann die früh-funktionelle, nicht-operative Therapie als Standard in den meisten Fällen empfohlen werden. Aufgrund der Erfahrungen der letzten Jahre mit chronischen Instabilitäten, posttraumatischen Arthrosen und Rezidiv-Verletzungen, wird auf die Bedeutung der gezielten weiterführenden Diagnostik und Intervention besonders eingegangen.

Leichte Verletzungen	Kapsel-Band-Dehnung (Verstauchung, Zerrung)
	Prellung
Mittelschwere Verletzungen	Außenbandruptur: 1-Band-Verletzung (LFTA)
	Außenbandruptur: 2-Band-Verletzung (LFTA + LFC)
	Knöcherner Außenbandabriss
	Rezidiv-Verletzung
Schwere Verletzungen	Syndesmosenruptur
	Innenbandruptur (sehr selten isoliert)
	Peronealsehnenverletzungen
Schwerste Verletzungen	Kombinierte Innen- und Außenbandverletzungen, oft in Kombination mit Fraktur

Einteilung von Sprunggelenksverletzungen nach Schweregrad gemäß Steinbach-Talk Expertenkonsens

Stichwörter:

Sprunggelenksverletzungen, Expertenkonsens, Therapieschema, chronische Instabilität

VSOU24-518
Endoprothetik

Vortrag

Rhizarthrose: Resektionsarthroplastik versus Resektionssuspensionsarthroplastik - muss es immer gleich die Prothese sein?

Autorenliste:

Wiebke Eisler¹, Saskia Tosun¹, Leonie Pietzsch¹, Manuel Held¹, Adrien Daigeler¹

¹ BG Unfallklinik Tübingen, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rhizarthrose ist eine der häufigsten arthrotischen Veränderungen der Hand, sodass in den vergangenen Jahren eine Vielzahl an Operationsmethoden entwickelt wurden. Neben der "klassischen" Resektionsarthroplastik mit ggf. Sehnenaufhängung oder -interposition werden auch Daumensattelgelenksprothesen immer häufiger angewendet. Diese kommen jedoch für einen Großteil der Patienten wie bei ausgeprägter Osteoporose, Adduktionskontraktur, starker Nickelallergie oder STT-Arthrose nicht in Frage.

Vor diesem Hintergrund wurde in der vorliegenden Arbeit herausgearbeitet, ob die "klassischen" Operationsmethoden auch weiterhin ihre Daseinsberechtigung haben oder von den Prothesen abgelöst werden.

Methodik: In einer retrospektiven Studie mit prospektiver Datenerhebung wurden 48 Hände von 45 Patienten 2,5 Jahre nach stattgehabter Resektionsarthroplastik/ Resektions-Suspensions-Interpositionsarthroplastik mittels Flexor carpi radialis (FCR)- oder Abductor pollicis longus (APL)-Sehnenstreifen in den Jahren 2015-2018 bei diagnostizierter Rhizarthrose in den Stadien II und III nach Eaton und Littler klinisch nachuntersucht. Das postoperative Outcome wurde anhand der Beweglichkeit, Griffkraft, Zwei-Punkte-Diskrimination nach Weber, der postoperativen Zufriedenheit hinsichtlich Schmerzen und Belastbarkeit sowie anhand des DASH und MHQ-Fragebogens bewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Signifikante Unterschiede zwischen den untersuchten drei Behandlungsgruppen zeigten sich weder bei der Operationsdauer, der Dauer der Arbeitsunfähigkeit, der Dauer bis zur Vollbelastung, den Schmerzen, der Zufriedenheit der Patient/-innen, noch bei der Griffkraft und Beweglichkeit. Unabhängig von der verwendeten Operationsmethode bestand eine nahezu freie Daumen- und Handgelenksbeweglichkeit sowie eine annähernd normale Handkraft. Ruheschmerzen bestanden selten, 48% waren schmerzfrei bei Belastung. In ca. 40% der Fälle war postoperativ weiterhin eine Adduktionskontraktur des Daumenstrahls zu beobachten. Relevante Komplikationen gab es nicht. Beim DASH-Fragebogen wurden 20,2, 13,9 sowie 22,1 Punkte und beim MHQ 76,3, 79,3 und 79,4 Punkte erzielt.

Somit zeigten die drei untersuchten "klassischen" Operationstechniken ein ähnlich gutes postoperatives Ergebnis mit hoher Patientenzufriedenheit. "Neuere Verfahren" wie die Implantation einer Endoprothese bieten vielversprechende Ergebnisse bezüglich einer schnelleren Regenerationszeit. Dem gegenüberzustellen sind jedoch eine verlängerte Operationsdauer und höhere Materialkosten, sodass die "klassischen" Resektionsarthroplastiken bei geringem Komplikationspotential und einer niedrigeren Revisionsrate ein langbewährtes Verfahren darstellen und insbesondere bei relativen Kontraindikationen für eine Endoprothese weiterhin genutzt werden sollten.

Stichwörter:

Rhizarthrose, Operationstechnik, Resektionsarthroplastik, Daumensattelgelenk, Endoprothese

VSOU24-519

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

Gelenkerhaltende Therapie der monokompartimentalen medialen Gonarthrose - die hohe mediale valgisierende Tibiakopfumstellungsosteotomie - Technik und Ergebnisse

Autorenliste:

Heino Arnold*¹

¹ Orthopädisches Zentrum Fichtelgebirge, Praxisklinik Rehau, Praxis Marktredwitz, Zentrum für Fußchirurgie Hochfranken, Rehau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kniegelenknahe Korrekturosteotomien bieten sich bei der Behandlung monokompartimentaler Gonarthrosen bei Patienten mittleren und auch höheren Alters mit hohem Aktivitätsgrad als Alternative zur endoprothetischen Versorgung an. Die präoperative Planung wird hierbei nach Maßgabe der mechanischen Beinachsen und der Tibiaplateaubreite auf den "62%-Punkt" (Fujisawa 1979, Miniaci 1989, Noyes 1993) ausgerichtet. Ziel der prospektiv angelegten Studie ist, die Ergebnisse unseres Patientenkollektivs darzulegen und evtl. Einflußparameter auf die Indikationsstellung abzuleiten.

Methodik: In der Zeit von 9/2005 - 12/2021 wurden insgesamt 196 Patienten mit einer hohen valgisierenden Tibiakopfumstellungsosteotomie behandelt. Die Osteosynthese wurde mit einem winkelstabilen Plattenfixateur (TomoFix®) in der von Lobenhoffer propagierten Technik durchgeführt.

Die Indikation ergab sich bei 190 Patienten aus einer monokompartimentalen Arthrose, viermal lag eine posttraumatische Achsfehlstellung und zweimal eine Überkorrektur nach vorangegangener Achskorrektur vor. Das Durchschnittsalter betrug 57,5 Jahre (33 - 75 Jahre). Zur Auswertung gelangten prä- und postoperative Einbeinstandröntgenaufnahmen. Bestimmt wurden die anatomischen sowie mechanischen Achsen an Femur und Tibia sowie die mechanische Beinachse in der Sagittal- und Frontalebene. Somit konnte die tatsächliche Beinachskorrektur im Verhältnis zur errechneten und geplanten idealen Korrektur bestimmt werden. Angestrebt wurde eine Valgisierung mit leichter Überkorrektur gemäß den Angaben Fujisawas auf den 62% - Punkt des mediolateralen Tibiakopfquerdurchmessers. Zusätzlich wurde der Lysholm-Tegner Score prä- und postoperativ erhoben. Alle Daten wurden vor der Operation und zum Zeitpunkt der Metallentfernung (Ø 18 Monate postoperativ) erfaßt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei allen Operationen konnte durch die Achskorrektur die Überschneidung der mechanischen Beinachse mit dem Fujisawa - Punkt im Sinne einer leichten Überkorrektur im Valgussinne vollständig oder mit geringen Abweichungen erreicht werden (Spannbreite 60,5% - 64%). Alle Patienten erzielten in der Sagittalebene volle Streckung. Eine Patella baja wurde nicht beobachtet. Der Lysholm-Tegner Score verbesserte sich von 53 auf 91 Punkte.

Mit der HTO liegt eine etablierte Operation vor, die gerade in dem meist noch ein hohes Aktivitätslevel aufweisenden Patientenkollektiv der "best ager" eine gelenkerhaltende operative Behandlungsalternative bietet. Die endoprothetische Versorgung zu einem späteren Zeitpunkt wird nicht beeinträchtigt. Das Aktivitätslevel kann in den meisten Fällen im gewohnten früheren Rahmen aufgenommen werden. Lediglich bei starker Belastung werden im Einzelfall leichtere Restbeschwerden berichtet. Die Ergebnisse prädestinieren die HTO als Therapieoption bei medialen Gonarthrosen bei Patienten mit niedrigerem biologischen Alter und hohem Aktivitätsanspruch.

Stichwörter:

valgisierende Tibiakopfumstellungsosteotomie - monokompartimentale Gonarthrose - Gelenkerhalt

VSOU24-521
Endoprothetik

Vortrag

BIO-RSA mit der "Affinis Inverse" Schulterprothese von Mathys: erste Patient Reported Outcome Measures (PROMs) und klinisch-radiologische Ergebnisse

Autorenliste:

Andreas Baranowski^{*1}, Stephan Müller-Haberstock¹, Philipp Schippers¹, Erol Gercek¹, Philipp Drees¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Publierte Ergebnisse zur BIO-RSA (bony-increased offset-reverse shoulder arthroplasty) -Methode beziehen sich mehrheitlich auf die Verwendung der Aequalis Baseplate (Wright-Tornier, Memphis, TN, USA). In der vorliegenden Studie soll untersucht werden, ob die Verwendung der "Affinis Inverse metaglène CP" der Firma Mathys zu ähnlichen klinischen und radiologischen Ergebnissen führt.

Methodik: Zwischen April 2021 und Februar 2022 wurden bei 6 Patientinnen mit Omarthrose oder Cuff-Arthropathie inverse Schulterprothesen des Typs "Mathys Affinis Inverse" nach der BIO-RSA-Methode implantiert. Als graft wurde eine autologe Spongiosascheibe aus dem Humeruskopf verwendet. Die klinischen und radiologischen Ergebnisse wurden retrospektiv mit den präoperativen Werten und denen der Literatur zur BIO-RSA verglichen und statistisch ausgewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das mittlere Alter der sechs Patientinnen betrug zur OP-Zeit $73,2 \pm 5,9$ Jahre, die ASA-Risikoklasse $2,7 \pm 0,5$. Nach einem Follow-up von $15,8 \pm 3,7$ Monaten (11-21 Monate) hatten sich bei drei zementierten und drei unzementierten Schäften keine Lysesäume um den Schaft gezeigt. Ein geringes Scapular Notching zeigte sich bei 2 von 6 Patientinnen (Sirveaux Grad 1 und 2), in der Literatur sind hier Raten von 4-46% beschrieben [1, 2]. Frakturen, Nervenläsionen oder Instabilitäten lagen im Follow-Up-Zeitraum nicht vor. Die autologen grafts heilten vollständig ein, entsprechend den publizierten Raten von 92% [2,3]. Die Schmerzstärke reduzierte sich von präoperativ $9,0 \pm 1,2$ auf der VAS auf $1,0 \pm 1,5$ zum Zeitpunkt des Follow-Ups ($p < 0,01$), der Subjective Shoulder Value (SSV) stieg von präoperativ $24,5 \pm 23,2$ auf $72,5 \pm 16,8$ an ($p < 0,05$). Der mittlere postoperative SSV nach BIO-RSA wird in der Literatur mit 77 angegeben und weicht somit um weniger als 5 Punkte von dem Mittelwert unseres Kollektivs ab [1]. Der bei unseren Patienten postoperativ erhobene ASES-Score von $68,6 \pm 17,9$ entspricht ebenfalls den in der Literatur beschriebenen Werten von 68 - 73 [1]. Bei der mittleren aktiven Anteversion zeigte sich eine Verbesserung um 55° von $68,3^\circ \pm 20,7^\circ$ auf $123,3^\circ \pm 18,0^\circ$ postoperativ ($p < 0,05$), was jedoch 23° unter dem in der Literatur beschriebenen Mittelwert von 146° Anteversion lag [4]. Mit einer tendenziellen Verbesserung der Außenrotation von $18,8^\circ \pm 12,4^\circ$ auf $25,0^\circ \pm 9,6^\circ$ ($p = 0,45$) entsprach die Außenrotation in unserem Kollektiv den publizierten Werten von ca. 25° [4].

Schlussfolgerung

Wir konnten zeigen, dass die BIO-RSA-Methode mit der "Affinis Inverse metaglène CP" der Firma Mathys in unserem Kollektiv vergleichbare Ergebnisse wie die Verwendung der Aequalis Baseplate (Wright-Tornier) lieferte.

[1] Collin P et al. J Shoulder Elbow Surg 2018; 27: 59-64.

[2] Athwal GS et al. Int Orthop 2016; 40: 109-113.

[3] Athwal GS et al. J Shoulder Elbow Surg 2015; 24: 468-473

[4] Dimock R et al. Shoulder & Elbow 2021, Vol. 13(1) 18-27

Stichwörter:

BIO-RSA, Affinis Inverse metaglène CP, Mathys, Aequalis, inverse Schulterprothese

VSOU24-522
Tumore

Vortrag

Behandlung einer pathologischen proximalen Radiusfraktur mittels retrograder intramedullärer IlluminOss-Stabilisation

Autorenliste:

Andreas Baranowski^{*1}, Erol Gercek¹, Philipp Drees¹, Frank Traub¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Pathologische proximale Radiusfrakturen sind schmerzhaftes Läsionen und haben, insbesondere nach Bestrahlung, eine herabgesetzte Heilungstendenz. Eine minimalinvasive operative Behandlung schont die lokalen Weichteile und erlaubt eine frühfunktionelle Nachbehandlung.

Methodik: Eine 66-jährige Patientin mit multiplem Myelom (Typ IgG Lambda Stadium III, ISS I, ED 08/13) hatte seit 12/2022 über Schmerzen im proximalen Unterarm rechts geklagt. In der Röntgen- und CT-Bildgebung zeigte sich eine Osteolyse des proximalen Radius auf Höhe der Tuberositas radii (Mirels-Score von 10). Unter zunächst nicht-operativer Therapie und Bestrahlung mit insgesamt 30 Gray, verteilt über 10 Sitzungen zwischen dem 09.-20.01.2023, zeigte sich am 18.01.2023 eine pathologische Fraktur im Bereich der Osteolyse. Diese wurde am 30.01.2023 in Plexusanästhesie mittels retrograd eingebrachtem intramedullärem IlluminOss-System minimalinvasiv versorgt. Als Zugang wurde der mittlere Teil des Thompson-Zugangs, mit einem Eingehen proximal der kreuzenden Muskulatur des M. abductor pollicis longus, verwendet. Nach Eröffnung des Kortex des Radius und Aufbohrung des Markraumes wurde das Implantat retrograd bis zur gewünschten Höhe in den proximalen Radius vorgeschoben. Unter Bildwandler-Kontrolle wurde nun das photoreaktive Monomer in das Implantat infundiert. Nach dem Erreichen der gewünschten Inflation erfolgte die Aushärtung des Monomers durch Anschluss einer Lichtquelle (500 Sekunden, 436 nm). Nach Abschluss des photodynamischen Aushärtungsprozesses wurde das über den radialen Kortex hinausragende Ende des Implantates abgetrennt. Es folgten abschließende Röntgenbilder des Unterarmes in zwei Ebenen sowie der mehrschichtige Wundverschluss mit resorbierbarem Nahtmaterial.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Schnitt-Naht-Zeit betrug 40 Minuten. Die Patientin bewegte postoperativ den rechten Arm frei bei intakter peripherer Durchblutung und Sensomotorik. Die Schmerzen bei Bewegung waren von präoperativ 8/10 auf der visuellen Analog-Skala auf 2/10 acht Stunden nach OP abgefallen. Die Röntgendiagnostik zeigte eine achsgerechte Stellung des Radius mit korrekt einliegendem Implantat. Die Nachbehandlung erfolgte ohne Schiene und freier erlaubter Belastung und Bewegung.

Schlussfolgerung

Zur Behandlung pathologischer Radiusfrakturen sind unterschiedliche Methoden beschrieben [1-3]. Das offene Vorgehen birgt die Gefahren der Verletzung des Nervus radialis sowie einer Wundheilungsstörung nach Bestrahlung. Das Verfahren der Stabilisation mittels IlluminOss-System schont die Weichteile im Bereich der Fraktur und ist zügig und sicher anzuwenden.

Quellen:

- [1] Ntontis et al. Journal of Long-Term Effects of Medical Implants 33.2 (2023).
- [2] Arulprashant et al. International Journal of Surgery Case Reports 96 (2022): 107342.
- [3] Willeumier et al. EFORT Open Reviews 1.5 (2016): 136.

Stichwörter:

Fallbericht, Multiples Myelom, Pathologische Fraktur, Radiusfraktur, IlluminOss

VSOU24-523

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Langzeitergebnisse nach Austauschmarknagelung oder 95°Klingenplatte bei aseptischer trochantärer und subtrochantärer Pseudarthrose

Autorenliste:

Julia Rehme-Röhrig¹, Andreas Brand², Annika Dolt³, Dag Grünewald³, Christian von Rüden⁴, Fabian Stuby⁵, Uwe Schweigkofler⁶

¹ BG Unfallklinik Murnau, Murnau

² Institut für Biomechanik, Murnau

³ BG Unfallklinik Frankfurt, Frankfurt am Main

⁴ Klinikum Weiden, Weiden

⁵ BG Unfallklinik Murnau, Klinik für Unfallchirurgie, Orthopädie und Chirurgie, Murnau am Staffelsee

⁶ Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Frankfurt am Main, Unfallchirurgie und Orthopädische Chirurgie, Frankfurt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei bis zu 20 % der trochantären und subtrochantären Frakturen kommt es zu keiner knöchernen Heilung und damit zu einer symptomatischen Pseudarthrose, die für die betroffenen Patienten mit erheblichen Einschränkungen und Schmerzen verbunden sind. Goldstandard ist die Austauschmarknagelung, doch bei richtiger Indikation ist die 95-Grad-Klingenplatte ebenso probates Mittel.

Ziel dieser Studie war es daher, die funktionellen und radiologischen Langzeitergebnisse nach einer cephalomedullären Revisionsnagelung im Vergleich zu einer 95-Grad-Winkelplatte bei aseptischer trochantärer und subtrochantärer Pseudarthrose zu untersuchen.

Methodik: In einer retrospektiven multizentrischen Studie wurden zwischen Januar 2010 und Dezember 2020 insgesamt 68 Patienten (21 Frauen und 47 Männer) aus zwei europäischen Level-I-Traumazentren mit der Diagnose einer aseptischen Pseudarthrose nach AO/OTA 31 A1-A3- und sehr proximalen 32 A13-, B13- und C13-Frakturen rekrutiert.

Das Durchschnittsalter der Patienten betrug 57 Jahre (Range 26-85 Jahre). Relevante Vorbedingungen und Risikofaktoren für die Pseudarthrose wurden bewertet.

Die Nachuntersuchung erfolgte klinisch und radiologisch, sowie anhand des Harris Hip Score (HHS), der visuellen Analogskala (VAS) für Schmerzen in Ruhe und bei Belastung sowie des Short Form (SF)-12.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 12 (Range 3-90) Monaten lag die Nonunion-Rate bei 1 von 23 in der Nagelgruppe und 10 von 34 in der Plattengruppe. Die mittlere Operationsdauer betrug 137 (Range 71-240) Minuten in der Nagelgruppe und 202 (Range 98- 452) Minuten in der Plattengruppe ($p < 0,05$). Das langfristige funktionelle Ergebnis nach durchschnittlich 6 (Range 2-10) Jahren nach der Operation zeigte signifikant höhere HHS-Werte in der Nagelgruppe als in der Plattengruppe (HHS 81 ± 21 Punkte in der CM-Nagelgruppe gegenüber 64 ± 23 Punkten in der Plattengruppe ($p < 0,05$)).

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass die Behandlung der aseptischen trochantären und subtrochantären Pseudarthrosen mit einer Austauschmarknagelung im Vergleich zu einer 95°-Klingenplatte eine sichere und effiziente chirurgische Revisionsmethode darstellt. Im Vergleich der Komplikationen, der Mobilität und der funktionellen Ergebnisse scheint die Austauschmarknagelung bessere Langzeitergebnisse zu erzielen, vorausgesetzt die Indikationsstellung war korrekt.

Stichwörter:

Femurpseudarthrose, Austauschmarknagel, Klingenplatte, Aseptische Pseudarthrose

VSOU24-524
Akutversorgung

Vortrag

ACG TightRope navigiert - mehr genau und weniger invasiv

Autorenliste:

Alexander Böhringer*¹

¹ Unfallchirurgie Uniklinik Ulm, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die "Suture Button" Methode wird bei traumatischen AC-Gelenk Luxationen bereits seit vielen Jahren erfolgreich angewandt. Initial offen chirurgisch eingesetzt wird das Verfahren mittlerweile auf der ganzen Welt hauptsächlich arthroskopisch unterstützt durchgeführt. Trotz verschiedener Anpassungen der Methode zeigt sich hinsichtlich allgemein bekannter Komplikationsrisiken weiterer Forschungsbedarf. Mit dem Trend zu immer minimalinvasiveren chirurgischen Verfahren und gleichzeitig höherer Präzision verfolgen wir mit dieser Arbeit das Ziel der navigierten Implantation des "Suture Button" Systems

Methodik: In die prospektive Pilotstudie wurden im Jahr 2023 15 Patienten mit einer akuten AC-Gelenk Sprengung Rockwood > 3b eingeschlossen. Das operative Verfahren beinhaltete die Lagerung auf einem Carbontisch, die geschlossene Reposition und vorübergehende Transfixation mit einem Kirschnerdraht, die Durchführung eines 3D CT scans mit einem isozentrischen C-Bogen (Siemens Cios Spin), die navigierte Coracoclaviculäre Bohrkanalanlage (Brainlab) über eine Stichinzision und darüber das Einbringen eines "Suture Button" Systems (Arthrex AC TightRope). Es erfolgten klinisch radiologische Verlaufskontrollen nach 6 Wochen und 3 Monaten mit der Erhebung von Daten aus drei angepassten Anamnese Fragebögen (DASH, NHS und EQ5D), den klinischen Untersuchungen und der Röntgenbilder.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die hier erstmals aufgezeigte Methode der geschlossenen ACG Reposition, navigierten Bohrkanalanlage und darüber minimalinvasiven "Suture Button" Implantation war in allen Fällen einfach und sicher möglich. Das klinisch radiologische Outcome konnte konsequent erfasst werden und zeigte sich insgesamt sehr gut.

Die ersten Ergebnisse der neuen Methode sind vielversprechend. Weitere Studien mit größerer Patientenzahl und längerem Nachbeobachtungszeitraum sowie der Vergleich mit den konventionellen Verfahren der arthroskopischen Methode als auch der offenen Hakenplattenimplantation sind geplant.

Stichwörter:

-

VSOU24-525
Endoprothetik

Vortrag

Daptomycin in PMMA Zement zur Behandlung Vancomycin-resistenter Keime

Autorenliste:

Martina Humez*¹, Klaus-Dieter Kühn²

¹ Institut für Medizinische Mikrobiologie, Heraeus Medical, Giessen

² Department of Orthopaedics and Trauma, Medical University, Graz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Zahl der periprothetischen Infektionen, die durch Vancomycin-resistente Erreger verursacht werden, nimmt zu. Derzeit ist kein PMMA-Zement zur Behandlung von VRE kommerziell erhältlich. Daptomycin zeigt vielversprechende Ergebnisse bei der Behandlung von Infektionen, bietet ein gutes Sicherheitsprofil und reduziert das Risiko einer Resistenzentwicklung. Ziel dieser In-vitro-Studie ist die Untersuchung der mechanischen Stabilität, der Handhabungseigenschaften, des Elutionsverhaltens und der antimikrobiellen Wirksamkeit von PMMA-Zement, der mit drei verschiedenen Daptomycin-Konzentrationen beladen ist, im Vergleich zu handelsüblichem Knochenzement.

Methodik: Untersuchung von PMMA Knochenzement mit drei unterschiedlichen Daptomycin-Konzentrationen:

- Mechanische Eigenschaften und Handhabungseigenschaften (ISO 5833, DIN 53435)
- HPLC-Elution zur Bestimmung der Freisetzung
- Bestimmung der antimikrobiellen Wirksamkeit mittels Proliferationsassay (DIN 17025) und Hemmhoftest

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Alle geprüften Daptomycin-Konzentrationen erfüllten die ISO- und DIN-Festigkeitswerte. Die Dosierung von 0,5 g zugesetztem Daptomycin zeigte keine antimikrobielle Wirksamkeit im Gegensatz zu 1,0 g und 1,5 g. Knochenzement mit 1,5 g Daptomycin zeigte die besten Werte für Elution und Wirksamkeit, ebenso eine gute mechanische ISO-Festigkeit. Der Zement zeigte sich etwas länger sticky und die Aushärtung erfolge schneller im Vergleich zu Vancomycin-haltigen Knochenzement.

PMMA-Zement mit 0,5 g Gentamicin und 1,5 g Daptomycin könnte eine gute Alternative zum bereits etablierten COPAL® G+V für die Behandlung von Vancomycin-resistenten Keimen in periprothetischen Infektionen sein.

Stichwörter:

Daptomycin, Knochenzement, Elution, Periprothetische Infektionen, Mechanische Eigenschaften, Vancomycin-resistente Keime, Spacer

VSOU24-531

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Die Fixation des acetabulären Fragmentes bei der Dreifachen Beckenosteotomie mittels Stellschrauben ist zuverlässig. Veränderungen der Korrektur sind selten und korrelieren nicht mit Risikofaktoren.

Autorenliste:

Daniel Dornacher*¹, Maximilian Kelsch¹, Mirco Sgroi¹, Heiko Reichel¹, Bernd Lutz¹

¹ Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Orthopädie, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Es gibt einen breiten Konsens, dass bei Beckenosteotomien eine präzise Orientierung des acetabulären Fragmentes Grundvoraussetzung für eine hohe Lebensdauer des natürlichen Hüftgelenkes ist. Betrachtet man die chirurgische Behandlung der Hüftdysplasie, konnte gezeigt werden, dass vor allem die acetabuläre Überkorrektur zu schlechteren Ergebnissen führt. Vor diesem Hintergrund ist es entscheidend, dass sich die eingestellte Korrektur postoperativ nicht relevant verändert.

Mit dieser Arbeit sollte untersucht werden, ob und inwieweit Veränderungen der acetabulären Korrektur in den ersten 12 postoperativen Wochen nach Dreifacher Beckenosteotomie auftreten. Im Falle von Veränderungen der acetabulären Korrektur sollte eine mögliche Korrelation zu patientenspezifischen Risikofaktoren untersucht werden.

Methodik: Eine konsekutive Serie von 241 Dreifachen Beckenosteotomien wurde retrospektiv untersucht. Die standardisierte, engmaschige radiologische Nachuntersuchung in den ersten 12 postoperativen Wochen umfasste hoch eingestellte Beckenübersichtsaufnahmen unmittelbar nach dem Eingriff, sowie 5 Tage, 6 und 12 Wochen nach der OP. Alle Röntgenaufnahmen wurden in unserer Klinik in einer gleichbleibenden Technik angefertigt. Drei Untersucher bestimmten den Lateralen Centrum-Erkerwinkel (LCE), Traglinienwinkel (acetabulärer Index, AI) und den kranio-kaudalen Versatz der Osteotomie-Enden am Os pubis. Unter anderen wurde folgende Risikofaktoren mit einer Veränderung der acetabulären Korrektur korreliert: Alter zum Zeitpunkt der OP, Geschlecht, body-mass index (BMI), Nikotinkonsum, unterschiedliche Phasen des postoperativen Verlaufes.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es konnten 225 Hüften in die Studie eingeschlossen werden. Der Intraklassen Korrelationskoeffizient zeigte größtenteils eine exzellente Übereinstimmung der Messungen der drei Untersucher (0,74 - 0,91). In 27 Fällen (12 %) stellten die drei Untersucher übereinstimmend eine Veränderung der acetabulären Korrektur fest. In 18 Fällen (8%) zeigte sich eine leichte Veränderung, in 9 Fällen (4%) eine relevante Veränderung. Letztere zog Konsequenzen für die postoperative Nachbehandlung nach sich. Mittels General Equation Estimation konnte keine Korrelation zwischen einer Veränderung der acetabulären Korrektur und patientenspezifischer Risikofaktoren oder bestimmten Phasen des postoperativen Verlaufes dargestellt werden ($p = 0,79 - 0,99$).

In den ersten drei Monaten nach einer Dreifachen Beckenosteotomie zeigen sich selten relevante Veränderungen der acetabulären Korrektur. Eine Fixation des acetabulären Fragmentes mit mehreren Stellschrauben über das Os ileum ist zuverlässig. Um jedoch relevante Veränderungen erkennen zu können, sollten alle Patienten regelmäßige und sorgfältige Kontrolluntersuchungen erhalten, unabhängig von ihrem spezifischen Risikoprofil.

Stichwörter:

Dreifache Beckenosteotomie, Veränderung der Korrektur, Hüftdysplasie, Gelenkerhaltende Hüftchirurgie

VSOU24-534

Vortrag

Zukunft der Weiterbildung

Digitalisierung der medizinischen Lehre: Die Chirurgie übernimmt die Führungsrolle in der Forschung zur virtuellen Lehre

Autorenliste:

Milan Anton Wolf^{*1}, Marvin Mergen², Philipp Winter¹, Stefan Landgraeber¹, Patrick Orth¹

¹ Universitätsklinik des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Homburg

² Universitätsklinik des Saarlandes, Homburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der technologische Fortschritt hat zu einem Wandel in der medizinischen Ausbildung geführt, wobei sich Virtual Reality (VR) als leistungsfähiges Werkzeug zur Verbesserung der Lernerfahrung erwiesen hat.

Diese Studie analysiert die Publikationen zum Einsatz von VR in der medizinischen Ausbildung, wobei der Schwerpunkt auf den Unterschieden zwischen den verschiedenen medizinischen Fachgebieten liegt.

Methodik: Mit Hilfe spezifischer Suchbegriffe wurden alle in den Web of Science Datenbanken gelisteten Studien, die über VR in der medizinischen Ausbildung publiziert wurden, eingeschlossen. Alle identifizierten Publikationen wurden analysiert, um vergleichende Schlussfolgerungen hinsichtlich ihres qualitativen und quantitativen wissenschaftlichen Nutzens zu ziehen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Seit der ersten Publikation im Jahr 1993 bis zum Jahr 2022 wurden 1534 Publikationen zu VR in der medizinischen Ausbildung veröffentlicht. Über die Jahre stieg die jährliche Publikationsrate nahezu exponentiell an. Die Studien wurden insgesamt 42655 mal zitiert (durchschnittlich 27,64 Zitationen/Publikation). Führende medizinische Fachrichtung war die Chirurgie (415 Publikationen), gefolgt von der Inneren Medizin (117 Publikationen), der Neurologie (77 Publikationen) und der Radiologie und Nuklearmedizin (75 Publikationen). Im internationalen Vergleich sind die Vereinigten Staaten (560 Publikationen), das Vereinigte Königreich (179 Publikationen), Kanada (156 Publikationen), Deutschland (139 Publikationen) und China (100 Publikationen) die führenden Länder in diesem Bereich. 37,1% der Publikationen gaben an, eine Förderung erhalten zu haben. Unter den 100 Organisationen mit den meisten Fördermitteln waren nur 8 private Unternehmen.

Die Zahl der Veröffentlichungen ist in den letzten 30 Jahren kontinuierlich gestiegen, mit einem deutlichen Anstieg in den Jahren 2016 und 2020. Die meisten Studien befassten sich mit chirurgischen Fragen und Anwendungen und stammten hauptsächlich aus englischsprachigen Ländern. Allerdings wurde nur ein geringer Anteil finanziell unterstützt, was sich insbesondere bei der Finanzierung aus dem privaten Sektor besonders gering ausfällt.

Stichwörter:

Virtual reality, Vr, medizinische Lehre, Chirurgie

VSOU24-535
Digitalisierung

Vortrag

Vergleich von virtueller Realität und Computertomographie bei der präoperativen Planung komplexer Tibiakopffrakturen

Autorenliste:

Marco Miersbach^{*1}, Christian Colcuc¹, Philipp Leimkühler¹, Miguel Cienfuegos², Niklas Grüneweller¹, Thomas Vordemvenne¹, Dirk Wähnert¹

¹ Universität Bielefeld, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum OWL, Evangelisches Klinikum Bethel, Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Bielefeld

² Universität Bielefeld, Center for Cognitive Interaction Technology CITEC, Bielefeld

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Vorteile der 3D-CT bei der Planung der Behandlung von Tibiakopffrakturen sind hinlänglich bekannt. Ziel dieser Studie ist es, den Vorteil einer VR-Brille bei der chirurgischen Planung von Tibiafrakturen im Vergleich zur CT-Planung zu untersuchen.

Methodik: Fünf Chirurg*innen führten die präoperative Planung für 30 komplexe Tibiakopffrakturen anhand konventioneller CT-Schichten und VR-Visualisierung durch. Die Planung wurde in zufälliger Reihenfolge mit einem Abstand von 3 Monaten zwischen den Planungssitzungen durchgeführt. Für die VR-Planung wurde ein Virtual-Reality-Headset verwendet. Mit einem standardisierten Fragebogen wurden die geplante Operationszeit, die Planungszeit, die Klassifizierung und das Verständnis der Frakturen sowie das subjektive Vertrauen der Chirurgen in die Operationsplanung bewertet.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die mittlere geplante Operationszeit von 156 (SD 47) Minuten war in der VR-Gruppe signifikant niedriger ($p < 0,001$) als in der CT-Gruppe (172 Minuten; SD 44). Neben der Art der Planung (VR vs. CT) ist die Erfahrung der planenden Chirurg*innen in der Versorgung komplexer Tibiakopffrakturen ein signifikanter Parameter, der die geplante Operationszeit im Gesamtkollektiv beeinflusst. Mit zunehmendem Erfahrungsgrad sinkt die geplante Operationszeit um ca. 11 Minuten. Ebenso hat der Schweregrad der Fraktur nach AO-Klassifikation (B vs. C) einen signifikanten Einfluss auf die geplante Operationszeit, wobei bei C-Frakturen durchschnittlich 18 Minuten mehr Operationszeit geplant werden. In der VR-Gruppe zeigen nur die Erfahrung des Chirurgen, die Komplexität der Fraktur (AO-Typ), die Komplexität der Behandlung und die zusätzliche Ausrüstung einen signifikanten Einfluss auf die geplante Operationszeit.

Die für die präoperative Planung benötigte Zeit unterschied sich signifikant zwischen den Gruppen ($p = 0,027$). Die mittlere Planungszeit in der VR-Gruppe betrug 3,48 Minuten (SD 2,4) und war damit 17 % länger als in der CT-Gruppe (2,98 Minuten, SD 1,9). Neben der Planungsmodalität (VR vs. CT) sind die wichtigsten Parameter, die die Planungszeit beeinflussen, die Erfahrung der Chirurg*innen (-0,61 Minuten) und die Komplexität der Frakturbehandlung (+0,65 Minuten).

In der VR-Gruppe ist die Erfahrung der Chirurg*innen kein signifikanter Parameter für die Planungszeit, wohingegen der Frakturtyp nach der AO-Klassifikation die Planungszeit in dieser Gruppe signifikant beeinflusst (C-Frakturen +0,92 Minuten). Am Ende jeder Planungssitzung wurden die Chirurgen gebeten zu bewerten, wie gut sie sich auf die Operation vorbereitet fühlten. Insgesamt liegt die Bewertung der (sehr) guten Vorbereitung bei 67 % in der VR-Gruppe und 54 % in der CT-Gruppe.

Die Verwendung einer VR-Brille für die chirurgische Planung von Tibiakopffrakturen scheint Vorteile gegenüber der CT-basierten Planung zu bieten. Nach der Analyse der Fraktur fühlten sich die Chirurgen besser auf die Operation vorbereitet und schätzten auch die zu erwartende Operationszeit als kürzer ein.

Stichwörter:

virtuelle Realität, Tibiakopffrakturen, präoperative Planung

VSOU24-536

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Variable Fixation Locking Screws (VFLS) zur Stabilisierung von hohen Tibia-Osteotomien - erste Fälle, die mit dieser neuen Technik der dynamischen Stabilisierung behandelt wurden.

Autorenliste:

Dirk Wähnert^{*1}, Philipp Leimkühler¹, Angelika Schwarz², Stefano Brianza³, Michael Plecko², Thomas Vordemvenne¹, Christian Colcuc¹

¹ Universität Bielefeld, Medizinische Fakultät, Universitätsklinikum OWL, Evangelisches Klinikum Bethel, Universitätsklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Bielefeld

² Trauma Hospital Graz, Graz

³ Biomech Innovations AG, Nidau

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die hohe Tibiaosteotomie ist ein wichtiges in der Gelenkerhaltenden Kniegelenkschirurgie. Allerdings werden Komplikationsraten von bis zu 30 % innerhalb von 24 Monaten nach der Operation berichtet. Die Variable Fixation Locking Screws (VFLS®, Biomech Innovations) verfügen über eine resorbierbare Hülse im Schaftbereich unterhalb des Verriegelungskopfes. Der allmähliche Abbau der Hülse führt zu einer progressiven Dynamisierung des Knochen-Implantat-Konstrukts während des Heilungsprozesses. Dieses neue Stabilisierungskonzept wurde vor dem klinischen Einsatz in zwei nicht-klinischen Studien evaluiert. Das zugrunde liegende Prinzip wurde in einer biomechanischen Studie bestätigt. In einer präklinischen Studie an Schafen zeigte sich eine signifikante Zunahme des Kallusvolumens nach Tibiaosteotomie bei dynamischer Fixierung. In dieser Studie berichten wir über die weltweit ersten 10 Fälle, die mit VFLS bei HTO stabilisiert wurden.

Methodik: Diese Beobachtungsstudie wurde von der zuständigen Ethikkommission genehmigt. Es wurden 10 konsekutive Fälle von Patienten mit einer Indikation für eine medial-öffnende Tibiaosteotomie eingeschlossen. In allen Fällen lag der Öffnungsabstand zwischen 6 und 10 mm. Die Stabilisierung erfolgte mit einer winkelstabilen Platte (Tomofix, DePuy Synthes) und herkömmlichen Verriegelungsschrauben im proximalen Bereich. Im Schaft wurden drei VFLS eingebracht. Im Vergleich zu den konventionellen Verriegelungsschrauben ergab sich keine Änderung der Schraubenplatzierung. Der Durchmesser des Bohrlochs und die zu verwendenden Instrumente sind identisch. Daher war die Instrumentierung der Schrauben bei allen Verfahren sowohl für die OP-Schwester als auch für den Chirurgen unproblematisch. Die Patienten wurden nach 3, 6 und 12 Wochen sowie nach 6 Monaten nachuntersucht. Die Leistung des Konstrukts wurde durch Röntgenkontrollen überwacht.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Wir konnten die Sicherheit und adäquate Leistung dieser neuen Schrauben bei Patienten mit HTO nachweisen. Intraoperativ konnten die Schrauben wie Standard-Verriegelungsschrauben verwendet werden, und es wurden keine Probleme bei der Platzierung beobachtet. Es traten keine postoperativen Komplikationen auf. Alle Osteotomien zeigten bis zur 6-monatigen Nachuntersuchung eine normale Regeneration. Die Knochenregeneration ist ein stark regulierter Prozess, der durch minimale Störungen verlängert oder sogar vollständig unterbrochen werden kann. Neuere Erkenntnisse deuten darauf hin, dass die optimale mechanische Stimulation der Knochenregeneration einem zeitlichen Verlauf unterliegt. Verriegelungsschrauben mit variabler Fixierung tragen diesen Erkenntnissen Rechnung, indem sie einen schrittweisen Übergang von der starren zur dynamischen Fixierung ermöglichen, ohne dass ein weiterer chirurgischer Eingriff erforderlich ist. Diese Studie zeigt die intra- und postoperative Sicherheit dieser neuen Schrauben. Weitere Studien sind erforderlich, um ihren Einfluss auf die Knochenregeneration zu untersuchen.

Stichwörter:

HTO, dynamische Stabilisierung, Variable Fixation Locking Screw

VSOU24-538

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

K-Draht Osteosynthese bei Kindern

Autorenliste:

Susanne Fackler^{*1}, Jannes Kreher², Cornelia Putz³, Axel Horsch¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

² BG Ludwigshafen, Ludwigshafen

³ Universitätsklinik Heidelberg, Sektion Kinder und Fusschirurgie, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kindliche Fußfehlstellungen sind sehr häufig, jedoch können die meisten konservativ behandelt werden. Bei sehr ausgeprägten Deformitäten, Rezidiven oder therapieresistenten Fehlstellungen ist eine operative Therapie, zur Erhaltung der Mobilität, angeraten. Hierbei wird zwischen weichteiligen ("balancing") und knöchernen Eingriffen ("correction") unterschieden. Für eine knöcherne Korrektur mittels einer Arthrodese, existieren verschiedene Osteosynthesematerialien wie z.B. Schrauben, Platten und Staples. In unserer Studie wurden die häufigsten Fußfehlstellungen (Klumpfuß, Knick-Plattfuß, Ballenhohlfuß, Sichelfuß, Hackenfuß und Hallux valgus) mit transcutanen K-Drähten operativ versorgt. Anschließend erfolgte eine Ruhigstellung der Patienten für 6 Wochen im Liegegips und weiteren 6 Wochen im Gehgips mit sukzessiver Aufbelastung. Ziel der Studie ist es, die Konsolidierung und Pseudarthrosenrate bei neurologisch gesunden Kindern, welche mit K-Drähten versorgt wurden, zu untersuchen und mit anderen Osteosynthesemethoden zu vergleichen. Daraus entwickelt sich die Leitfrage, ob die K-Draht Osteosynthese am kindlichen Fuß ein sicheres Verfahren ist.

Methodik: Es wurden Patientendaten von Januar 2010 bis Dezember 2015 ausgewertet. Untersucht wurden das subtalare Gelenk (ST), das talonavikulare Gelenk (TN), das calcaneocuboidale Gelenk (CC) und die Osteotomie des ersten Metatarsalknochens (MT1). Die Konsolidierung wurde anhand von Röntgenbildern überprüft, welche mindestens sechs Monate postoperativ durchgeführt wurden. Gab es zu diesem Zeitpunkt keine knöcherne Konsolidierung, wurde dies als Pseudarthrose gewertet. Insgesamt konnten 46 neurologisch gesunde Kinder im Alter von 6 bis 17 Jahren mit insgesamt 117 operierten Gelenken in die Studie einbezogen werden.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die häufigste Fehlstellung war der Klumpfuß (45%) gefolgt vom Knick-Plattfuß (25%), Hacken-, Ballenhohl-, Sichelfuß und Hallux valgus. Alle 117 Gelenke wurden mit K-Drähten versorgt.

Bei 110 Gelenken (94%) kam es zu einer guten Konsolidierung.

Bei 4 Patienten bzw. 7 Gelenken (6%) konnte keine knöcherne Konsolidierung festgestellt werden. Jeweils 3 TN und 3 CC und ein MT1 Gelenk waren betroffen. Alle Pseudarthrosen kamen bei Kindern mit Klumpfüßen vor. Signifikante Risikofaktoren für eine Pseudarthrose konnten nicht beobachtet werden.

Die Studie zeigt gute Konsolidierungsraten von Arthrodese mit K-Draht-Versorgungen bei neurologisch gesunden Kindern. Da die K-Draht Osteosynthese keiner aufwendigen Metallentfernung bedarf, sondern nach 6 Wochen ambulant die Drähte gezogen werden können, die Materialkosten gering sind und die OP-Zeit kürzer ist, sollte es als Versorgung bei Arthrodese in Betracht gezogen werden. Weitere Untersuchungen zu Erwachsenen und neurologisch erkrankten Kindern folgen.

Stichwörter:

Arthrodese, K-Draht, Osteosynthese, Pseudarthrose

VSOU24-539

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Neue Strategien: Nintedanib bei der Therapie der posttraumatischen Arthrofibrose

Autorenliste:

Erik Wegner^{*1}, Berenika Mais¹, Dennis Warnke¹, Benedikt Hild¹, Philipp Drees², Erol Gercek³, Ulrike Ritz¹, Andreas Baranowski¹

¹ Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

² Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Unimedizin Mainz, Mainz

³ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

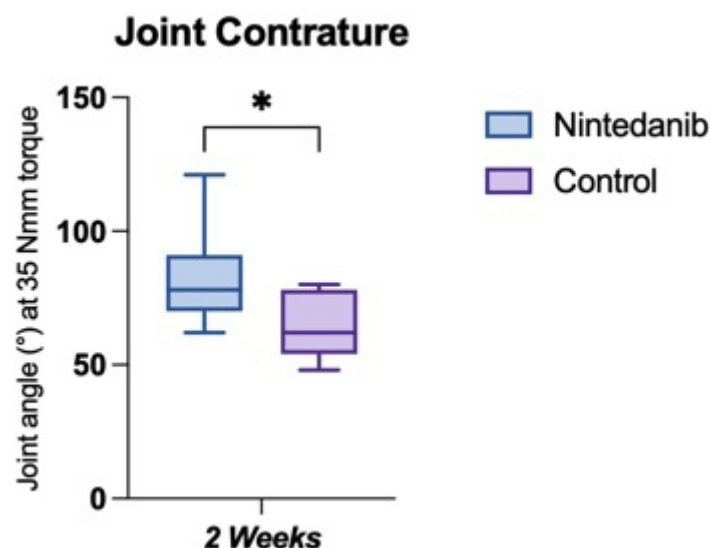
Fragestellung: Wie alle Fibrosen ist auch die posttraumatische Arthrofibrose (pAF) durch eine unkontrollierte Ablagerung von Bindegewebe als Antwort auf einen entzündlichen Stimulus gekennzeichnet. Dies führt zu einer multidimensionalen Störung der Organarchitektur. Bei der pAF im Speziellen kann dieses Ungleichgewicht zu schmerzhaften Gelenkkontrakturen und zur Immobilität führen.

Der pharmakologische Ansatz stellt eine vielversprechende Alternative zu den derzeitigen Therapien der pAF dar, da der traumatische Charakter dieser Therapien, die zugrundeliegenden Pathomechanismen der Krankheit noch verstärken können. Gemeinsame zelluläre Signalkaskaden aller Fibrosen ermöglichen die translation von Nintedanib (Ni), ein Tyrosinkinaseinhibitor. Ein Wirkstoff, der bereits bei anderen Organfibrosen seine Effektivität bewiesen hat.

Konkret ergibt sich hieraus die Fragestellung, ob Ni ein möglicher Kandidat für die medikamentöse Therapie der pAF ist.

Methodik: In diesem verblindeten RCT wurden 26 Sprague-Dawley Ratten nach dem Zufallsprinzip in eine gleich große Ni oder Kontrollgruppe eingeteilt. Nach einem standardisierten Kniegelenkstrauma wurde das Gelenk 2 Wochen lang ruhiggestellt - dem Höhepunkt der fibrotischen Entwicklung. Die Pharmakotherapie mit Ni oder Placebo (2x2,5 mg/kg/Tag) wurde am Tag des Traumas eingeleitet und für die gesamte Zeit des Versuchsaufbaus fortgesetzt. Die Gelenkkontraktur wurde mit einem neuartigen automatisierten Präzisionsinstrument gemessen. Die Gelenkkapsel wurde anschließend molekularbiologisch auf profibrotische Genexpressionen untersucht.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die kurzfristige Therapie mit Ni wirkt sich signifikant auf die Biomechanik der pAF aus. Die orale Therapie führte zu einer höheren Gelenkbeweglichkeit von 14,5° im Vergleich zur Kontrollgruppe ($p = 0,0101$)



Das Diagramm vgl. arthrogene Kontraktur unter Nintedanib oder Placebo nach Immobilisierung für 2 Wochen ($n = 26$). Median, min. und max. Werte werden gezeigt. Statistische Signifikanzen wurden mit * ($p < 0.05$) gekennzeichnet (Mann-Whitney Test).

. Dies spiegelt sich auch auf molekularer Ebene wider. Ni führte zur einer Reduktion der α -SMA Genexpression ($p = 0,0024$) - Bestandteil der Haupteffektorzelle der Fibrose. Andere profibrotische Faktoren (TGF- β , CTGF, IL-6, Nf- κ B) zeigten keine wesentliche Veränderungen im Expressionslevel.

Schlussfolgerung: Ni bestätigt seinen Ruf als Allzweckwaffe bei der Behandlung verschiedener Fibrosen. Es scheint eines der

wenigen Medikamente zu sein mit signifikantem antifibrotischen Einfluss auch auf verschiedenen Ebenen der pAF. Es bleibt abzuwarten, ob sich diese Veränderungen auch auf der histologischen Ebene widerspiegeln, den Einfluss einer längerfristige Therapie (4 Wochen) und ob die intraartikuläre Ni-Anwendung einer oralen Therapie ebenbürtig ist.

Stichwörter:

Fibrose, Arthrofibrose, Kniegelenk, Tiermodell, Pharmakotherapie, Nintedanib

VSOU24-540

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

The differential diagnostic potential of SPECT/CT to identify osteomyelitis in foot or ankle: a systematic review.

Autorenliste:

Verena Sontheimer^{*1}, Lars Kemna², Jan Kühle¹, Hagen Schmal¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

² Klinik für Nuklearmedizin, Universitätsklinikum Freiburg, Freiburg

* = präsentierender Autor

Objectives: The diagnosis of osteomyelitis in the foot/ankle region is challenging. The current gold standard is bone biopsy. Non-invasive methods struggle with specificity, especially in distinguishing soft tissue infections and sterile inflammations. Nuclear medicine techniques like leukocyte and bone scintigraphy are sensitive but lack specificity. Even MRI, the preferred imaging method, only achieves around 80% specificity. SPECT/CT combines functional and structural imaging. This study aims to assess the differential diagnostic potential of SPECT/CT for osteomyelitis in the foot and ankle region.

Methods: The work follows the protocol registered in Prospero with ID CRD42022321709. A systematic review was conducted in accordance with PRISMA Guidelines and the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Diagnostic Test Accuracy. A comprehensive literature search was carried out in Medline, Cochrane Library, Scopus, and ScienceDirect from April to October 2022. We included diagnostic studies focusing on suspected bone lesions or inflammation in the foot or ankle, utilizing SPECT/CT, and providing sensitivity and specificity data for osteomyelitis diagnosis. Descriptive analysis and bivariate random-effects modeling were employed. SROC figures were generated, and average values for sensitivity and specificity were calculated. Subgroups were analysed for different tracers. Additional evaluations included sensitivity and heterogeneity analyses, risk of bias assessment using the QUADAS-2 tool, and assessment of publication bias using Deeks' method.

Result: The review could include eleven diagnostic studies with 463 patients. Seven studies focused exclusively on diabetic patients. Various tracers were used, including labeled leukocytes (WBC), labeled antigranulocyte antibodies, labeled phosphonates (BS), and gallium citrate. Reference standards were predominantly based on clinical follow-up, and sometimes histological or microbiological examinations. SPECT/CT demonstrated a mean sensitivity of 93.8% (95% CI: 89.5%-96.4%) and mean specificity of 85.4% (95% CI: 65.9%-94.7%) for diagnosis of osteomyelitis. WBC SPECT/CT exhibited higher specificity but lower sensitivity compared to BS SPECT/CT (WBC: sens. 87.9%, spec 81.2%; BS: sens. 93.1%, spec. 46.5%). The highest mean specificity was achieved by combining both tracers (96.4%). The included studies exhibited significant heterogeneity in patient selection, index test, and reference standard. Many studies had small sample sizes, lacked a uniform reference standard, and demonstrated a moderate risk of bias.

The results allow to conclude that SPECT/CT is a reliable tool for diagnosing osteomyelitis within the foot and ankle region. BS SPECT/CT offers high sensitivity, while WBC SPECT/CT enhances specificity. Combining both tracers improves accuracy. Further research is needed to compare diagnostic methods, tracer selection, and differentiate osteomyelitis from Charcot neuroarthropathy.

Stichwörter:

osteomyelitis, SPECT/CT, multimodal imaging, foot, diabetes, infection, Charcot Neuroarthropathie

VSOU24-542
Digitalisierung

Vortrag

Kann ChatGPT unsere Patienten besser beraten als wir?

Autorenliste:

Jonas Armbruster^{*1}, Catharina Rothhaas¹, Florian Bußmann¹, Nadine Titze¹, Holger Freischmidt¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Künstliche Intelligenz und die aus ihr entstandenen Sprachmodelle (large language models) wie ChatGPT bieten immense Möglichkeiten unter anderem im medizinischen Alltag. Schon jetzt ist klar, dass ChatGPT auf Gesundheitsfragen adäquat und teilweise auf Expertenniveau antworten und Patienten beraten kann. Unbekannt ist jedoch bislang wie Patienten diese Möglichkeiten einschätzen, ob sie daraus einen Nutzen ziehen können und ob potentielle Gefahren wie schädliche Hinweise von ihnen detektiert werden.

Methodik: Querschnittsstudie mit Nutzung von 100 öffentlich zugänglichen Gesundheitsfragen die Patienten auf einer Online-Plattform an Ärzte stellten, aufgeteilt in 5 Fachrichtungen (Unfall- und Allgemeinchirurgie, HNO, Pädiatrie und Innere Medizin). Von ChatGPT-4 generierte Antworten wurden den Antworten eines Expertenrats bestehend aus Ärzten der o.g. Online-Plattform in Paketen mit jeweils 10 Fragen anonymisiert gegenübergestellt. Die Bewertung erfolgte durch Patienten bzw. nicht-ärztliche Teilnehmer:innen hinsichtlich Empathie und dem individuellen Nutzen (orientierend anhand der Fragestellung "Hätte Ihnen diese Antwort weitergeholfen?") auf einer Skala von 1-5. Als Kontrolle erfolgte die Auswertung durch jeweils 3 Fachärzt:innen der jeweiligen Fachrichtung, die zusätzlich nach dem potentiellen Schaden der Antwort und ihrer fachlichen Korrektheit befragt wurden.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Insgesamt wurde von den Teilnehmer:innen 190 Fragenpakete eingesendet (Alter $45,7 \pm 15,9$ (Mean $\pm$ SD), 46,8% männlich). ChatGPT wurde signifikant besser bewertet in allen Alterstufen und unabhängig vom Geschlecht sowohl hinsichtlich Empathie (4,18 vs. 2,7; $p=0,0001$) und dem individuellen Nutzen (4,04 vs 2,98; $p=0,0001$) der Antworten. Das gleiche, hochsignifikante Ergebnis zeigte sich bei der Bewertung der jeweiligen Fachärzt:innen der unterschiedlichen Disziplinen. Auch bei der fachlichen Korrektheit schnitt Chat-GPT deutlich besser ab (4.51 vs. 3.55; $p=0,0001$). Hierbei war ChatGPT in den chirurgisch geprägten Fächern wie der Orthopädie/Unfallchirurgie ebenso überlegen wie in den eher internistisch geprägten Fachrichtungen.

Antworten die Fachärzt:innen als potentiell schädlich einstufen wurden von ebendiesen Fachärzt:innen auch hinsichtlich des individuellen Nutzens (3.93 vs. 4.59) und der fachlichen Korrektheit (3.84 vs. 4.62) signifikant schlechter eingeschätzt. Bei nicht-ärztlichen Teilnehmer:innen konnte hier kein Unterschied festgestellt werden (Empathie: 4,22 vs. 4,17 bzw. Nutzen: 4,16 vs. 4,03; $p>0,1=ns$).

Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass ChatGPT in der Beratung von Patienten bei Gesundheitsfragen Ärzten überlegen sein kann zumindest was die schriftliche Beratung über ein Online-Forum angeht. Alarmierend zeigte sich, dass Gefahren die aus dieser Beratung entstehen, von Patienten nicht selbständig detektiert werden können.

Stichwörter:

Künstliche Intelligenz, Digitalisierung, ChatGPT, Gesundheitsforum

VSOU24-543

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Die Zukunft der Weiterbildung in O & U - Perspektive der AssistentInnen und Vorgesetzten

Autorenliste:

Chantal Zimmermann^{*1}, Jakob Quirin Mayr¹, Janine Ender¹, Hans-Georg Palm¹

¹ Klinikum Ingolstadt GmbH, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Bedeutung der Fort- und Weiterbildung von AssistenzärztInnen hat mit der Corona-Pandemie insofern noch weiter zugenommen, als der zuspitzende Personalmangel noch weniger zeitlichen Raum für Fortbildungen lässt (Hellmann 2021a). Andererseits spielen auch Anerkennung, Wohlbefinden am Arbeitsplatz, Transparenz, kollegiale Führung und flexible Freizeitgestaltung eine große Rolle bei jungen Kolleginnen und Kollegen (Hellmann 2021b). Hinzu kommt in unserer Klinik ein kürzlich stattgehabter Chef- und damit auch Generationswechsel, mit dem die bestehenden Konzepte hinterfragt worden sind. Ziel dieser Arbeit ist es daher, das aktuelle Weiterbildungskonzept - mit Fokus auf die eigene Klinik (üTZ/SAV) - zu hinterfragen und Konsequenzen für die nächste Generation an AssistentInnen und Chefs abzuleiten. Während in der Studie von (Voney and Heesen 2022) die Zukunft der Weiterbildung aus der Klinikperspektive betrachtet worden ist, sollte mit unserer Erhebung sowohl die Meinung der AssistenzärztInnen & FachärztInnen als auch der erfahrenen KollegInnen erfragt werden und etwaige Unterschiede aufgezeigt werden.

Methodik: In dieser Arbeit wurden 21 Ärztinnen und Ärzte unserer Klinik mittels anonymisiertem Fragebogen gehört. Themen wie interne und externe Fortbildungen, die Ausbildung im Operationssaal, aber auch ein Einarbeitungskonzept und Mentorenprogramm wurden evaluiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es zeigte sich, dass die Ärztinnen und Ärzte unserer Klinik ähnlicher Meinung bezüglich der Gesamtschulnote sind (OberärztInnen/Chefarzt: 2,6; AssistentInnen: 2,7). Was das interne Fort- und Weiterbildungsangebot angeht, waren die meisten Befragten zufrieden. Bei dem externen Fort- und Weiterbildungsangebot und den zusätzlichen Bedarf an digitalen Lehrangeboten spalten sich die Meinungen. Einerseits sind OberärztInnen/Chefarzt der Meinung, dass diese gut unterstützt werden, während sich die AssistentInnen mehr Fortbildungstage und finanzielle Unterstützung wünschen. Das Einarbeitungskonzept und die Mentorenprogramme entsprechen den Erwartungen der meisten Ärztinnen und Ärzte, allerdings sind sich alle einig, dass die Einarbeitung der neuen Mitarbeiter Verbesserung bedarf. Es besteht eine Diskrepanz zwischen OberärztInnen/Chefarzt und AssistentInnen was die Ausbildung im Operationssaal und die regelmäßigen Gespräche bzgl. Arbeitsleistung und Arbeitsfortschritt angeht. Während die Oberärzte der Meinung sind, dass die Ausbildung gut ist und dass regelmäßige Gespräche stattfinden, sind die AssistentInnen nur teilweise der gleichen Meinung. Die Vorbereitung zum Facharzt wurde bis auf einige Ausnahmen als gut gewertet. Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass nach Einschätzung der Autoren ein gutes Weiterbildungskonzept bei steigenden Patientenzahlen und aktuellem Ärztemangel über eine erfolgreiche Nachwuchsakquise sowie Mitarbeiterqualifikation entscheidend sein wird.

Stichwörter:

-

VSOU24-544
Ambulantisierung

Vortrag

Die zunehmende Ambulantisierung im Bereich der O & U im Spannungsfeld von Krankenhaus-Zentralisierung und Ökonomisierungsdruck

Autorenliste:

Jakob Mayr^{*1}, Chantal Zimmermann¹, Janine Ender¹, Hans-Georg Palm¹

¹ Klinikum Ingolstadt, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Gesundheitspolitisch wurde spätestens mit dem Jahr 2023 die zunehmende Ambulantisierung im Bereich der klinischen Behandlungsstrategie, auch im operativen Bereich, eingeläutet. Während Deutschland in diesem Bereich seinen europäischen Nachbarländern "hinterherhinkt" (1), wurde im Zuge der beginnenden Krankenhausreform mit Zentralisierung und stetig zunehmender Ökonomisierung die Ambulantisierung als ein wichtiger "ressourcenschonender Faktor" (2) ausgemacht.

Dabei stellt sich für viele Krankenhäuser die Frage, wie bei aktueller Zentralisierungstendenz, zunehmendem Ökonomisierungsdruck und parallel mangelnden Personal- und Räumlichkeitsressourcen (3) ein Ausbau der ambulant durchführbaren Behandlungen zu stemmen sein soll. Hinzu kommt, dass die Kliniken oft gar nicht auf ein ambulantes OP-Setting vorbereitet sind.

Methodik: Für mögliche Lösungsansätze zur Verbesserung der aktuellen ambulanten Behandlungssituation der Krankenhäuser, speziell im operativen Fachgebiet der O&U, wurden neben einer aktuellen Literaturrecherche die "alten" G-AEP-Kriterien und neuen AOP-Kontextfaktoren, sowie der alte und neu geltende AOP-Katalog verglichen. Außerdem wurden hausinterne Regelungen und Strukturen unserer Klinik berücksichtigt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Aktuell mangelt es meist an Personal und den räumlichen Lösungen, um eine steigende Nachfrage ambulanter Behandlungen bedienen zu können. Dies spitzt sich durch die parallel stattfindende Zentralisierung der Krankenhauslandschaft und den stetig steigenden Ökonomisierungsdruck auf die Krankenhäuser noch mehr zu (4). Zusätzlich zeigt sich in der aktuellen "post-Covid-19" Phase ein Aufholbedarf an verschobenen Elektiveingriffen (5).

Die Krankenhäuser müssen Konzepte für eine Ausweitung der ambulanten Behandlung von Patienten erarbeiten. Diese sollten bei deutlich attraktiveren Arbeitsbedingungen, wie z.B. dem Wegfall von Diensten oder Schaffen von Teilzeitleösungen, das aktive Anwerben, vor allem von Pflegepersonal beinhalten. Zum anderen bietet die zunehmende Zentralisierung der Krankenhauslandschaft die Möglichkeit, bei Schließung kleiner Krankenhäuser der Grundversorgung die bestehenden räumlichen und personellen Ressourcen zu nutzen, um damit ambulante Behandlungszentren im Sinne einer "Außenstelle" von Krankenhäusern der Maximalversorgung zu realisieren. Außerdem sollte die Behandlungsqualität und die Ausbildung von jungem Personal in die Vergütung der ambulant durchgeführten Behandlungen einfließen, da andernfalls die zukünftige Versorgung mit qualifiziertem Personal gefährdet werden könnte (3).

Stichwörter:

Ambulantisierung, Orthopädie & Unfallchirurgie, Krankenhausreform, Ökonomisierung, Konzepte,

VSOU24-545
Endoprothetik

Vortrag

Langzeitergebnisse nach Implantation einer Pyrocarbon Interpositions- Hemiprothese (PISA) bei fortgeschrittener Humeruskopfnekrose

Autorenliste:

Robert Hudek^{*1}, Ayman Abdelkawi², Konrad Malachowski³, Frank Gohlke⁴

¹ ATOS Klinik Fleetinsel Hamburg, Hamburg

² Rhön Klinikum, Campus Bad Neustadt, Bad Neustadt a.d. Saale

³ Rhön-Klinikum, Bad Neustadt

⁴ Rhön-Klinikum, Abt. für Schulterchirurgie, Bad Neustadt

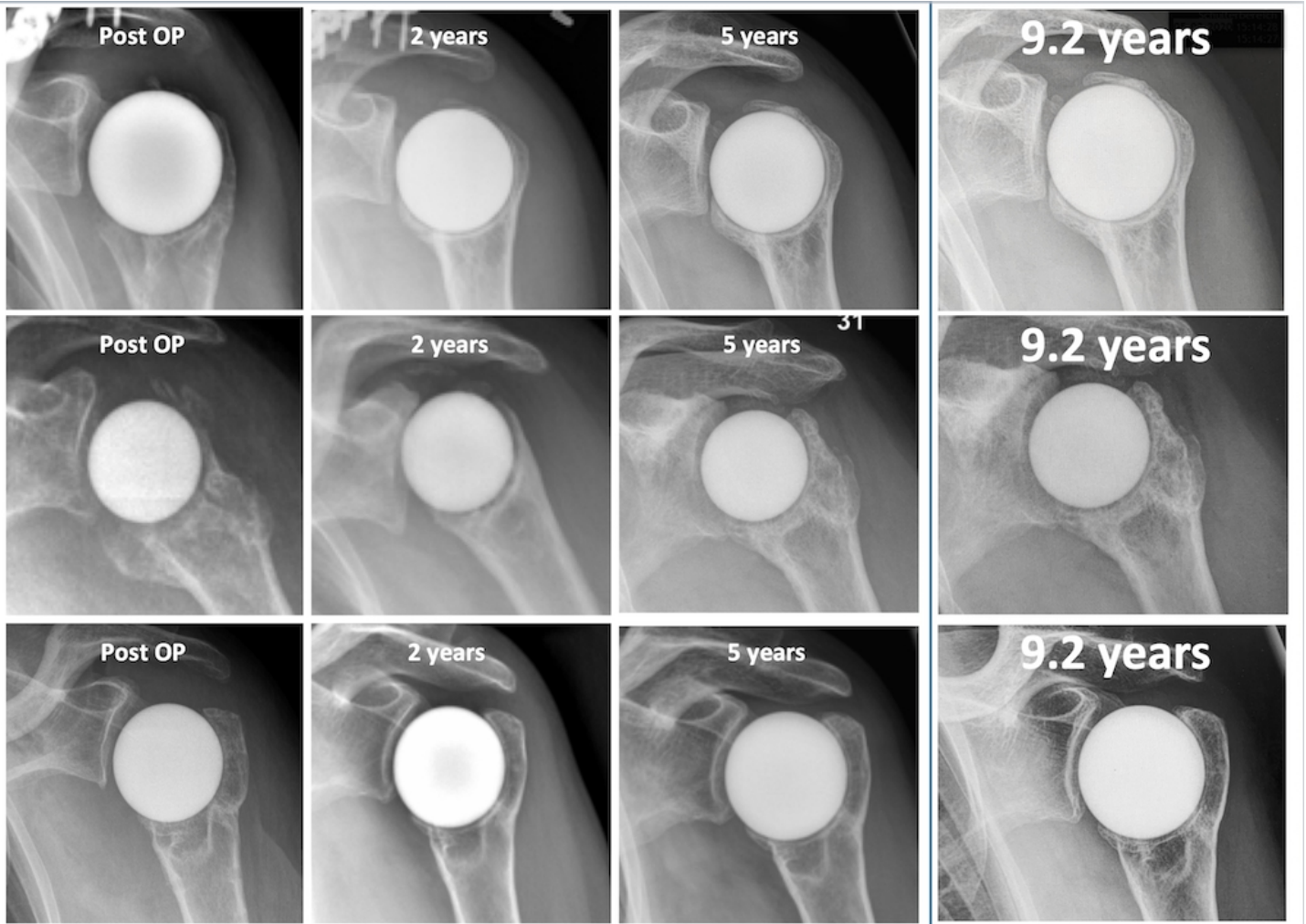
* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die fortgeschrittene Humeruskopfnekrose kann zuverlässig mit Hilfe einer sphärischen Interpositions-Hemiprothese versorgt werden, wenn die Rotatorenmanschette und das Glenoid intakt sind. Im postoperativen Verlauf wird rund um das Implantat eine knöcherne Remodellierung beobachtet, während das Implantat sowohl im metaphysären Knochen, als auch am Glenoid rotiert. Während die kurz- und mittelfristigen Ergebnisse vielversprechend sind, sollen hier die Langzeitergebnisse nach >9 Jahren FU berichtet werden.

Methodik: 15 Patienten (9F, 6M, 56.8 ± 12.1J) mit fortgeschrittener Humeruskopfnekrose (>50% Kopfdurchmesser) wurden mit einer Pyrocarbon-Interpositions-Hemiprothese (PISA, snooker ball) versorgt. Die funktionellen Ergebnisse (DASH, Constant, Euroqol-5L) und die radiologischen Daten (Röntgen, MRT, CT) wurden nach einem mittleren FU von 9.2 Jahren (range: 74-135 Monate) verglichen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Beim letzten FU (9.2y±21M) lag der CS bei 77.5 (±11.3), der adjusted CS bei 86.8 (±17.2). Der DASH bei 20.4 (±11.3), EQ-VAS bei 78.1 (±17.6). Die Werte verbesserten sich im Vergleich zu den prä-operativen Werten: CS: +69.7 (±12.9); adjusted CS: +78.2 (±16.5); DASH: +51.1 (±14.0); EQ VAS: +57.7 (±15.6). Die mittlere Glenoiderosion lag bei 1.6mm (±1.7mm), die Veränderung der knöchernen Substanz der Tubercula lag bei -0.2mm (±2.0mm) im Vergleich zum postoperativen Zustand. Das Rotationszentrum der Implantate lag 0.5mm (±1.7mm) über dem Drehzentrum des Glenoids. Eine röntgentransparente Zone von 2mm (±0.7mm) blieb bei allen Implantaten sichtbar.

Die Implantation einer Pyrocarbon Interpositions-Hemiprothese (PISA) scheint auch im Langzeitverlauf exzellente funktionelle Ergebnisse zu liefern, wenn es für die Behandlung einer fortgeschrittenen Humeruskopfnekrose eingesetzt wird. 2 Patient wurden zu einer inversen Prothese revidiert. Bei einem wegen einer Tuberculum-majus Fraktur nach schwerem Trauma, der andere aufgrund zunächst unklarer Beschwerden, später im Verlauf wurde eine Opiat-Abhängigkeit diagnostiziert. Die Implantate waren fast vollständig im Drehzentrum des Glenoids zentriert (0.5mm). Eine knöcherne Remodellierung konnte bei allen Fällen beobachtet werden.



Remodellierung im Langzeitverlauf

Die funktionellen Ergebnisse verbesserten sich im Vergleich zu den 2- und 5-Jahres Ergebnissen und zeigten einen durchschnittlichen CS (adjusted) von 86.8 nach > 9 Jahren FU.

Stichwörter:

Pyrocarbon, PISA, Hemiprothese Schulter, Humeruskopfnekrose



VSOU24-546
Tumore

Vortrag

Primär maligne Skelettumore in früheren Zeiten

Autorenliste:

Jochen Weber*¹

¹ FA für Neurochirurgie, Reutlingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Untersuchungen an Skeletten aus früheren Zeiten zeigen selten Skelettveränderungen, die auf maligne Tumore hinweisen. Neben multiplen Läsionen, welche als ossäre Metastasen gedeutet werden, gibt es auch wenige Fälle, die einen primäre malignen Knochentumor aufzeigen. Diese heutzutage rare Tumorgruppe sollen anhand von drei Fällen vorgestellt werden.

Methodik: Die Skelette stammen vom frühen Mittelalter bis in die Neuzeit. Die Knochenpathologien werden makroskopisch, mikroskopisch und radiologisch untersucht und vorgestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die präsentierte Fallsammlung beinhaltet zwei Tumorgruppen, deren Diagnose mit begründeter Annahme getroffen werden kann: Osteosarkom am distalen Femur; Chondrosarkom am distalen Femur sowie ein Chondrosarkom der Rippe bei multipler osteokartilaginärer Exostose (Abb. 1



Deformation des Unterarms mit breitbasigem Osteochondrom bei multipler osteokartilaginärer Exostose

und 2



Sekundäres Chondrosarkom der Rippe (gleiches Skelett wie Abbildung 1)

).

Skelette aus früheren Zeiten können in seltenen Fällen heutzutage rare Tumorerkrankungen aufzeigen. Diese Untersuchungen zeigen die Knochenpathologie des Tumors im Endstadium.

Stichwörter:

ossäre Sarkome, Paläopathologie

VSOU24-548

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vergleichbare klinische Ergebnisse nach konservativer und arthroskopisch assistierter Versorgung akuter Rockwood V Verletzungen

Autorenliste:

Jonas Pawelke^{*1}, Larissa Eckl², Henry Gebauer¹, Alp Paksoy¹, Lucca Lacheta³, Philipp Moroder², Nicolas Barthod-Tonnot⁴, Doruk Akgün¹

¹ Charité Berlin, Berlin

² Schulthess Klinik, Zürich

³ TUM München, München

⁴ Charité Universitätsmedizin, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Akute Akromioklavikulargelenk-Luxationen (AC) werden in der Fachliteratur bezüglich ihrer Klassifikation wie auch der Therapie kontrovers diskutiert.

Akute Rockwood V Verletzungen werden aufgrund des kosmetischen Erscheinungsbildes, der Expertenmeinung und der Tradition operativ therapiert. Evidenzbasierte Daten, die einen Vergleich zwischen konservativer und operativer Therapie von Rockwood V Luxationen untersuchen, existieren bisher nicht. Diese Studie zielt darauf ab, einen Vergleich zwischen der konservativen und operativen Therapie von akuten Rockwood V AC-Luxationen durchzuführen. Die angenommene Hypothese ist, dass die konservative Therapie von Rockwood V AC-Luxationen ähnliche kosmetische wie funktionelle Ergebnisse herbeiführen können.

Methodik: Patienten mit einer akuten Rockwood V AC-Luxation zwischen 2010 bis 2022, minimaler Follow-Up-Zeitraum von 6 Monaten, sind eingeschlossen worden. Insgesamt konnten 53 konservativ versorgte Patienten nachuntersucht werden. Konservativ therapierte Patienten wurden anschließend mit operativ Versorgten nach Alter, Geschlecht, betroffener Körperseite gematcht, sodass in jeder Gruppe 48 Patienten eingeschlossen werden konnten.

Im Rahmen der Nachuntersuchung der Patienten wurden klinische Ergebnisse anhand der gängigen Fragebögen Subjective Shoulder Value (SSV), Constant Score (CS), Taft Score (TS), Acromioclavicular Joint Instability Score (ACJI), Nottingham Clavicle Score (NCS) und die Visuelle Analogskala (VAS) erhoben. Eine radiologische Untersuchung zur Beurteilung der vertikalen (CC-Differenz) und die horizontale Instabilität (keine, partiell und komplett) wurde durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die deskriptiven Parameter Alter ($41,2 \pm 14$ vs $42,3 \pm 14$ Jahre), Geschlecht (47m, 1w vs 47m, 1w), betroffene Körperseite (29r, 19l vs 29r, 169) und Follow-Up-Zeitraum (63 ± 43 vs 61 ± 43 Monate) zeigten Gleichheit zwischen der operativen und der konservativen Gruppe.

Weiterhin wurden keine signifikanten Unterschiede für die klinischen Ergebnisse festgestellt: VAS in Ruhe $0,4 \pm 1$ vs $0,2 \pm 1$, $p=0,32$; SSV 88 ± 15 vs 90 ± 11 , $p=0,89$; CS 87 ± 12 vs 92 ± 10 , $p=0,02$; NCS 88 ± 13 vs 91 ± 9 , $p=0,67$.

Die radiologische Untersuchung der CC-Differenz in der konservativen Gruppe wies eine signifikante Verringerung zwischen der ersten posttraumatischen Untersuchung im Vergleich zum Follow-Up nach ($2,6 \pm 0,5$ vs. $2,0 \pm 0,5$, $p<0,001$). 54% der konservativ versorgten Patienten wiesen eine Reduktion des CC-Abstands zu Rockwood III, 56% der operativ Versorgten einen Repositionsverlust zu Rockwood III auf.

Schlussfolgerung:

Die Auswertung der Daten konnte beweisen, dass sowohl die konservative wie auch die operative Versorgung von akuten Rockwood V AC-Luxationen zufriedenstellende klinische Ergebnisse erreichen können. Es konnten bessere klinische Ergebnisse in der Gruppe der konservativen Versorgung gezeigt werden, welche jedoch nicht statistisch signifikant ausfielen.

Im Laufe der Zeit wurde eine Spontanreposition des CC-Abstandes bei den Patienten der konservativen Gruppe nachgewiesen.

Stichwörter:

AC-Gelenk, Schulter, Rockwood V

VSOU24-549

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Aktuelle Evidenz aus O und U kennen und verstehen - TraumaEvidence

Autorenliste:

Anne Neubert*¹, Denise Schulz¹, Joachim Windolf¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Anzahl an Publikationen und somit die Menge an aus Forschung generiertem Wissen steigt jährlich stark an. Wie ist es möglich, wenigstens einen kleinen Überblick über die aktuelle Evidenz in Orthopädie und Unfallchirurgie (O und U) zu erhalten?

Methodik: Die Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie (DGU) und das Universitätsklinikum Düsseldorf (UKD) gründeten im Jahr 2019 das Projekt TraumaEvidence, welches das Ziel verfolgt, die evidenzbasierte Medizin (EbM) in der O und U zu fördern. Ein Teilaspekt des Projekts ist das Nahebringen der Methodik der EbM, beispielsweise via kurzer Zusammenfassungen im TraumaEvidence Newsletter oder mittels eines Journal Club Beitrages. Insgesamt werden publizierte Studien regelmäßig zusammengefasst und deren Methodik kritisch kommentiert. Dies kann dabei helfen, Studienergebnisse schneller interpretieren zu können.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es erschienen bereits 39 Ausgaben des TraumaEvidence Newsletters, in denen insgesamt mehr als 145 systematische Übersichtsarbeiten zusammengefasst sowie kritisch kommentiert wurden. Die darin enthaltenen leicht verständlichen und kurzen Zusammenfassungen und Interpretationen der Ergebnisse unter Angabe von weiterführender Literatur kann sowohl über neuste Forschungsergebnisse aus O und U informieren wie auch das methodische Verständnis fördern. Damit trägt der Newsletter mit der aktuellen Evidenz dazu bei, die Kenntnisse über die neuesten Forschungsergebnisse in der O und U zu verbreiten und deren Qualität und Nutzen einordnen zu können. Auch die regelmäßig publizierten Journal Club Beiträge können dabei unterstützen.

TraumaEvidence fördert durch das Nahebringen der Methoden der EbM sowie der kritischen Beleuchtung der Methoden publizierter Studien die EbM in der O und U. Dies trägt dazu bei, dass Kliniker und andere Interessierte aus O und U einen Überblick über die aktuelle Evidenz erhalten, die bei der Patientenversorgung berücksichtigt werden kann und zusätzlich ihr methodisches Wissen erweitern.

Stichwörter:

Evidenz, Forschung, Systematic Review

VSOU24-550

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

EMG, Bewegungsanalyse und Vergleich zweier Schutzwesten bei körperlicher Belastung

Autorenliste:

Patricia Lang^{*1}, Markus Amann², Hans-Joachim Riesner³, Benedikt Friemert³, Marcel Betsch⁴, Hannah Siebers⁵, Hans-Georg Palm⁶

¹ Rehabilitationskrankenhaus Ulm, Zentrum für integrierte Rehabilitation, Ulm

² Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Ulm

³ Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Abteilung Orthopädie und Unfallchirurgie, Ulm

⁴ Universitätsklinikum Erlangen, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Erlangen

⁵ Uniklinik Aachen, Orthopädie und Unfallchirurgie, Aachen

⁶ Klinikum Ingolstadt, Unfallchirurgie-Orthopädie, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Schutzwesten sind in den letzten Jahren aufgrund der zunehmenden Gefahrenlage einer der wichtigsten Ausrüstungsgegenstände im Militär- und Polizei-Einsatz geworden. Aufgrund ihres Gewichts und ihrer Form haben sie einen großen Einfluss auf den Bewegungs- und Halteapparat des Tragenden. Unklar ist, wie sich die muskuläre Belastung durch das Tragen unterschiedlicher Schutzwesten verändert. Das Ziel unserer Studie war es, mit Hilfe von Oberflächen EMG Sensoren die Muskelaktivität der Nacken-, Rücken- und Oberschenkelmuskulatur mit zwei unterschiedlichen Schutzwesten zu messen und zu vergleichen. Als Nebenziel sollte mit Inertialsensoren der Bewegungsumfang des Schulter- und Hüftgelenkes analysiert werden.

Methodik: In die prospektive, klinische Studie wurden 19 Soldaten eingeschlossen (14=m; 5=w). Durchgeführt wurde ein sechs Kilometer Marsch mit zwei unterschiedlichen Westen (SK4 Westeneu und SK4 Westealt) auf einem Laufband. In regelmäßigen Abständen wurden die Muskelaktivitäten von Rücken- und Oberschenkelmuskulatur und die Bewegungsumfänge von Schulter und Hüfte während des Marschierens gemessen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Wir konnten zeigen, dass die Muskelaktivität im Laufe des sechs Kilometer Marsches mit der Schutzweste tendenziell stetig zunimmt. Hierbei zeigte sich durch das Tragen der SK4 Westeneu höhere Werte für die Muskelaktivität als mit der SK4 Westealt. Für das Schultergelenk zeigte sich eine verbesserte Beweglichkeit mit der SK4 Westeneu im Vergleich zu der SK4 Westealt. In den Bewegungsumfängen des Hüftgelenkes zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede.

Es zeigte sich, dass mit der SK4 Westeneu eine höhere muskuläre Belastung auf den Rücken und den Nacken im Laufe des sechs Kilometer Marsches wirkt als mit der SK4 Westealt. Für die Muskelaktivität in den Beinen zeigte sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Westen. Mit der SK4 Westeneu war jedoch eine wesentlich bessere Beweglichkeit im Schultergelenk möglich, im Hüftgelenk waren die Unterschiede zwischen den Westen nur gering.

Stichwörter:

EMG, ROM, Muskelaktivität, Schutzwesten

VSOU24-551

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Gute "Return to Sport"-Raten und funktionelles Outcome nach komplexer Ellenbogenluxation

Autorenliste:

Melina vorm Walde^{*1}, Philip-Christian Nolte¹, Marc Schnetzke², Paul Alfred Grützner³

¹ BG Unfallklinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

² Deutsches Gelenkzentrum ATOS Klinik Heidelberg, Heidelberg

³ BG Klinik Ludwigshafen, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Ludwigshafen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bisher gibt es nur wenige Studien, die die Sportfähigkeit von Patienten nach komplexer Ellenbogenluxation untersuchen. Das Ziel dieser Studie war das Outcome und die Sportfähigkeit von Patienten nach komplexer Ellenbogenluxation und operativer Versorgung zu untersuchen.

Methodik: Es wurden Patienten eingeschlossen, die eine komplexe Ellenbogenluxation erlitten haben und mindestens einen Nachbeobachtungszeitraum von 2 Jahren hatten. Um das Outcome der Patienten beurteilen zu können wurden folgende Scores erhoben: der Mayo Elbow Performance Score (MEPS), der Subjective Elbow Value (SEV), der Oxford Elbow Value (OES) und die visuelle Analogskala für Schmerzen (VAS). Zudem wurden die Zufriedenheit der Patienten (in Schulnoten von 1-6), das Bewegungsausmaß, die "Return to Sport" - Rate und die Zeit bis die Patienten wieder sportfähig waren, erfragt. Komplikationen und Revisionen wurden erfasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Insgesamt konnten 56 Patienten (26 Frauen, 46.4 %) mit einem durchschnittlichen Alter von 49.2 Jahren (Spannweite: 17-70) nach einem durchschnittlichen Nachbeobachtungszeitraum von 6.4 Jahren (Spannweite: 2.0-12.5) in die Studie eingeschlossen werden. Alle 56 Patienten wurden operativ versorgt und unter ihnen waren keine professionellen Sportler. Der durchschnittliche MEPS lag bei 83.8 (95% CI: 78.8-88.7), der SEV bei 80.2% (95% CI: 74.7-85.8), der OES bei 79.5 (95% CI: 73.7-85.2) und die VAS in Ruhe bei 0 (Spannweite: 0-6). Die Patienten gaben einen durchschnittlichen Bewegungsumfang von 115° (95% CI: 107-123) in Extension/ Flexion und 141° (95% CI: 133-150) in Pronation/ Supination an und die durchschnittliche Zufriedenheit lag bei 1 (Spannweite: 1-5). Insgesamt kam es bei 17 (30.4%) Patienten zu Komplikationen und bei 11 (19.6%) zu Revisionen. Von den 56 eingeschlossenen Patienten haben 45 (80.4%) vor der Verletzung Sport getrieben. Insgesamt 41 Patienten (91,1%) konnten nach durchschnittlich 26.0 Wochen (95% CI: 19.7-32.4) wieder Sport treiben. 13 (28,9%) Patienten konnten vollständig zu ihrer Sportart zurückkehren, 18 (40%) nur teilweise, 10 (22.2%) mussten die Sportart wechseln und 4 (8,9%) Patienten konnten nach der Verletzung keinen Sport mehr machen. Die häufigsten Einschränkungen nach der Verletzung waren eine reduzierte Kraft (70%) und die Angst vor weiteren Verletzungen (70%). Patienten mit Komplikationen hatten ein signifikant schlechteres Outcome in MEPS, SEV und OES (MEPS (70.9 (95% CI: 58.3-83.5) vs. 89.4 (95% CI: 85.5-93.2); p= 0.006), SEV (67.9% (95% CI: 54.8-81.1) vs. 85.7% (95% CI: 80.7-90.7); p= 0.012), OES (68.8 (95% CI: 55.7-81.9) vs. 84.1 (78.3-90.0); p = 0.043).

Patienten können nach komplexer Ellenbogenluxation gute "Return-to-Sport" - Raten erwarten, müssen sich jedoch eventuell auf einen Wechsel der Sportart einstellen. Komplikationen sind hierbei ein Risikofaktor für ein schlechteres Outcome. Zudem kann etwa jeder 11. Patient nach der Verletzung keinen Sport mehr machen.

Stichwörter:

-

VSOU24-554

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Der Einfluss von Bosentan auf die Entstehung der posttraumatische Arthrofibrose

Autorenliste:

Erik Wegner^{*1}, Benedikt Hild¹, Berenika Mais¹, Dennis Warnke¹, Philipp Drees², Erol Gercek³, Ulrike Ritz¹, Andreas Baranowski¹

¹ Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

² Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Unimedizin Mainz, Mainz

³ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

* = präsentierender Autor

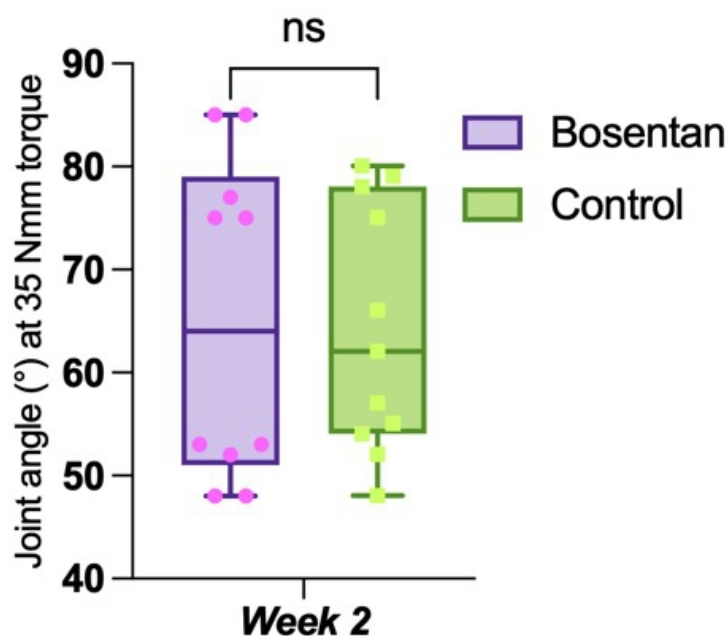
Fragestellung: Die posttraumatische Arthrofibrose (pAF) zeigt, wie alle Fibrosen, eine unkontrollierte Ablagerung von Bindegewebe als Antwort auf einen entzündlichen Stimulus, was zu einer multidimensionalen Störung der Organarchitektur führt. Bei pAF kann dieses Ungleichgewicht den unwiderruflichen Verlust der gewohnten Mobilität durch eine schmerzhaften Gelenkkontrakturen bedeuten. Als vielversprechende Alternative zu den aktuellen Therapien der pAF wird der pharmakologische Ansatz betrachtet, da die traumatischen Charakteristika der aktuellen Therapien die zugrundeliegenden Pathomechanismen der Krankheit sogar verstärken können. Die Anwendung von Bosentan (Bos), ein Endothelinrezeptor-Antagonist, bestätigte seine antifibrotische Wirkung bereits bei der systemischen Sklerose. Gemeinsame Signalkaskaden aller Fibrosen könnten bedeuten, dass Bos auch bei der Therapie der pAF nützlich sein kann.

Methodik: In dieser verblindeten RCT wurden 26 Sprague-Dawley Ratten in eine gleich große Bos- oder Kontrollgruppe eingeteilt. Nach einem standardisierten Kniegelenkstrauma wurde das Gelenk 2 Wochen lang ruhig gestellt. Die Pharmakotherapie mit Bos oder Placebo (2x50 mg/kg/Tag) wurde am Tag des Traumas eingeleitet und für die gesamte Zeit des Versuchsaufbaus fortgesetzt. Zwei Wochen nach Gelenktrauma, dem Höhepunkt des profibrotischen Progresses, wurden die Gelenkkontraktur mit einem neuartigen, automatisierten Präzisionsinstrument gemessen. Anschließend wurde die Gelenkkapsel molekularbiologisch ausgewertet indem sie auf die Expression profibrotischer Faktoren untersucht wurde.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es scheint, dass die kurzfristige Therapie mit Bos keinen relevanten Effekt auf die Biomechanik der pAF hat. Beide Gruppen (Bos oder Kontrolle) zeigten nach oraler Therapie eine vergleichbare Gelenkbeweglichkeit ($p = 0,8220$) (A), was sich auch auf molekularer Ebene widerspiegelt. Bos führte zu keiner Reduktion der profibrotischen Genexpression oder ihrer Surrogate (B).

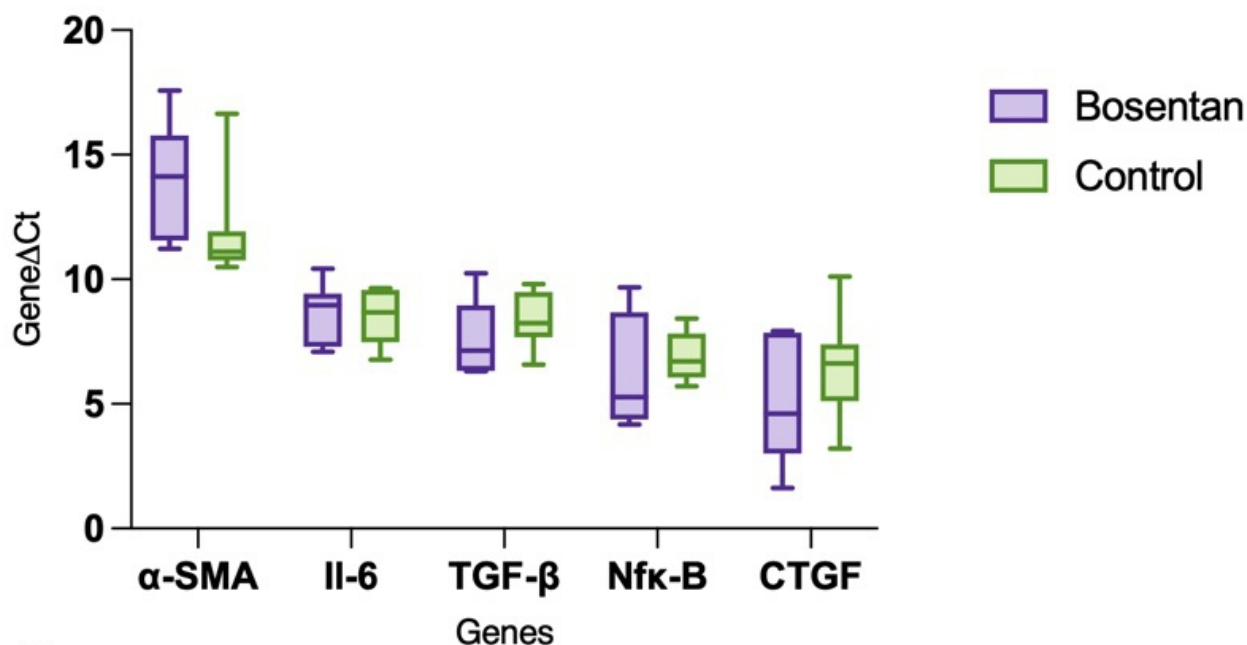


Joint Contracture



A

Gene Expression ΔCt



B

(A) Vgl. Gelenkbeweglichkeit bei 35Nmm, n.s. nicht signifikant (B) Geneexpression ΔCt ; Bosentan o. Placebo

Schlussfolgerung: Bei kurzfristiger oraler Anwendung zeigt die Monotherapie mit Bos keinen relevanten Einfluss auf die pAF. Es bleibt zu klären, ob Bos in Kombination mit anderen oralen Antifibrotika deren Wirkung potenzieren kann und ob die

intraartikuläre Applikation der oralen Therapie überlegen ist.

Stichwörter:

Fibrose, Arthrofibrose, Kniegelenk, Tiermodell, Pharmakotherapie, Bosentan

VSOU24-555
 Digitalisierung

Vortrag

Evaluierung einer Scanner-unabhängigen Lösung zur Registrierung der Navigation bei spinalen Eingriffen

Autorenliste:

Johannes Groh^{*1}, Mohanad Abutaha¹, Simon Schramm¹, Hans-Georg Palm², Mario Perl¹, Holger Stadthaler¹

¹ Universitätsklinikum Erlangen, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen

² Klinikum Ingolstadt, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel Evaluierung einer Scanner-unabhängigen Lösung zur Registrierung der Navigation bei spinalen Eingriffen hinsichtlich Anwendung, Präzision und Usability.

Methodik: Eingeschlossen wurden Patienten, die eine Fraktur des Os sacrum, der Lendenwirbelsäule, der Brustwirbelsäule sowie der Halswirbelsäule aufwiesen. Patienten mit der Indikation zur minimalinvasiven, dorsalen percutanen navigierten Instrumentierung wurden eingeschlossen. Zur Navigation wurde das System der Firma Brainlab (Fa. Brainlab Curve) verwendet. Intraoperativ wurde zur Referenzierung des C-Bogens anstelle der üblichen Referenz am C-Arm die o.g. genannte Universal-Air-Registrierung verwendet. Diese wurde entweder kutan auf dem Patienten fixiert beziehungsweise minimalinvasiv über einen kleinen, zusätzlichen Schnitt wirbelsäulennah angebracht. Alle 3D-Scans wurden mit dem Cios spin® der Firma Siemens in selber Art und Weise durchgeführt. Nach Validierung des Scans und der Referenzierung erfolgt das Setzen der Drähte mit Hilfe der Navigation. Abschließend wurde nochmals ein 3D-Scan zur Kontrolle der Drahtlage durchgeführt. Um bei Fehllagen der Drähte eine direkte navigierte Korrektur der Lage vor Einbringung der Schrauben möglich zu machen, wurden die Kontrollscans ebenfalls mit Patientenreferenz sowie Universal Air durchgeführt. Postoperativ wurde jedem Operateur ein Fragebogen ausgehändigt, der Items zur Anwendung und zum Patienten enthielt. Die Zuteilung der Operateure erfolgte zufällig.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es konnten insgesamt 11 Patienten akquiriert werden. Bei 8 Patienten konnte das System erfolgreich angewendet werden. 3 Patienten wurden intraoperativ ausgeschlossen.

Die 8 Patienten waren 25% Frauen sowie 75% Männer. 62,5% der Probanden waren <70 Jahre alt. Das Gros der Patienten war zwischen 150 und 170cm groß und zu ca. 2/3 normalgewichtig bis moderat übergewichtig.

Cervicale Instrumentierungen fanden sich in der Studie nicht, 33,3% waren spinoplvine Instrumentierungen, 22,2% lumbale Instrumentierungen sowie 44,4% thorakale Instrumentierungen.

In 87,5% der Fälle wurden zwei Registrierungen pro Eingriff durchgeführt (bei wie oben beschriebenen zwei 3D-Scans pro Eingriff), in einem Fall (12,5%) wurden drei Registrierungen bei drei notwendigen Scans aufgrund der Instrumentierungslänge durchgeführt.

Die geschätzte Genauigkeit wurde im Durchschnitt mit 1,5mm angegeben (1;3;+/-0,7). Die Zufriedenheit mit der Genauigkeit war zu 75% "very happy", zu 25% "satisfied", "not happy" wurde von keinem der Operateure vergeben.

Die Einfachheit der Anwendung wurde in einem Fall (12,5%) als "difficult", die restlichen Fälle wurden als "easy" (62,50%) und "very easy" (25%) beschrieben. In dem dort eingefügten Freitextfeld wurde häufig die Komplexität, alle Referenzkugeln im Field-of-View-abzubilden, bemängelt.

Das Universal Air System stellt eine zuverlässige und in der Anwendung präzise Möglichkeit zur C-Bogen-unabhängigen Registrierung spinaler Eingriffe dar. Ein vergrößertes Field of View wäre von Vorteil.

Stichwörter:

Navigation, intraoperative Bildgebung

VSOU24-556
 Akutversorgung

Vortrag

Effekte isolierten Kräftigungstrainings der Lumbalextensoren (ILEX) auf die Morphologie des M. Multifidus sowie auf Funktionalität und Schmerz bzw. körperliche Einschränkungen - Eine Vergleichsstudie zweier Formen von medizinischer Trainingstherapie

Autorenliste:

Bruno Domokos^{*1}, Julia Ettinger², Christoph Raschka³, Christoph Spang²

¹ Institut für Sportwissenschaft, Würzburg

² Orthopädische Privatpraxis Dr. Alfen, Würzburg

³ Institut für Sportwissenschaft, JMU, Würzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Morphologische und funktionelle Veränderungen der tiefliegenden Rückenmuskulatur (u. a. Atrophie, Fettinfiltration, Kraftverlust) konnten bei chronischen, spezifischen Rückenbeschwerden (engl.: CLBP) bereits vielfach nachgewiesen werden (Matheve et al., 2023). In jüngster Vergangenheit erfuhr das isolierte Kräftigungstraining der Lumbalextensoren (ILEX) besondere Aufmerksamkeit in Wissenschaft und Praxis (Fortin et al., 2023, Domokos et al., 2023, Golonka et al., 2021). Die Evidenzlage ist allerdings weiter gering und es stellt sich die Frage, inwieweit eine morphologische und funktionelle Wiederherstellung durch ein ILEX-basiertes Therapieverfahren möglich ist (Fortin et al., 2023).

Methodik: In einer prospektiven Vergleichsstudie wurden 46 CLBP-Patienten in zwei Gruppen geteilt: I) 24 Patienten (14 m / 10 w, Ø Alter: 42,29) durchliefen ein ILEX-basiertes Therapieprotokoll, das durch zusätzliche Trainingsübungen sowie manuelle Therapie ergänzt wurde (ILEX+ Gruppe). II) 22 Patienten (9 m / 13 w, Ø Alter: 37,95) trainierten lediglich am ILEX-Gerät (ILEX-Gruppe). Alle Patienten wiesen spezifische Krankheitsbilder auf wie z. B. Radikulopathien, Spondylolisthesen bzw. degenerative Veränderungen (Schmerzdauer > 3 Monate). Das ILEX-Training fand Software-basiert in einem diagnose- und toleranzabhängigen Bewegungsausmaß statt. Ultraschallmessungen des M. Multifidus wurden mit einem Logiq S7 Expert (GE Healthcare, München) sowie isometrische Krafttests an dem ILEX-Gerät Powerspine Back (PSB) (Würzburg) durchgeführt. Der Interventionszeitraum zwischen Baseline (t1) und Therapieende (t2) betrug 16 Wochen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das Schmerzniveau (visuelle Analogskala, VAS) sowie funktionelle Einschränkungen (Oswestry Disability Index, ODI) reduzierten sich in beiden Gruppen signifikant (ILEX+ Gruppe: t1 VAS: 38,19 ±25,51; t2 VAS: 18,46 ±15,50, p<0.001; t1 ODI: 18%; t2 ODI: 9%, p<0.001, ILEX Gruppe: t1 VAS: 44,98 ±20,23; t2 VAS: 20,61 ±19,19, p<0.001; t1 ODI: 22%; t2 ODI: 7%, p<0.001. Die isometrische Kraft steigerte sich ebenfalls signifikant in beiden Gruppen (ILEX+: t1 176,86 Nm ±60,99; t2 267,96 Nm ±84,94, p<0.001; ILEX: t1 153,34 Nm ±62,89; t2 257,60 Nm ±89,86, p<0.001). Bei den morphologischen Anpassungen zeigte sich eine signifikante Steigerung der Querschnittsfläche (CSA) in beiden Gruppen (ILEX+ t1 7,71 cm² ±1,45; t2 8,52 cm² ±1,65, p<0.001; ILEX: t1 7,46 cm² ±1,61; t2 8,52 cm² ±1,84, p<0.001). Allerdings war die Steigerung der Muskeldicke (MT) nur in der PSB+ Gruppe signifikant (t1 3,10 cm ±0,47; t2 3,22 cm ±0,53, p<0.01; t1 3,00 cm ±0,49; t2 3,10 cm ±0,53, p=0.128). Die beiden Gruppen wiesen vor und nach der Intervention keine signifikanten Unterschiede auf. Die Ergebnisse zeigen, dass mittels spezifischen Trainings ein klinisch relevanter Beitrag zur morphologischen Wiederherstellung der paraspinalen Morphologie sowie von Funktionsdefiziten erzielt werden kann. Dies ist die erste Studie, die solche Veränderungen durch ein ILEX-Training ohne zusätzliche Maßnahmen zeigen konnte.

Stichwörter:

Rückenschmerzen, Kräftigungstherapie, Sonographie, Rehabilitation, Konservative Therapie

VSOU24-557

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Identification of Factors Influencing Long-term Outcomes in Patients Receiving matrix-associated ACI Treatment for Focal Cartilage Defects of the Knee

Autorenliste:

Johanna Wiegand^{*1}, Severin Zietzschmann¹, Kevin Koch¹, Tobias Renkawitz¹, Tilmann Walker¹, Yannic Bangert¹, Johannes Weishorn¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Objectives: Autologous chondrocyte implantation (ACI) is an established procedure for the treatment of focal cartilage defects in the knee. While the evidence for short to mid-term follow-up is good, long-term results after 3rd generation ACI are still lacking. The aim of this study was to

- 1) determine the long-term survival and patient-reported outcome (PRO) after 3rd generation ACI and
- 2) to identify patient- and surgery-related parameters that may influence the long-term outcome after ACI.

Methods: The present prospective cohort study included 136 patients (150 knees) who underwent matrix-associated ACI (Novocart 3D ®) for focal cartilage damage of the knee between 04/2012 and 09/2018. Concomitant procedures were performed when necessary. Demographic data, complications, revisions and PROMs were collected at 1, 2 and more than 5 years postoperatively. Clinical outcome was assessed using IKDC, Lysholm and KOOS scores. Long-term survival was calculated using Kaplan-Meier analysis based on revisions and conversions. Potential factors influencing PRO were first identified univariately and investigated in a multivariate regression model.

Result: At the mean follow-up time of 7.5 years (5-12 years), 98 procedures could be followed up clinically and radiologically. The mean age at the time of surgery was 29.1 years (SD 11.1), the collective showed an even gender distribution and the median defect size was 4.7cm² [SD 2.4cm²]. The defects were located 46% on the medial femoral condyle, 19% on the lateral femoral condyle and 35% patellofemoral. Patients showed good long-term results 8 years after M-ACI Lysholm: 72.4 ± 20.9; IKDC: 72.8 ± 17.0; MOCART 2.0-Score 76.0 ± 19.4; satisfaction: 82.1%). Multifocally treated chondral lesions showed no difference in clinical and radiological outcome.

At 9 years, survival was 96% for revision surgery and 98% for treatment failure.

In univariate testing, age (p=0.008; r=0.06), BMI (p=0.001; r²= 0.1), cell count (p=0.008; r²=0.04), number of previous surgeries (p=0.008; r=0.08) and MOCART 2.0-Score (p=0.008; r²=0.16) showed correlation with PRO. In particular, the subscores volume fill (p=0.022), surface (p=0.014), structure (p=0.001), bony reaction (p=0.004) and subchondral changes (p=0.006) showed a significant influence on the PRO.

Multivariate regression analysis showed that MOCART 2.0-Score was positively and BMI and previous knee surgery negatively associated with PRO 10 years after ACT. Age and cell count per cm² showed no correlation in the multivariate model. Regression analysis showed a good fit (R²=0.46) with an strong effect size of f²=0.85.

Conclusion: The present study shows that ACI is an effective treatment option for femorotibial and patellofemoral cartilage defects with high long-term survival, low conversion rate and good long-term outcomes in terms of knee function and patient satisfaction. BMI, previous surgery and MOCART 2.0-Score correlated with clinical outcome 10 years after autologous chondrocyte implantation.

Stichwörter:

Knee, Cartilage, Cartilage Repair, PRO, Long-term Results

VSOU24-558

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Long-term results of 3rd generation matrix-induced autologous chondrocyte transplantation for focal cartilage defects in adolescents

Autorenliste:

Johanna Wiegand^{*1}, Severin Zietzschmann¹, Kevin Koch¹, Tilmann Walker¹, Tobias Renkawitz¹, Yannic Bangert¹, Johannes Weishorn¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Objectives: Matrix-induced autologous chondrocyte Implantation (M-ACI) is an established procedure for the treatment of focal cartilage damage in the knee. While the evidence base in adolescents is good for the short to medium-term interval, the long-term results after 3rd generation M-ACI have not been sufficiently investigated.

Therefore, the aim of the present study in this age group was to,

- 1) Determine long-term survival and patient-reported outcomes (PRO) and
- 2) to identify patient- and surgery-related factors that influence outcome.

Methods: The present prospective cohort study includes 22 adolescent patients with 23 knee joints who underwent Matrix-Induced ACI (Novocart 3D ®) between 05/2012 and 09/2018 for focal cartilage damage of the knee joint. Concomitant procedures were performed when necessary. Demographic data, complications, revisions and PROMs were collected at 1, 2 and more than 5 years postoperatively. Clinical outcome was assessed using IKDC, Lysholm and KOOS scores. Potential factors influencing PRO were investigated univariately.

Result: At a mean follow-up of 7.6 years (5-12 years), 23 procedures could be followed up clinically and radiologically. The mean age at the time of surgery was 16.0 years (SD 1.5), the mean defect size was 3.9 [SD 1.5] cm². 41% of the defects were located on the medial femoral condyle, 27% on the lateral femoral condyle and 32% patellofemoral. Multifocal lesions requiring treatment were present in 9%. Concomitant surgery was performed in 8 cases. There were no revisions during the observation period. The Kaplan-Meier analysis with the endpoint of revision surgery or treatment failure showed a survival rate of 100% at 9 years. Patients showed good long-term results 8 years after M-ACI (Tegner: 5.2 ± 2.7 ; pain VAS: 2.3 ± 1.7 ; Lysholm: 77.8 ± 25.0 ; KOOS-4: 72.6 ± 20.3 ; IKDC: 79.6 ± 18.0 ; MOCART 72.6 ± 20.3 ; satisfaction with surgery: 95.5%).

Clinical PROMs increased steadily over the observation period, whereas radiographic outcome remained constant. Multifocally treated chondral lesions showed no difference in clinical and radiographic outcome.

In univariate analysis, BMI ($p=0.002$; coefficient $\beta = -2.9$; $r^2=0.36$), age at surgery ($p=0.02$; coefficient $\beta = -5.6$; $r^2=0.19$) and graft cell count ($p < 0.0001$; coefficient $\beta = 11.6$; $r^2=0.56$) showed an influence on clinical PRO, as measured by the IKDC score, 10 years after autologous chondrocyte transplantation in adolescents. Duration of symptoms before surgery, genesis of cartilage damage, defect size, postoperative subchondral bone findings, gender and nicotine consumption did not show any influence on postoperative PRO ($p > 0.05$).

Conclusion: The present study shows that M-ACI is an effective treatment option for femorotibial and patellofemoral cartilage defects in adolescent patients, with a high survival rate and good long-term results in terms of knee function and satisfaction. BMI, age at surgery and graft cell count influence clinical outcome 10 years after M-ACI.

Stichwörter:

Knee, Adolescents, Cartilage, Cartilage Repair, PRO, Long-term Results

VSOU24-559

Tumore

Vortrag

Möglichkeiten der funktionellen Rekonstruktion bei Sarkomen an der oberen Extremität

Autorenliste:

Dominik Steiner^{*1}, Johannes Thiel¹, Jonas Kolbenschlager¹, Adrien Daigeler¹

¹ BG Klinik Tübingen, Hand-, Plastische, Rekonstruktive und Verbrennungschirurgie, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Sarkome sind maligne Tumoren, die von mesenchymalen Geweben ausgehen. Man geht davon aus, dass > 100 verschiedene Typen existieren. Sarkome machen etwa 1% aller malignen Neubildungen aus. Schätzungsweise 15% aller Sarkome entfallen auf die obere Extremität. Oberste Prämisse in der chirurgischen Behandlung von Sarkomen ist die onkologische Sicherheit. Sofern aus onkologischen Gesichtspunkten funktionelle Strukturen an der oberen Extremität reseziert werden müssen, nimmt die funktionelle Rekonstruktion mittels freier Lappenplastiken, motorischer Ersatzoperationen oder Nerventransfers einen hohen Stellenwert ein.

Methodik: Ausgewählte Fallbeispiele sollen die theoretischen Grundprinzipien sowie ausgewählte Operationstechniken in der Behandlung Sarkomen an der oberen Extremität darstellen. Anhand der pertinenten Literatur soll insbesondere auch der Aspekt des Sicherheitsabstandes in Bezug auf das Langzeitüberleben und Lokalrezidivrisiko näher diskutiert werden.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Behandlung von Patienten mit Sarkomen an der oberen Extremität erfordert ein individualisiertes Therapiekonzept unter Einbezug von Onkologen, Strahlentherapeuten sowie plastisch-rekonstruktiven Chirurgen. Die Behandlung von Sarkompatienten sollte daher Zentren vorbehalten sein, in denen die entsprechende Expertise vorhanden ist, was die onkologische Sicherheit und die rekonstruktiven Möglichkeiten anbelangt.

Stichwörter:

Sarkome, funktionelle Rekonstruktion, Plastische Chirurgie, Handchirurgie

VSOU24-560
Tumore

Vortrag

Genetische und klinische Einblicke in die Langzeit-Rezidivierung von Chordomen: Eine Untersuchung mittels Whole-Exome-Sequenzierung und miRNA-Analysen

Autorenliste:

Sarah Rebecca Ullmann^{*1}, Julian Schreier¹, David A. Ullmann², Franziska Karras¹, Christoph Lohmann³, Martin Röpke³, Marilena Georgiades⁴, Thibault Passeri⁵, Sabine Franke¹, Dörthe Jechorek¹, Albert Roessner¹

¹ Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Magdeburg, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil, Chirurgische Klinik, Abteilung für Unfallchirurgie, Bochum

³ Orthopädisches Universitätsklinikum, Medizinische Fakultät, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

⁴ Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Magdeburg

⁵ Klinik für Neurochirurgie, Institut für Humangenetik, Hôpital Lariboisière - Fernand-Widal, Hôpitaux Universitaires Saint-Louis, Paris, Frankreich, Paris

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Chordome sind seltene, maligne Knochentumore mit hoher Rezidivrate. Aufgrund ihrer Chemo- sowie Strahlenresistenz und Lokalisation entlang des axialen Skeletts ist ihre R0-Resektion oft unmöglich und die Therapiemöglichkeit für Patienten begrenzt.

Obwohl es einige molekulargenetische Studien zu primären Chordomen und off-label targeted-Therapien gibt, existieren keine Daten zu Langzeit-Rezidiven.

In dieser retrospektiven Studie wurden vier Patienten mit multiplen Langzeitrezidiven (LZR) zwischen sieben und 16 Jahren mit acht primären Chordomen verglichen um Unterschiede zwischen Primärtumoren und Rezidiven darzustellen, sowie Treiber der Rezidiventwicklung zu finden.

Methodik: Um genetische Alterationen zu entdecken, welche nicht in targeted-panels inkludiert sind, führten wir Whole-Exome-Sequencing (WES) und microRNA-Untersuchungen durch. Nach klinischer sowie histopathologischer Klassifizierung, Immunhistochemie und Kernmorphometrie wurden DNA und miRNA aus in Paraffin gelagertem Material entnommen. Die DNA wurde per WES analysiert, die miRNA via Nanostring.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Unsere WES Ergebnisse zeigten neben bereits bekannten Drivern auch weitreichende Alterationen neuer Gene und möglicher Treibermutationen sowohl der Primärtumore als auch der Langzeitrezidive (Abb.1). Interessanterweise fand sich über die Zeit neben der Zunahme des Pleomorphiegrades und Proliferationsindexes auch eine höhere Anzahl pathogener Mutationen in den Rezidiven.

Veränderungen im Mutationsmuster der Rezidive betrafen vor allem die neuen Treiber sowie Regulatoren der Chromatinmodulation und embryonaler Differenzierung. Auch auf Ebene der miRNA grenzten sich Patienten mit LZR deutlich von den nicht-rezidivierenden Tumoren ab (Abb. 2a), wobei jeder Patient ein eigenes Cluster bildet. Patienten welche später Rezidive entwickelten zeigten bereits in Ihren Primärtumoren ein distinktes Expressionsmuster (Abb. 2b) dessen deregulierte miRNAs die im WES gefundenen Signalwege beeinflussen. Dies könnte ein Hinweis auf ihre Rolle nicht nur bei der Tumorgenese sondern auch in der Rezidiventwicklung sein und somit die Basis neuer Targeted-Therapien darstellen um die Rezidiventstehung zu verzögern oder verhindern.

Stichwörter:

Chordom, Langzeit-Rezidive, WES, miRNA, Nanostring

VSOU24-561
Akutversorgung

Vortrag

Risiko Extremitätenverletzung beim Schwerstverletzten - was hat sich verändert?

Autorenliste:

Claudius Thiedemann^{*1}, Konstantin Pilz², Julia Lenz¹, Daniel Popp¹, Volker Alt¹, Antonio Ernstberger²

¹ Universitätsklinikum Regensburg, Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie, Regensburg

² Klinikum St. Marien Amberg, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Amberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Betrachtet man die Letalität, spielen die Verletzungen der Extremitäten bei Schwerverletzten Patienten oftmals eine untergeordnete Rolle. Werden Faktoren wie Blutverlust oder OP-Häufigkeit mit einbezogen, konnten in der Vergangenheit signifikante Auffälligkeiten gezeigt werden.

Ziel war es, anhand der Berechnung eines Extremitäten-Scores (Extremity Severity Score, ESS), in Anlehnung an bekannte Scoring-Systeme wie NISS oder ISS, Komplikationen und Letalität aus der Vergangenheit (2008-2016) im Vergleich zum heutigen Stand (2017-2019) zu evaluieren und zu zeigen, was sich in der Versorgung verändert hat.

Methodik: Primär eingeschlossen werden konnten über 12 Jahre 3101 Fälle eines ÜTZ, welche den TraumaRegister-Einschlusskriterien entsprachen. Alle Patienten wurden primär eingeliefert, wiesen ein Alter ≥ 16 Jahre und einen ISS ≥ 16 auf. Ausgeschlossen wurden Patienten mit Merkmalen: fehlender RISC2, Weiterverlegung. Die Daten beinhalteten neben 120 TR-Variablen weitere 348 hausinterne Variablen sowie alle Diagnosen pro Patient. Zur Vergleichbarkeit von Patienten mit multiplen Extremitätenverletzungen wurde auf den ESS zurückgegriffen, welcher sich, in Anlehnung an den ISS, aus der Quadratsumme aller AIS-Werte der Extremitätenverletzungen pro Patient berechnet. Anhand dieses Scores konnte die Population in die Gruppen ESS < 16 und ESS ≥ 16 und die Jahre 2008-2016 (ZR1) und 2017-2019 (ZR2) unterteilt werden.

Neben dem wurden der Kruskal-Wallis-Test und der T-Test für die univariate Analyse angewandt, das Signifikanzniveau auf 0,05 angesetzt. Zur Berechnung der Standardisierten Mortalitätsrate (SMR) wurden die beobachtete Letalität (%) und der Mittelwert des RISC2 dividiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Studienpopulation umfasst 1227 Patienten, 934 in ZR1 und 293 in ZR2. 33,08% (ZR1) und 32,8% (ZR2) zeigten einen ESS ≥ 16 .

Die demogr. Daten zeigen, dass der Altersunterschied der Gruppe ESS < 16 im ZR2 zunimmt, während der Anteil der Patienten < 50 Jahre signifikant abnimmt. Auffallend ist zudem die signifikante Minimierung des RISC2 der Gruppe ESS ≥ 16 im ZR2.

	2008 - 2016 (ZR1):			2017 - 2019 (ZR2)			ESS ≥ 16 ZR1 vs. ZR2	ESS < 16 ZR1 vs ZR2
	ESS ≥ 16	ESS < 16	p-Value	ESS ≥ 16	ESS < 16	p-Value	p-Value	p-Value
Total (n)	309	625		96	197			
Alter (MW / SD)	41,77 / $\pm 19,23$	46,38 / $\pm 21,83$	$< 0,001$	43,4 / $\pm 18,5$	54,5 / $\pm 20,7$	$< 0,001$	0,461	$< 0,001$
Alter ≤ 50 (n / %)	208 / 67,31%	349 / 55,84%	0,001	55 / 57,30%	80 / 40,60%	0,007	0,072	$< 0,001$
Geschlecht männlich (n/%)	219 / 70,87%	473 / 75,68%	0,115	64 / 66,7%	139 / 70,6%	0,498	0,433	0,151
ISS (MW/SD)	35,21 / $\pm 15,49$	30,67 / $\pm 14,91$	$< 0,001$	31,1 / $\pm 15,1$	29,3 / $\pm 16,3$	0,353	0,023	0,275
NISS (MW/SD)	38,77 / $\pm 16,11$	38,65 / $\pm 17,28$	0,129	34,29 / $\pm 14,7$	36,79 / $\pm 17,5$	0,140	0,033	0,050
RISC2 Prognose Versterben (MW / SD)	23,22 / $\pm 33,11$	22,49 / $\pm 32,07$	0,457	12,83 / $\pm 24,3$	27,17 / $\pm 34,8$	$< 0,001$	$< 0,001$	0,067
RISC2 Prognose Versterben	21,32 / $\pm 32,39$	17,28 / $\pm 29,97$	0,024	8,6 / $\pm 18,53$	19,7 $\pm 28,92$	0,003	$< 0,001$	0,586

Alter ≤ 50 Jahre (MW / SD)								
Schock (RRsys.≤90 mmHg) (n/%)	64 / 20,71%	90 / 14,4%	0,009	12 / 14,6%	21 / 11,90%	0,545	0,108	0,236
Intubations dauer (d) (MW/SD)	6,41 / ± 8,49	5,41 / ± 7,97	0,080	4,88 / ± 7,29	5,11 / ± 7,73	0,232	0,119	0,178
Gesamtlieg edauer (d) (MW/SD)	24,33 / ± 18,94	16,64 / ± 14,67	< 0,001	26,43 / ± 16,83	16,64 / ± 14,667	<0,001	0,276	0,406
Entlassung nach Hause (n/%)	44 / 14,24%	205 / 32,8%	< 0,001	32 / 33,30%	79 / 40,10%	0,002	<0,001	0,024
Anzahl OP (MW/SD)	7,57 / ± 7,17	2,54 / ± 3,11	< 0,001	7,89 / ± 9,6	2,24 / ± 2,87	< 0,001	0,179	0,166
Letalität (n/%)	63 / 20,39%	137 / 21,92%	0,591	10 / 10,4%	48 / 24,4%	0,005	0,026	0,474
Letalität Alter ≤ 50 Jahre (n / %)	37 / 17,78%	50 / 14,33%	0,276	3 / 5,50%	13 / 16,30%	0,057	0,023	0,661
SMR (Wert)	0,878	0,975		0,813	0,897			
SMR Alter≤50 Jahre (Wert)	0,834	0,829		0,639	0,827			

Demographie und Ergebnisse

Die Tabelle zeigt die Unterschiede der Vergleichszeiträume in Demographie und Ergebnissen. Im ZR2 werden signifikant mehr Patienten mit ESS≥16 nach Hause entlassen, zudem ist ein Rückgang der Letalität und auch der SMR, besonders in der Gruppe<50 Jahre zu beobachten.

Insgesamt zeigt sich ein ähnliches Bild zwischen den Zeiträumen mit abnehmender Letalität für Patienten mit multiplen Extremitätentraumen.

Die signifikant häufigere Entlassung nach Hause in dieser Gruppe kann Zeichen eines zunehmenden "Reha-Lochs" sein, dem wir entschieden entgegenwirken müssen.

Stichwörter:

Polytrauma, Extremitätentrauma, Multiple Trauma, TraumaRegister, Schwerstverletzte, ÜTZ, Versorgung, Komplikation

VSOU24-562
Akutversorgung

Vortrag

Gibt es Prädiktoren für die Art der Unterschenkelfraktur im Skisport? Eine Analyse des Entstehungsmechanismus

Autorenliste:

Pascal Vogler^{*1}, Herbert Mayer², Manfred Nelitz³

¹ Klinikverbund Allgäu - Klinik Immenstadt, Abteilung Unfallchirurgie und orthopädische Chirurgie, Zentrum für Gebirgsmedizin, Immenstadt

² Klinikverbund Allgäu - Klinik Immenstadt, Abteilung Unfallchirurgie und orthopädische Chirurgie, Zentrum für Gebirgsmedizin, Immenstadt

³ MVZ Oberstdorf, Orthopädie, Unfall- & Handchirurgie, Oberstdorf

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Gibt es im Skisport Prädiktoren für die Frakturlokalisation am Unterschenkel? Haben Unfallhergang, die Festigkeit im Skischuh, die Schuhart, das Auslöseverhalten der Skibindung oder die den Wetter-/Pistenbedingungen einen spezifischen Einfluss?

Methodik: Wir untersuchten im Rahmen einer monozentrisch, prospektiven klinischen Beobachtungsstudie alle Patienten, die mit einer knöchernen Unterschenkelverletzung nach einem Skiunfall im Lauf einer Saison eingeliefert wurden. Die Frakturart, der Unfallhergang und die Rahmenbedingungen wurden erhoben und analysiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ergebnisse:

Es wurden Frakturen des Unterschenkels von 116 Patienten analysiert. Die Tibiaschaftfraktur war mit 43,1% die häufigste Frakturart, gefolgt von der Tibiakopffraktur (26,7%), der Sprunggelenksfraktur (21,5%) und der distalen Tibiafraktur (8,6%). Kontrollverlust und Sturz über einen Schneehaufen waren die häufigsten Sturzursachen. Ein statistischer Zusammenhang zwischen Sturzursache und Frakturart konnte nicht gefunden werden. In Bezug auf den Pathomechanismus traten Tibiaschaftfrakturen vor allem bei Außenrotationen auf. Die Sicherheitsbindung löste in 56,9% der Fälle nicht aus, wobei sich vor allem bei Frauen und Kindern ein geringes Auslöseverhalten zeigte. Auch Pin-Bindungen bei Tourenskiern lösten seltener aus als konventionelle Sicherheitsbindungen. Die Tibiaschaftfraktur war die häufigste Frakturlokalisation im konventionellen Skischuh, im Tourenskischuh war es die Sprunggelenksfraktur. In Bezug auf die Festigkeit im Schuh, ließ sich ebenfalls ein Muster ableiten: im locker anliegenden Schuh traten vermehrt Sprunggelenksfrakturen auf, bei fest zugeschnallten Schuhen wurden überwiegend Tibiakopffrakturen festgestellt. Die Patienten verletzten sich hauptsächlich bei guten bis sehr guten Wetterverhältnissen. Der Großteil der Skifahrer ist auf gesicherten Pisten verunfallt (71,6%). Hierbei zogen sich die Patienten hauptsächlich Tibiaschaft- und Tibiakopffrakturen zu. Abseits der Piste erlitten die Personen eher Sprunggelenksfrakturen. Für den Pistenzustand ließ sich keine Signifikanz ableiten. Die Unfälle traten vorwiegend auf gut präparierten Pisten und bei schönem Wetter auf.

Schlussfolgerung:

Trotz sich ständig weiterentwickelnder Ausrüstung, sahen wir eine überraschend hohe Rate an Sprunggelenksfrakturen im Skisport. Das Rotationstrauma war der führende Pathomechanismus. Die Skibindung löste zu selten aus, wobei es geschlechts-, alters- und ausrüstungsspezifische Unterschiede gibt. Es wird die Empfehlung ausgesprochen, die Einstellung der Sicherheitsbindung zu optimieren. Die Festigkeit im Schuh spielt bei der Frakturlokalisation eine größere Rolle als in früherer Literatur angenommen.

Stichwörter:

Skisport, Tourenskifahren, Skischuhe, Knöchernen Unterschenkelverletzungen, Skibindung, Sicherheitsbindung, Pin-Bindung, Festigkeit im Skischuh

VSOU24-563

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

UnchAIN: Efficacy and Safety Study of AIN457 (Secukinumab) in Patients with Rotator Cuff Tendinopathy in Germany - Endpoints and Eligibility Criteria

Autorenliste:

Milena Pachowsky*¹, Andreas Haehle², Matthias Aurich³, Johannes Flechtenmacher⁴

¹ Rheumatology & Immunology, FAU Erlangen-Nürnberg, Universitätsklinikum Erlangen, Erlangen, Bayern, Germany, Waldkrankenhaus Erlangen, Germany, Erlangen

² Novartis Pharma GmbH, Nürnberg

³ Orthopädie, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Universitätsklinikum Halle (Saale), BG Klinikum Bergmannstrost Halle, Halle (Saale)

⁴ Ortho-Zentrum, Karlsruhe

* = präsentierender Autor

Objectives: Rotator cuff tendinopathy (RC TP) is a highly prevalent multifactorial condition and a common cause of musculoskeletal disease. It is characterized by activity-triggered pain, weakness, and impaired function and mobility - often later resulting in (partial) rupture of the tissue. The current standard of care (SoC) for RC TP (still) relies on pain relief using non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) plus physiotherapy. On a molecular basis, it was recently shown that levels of cytokine IL-17A are increased in samples of early human tendinopathic tissue. Secukinumab (SEC, AIN457), a fully human monoclonal antibody that binds to and neutralizes IL-17A, was recently tested in a Phase 2 proof of concept study [NCT03344640]. SEC provided significant and clinically relevant improvements over placebo (PBO) in a subpopulation with non-acute (6 weeks to 6 months), moderate to severe disease, based on total Western Ontario Rotator Cuff (WORC) and pain (visual analogue scale, VAS) scores. UnchAIN is a phase IIIb study investigating the efficacy and safety of SEC compared to PBO in patients with moderate to severe RC TP and failure to conventional therapy. [NCT05569174]

Methods: This is a randomized, double-blind, PBO-controlled, parallel-group, multicenter, Phase IIIb, 24-week study in Germany. SEC 300 mg subcutaneous will be tested for superiority in efficacy in approx. 430 RC TP patients. The endpoint for the primary objective will be the mean change in WORC score from baseline to week 24. The secondary objectives will evaluate efficacy of SEC vs. PBO on signs, symptoms, and activities of daily living, as well as quality of life via mean change in WORC, Patient Global Assessment, SF-36, QuickDASH score, Pain score, EQ-5D-5L.

Key inclusion criteria are:

- Males and females between 18 and 65 years old
- Unilateral RC TP, symptoms present not longer than 6 months at Baseline;
- Moderate to severe symptoms defined as:
 - a. WORC score less or equal 40 at Baseline
 - b. Average weekly NRS pain score of at least 5 during the 7 days prior to Baseline
 - c. Nocturnal pain in shoulder on at least 3 out of 7 days in the week prior to Baseline or "Painful Arc Test" on examination
- Inadequate response to at least 8 weeks of conventional therapy prior Baseline: NSAIDs and/or paracetamol and physical therapy

Key exclusion criteria are:

- more than 50% partial thickness tear
- Expected glucocorticoid treatment during the trial
- Previous or planned surgery in the affected shoulder
- Rheumatologic or chronic inflammatory diseases
- History of adhesive capsulitis/frozen shoulder, or current calcification in the tendon
- Symptomatic osteoarthritis of the shoulder (glenohumeral, acromioclavicular)
- Intra-articular/subacromial glucocorticoid treatment, platelet rich plasma injections or hyaluronic injections within 12 weeks prior to Baseline

Result: The UnchAIN phase IIIb study is ongoing and actively recruiting RC TP patients based on the eligibility criteria.

Stichwörter:

Rotatorenmanschette; Tendinopathie; Entzündung; Schulter; monoklonaler Antikörper; klinische Studie

VSOU24-565

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Die präventive Wirkung von gezielter Adduktorenkräftigung auf Leistenprobleme bei Fußballspielern.

Autorenliste:

Julia Smakal*¹, Bartosz Wojanowski¹

¹ Privatpraxis für Orthopaedie, Dortmund

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Leistenprobleme sind im Fußball, nicht nur in den Profiligen, sondern auch im Amateur- und Jugendbereich, ein weit verbreitetes Problem. Immer wieder kommt es zu Trainings- und Spielausfällen auf Grund von bestehenden Problemen in diesem Bereich. Bisherige Präventionsprogramme wie FIFA 11+ zeigten keine Auswirkungen auf Leistenverletzungen. Das Programm FIFA 11+ setzen sich aus kombinierten Übungen der Bauch-, Rücken- und Oberschenkelmuskulatur zusammen, um die allgemeine Rumpf- und Beckenstabilität zu verbessern. Ziel dieser Studie soll es sein, den präventiven Effekt eines separaten Trainings der Hüftgelenksadduktoren auf die Leistenprobleme zu beschreiben, um so die hohe Prävalenz dieser zu reduzieren.

Methodik: Zwölf Amateurfußballmannschaften wurden nach dem Zufallsprinzip gruppiert (6 Teams, 121 Spieler in der Interventionsgruppe; 6 Teams, 115 Spieler in der Kontrollgruppe) und über einen Zeitraum von sechs Monaten betreut (2 Monate Vorbereitung, 4 Monate Hinrunde der Saison). Dabei arbeitete die Interventionsgruppe mit drei gezielten Übungen zur Kräftigung der Adduktoren, die in der Vorbereitung dreimal wöchentlich und während der Saison einmal wöchentlich durchgeführt wurden. Die Prävalenz von Leistenbeschwerden wurde dabei über 16 Wochen während der Wettkampfphase wöchentlich durch einen kurzen Fragebogen erfasst. Dieser Fragebogen erfasst ebenfalls die wöchentliche Aktivität der jeweiligen Spieler.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Durchschnittliche Prävalenz von Leistenproblemen während der sechzehnwoöchigen Saisonphase betrug dabei in der Interventionsgruppe 12,5% (95% KI. 11,3% bis 13,7%) und in der Kontrollgruppe 20,3% (95% KI. 29,0% bis 21,6%). Daraus ergibt sich ein 41% (95% KI. 0,40 bis 0,86, $p = 0,008$) geringeres Risiko für das Auftreten von Leistenproblemen, wenn begleitend zum normalen Training separate Übungen zur Kräftigung der Hüftgelenksadduktoren durchgeführt werden.

Schlussfolgerung:

Es zeigt sich, dass ein spezielles Kräftigungstraining der Adduktoren die Prävalenz von Leistenproblemen im männlichen Amateurfußball reduziert. Zu erwarten ist dieses Ergebnis auch in anderen Bereichen sowie Sportarten, die ein ähnliches Anforderungsprofil an den Athleten stellen. Daher ist ein gezieltes und regelmäßiges Training zur Kräftigung der Adduktoren empfohlen, um präventiv das Risiko von Trainings- und Wettkampfausfällen, sowie Leistungseinbußen durch Beschwerden der Leiste zu vermindern.

Stichwörter:

-

VSOU24-568

Familie und Karriere

Vortrag

Vereinbarkeit von Familie und Beruf - ein Perspektivwechsel aus Sicht der Ärztin

Autorenliste:

Janine Ender^{*1}, Diana Schmid¹, Marco Marchich¹, Chantal Zimmermann¹, Jakob Quirin Mayr¹, Hans-Georg Palm¹

¹ Klinikum Ingolstadt, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der aktuelle Wandel von familiengerechten Arbeitsmodellen wird aktuell häufig aus Perspektive des Arbeitgebers beleuchtet. Aus Sicht der Betroffenen stellt sich aber ebenfalls die Frage, inwieweit beide Berufungen - fürsorgliche(r) Mutter/Vater und engagierte(r) Chirurg(in) - erfolgreich vereinbar sind. Dabei soll auch ein besonderes Augenmerk auf etwaige Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern im Hinblick auf die Karriere gerichtet werden.

Methodik: Beleuchtet wurde die aktuelle Literatur inklusive jüngste Umfrageergebnisse des Hartmannbundes. Weiterhin fließen persönliche Erfahrungen in die Diskussion ein.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Folgende Aspekte zählen als Herausforderungen, um Familie und Beruf zu vereinen: Dienstbelastung und Schichtmodelle, Arbeitszeitflexibilität, Erwartungsdruck in der Klinik aber auch die Flexibilität verfügbarer Betreuungsplätze. Hinzu kommt die lange Weiterbildungszeit bis zum Abschluss der spezialisierten Ausbildung in Orthopädie bzw. Unfallchirurgie, wovon unser Fachgebiet in besonderem Maße betroffen ist. Besonders trifft dies die - bedingt durch Studienabschlüsse - zunehmende Zahl an Chirurginnen hinsichtlich des biologischen Fensters zur Familiengründung. Andererseits darf nicht außer Acht gelassen werden, dass sich auch für Männer das Familienbild wandelt hinsichtlich Elternzeit- oder Teilzeitmodellen. Schließlich hat aber auch der Arbeitgeber einen berechtigten Anspruch, hinsichtlich Versorgungskontinuität und -qualität der anvertrauten PatientInnen. Schlussfolgernd bedarf es somit nicht nur auf Seite des Arbeitgebers, sondern auch der betroffenen MitarbeiterInnen eine Offenheit und Umdenken hinsichtlich gegenseitig vereinbarer, flexibler Arbeitszeitmodelle. Nach eigener Erfahrung ist das vertikale Modell dem horizontalen überlegen. Auch ein hybrides Arbeiten mit anteiligem Homeoffice für administrative Tätigkeiten kann einen Lösungsansatz für beide Seiten darstellen.

Stichwörter:

familiengerechte Arbeitsmodelle, Beruf und Familie, Familie und Karriere

VSOU24-570

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

3D-Analyse und -Korrektur einer Glenoiddysplasie mit einer augmentierten Basisplatte

Autorenliste:

Luis Alfredo Navas Contreras^{*1}, Thorsten Guehring², Sebastian Schmidt¹

¹ Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

² Diakonie Klinik Paulinenhilfe, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Glenoiddefekte können normalerweise durch asymmetrisches Auffräsen oder durch eine knochenerhaltende Korrektur zu einer mehr lateralisierten Gelenklinie durch knochen- oder metallaugmentierte Basisplatten in inversen Schulterendoprothesen behandelt werden. Während es in der Literatur mehr Informationen über das Ergebnis und die Komplikationen der BIO-RSA (Bony Increased Offset Reverse Shoulder Arthroplasty) gibt, gibt es nur wenige Erkenntnisse über das Ergebnis nach Metall-Augmentationen des Glenoids. Ziel dieser Studie war es, festzustellen, ob ein metallisches Augment die Glenoiddeformität auf anatomische Weise korrigieren kann.

Methodik: Die Morphologie und Deformität des Glenoids wurde bei 50 Patienten mit Glenoiddefekten vom Walch-Typ B1, B2, D und Favard-Typ E0-E3 mittels präoperativer Röntgen- und Computertomographie (CT)-Analyse bestimmt. Alle Patienten erhielten ein präoperatives Planungs-CT mit 3D-Planung, und es wurden Messungen der Glenoidinklination (in 3 Schichten: proximal, mittig, distal), des RSA (Reversed Shoulder arthroplasty Angle) und der Glenoidversion vorgenommen. Alle Patienten hatten eine pathologische Inklination in der koronalen Ebene von $> 10^\circ$. Oberhalb des Grenzwertes von 10° pathologischer Glenoidversion oder Inklination wurden Metall-Hemi-Augmentationen von 10° , 20° oder 30° verwendet, die eine individuelle 360° -Augmentationspositionierung entsprechend der Glenoiddeformität des Patienten ermöglichen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die durchschnittlichen präoperativen Werte der Glenoidversion demonstrieren, dass die meisten Glenoide in Retroversion und superiorer Inklination waren. Insgesamt wurden 24 10° Keile, 18 20° Keile und 8 30° Wedges verwendet. In der Mehrzahl der Fälle wurde die Wedge posterior und/oder kranial zwischen 10:00 und 12:00 Uhr positioniert, was eine 3D-Korrektur der Glenoidinklination und -version ermöglicht. Der mittlere RSA-Winkel konnte von $22,76 \pm 6,06$ auf $0,19^\circ \pm 2,7$ ($p < 0,0001$) korrigiert werden. Die höchste Retroversion des Glenoids zeigte sich im proximalen Abschnitt und konnte von $-23,32^\circ \pm 4,56$ auf $-6,74^\circ \pm 7,75$ ($p < 0,0001$) und im mittleren Abschnitt von $-18,93^\circ \pm 3,35$ auf $-7,66^\circ \pm 5,28$ ($p < 0,0001$) korrigiert werden. Es wurde ein mittlerer Glenosphärenknochenüberhangabstand (SBOD) von $5,70 \pm 2,04$ mm gefunden, wodurch ein relevantes Notching vermieden oder minimiert werden konnte.

Schlussfolgerung

Durch die Verwendung einer neuen Metall-augmentierten Basisplatte kann die präoperative pathologische Inklination und Retroversion ohne Medialisierung der Gelenklinie korrigiert werden. Zukünftige klinische Ergebnisse werden zeigen, ob dieses knochenerhaltende Verfahren auch die klinischen Ergebnisse im Vergleich zum asymmetrischen medialisierten Auffräsen oder BIO-RSA verbessert.

Stichwörter:

RSA; Glenoid; Dysplasie; Schulter; Prothese

VSOU24-571

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Inverse Schulter-Frakturendoprothetik mittels eines geraden Kurzschafes

Autorenliste:

Luis Alfredo Navas Contreras*¹, Thorsten Guehring²

¹ Orthopaedische Klinik Paulinenhilfe, Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

² Diakonie Klinik Paulinenhilfe, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die inverse Schultertotalendoprothese (rTSA) stellt eine gute Lösung für die Behandlung von Patienten mit einer proximalen Humerusfraktur in Verbindung mit schwerer Osteoporose und einer Cuff-Arthropathie dar. Eine absolute Operationsindikation ist selten und umfasst Head-Split-Frakturen, Luxationsfrakturen und drei- bis vier-Part dislozierte Frakturen. In den letzten Jahrzehnten wurde die rTSA zur Behandlung komplexer proximaler Humerusfrakturen und deren Spätfolgen implantiert. Es gibt umstrittene Meinungen über das Alter der Implantation, die Operationstechniken, das Prothesendesign, die Behandlung der Tuberkula und den zementierten oder zementfreien Schäften. Ziel dieser Studie war es, unsere klinischen und radiologischen Ergebnisse bei der Implantation einer rTSA mittels eines zementfreien Kurzschafes zu berichten.

Methodik: Wir haben die Ergebnisse von 35 Patienten, mit einem mittleren Alter von 79 Jahren, nach einer rTSA aufgrund einer proximalen Humerusfraktur bei einem mittleren Follow-up von 17 Monaten ausgewertet. In 9 Fälle haben wir einen Mikro-Schaft (MS) und in 11 Fälle einen Mini-Schaft (MiS) (Comprehensive Reverse Shoulder System Augmented Baseplate; Zimmer Biomet; Warsaw, Indiana, USA) verwendet. Alle Prothesen wurden zementfrei implantiert. Die Patienten wurden anhand des Constant-Scores, des American Shoulder and Elbow Surgeons Scores (ASES), des Disability of the Arm Shoulder and Hand-Scores (DASH) bewertet. Außerdem wurde eine radiologische Bewertung durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Nach 17 Monaten zeigte sich einen mittleren Constant-Score von 65,95%, ASES von 82,65% und DASH von 16,71%. In der MS-Gruppe 8 Pat. konnten eine Anteversion >121°, 5 eine Abduktion > 121°, 8 einen Nackengriff mit dem Ellenbogen nach vorne und alle konnten mindestens den Handrücken bis zum Steißbein bewegen. In der MiS-Gruppe 21 Pat. konnten eine Anteversion >121°, 7 eine Abduktion > 121°, alle einen Nackengriff mit dem Ellenbogen nach vorne und 9 konnten mindestens den Handrücken bis zum Steißbein bewegen. Der mittlere alpha-Winkel betrug 3,77, und der mittlere Distalization Angle war 47,21° sowie der Lateralization Angle 86,98°. Der mittlere Glenoid Überhang nach caudal war 5,4 mm und somit kein relevantes glenoidales Notching.

Schlussfolgerung

Eine Kurzschaft-Inverse Schulterprothese kann auch bei akuten komplexen Frakturen des proximalen Humerus zuverlässig eingesetzt werden. Dies kann auch bei älteren Patienten als zuverlässiges Operationsverfahren betrachtet werden, welches auch im Falle einer zementfreien Prothese zu guten klinischen und radiologischen Ergebnissen führt.

Stichwörter:

Frakturendoprothetik; RSA; Humerusfraktur; Schulter

VSOU24-574

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Die gleichzeitige Tenodese der langen Bizepssehne geht mit einer geringeren fettigen Infiltration des M. supraspinatus nach einer Rekonstruktion einher

Autorenliste:

Mirco Sgroi^{*1}, Marius Ludwig¹, Thomas Caffard¹, Daniel Dornacher¹, Max Angenendt¹, Thomas Kappe¹, Heiko Reichel²

¹ Orthopädische Universitätsklinik am RKU, Ulm

² Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Rolle der langen Bizepssehne (LBS) als schmerzverursachende Begleitpathologie der Rotatorenmanschetten-Läsion ist allgemein bekannt. Die Tenodese des LBS wird häufig bei der Rekonstruktion der Rotatorenmanschette durchgeführt. Die Auswirkung einer Tenodese der LBS auf die klinischen und radiologischen Ergebnisse nach der Rekonstruktion der Rotatorenmanschette bleibt jedoch unklar. (1) Ist die Durchführung einer zusätzlichen Tenodese mit einem schlechteren klinischen Ergebnis nach einer Rotatorenmanschettenrekonstruktion verbunden? (2) Gibt es Unterschiede in den Re-Rupturraten und der Sehnenqualität zwischen Patienten mit isolierter Rotatorenmanschettenrekonstruktion und solchen mit begleitender Tenodese?

Methodik: Einundfünfzig Patienten nach Rekonstruktion der Rotatorenmanschette mit oder ohne Tenodese der LBS wurden in diese Studie eingeschlossen. Die Patienten wurden in zwei Gruppen eingeteilt: 1) Rotatorenmanschettenrekonstruktion mit Tenodese; 2) Isolierte Rotatorenmanschettenrekonstruktion ohne Tenodese der LBS. Es wurden WORC-, ASES-, Constant-, Oxford- sowie LBS-Scores ermittelt. Alle Patienten unterzogen sich durchschnittlich 2,3 Jahren nach der Operation einer klinischen Untersuchung. Außerdem wurde bei den Patienten eine MRT-Untersuchung der operierten Schulter durchgeführt. Die klinischen Ergebnisse sowie die Integrität und Qualität der Rotatorenmanschette im MRT wurde 2,3 ± 0,3 Jahren postoperativ zwischen den beiden Gruppen verglichen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Alle analysierten klinischen Scores, die Bewegungsumfänge und die Kraftmessungen zeigten keinen Unterschied zwischen beiden Gruppen. Mit Ausnahme der fettigen Infiltration (0° = 81 % [21 von 26] vs. 68 % [17 von 25]; 1° = 15 % [4 von 26] vs. 28 % [7 von 25]; 2° = 4 % [1 von 26] vs. 4 % [1 von 25]; und 3° = 0 % [0 von 26] vs. 4 % [1 von 25]; p = 0,5, 4% [1 von 25]; p < 0,01), konnten keine signifikante Unterschiede zwischen beiden Gruppen hinsichtlich der Integrität (Re-Rupturrate = 27% [7 von 26] vs. 20% [5 von 25]; p = 0,39) und Qualität der SSP-Sehne festgestellt werden. Die vorliegende Studie hat gezeigt, dass die gleichzeitige Tenodese der LBS nicht mit schlechteren klinischen Ergebnissen nach der Rekonstruktion der Rotatorenmanschette verbunden ist. Die Ergebnisse der vorliegenden Studie deuten außerdem darauf hin, dass die gleichzeitige Tenodese, mit Ausnahme der fettigen Infiltration, welche in der Tenodese-Gruppe geringer war, nicht mit Unterschieden in der Re-Rupturrate und der Sehnenqualität einhergeht. Daher scheint die simultane Tenodese der LBS ein sicheres und effektives Verfahren zu sein, das keine nachteiligen Auswirkungen auf die postoperativen Ergebnisse nach SSP-Rekonstruktion zeigt.

Stichwörter:

-

VSOU24-576

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Knee Joint Distraction: Can It Delay the Need for Metal?

Autorenliste:

Simon Mastbergen^{*1}, Roel Custers¹, Nienke van Egmond¹, Mylène Jansen¹

¹ University Medical Center Utrecht, Utrecht

* = präsentierender Autor

Objectives: In a population with a steadily increasing life expectancy and active lifestyle at an older age, the ability to postpone a knee arthroplasty (UKA/TKA) in case of knee osteoarthritis (OA) as long as possible is becoming increasingly valuable. Despite the effort to develop joint sparing techniques only a few have shown actual prolonged clinical and structural benefit. Interestingly these techniques, such as osteotomy or knee joint distraction (KJD), are often based on unloading the affected area. More intensively studied is the joint-preserving treatment KJD.

Methods: In contrast to osteotomy where a permanent shift in joint loading is created, KJD relies upon a temporary unloading of the knee joint surfaces for a period of 6 to 8 weeks by use of external frame. It is applied on young (<65) patients with clinical and radiographic (KL grade 2-4) knee OA and aims to provide clinical improvement as well as tissue structure modification. In this abstract, we lay out the evidence on KJD gathered in clinical studies thus far.

Result: Multiple clinical studies have been performed in various medical centers world-wide. Systematic review of 127 patients from 7 different studies indicated significant improvements in all primary parameters, comparable with control groups (including osteotomy) when used. The evidence showed that KJD causes clear benefit in the form of clinical (e.g. pain decrease, function increase) and structural (cartilage tissue repair) outcome, both short- and long-term. The long-term results after KJD show clinical success up to 10 years after treatment of 20 patients. Half of the patients still had not undergone TKA surgery after this time, despite being originally indicated for TKA, and still showed significantly improved clinical and structural outcomes. In male patients this was even more than 2/35. Initial (first-year) cartilage repair activity appeared to be important for long-term clinical success. These long-term changes are further supported by MRI cartilage thickness data after KJD treatment using a 3D whole-joint approach⁵. At 1- and 2-years post-treatment, cartilage in the most affected weight-bearing region was significantly thicker than before treatment. From 5 years post-treatment the cartilage started gradually thinning again, likely the result of natural progression. Nonetheless, 10 years after treatment an increase in cartilage thickness was still observed, especially in the less affected parts of the joint. Importantly, the use of cadexomer iodine ointment during KJD results in a significant reduction of the number of patients experiencing pin tract infections during treatment. Use of this ointment should be considered standard protocol during KJD treatment and could be of value in general external fixator usage as well.

Clearly there are alternatives to challenge the current paradigm of replacement of the joint for those with progressive OA, and recent results indicate KJD is a viable option.

Stichwörter:

osteoarthritis, knee, joint distraction, prosthesis

VSOU24-577

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

5 Jahres Infektstatistik eines Wirbelsäulenzentrums

Autorenliste:

Holger Meinig*¹, Tobias Pitzen¹

¹ SRH Karlsbad-Langensteinbach, Wirbelsäulenchirurgie, Karlsbad-Langensteinbach

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Entsprechend der Empfehlung des RKI werden in unserem Haus alle auftretenden Infekte nach wirbelsäulenchirurgischen Eingriffen registriert, begleitend zu der Auswertung Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS).

Unsere Fragestellungen waren: 1. Wie hoch ist die Zahl der Wundinfekte? 2. Gibt es eine Häufung in den wärmeren Monaten? 3. Ist die Infektrate nach 300 Minuten OP-Zeit erhöht? 4. Ist die Position 1 im OP günstiger? 4. Welche Keime sind nachweisbar?

Methodik: Der hygienebeauftragte Arzt der Abteilung registriert routinemäßig alle Fälle bei denen es nach Primäroperation zu einer Revisionsoperation infolge eines Infektes kommt. Die Daten werden direkt beim Auftreten der Problematik erfasst, zusätzliche Quellen sind neben dem OP-Plan die Analysen im Rahmen des KISS-Systems sowie im Rahmen der fallbezogenen Qualitätssicherung (NWIF). Die Feststellung einer Wundinfektion erfolgte den CDC-Definitionen folgend multifaktoriell. Neben den klinischen, serologischen und mikrobiologischen Infektzeichen sowie bildgebenden Auffälligkeiten wurde die Diagnose des behandelnden Arztes im Rahmen der Revisionsoperation berücksichtigt.

Die erhobenen Daten der 2018 bis 2023 wurden nun gesondert betrachtet und rein statistisch ausgewertet. Statistik durch einen an der Studie nicht beteiligten externen Mitarbeiter, Chi-Quadrat Test, Signifikanz für $p < 0,05$.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 1. Die Zahl der Wundinfekte lag in den Jahren 2018 - bis 2022 zwischen 1,53% in 2021 - 2,59% in 2022.

2. Die Infektrate unterschied sich in den Sommermonaten Juli - September (2,61%) vom Rest des Jahres (1,79%), $p = 0,036$, Chi Quadrat Test.

3. 54 der 162 Infektionen (33,3%) stammen aus OP mit Dauer von > 300 Minuten.

4. 63 der 162 Infektionen (38,9%) stammen aus Operationen, die an Position 2 oder später begonnen wurden.

5. Das Keimspektrum war über die Zeit recht konstant, am häufigsten wurden *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus* und *Cutibacterium Propioni* nachgewiesen.

Die Infektionsrate von Wirbelsäulenoperationen in unserem Zentrum lag in den Jahren 2018 - 2022 konstant bei circa 2% mit einer Absenkung in den Coronajahren auf 1,53%. Ein Einfluss verschärfter Hygienemassnahmen (kein Publikumsverkehr, mehr Fokus auf Hygiene, Maskenpflicht etc.) in den Coronajahren kann hier vermutet werden. Da wir im Jahresverlauf einen signifikanten Anstieg der Infektionen in den Sommermonaten nachweisen konnten, können verschärfte Hygienemassnahmen in diesen Monaten ggf. diskutiert werden, auch wenn die Umsetzung schwierig erscheint.

Stichwörter:

-

VSOU24-578
Akutversorgung

Vortrag

Die Sonographie von Frakturen der oberen Extremität im Kindesalter - Technik, Vor- und Nachteile anhand von Fallbeispiele

Autorenliste:

Eduardo Sampaio*¹, Hans-Georg Palm¹

¹ Klinikum Ingolstadt, Ingolstadt

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Fraktursonographie hat in den letzten Jahren aufgrund mehrerer Publikationen zunehmende Bedeutung gewonnen¹⁻³. Diese strahlungsfreie Untersuchungsmethode spielt vor allem bei Patienten im Kindesalter eine große Rolle, und erlaubt einen Seitenvergleich mit der gesunden Seite. Im Vergleich zur Röntgenuntersuchung wird die Ultraschalluntersuchung von Kindern außerdem als weniger schmerzhaft empfunden⁴⁻⁷.

Durch Ultraschalldiagnostik am Ellenbogengelenk lässt sich z.B. eine Reduktion von ca. 50% der durchgeführten Röntgenbilder erreichen^{8,9}. Bei der Winkelmessung im Rahmen kindlicher subkapitaler Humerusfrakturen ist die Fraktursonographie der Röntgendiagnostik ebenfalls überlegen². In 2022 wurde seitens der AWMF die S2e-Leitlinie zur Fraktursonographie (Registernummer 085-003) veröffentlicht¹⁰. Dennoch ist die Fraktursonographie bislang kein flächendeckend etablierter Standard, weswegen wir unsere Erfahrungen sowie Vor- und Nachteile vorstellen.

Methodik: Anhand von drei Fallbeispielen wird die Diagnostik von Frakturen der oberen Extremität im Kindesalter demonstriert. Hierbei wird ein 7,5MHz Linearschallkopf angewendet. Die Standardschnittebenen werden nach Empfehlung der DEGUM (Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin) durchgeführt. Dabei wird nur die schallkopfnähe Knochenkortikalis beurteilt. Als Frakturzeichen gelten Wulst-/ Knickbildung oder die Kontinuitätsunterbrechung der Kortikalis. Die Fälle werden gemäß der AWMF Leitlinie zur Fraktursonographie analysiert. Die Therapiefeststellung erfolgt anhand der SAFE-Algorithmen (sonographic algorithm for fracture evaluation) für die verschiedenen Körperabschnitte.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Fraktursonographie im Kindesalter ist strahlungsfrei und kostengünstiger, erlaubt die Knochendarstellung in mehreren Ebenen und eine dynamische Untersuchung von Gelenken. Außerdem wird diese von den Patienten als angenehmer empfunden, da das Kind z.B. auf dem Schoß der Eltern sitzen kann. Die kleinen anatomischen Verhältnisse und der dünne Weichteilmantel sind für die Ultraschalldiagnostik besonders gut geeignet².

Die Limitation der Fraktursonographie liegt v.a. darin, dass lediglich die schallkopfnähe Kortikalis dargestellt wird. Intraossäre Prozesse wie Tumoren, Zysten oder pathologische Frakturen können somit übersehen werden. Außerdem handelt es sich um eine untersucherabhängige Untersuchung, welche entsprechende Ausbildung und Erfahrung erfordert.

Für eine flächendeckende Anwendung bedeutet es außerdem im Bereich der Sonographie auch ein gewisses Verständnis von Ärzten und Eltern zur Effektivität der Methodik.

Stichwörter:

Fraktursonographie im Kindesalter; obere Extremität; Akutversorgung



VSOU24-579

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

Auswirkungen zervikaler und zervikothorakaler Skoliosen auf das atlantoaxiale Gelenk

Autorenliste:

Peter Florian Richter^{*1}, Tobias Pitzen¹, Christian Liebsch², Hans-Joachim Wilke², Michael Ruf¹

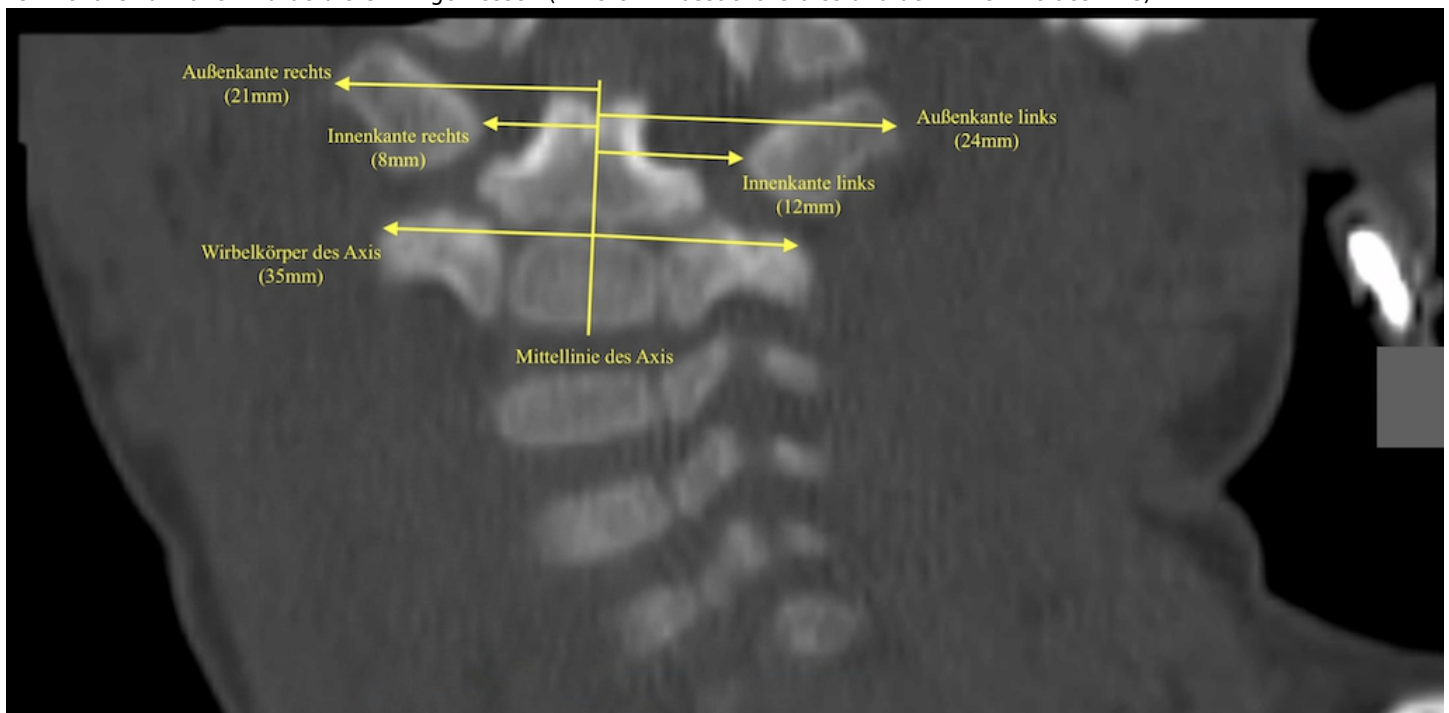
¹ SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, Karlsbad-Langensteinbach

² Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik, Universitätsklinikum Ulm, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Kompensation von skoliotischen Deformitäten erfolgt durch Gegenkrümmungen in den cranialen und caudalen Segmenten. Eine craniale Gegenkrümmung bei zervikothorakalen Skoliosen ist nicht ausreichend möglich. Ein Kompensationsmechanismus für eine aufrechte Kopfhaltung ist daher die Verlagerung der Körperachse zur konvexen Seite. Bei Patienten mit zervikaler und zervikothorakaler Skoliose beobachteten wir weiterhin eine Translation (Dislokation) im atlantoaxialen Gelenk. Ziel unserer Arbeit war es daher, zu untersuchen, ob es einen Zusammenhang gibt zwischen der coronaren atlantoaxialen Dislokation (CAAD) und Skoliose Parametern bei Patienten mit zervikaler oder zervikothorakaler Skoliose.

Methodik: Retrospektive Analyse von Patienten mit zervikaler bzw. zervikothorakaler Skoliose. Hierbei wurden Röntgenbilder und CT-Aufnahmen ausgewertet. Eingeschlossen wurden 17 Patienten (9 Mädchen, 8 Jungen), mittleres Alter 7,3 Jahre. Der Apex lag zwischen C4 und Th6. Auf präoperativen Röntgenaufnahmen im Stehen wurde der Cobb-Winkel der Hauptkrümmung (CW-MC), der cranialen zervikalen Gegenkrümmung (CW-C), T1-, C2- und UEV- (Upper End Vertebra) bestimmt. Mittels coronaren CT-Rekonstruktionen wurde die CAAD gemessen (Differenz Massae laterales und der Mittellinie des Axis).



Messung der CAAD auf coronaren CT-Rekonstruktionen.

Eine Dislokation zur Konvexität der Hauptkrümmung der Skoliose wurde als positiver, zur Konkavität als negativer Wert bezeichnet. Statistik mit SPSS. Es wurde eine Pearson-Korrelation (r) für die parametrische Analyse angewendet. Signifikanz $p < 0,05$.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Überwiegend trat die Dislokation von C1/C2 in Richtung der Konvexität der Hauptkrümmung auf. Mittlere CAAD $3 \text{ mm} \pm 3,7 \text{ mm}$. Mittlerer CW-MC $46^\circ \pm 13^\circ$, mittlerer CW-C $16^\circ \pm 9,7^\circ$, mittlerer T1-Tilt $17^\circ \pm 8,8^\circ$, mittlerer C2-Tilt $9^\circ \pm 8,8^\circ$, mittlerer UEV-Tilt $24^\circ \pm 7,2^\circ$. Starker linearer Zusammenhang zwischen der CAAD und dem CW-MC ($r = 0,784$; $p < 0,001$), zwischen der CAAD und dem C2-Tilt ($r = 0,745$; $p < 0,001$) und zwischen der CAAD und dem UEV-Tilt ($r = 0,519$; $p < 0,033$). Keinen Zusammenhang zwischen der CAAD und der CW-C, T1-Tilt.

Kinder mit zervikaler bzw. zervikothorakaler Skoliose zeigen typischerweise eine Dislokation von C1 gegenüber C2 in Richtung der Konvexität der Skoliose. Dies kann als Kompensationsmechanismus interpretiert werden, um bei unzureichender Möglichkeit der Gegenkrümmung zervikal den Kopf in eine horizontale Position zu bringen. Eine sehr ausgeprägte CAAD kann zu einer Destruktion des Gelenkes und Beschwerdesymptomatik führen. In zukünftigen Studien könnte sich die CAAD bei Skoliosen als ein zusätzlicher radiologischer Parameter etablieren.

Stichwörter:

Kongenital, Skoliose, Atlantoaxiales Gelenk, Deformität, Kopfhaltung, Kompensation

VSOU24-580
Akutversorgung

Vortrag

Darstellung von Nervenverletzungen und Kontrolle der Safezone nach minimalinvasiver Calcaneus-Osteotomie - eine anatomische Studie

Autorenliste:

Maria Felsberg^{*1}, Martha Adamik¹, Natalia Gutteck¹

¹ Universitätsklinikum Halle, Halle

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Calcaneusosteotomie ist eine häufig angewendete operative Methode zur Korrektur bei diversen Fußdeformitäten. Hierbei haben sich minimalinvasive Verfahren, wie die MICO auf Grund des günstigeren Risikoprofils etabliert. Durch seine Lagevariabilität ist insbesondere der N. suralis mit seinen Ästen intraoperativ gefährdet. In der Literatur wird eine Safezone für die Durchführung der Osteotomie zum Schutz der lateralen Nervenstrukturen, bei anhaltendem Risiko der medial liegenden, beschrieben. (Talus et al. 2015) Insgesamt bleibt die Existenz einer Safezone in der Literatur umstritten. Ziel dieser anatomischen Studie war es, die Risiken einer Nervenverletzung im Rahmen der MICO zu eruieren, das Ausmaß darzustellen und die in beschriebene Safezone zu überprüfen.

Methodik: Die Studie erfolgte im Januar 2023 im Institut für Anatomie der Martin-Luther Universität Halle-Wittenberg. Es wurden 20 Fresh-Frozen Präparate (10 rechte, 10 linke Füße mit Unterschenkel) zur Verfügung gestellt. Nach Anzeichnung der Osteotomieebene erfolgten randomisiert jeweils 10 V-förmige und 10 schräge minimalinvasive Calcaneus-Osteotomien. Anschließend erfolgte die Präparation der Nervenstrukturen medial und lateral. Nach Darstellung der Osteotomieebene erfolgten standardisierte Abstandsmessungen von dieser zum Nerven sowie die Detektion von Verletzungen. Im Anschluss erfolgten Röntgenaufnahmen aller Präparate und die Bemessung der etablierten Safezone an diesen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es zeigten sich insgesamt 10 Nervenverletzungen an 8 Präparaten (6 med., 4 lat.). Am gefährdetsten ist der N. calcaneus med.. Er erlitt die meisten Verletzungen (4/20), kreuzte in 80% der Fällen beide Osteotomien und wies den geringsten Abstand dazu auf. Zudem wurde bei der V-förmigen Osteotomie der N. cutaneus dorsalis lat. vermehrt (3/10, $p=0,264$). Insgesamt gab es keinen signifikanten Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der verletzten Nerven und der jeweiligen Osteotomieart (Phi-Koeffizient=0,204, $p=0,361$). Deskriptiv scheint es bei der V-förmigen Osteotomie häufiger zu Verletzungen zu kommen. In der Auswertung der Safezone ergab sich, dass in 11 Fällen die Osteotomie genau in der Safezone lag. In 6 Fällen kam es zu einer geringen Verlagerung und in 3 Fällen befand sich die Osteotomie außerhalb dieser. Bei 4 Präparaten, welche nicht vollständig in der Safezone lagen, kam es zu einer Nervenverletzung, hiervon jeweils 4x medial und 1x lateral. Es zeigt sich, dass eine Nervenverletzung mit dem Verlassen der Safezone assoziiert sein kann, jedoch ohne Signifikanz ($p=0,714$).

Die MICO stellt einen Eingriff mit niedrigem Risikoprofil dar. Der Beweis der Existenz der bisher genutzten Safezone ist in dieser Studie nicht möglich. Es zeigt sich, dass es trotz Einhaltung der operationstechnischen Standards und der Safezone zu Nervenverletzungen kommen kann. Daher sollte präoperativ eine umfangreiche Risikoaufklärung der Patienten erfolgen. In wie weit dies eine klinische Relevanz hat muss in weiteren Studien untersucht werden.

Stichwörter:

Calcaneus Osteotomie, MICO, Safezone, Nervenverletzung, Fußdeformitäten, Pes planovalgus

VSOU24-581
Familie und Karriere

Vortrag

Langzeitverlauf der Partizipation in Abhängigkeit der Gehfähigkeit bei Erwachsenen mit infantiler Zerebralparese

Autorenliste:

Martina Nedkova*¹, Sebastian Wolf¹, Stefanos Tsitlakidis², Marco Götze²

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Ganglabor, Heidelberg

² Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Mehrzahl der Patienten mit einer neuromuskulären Erkrankung werden nur als Kinder in einem (neuro-)orthopädischen Zentrum betreut. Deswegen gibt es weltweit wenige Daten über ihre Gehfähigkeit und die daraus resultierende Lebensqualität und Partizipation am Sozial- und Arbeitsleben als Erwachsene. Das Hauptziel dieser Studie war es, einen Eindruck zu gewinnen, wie sich die Gehfunktion von Erwachsenen mit einer unilateralen oder bilateralen infantilen Zerebralparese (ICP), voneinander unterscheidet, ob diese sich im Verlauf verändert und wie sie das Leben der Betroffenen beeinflusst.

Methodik: In der Studie wurden insgesamt 63 Erwachsene (28.7 ± 8.2 Jahre) eingeschlossen - 31 mit einer klinisch diagnostizierten uni- und 32 mit einer bilateralen ICP. Bei allen Probanden wurde bereits zwischen 2002 und 2015 mindestens eine instrumentelle 3D-Ganganalyse im Ganglabor der Orthopädischen Universitätsklinik Heidelberg durchgeführt. Zur Objektivierung der Veränderung des Gangbildes wurde im Rahmen des Projekts, falls kein Langzeitverlauf vorhanden, eine erneute Bewegungsanalyse durchgeführt. Zum Vergleich der Gehfähigkeit der Betroffenen zu den beiden Zeitpunkten wurden der Gait Deviation Index (GDI) und die Gehgeschwindigkeit aus den Gangdaten berechnet. Mithilfe von zwei validierten Fragebögen - der Short Form 36 (SF-36) und dem Persönlichen Wohlbefindens-Index (PWI) wurde die Lebensqualität der Probanden erfasst. Zusätzliche Daten über das Bildungsniveau, Erwerbstätigkeit, Beruf und Familienstand der Patienten wurden durch einen selbst erstellten, nicht-validierten Fragebogen erhoben.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die mittlere Zeit zwischen den beiden 3D-Ganganalysen beträgt 11.7 ± 4.2 Jahre bei den unilateral und 9.3 ± 2.3 Jahre bei den bilateral Betroffenen. Die Gait Deviation Indices zwischen den beiden Probandengruppen unterscheiden sich signifikant sowohl bei der initialen ($p < 0.002$), als auch bei der follow-up Untersuchung ($p < 0.004$) voneinander. Die gleiche Tendenz wird bei der Gehgeschwindigkeiten beobachtet ($p < 0.001$). Unterschiede sind auch bei dem Familienstand der Patienten zu finden. 67.7% der Probanden mit unilateraler ICP haben angegeben, dass sie momentan keine feste Beziehung haben, während sich 31.3% in einer festen Partnerschaft / Ehe befinden. Von den bilateral Betroffenen sind 90.6% ledig und nur 9.4% leben in einer Ehe oder Partnerschaft. Patienten mit einer beidseitigen ICP weisen eine niedrigere Erwerbstätigkeitsrate auf - 43.8% sind nicht erwerbstätig, während es bei den Studienteilnehmern mit einseitiger ICP nur 16.1% sind. Die Studie konnte zeigen, dass Erwachsene mit einer unilateralen bzw. bilateralen ICP unterschiedlich stark in ihrer Gehfähigkeit betroffen sind und sich die Teilhabe am Sozial- und Arbeitsleben signifikant unterscheidet. Ob eine Korrelation zwischen der Gehfunktion und Lebensqualität bei den Probanden vorliegt, wird in der nächsten Phase der Auswertung überprüft.

Stichwörter:

infantile Zerebralparese, 3D-Ganganalyse, Gehfähigkeit, Lebensqualität

VSOU24-582
Tumore

Vortrag

Die zervikale und kraniozervikale Lokalisation der aneurysmatischen Knochenzysten bei Kindern ist ein Risikofaktor für ein Rezidiv

Autorenliste:

Rami Mansour*¹

¹ SRH Klinikum Karlsbad Langensteinbach, Karlsbad

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Aneurysmatische Knochenzysten (AKZ)

Tumor ähnliche Läsionen, meist bei Kindern mit leichter Bevorzugung von Mädchen

spinale Manifestation in ca. 10 - 30 %

gutartig, ABER: lokal aggressives Wachstum, Rezidivrate nach OP 13,6 % (Parker 2019).

Ziel unserer Arbeit ist es, mögliche Risikofaktoren für ein Rezidiv heraus zu arbeiten.

Methodik: retrospektive Analyse, Daten der klinikeigenen Datenbank
Suchbegriff: "aneurysmatische Knochenzyste"

analysiert wurden

Geschlecht, Alter, Lokalisation, Art des Eingriffs, Rezidiv, Zeit bis zum Rezidiv, Follow Up

Unsere Frage: Sind Geschlecht und Lokalisation Risikofaktoren für ein Rezidiv ?

Statistik mit SPSS. Chiquadrat Test, Signifikanz für ein $p < 0,05$, Effektstärke mit Phi

Ergebnisse und Schlussfolgerung: n = 26, 16 Mädchen, 10 Jungen, mittleres Alter 11 Jahre. Mittleres FU 4,4 Jahre.

AKZ im CCÜ/ HWS bei 15, BWS bei 5, LWS bei 6

Operation: radikale Tumorexzision

Rezidiv: n = 5 (20%), innerhalb von 3 Monaten (4) bis zu 1 Jahr (1)

Alle Rezidiven fanden im cervikalen und kraniozervikalenübergang statt und ist ein Risiko Faktor für Rezidiv von AKZ, das Geschlecht aber nicht.

Stichwörter:

AKZ

VSOU24-583
Akutversorgung

Vortrag

Die kontralaterale Anschlussfraktur am hinteren Beckenring - warum die bilaterale SI-Verschraubung biomechanisch notwendig ist

Autorenliste:

Moritz F. Lodde^{*}1, Matthias Klimek¹, Oliver Riesenbeck¹, J. Christoph Katthagen¹, Steffen Roßlenbroich¹, Michael J. Raschke¹

¹ Universitätsklinikum Münster, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Münster

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Inzidenz und das klinische Bewusstsein für Insuffizienzfrakturen des Beckenrings (FFP, fragility fractures of the pelvis) sind in der letzten Dekade deutlich angestiegen. FFP sind Frakturen des älteren Patienten, mit Osteoporose assoziiert und können spontan oder nach Niedrigrasanztrauma auftreten. Die einseitige Fraktur des hinteren Beckenrings mit einer Fraktur des vorderen Beckenrings (FFP II) ist die am häufigsten beobachtete Entität [5]. Schmerzreduktion und die Wiederherstellung der Mobilität sind das therapeutische Ziel. Therapie der Wahl ist die Stabilisierung des hinteren Beckenrings mittels minimalinvasiven Iliosakralschrauben (SI-Schrauben) [2]. Im klinischen Alltag hat sich die bilaterale Verschraubung bzw. der transsakrale Stab bei einseitiger FFP des hinteren Beckens etabliert. Die vorliegende biomechanische Studie untersucht, ob bei einseitiger Stabilisierung die Gefahr einer kontralateralen Anschlussfraktur zu beobachten ist und ob die bilaterale SI-Verschraubung bei einseitiger Fraktur des hinteren Beckenrings überlegen ist.

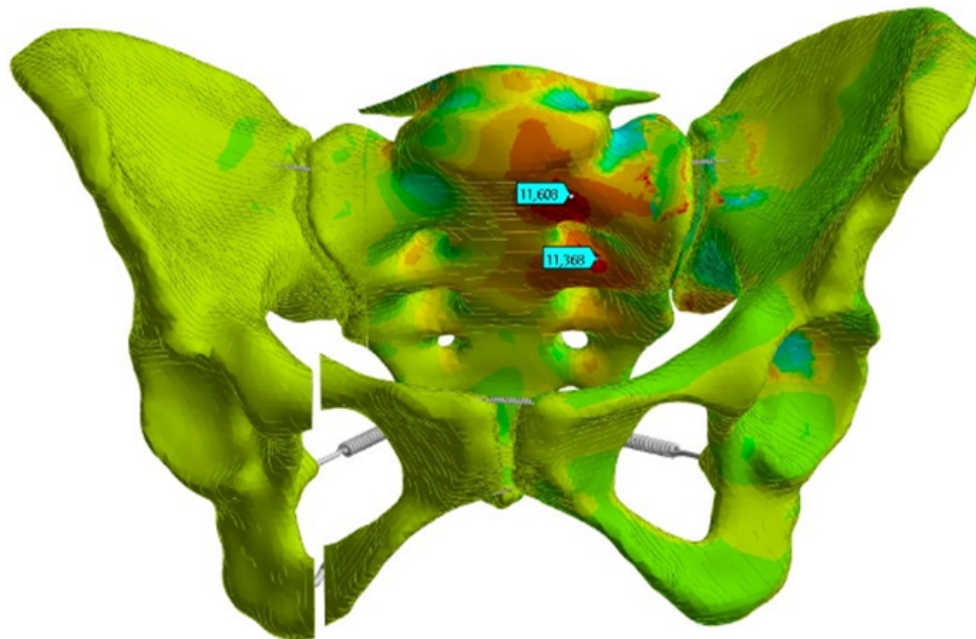
Methodik: Anhand eines CT-Datensatzes aus unserer Klinik mit Vorliegen einer FFP IIb wurde die Fraktur in einem Finite Elemente (FE) Modell entsprechend einer veröffentlichten Arbeit [4] erstellt. Nach Konvergenzanalyse wurde den FE-Elementen entsprechend des CT-Datensatzes die Anisotropie des Knochens abgebildet [1, 6]. Es erfolgte die Krafteinleitung und die Darstellung der Normalspannung und der Bewegung am Frakturspalt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei Vorliegen einer einseitigen Fraktur des hinteren Beckenrings und der Stabilisierung mittels Schraubenosteosynthese ist bei gleicher Krafteinleitung im Modell eine biomechanisch erhöhte Zugbelastung der gesunden kontralateralen Seite des Os sacrum im Vergleich zu dem Modell mit bilateraler Verschraubung zu beobachten (Abb. 1).



Z: Static Structural
Normal Stress 4
Type: Normal Stress(X Axis)
Unit: MPa
Global Coordinate System
Time: 1 s
17.11.2023 08:48

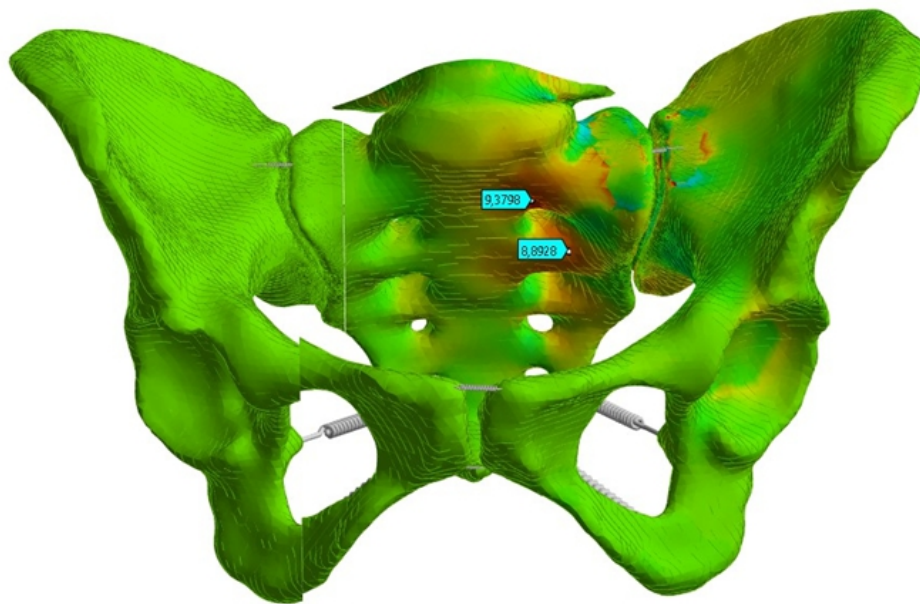
79,791 Max
10
5
2
1
0
-1
-2
-5
-10
-20
-40
-60
-113,38 Min



0,00 25,00 50,00 75,00 100,00 (mm)

Z: Static Structural
Normal Stress 4
Type: Normal Stress(X Axis)
Unit: MPa
Global Coordinate System
Time: 1 s
17.11.2023 08:51

71,716 Max
10
5
2
1
0
-2
-5
-10
-40
-78,823 Min
-120



0,00 25,00 50,00 75,00 100,00 (mm)

Bei gleicher Krafteinleitung zeigen sich eine erhöhte Zugbelastung der gesunden kontralateralen Seite und vermehrte Verformung des vorderen Beckenrings bei einseitiger Verschraubung (oben) im Vergleich zur beidseitigen Verschraubung (unten).

Bei bilateraler Verschraubung besteht außerdem eine deutlich geringere Verformung des vorderen Beckenrings (Abb. 1). Bei einseitigen FFP mit einseitiger Stabilisierung ist die Gefahr der kontralateralen Anschlussfraktur also erhöht. Die im vorliegenden Modell bestehende Verteilung der Belastung des Beckens stimmt mit den Daten aus der Literatur überein und kann suffizient die Belastung des Os sacrum abbilden [3]. Eine asymmetrische Belastung des Os sacrum kann das Auftreten von Insuffizienzfrakturen beeinflussen. [3] Bei Vorliegen von einseitigen Insuffizienzfrakturen (FFP II) erfolgt deswegen im eigenen klinischen Vorgehen die biomechanisch überlegene bilaterale Schraubenosteosynthese um eine kontralaterale Anschlussfraktur zu vermeiden.

Stichwörter:

Fragility fracture of the pelvis (FFP), SI-Schrauben, FE-Analyse (Finite Elemente) , Osteoporose, Anschlussfraktur

VSOU24-584
Endoprothetik

Vortrag

Vergleich zwischen Leitlinien/Empfehlungen für die perioperative Antibiotikaprophylaxe in der Endoprothetik und Ergebnissen einer nationalen Umfrage zur aktuellen Versorgungsrealität an EPZmax Kliniken

Autorenliste:

Andre Lunz^{*1}, Georg W. Omlor², Andreas Geisbüsch¹, Tobias Renkawitz¹, Burkhard Lehner¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

² Marienhaus Klinikum St. Wendel-Ottweiler, St. Wendel

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die perioperative Antibiotikaprophylaxe (PAP) ist ein evidenzbasiert effektives Instrument zur Senkung der Rate periprothetischer Infektionen (PPI) und wird weltweit flächendeckend eingesetzt. Ziel dieser Studie war die Ermittlung der aktuellen Versorgungsrealität an Kliniken mit einem zertifizierten Endoprothetikzentrum der Maximalversorgung (EPZmax) in Deutschland. Zusätzlich wollten wir unsere erhobenen Ergebnisse mit (inter-) nationalen Empfehlungen für die PAP vergleichen und das tatsächliche Evidenzniveau der Empfehlungen für die Endoprothetik beurteilen.

Methodik: Im Jahr 2023 wurde eine nationale Umfrage zur perioperativen Antibiotikaprophylaxe in der Endoprothetik an 100 EPZmax Kliniken durchgeführt. Die Umfrage erfolgte digital mit der Software SurveyMonkey. Die deskriptive sowie statistische Datenanalyse wurde mit Microsoft Excel und IBM SPSS durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 45 (45%) von 100 Kliniken nahmen an der Umfrage teil und konnten eingeschlossen werden. Zu 98% erfolgte die Beantwortung durch den Chefarzt oder Oberarzt und 96% der Befragten gaben an viel bis sehr viel Erfahrung zu besitzen. Cephalosporine der 1. und 2. Generation werden zu 98% in der primären und zu 95% in der Revisionsendoprothetik routinemäßig perioperativ eingesetzt. Dabei erfolgt die Gabe zu 95% in der primären und zu 77% in der Revisionsendoprothetik 30-60 Minuten vor Hautschnitt. Die Dauer der Prophylaxe wird als Einmalgabe zu 98% in der primären und zu 67% in der Revisionsendoprothetik angegeben. In der Revisionsendoprothetik wird in 14% der Kliniken die Prophylaxe als Mehrfachgabe (>2 Gaben) am OP-Tag gegeben und weitere 16% der Kliniken setzen die Antibiose bis zum Erhalt der mikrobiologischen Ergebnisse fort. In der Revisionsendoprothetik empfinden 50% der Befragten die Evidenzgüte für den Zeitpunkt und 59% für die Dauer der PAP als mäßig bis gering.

Schlussfolgerung:

In der primären Endoprothetik zeigt sich an deutschen EPZmax Kliniken ein sehr homogenes Bild mit einer leitliniengerechten PAP in bis zu 98% der Fälle. Dagegen erfolgt die PAP in der Revisionsendoprothetik, die mit einem wesentlich höheren Risiko für eine PPI einhergeht, häufig nicht immer leitliniengerecht. So erfolgt in der aseptischen Revisionsendoprothetik die PAP in jeder 4. Klinik nicht 30-60 Minuten vor dem Hautschnitt und jede 3. Klinik führt die Antibiotikaprophylaxe postoperativ fort. Allerdings zeigt ein ausführliches Studium der aktuellen Leitlinien und Empfehlungen von Organisationen wie der AWMF, CDC, WHO, ASHP, IDSA und der SIS, dass nahezu alle Empfehlungen größtenteils auf Studien aus anderen Fachbereichen als der Orthopädie basieren. Diese ernüchternde Studienlage und die gefundenen Unterschiede in der aktuellen Versorgungsrealität sind klinisch relevant und verdeutlichen den dringenden Bedarf an hochwertigen prospektiven Studien zur PAP in der Revisionsendoprothetik, um das Risiko und die Rate PPI weiter zu senken.

Stichwörter:

Perioperative Antibiotikaprophylaxe; Endoprothetik; Revisionsendoprothetik; AWMF; Leitlinie;

VSOU24-585
Digitalisierung

Vortrag

Komplexe glenoidale Umstellungsosteotomie nach fehlerheilte mehrfragmentärer Scapulafraktur mit PSI

Autorenliste:

Jorge Mayor^{*1}, Nico Bruns¹, Rike Krammig¹, Stephan Sehmisch¹, Jan-Dierk Clausen¹

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Hannover

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Konventionelle Behandlungsstrategien weisen gewisse Limitationen auf, insbesondere bei komplexen, fehlerheilten Gelenkfrakturen im Falle junger Patienten. Von entscheidender Bedeutung für den Erfolg von operativen Interventionen im Falle komplexer Fehlstellungen ist das umfassende Verständnis der dreidimensionalen Knochenstruktur, die Beurteilung posttraumatischer Deformationen und auch der Vergleich mit der Anatomie der gesunden Gegenseite. Die Verwendung von 3D-gedruckten Instrumenten und Implantaten (PSI) eröffnet hierbei vielversprechende Perspektiven für multidimensionale Korrekturosteotomien mit Rekonstruktion der originären Gelenkanatomie. Die Verwendung von PSI's ist ein Beispiel für die voranschreitende Digitalisierung in der Chirurgie und hilft dem Chirurgen sowohl in der Planung, als auch in der Durchführung komplexer Eingriffe.

Methodik: Es wird der Fall eines 41-jährigen männlichen Patienten mit Beschäftigung als Hausmeister präsentiert. Der Patient erlitt eine mehrfragmentäre Scapulafraktur mit Beteiligung des Glenoides Typ 3 nach Euler-Rüedi D2C, ASA-Miller 2A und 2C auf der linken Seite nach einem Sturz auf der Arbeit. Initial wurde die Verletzung bei dem Patienten konservativ behandelt. Nach 12 Monaten zeigte sich eine Situation mit starken Schmerzen und ausgeprägtem Instabilitätsgefühl mit mehrfachen Luxations-/Subluxationsereignissen pro Tag, sowohl bei Alltagsbewegungen als auch im Schlaf. Dies führte zu einer anhaltenden Arbeitsunfähigkeit und einer subjektiven Schulterfunktion von 10%. Röntgenaufnahmen und CT-Scans zeigten eine in Fehlstellung konsolidierte Situation mit in Retroversion, superiorer Inklination und deutlich posterior stehender Glenoidkomponente. Aufgrund des hohen Leidensdruckes planten wir eine mehrdimensionale Umstellung mit Re-Orientierung des Glenoides und erarbeiteten ein Konzept anhand einer virtuellen, interaktiver 3D-Modelle und anhand von 3D-gedruckten Modellen. Patientenspezifische Sägeschablonen wurden geplant und gedruckt, um eine Re-Orientierung des Glenoides über eine gelenknahe Osteotomie durchzuführen. Die Fixation erfolgte mit einem winkelstabilen patientenspezifischen Implantat und Defektaugmentation mit Spongiosa. Ein postoperativ durchgeführter CT Scan zeigte in der 3D-Auswertung eine Wiederherstellung der kontralateralen, glenohumeralen Anatomie. Klinisch zeigte sich bereits 6 Monate nach der Operation eine deutliche Verbesserung der Funktion des Schultergürtels. Seit der Operation keine Luxations- oder Subluxationsevents mehr. Bewegungsumfang: Aktive Abduktion: 90° / passive 120° Anteversion: 90° / passive 120° Außenrotation: 20°. Die subjektive Schulterfunktion beträgt 65%, der Patient arbeitet 8 Monate nach der Operation als Kraftfahrer.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Nutzung von 3D-Modellen und patientenspezifischen Implantaten stellt eine vielversprechende Option für die Durchführung komplexer, multidimensionaler Korrekturosteotomien dar und anderer komplexer Operationen in der muskuloskelettalen Chirurgie dar.

Stichwörter:

Scapula, Fehlerheilung, 3D-Modell, Custom-made Implantate

VSOU24-586
Akutversorgung

Vortrag

Sekundäres Dislokationsrisiko bei OSG-Luxationsfrakturen in Abhängigkeit von primärer Ruhigstellungsmethode und Frakturmorphologie

Autorenliste:

Eric Mandelka^{*1}, Bernhard A. Wikanardi¹, Jochen Franke², Paul Alfred Grützner¹, Sven Vetter¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Ludwigshafen

² Tauernkliniken GmbH, A.ö. Tauernklinikum - Standort Zell am See, Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Zell

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Bei Luxationsfrakturen des oberen Sprunggelenkes (OSG) ist aufgrund der Weichteilschwellung zumeist die offene Reposition und interne Fixierung (ORIF) primär nicht möglich. Entsprechend erfolgt die geschlossene Reposition und gelenküberbrückende Ruhigstellung der Extremität im gespaltenen Unterschenkelgips (Gips) oder im Fixateur externe (FE). Studien zeigen, dass es bei einer Ruhigstellung im Gips in 25 bis 50% der Fälle zu einem sekundären Repositionsverlust im OSG kommt, was zu schweren Weichteilkomplikationen führen kann. Bisher nicht untersucht wurde in den vorliegenden Studien jedoch der Einfluss des Verletzungsmechanismus auf die Reluxationsrate.

Das Ziel dieser Studie war, die Rate des sekundären Repositionsverlustes bei OSG-Luxationsfrakturen in Abhängigkeit von der primären Retentionsmethode (Gips vs. FE) und der Frakturmorphologie (Vorhandensein eines Volkmann-Dreiecks, Lauge-Hansen-Typ) zu untersuchen. Zusätzlich wurde der Einfluss des Repositionsverlustes auf die Zeit bis zur definitiven operativen Therapie untersucht.

Methodik: Eingeschlossen wurden alle in unserer Klinik im Zeitraum von 2011 bis 2020 behandelten OSG-Luxationsfrakturen, welche je nach primärer Ruhigstellung in die Gruppe Gips oder FE eingeteilt wurden. Der Repositionsverlust wurde definiert als Zunahme des Abstandes des medialen Gelenkspaltes bzw. eine anteroposteriore Dislokation um >5mm im Vergleich zu den Röntgenaufnahmen nach Reposition. Ausschlusskriterien waren primäre ORIF (<48 Stunden), offene Frakturen, sowie eine nicht-anatomische Gelenkstellung in den nach Gipsanlage erfolgten Röntgenaufnahmen. Patienten mit Repositionsverlust direkt nach Gipsanlage, bei denen anschließend die FE-Anlage erfolgte, wurden der FE-Gruppe zugeteilt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Insgesamt wurden 478 Patienten mit OSG-Luxationsfrakturen eingeschlossen (102 unimalleolär, 376 bimalleolär), davon wurden 212 (44,3%) der Gips- und 266 (55,6%) der FE-Gruppe zugeteilt. In der Gips-Gruppe trat eine sekundäre Dislokation in 51 (24,1%) und in der FE-Gruppe in 10 Fällen (3,8%) auf ($p < 0,001$). Nach der Einteilung gemäß der Lauge-Hansen-Klassifikation zeigte sich bei Frakturen vom Pronations-Abduktions- (PA), Supinations-Außenrotations- (SER) und Pronations-Außenrotations-Typ (SER) das Risiko für einen sekundären Repositionsverlust im Gips signifikant erhöht. Die Zeit bis zur definitiven operativen Therapie war in der Gruppe mit Repositionsverlust im Gips mit $11,8 \pm 3,3$ Tagen signifikant länger, sowohl im Vergleich mit der Gruppe Gips ohne Repositionsverlust ($9,0 \pm 3,9$ Tage; $p < 0,001$) als auch Gruppe mit FE ohne Repositionsverlust ($10,0 \pm 4,5$ Tage; $p = 0,001$).

Bei temporärer Ruhigstellung von OSG-Luxationsfrakturen im Gips sollte das Risiko für einen sekundären Repositionsverlust nicht unterschätzt werden. Entsprechend sollte bei Luxationsfrakturen vom PA-, SER- oder PER-Typ, insbesondere bei Beteiligung des Volkmann-Dreiecks, die Indikation für eine primäre FE-Anlage großzügig gestellt werden, um einen Repositionsverlust im Gips zu vermeiden.

Stichwörter:

OSG-Fraktur, Luxation, Fixateur externe, OSG, Gelenk, Klassifikation

VSOU24-587
Akutversorgung

Vortrag

REDUZIERUNG DER PATHOLOGISCHEN VERFETTUNG IN DER AUTOCHTHONEN RÜCKENMUSKULATUR DURCH ISOLIERTES WIDERSTANDSTRaining- EINE PROSPEKTIVE MRT STUDIE AN CHRONISCHEN RÜCKENPATIENTEN

Autorenliste:

Christoph Spang^{*1}, Witold Golonka², Bruno Domokos¹, Heiko Braun³, Florian Alfen², Christoph Raschka¹

¹ Institut für Sportwissenschaft, JMU, Würzburg

² Orthopädische Wirbelsäulenpraxis Dr. Alfen, Würzburg

³ Radiologisches Zentrum, Höchberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Lokaler Muskelabbau sowie eine zunehmende intramuskuläre Einlagerung von Fettgewebe im Bereich des m.multifidus sind zentrale morphologische Veränderungen bei Patienten mit chronischen Rückenbeschwerden (Matheve et al., 2023). Die zugrunde liegenden Pathomechanismen sind noch nicht ausreichend erforscht und es ist unklar, ob diese degenerativen Prozesse durch Training rückgängig gemacht werden können. Ziel dieser Studie ist es herauszufinden, ob sich die Morphologie des m.multifidus durch hochintensives isoliertes Widerstandstraining über einen verhältnismäßig langen Zeitraum verbessern kann.

Methodik: In dieser prospektiven Studie absolvierten 21 Patienten (17 Männer, 4 Frauen; Durchschnittsalter 45,9 Jahre) mit chronischen Rückenbeschwerden (>3 Monate) und Radikulopathien ein 16-wöchiges Therapieprogramm (1-2x/Woche, 25 Einheiten insgesamt) basierend auf isoliertem hochintensiven Widerstandstraining der Lumbalextensoren (mittels Powerspine Back) sowie zusätzlichen Übungen zur Rumpfstabilisation (Golonka et al., 2021). Schmerzen (NRS, 0-10) und isometrische Streckkraft wurden vor und nach der Therapie gemessen, sowie MRT Aufnahmen gemacht. Muskelquerschnitt (tCSA), reine Muskelfläche (ICSA) sowie Fettanteil (FF) wurden an drei Segmenten (L3-S1) mittels T2 gewichteter Aufnahme quantifiziert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Beschwerden reduzierten sich im Durchschnitt ($\pm$ Standardabweichung) von $4,75 \pm 1,71$ zu $1,83 \pm 1,85$ ($p < 0,001$). Isometrische Streckkraft verbesserte sich von $2,45 \pm 0,75$ Nm/kg nach $3,61 \pm 0,68$ Nm/kg ($p < 0,001$). tCSA ($p < 0,001$) und ICSA ($p < 0,01$) verbesserten sich bei allen Patienten an allen Segmenten. tCSA (in cm²) erhöhte sich durchschnittlich zwischen 6,87 - 9,28% (L3 rechts: prä $6,77 \pm 1,92$, post $7,40 \pm 2,02$; L3 links: prä $6,45 \pm 1,59$, post $6,97 \pm 1,73$; L4 rechts: prä $9,50 \pm 1,68$, post $10,15 \pm 1,73$; L4 links: prä $9,33 \pm 1,25$, post $10,08 \pm 1,44$; L5 rechts: prä $10,54 \pm 1,80$, post $11,37 \pm 1,78$; L5 links: prä $10,57 \pm 1,58$, post $11,31 \pm 1,66$). Der relative Fettanteil FF (in %) reduzierte sich zwischen 10,28 - 18,08% (L3 rechts: prä $13,52 \pm 5,42$, post $11,77 \pm 5,17$; L3 links: prä $12,55 \pm 6,83$, post $10,42 \pm 5,82$; L4 rechts: prä $16,36 \pm 8,56$, post $13,80 \pm 6,81$; L4 links: prä $14,02 \pm 4,91$, post $12,05 \pm 4,75$; L5 rechts: prä $18,43 \pm 9,38$, post $15,10 \pm 5,59$; L5 links: prä $18,63 \pm 6,42$, post $16,71 \pm 6,16$). Zudem kam es zu einer absoluten jedoch nicht-signifikanten Reduktion der intramuskulären Fettflächen an allen untersuchten Segmenten und Seiten.

Die Ergebnisse zeigen, dass ein 16-wöchiges Therapieprogramm mit Schwerpunkt isoliertes Widerstandstraining der Lumbalextensoren nicht nur die Beschwerden reduziert und lokale Streckkraft aufbaut, sondern auch die intramuskuläre Verfettung im m.multifidus reduzieren kann.

Stichwörter:

Rückenschmerzen, Trainingstherapie, m.multifidus, MRT, Atrophie, intramuskuläre Verfettung

VSOU24-588
 Digitalisierung

Vortrag

Eine prospektive Aktivitäts-, Mobilitäts- und Ganganalyse mittels Apple iPhone Health App bei endoprothetischer Versorgung des Kniegelenks - Die digitale Nachbehandlung

Autorenliste:

Dominik Adl Amini^{*1}, Henrik Bäcker², Carsten Perka¹, Clemens Gwinner¹, Stefanie Donner¹

¹ Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie, Charité Universitätsmedizin Berlin, Berlin

² Charite Berlin, Columbia University Medical Center, Berlin

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Klassische Untersuchungsmethoden zur Aktivität, Mobilität und des Gangbilds finden, falls überhaupt erhoben, stets zu einem fest definierten Zeitpunkt statt und repräsentieren dementsprechend nur einen Bruchteil der tatsächlichen Aktivität.

Wearable-Sensoren, wie die von Smartphones, sind längst in einer Vielzahl kommerzieller Produkte integriert und die hierbei generierten Daten werden bereits regelmäßig zur Trainingsüberwachung in vielen Sportarten eingesetzt. In der Behandlung von orthopädischen und unfallchirurgischen Krankheitsbildern finden diese digitalen Daten jedoch aktuell noch keine Verwendung, obwohl diese eine dauerhafte und longitudinale Aufzeichnung sowohl prä- als auch postoperativ generieren.

Ziel der Studie war es, die Aktivität, Mobilität und das Gangbild mittels Apple iPhone Health App sowie PROMs in einem longitudinalen Verlauf über einen Zeitraum von einer Woche präoperativ bis min. 6 Wochen postoperativ bei endoprothetischer Versorgung des Kniegelenks auszuwerten.

Methodik: Alle konsekutiven Patient: innen mit einem iPhone, die sich einer primären endoprothetischen Versorgung des Kniegelenks seit Dezember 2022 unterzogen, wurden prospektive eingeschlossen. Mittels der Health App wurden die durchschnittlichen Parameter pro Woche für Schritte, Strecke, Treppensteigen, Gehtempo, Schrittlänge, bipedale Abstützdauer sowie asymmetrischer Gang sowohl eine Woche präoperativ als auch 1, 2, 3 und 6 Wochen postoperativ erhoben. Des Weiteren, wurden für die oben genannten Zeitpunkte die Numeric Pain Rating Scale, der Oxford Knee Score und die Knee Outcome Survey erfasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bisher wurden 25 Patient: innen (68,7% M) mit einem Durchschnittsalter von $67,8 \pm 8,8$ Jahren und einem BMI von $27,79 \pm 4,3$ in die Interimsanalyse inkludiert. Der NRPS verbesserte sich von präoperativ $6,4 \pm 2,1$ auf $0,3 \pm 0,6$ nach 6 Wochen ($p < 0.01$), die KOS gesamt von $46,9 \pm 14,7\%$ auf $90,9 \pm 3,9\%$ ($p < 0.01$) sowie der OKS von $25,0 \pm 6,9$ auf $45,0 \pm 1,7$ ($p < 0.01$). Die Aktivität zeigte präop eine Schrittzahl von $5.175,4 \pm 3.214,9$, eine zurückgelenkte Strecke von $3,2 \pm 2,1$ km und $5,5 \pm 4,9$ gestiegenen Stockwerken. Dies verschlechterte sich eine Woche postop auf das niedrigste Niveau von $1.045,7 \pm 752,0$ Schritte ($p = 0.03$) $0,8 \pm 0,6$ km ($p = 0.04$) und $1,2 \pm 2,8$ Stockwerke ($p = 0.01$) und stieg anschließend sukzessive auf $5.560,3 \pm 2.198,9$ Schritte, $4,2 \pm 2,2$ km und $5,0 \pm 2,8$ Stockwerke beim letzten Follow-up. Demselben o.g. Muster folgend entwickelte sich die Mobilität. Hier zeigte sich präop ein Gehtempo von $3,5 \pm 0,4$ km/h und eine Schrittlänge $60,8 \pm 6,9$ cm welche anschließend nach einer Woche auf $2,6 \pm 0,3$ km/h ($p < 0.01$) und $53,6 \pm 5,7$ cm ($p = 0.01$) abfiel um im Anschluss stetig bis auf $3,4 \pm 0,4$ km/h und $62,9 \pm 3,6$ cm anstieg.

Die Erhebung von Daten mittels iPhone ermöglicht eine genaue und objektive Analyse von verschiedensten Aktivitäts-, Mobilitäts- und Gangbilddaten. Bis auf den asymmetrischen Gang zeigten alle Parameter 6 Wochen postoperativ eine Normalisierung auf mindestens das präoperative Niveau bei gleichzeitig deutlich gebesserten PROMs.

Stichwörter:

Digitalisierung, Mobilität, Aktivität, Ganganalyse, Apple, iPhone, Endoprothetik, Knie

VSOU24-589

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Conservative, non-surgical knowledge of German orthopedic and trauma surgeons - present state of affairs

Autorenliste:

Yasmin Youssef^{*1}, René Toussaint², Jörg Ansorg³, Götz Dimanski⁴, Dominik Adl-Amini⁵

¹ Universitätsklinikum Leipzig , Leipzig

² Privatpraxis für Orthopädie und Sportmedizin am Brühl, Leipzig

³ Akademie Deutscher Orthopäden, Berufsverband für Orthopädie und Unfallchirurgie e.V., Berlin

⁴ RehaZentrum Bremen , Bremen

⁵ Charite - Campus Mitte , Berlin

* = präsentierender Autor

Objectives: After the fusion of the field of orthopedics and trauma surgery in 2006 the educational content increased significantly. The acquisition of non-surgical diagnostic and treatment strategies seem to fall behind in the classic operatively focused residency programs. This study aimed to present a status quo of the scope of non-surgical education and knowledge in the field of orthopedics and traumatology in Germany.

Methods: An online-based, voluntary and anonymous questionnaire was conducted. The questionnaire was distributed via email by the German Society for Orthopedics and Traumatology (DGOU) and the German Professional Association for Orthopedics and Traumatology (BVOU) and was open between June and August 2023.

Result: A total of 486 German orthopedic and trauma surgeons answered the online questionnaire (77.9%; mean age 50.2 ± 11.8 years). 11.5% were residents. Only a minority (27.1%) spent parts of their residency training in the outpatient sector. Furthermore, 84.2% stated that they would wish for an increased focus on non-operative treatment options in the orthopedic and trauma surgical education. Overall, 81.1% stated that they agree or rather agree to have a good general understanding of non-operative treatment options and 81.0% (359/443) stated that they feel confident to apply non-operative treatment options in their daily clinical routine. The highest self-assessed competences were knowledge on the application of splints and casts, physio, ergo- and sports therapy. Lowest self-assessed competences were knowledge on acupuncture, magnetic field therapy and nutritional aspects after trauma. In total, 77.7% (328/422) stated non-surgical research projects are not supported at their institution. More than half of the respondents could image to do rotations into the outpatient sector as part of their education.

Orthopedic and trauma surgeons in Germany have solid knowledge on conservative, non-surgical diagnostic, and treatment options. Rotations into the ambulatory sector and rehabilitation facilities as well as strengthening research in the field could further improve the non-surgical skills.

Stichwörter:

non-surgical treatment, orthopedics, non-surgical skills, manual medicine

VSOU24-590
Akutversorgung

Vortrag

Outcomeanalyse bei konservativer Therapie einer distalen Radiusfraktur mit OPTIVOhand-Orthese versus Gips: eine randomisierte kontrollierte Studie

Autorenliste:

Maximilian Friederich^{*1}, Julia Brunner¹, Elke Kirsch¹, Fabian Stuby², Alexander Zimmermann¹, Tina Histing³, Philipp Hemmann¹

¹ BG Klinik Tübingen, Tübingen

² BG Unfallklinik Murnau, Murnau/Staffelsee

³ BGU Tübingen, Ärztliche Direktorin, Tübingen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die distale Radiusfraktur (DRF) ist eine der häufigsten Frakturen des Menschen. Die konservative Therapie beinhaltet meistens eine mehrwöchige Ruhigstellung in einer Gipsschiene oder im Gips. Neue Orthesen konnten sich im klinischen Alltag bisher nicht durchsetzen. Ziel dieser Studie war es, den Erhalt des Repositionsergebnisses durch die OPTIVOhand im Vergleich zum zirkulären Unterarmgips zu untersuchen sowie die Ausheilung der Fraktur. Sekundäre Endpunkte waren die Patientenzufriedenheit und die Beweglichkeit nach der Neutral-0-Methode.

Methodik: Patienten mit einer isolierten konservativ zu behandelnden DRF wurden zwischen 2020 und 2023 prospektiv randomisiert eingeschlossen (Gips vs. OPTIVOhand). Die Ergebnisse wurden nach Woche 1, 3 und 6 sowie nach 3 und 12 Monaten anhand von Röntgen, SF-36, DASH und einem Fragebogen zum Thema Schmerzen und Funktionalität erhoben. Zusätzlich wurde die Zeit gestoppt, die es benötigt, um die Schiene bzw. den Gips anzulegen. Ab der 6. Woche wurde die Beweglichkeit im Handgelenk nach Neutral-0-Methode ausgemessen und die Handkraft dokumentiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es wurden 53 Patienten (33 Frauen, 20 Männer) eingeschlossen. 27 Patienten (15 Frauen, 12 Männer) erhielten die OPTIVOhand-Schiene; 26 Patienten (18 Frauen, 8 Männer) einen zirkulär, gespaltenen Gips, welcher nach 1 Woche auf einen zirkulären Cast gewechselt wurde. Das Durchschnittsalter betrug 50 Jahre (Schiene) und 61 Jahre (Gips). 50% der Patienten hatten nach AO/OTA-Klassifikation eine A-Fraktur, 32,7% eine B- und 15,4% eine C-Fraktur. Es kam zu 12 Dropouts (11 Frauen, 1 Mann). 50% der Dropouts wurden im Gips behandelt, die anderen 50% in der Orthese. Häufigste Ursache war die sekundäre Dislokation (41,7%) nach A-Frakturen mit 50% (A2 oder A3) und B- und C-Frakturen mit jeweils 25%. Andere Abbruchgründe waren die Indikation zur OP nach CT-Bildgebung (41,7%). Sonstige Gründe waren Umzug bzw. Studieneinschluss bei Vorliegen eines Ausschlusskriterium (16,7%). Derzeit erfolgt die Analyse der Daten.

Für alle Frakturen konnten ähnlich gute Repositions- und Durchbauungsraten in der Orthese erzielt werden im Vergleich zum Gips. Die Dropoutrate betrug 22,6%. Hauptgrund war die sekundäre Dislokation. Hierbei hatten 3 Patienten eine Schiene und 2 Patienten einen Gips. Sekundäre Dislokationen waren vor allem bei A3-Frakturen zu beobachten. Bisher konnte die Studie zeigen, dass die OPTIVOhand dem Gips hinsichtlich des Repositionserhaltes nicht unterlegen ist. Die Stellung bei A3-Frakturen mit metaphysärer Trümmerzone ist sowohl im Gips als auch in der Orthese nicht sicher zu retinieren. Es sollte daher bei diesen Frakturen besonders auf die Indikation der Therapie, das Repositionsergebnis und die radiologische Kontrollen geachtet werden. Die sekundären Endpunkte befinden sich aktuell in der Auswertung.

Stichwörter:

Radiusfraktur, DRF, OPTIVOhand

VSOU24-591
Endoprothetik

Vortrag

Postoperative Wundinfektionen in der Deformitätenchirurgie - ein Vergleich zwischen adoleszenten und adulten Skoliosen

Autorenliste:

Beate Kunze^{*1}, Moritz Brielmaier¹, Thomas Pfandlsteiner¹, Marc Dreimann¹, Stefan Krebs¹

¹ Orthopädische Klinik Markgröningen, Markgröningen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Postoperative Wundinfektionen, auch im Zusammenhang mit Deformitäten, waren bereits häufig Gegenstand von Publikationen. Die Rate an SSI schwankt hierbei in der Literatur deutlich. Ein direkter Vergleich zwischen adulten Deformitäten, wobei hier auch degenerative Prozesse eine Rolle spielen, gegenüber kindlichen und jugendlichen Skoliosen/Kyphosen unter Herausarbeitung spezifischer Unterschiede ist bisher noch nicht erfolgt.

Methodik: In unserer Klinik wurden im Zeitraum von 2018 bis 2020 140 adoleszente Skoliosen/Kyphosen operiert (Gruppe 1), dem gegenüberstehen stehen über 300 Skoliosen bei Erwachsenen, teilweise primär degenerativ, teilweise aber auch im Sinne der degenerativen Dekompensation einer vorbestehenden Skoliose (Gruppe 2). Erhoben wurden neben der Entität der Erkrankung, Instrumentationslänge, OP-Dauer und Blutverlust auch für die Entwicklung eines SSI potentiell relevante Vorerkrankungen (Diabetes mellitus, Gewicht).

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Hinsichtlich der Instrumentationslänge und OP-Dauer bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen. Der intraoperative Blutverlust lag in der Gruppe der degenerativen Skoliosen deutlich höher (Ø 1053ml versus Ø 653ml). Hinsichtlich des Auftretens einer postoperativen Wundinfektion zeigte sich ebenfalls ein relevanter Unterschied zwischen den Gruppen. Während die Infektrate in der Gruppe der degenerativen Deformitäten der in verschiedener Literatur publizierten Rate von etwa 6% lag, kam es im untersuchten Zeitraum in der Gruppe der Jugendlichen zu keiner einzigen Wundinfektion. Neben dem Alter der Patienten wurden in Gruppe 2 als entscheidende Faktoren Begleiterkrankungen wie Diabetes mellitus, Adipositas und eine reduzierte Abwehrlage ebenso wie Voroperationen identifiziert.

Unseres Erachtens scheinen auch längerstreckige Spondylodesen bei Deformitäten sowohl des Jugendlichen als auch Erwachsenen, und selbst anderweitig oft genannte Ursachen von Deformitäten, wie neuromuskuläre oder Syndromerkrankungen, nicht zwingend für eine postoperative Wundinfektion ausschlaggebend zu sein. Degenerative Erkrankungen bedingen operativ häufig aufwendigere Prozeduren im Sinne der Dekompression und teilweise auch Osteotomien, welche konsekutiv mit einer erhöhten Operationsdauer und erhöhtem Blutverlust einhergehen. Aber vor allem das Vorhandensein von Begleiterkrankungen, wie Diabetes mellitus und Adipositas, scheinen in der Summe den Ausschlag zu geben für eine mögliche postoperative Wundinfektion. Dennoch fällt nach unseren eigenen Erfahrungen die Gesamtrate der postoperativen Infektion im Deformitätenbereich relativ gering aus.

Stichwörter:

Deformitätenchirurgie, Wundinfekt, Skoliose, adult, adolescent

VSOU24-592
Endoprothetik

Vortrag

Vergleich zweier Kombinationen von Bildgebungs- und Navigationssystemen für die perkutane Platzierung von Pedikelschrauben im Humanpräparat

Autorenliste:

Antonia Medrow^{*1}, Eric Mandelka¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen am Rhein

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Platzierung von Pedikelschrauben (PS) gilt als Standardverfahren in der thorakolumbalen Wirbelsäulenchirurgie für eine Vielzahl von Indikationen. Hierzu wird die 3D-Navigation zunehmend eingesetzt, da sie sich sowohl im Vergleich zur fluoroskopischen kontrollierten als auch zur freihändigen Schraubenplatzierung als akkurater erwiesen hat. Obwohl verschiedene Bildgebungs- und Navigationsgeräte für die intraoperative Bildgebung und Navigation verwendet werden können, gibt es nur wenige Studien, die diese unter ähnlichen Bedingungen vergleichen. Ziel dieser Studie war es, die auf der intraoperativen Computertomographie (iCT) basierende Navigation unter standardisierten, experimentellen Bedingungen am Humanpräparat mit der Kombination aus Cone Beam CT (CBCT) und einem neuartigen Navigationssystem zu vergleichen.

Methodik: Die Studie wurde an sechs fresh-frozen Humanpräparaten durchgeführt. Nach den entsprechenden Referenzscans wurden insgesamt 216 PS (Reline MAS, NuVasive) von einem erfahrenen Wirbelsäulenchirurgen perkutan in die Wirbelkörper T2 bis S1 sowie im Sinne einer sakralen Ala-Ilium-Schraube eingebracht. Jeweils eine Seite wurde mit iCT-basierter Navigation (Stryker Airo mit Brainlab Curve Navigation) und die kontralaterale Seite mit CBCT-basierter Navigation (Siemens Cios Spin, NuVasive Pulse Navigation) instrumentiert.

Anschließend wurden erneut 3D-Scans durchgeführt, um die Schraubenposition zu bewerten. Anhand der Gertzbein-Robbins-Klassifikation wurden die PS hinsichtlich Perforation und Lage analysiert, wobei die Grade A und B (Perforation < 2 mm) als akzeptabel eingestuft wurden. Als primäre Zielgröße der Studie diente der Vergleich der Perforationsraten. Die in Excel (Microsoft Excel 2019, Version 16.38) tabellierten Daten wurden mit dem Chi-Quadrat-Test analysiert. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 212 der ursprünglich geplanten 216 PS konnten erfolgreich platziert werden. Während Perforationen bei iCT-basierter Navigation bei 4 von 105 PS auftraten (96,2%), war dies bei 3 von 107 Schrauben bei CBCT-basierter Navigation der Fall (97,2%). Der Unterschied zwischen den beiden Gruppen war nicht signifikant ($p=0,69$). In Abhängigkeit des Wirbelkörperabschnittes konnte die CBCT-navigierte Instrumentierung im thorakalen Abschnitt (T2-T11) eine genauere Schraubengenaugigkeit (96,7 % vs. 94,8%) im Vergleich erzielen ($p=0,75$), wobei im thorakolumbalen Übergang (T12-L3) jeweils genau eine PS perforierte. Unabhängig von Bildgebungs- und Navigationssystem traten die relevanten Perforationen in 6 von 7 Fällen lateral auf.

Sowohl die cCBCT- als auch die iCT-basierte Navigation ermöglichten eine präzise Platzierung von PS im Bereich der thorakalen, lumbalen und sakralen Wirbelsäule ohne signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen.

Um die klinische Übertragbarkeit der vorgestellten Ergebnisse zu beurteilen, müssen klinische Studien unter Berücksichtigung weiterer Parameter (Benutzerfreundlichkeit, Lernkurve) zeigen.

Stichwörter:

Pedikelschrauben, perkutane Instrumentierung

VSOU24-595

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Ausheilung der Pseudarthrose L5/S1 nach Spondylodese durch konsequent dorso - ventrale Revision - eine retrospektive Untersuchung an 36 Patienten

Autorenliste:

Moritz Brielmaier^{*1}, Beate Kunze¹, Thomas Pfandlsteiner², Marc Dreimann¹, Stefan Krebs¹

¹ OKM Markgröningen, Wirbelsäulenzentrum, Markgröningen

² Orthopädische Klinik Markgröningen, Markgröningen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Entwicklung einer Pseudarthrose nach lumbaler Fusion geht mit belastungsabhängigen Schmerzen einher und kann für den Patienten starke Beeinträchtigungen haben. Insbesondere das Segment L5/S1 ist in bis zu 24% der Fälle betroffen (1). Als Risikofaktoren werden u.a. Osteoporose, Adipositas, Nikotin, Infektion, Imbalance und Anämie diskutiert (2). Oftmals sind die Beschwerden nicht tolerabel und ein weiteres operatives Vorgehen wird notwendig. Im Rahmen dieser Studie wurden die Patienten konsequent dorso-ventral revidiert. Ziel war zu zeigen, dass hierdurch die Pseudarthrose bei möglichst vielen Patienten zur Ausheilung gebracht werden konnte.

Methodik: Alle Patienten mit Pseudarthrose L5/S1 nach lumbaler Spondylodese aus den Jahren 2016-2018 wurden eingeschlossen. Operativ wurde zunächst von dorsal revidiert (Wechsel von gelockerten Schrauben, ggf. Verlängerungsspondylodese, Adhäsionolyse), in einer zweiten Operation dann der Cagewechsel in ALIF-Technik durchgeführt. Erhoben wurde u.a. der BMI, das Alter bei OP, der ASA Score, die OP-Zeit, die Komplikationen, die Revisionen, der Nachbeobachtungszeitraum und die Rate der Re-Pseudarthrosen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es konnten 36 Patienten eingeschlossen werden. 17 (47.2%) Patienten waren männlich, 19 (52.8%) weiblich. Zum Operationszeitpunkt waren die Patienten durchschnittlich 65 Jahre alt und der mittlere Nachbeobachtungszeitraum betrug 3.75 Jahre. Der häufigste ASA Score war 3 und der mittlere BMI lag bei 29. Durchschnittlich wurden für den dorsalen Eingriff 114 Minuten und für den ventralen Eingriff 98 Minuten benötigt. Intraoperative Komplikationen traten keine auf. Postoperativ kam es bei einem Patienten durch den dorsalen Eingriff zu einer Wundinfektion, hieraus resultierten drei Wundrevisionen. Bei 2/36 Patienten (5.6%) persistierte die Pseudarthrose. Der eine Patient wurde 2 Jahre postoperativ revidiert und auf das Ilium instrumentiert, der zweite Patient wurde 1.5 Jahre postoperativ revidiert und erhielt einen additiven PLIF-Cage von dorsal. Bei beiden Patienten konnte hierdurch dann eine zufriedenstellende Beschwerdereduktion erzielt werden. Die vorliegende Studie zeigt, dass eine dorso - ventrale Revision der Pseudarthrose L5/S1 bei fast allen Patienten zur Ausheilung führte. Das Verfahren ist zwar aufwendig, dafür aber erfolgreich und intra- bzw. postoperative Komplikationen waren selten.

Literatur

- (1) Kim YJ, Bridwell KH, Lenke LG, Rhim S, Cheh G. Pseudarthrosis in long adult spinal deformity instrumentation and fusion to the sacrum: prevalence and risk factor analysis of 144 cases. Spine (Phila Pa 1976). 2006;31(20):2329-36.
- (2) Lee CS, Chung SS, Choi SW, Yu JW, Sohn MS. Critical length of fusion requiring additional fixation to prevent nonunion of the lumbosacral junction. Spine (Phila Pa 1976). 2010;35(6):E206-11.

Stichwörter:

Pseudarthrose, Fusion, Spondylodese

VSOU24-597
Digitalisierung

Vortrag

Effektivität von Heimübungen mittels KI-basierter Smartphone App zur Nachbehandlung von Handverletzungen - eine randomisierte, kontrollierte und offene Studie

Autorenliste:

Simon Bauknecht^{*1}, Martin Mentzel¹, Daniel Vergote¹, Richard-Tobias Moeller¹

¹ Abt. f. Unfall-, Hand-, plastische & Chirurgie Uniklinik Ulm, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Verletzungen an der Hand haben häufig erhebliche Auswirkungen auf die Handfunktion und können langfristige funktionelle Einschränkungen verursachen. Eine erfolgreiche chirurgische Therapie-ob operativ oder konservativ-bedarf einer intensiven Nachbehandlung. Für Patienten ist es häufig schwierig rechtzeitig entsprechende Termine beim Therapeuten zu erhalten. In mehreren Studien konnte bereits das Potential von Heimübungen nachgewiesen werden. Im Rahmen der Studie soll die Effektivität einer zusätzlichen Smartphone basierten Handtherapie-App gegenüber der alleinigen Standardtherapie mit Physiotherapie untersucht werden. Die App nutzt künstliche Intelligenz, um die Übungen an den Behandlungsfortschritt und die aktuellen Beschwerden des Patienten anzupassen. Die Übungen werden über die integrierte Smartphone-Kamera überwacht. Der Bewegungsumfang wird live erfasst, der Patienten erhält direkt Rückmeldung. Die Handtherapie-App ermöglicht dem Patienten ein regelmäßiges Zeit und ortsunabhängiges Training. Quasi ein "Physiotherapeut" für die Hosentasche.

Methodik: Es handelt sich um eine prospektiv randomisierte offene Studie. Zur Überprüfung der Wirksamkeit der digitalen Handtherapie-App gegenüber der Standardtherapie mit Physiotherapie wird die Veränderung der Fingerbeweglichkeit (Range of Motion = ROM) zu Beginn der Therapie sowie nach 2, 6 und 12 Wochen gemessen. Insgesamt nahmen 112 Patienten Alter=36.92 Jahre $\pm$ 15.46, männlich=82; weiblich=30) zwischen 18-65 Jahren mit Mittelhand- und Fingerfrakturen sowie Beuge- und Strecksehnenverletzungen teil. Die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich zur Standardversorgung für 12 Wochen die digitale Handtherapie-App, während die Kontrollgruppe nur die Standardversorgung mit Physiotherapie erhielt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Mittels unabhängiger t-tests wurde eine signifikant bessere Fingerbeweglichkeit (ROM) in der Interventionsgruppe (IG) im Vergleich zur Kontrollgruppe (KG) bereits nach 2 und 6 Wochen ($p=0,02$) festgestellt. Bei der Analyse der minimalen klinisch bedeutsamen Verbesserung (MCID) erreichten signifikant mehr Patienten der Interventionsgruppe (50%) eine MCID von 40 Grad als Patienten der Kontrollgruppe (26%). Nach 6 Wochen war der Unterschied ebenfalls signifikant (IG: 79%, KG: 54%). In der Kontrollgruppe konnte bei den Mittelhand- und Fingerfrakturen bereits nach 6 Wochen im Mittel eine nahezu freie Beweglichkeit festgestellt werden, während in der Kontrollgruppe auch nach 12 Wochen noch Bewegungsdefizite quantifiziert werden konnten.

Schlussfolgerung:

Die zusätzliche Nutzung einer digitalen Handtherapie-App in der Nachbehandlung von Handverletzungen im Vergleich zur Standardversorgung führte bereits nach 2 Wochen zu einer signifikanten Verbesserung der Fingerbeweglichkeit. Die Integration digitaler Therapieansätze in das Nachbehandlungsregime hat sich als sicher und praktikabel erwiesen. Die Rehabilitation wird signifikant beschleunigt, die Zeit bis zur Wiederherstellung der Arbeitsfähigkeit hierdurch erheblich verkürzt.

Stichwörter:

Digitale Gesundheitsanwendung, DiGA, Handtherapie, Rehabilitation, Mittelhandfraktur, Fingerfraktur, Sehnenverletzung

VSOU24-599
Akutversorgung

Vortrag

In which cases do we operate? Posterior malleolar fractures - Intra- and interobserver reliability of the Bartoníček/Rammelt classification and corresponding surgery rates

Autorenliste:

Andreas Harbrecht*¹, Felix Krane¹, Tim Leschinger¹, Michael Hackl¹, Lars Peter Müller¹, Michael Sarter¹

¹ Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Schwerpunkt für Unfall-, Hand-, und Ellenbogenchirurgie, Uniklinik Köln, Köln

* = präsentierender Autor

Objectives: Posterior malleolar fractures occur in half of all ankle fractures with possible negative impact on clinical outcome. The Bartoníček/Rammelt classification is an established classification system for posterior malleolar fractures. It subdivides the fractures in 5 types and outlines treatment recommendations. This study aims to determine the intra- and interrater reliability of the Bartoníček/Rammelt classification and investigates its applicability regarding treatment recommendations.

Methods: CT scans of 80 ankle fractures with a posterior malleolar fracture were analyzed by 4 observers at 2 different time points 30 days apart (d1 and d2). Intra- and interrater reliability was measured using kappa values. In addition, the subtype's corresponding surgery rates were analyzed and whether operative treatment was depended on fragment size as well as fracture displacement.

Result: A moderate interobserver reliability for d1 0.41 (CI 0.35 - 0.47) and d2 0.42 (CI 0.36-0.48) was detected. Intraobserver reliability was documented as perfect with a mean kappa of 0.83. Type II fractures were operated on in 50 % of cases. In 50 % of type II cases a non-operative treatment was chosen. Fragment size correlated strongly with the chosen therapy and osteosynthesis was performed significantly more often when the fragment size exceeded 3 cm³ (p < 0.01).

The Bartoníček/Rammelt classification system showed moderate interobserver reliability and a perfect to substantial intraobserver reliability. Choice of treatment in these types remains debatable and no clear recommendation exists. Therefore, further subclassification of the Bartoníček/Rammelt classification, which could be based upon fragment size and fracture displacement in more detail might facilitate the surgical decision process.

Stichwörter:

Posterior malleolar fracture; Bartoníček/Rammelt classification; intraobserver reliability; interobserver reliability; CT-scan

VSOU24-601
Endoprothetik

Vortrag

Intraoperative mikrobiologische Proben in der aseptischen Revisionsendoprothetik: Vergleich der Ergebnisse zweier unabhängiger Labore

Autorenliste:

Tobias Freitag^{*1}, Olivia Trappe¹, Heiko Reichel¹, Marius Ludwig¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Intraoperativ gewonnene mikrobiologische Proben stellen neben der präoperativen Punktion und dem histopathologischen Befund eine maßgebliche Säule dar, um im Rahmen von revisionsendoprothetischen Eingriffen zwischen einer septischen und aseptischen Situation unterscheiden zu können. Ziel dieser Arbeit war es, die Ergebnisse intraoperativ entnommener mikrobiologischer Proben aseptisch deklarierter endoprothetischer Wechseleingriffe an Hüft- und Kniegelenk, die in zwei unabhängigen Laboren analysiert wurden, zu vergleichen.

Methodik: Für die Studie wurden 60 konsekutive, aseptisch deklarierte endoprothetische Wechseloperationen eingeschlossen. Intraoperativ wurden Gewebeproben simultan entnommen und an zwei unabhängige, DIN-EN ISO 15189 zertifizierte mikrobiologische Labore geschickt. Weiterhin wurden intraoperativ Biopsien für eine histopathologische Aufarbeitung gewonnen. Für die Beurteilung einer vorliegenden periprotetischen Infektion wurden die Kriterien der Musculoskeletal Infection Society (MSIS) und European Bone and Joint Infection Society (EBJIS) herangezogen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ergebnisse:

Unerwartet positive intraoperative Proben wurden in Labor A in 9 (15%) bzw. in 11 Fällen (18%) bei Labor B gefunden. Hiervon waren 6 Fälle (10%) in Labor A und 8 Fälle (13%) in Labor B als Kontamination zu werten, eine Übereinstimmung ergab sich lediglich in 2 Fällen ($k = -0,667$, $p = 0,0143$). In je 3 Fällen (5%) pro Labor ergaben die mikrobiologischen Befunde, unter Berücksichtigung der MSIS/EBJIS-Kriterien, das Bild einer periprotetischen Infektion. Hier zeigten sich keine Übereinstimmungen der beiden Labore.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit der Entnahme mehrerer intraoperativer Proben, um im Falle eines positiven Befundes möglichst sicher eine mögliche Kontamination beurteilen zu können. Die Diskrepanz zwischen den beiden unabhängigen Laboren in dieser Studie lässt eine kritische Betrachtung der Reliabilität aktueller Untersuchungsstandards zu, insbesondere hinsichtlich der Kontamination der Proben muss eine Verunreinigung während des Aufarbeitungsprozesses vermutet werden. Aufgrund der deutlich differierenden Ergebnisse würden sich die möglichen therapeutischen Konsequenzen für die Patienten mitunter erheblich unterscheiden.

Stichwörter:

-

VSOU24-602

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Ulnarverkürzungsosteotomie - Wie lange muss ich ruhigstellen?

Autorenliste:

Richard-Tobias Moeller^{*1}, Martin Mentzel¹, Daniel Vergote¹, Simon Bauknecht¹

¹ Universitätsklinik Ulm, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die diaphysären Ulnarverkürzungsosteotomie (UVO) als ursächliche Behandlung des Ulnaimpaktionssyndroms ist heute dank moderner winkelstabiler Implantate standardisiert und erzielt gute bis sehr gute Ergebnisse. Demgegenüber findet sich in der aktuellen Literatur ein breites Spektrum an unterschiedlichen postoperativen Behandlungsschemata, das von einer Ruhigstellung im Oberarmgips für 4 Wochen über eine Ruhigstellung im Unterarmgips für 8 Wochen bis hin zu keiner Ruhigstellung reicht.

Die eigenen Ergebnisse nach UVO mit modernen, winkelstabilen Implantaten ohne und mit Ruhigstellung für 2 Wochen in einer dorsalen Unterarmschiene werden vorgestellt.

Methodik: In einer retrospektiven Datenbankanalyse wurden 65 Patienten (39 Frauen, 26 Männer, Durchschnittsalter 36,7 Jahre) mit insgesamt 67 UVO über einen Zeitraum von 13 Jahren identifiziert, die 76,8 Wochen (15,9 - 192,9) nachbeobachtet wurden. Alle UVO wurden schräg gesägt und mit palmaren winkelstabilen Implantaten stabilisiert. Sechzehn UVO wurden postoperativ ohne Ruhigstellung behandelt (Gruppe A) und 51 UVO wurden postoperativ in einer Unterarmschiene in 30° Extension für 2 Wochen ruhiggestellt (Gruppe B).

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen in Bezug auf die Dauer der knöchernen Heilung und Handgelenksbeweglichkeit konnte nicht festgestellt werden ($p > 0,05$). Alle UVO konsolidierten im Durchschnitt nach 7,1 Wochen ($\pm 1,9$; 4,9 - 14,1). Der Bewegungsumfang der Handgelenke verbesserte sich signifikant ($p < 0,05$) in der Extension/Flexion von präoperativ $108,1^\circ$ ($\pm 2,5$; 60 - 155) auf postoperativ $123,5^\circ$ ($\pm 17,7$; 75 - 160) und in der Ulna-/Radialduktion von $54,9^\circ$ (± 14 ; 25 - 90) auf $59,2^\circ$ ($\pm 12,4$; 30 - 90). Das Schmerzniveau wurde hochsignifikant ($p < 0,01$) im Median in Ruhe von 3 ($\pm 2,8$; 0 - 9) auf 0 (± 1 ; 0 - 5) und unter Belastung von 8 ($\pm 1,4$; 4 - 10) auf 0 ($\pm 2,1$; 0 - 9) reduziert. Es wurden insgesamt 6 Komplikationen (9 %) festgestellt. Verzögerte Knochenheilung oder Pseudarthrosen wurden nicht festgestellt.

Durch die Verwendung moderner winkelstabiler Implantate zur Stabilisierung einer UVO kann die Dauer und das Ausmaß der Ruhigstellung auf eine dorsale Unterarmschiene für 2 Wochen reduziert werden, ohne die Knochenheilung zu beeinträchtigen. In Einzelfällen kann bei entsprechender Compliance des Patienten ganz auf eine Ruhigstellung verzichtet werden.

Stichwörter:

Korrekturosteotomie, Nachbehandlung, Ruhigstellung, winkelstabile Implantate, Ulnaimpaktionssyndrom,

VSOU24-603
Endoprothetik

Vortrag

Dramatisches Versagen einer Knie-Totalendoprothese aus Oxinium mit ausgedehnter extraartikulärer Metallose

Autorenliste:

Marius Ludwig^{*1}, Martin Faschingbauer¹, Heiko Reichel¹, Tobias Freitag¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Fallvorstellung (ideal als Poster):

Oxinium-Implantate (Fa. Smith & Nephew, Memphis, Tennessee) bestehen aus einer Zirkoniumlegierung mit einer Keramikoberfläche, welche durch einen Wärme- und Oxidationsprozess der äußersten Metallschicht entsteht. Dieses Material hat sich als alternative Gleitfläche insbesondere für Patienten mit einer Metallüberempfindlichkeit etabliert. Für endoprothetisch versorgte Hüftgelenke mit einer Oxinium-Polyethylen-Gleitpaarung existieren einige Berichte dramatischer Versagensanalysen mit umgebender Weichteilreaktion, welche vordergründig auf Instabilitäten und konsekutive Beschädigung der Oxiniumoberfläche zurückzuführen sind (Zou et al. 2018; Tribe et al. 2013). Die dadurch freigesetzten Keramik- und Metallpartikel können zu einer ausgedehnten Weichteilschädigung inklusive eines Pseudotumors führen und imponieren mit einem charakteristischen Röntgenbefund. Wir berichten über ein dramatisches Versagen einer Oxinium-Knietotalendoprothese 12 Jahre nach Implantation (Abb. 1) mit bis dahin unauffälligem Verlauf und einer jetzt ausgedehnten extraartikulären Metallose, welche durch einen zweizeitigen Knie-TEP-Wechsel (Abb. 2) mit zusätzlicher poplitealer Entfernung des metallotischen Pseudotumors behandelt wurde.

Methodik: Abbildung 1: präoperatives natives Röntgenbild in 2 Ebenen der einliegenden Kniegelenk-Totalendoprothese mit metallotischem Pseudotumor

Abbildung 2: postoperatives Röntgenbild nach Knie-TEP-Reimplantation nach zweizeitigem Vorgehen über eine temporäre Spacerimplantation und dorsaler Ausräumung des Pseudotumors

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Diese Fallvorstellung wäre ideal als Poster. Bitte nach Möglichkeit dementsprechend als Poster deklarieren.

Stichwörter:

-

VSOU24-604

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Indikationsstellung und Outcome bei retrograder Anbohrung nach Hüftkopfnekrose

Autorenliste:

Ella Segatz^{*1}, Chiara Bernsen¹, Maximilian Rudert², Kilian List²

¹ König-Ludwig-Haus, Würzburg

² König-Ludwig-Haus, Orthopädische Klinik, Universität Würzburg, Würzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die aseptische Hüftkopfnekrose führt nicht selten zum Verlust des nativen Gelenkes. Diese Studie beschäftigte sich mit der Frage, ob eine Knochendekompression durch retrograde Anbohrung eine signifikante Reduktion der Notwendigkeit des Gelenkersatzes zur Folge hat. Sekundäre Fragestellung waren die Benennung von Risikofaktoren für ein Versagen der retrograden Anbohrung.

Methodik: Diese retrospektive Studie untersuchte 90 Patienten mit Hüftkopfnekrose, die sich in unserer Klinik im Zeitraum vom 13.02.2012 bis 05.05.2022 einer Hüftkopfanbohrung unterzogen haben. Ermittelt wurden spezifische Risikofaktoren, postoperativer Schmerzverlauf (VAS-visuelle Analogskala), Alltagsfunktionalität, subjektiver Erfolg der Operation sowie sekundär notwendiger Gelenkersatz. Es erfolgte eine deskriptive statistische Analyse, Vergleich der unabhängigen Einzelvariablen mittels T-Test (Signifikanz bei $P < 0,05$) sowie multipler Variablen mittels Varianzanalyse. Darüber hinaus wurde eine Korrelationsanalyse der spezifischen Risikofaktoren durchgeführt und die Überlebensrate mit dem Endpunkt "Gelenkersatz" in einer Kaplan-Meier-Kurve dargestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die insgesamt 90 untersuchten Patienten bestanden aus 21 Frauen und 69 Männer (Alter: $41,7 \pm 13,9$; BMI: $26,6 \pm 4,8$; Arco Stadium $2,2 \pm 0,5$). Bei 59% der Patienten war ein weiteres Gelenk betroffen. Wir konnten folgende Verteilung von Risikofaktoren feststellen: 69% Rauchen, 50% Cortisoneinnahme, 30% Immunsuppression, 22% Alkoholabusus, 21% Chemotherapie, 21% Autoimmunerkrankung, 13% Bestrahlung, 8% Sichelzellen-Erkrankung. Die 1- und 2-Jahres Überlebensraten des Gelenks betrugen bei allen operierten Patienten 74% bzw. 63%, wobei der Endpunkt der Gelenkersatz war. Rauchen und Cortisoneinnahme waren die häufigsten Risikofaktoren die zum sekundär notwendigem Gelenkersatz führten.

Zusammenfassend stellt die retrograde Anbohrung durchaus eine vielversprechende Behandlungsmethode für Patienten mit Hüftkopfnekrose dar, wenn die Indikation stadienabhängig und patientenspezifisch erfolgt. Bestimmte Risikofaktoren wie z.B. Nikotinabusus und Cortisoneinnahme tragen zu einer reduzierten Erfolgsaussicht der retrograden Anbohrung bei, sodass in solchen Fällen der primäre Gelenkersatz eine gute Alternative darstellen kann.

Stichwörter:

Hüftkopfnekrose, Knochennekrose, retrograde Anbohrung, Core decompression

VSOU24-605
Endoprothetik

Vortrag

Klinische und radiologische Ergebnisse des Fitmore-Hüftschaftes mit einem Minimum-Follow-up von 10 Jahren

Autorenliste:

Moritz Oltmanns^{*1}, Martin Faschingbauer¹, Ralf Bieger², Heiko Reichel¹, Tobias Freitag¹

¹ Universitätsklinikum Ulm, Klinik für Orthopädie, Ulm

² Schön Klinik München Harlaching, Orthopädie und Unfallchirurgie, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Kürzere femorale Implantate sind vor allem in Deutschland mittlerweile gut etabliert. Insbesondere der Fitmore-Schaft hält mit ca. 26000 Implantationen im Jahr 2022 einen gewichtigen Marktanteil. Ziel dieser Studie war die Erhebung langfristiger klinischer und radiologischer Ergebnisse.

Methodik: In der vorliegenden retrospektiven Kohortenstudien wurden 100 konsekutive Implantationen bei 94 Patienten mit einem kurzen, zementfreien Hüftschaft (Fitmore, Zimmer, Warsaw, IN, USA) zwischen November 2008 und Dezember 2009 untersucht. Das Durchschnittsalter für Männer betrug 53,3 Jahre (23-75 Jahre), für Frauen 53,0 Jahre (44-68 Jahre). Die klinischen und radiologischen Nachuntersuchungen erfolgten 3 und 12 Monate postoperativ, sowie nach einem Mindest-Nachuntersuchungszeitraum von 10 Jahren. Erhoben wurden der Harris Hip Score, Dorr-Typ, Implantatgröße und Offset-Variante, Kortikaler Index, Canal-Fill-Index und die Differenz des prä- und postoperativen Offsets.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Nach einem mittleren Follow-up von 11,6 Jahren (10-13,5 Jahre) waren 5 Patienten (5 Implantationen) verstorben, 1 Schaftrevision erfolgte nach 5 Jahren aufgrund einer sturzbedingten periprothetischen Fraktur und 16 Patienten waren nicht erreichbar. Keine femorale Implantatkomponente zeigte Lockerungszeichen. Mit dem Endpunkt der aseptischen Schaftlockerung ergab die Kaplan-Meier-Analyse eine Überlebensrate von 100%. Kortikale Hypertrophien wurden bei 21 (27%) der Implantationen beobachtet. Ein niedriger kortikaler Index ($p=0,02$) sowie große Implantatgrößen ($p=0,001$) waren mit dem Auftreten kortikaler Hypertrophien assoziiert. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede für den Harris Hip Score der Patienten mit und ohne Hypertrophie.

Der Fitmore-Schaft zeigt im Verlauf von 10 Jahren exzellente klinische und radiologische Ergebnisse. Im Vergleich mit bisherigen Publikationen zeigte sich in unserem Patientenkollektiv ein deutlich geringeres Auftreten kortikaler Hypertrophien mit diesem Schaftmodell. Ein niedriger kortikaler Index sowie die Verwendung großer Schaftgrößen konnten als Risikofaktor hierfür ermittelt werden. Ein Einfluss auf die Patientenzufriedenheit zeigte sich nicht.

Stichwörter:

-

VSOU24-606
Endoprothetik

Vortrag

20-26 Jahres-Ergebnisse von 162 zementfreien Hüft-TEPs mit einer Zweitgeneration Metall-Metall Gleitpaarung in einem jungen Patientenkollektiv

Autorenliste:

Andre Lunz^{*1}, Max Kempe¹, Moritz von Falkenhayn¹, Mustafa Hariri¹, Moritz M. Innmann¹, Tobias Renkawitz¹, Tobias Reiner¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel dieser Studie war die Erhebung des Implantatüberlebens einer jungen Patientenkohorte nach Hüft-TEP Versorgung mit einer Zweitgeneration Metall-Metall Gleitpaarung mit einem Follow-up über 20 Jahre.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Kohortenstudie an einem Universitätszentrum wurden 162 konsekutive Implantationen einer Zweitgeneration 28mm-Kleinkopf Metall-Metall Gleitpaarung (Metasul; Zimmer Inc., Warsaw, IN) bei 155 Patienten im Alter unter 55 Jahren eingeschlossen. Nach einer Mindeststandzeit von 20 Jahren wurden die klinisch-radiologischen Ergebnisse und Metallionenkonzentrationen erhoben, sowie die Implantatüberlebensraten nach Kaplan-Meier bestimmt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das mittlere Patientenalter zum Zeitpunkt der Indexoperation lag bei 47 Jahren. Nach einem mittleren Follow-up von 23 Jahren waren 35 (22%) Patienten verstorben und 5 (3%) "lost to follow-up". Insgesamt wurden 22 (14%) Hüft-TEPs revidiert: 1 (0,6%) aufgrund rezidivierender Luxation, 3 (1,9%) bei periprotektischer Infektion, 5 (3,1%) bei periprotektischer Fraktur, 6 (3,7%) aufgrund einer aseptischen Lockerung und 7 (4,3%) aufgrund metallabriebbedingter Komplikationen (adverse reactions to metal debris (ARMD), Pseudotumorbildung, erhöhte systemische Metallionenwerte). Nach mindestens 20 Jahren lagen von 69 (43%) Hüften aktuelle Röntgenaufnahmen und von 47 (29%) Hüften aktuelle Metallionenwerte im Blut vor. Dabei zeigten 22 (32%) aus 69 Hüften asymptomatische Osteolysen und 5 (7%) Hüften eine deutliche Einkerbung am Schaft a.e. aufgrund eines intraartikulären Impingements. Bei 10 (21%) aus 47 Hüften wurden erhöhte Metallionenwerte (Cobalt oder Chrom > 3 microg/L) nachgewiesen und bei insgesamt 17 Hüften erfolgte zum Ausschluss einer Pseudotumorbildung eine MARS-MRT. Hier wurde bei insgesamt 4 Hüften ein Pseudotumor MR-morphologisch bestätigt. Die Kaplan-Meier Überlebensrate betrug nach 24 Jahren für den Endpunkt metallabriebbedingte Revision 92% und für den Endpunkt alle Revisionen 79%.

Schlussfolgerung:

Nach einem mittleren Follow-up von über 23 Jahren konnten wir für die zementfreie Hüft-TEP Versorgung mit einer Zweitgeneration Kleinkopf Metall-Metall Gleitpaarung eine akzeptable Überlebensrate nachweisen. Dabei war fast jede dritte Revision auf metallabriebbedingte Komplikationen zurückzuführen. Im Laufe des dritten Jahrzehntes ist mit einem weiteren Anstieg der metallabriebbedingten Revisionen zu rechnen, sodass Patienten mit einer Metall-Metall Gleitpaarung insbesondere im Langzeitverlauf engmaschig nachuntersucht werden sollten, um mögliche Komplikationen frühzeitig erkennen zu können.

Stichwörter:

Implantatüberleben, junges Patientenkollektiv, Hüftendoprothetik, zementfreie Hüft-TEP, Metall-Metall-Gleitpaarung, MoM, Metasul,

VSOU24-607
Endoprothetik

Vortrag

Schmerzfreiheit und gutes funktionelles Ergebnis im Laufe der dritten Dekade nach Implantation einer zementfreien Hüft-TEP

Autorenliste:

Andre Lunz^{*1}, Max Kempe¹, Moritz von Falkenhayn¹, Mustafa Hariri¹, Moritz M. Innmann¹, Tobias Renkawitz¹, Tobias Reiner¹

¹ Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: In der Hüftendoprothetik wurden in der Vergangenheit insbesondere bei jungen und aktiven Patienten gehäuft zementfreie Hüft-TEPs mit Kleinkopf Metall-Metall Gleitpaarungen eingesetzt. Jedoch existieren nur wenige Langzeitdaten, die über das funktionelle Ergebnis dieser Implantate im Verlauf der dritten Dekade berichten.

Methodik: Im Rahmen einer retrospektiven Kohortenstudie wurde anhand von standardisierten PROMs (Patient Reported Outcome Measures) das funktionelle Ergebnis im Verlauf von 20-26 Jahren nach Primärimplantation erhoben und im zeitlichen Verlauf auf Veränderungen analysiert. In diese Studie waren alle Patienten unter 55 Jahre, die zwischen Januar 1997 und November 2001 mit einer zementfreien Hüft-TEP mit einer Zweitgeneration 28mm-Kleinkopf Metall-auf-Metall Gleitpaarung (Metasul; Zimmer Inc., Warsaw, IN) an einem universitären Endoprothetikzentrum behandelt wurden, eingeschlossen. Insgesamt wurden 155 Patienten mit 162 Hüft-TEPs und einem mittleren Alter von 47 Jahren zum Operationszeitpunkt eingeschlossen. Alle Scores sind als Mittelwert mit Standardabweichung angegeben.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Zum Zeitpunkt des letzten Follow-up im Mittel 23 (20,5-26,5) Jahre nach Primärimplantation waren 35 (22%) Patienten verstorben, 5 (3%) "lost to follow-up", 12 (7%) wollten keine Fragebögen ausfüllen und 22 (14%) wurden nach einer Revision ausgeschlossen, sodass von insgesamt 88 (54%) Hüften standardisierte Patientenfragebögen zum funktionellen Outcome vorlagen. Es zeigte sich, dass über 90% der Patienten auch im Laufe der dritten Dekade nach Hüft-TEP-Implantation im Vergleich zu präoperativ ein signifikant besseres und im Vergleich zur zweiten postoperativen Dekade vergleichbares sportliches Aktivitätsniveau (UCLA: 23-Jahre $6,1 \pm 1,6$ vs. präoperativ $3,5 \pm 1,6$; $p < 0,001$; 23-Jahre vs. 14-Jahre $6,4 \pm 1,7$; $p = 0,6$) und funktionelles Outcome (Harris-Hip-Score: 23-Jahre 87 ± 16 vs. präoperativ 44 ± 17 ; $p < 0,001$; 23-Jahre vs. 14-Jahre 95 ± 8 ; $p = 0,19$) erreichen. Die Erhebung von Hüftschmerzen der operierten Seite ergab einen mittleren VAS-Wert von 1 ± 2 über 20 Jahre nach der Indexoperation.

Schlussfolgerung:

Junge Patienten sind auch in der dritten Dekade nach Versorgung mit einer zementfreien Hüft-TEP sportlich aktiv und erreichen ein altersentsprechend gutes funktionelles Ergebnis. Die Aktivität und Gelenkfunktion bleiben dabei vergleichbar zu den Ergebnissen in der zweiten postoperativen Dekade. Insbesondere die subjektive Schmerzfreiheit (VAS = 1) über 20 Jahre nach TEP-Implantation unterstreicht den klinisch relevanten Nutzen am Patienten der endoprothetischen Hüft-TEP Versorgung. Im Langzeitverlauf zeigen jedoch Metall-Metall Gleitpaarungen vermehrte metallabriebbedingte Revisionsraten und sollten deshalb zugunsten modernen Gleitpaarungen (z.B. hochvernetztes Polyethylene-auf-Keramik) nicht mehr verwendet werden.

Stichwörter:

PROM, Harris-Hip-Score, UCLA, VAS, klinische Funktion, Aktivität, Hüftendoprothetik, Metall-auf-Metall Gleitpaarung, MoM, Metasul

VSOU24-608
Akutversorgung

Vortrag

Biomechanische Kadaver-Untersuchung eine Tape-Suture-Konstrukts zur Versorgung von Open-Book-Frakturen am Becken

Autorenliste:

Jan Wulf^{*1}, Nele Baur¹, Manuel Kistler¹, Axel Greiner¹, Christopher Becker¹, Wolfgang Böcker¹, Boris Holzapfel¹, Adrian Cavalcanti Kußmaul¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), LMU Klinikum, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Inwiefern bieten Tape-Suture-Konstrukte (TSK) im Vergleich zum Goldstandard, der Plattenosteosynthese (POS), eine Alternative zur Versorgung von Open-Book-Frakturen (OBF) des Beckens? Durch die erhebliche Beeinträchtigung der physiologischen Symphysenmobilität kommt es häufig zu Implantatversagen bei der POS. In dieser Studie werden die biomechanischen Eigenschaften einer neuartigen, minimalinvasiven und semi-rigiden Technik mittels FiberTape® und Knochenankern untersucht.

Methodik: 9 humane Becken wurden nach Präparation und Vorbereitung einer zyklischen Belastung im Einbeinstand unterzogen. Hierbei wurde über die Wirbelsäule eine standardisierte zyklische Belastung von 100 bis 500 N ausgeübt und über eine Duokopfprothese abgeleitet. Die Belastung erfolgte am nativen Becken, nach Simulation einer OBF sowie nach Versorgung mittels TSK (Abbildung1) und zuletzt nach POS. Bei der Anwendung des TSK wurde eine modifizierte SpeedBridge™ an der ventralen Symphyse platziert. Die Stabilität (Dislokation) unter Belastung wurde mittels optischen Messsystems aufgezeichnet. Die statistische Auswertung erfolgte mittels ANOVA, wobei ein Signifikanzniveau von $p < 0,05$ verwendet wurde.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Dislokation in mm nach Belastung zeigte im nativen Zustand ($0,04 \pm 0,03$), nach OBF ($0,22 \pm 0,12$), nach TSK ($0,07 \pm 0,05$), sowie nach POS ($0,05 \pm 0,02$). Diese Ergebnisse bestätigen, dass die Anwendung einer POS bei OBF eine stabile Frakturversorgung schafft ($p = 0,025$). Die TSK erreicht vergleichbare Ergebnisse zur POS ($p = 0,708$). Im Gegensatz zur POS ist die TSK näher am physiologischen Bewegungsausmaß ($p = 0,298$). Damit ermöglicht die TSK eine ausreichende Stabilisierung bei partiellem Erhalt der physiologischen Mikromobilität (Abbildung2). Klinische Studien sollten zeitnah durchgeführt werden.

Stichwörter:

Open-Book-Fraktur; Osteosynthese; Tape-Suture-Konstrukt

VSOU24-609

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Spinale Infiltrationen: Evaluation eines neuen Simulator-basierten Ausbildungskonzepts

Autorenliste:

Simon Weidert^{*1}, Jonathan Bischoff¹, Karsten Wiechert², Bernd Wegener¹, Wolfgang Böcker³, Christopher Becker¹, Stefan Grote⁴, Carl Neuerburg¹

¹ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, LMU Klinikum, München

² Rückenzentrum Am Michel Tagesklinik GmbH, Hamburg

³ MUM - Muskuloskelettales Universitätszentrum München, LMU Klinikum, München, Deutschland, München

⁴ Klinikum St. Elisabeth Straubing, Klinik für Orthopädie, Unfall- und Handchirurgie, Straubing

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Spinale Infiltrationstechniken sind ein fester Bestandteil der Diagnostik und konservativen Therapie von Wirbelsäulenleiden und damit der Weiterbildung in O&U. Die Ausbildung am Patienten selbst ist mit zusätzlicher Strahlendosis, Schmerzen und Zeit verbunden.

Neuartige Simulatoren mit synthetischen Knochenmodellen und realistischer Röntgendarstellung erlauben das Training ohne diese Nachteile. Das Ziel der Arbeit ist es, den Erfolg eines neuen Simulator-Kurskonzepts für Assistenzärzte zu evaluieren.

Methodik: Alle Teilnehmer (TN) erhielten eine theoretische Schulung und Demonstration der Techniken am Simulator. Danach wurden an 6 Simulatoren in Gruppen von max. 5 Personen die Techniken reihum unter Aufsicht erfahrener Experten geübt. Zu Beginn des Kurses wurde ein Fragebogen an die Teilnehmer verteilt, auf dem diese ihre Kompetenz, regelmäßige Anwendung, persönliche Relevanz und Verbesserungswunsch von 13 interventionellen Techniken auf einer Likert-Skala angeben sollten. Zu Abschluss des Kurses wurde in einem zweiten Fragebogen das Kompetenzlevel, die Tendenz zur häufigeren Anwendung sowie der empfundene Lernerfolg bewertet. Alle Fragebögen waren pseudonymisiert und wurden paarweise ausgewertet. Dabei wurde der Kompetenzgewinn für jede einzelne Technik sowie der Impact berechnet (Kompetenzgewinn x Relevanz x häufigere Anwendung).

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Von 27 Teilnehmern konnten 17 korrekt ausgefüllte Fragebögen ausgewertet werden. Bis auf die Techniken intrartikuläre Facetteninfiltration der LWS (29%), SI-Infiltration (24%) und transforaminale epidurale Infiltration (35%), welche wohl regelmäßig durchgeführt wurden, gaben jeweils zwischen 50% und 94% der Teilnehmer eine fehlende Kompetenz für die meisten Techniken an. Die Relevanz der gelernten Techniken sowie der Wunsch nach Verbesserung wurde mit Ausnahme von costotransversalen (CTG) und intercostalen Injektionen, selektiven Nervenblockaden der HWS sowie Radiofrequenzablation (RFA) der HWS (jeweils nur mittlere Relevanz) durchgehend als hoch oder sehr hoch bewertet. Der Anteil der kompetenten TN stieg bei allen Verfahren im Mittel um 35% absolut und um 200% relativ (Streuung von 131%-1000%). Darunter war der Kompetenzgewinn mit im Median 2/5 Punkten am höchsten für die RFA der LWS, des SI-Gelenks und der HWS sowie den Infiltrationen am CTG und interkostal.

Der größte Impact auf die zukünftige klinische Tätigkeit wurde für Medial Branch Blocks der LWS, intraartikuläre Infiltrationen der LWS, interlaminäre epidurale Infiltrationen der LWS, RFA des SI-Gelenks sowie PRT der HWS errechnet.

Die TN zeigten fast durchweg einen guten bis sehr guten Lernerfolg, insbesondere bei den zuvor kaum angewendeten Verfahren. Ein wichtiger Erfolgsfaktor scheint die realistische und strahlungsfreie Bildgebung. Wir können auf Basis der Ergebnisse von einem deutlich positiven Impact auf die klinische Tätigkeit der Kursteilnehmer ausgehen. Die Technologie könnte in der zukünftigen Vermittlung von Fähigkeiten der Infiltration eine wichtige Rolle spielen.

Stichwörter:

Weiterbildung, Simulation, chirurgische Simulation, Training, Wirbelsäule, Infiltrationen, Interventionen, Lernerfolg

VSOU24-610
Akutversorgung

Vortrag

Der Gamechanger: Niacinamid verbessert die Widerstandsfähigkeit von Hyaluronsäure (HA) gegen oxidativen Abbau

Autorenliste:

Christine Steinhäuser*¹, Basste Haddab²

¹ Recordati Pharma GmbH, Ulm

² ALBOMED GmbH, Schwarzenbruck

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Hyaluronsäure (HA) spielt eine wichtige Rolle für die Homöostase des Knorpels.

Bei Arthrose ist die HA einem erheblichen oxidativen Stress ausgesetzt, der mit der Entzündungskaskade zusammenhängt und zu einer drastischen Verringerung der HA-Menge in den Gelenken führt. Dieser Rückgang der HA führt zu einer starken Verringerung der Schmiereigenschaften der Synovialflüssigkeit.

Es wurden verschiedene Zubereitungsmethoden entwickelt, um die als Viskosupplement verwendete HA weiter zu stabilisieren, z.B. durch Vernetzung oder Zugabe von Adjuvantien (1).

Es wurde eine neue Formulierung für die intraartikuläre Verabreichung entwickelt, die aus einer Kombination von HA und Niacinamid (NA) (Vitamin B3), besteht.

Der Zusatz von NA hat eine schützende Wirkung auf die HA unter Hitze Stress und unter oxidativem Stress.

Methodik: Um die Resistenz gegenüber freien Radikalen zu bewerten, wurden 4 Produkte in-vitro verglichen (HA 2,2%+ NA vs. HA zu 2,2% vs. 2 verschiedene vernetzte HA).

Die rheologischen Eigenschaften wurden mit einem Rheometer-TA-Geräts bei einer Scherbeanspruchung von 1 Hz bis zur vollständigen Zersetzung der Probe verfolgt.

Zur Bewertung der Wärmebeständigkeit wurden 2 Produkte verglichen (HA 2,2 % + NA vs. HA 2,2 %). Die Proben wurden in einem Trockenofen bei 50°C gelagert. Die Viskosität wurde zu 3 verschiedenen Zeitpunkten gemessen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Diese Studie zeigt eine signifikant bessere Widerstandsfähigkeit gegen den Abbau durch freie Radikale für HA+NA gegenüber Vergleichsprodukten.

Die Überwachung der Viskosität unter Hitze Stress zeigte, dass die Zugabe von NA einen positiven Effekt auf die Erhaltung der HA-Viskosität über die gesamte Zeit hat.

NA zeigt in Verbindung mit HA eine zweifache positive Wirkung:

Eine bessere Widerstandsfähigkeit gegenüber oxidativem Abbau von HA, was wahrscheinlich auf die antioxidative Wirkung von NA zurückzuführen ist.

Diese Studie bestätigt, dass die Zugabe von NA zu einer auf HA-basierte Gelformulierung die Stabilität von HA gegen thermischen Abbau erhöht.

Diese Überlegenheit wurde aktuell in einer Vergleichsstudie HA+NA versus HA bestätigt (2). Die Kombination zeigte sich bei Patienten mit früher Osteoarthritis als stärker und länger wirksam (2).

1. Haddab F. Resistance to oxidative degradation of a formulation combining hyaluronic acid and niacinamide. AB0046 Ann. Rheum. Dis: First published as 10.1136/annrheumdis-2022-eular. AB0046; 1074 on 23 May 2022.

2. Gobbi A. et al. Evaluation of Safety and Performance of Hyaluronic Acid Combined with Niacinamide Versus Standard Infiltrative Therapy in the Treatment of Joint Degenerative and Post-Traumatic Diseases. J Orthop Muscular Syst. 2023; 6(2): 1024.

Stichwörter:

Hyaluronsäure Niacinamid oxidativer Stress

VSOU24-611
Tumore

Vortrag

Chondrosarkome: Diagnostik, Therapie und aktuelle Forschung

Autorenliste:

Julian Schreier^{*1}, Sarah Rebecca Ullmann¹, David Ullmann², Franziska Karras¹, Marilena Georgiades³, Sabine Franke¹, Dörthe Jechorek¹, Albert Roessner¹

¹ Institut für Pathologie, Universitätsklinikum Magdeburg, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg

² BG Universitätsklinikum Bergmannsheil Bochum, Chirurgische Klinik und Poliklinik, Bochum

³ Universitätsklinik für Radiologie und Nuklearmedizin, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Magdeburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Chondrosarkome, die zweithäufigste Form von Knochentumoren, stellen eine besondere Herausforderung in der Orthopädie und Unfallchirurgie dar. Diese Übersichtsarbeit bietet einen umfassenden Einblick in Diagnostik, Therapie und den aktuellen Forschungsstand im Bereich der Chondrosarkome.

Eine besondere Rolle nimmt hierbei die Entwicklung von targeted Therapien durch Next Generation Sequencing (NGS) ein. Aus diesem Grund führten wir zusätzlich kombinierte Whole-Exome-Sequencing- und microRNA-Analysen durch um mögliche Targets von dedifferenzierten Chondrosarkomen aufzudecken.

Methodik: Basierend auf der Auswertung aktueller Studien werden Fortschritte in bildgebenden Verfahren, histopathologischen Techniken, chirurgischen Methoden, Strahlentherapie sowie medikamentösen Behandlungen berücksichtigt. Zusätzlich werden Ergebnisse unserer molekulargenetischen Studie betrachtet, die neue Einblicke in die Pathogenese von Chondrosarkomen, insbesondere dem dedifferenzierten Chondrosarkom, bieten. Hierbei wurde besonderes Augenmerk auf Techniken der Molekulargenetik, wie dem Whole Exome Sequencing und NanoString miRNA-Profilung, gelegt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: In unserer Studie wird die Bedeutung einer multidisziplinären Vorgehensweise in der Erforschung und Behandlung von Chondrosarkomen hervorgehoben. Durch die Kombination aktueller Erkenntnisse in Bildgebung, Histopathologie, Chirurgie, Strahlentherapie und medikamentösen Therapieansätzen ergibt sich ein detaillierteres Verständnis dieser Tumorentität. Zusätzlich bieten unsere Forschungsergebnisse mittels molekulargenetischer Techniken, insbesondere durch Whole Exome Sequencing und NanoString miRNA-Profilung, Einblicke in die genetische Struktur dedifferenzierter Chondrosarkome (DDCS). Wir konnten spezifische genetische Unterschiede identifizieren, was neue Möglichkeiten für die Entwicklung zielgerichteter Therapieansätze eröffnet. Insbesondere die Entdeckung von Mutationen in Schlüsselgenen wie und Veränderungen in Signalwegen deutet darauf hin, dass personalisierte Therapiestrategien eine effektivere Behandlung ermöglichen könnten. Zusammengefasst zeigen unsere Ergebnisse, dass die Kombination bewährter diagnostischer Methoden mit innovativen molekulargenetischen Ansätzen das Potenzial hat, die Behandlung von Chondrosarkomen erheblich zu verbessern. Dieser integrative Ansatz kann zu einer präziseren, individuell angepassten Therapie führen, was die Prognose und Lebensqualität der Patienten verbessern könnte.

Stichwörter:

DDCS, Chondrosarkome, NGS, WES, Diagnostik

VSOU24-612

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

Risikofaktoren für sekundäre Osteoarthrose nach Azetabulumfrakturen: Ein systematischer Review mit Meta-Analyse

Autorenliste:

Hans Klemt^{*1}, Benjamin Erdle², Ferdinand Wagner¹, Johannes Hopf³, Hagen Schmal¹

¹ Universitätsklinik Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

² Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg

³ Universitätsklinik des Saarlandes, Klinik für Unfaall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Homburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Azetabulumfrakturen sind komplexe Frakturen des Hüftgelenks, die Chirurgen und Patienten vor große Herausforderung stellen und betreffen nicht zuletzt vor dem Hintergrund des demographischen Wandels zunehmend auch ältere Patienten. Da die posttraumatische Coxarthrose mit konsekutiv notwendigem Gelenkersatz ein relevantes Risiko dieser Frakturen darstellt, ist Ziel dieses Reviews hierfür relevante Risikofaktoren zu identifizieren, um idealerweise Behandlungsempfehlungen zur Primärversorgung ableiten zu können.

Methodik: Mit eingeschlossen sind Studien, die Patienten mit Azetabulumfrakturen untersuchen und deren Patienten skelettal erwachsen sind. Ausschlusskriterien für Studien sind Behandlung der Azetabulumfraktur mit primär endoprothetischer Versorgung, periprothetische Frakturen und pathologische Frakturen. Durchsucht wurden MEDLINE, CENTRAL, Science Citation Index, Conference Proceedings Citation Index und ClinicalTrials.gov bis zum 09.03.2023. Insgesamt wurden 1403 Artikel identifiziert, von denen fünf Artikel nach Deduplizierung und Bewertung der Artikel in die Meta-Analyse mit aufgenommen wurden. Das Risk of Bias wurde mit dem ROBINS-1 Tool erhoben.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: In den fünf einbezogenen Studien werden insgesamt 1512 Frakturen untersucht. Analysierte Faktoren sind Alter, BMI, Femurkopfschaden, Repositionsergebnis, Luxationsfraktur, Marginal Impaction (Impaktionszone) und T-Fraktur. Die Ergebnisse der Meta-Analyse für die einzelnen Faktoren sind (Faktor, Studien s, Frakturen n, OR, 95% CI, p): Alter, s=3, n=1369, 1.05 (1.03-1.06), p<0,00001; BMI, s=2, n=1260, 1.05 (1.02-1.07), p<0,0001; Femurkopfschaden, s=2, n=170, 0.77 (0.3-2.0), p=0.59; Repositionsergebnis, s=3, n=118, 4.88 (2.37-10.03), p<0,0001; Luxationsfraktur, s=2, n=738, 2.31 (1.39-3.84), p=0.12; Marginal Impaction, s=2, n=137, 2.45 (1.32-4.55), p=0.09 und T-Frakturen, s=2, n=95, 2.87 (1.54-5.36), p=0.07.

Die vorliegende Meta-Analyse zeigt, dass das Repositionsergebnis gefolgt von Alter und BMI des Patienten relevante Risikofaktoren für die Entwicklung einer postoperativen Coxarthrose sind. Es braucht mehr prospektive Studien, bei dem Faktoren von Anfang an festgelegt sind. Vor allem im Blick auf Frakturklassifikationen, würde sich eine differenzierte Analyse der einzelnen Klassifikationen nach Judet & Letournel anbieten. Die Risikofaktoren Alter und BMI des Patienten können nicht aktiv beeinflusst werden. Sollte ein älterer und möglicherweise übergewichtiger Patient eine komplizierte Azetabulumfraktur erleiden, die schwer zu reponieren ist, würde es sich anbieten, vor Indikationsstellung zur Operation eine Risikoabschätzung durchzuführen, um eventuell alternative Behandlungsoptionen zu erwägen (z.B. primäre TEP) und die Nachsorge adäquat planen zu können.

Stichwörter:

Azetabulum, Fraktur, Outcome, Risikofaktoren, Postoperative Komplikationen, sekundäre Arthrose, Coxarthrose

VSOU24-613
Tumore

Vortrag

Melorheostose der Halswirbelsäule und des zervikothorakalen Überganges

Autorenliste:

Michael Ruf*¹, Tobias Pitzen¹, Christiane Pöckler-Schöniger¹

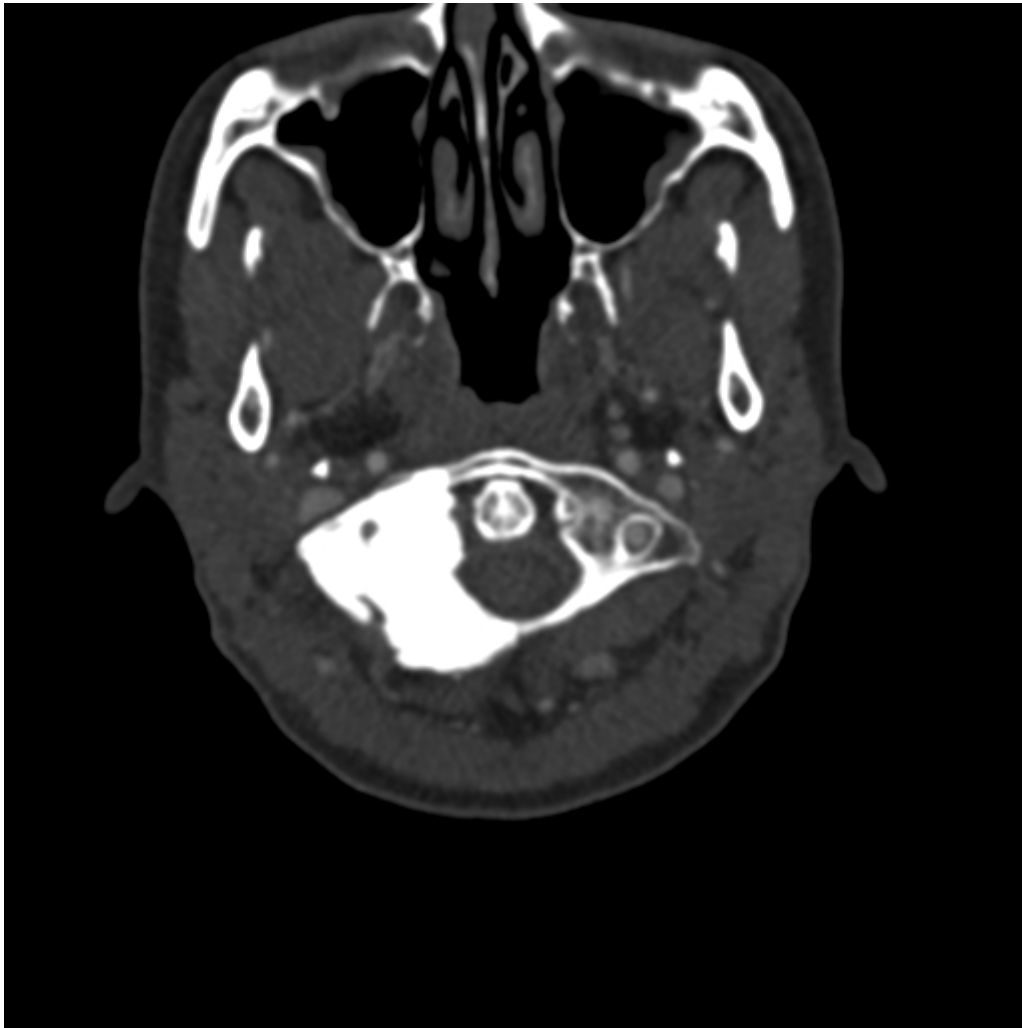
¹ SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, Karlsbad-Langensteinbach

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Melorheostose ist eine seltene dysplastische Erkrankung des Knochens (Inzidenz 1/1Million), die äußerst selten an der Halswirbelsäule (HWS) auftritt, immer einem oder mehreren Sklerotom/en folgt, immer einseitig ist, häufig zusammen mit einem Lipom auftritt und radiologisch oft an ein Osteosarkom oder Osteom erinnert. Die Diagnose ist schwierig, weil der tumorähnliche radiologische Aspekt zur Biopsie führt, bei der dann aber nur normaler Knochen gefunden wird. Deshalb ist die radiologische Beurteilung zur Diagnosestellung von entscheidender Bedeutung. Aktuell sind international 5 Fälle an der HWS und dem zervikothorakalen Übergang (ZTÜ) beschrieben.

Methodik: 3 Fallbeschreibungen zur Melorheostose an der HWS/ ZTÜ.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Fall 1: 43- jährige Patientin, Schiefhaltung des Kopfes, zunehmender Nackenhinterkopfschmerz. Computertomographisch (CT): osteosklerotische Formation C1 rechts, Abb. 1.



Axiale CT des Atlas einer 43-jährigen Patientin, V.a. Osteom, endgültige Diagnose: Melorheostose.

Z.n. 2-maliger Biopsie auswärts, initiale Diagnose: Osteom. Operation: Resektion, occipito-axiale Fusion. Endgültige Diagnose 8 Jahre später: "Melorheostose". Klinisch stabil, lokaler Restschmerz, keine Neurologie. Aktuell Schmerztherapie mit Zolendronsäure.
Fall 2: 23-jährige Patientin, skoliotische Deformität der HWS, Z.n. zweimaliger Resektion eines Lipoms in der rechten seitlichen Halsregion 10 und 12 Jahre zuvor. CT: großer knöcherner Prozess ventral und rechts lateral von C2-C4, Abb. 2



Koronare Rekonstruktion der CT einer 23-jährigen Patientin mit rechtsseitiger knöcherner Formation C2-4 und einem Lipom rechts lateral im Bereich des M. Trapezius.

V. a. Sarkom. Biptisch: kortikospongiöser Knochen. Radiologische Konsiliarbeurteilung: "Melorheostose". Operation: dorso-ventrale Resektion, Fusion C2-C4. Diskussion mit einem Zentrum für seltene Erkrankungen zur Prophylaxe eines erneuten

Wachstums mit Zolendronsäure. Fall 3: 20-jähriger Patient, chronischer Schmerz in der Brustwirbelsäule, keine Neurologie. CT: rechtsseitige knöcherne Hyperostosen im Bereich T1 - 3. Keine Indikation zur Operation, weitere Beobachtung.

Die Melorheostose ist äußerst selten an der Halswirbelsäule manifestiert. Die Diagnose erfordert den Ausschluss eines Knochentumors und typische radiologische Aspekte. Chirurgische Eingriffe und medikamentöse Therapie (Zoledronsäure) können die Lebensqualität deutlich verbessern.

Stichwörter:

Melorheostose, Kopfhaltung, Dysplasie, Halswirbelsäule, Tumor

VSOU24-614
Akutversorgung

Vortrag

Schwerverletztenversorgung von jung bis alt - wer wird wie versorgt?

Autorenliste:

Teresa Maek^{*1}, Ulrike Fochtmann¹, Rolf Lefering², Bastian Paß³, Carsten Schöneberg⁴, Pascal Jungbluth⁵, Sven Lendemans⁶, Björn Hußmann⁴

¹ Alfried Krupp Krankenhaus, Essen

² Institut für Forschung in der Operativen Medizin (IFOM), Köln

³ Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Essen

⁴ Alfried Krupp Krankenhaus, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Essen

⁵ Universitätsklinikum Düsseldorf, Düsseldorf

⁶ Alfried-Krupp-Krankenhaus, Essen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Obwohl schwere Unfälle und deren Folgen weltweit in allen Altersgruppen eine der führenden Todesursachen sind, finden sich in der aktuellen Literatur nur wenige Studien, die vergleichende Untersuchungen zwischen verschiedenen Altersgruppen durchgeführt haben. Dabei ist seit langem bekannt, dass Kinder und ältere Menschen beispielsweise auf Grund von physiologischen Unterschieden, Vorerkrankungen oder vorbestehender Medikation durchaus verschieden auf ein schweres Trauma reagieren. Auch die aktuelle S3-Polytraumaleitlinie bezieht sich hauptsächlich auf die Versorgung "erwachsener" Schwerverletzter, nimmt aber nur wenig Stellung konkret zu pädiatrischen und geriatrischen Patienten. Dies ist sicherlich auch wesentlich darin begründet, dass evidente Literatur meist nur für den Altersbereich zwischen 16 und 65 Jahren vorhanden ist. Daher war es Ziel dieser Studie, die Versorgungsrealität und das Outcome von Schwerverletzten unterschiedlicher Altersgruppen mit Hilfe einer Matched Triplet-Analyse zu untersuchen.

Methodik: Daten von 373.292 Patienten aus dem TraumaRegister DGU® wurden herangezogen. Eingeschlossen wurden Patienten mit einem Maximum Abbreviated Injury Scale (AIS) 3+, die in den Jahren 2011-2020 in deutschsprachigen Ländern primär in ein Traumazentrum aufgenommen wurden. Im Weiteren wurden drei Gruppen gebildet, die sich hinsichtlich des Patientenalters unterschieden (Kinder: 3-15 Jahre, Erwachsene: 20-50 Jahre, ältere Patienten: 70-90 Jahre). Daraufhin erfolgte die Bildung vom Matched Triplets aufgrund folgender Kriterien: 1. exakte gleiche Verletzungsschwere der Körperregionen gemäß AIS (Kopf, Thorax, Abdomen, Extremitäten mit Becken und Wirbelsäule) und 2. selbes Level des aufnehmenden Krankenhauses.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Es konnten 2.590 Matched Triplets gebildet werden. Der Verkehrsunfall war Hauptursache für eine schwere Verletzung bei Kindern (59.2%) und Erwachsenen (57.9%), hingegen überwog der Sturz <3 m in der Gruppe der älteren Patienten (47,2%). Ältere Patienten wurden am wenigsten am Unfallort reanimiert. Sowohl Kinder als auch ältere Patienten erhielten im Mittel weniger therapeutischen Maßnahmen als die Gruppe der Erwachsenen. Kinder hatten das beste, ältere Patienten das schlechteste Outcome.

Erstmals konnte anhand eines großen Patientenkollektivs gezeigt werden, dass sich trotz exakt selber Verletzungsschwere erhebliche Unterschiede bezüglich Diagnostik, Therapie und Outcome nach einem schweren Trauma in Abhängigkeit vom Alter ergeben. So scheint die Gruppe der Erwachsenen gemäß der aktuellen S3-Polytraumaleitlinie therapiert zu werden (mehr Maßnahmen am Unfallort und im Schockraum). In den Gruppen der Kinder und älteren Patienten finden sich im Vergleich dazu eher Hinweise auf eine - möglicherweise gewollte - "Unterversorgung". Zukünftige Leitlinien sollten den verschiedenen Altersgruppen mit ihren unterschiedlichen Voraussetzungen dringend Rechnung tragen.

Stichwörter:

Polytrauma, Matched Pairs, Outcome, Traumaregister, Altersunterschiede

VSOU24-615
 Digitalisierung

Vortrag

Entscheidungsalgorithmus für die chirurgische Behandlung der degenerativen lumbalen Spondylolisthesis von L4/L5

Autorenliste:

Thomas Caffard^{*1}, Lukas Schönnagel², zhu jiaqi³, Andrew A. Sama⁴, Frank P. Cammisa⁴, Federico P. Girardi⁴, Hassan Awan Malik⁵, Oliver Dobrindt⁶, Timo Zippelius⁵, Alexander P. Hughes⁴

¹ Orthopädie Uni Ulm, Ulm

² Charite, Berlin

³ HSS, NYC

⁴ Spine Care Institute, Hospital for Special Surgery, New York City

⁵ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Sektion Wirbelsäule, Ulm

⁶ RKU, Ulm

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Es besteht eine Kontroverse über die operative Behandlung der lumbalen degenerativen Spondylolisthesis (LDS) durch Dekompression und Fusion (DF) oder alleinige Dekompression (DA).

Methodik: Es handelt sich um eine retrospektive Analyse von prospektiv erhobenen Daten. Die Operationen und Indikationen für DA oder DF wurden von vier zertifizierten Wirbelsäulenchirurgen mit mindestens zehn Jahren Erfahrung durchgeführt. Es wurden demografische, klinische Daten und radiologische Parameter nach einer 2-Jahres-Nachbeobachtung erhoben. Die Verbesserung des Oswestry Disability Index (ODI) nach zwei Jahren wurde mit Hilfe des Wilcoxon-Rangsummentests zwischen der DF- und der DA-Gruppe verglichen. Eine strukturierte Umfrage unter Assistenzärzten und behandelnden Wirbelsäulenchirurgen wurde durchgeführt, um Faktoren zu ermitteln, die die chirurgische Entscheidungsfindung beeinflussen. Die prädiktive Bedeutung der identifizierten Faktoren wurde mittels Receiver-Operating-Characteristics (ROC)-Analyse und eines Entscheidungsbaum-Algorithmus getestet. Auf Grundlage der Umfrage und der Ergebnisse statistischen Analyse wurden die sechs wichtigsten Faktoren zu einem Score zusammengefasst. Die Vorhersagekraft des Scores wurde erneut im klinischen Datensatz getestet und für jeden Faktor wurden Gewichte berechnet, um die AUC zu optimieren. AUC-Werte von 0,7 bis 0,8 wurden als akzeptabel, 0,8 bis 0,9 als ausgezeichnet und mehr als 0,9 als hervorragend eingestuft, entsprechend den festgelegten Grenzwerten.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Insgesamt 147 Patienten (51,7 % weiblich) mit einem mittleren Alter von 69 Jahren (IQR 63 - 73) wurden in die endgültige Analyse einbezogen; davon erhielten 87 DF (59,2 %) und 60 DA (40,8 %). Beide Gruppen zeigten keine signifikanten Unterschiede in der medianen Verbesserung des ODI nach zwei Jahren (DF = 15 [IQR 9 - 21], DA = 13 [IQR 5 - 22], $p = 0,81$). Der AUC-Wert des endgültigen Scores betrug 0,85. Der optimale Grenzwert für Sensitivität und Spezifität lag bei 3 Punkten für die Indikation zur DF. Die einzelnen Faktoren und Wichtungen des Scores sind in Tabelle 1 dargestellt. Bei dem Grenzwert von 3 lag die Sensitivität bei 0,86 (korrekte Erkennung der Dekompression) und die Spezifität bei 0,76 (korrekte Erkennung der Fusion).

Schlussfolgerungen: Die 2-Jahres-Follow-up-Daten zeigten, dass beide Gruppen keine signifikanten Unterschiede in der Verbesserung des ODI aufwiesen. Der entwickelte Score zeigt eine hervorragende Vorhersagefähigkeit für die Entscheidungsprozesse verschiedener Wirbelsäulenchirurgen und hebt relevante klinische und radiologische Parameter hervor. Weitere Studien sind erforderlich, um die externe Anwendbarkeit dieser Ergebnisse zu bewerten.

Faktoren Gewichte

Spondylolisthesis > 6mm 3 Punkte

Maximale Distraction der Facettengelenke > 3mm 2 Punkte

Dynamische Instabilität > 3mm 1 Punkt

Lumbale Schmerzen NAS >= 4 1 Punkt

Pelvic incidence > 50° 1 Punkt

Facettengelenkerguß 1 Punkt

Lumbale Schmerzen NAS <= 3 - 2 Punkte

Kein Facettengelenkerguß - 1 Punkte

Stichwörter:

Entscheidungsalgorithmus; degenerativer lumbale Spondylolisthesis

VSOU24-616

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Einfluss der Zeit zwischen Verletzung und Operation auf das Outcome nach Korbhenkelrissen des Innen- und Aussenmeniskus

Autorenliste:

Lukas Eckhard*¹, Philipp Schippers², Victoria Buschmann¹, Felix Wunderlich³, Yama Afghanyar³, Stephan Müller-Haberstock¹, Erol Gercek³, Philipp Drees⁴

¹ Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz

² Universitätsmedizin Mainz, Mainz

³ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

⁴ Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Unimedizin Mainz, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel der Studie war die Evaluation des Outcomes nach operativer Versorgung von Meniskus-Korbhenkelrissen.

Methodik: Analysiert wurden zwischen 2010 und 2022 operativ versorgte Patienten mit Korbhenkelriss des Innen- oder Aussenmeniskus. Primäres Outcome war die Reoperationsrate, sekundäre Outcome-Parameter waren Tegner- und Lysholm-Scores.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Im Beobachtungszeitraum wurden 153 Patienten mit Korbhenkelriss operativ versorgt. 70 Patienten konnten für ein follow up nicht erreicht werden, 2 konnten weder in Deutsch noch in Englisch kommunizieren und 2 waren verstorben. 18 Patienten konnten sich nicht mehr an das Datum ihres Traumas erinnern und wurden von der Analyse ausgeschlossen, wodurch 61 Patienten in die Auswertung eingeschlossen wurden (40%).

Bei 45 Patienten (74%) erfolgte eine Meniskusrefixation, bei 16 Patienten (26%) eine partielle Resektion. Patienten, die eine primäre partielle Resektion erhielten, waren älter (37,9 vs. 31,1), häufiger männlich (75% vs. 60%), hatten einen höheren BMI (28,9 vs. 26,1 kg/m²) und der Zeitraum zw. Trauma und OP war länger (21,8 vs. 11,8 Tage).

33% (15 Patienten) der Patienten mit initialer Meniskusrekonstruktion erhielten eine erneute im Zusammenhang mit dem Meniskus stehende Operation nach im Mittel 2,2 Jahren. Es erfolgten 11 Teilresektionen, 3 erneute Refixationen sowie eine Knie-TEP Implantation. Patienten in deren Fall eine Revision erfolgte, waren tendenziell später versorgt worden (14,5 vs. 10,2 Tage nach Trauma), dieser Unterschied war jedoch nicht signifikant.

Eine verzögerte operative Intervention ist ein Risikofaktor für die Durchführbarkeit bzw. das Versagen der Refixation von Meniskuskorbhenkelverletzungen.

Stichwörter:

Knie, Meniskus, Korbhenkel, Refixation, Rekonstruktion

VSOU24-618
Endoprothetik

Vortrag

Antiseptische Behandlung von Polyethylengleitkomponenten in der komplizierten Knieprotheseninfekt-Revision

Autorenliste:

Felix Wunderlich^{*1}, Lukas Eckhard¹, Yama Afghanyar¹, Thomas Klonschinski¹, Erik Wegner¹, Philipp Schippers¹, Thomas Schwanz², Martin Dennebaum³, Erol Gercek¹, Philipp Drees¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

² Uniklinik RWTH Aachen, Zentralbereich für Krankenhaushygiene und Infektiologie, Aachen

³ Universitätsmedizin Mainz, Institut für medizinische Mikrobiologie und Hygiene, Mainz

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Vor dem Hintergrund der patientenindividuellen Medizin haben sich auch in der Endoprothetik des Kniegelenkes neue Alignment- und Passformstrategien entwickelt. Um Spezialindikationen verlässlich versorgen zu können, hat die Nutzung von individuell angefertigten, patientenspezifischen Implantaten deutlich zugenommen. Aufgrund von patientenindividuellen Polyethylengleitpaarungen (PE), kann in der Behandlung des Prothesenfrühinfektes bei patientenindividuellen Implantaten häufig kein routinemäßiger Wechsel des PE erfolgen, da diese nur in der ursprünglich operierenden Klinik vorhanden sein können. In dieser Arbeit wurde untersucht, ob eine im Ausnahmefall durchgeführte antiseptische Reinigung eines PE eine suffiziente Keimreduktion bei unreifen oder reifem Bakterienbiofilm erreichen kann.

Methodik: 50 steril verpackte PE wurden mit einem Staphylococcus aureus Referenzstamm beimpft und jeweils 25 Inlays für 3 oder 14 Tage bei 37° inkubiert. Die Versuchsdurchführung erfolgte unter OP Bedingungen. Die Inlays in 12 Zweiergruppen aufgeteilt. Nach einer Positivkontrolle erfolgte die Behandlung mit antiseptischem Einlegen (20 Minuten) in verschiedenen Lösungen (NaCl, Lavasorb, H2O2). Zusätzlich wurden weitere Gruppen mit sterilen Bauchtüchern vor oder nach dem Einlegen durch einen erfahrenen Chirurgen mechanisch gereinigt. Nach erneuter Inkubation (50ml Typtane Soja Broth, 24 Stunden) und Sonikation der PE erfolgte das standardisierte Ausstreichen und die Kultivierung auf herkömmlichen Agarplatten. Die Keimlast nach Behandlung wurde mittels quantitativer Auszählung der Bakterienkolonien ermittelt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die Positivkontrolle bestätigte die erfolgreiche Infektion der PE-Inlays ($1,5 \times 10^6$ Kolonien Staph. aureus/ml). Die Untersuchung der behandelten Inlays ergab in der 3-Tages-Inkubationsgruppe (unreifer Biofilm) eine Reduktion der Koloniezahl auf $1,5 \times 10^3$ /ml, respektive $1,5 \times 10^4$ /ml, für die Lavasorb-Gruppe. Eine mechanische Behandlung vor oder nach dem Einlegen hatte keine Auswirkungen auf die Koloniezahl. In der 14-Tages-Inkubationsgruppe (reifer Biofilm) konnte lediglich für ein einzelnes Inlay in der Lavasorb-Gruppe ohne mechanische Reinigung eine Reduktion der Koloniezahl ($1,5 \times 10^3$ /ml) gezeigt werden.

Schlussfolgerung:

Unsere Untersuchung zeigte eine messbare Reduktion der Keimlast auf PE durch antiseptische Behandlung mit Lavasorb bei unreifem Biofilm. Eine zusätzliche mechanische Reinigung konnte diesen Effekt nicht verstärken. Bei reifem Biofilm konnte durch keine antiseptische Behandlung keine Reduktion der Keimlast erreicht werden. In Ausnahmefällen kann bei der Behandlung von periprothetischen Frühinfektionen patientenindividueller Implantate der kurzfristige Erhalt von antiseptisch behandelten Originalinlays erwogen werden, zumindest bis steriler Ersatz verfügbar ist.

Stichwörter:

PJI, DAIR, Implant retention, Keimlast, Antiseptische Lösungen

VSOU24-620
 Digitalisierung

Vortrag

Augmented Reality in Pelvic Surgery - using Microsoft's® HoloLens 2 as intraoperative radiation-free navigation tool

Autorenliste:

Vincent Schenk*¹, Christof Audretsch¹, Arlen Siegemund¹, Leyla Tümen¹, Tina Histing¹, Steven Herath¹, Markus Küper¹

¹ BG Unfallklinik Tübingen, Tübingen

* = präsentierender Autor

Objectives: The number of acetabular and pelvic fractures is increasing immensely. Pelvic ring fractures are the sixth most common fractures in adults, while most pelvic fractures occur in the elderly (Rupp, M. et al., 2021). Surgical-approach-related complications are reported with rates up to 31% (Elmadag, M. et al., 2014). Minimal invasive surgery techniques are sought (Märdian, S. et al., 2023). Augmented Reality (AR) has the capability to make invisible objects visible (Carmigniani, J. et al., 2011). Aim of this study was to develop an AR-based, radiation-free navigation system for pelvic fractures.

Methods: The AR-tool was developed using a Microsoft® HoloLens 2. Unity® game engine (Version 2021.3.4f1 LTS) was used for programming. Pelvic models by Sawbones® functioned as basis. A three-dimensional model was acquired utilizing CT-scans of the Sawbones model. Segmentation was done using Slicer3D by Slicer Corporation. Slicer3D was used for preoperative planning. The AR tool was deployed to the HoloLens using Unity® and Microsoft® Visual Studio 2022. Three-dimensional model tracking was accomplished utilizing Vuforia Engine (Version 10.15). 10 pelvic models from Sawbones® were used for testing. The symphysis and both anterior superior iliac spines were defined as matching points. Marked by the surgeon, the virtual pelvis gets resized and matched automatically. A preoperatively chosen drill channel was shown to the surgeon. The surgical drill was positioned correctly by the surgeon using three-dimensional model tracking. Instant visual feedback about the direction of drilling is provided. 20 S1-Screws and 20 S2-Screws were placed using only AR-navigation. The real pelvis was not visible for the proband. The proband had no experience in pelvic screw placement. CT was used for control of positioning.

Result: The matching process took 3 min 28 s in average including marking and position calculation. 18 out of 20 S1-screws and 3 out of 20 S2-screws were placed correctly. The median deviation of drilling points was 14.06mm (CI: 11,28mm; 16,85mm). Entry points were hit slightly more precise.

The mean operation duration was 7 minutes for S1-screws and 5 minutes for S2-screws. The operation included machine drilling and screwing by hand. A reduction of the operation duration throughout the operations can be seen. The system crashed in 1 out of 10 cases.

Trajectories can be defined and visualized by the AR tool. A registration scan is not necessary with our matching idea. A proper radiation-free matching is possible. The drill channel can be visualized. Our tests show that a proper drilling is possible, especially for S1-screws aiming for a slightly bigger drilling channel than S2-screws. The accuracy is not sufficient for tighter S2-drilling channels yet. The handling is intuitive, and a learning process can be observed. Subsequent tests on cadavers will be done in the future.

Stichwörter:

Augmented Reality, Navigation, Pelvic Surgery, Trauma Surgery, Osteosynthetic Screw

VSOU24-621

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

The Anterior Labral Circumferential Onlay (ALCO) technique reconstructs the anterior labrum and biomechanically restores glenohumeral joint stability

Autorenliste:

Maria Dey Hazra^{*1}, Rony-Orijit Dey Hazra¹, Phob Ganokroj¹, Peter J. Millett²

¹ Steadman Philippon Research Institute, Vail

² The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Background: The labrum is a static stabilizer of the glenohumeral joint and labral reconstruction may play a role in the treatment of glenohumeral joint instability in the setting of a deficient or torn labrum. The Anterior Labral Circumferential Onlay (ALCO) technique reconstructs the labrum using the long head of the biceps tendon (LHBT).

Hypothesis: It has been hypothesized that the ALCO technique would restore glenohumeral joint stability in a cadaveric model (1) comparable to the native state and (2) comparable to a Latarjet procedure.

Study Design: Controlled laboratory study.

Methodik: Methods: Ten fresh-frozen cadaveric shoulders were tested using a 6-degrees-of-freedom robotic arm in 6 consecutive states: 1) native, 2) capsular repair, 3) labral tear, 4) ALCO technique, and 5) Latarjet. Biomechanical testing consisted of 80N of anterior-inferior force and 50N of compression at 90degree of humero-thoracic abduction. Lateral displacement and a dislocation force ratio were measured.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Results: The lateral translation of the humeral head during dislocation in the native state was 6.5 mm, SD=2.2 and decreased to 5.4mm, SD=2.4 ($p<0.001$) in the labral tear state. The lateral translation of the humeral head was restored to 6.4 mm, SD=2.2 ($p<0.001$) with the ALCO technique, showing no difference from the native state. The force ratio was 1.8, SD=0.1 in the native state, decreased to 1.1, SD=0.4 in the labral tear state and was 1.4, SD= 0.4 ($p<0.001$) with the ALCO technique, showing no difference from the native state. The Latarjet technique restored the force ratio to 1.3, SD=0.6 (not significantly different from native) but failed to restore lateral translation with a value of 5.6 mm, SD=2.8 ($p=0.003$ from native, not significantly different from the labral tear).

Conclusion: The ALCO is a novel technique for labral reconstruction that may have a role in the treatment of anterior glenohumeral instability in the setting of a deficient labrum. In this study, the ALCO technique brought forces back to the native stability ratio and native amount of lateral humeral translation.

Stichwörter:

Schulterinstabilität, Labrumrekonstruktion, Schulterchirurgie, Schulterstabilisierung, rezidivierende Luxation, chronische Schulterinstabilität, Operationstechnik.

VSOU24-622

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

Minimum 5-Year Clinical Outcomes of Arthroscopically Repaired Massive Rotator Cuff Tears: Effect of Age on Clinical Outcomes

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra¹, Maria Dey Hazra², Marco-Christopher Rupp³, Joan C. Rutledge², Peter J. Millett⁴

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Berlin

² Steadman Philippon Research Institute, Vail

³ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁴ The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: Massive rotator cuff tears (MRCTs) are a frequent and challenging entity encountered by for orthopedic surgeons, accounting for up to 40% of all rotator cuff tears (RCT). The purpose of this study is to report minimum five-year outcomes after primary arthroscopic rotator cuff repair (ARCR) of MRCT. It was hypothesized that there would be low rates of revision and a high patient satisfaction in a mid-term follow up in those patients treated with a primary ARCR independent of age.

Methods: Data was collected prospectively and retrospectively reviewed for this IRB approved study. Inclusion criteria was that patients were a minimum of 5 years out from an arthroscopic massive rotator cuff repair by a single surgeon from February 2006 to November 2016. Patients were excluded if they had glenohumeral osteoarthritis (hamada >2), fatty infiltration (Goutallier >3), or if they had concomitant pathologies leading to additional surgical procedures except for biceps tenodesis/tenotomy and subacromial decompression. MRCTs were defined by the Neer Circle's Delphi consensus statement as tendon retraction to the glenoid rim and/or a minimum exposed greater tuberosity of at least 67 percent in combination with the Gerber classification of at least two affected tendons. Patient reported outcome (PRO) data was collected preoperatively and evaluated at a minimum follow-up of 5 years postoperatively using the American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES), Single Assessment Numeric Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (QuickDASH), the Short Form 12 physical component summary (SF-12 PCS), and patient satisfaction to assess surgical outcomes at final follow-up. Linear and LOESS regression in addition to correlation was analyzed to assess the effect of age on clinical outcomes. Patients with re-tears and revision surgery were noted along with any surgical complications. Surgical failure was defined as revision surgery.

Result: After application of exclusion criteria and the Neer Circle's MRCT definition, 61 patients (age range: 39.6-73.8 years) with a mean follow up of 7.9 (range 5.0-12.1) included in this study. At final follow up 40 patients (70 %) were included in this study. The mean PROs were significantly improved over preoperative levels for all PROs. The ASES scores improved from 60.3 to 94.9 ($p < .001$), SANE improved from 61.6 to 89.2 ($p > .001$), QuickDASH improved from 34.2 to 10.6 ($p < .001$) and SF-12 PCS improved from 41.5 to 49.9 ($p < .001$). Median postoperative satisfaction was 10 (range 1-10). Linear and LOESS regression analysis as well as correlation analysis illustrated no PRO measure (ASES, SANE, QuickDASH, SF12-PCS, or patient satisfaction) were significantly associated with age at time of surgery.

The most important finding in this study is that patients undergoing ARCR of MRCTs experience significant improvements in shoulder function irrespective of patient age.

Stichwörter:

Arthroscopic rotator cuff repair; massive rotator cuff tear; Age

VSOU24-623

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Vortrag

Minimum 10-Year Outcomes After Arthroscopic Repair of Partial-Thickness Supraspinatus Rotator Cuff Tears

Autorenliste:

Rony-Orijit Dey Hazra¹, Maria Dey Hazra², Marco-Christopher Rupp³, Joan C. Rutledge², Peter J. Millett⁴

¹ Charité - Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Berlin

² Steadman Philippon Research Institute, Vail

³ Abteilung für Sportorthopädie, Klinikum Rechts der Isar, Technische Universität München, München

⁴ The Steadman Clinic, Vail

* = präsentierender Autor

Objectives: The prevalence of partial-thickness rotator cuff tears (PTRCTs) has been reported to be from 13 to 40% within the adult population, accounting for 70% of all rotator cuff tears. Approximately 29% of PTRCTs will progress to full-thickness tears if left untreated. The long-term clinical course after arthroscopic repair of PTRCTs is not well known.

Purpose: The purpose of this study was to investigate minimum 10-year patient-reported outcomes (PROs) after arthroscopic rotator cuff repair (ARCR) of the supraspinatus tendon and to report reoperation and complication rates.

Methods: Patients who underwent ARCR of a PTRCT performed by a single surgeon between 10/2005 and 10/2011 were included. ARCR was performed either with a PASTA repair, bursal sided repair, or conversion into a full-thickness tear and repair. Patient reported outcome (PRO) data was collected preoperatively and at a minimum of 10 years postoperatively. PRO measures included the American Shoulder and Elbow Surgeons Score (ASES), Single Assessment Numeric Evaluation Score (SANE), Quick Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand Score (QuickDASH), the Short Form 12 physical component summary (SF-12 PCS), and patient satisfaction. Sub-analyses were performed to determine if tear location or age were associated with outcomes. Retears, revision surgeries, and surgical complications were recorded.

Result: In total, 33 patients (21 males, 12 females) at a mean age of 50 years (range, 23-68) met criteria for inclusion. Follow-up was obtained in 87.5% of eligible patients at least 10 years out from surgery (mean, 12 years; range, 10-15 years). Of the 33 PTRCTs, 21 PTRCTs were articular-sided and 12 PTRCTs were bursal-sided. 26 of 33 patients underwent concomitant biceps tenodesis. At follow-up, the mean PROs were significantly improved when compared to preoperative levels: ASES from 67.3 to 93.7 ($p < 0.001$), SANE from 70.9 to 91.2 ($p = .004$), QuickDASH from 22.3 to 6.6 ($p < .004$) and SF-12 PCS from 44.8 to 54.2 ($p < .001$). Median postoperative satisfaction was 10 (range 5-10). No patient underwent revision surgery.

Arthroscopic repair of PTRCTs results in excellent clinical outcomes and high patient satisfaction at minimum 10-year follow-up. Furthermore, the procedure is highly durable with a survivorship rate of 100% at 10 years.

Stichwörter:

Arthroscopic rotator cuff repair; partial rotator cuff repairs; minimum 10-year outcomes; shoulder surgery

VSOU24-625
Akutversorgung

Vortrag

Geschlechterspezifisches klinisches Ergebnis nach Knochenersatzmaterialaugmenta- tion: Retrospektive Fall-Kontroll-Studie

Autorenliste:

Jonas Pawelke^{*1}, Vithusha Vinayahalingam², Christian Heiss², Thaqif El Khassawna³, Gero Knapp²

¹ Charité Universitätsmedizin, Klinik und Poliklinik, für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Gießen

² Klinik und Poliklinik, für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Gießen

³ Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Klinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie, Labor für Experimentelle Unfallchirurgie, Giessen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Viele klinische Studien fußen auf einer männlich dominierten Patientenkohort und können selten die Unterschiede zwischen der geschlechtsspezifischen traumatologischen Versorgung aufweisen. Aufgrund diverser Studien wurde bewiesen, dass Männer nach einem Trauma mit anschließender ostersynthetischen Versorgung einen erhöhten Muskel- sowie Knochenverlust im Vergleich zu Frauen aufweisen.

Die vorliegende Studie zielt darauf ab, die additive Knochenersatzmaterialaugmenta- tion nach großen Knochendefekten zwischen beiden Geschlechtern zu vergleichen.

Methodik: Zwischen 2011 bis 2018 sind im Rahmen dieser Single-Center-Studie über 345 mit einer traumatologischen Operation nach einer distalen Radius-, einer proximalen Humerus- oder einer proximalen Tibiafraktur versorgt worden. Die Aufteilung erfolgte in zwei Gruppen, eine mit additiver Knochenersatzmaterialgabe zur Defektaugmentation (n = 192) sowie einer Gruppe mit einer osteosynthetischen Versorgung ohne additive Defektfüllung (n = 153). Das klinisch-radiologische Ergebnis wurde zwischen Frauen (n = 184) und Männern (n = 161) gesondert verglichen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ein Vergleich der deskriptiven Daten Geschlecht, Alter, betroffene Körperseite bewies eine statistische Gleichheit zwischen beiden Versorgungsvarianten. Etwa die Hälfte aller Patienten erlitten ein Hochrasanztrauma (54%, n = 187). Im Vergleich zwischen knochenersatzmaterial und knochenersatzmaterialfreier Versorgung, zeigte die Gruppe mit einer Defektfüllung eine geringe Anzahl an Komplikationen auf (p = 0.004). Unter anderem wurden weniger Pseudarthrosen (BSM: n = 1, ED: n = 7; p = 0.02) gesehen. Weibliche Patientinnen über 65 bewiesen eine geringere Anzahl an Pseudarthrosen nach Knochenaugmentation (p = 0.01), während Patientinnen unter 65 keine Unterschiede bewiesen (p = 0.4). Die radiologische Auswertung zeigte einen Benefit für die männliche und weiblichen Patienten nach Versorgung mit Knochenersatzmaterial (p < 0.05), jedoch eine anschließende Angleichung zwischen beiden Gruppen (p > 0.05). Eine post hoc Power Analyse zeigte eine Power von 0.99.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, das Knochendefektaugmentation bei akuter Frakturversorgung vor allem für ältere, osteoporotische, Frauen einen Vorteil aufzuweisen scheint, da eine geringere Anzahl von Komplikationen wie Pseudarthrosen festgestellt wurde. Eine Veränderung der Infektionsraten konnte nicht nachgewiesen werden. Zusätzlich scheint Knochenersatzmaterial die radiologisch evaluierte Knochenheilung zu unterstützen.

Stichwörter:

Knochenersatzmaterial, akute Frakturversorgung, Radiusfraktur, Humerusfraktur, Tibiafraktur

VSOU24-628
Endoprothetik

Vortrag

Programmevaluation von GLA:D® Deutschland: Erste Ergebnisse einer Mixed-Methods-Studie unter Verwendung des RE-AIM QuEST Frameworks

Autorenliste:

Carolin Bahns^{*1}, Alexander Bremer¹, Simone Napierala-Komp², Jeannine Hauke², Chiara Julia Menke², Andreas Glaubitz², Christian Kopkow¹

¹ Brandenburgisch Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg

² Deutsche Arzt Management GmbH, Essen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das Ziel der Mixed-Methods-Studie ist die Evaluation der Implementierung von GLA:D® in Deutschland. Unter Verwendung des RE-AIM QuEST Frameworks sollen Reichweite, Effektivität, Akzeptanz, Umsetzung, Nachhaltigkeit sowie Hindernisse und Förderfaktoren evaluiert werden.

Methodik: Zur Beantwortung der Fragestellungen wird auf drei unterschiedliche Datenquellen zurückgegriffen. Neben (1) einer Online-Befragung von Physiotherapeut*innen unmittelbar vor, sowie zwei Wochen und zwölf Monate nach der GLA:D® Schulung, werden die (2) GLA:D® Patientendatenbank sowie das (3) Register mit Implementierungsdaten zu GLA:D® Deutschland genutzt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Die begleitende Evaluation erfolgt fortlaufend und ist noch nicht abgeschlossen. Die Ergebnisse beziehen sich auf den Einjahreszeitraum nach Beginn der Implementierung (Nov 2022 - Nov 2023). Reichweite: Insgesamt 232 Physiotherapeut*innen haben an einer der 14 angebotenen GLA:D® Schulungen teilgenommen. 623 Patient*innen erhielten eine ärztliche Verordnung zur Teilnahme am GLA:D® Programm, von denen bisher 424 Personen mit der Intervention gestartet sind. Effektivität: Die Teilnahme an der GLA:D® Schulung wirkt sich positiv auf das Wissen und Selbstvertrauen von Physiotherapeut*innen aus. Auch die Patient*innen zeigten nach 3 Monaten eine Verbesserung in Bezug auf Schmerzintensität, Funktion und Lebensqualität. Akzeptanz: 64 Physiotherapiezentren unterzeichneten den Vertrag zur Teilnahme an GLA:D®. Von 45 Einrichtungen mit geschulten Physiotherapeut*innen haben 30 derzeit mindestens einen GLA:D® Kurs für Patient*innen initiiert. Umsetzung: Für 251 Patient*innen liegen Daten aus der 3-monatigen Nachbeobachtung vor. 153 (68 %, n = 225) nahmen an beiden Edukationseinheiten teil. 179 Patient*innen (80 %, n = 223) nahmen an 10-12 Trainingseinheiten teil. Nachhaltigkeit: Von den 30 Physiotherapiezentren, die bereits mindestens einen GLA:D® Kurs anboten, sind 15 Einrichtungen seit mindestens 6 Monaten aktiv involviert.

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass GLA:D® zu Veränderungen in der klinischen Praxis führt. Die Begleitevaluation wird fortgesetzt, sodass die Ergebnisse iterativ genutzt werden können, um Anpassungen während der Implementierung zu unterstützen und den Erfolg von GLA:D® zu optimieren.

Stichwörter:

Gonarthrose, Coxarthrose, strukturierte Versorgung, konservatives Versorgungsmanagement

VSOU24-629
Akutversorgung

Vortrag

Experimental analysis of the usability of two intraoperative navigation systems for subaxial pedicle screw placement

Autorenliste:

Kevin Phillipp Klockow^{*}1, Julia Gierse¹, Leonard Arndt¹, Eric Mandelka¹, Benno Bullert¹, Paul Alfred Grützner¹, Sven Vetter¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Klinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Ludwigshafen

* = präsentierender Autor

Objectives: Posterior fixation is a valid treatment option for different instability causing injuries of the cervical spine. In that, placement of cervical pedicle screws is more demanding compared to other techniques. The low margin of error, due to small pedicle size and proximity to critical neurovascular structures, has led to an increased application of intraoperative navigation. Combined with its superiority over fluoroscopic methods, this has led to an abundance of different intraoperative navigation systems. The following study compares the usability of two different Cone Beam CT based intraoperative navigation systems regarding accuracy and operating time for subaxial pedicle screw placement in relation with surgical experience.

Methods: Dorsal instrumentation using cervical pedicle screws was performed on five fresh-frozen human specimens. Two different navigation systems combined with the same imaging modality were respectively applied unilaterally. Three specimens were instrumented by an experienced spine surgeon and two by a novice trauma surgeon. A mobile 3D-C-arm Cone Beam CT (cCBCT) was combined unilaterally with one navigation software (Navi1) and contralaterally with a second navigation software (Navi2). As primary objective of this study pedicle screw placement accuracy was assessed and rated according to the Bredow classification (Grade 1-5). Screws rated grade 1 and 2 (perforations <2mm) were considered accurate. Additionally, the systems were contrasted concerning time demand by the respective surgeon.

Result: A total of 50 cervical pedicle screws were placed. Out of the 30 screws placed by the experienced surgeon, with each navigation system one screw showed a perforation of >2mm, resulting in an overall accuracy of 95.3%. The novice trauma surgeon placed 20 screws, of which two breached the pedicle >2mm using Navi2 (accuracy=85.7%) and six with the use of Navi1 (accuracy=42.9%). Mean time demand by the experienced surgeon using Navi1 was 25.32±12.70minutes, whereas mean time demand was 23.11±18.64minutes using Navi2. For the novice surgeon mean time needed for instrumentation with Navi1 was 49.05±20.37minutes and 38.34±15.05minutes for Navi2. Statistical analysis showed a significant difference between the two surgeons regarding accuracy achieved with the Navi1 (p=0.007), while accuracy reached using Navi2 showed no significant difference (p=0.544).

This study shows that an experienced spine surgeon can facilitate highly accurate pedicle screw placement in the subaxial cervical spine, using both cCBCT based navigation systems, without notable differences in time demand. This data suggests that clinical experience regarding navigated cervical pedicle screw placement plays a pivotal role in the usability of intraoperative navigation and that the user interface of the software may also play part in the applicability.

Stichwörter:

intraoperative 3D Navigation, cervical pedicle screw, intraoperative imaging, cervical spine

VSOU24-630
Akutversorgung

Vortrag

Hohlfußkorrektur mit minimalinvasiven Techniken (MIS) einschließlich M. tibialis posterior Sehnentransfer

Autorenliste:

Anja Helmers^{*1}, Frank Mattes²

¹ EWK Spandau, Berlin

² Fußchirurgie am See, Stockach

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der neurogen verursachte Hohlfuß ist eine schwere, dreidimensionale Fußfehlstellung mit erheblichen Einschränkungen für die Mobilität der betroffenen Patienten. Zur operativen Korrektur sind häufig aufwendige Mittel- und Rückfußosteotomien erforderlich, um den Fuß plantigrad einzustellen. Die Fragestellung lautet: ist es möglich, diese aufwendige Korrektur mit Osteotomien in minimalinvasiver Fräs-Technik in gleicher Weise zu erreichen?

Methodik: Es wurden insgesamt acht Patienten mit heterogenen neurogenen Grunderkrankungen wie CTM (Charcot Marie Tooth), hemi- und diparetischer Zerebralparese, heterogener Neuropathie und systemischer Neuropathie behandelt. Alle Patienten wurden in der gleichen Vorgehensweise in minimalinvasiver Technik mit den dafür vorgesehenen Fräsen osteotomiert und zusätzlich mit einem Sehnentransfer zur Verbesserung der Fußhebung versorgt. Der erste Schritt in dem hier untersuchten operativen Verfahren ist das perkutane Ablösen der Plantarfaszie mit einer 18-G-Nadel. Anschließend erfolgen die Mittelfußosteotomien mit einer Fräsgröße 13 mm. Die Osteotomien werden an der Basis der Mittelfußknochen II bis IV parallel zur Gelenkfläche und für die Mittelfußknochen I und V näher an der Diaphyse schräg verlaufend ausgeführt.

Mit der Durchführung der minimalinvasiven Calcaneus-Gleitosoteotomie in sieben Fällen und einer Austin-Osteotomie mit der Fräsgröße 20 mm wird die Cavus-Deformität verbessert. In allen Fällen folgt nach den Osteotomien der Tibialis-posterior-Transfer, um die Schwäche des Tibialis-anterior-Muskels auszugleichen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Acht Patienten mit unterschiedlichen neurologischen Erkrankungen und acht Füßen wurden in minimalinvasiver Technik osteotomiert. Alle eingeschlossenen Füße wiesen eine Cavusdeformität, einen Rückfußvarus, einen hyperpronierten ersten Strahl mit Vorfußüberlastung und eine Schwäche der Tibialis-anterior-Sehne mit Streckmuskelkompensation auf.

Postoperativ zeigte sich an einem Fuß sechs Monate lang eine Hypästhesie des Nervus peroneus superficialis. Bei einem anderen Fuß wurde in der ersten postoperativen Röntgenkontrolle nach einer Woche eine Luxation der Mittelfußbasis IV festgestellt. Es konnte durch eine lokale Reposition ohne Anästhesie und durch Einsetzen eines Ringes aus Schaumstoff, der gut im postoperativen Klapp-Cast positioniert wurde, korrigiert werden.

Nach 8 Wochen wiesen alle Osteotomien eine komplette Konsolidierung auf.

Bei allen Patienten konnte die Belastbarkeit sowie das Gehverhalten deutlich verbessert werden. Kosmetisch erfolgte die Anpassung an eine regelrechten Fußgestalt. Insgesamt zeigten sich alle Patienten hoch zufrieden mit dem Ergebnis.

In einer brasilianischen Gruppe um R. Schroll Astolfi erfolgen die Hohlfußkorrekturen ebenfalls komplett percutan. Unterschiedlich ist die Lokalisation im Bereich der Cuneiformia. Nach unserer Meinung ist die Mittelfußl, welches aus dem Fuß herausgespült werden muss.

Stichwörter:

MIS - Neuropathie - CTM - Cavo-Varus-Fußdeformität - Sehnen-Transfer

VSOU24-631

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Follow up Vergleich 2 unterschiedlicher ISG- Stabilisationen bei Instabilität nach langstreckigen lumbosakralen Spondylodesen der WS

Autorenliste:

Thomas Pfandlsteiner^{*1}, Beate Kunze¹, Stefan Krebs¹, Marc Dreimann¹

¹ OKM Markgröningen, Wirbelsäulenzentrum, Markgröningen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Nach langstreckigen lumbosakralen Spondylodesen der WS kommt es zur vorzeitigen symptomatischen ISG-Arthrose und Instabilität. Es kommt zur iliolumbalen und iliosakralen Bandüberlastung mit Dysfunktion, Instabilität und vorzeitiger Arthrose durch Insuffizienz der Rückenstreckmuskulatur. Ein direkter Vergleich nach langstreckigen lumbosakralen Spondylodesen der WS ist bisher nicht verfügbar.

Methodik: Retrospektive Monocenter Studie. Evaluation des Outcome 2 unterschiedlicher Arthrodeseverfahren (S2 Ala Ilium Instrumentation und Transiliosakrale Instrumentation (TISI)). S2 Ala Ilium Instrumentation 2017 - 2023 72 Fälle und TISI mit 2018 - 2023 58 Fälle. Pseudoarthrosen lumbosakral wurden prä-OP ausgeschlossen. Die OP's wurden alle in domo durchgeführt. Vor OP's (Spondylodesen mehr als 2 Segmente) bei allen Patienten. OP Zeit, Blutverlust, Implantatlage und die NRS Schmerzskala evaluiert, Pseudoarthrosen durch CT ausgeschlossen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: BMI im Schnitt 41 (27 - 46), Patientenalter 56 a (42 a - 86 a). OP-Zeit bei S2 Ala Ilium 2,5 h und TISI 1 h. Blutverlust S2 Ala Ilium 300ml, TISI 150 ml. Revisionen bei S2 Ala Ilium 6 (3,6%) wegen therapierefraktären Schmerzen und dystoper Schraubenlage. Revisionen bei TISI wegen zu langem Implantat in 2 Fällen (0,76%) mit anschließender Dekompression des Neuroforamens S1. S2 Ala Ilium Instrumentation kann direkt belastet werden. Das TISI Verfahren Teilbelastung mit 20 kg an der betroffenen Seite für 4 - 6 Wochen. Die NRS Schmerzskala post OP bei S2 Ala Ilium von NRS 8/10 auf NRS 4/10 und bei TISI von NRS 8/10 auf NRS 2/10. Durch die 3 Punkt Fixation mit trapezförmigen Implantaten (TISI) entsteht eine sehr hohe Primärstabilität und durch die poröse Implantatstruktur ein sehr rasches und gutes Einwachsverhalten. Dies wird bei der S2 Ala Ilium Doppelverschraubung nicht erreicht. Das Risiko für Pseudoarthrosen ist geringer als bei S2 Ala Ilium, TISI 3% und S2 Ala Ilium 18%.

Die Distraktioninterferenzarthrodese ist beim alten Menschen mit Osteoporose nicht geeignet eine Stabilisation mit Arthrodesen zu erreichen und wurde daher im Follow up nicht mehr nachuntersucht.

Stichwörter:

S2 Ala Ilium Instrumentation und Transiliosakrale Instrumentation (TISI)

VSOU24-632
Endoprothetik

Vortrag

10-year clinical and radiological outcomes with a vitamin E-infused highly cross-linked polyethylene acetabular cup

Autorenliste:

Yama Afghanyar^{*1}, Bedjan Afghanyar¹, Lennard Loweg², Jens Dargel², Philipp Rehbein², Erol Gercek¹, Philipp Drees¹, Karl Philipp Kutzner¹

¹ University Medical Centre Mainz , Department of Orthopaedics and Traumatology, Mainz

² St. Josefs Hospital, Department of Orthopaedics and Traumatology, Wiesbaden

* = präsentierender Autor

Objectives: Limited implant survival due to aseptic cup loosening is most commonly responsible for revision total hip arthroplasty (THA). Advances in implant designs and materials have been crucial in addressing those challenges. Vitamin E-infused highly cross-linked polyethylene (VEPE) promises strong wear resistance, high oxidative stability, and superior mechanical strength. Although VEPE monoblock cups have shown good mid-term performance and excellent wear patterns, long-term results remain unclear. This study evaluated migration and wear patterns and clinical and radiological outcomes at a minimum of 10-years' follow up.

Methods: This prospective observational study investigated 101 cases of primary THA over a mean duration of 129 (range: 120-149) months. In all cases, the acetabular component comprised an uncemented titanium particle-coated VEPE monoblock cup. Patients were assessed clinically and radiologically using the Harris Hip Score, visual analog scale (pain and satisfaction), and an anteroposterior radiograph. Cup migration and polyethylene wear were measured using Einzel-Bild-Röntgen-Analyse software. All complications and associated treatments were documented until final follow-up.

Result: Clinical assessment showed persistent major improvement in all scores. On radiologic assessment, only 1 case showed a lucent line (without symptoms). At last follow-up, wear and migration were below the critical thresholds. No cup-related revisions were needed, indicating an outstanding survival rate of 100%.

Isoelastic VEPE cups offer high success rates and may prevent osteolysis, aseptic loosening, and the need for revision surgeries in the long term. However, longer follow-up is needed to validate our findings and confirm the advantages offered by this cup.

Stichwörter:

Total hip arthroplasty, cementless acetabular cup, vitamys, EBRA, migration, wear

VSOU24-633
Endoprothetik

Vortrag

Does saline-coupled bipolar sealing reduce immediate postoperative narcotic consumption following total knee arthroplasty?

Autorenliste:

Yama Afghanyar^{*1}, Elliot Kim², Philipp Drees¹, Wolfgang Fitz²

¹ University Medical Centre Mainz, Department of Orthopaedics and Traumatology, Mainz

² Brigham and Women's Hospital, Department of Orthopaedic Surgery Harvard Medical School, Boston

* = präsentierender Autor

Objectives: In the modern era of "fast-track" arthroplasty protocols, there is an increased emphasis on the diminishing perioperative morbidity, optimizing pain management, and prioritizing early aggressive mobilization to facilitate early patient discharge. Inadequate pain control is one of the most common reasons for delay of discharge in the fast-track TKA setting. Bipolar sealing technology combines bipolar electro-surgery and continuous saline flow, allowing one side the delivery of radiofrequency energy with bleeding cessation and on the other saline fluid to limit thermal tissue necrosis. Theoretically, less tissue charring and reduced necrosis could reduce the pro-inflammatory burden and decreased postoperative pain. The objective of this study was to investigate whether significant disparities in pain scores and morphine milliequivalent units of opioid consumption were evident between a cohort of patients undergoing TKA with a bipolar sealer and a monopolar electrocautery cohort.

Methods: This retrospective study compares two historical cohort of 50 patients undergoing TKA. The only difference is that after March 2022 surgeon switched from monopolar to bipolar electrocautery with continuous saline flow. All patients received a cemented CR custom total knee replacement (ConforMis Billerica, Massachusetts, USA) with patella resurfacing using a medial trivector approach without tourniquet. An individual alignment philosophy without soft tissue adjustments or any ligament releases were done in all cases. All patients were discharged the next day 24 hours within surgery. The only difference between the two groups was the use of a conventional monopolar electrocautery device (Bovie) was used which was switched to a bipolar electrosurgical radiofrequency device combined with continuous saline flow (Aquamantys). Analgesic consumption and pain scores were monitored during hospital stay. The primary outcome measure is the mean visual analog scale (VAS) pain level after surgery and at discharge. And secondary outcome measure is narcotic consumption after surgery measure in morphine equivalents (ME).

Result: Bipolar sealer patients reported significantly lower pain scores and narcotic usage. Day of surgery pain levels were reduced from a VAS of 4.3 to 2.9 ($p < .0001$) and day of discharge pain levels were reduced from 4.5 to 3.1 ($p < .0001$), reductions of 33% and 31% respectively.

Total ME administered was reduced from 35.9 mg to 26.2mg ($p < .05$).

This study revealed a significant reduction in pain levels and narcotic consumption in patients unilateral TKAs with bipolar sealing technology compared to the use of the standard Bovie. This study suggests that there is substantial promise for this technology in decreasing pain and narcotic consumption in patients undergoing unilateral TKAs using the exact same perioperative management. The future will show whether the increased cost of this technology will lead to a more widespread use.

Stichwörter:

Aquamantys, Bovie, electrocautery, TKA

VSOU24-634
 Endoprothetik

Vortrag

Development of a Bioink Derived from Bone Marrow Aspirates for Patient-specific 3D Scaffold Fabrication in Tissue Regeneration

Autorenliste:

Mélanie Dequeecker^{*1}, Reem Jamous¹, Kai Schellenberger¹, Zahra Sabouri¹, Sabine Stoetzel¹, Junwen Zheng¹, Christian Heiss¹, Thaqif El Khassawna¹

¹ JLU GIESSEN - ForMed, Giessen

* = präsentierender Autor

Objectives: Bone marrow constitutes a reservoir of diverse cellular components within the human body, characterized by its pivotal role in supporting the vascular system, containing mesenchymal stem cells capable of multifaceted differentiation into cartilage, bone, adipose tissue, neurons, epithelial cells, and muscular tissue, along with intrinsic immunological properties. Consequently, bone marrow stands as a significant resource extensively employed in the domain of regenerative medicine. This research initiative is centered on the formulation of a bioink derived from bone marrow aspirates, aimed at fabricating implantable 3D tissue-engineered bone scaffolds.

Methods: Utilizing bone marrow obtained from rats, an amalgamation of 460mg of aspirates was combined with an equal volume of Alginate/Gelatine bioink. A 3D-Bioprinter (Biox6, CELLINK, Gothenburg Sweden) facilitated the creation of a 10x10x2mm design. The results underwent crosslinking with CaCl₂, were subjected to photographic documentation and were subsequently incubated in stem cell medium (DMEM, 10% Fetal Bovine Serum, and 0.2% Penicillin/Streptomycin) for a duration of 5 days. Furthermore, mesenchymal stem cells were isolated from human bone marrow aspirates at counts of 3x10⁶ and 3.3x10⁶ cells, respectively. These distinct cell lines were cultured under chondrogenic differentiation conditions (DMEM supplemented with 10⁻⁷M dexamethasone, 350ug/mL sodium-L-ascorbate, 3.5mM L-proline, 10mM sodium pyruvate, 10% fetal bovine serum, 1X GlutaMAX, 1X gentamicin/amphotericinB, 1X ITS+I Mix and 10ng/mL TGF-B3). After 34 days, human stem cell-derived pellets were harvested, fixed, cryo-embedded, and stained using HE, Alcian blue and Nuclear Fast Red solution. Concurrently, bone marrow samples from equine metatarsus bones underwent extraction, with subsequent processing through cutting, utilization of the Dissociator (gentleMACS Dissociator, Miltenyi Biotec), or straining before introduction into chondrogenic cultures.

Result: The printability of the bone marrow bioink exhibited seamless execution, resulting in a compact 3D model post-crosslinking. The structural integrity of the scaffold remained robust within the stem cell culture medium over the experimental duration. Histological assessment of the 34-day differentiated human chondrocytes affirmed cellular viability. The work on the bone marrow samples is still ongoing.

Although the present investigation remains at an incipient stage, ongoing efforts focus on differentiating bone marrow aspirates into chondrogenic and osteogenic cell lines. The auspicious outcomes from the bone marrow prints underscore the imperative next step: identifying cellular viability and furthering the differentiation process of the printed scaffolds. Nevertheless, preliminary findings suggest that the utilization of bone marrow as a bioink holds significant promise in augmenting tissue-engineered bone constructs, potentially yielding superior surgical outcomes and expediting patient recovery.

Stichwörter:

Bone marrow, Bioink, Tissue-engineered bone, 3D-printing

VSOU24-635

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Evaluation of Human Rib Cartilage Grafts for Joint Region Regeneration: Histomorphometric Analysis in a Rabbit Model

Autorenliste:

Reem Jamous^{*1}, Sabine Stötzel¹, Christoph Biehl², Christian Heiss², El Khassawna Thaqif¹

¹ Experimental Trauma Surgery, Justus Liebig University, Giessen

² University Hospital Giessen and Marburg, Giessen

* = präsentierender Autor

Objectives: The repair and reconstruction of soft and hard tissues represent pivotal aspects of modern osteology essential for preserving tissue integrity. This study focuses on assessing the regenerative potential of human rib cartilage grafts within joint regions through comprehensive histomorphometric analysis.

Methods: Fresh frozen rib cartilage obtained from donor cadavers underwent biopsies, subsequently integrated into a rabbit animal model following requisite conditioning. Twenty-two white New Zealand rabbits underwent surgical procedures on the distal femora at the knee joint, divided into three groups. Bilateral operations were performed, allowing for two distinct healing time points (4 weeks/12 weeks). The groups comprised an empty defect serving as the control, decellularized rib cartilage grafts, and decellularized rib cartilage grafts augmented with rabbit mesenchymal stem cells. Paraffin-embedded histological sections (n=8 per group and time point) were procured from each femur, subjected to histological or immunohistochemical staining, and imaged utilizing a Leica DM5500B microscope equipped with a Leica DCF 7000 T camera. Histograms were subsequently subjected to histomorphometric analysis utilizing WEKA segmentation. Statistical analysis was conducted using IBM SPSS V 28.

Result: Histomorphometric analysis employing Movat pentachrome staining revealed a higher proportion of ossified tissue (TOT%) in the decellularized group at 12 weeks in comparison to 4 weeks. Notably, the recellularized group exhibited higher TOT% compared to the decellularized group at both time points. The decellularized group displayed the most substantial cartilaginous portion (TCT: total cartilage tissue) and the highest percentage of non-mineralized substance across both time points relative to other groups. Osteocalcin positivity was more pronounced in experimental groups at 4 weeks compared to the control, with higher osteocalcin-positive areas observed in the decellularized group than in the recellularized group at both time points. TRAP staining indicated minimal osteoclast activity in the decellularized group relative to all groups at both time points.

This investigation underscores the feasibility of both bony and cartilaginous reconstructions facilitated by rib cartilage grafts. The decellularized rib cartilage grafts exhibited limited mineralized tissue yet satisfactory cartilage synthesis at both time points, suggesting their potential as a promising cartilage tissue substitute. Conversely, increased ossification was evident in the control and recellularized groups, indicating greater osteoinductivity than decellularized cartilage grafts. Additionally, the recellularized group showcased matrix components such as osteoid and cartilage, demonstrating suitability for addressing smaller bony defects. Nonetheless, ongoing investigations employing computational segmentation of collagen fibers to further elucidate tissue quality aspects.

Stichwörter:

-

VSOU24-636
Endoprothetik

Vortrag

Implementierung von GLA:D® in Deutschland - Effektivität im Nachuntersuchungszeitraum von 3 Monaten

Autorenliste:

Andreas Glaubitz^{*1}, Carolin Bahns², Christian Kopkow², Jeannine Hauke¹, Simone Napierala-Komp¹, Chiara Julia Menke¹, Alexander Bremer²

¹ Deutsche Arzt Management GmbH, Essen

² Brandenburgisch Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Senftenberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Hintergrund: Arthrose der Hüft- und Kniegelenke ist eine weit verbreitete Erkrankung, die häufig mit Schmerzen, Funktionsverlust und verminderter Lebensqualität einhergeht. Mit dem Ziel Empfehlungen aus Leitlinien in die klinische Praxis umzusetzen und so Patient*innen den Zugang zu einer evidenzbasierten Versorgung zu gewährleisten, wurde im Jahr 2013 das Good Life with osteoarthritis from Denmark (GLA:D®) Programm in Dänemark eingeführt. GLA:D® umfasst ein strukturiertes Edukations- und Übungsprogramm, das von geschulten Physiotherapeut*innen angeleitet wird. GLA:D® wurde bereits in weiteren Ländern erfolgreich eingeführt, darunter Kanada, Australien und Neuseeland. Im Jahr 2022 startete die Implementierung von GLA:D® in Deutschland, wobei die ersten Patient*innen im März 2023 in das Programm aufgenommen wurden.

Ziel: Ziel war es, erste Ergebnisse in Bezug auf die Effektivität der GLA:D® Intervention nach einem Zeitraum von 3 Monaten zu untersuchen.

Methodik: Teilnehmende des GLA:D® Programms erhalten zwei Edukations- und zwölf Trainingseinheiten in Form einer Gruppentherapie unter Anleitung geschulter Physiotherapeut*innen. Zu Beginn der Intervention sowie nach drei und zwölf Monaten werden die Schmerzintensität (Numeric Rating Scale (NRS)), der Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Scores (HOOS) bzw. der Knee injury and Osteoarthritis Outcome Scores (KOOS) sowie objektive Funktionsparameter (30s Chair Stand Test (30CST); 40m Walk Test) erfasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ergebnisse: Bis November 2023 nahmen 423 Patient*innen (71% weiblich) am GLA:D® Programm teil. Das Durchschnittsalter betrug 64,29 Jahre (SD 12,01). Mit 71 % (302/423) war Arthrose im Kniegelenk die häufigste Indikation für die Teilnahme am GLA:D® Programm (Kellgren-Lawrence-Score größer gleich 3: 61 % (185/302)). Daten für den Nachuntersuchungszeitraum von 3 Monaten lagen zum Zeitpunkt der Auswertung für 251 Patient*innen vor. Verbesserungen zwischen der Eingangsmessung und der 3-monatigen Nachuntersuchung wurden z. B. bei der Schmerzintensität (55,12 (SD 22,46) auf 42,38 (SD 23,77)) und der körperlichen Funktion (30CST: 11,55 (SD 3,85) auf 13,64 (SD 4,47); 40m Walk Test: 30,22 (SD 10,04) auf 28,18 (SD 11,39)) festgestellt. Auch Verbesserungen innerhalb der einzelnen Subskalen des HOOS-12 und KOOS-12 konnten festgestellt werden.

Schlussfolgerung: Die ersten Ergebnisse nach der Implementierung von GLA:D® in Deutschland sind mit denen aus Dänemark und anderen Ländern vergleichbar und zeigen, dass GLA:D® bei Patient*innen mit Hüft- und Kniegelenksarthrose zu einer Schmerzreduzierung, verbesserter Lebensqualität und Funktion beiträgt. Die Ergebnisdaten nach einer 12-monatigen Nachbeobachtung werden zeigen, ob die durch Edukation und neuromuskulären Übungen erzielten Verbesserungen über einen längeren Zeitraum aufrechterhalten werden.

Stichwörter:

Gonarthrose; Koxarthrose; Konservatives Versorgungsmanagement; Strukturierte Versorgung

VSOU24-637

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

VERMEIDUNG DES LORDOSEVERLUSTS NACH DORSALEN MONOSEGMENTALEN SPONDYLODESEN - EINE NICHT-INVASIVE LORDOSIERUNGSTECHNIK DURCH HÜFTHYPEREXTENSION

Autorenliste:

Philipp Mantilla Mayans*¹

¹ Diakonie Klinikum Stuttgart, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die korrekte postoperative sagittale Ausrichtung der Wirbelsäule ist von entscheidender Bedeutung für die langfristigen Ergebnisse nach einer Spondylodese. Ein allgemein erkanntes Problem nach Instrumentierungen ist der postoperative Verlust der distalen Lordose¹, was zum iatrogenen Flachrücken führen kann. Es sind mehrere Ansätze zur Vermeidung eines iatrogenen Flachrücken beschrieben worden, u.a. zusätzliche ventrale Zugänge, spezielle lordotische interkorporelle Implantate, Manipulationen auf die Pedikelschrauben usw..

Ziel dieser Studie ist die prospektive Evaluation der Wirksamkeit einer nicht-invasiven intraoperativen Lordosierungstechnik der lumbalen Spondylodese durch die Hüft-Hyperextension in Bauchlage, mittels einer Lagerungsblase unter den Oberschenkel.

Methodik: Bei 100 Patienten, die eine monosegmentale lumbale Fusion erhielten, wurden prospektiv seitliche prä- und postoperative Röntgen-LWS sowie intraoperative BV-Aufnahmen vor und nach der Reposition durchgeführt. Gemessen wurden die Standard lumbopelvinen Parameter: Sacral Slope (SS), Pelvic Tilt (PT), Pelvic Incidence (PI), und die distale Lordose¹ (DL) gemessen. Der Wirbelsäulentyp wurde anhand der Roussouly-Klassifikation klassifiziert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Das Durchschnittsalter betrug 70 (48 - 88) Jahre. Die präoperative DL im Stehen betrug $18,11 \pm 7,82^\circ$ (4,3 - 29,3), intraoperativ in Bauchlage vor Reposition $16,95 \pm 8,93^\circ$ (1,8 - 31,2) ($p < 0,0001$) und nach Reposition $21,72 \pm 9,57^\circ$ (5,4 - 38) ($p < 0,0001$), postoperative DL im Stehen $21,66 \pm 9,46^\circ$ (6,7 - 37,4) ($p < 0,0001$). Nach der Roussouly-Klassifikation hatten 9 Patienten eine Wirbelsäule Typ 1, 33 Typ 2, 36 Typ 3 und 22 Typ 4. Die SS, PT und PI weisen keine signifikanten Unterschiede auf.

Stichwörter:

Lordoseverlust, Hüfthyperextension, spinopelvine Parameter, Spondylodese, Lagerungsblase

VSOU24-638
Endoprothetik

Vortrag

Der Bruch von modularen Revisionsschäften. Eine seltene Komplikation, aktuelle Datenlage und chirurgisches Vorgehen

Autorenliste:

Michael Wagner^{*1}, Stefan Schnürer²

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Paracelsus Medizinische Privatuniversität, Klinikum Nürnberg, Nürnberg

² Klinikum Nürnberg, Nürnberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Einleitung

Modulare zementfreie Femur-Revisionsschäfte sind seit mehreren Jahrzehnten in der Hüftendoprothetik fest etabliert. Implantatbrüche sind sehr seltene aber unangenehme Komplikationen, da das distal verankerte Fragment fast immer besonders gut osseointegriert ist und die Implantatentfernung sehr anspruchsvoll ist.

Vermeidbare technische Fehler wie die Beschädigung der Schaftimplantate durch zusätzliche Osteosynthesen oder die Überlastung der Konuskupplung durch überlange modulare Prothesenköpfe erhöhen das Bruchrisiko erheblich. Daher sind eine präzise präoperative Planung und sorgfältige OP-Technik unabdingbar.

Methodik: Material/Methode

Es wurde systematische Literaturrecherche für den von den Autoren verwendeten zementfreien modularen Revisionsschaft (MRP-TITAN®, PETER BREHM GmbH) durchgeführt. Eingeschlossen wurden Peer-Review-Publikationen klinischer Studien für den Zeitraum 01/2000 bis 07/2023. 15 Studien mit klinischen Daten zu 1.247 Implantaten wurden identifiziert. Der Nachuntersuchungszeitraum ist in den Arbeiten mit bis zu 16 Jahren angegeben. In 13 Studien ist kein Konusbruch dokumentiert. Eine Studie weist eine Bruchrate von überraschenden 4,5% auf. In der eigenen Einrichtung wurde seit 2013 bei über 450 Versorgungen mit diesem Implantat noch nie ein Konusbruch dokumentiert. Die Handhabung dieser Implantate verlangt daher offensichtlich eine besondere Sorgfalt. In der Klinik der Autoren wurden in den letzten 5 Jahren 4 Brüche unterschiedlicher modularer Revisionsschäfte aus anderen Kliniken revidiert.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Chirurgische Technik

Kommt es zum Bruch eines modularen Prothesenschaftes sind die standardisierten Vorbereitungen zum TEP-Wechsel erforderlich, zusätzlich muss nach einer möglichen Ursache des Implantatversagens, z.B. der Verwendung überlanger Steckköpfe, gesucht werden, um das neue Implantat nicht erneut zu gefährden. Die knochenschonende Entfernung festsitzender, gebrochener zementfreier Schäfte ist technisch sehr anspruchsvoll. Durch die meistens ausgedehnte Metallose im Femur ist der Knochen ohnehin meistens erheblich geschädigt. Es sollte daher die Verlegung in ein entsprechendes Zentrum erwogen werden. Mit der Einführung der aktuellen Medical-Device-Regulation (MDR) ist die kurzfristige Herstellung von Sonderkonstruktionen kaum noch durchführbar, eine längere Immobilisierung der meist älteren Patienten ist unbedingt zu vermeiden.

Diskussion

Die publizierten Ergebnisse zeigen inhomogene Bruchraten mit einem erheblichen Ausreißer. In keiner der analysierten Publikation erfolgte eine wissenschaftlicher Aufarbeitung der Ursache des Implantatbruches. Modulare Revisionsimplantate erfordern eine präzise Indikationsstellung und präoperative Planung mit subtiler OP-Technik, Implantatbrüche werden dann außerordentlich selten sein. Die Revision gebrochener gebrochener Prothesenschaft ist technisch anspruchsvoll und erfordert möglicherweise ein Mega-Implantat.

Stichwörter:

Revisionsschaft Hüfte modular Implantatbruch

VSOU24-639

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Development of adaptive and Biodegradable PU/PAAM/Gel 3D Bioprinting Hydrogel for Irregular Bone Defects management

Autorenliste:

Zahra sabouri^{*1}, Junwen Zheng¹, Tariq Jung¹, Reem Jamous¹, Mélanie Dequeecker¹, Sabine Stötzel¹, Christian Heiss¹, Thaqif El Khassawna¹

¹ JLU GIESSEN- ForMed , Giessen

* = präsentierender Autor

Objectives: Bone injuries, stemming from congenital disorders, neoplasms, and traumatic incidents, present an ample challenge. Despite the intrinsic regenerative capacity of bone tissue, its efficacy is limited under unique conditions such as osteomyelitis, osteosarcoma, osteoporosis, and similar pathological states. Osteomyelitis (OM), a prevalent infectious malady in patients, entails progressive bone tissue degradation, often characterized by high recurrence rates, substantial morbidity, and elevated treatment costs. The infection instigates localized inflammatory reactions, precipitating cellular demise in the vicinity. Additionally, implant-associated infections are common occurrences in trauma and orthopedic surgeries, culminating in healing failure due to osteolysis.

Methods: In this study, a 3D-printed biodegradable hydrogel scaffold with remarkable flexibility and adaptability to irregular bone defects is introduced as an implant, displaying an inherent ability to conform to irregular shapes and closely adhere to host tissues. This scaffold embodies a triple cross-linked network architecture comprising photo-cross-linked polyacrylamide (PAAM) and polyurethane (PU) as the primary interpenetrating polymer network (IPN), with chemically cross-linked gelatin (Gel) constituting the secondary network. This unique combination of networks is anticipated to confer favorable mechanical properties upon the scaffold.

Result: The hydrogel scaffolds possess rapid self-inflation properties in water, expanding nearly fourfold within an hour, exerting slight compressive stress on adjacent host tissues, thereby fostering the regeneration and growth of new bone tissues. The primary objective of this project is to evaluate the efficacy of the 3D-printed scaffolds as implants in a preclinical animal model, with a focus on preventing bone infections and augmenting bone regeneration. Consequently, comprehensive in vitro assessments ascertain the non-toxicity and biocompatibility of the 3D-printed scaffold ink, encompassing meticulous control over crucial factors necessary for cellular integration. Current efforts are directed towards conducting in vitro tests, with future endeavors aimed at demonstrating the osteogenic potential of PU/PAAM/Gel scaffolds in vivo, offering substantial promise for non-load-bearing bone repair applications.

Stichwörter:

3D-printing, Polymer Scaffolds, Hydrogels, Osteomyelitis, Bone Regeneration.

VSOU24-641
Akutversorgung

Vortrag

Fraktursonografie in der ZNA

Autorenliste:

Hanno Brinkema^{*1}, Hannah Makait², Thorsten Tjardes¹, Michael Caspers³

¹ Köln Merheim, Köln

² Notfallzentrum Merheim, Köln

³ Köln Merheim, Institut für Forschung in der operativen Medizin (IFOM), Köln

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Für den Nachweis sowie den Ausschluss einer Fraktur ist das Röntgenbild der diagnostische Standard. Nur wenige klinische Untersuchungen sind dazu geeignet, Frakturen sicher auszuschließen, um die Anzahl angefertigter Röntgenbilder zu reduzieren. Gleichzeitig ist die Verfügbarkeit der Sonografie in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen. Durch Ultraschall lassen sich das Weichteilgewebe sowie die Knochenoberfläche hervorragend abbilden. Auch Frakturen können als Kortikalisunterbrechungen gut dargestellt werden. Ziel dieses Studiendesigns ist es, die Sensitivität und Spezifität der Fraktursonografie in ausgewählten Frakturentitäten im Vergleich zur Standardröntgendiagnostik zu untersuchen sowie die Effektivität und Akzeptanz einer niedrigschwellige Anwenderschulung im Sinne eines blended-learning Konzeptes zu evaluieren.

Methodik: In einem zweiarmigen Studiendesign werden Ärzt*innen der Orthopädie/Unfallchirurgie des Krankenhauses Köln-Merheim per Randomisierung einer Interventionsgruppe zugeteilt, die eine einstündige in-house Schulung in der Fraktursonografie erhält. Die Kontrollgruppe erhält keine gesonderte Schulung. Seit August 2023 bis Mai 2024 sollen potenzielle knöcherne Verletzungen des Sprunggelenks, des distalen Radius der Rippen, der Zehen sowie der Clavicula zunächst sonografisch untersucht und Standardbildebene gespeichert werden. Als Goldstandard der Frakturdiagnose werden Röntgenbilder und Schnittbildverfahren nach klinischer Indikation herangezogen. Pro Entität sollen 80 Patient*innen eingeschlossen werden, insgesamt also 400 Patient*innen.

3 Monate nach Studienende werden die nach Untersuchern pseudonymisierten Ultraschallbilder aller Gruppen erneut verblindet zur Beurteilung vorgelegt und um Befundung gebeten.

Es erfolgt die statistische Auswertung zur Bestimmung der Sensitivität und Spezifität der Fraktursonografie sowie einer Retest- und Interobserver-Reliabilität.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Innerhalb von 3 Monaten wurden von neun Ärzt*innen 82 Patient*innen eingeschlossen. 46 Sprunggelenke sowie elf distale Radii und elf Thoraces machen den Großteil der untersuchten Körperregionen aus. Über alle Entitäten wurden 23 Frakturen im Röntgen sichtbar, von denen 21 im Ultraschall gesehen wurden. 25 Frakturen wurden im Sono dargestellt, von denen 21 im Röntgen diagnostiziert wurden. Als größte Limitation der Studie scheint sich der Mehraufwand durch die doppelte Diagnostik hervorzutun.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen einen vielversprechenden Ausblick bezüglich der Sensitivität und Spezifität. Bei nicht-Unterlegenheit der Fraktursonografie gegenüber dem Röntgenbild könnte sich in der Zukunft die Sonografie als Screening-Untersuchung in der ZNA weiter etablieren. Die Ultraschall-unterstützte Frakturdiagnostik verspricht bei guter Verfügbarkeit und geringem apparativem Aufwand eine gute Ergänzung in Diagnosealgorithmen der Notfalldiagnostik zu sein und bietet zudem die Möglichkeit, eine große Anzahl an Röntgenbildern und somit auch Strahlenbelastung einzusparen.

Stichwörter:

Ultraschall, Fraktur, Fraktursonografie

VSOU24-642

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Factors influencing length of stay after periacetabular osteotomy

Autorenliste:

Marco Haertlé^{*1}, Nils Becker¹, Laura-Vanessa Grap¹, Henning Windhagen¹, Sufian Ahmad¹

¹ Hannover Medical School, Department of Orthopaedic Surgery, Annastift, Hannover

* = präsentierender Autor

Objectives: In the presence of residual hip dysplasia, periacetabular osteotomy (PAO) is an established therapeutic procedure for preservation of the hip joint. Early mobilisation after PAO represents an important goal after surgery. The purpose of this study was to determine whether the use of epidural anesthesia (EA) prolongs the length of hospital stay (LOS) and to identify additional factors influencing early mobilisation.

Methods: Between January 2022 and July 2023, 158 consecutive PAO procedures were performed. The criteria for discharge readiness were defined as the ability to ascend and descend a standardized flight of stairs independently. Patients were categorized into two groups: those who received EA and those who did not receive epidural anesthesia (no EA). Normally distributed data were presented as mean ($\pm$ standard deviation). Comparison between means was performed using analysis of variance (ANOVA). Multivariable linear regression was used to identify additional factors (e.g. surgeon-led mobilisation, postoperative hemoglobin level, BMI) influencing the time needed to achieve readiness for discharge. A p-value of <0.05 was considered statistically significant.

Result: Patients in the EA group were ready for discharge 5.95 ± 2.09 days after surgery which was significantly longer than in the no EA group, $4.18 \text{ days} \pm 2.5$, ($p < 0.001$). While the reduction in the number of patients experiencing pulmonary embolism when EA was discontinued did not reach statistical significance, it still demonstrated a decline from two patients within the EA group (2.53%) to 0 (0%) in the no EA group. Furthermore, multivariable analysis revealed five independent factors influencing postoperative recovery following PAO, which included surgeon-led mobilisation within 24 hours after surgery, postoperative hemoglobin levels, BMI, and prior experience with PAO surgery on the contralateral side.

Based on the study findings, it is advisable to avoid using epidural anaesthesia in patients undergoing PAO, as it can lead to prolonged postoperative immobilization with its associated risks. On the other hand, surgeon involvement in mobilization is highly recommended due to its significant positive impact on early recovery.

Stichwörter:

PAO, rapid recovery, hip preservation surgery, hip dysplasia, epidural anesthesia

VSOU24-643
Akutversorgung

Vortrag

Sehr gute klinische und funktionelle Ergebnisse sowie geringe postoperative Komplikationen nach Refixation der distalen Bizepssehne mittels Fadenankern. Eine vorläufige klinische Vergleichsstudie.

Autorenliste:

Julian Heß^{*1}, Ella Segatz¹, Felix F. Hochberger¹, C. Konrads¹, Kilian List¹, Maximilian Rudert¹

¹ König-Ludwig-Haus, Orthopädische Klinik, Universität Würzburg, Würzburg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Das primäre Ziel dieser Arbeit war die Ermittlung des vorläufigen funktionellen Outcomes nach Fadenanker-Refixation im Vergleich zu denjenigen Patienten, die eine Titananker-Refixation erhielten und sekundär die vergleichende Gegenüberstellung beider Gruppen hinsichtlich postoperativer Komplikationen wie Rupturen, heterotopen Ossifikationen und sensomotorischen Beeinträchtigungen. Die Hypothese war, dass (1) die Refixation der distalen Bizepssehne mittels Fadenankern zu ähnlich guten bis sehr guten funktionellen Ergebnissen wie nach Titananker-Refixation führt und dabei (2) mit einer geringeren postoperativen Gesamtkomplikationsrate vergesellschaftet ist.

Methodik: In einer retrospektiven Kohortenstudie wurden Patienten über einen Mindest-Follow-Up Zeitraum von mindestens 12 Monaten in zwei Gruppen eingeteilt, die eine primäre Refixation der distalen Bizepssehne entweder mit Mitek-Titanankern oder mit All-Suture FiberTak Ankern erhalten hatten. Untersucht wurde primär das vorläufige klinische und funktionelle Ergebnis anhand des Mayo Elbow Performance Score (MEPS), dem Quick Disabilities of the arm, shoulder and hand Questionnaire (QuickDASH) und der visuellen analog Skala (VAS). Sekundär erfolgte die Bestimmung der isometrischen Kraftentwicklung in 45° und 90° Flexion und Supination anhand des IsoForce Control Dynamometers sowie die Überprüfung von postoperativen Röntgenbildern auf das Vorliegen von heterotopen Ossifikationen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: In der Gruppe der Mitek-Titananker wurden 29 Männer (Alter: 62,4 ± 7,9; 84,2% Rechtshänder; 41% dominante Seite betroffen) eingeschlossen. In der Gruppe der Fadenanker sind zum aktuellen Zeitpunkt 9 Männer und 3 Frauen (Alter: 56,92 ± 9,56; 83,3% Rechtshänder; 41,6% dominante Seite betroffen) nachuntersucht. Der QuickDASH lag bei 5 (Mitek; Spanne 0-39) gegenüber 8,5 (Fadenanker; Spanne 0-36,4). MEPS lag in beiden Gruppen bei durchschnittlich 93 Punkten (Spanne 65-100 bei Mitek, 80-100 bei der Fadenanker-Gruppe). Das postoperative Schmerzniveau auf der VAS lag bei 0,4 (Mitek) gegenüber 0,25 (Fadenanker). Im Vergleich beider Gruppen gab es hierbei keine signifikanten Unterschiede. Auch in der Kraftentwicklung der operierten Seite in 90° und 45° Flexion zeigten beide Gruppen annähernd gleiche, in jedem Fall nicht signifikant unterschiedliche Werte. Bei 90° durchschnittlich 168N (Mitek), Spanne 58-280N; 193,8N (Fadenanker), Spanne 85,3-299,13N. Bei 45° im Durchschnitt 157N, Spanne 47-295N (Mitek) versus 233,9N, Spanne 103-400N. Heterotope Ossifikationen traten bei den Titanankern in 17,2% der Fälle auf (5 von 29), bei den Patienten mit Fadenankern in 58,3% (7 von 12). Während bei den Titanankern eine Ruptur auftrat, traten bei den Fadenankern postoperativ keine weiteren Komplikationen im follow up über mehr als 12 Monate auf.

Stichwörter:

Distale Bizepssehne; Sehnenrefixation; Sehnennaht; Ellenbogen; Bizepssehnenruptur; obere Extremität

VSOU24-644

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Assoziation zwischen dem Schweregrad der zervikalen Neuroforamenstenose und der Fettinfiltration der paraspinalen Muskulatur

Autorenliste:

Thomas Caffard^{*1}, Hassan Awan Malik¹, Oliver Dobrindt², Timo Zippelius³, Alexander Hughes⁴

¹ Orthopädische Universitätsklinik Ulm, Ulm

² Orthopädie Uni Ulm, Ulm

³ Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Sektion Wirbelsäule, Ulm

⁴ HSS, New York, New York

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Obwohl die klinischen Symptome der zervikalen Neuroforamenstenose (CFS) gut bekannt sind, gibt es nur begrenzt Literatur über die Beziehung zwischen dieser Pathologie und der Morphologie der zervikalen paraspinalen Muskulatur. Die zervikalen paraspinalen Muskeln multifidus und rotatores (MR) werden von den medialen Ästen der hinteren Rami der entsprechenden spinalen Nerven versorgt, und es wird vermutet, dass spinale Pathologien, die die spinalen Nerven betreffen, Veränderungen in diesen Muskeln zur Folge haben. Unser Ziel ist es, die Beziehung zwischen den Muskeln MR und dem Schweregrad der CFS bei Patienten zu untersuchen, die sich einer anterioren zervikalen Diskektomie und Fusion (ACDF) unterziehen.

Methodik: Es wurden Patienten mit präoperativer zervikaler MRT-Bildgebung, welche zwischen 2015 und 2018 mittels ACDF versorgt wurden, untersucht. Die Muskeln MR wurden bilateral von C3 bis C7 segmentiert. Die Muskelsegmentierung wurde mit einer validierten Software durchgeführt, um den prozentualen Fettgehalt (FI) aller Gruppen zu bewerten. Der Schweregrad der NFS wurde auf jeder Ebene und auf jeder Seite gemäß der Kim-Klassifikation bewertet. Multivariable lineare gemischte Modelle wurden durchgeführt und auf Alter, Geschlecht, Body-Mass-Index und wiederholte Messungen angepasst.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ergebnisse: Es wurden 149 Patienten eingeschlossen. Die Ergebnisse der linearen gemischten Modelle zeigten, dass ein schwererer CFS bei C3/4 mit einem höheren FI von MR bei C4 korreliert war (95% CI [0,003; 0,064], $p = 0,031$), ein schwererer CFS bei C4/5 mit einem höheren FI von MR bei C5 korreliert war (95% CI [0,015; 0,057], $p < 0,001$), ein schwererer CFS bei C5/6 mit einem höheren FI von MR bei C6 und C7 korreliert war (95% CI [0,019; 0,062], $p < 0,001$, 95% CI [0,012; 0,058], $p = 0,003$), und ein schwererer CFS bei C6/7 mit einem höheren FI von MR bei C7 korreliert war (95% CI [0,027; 0,071], $p < 0,001$).

Schlussfolgerung:

Diese Studie ist die erste, die den positiven Zusammenhang zwischen dem Schweregrad der CFS und der Fettinfiltration der Muskeln MR in der zervikalen Wirbelsäule zeigt. Aufgrund der spinalen Nervenversorgung dieser tiefen paraspinalen Muskeln vermuten wir, dass die beobachtete erhöhte intramuskuläre Fettinfiltration auf Veränderungen aufgrund von Muskeldenervation durch die Neuroforamenstenose zurückzuführen sein könnte. Diese Assoziation war seiten- und niveauspezifisch, wahrscheinlich aufgrund der segmentalen Innervation der multifidus Muskeln.

Stichwörter:

-

VSOU24-645

Zukunft der Weiterbildung

Vortrag

Mitigating Biofilm Formation on Titanium Screws through Nanostructured Coatings

Autorenliste:

Thaqif El Khassawna^{*1}, Sabine Stötzl¹, Mobarak Abu Mraheil², Christian Heiß³, Sameh Attia⁴

¹ Experimentelle Unfallchirurgie, Justus Liebig Universität Gießen, Gießen

² Institut für Medizinische Mikrobiologie, Justus-Liebig-Universität Gießen, Giessen

³ Universitätsklinikum Gießen-Marburg, Standort Gießen, Klinik/Poliklinik für Unfall-, Hand- u. Wiederherstellungsch, Experimentelle Unfallchirurgie, Gießen

⁴ Klinik für Mund-, Kiefer und Gesichtschirurgie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Gießen

* = präsentierender Autor

Objectives: This study investigates the efficacy of nanostructured coatings on titanium screws in reducing biofilm formation while evaluating cellular interactions and biomechanical properties.

Methods: Nanostructured titanium screws underwent torsional insertion followed by electron microscopy analysis to assess surface damage. Cell culture experiments with mesenchymal stem cells (MSCs) gauged cellular adhesion and interactions. Bacterial colonization studies involved incubation with *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus mutans*, and ongoing assessments with *Staphylococcus aureus*.

Result: Torsional insertion revealed comparable damage between nanostructured and commercially available screws, signaling the need for improved coating durability. Post cell culture, electron microscopy depicted robust MSC colonization on both nanostructured and standard implants, emphasizing positive cellular compatibility with nanostructured surfaces. These findings highlight the promising biocompatibility of nanostructured coatings crucial for implant integration and tissue regeneration.

Bacterial colonization investigations showed encouraging outcomes. *P. aeruginosa* demonstrated a significant 7-fold reduction in adhesion on nanostructured screws compared to controls after 2 days. *S. mutans* exhibited reduced colony formation units on nanostructured screws over 4 and 7 days, indicating diminished biofilm formation compared to standard implants.

Continued research involves ongoing assessments of *S. aureus* colonization and polished implants. Future endeavors aim to optimize nanostructure properties to enhance anti-adhesive capabilities against diverse bacterial strains. These endeavors seek to unveil the potential of nanostructured coatings in combatting implant-associated infections, revolutionizing implant technology.

Conclusion:

The study highlights the potential of nanostructured coatings in mitigating biofilm formation on titanium screws. Despite comparable damage during insertion, these coatings exhibit promising biocompatibility, reduce bacterial adhesion, and foster positive cellular interactions. However, further advancements in coating processes are essential to bolster durability. These findings encourages addressing biofilm-related challenges associated with implant-associated infections, through a material improvement approach.

Stichwörter:

Nanostructured coatings, Biocompatibility, Titanium screws

VSOU24-646

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Knöcherne Integration und Infektsanierung nach Anwendung des antibiotika-haltigen, keramischen Knochenersatzstoffes PerOssal® in Knochendefekten bei Pseudarthrose oder Osteomyelitis

Autorenliste:

Florian Bußmann*¹, Holger Freischmidt¹, Janis Storg¹, Gregor Reiter¹, Paul A. Grützner¹, Jonas Armbruster¹

¹ BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Behandlung von Knochendefekten, insbesondere aufgrund infektionsbedingter verzögerter Knochenbruchheilung oder Osteomyelitiden stellt die Orthopädie und Unfallchirurgie weiterhin vor Herausforderungen. Den aktuellen Goldstandard stellt weiterhin die autologe Spongiosaplastik, nach Eradikation des Infektes, dar. Seit einigen Jahren sind keramische Knochenersatzstoffe wie PerOssal® in der klinischen Anwendung jedoch fehlen systematische Studien die das Outcome der oft heterogenen Patientenkohorten nachuntersuchen.

Ziel der Studie war es das Outcome eines durch klinische Parameter vorselektierten Patientenkollektivs (kavitäre oder kleine segmentale Defekte) systematisch nachzuverfolgen und auszuwerten.

Methodik: Retrospektive, klinische Nachuntersuchungsstudie mit Einschluss von 70 Patienten bei denen PerOssal® mit Gentamycin oder Vancomycin im Rahmen einer Osteomyelitis (OM), "fracture related infection" (FRI) oder Pseudarthrose nach radikalem chirurgischem Debridement zur Infektsanierung und Knochendefektfüllung verwendet wurde. Die Ergebnisse werden als Mittelwert $\pm$ SEM (an geeigneten Stellen) angegeben.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: 65 (92%) der eingeschlossenen Patienten konnten über einen mittleren Nachuntersuchungszeitraum von 261 Tagen nachverfolgt werden. Im Durchschnitt lagen 14,5 Jahre zwischen Erstauftreten der Erkrankung oder der initialen Fraktur sowie 12,6 Jahre zwischen Erstdiagnose einer OM, FRI oder Pseudarthrose und der letztendlichen Operation mit dem keramischen Knochenersatzstoff. Im Mittel wurden 2,1 frakturbedingte Vor-Operationen und 4,1 infektbedingte Vor-Operationen vor der Indexoperation durchgeführt. 77% der Patienten befanden sich bereits in einem lokal fortgeschrittenen oder diffus ausgebreiteten Stadium einer Osteomyelitis (Cierny & Mader III°/IV°). Die Defektgröße betrug $5,26 \pm 0,47$ cm.

Nach $75,1 \pm 7,6$ Tagen konnte bei 87,9% der Patienten eine knöcherne Integration des Knochenersatzstoffs beobachtet werden. In der Subgruppe der kavitären Defekte (84,5% des Patientenkollektivs) war dies sogar bei 89,8% der Fall.

In 21 Fällen (32,3%) zeigte sich eine Wundheilungsstörung, welche in 6 Fällen revidiert werden musste. Trotz der knöchernen Durchstrukturierung und verlängerter lokaler antibiotischer Freisetzung kam es bei 22,5% im Laufe des Nachbeobachtungszeitraums zu einer Re-Infektion. Dabei zeigte sich, dass bei Re-Infektionen signifikant größere, initiale Defektgrößen vorlagen ($8,4 \pm 3,3$ vs. $4,8 \pm 0,3$; $p < 0,05$), ein Keimnachweis im Rahmen der Indexoperation jedoch kein prognostischer Faktor war.

Zusammenfassend lässt sich durch die Implantation von PerOssal® eine hohe Rate an knöcherner Integration und Infektsanierung erreichen. Unsere Ergebnisse unterstreichen, dass eine Vorselektion des Patientenkollektivs zwingend erforderlich ist um Revisions-Operationen zu vermeiden. Kleinere, kavitäre Defekte scheinen prädestiniert zu sein für die Therapie mit dem hier verwendeten Knochenersatzstoff.

Stichwörter:

PerOssal, Knochenersatzstoff, keramischer Knochenersatzstoff, Infektpseudarthrose, Osteomyelitis, Pseudarthrose.

VSOU24-647
 Digitalisierung

Vortrag

Towards a Paperless OR: Displaying Surgical Instructions Using Augmented Reality

Autorenliste:

Julia Högl^{*1}, Cindy Walk¹, Felix Merkl¹, Adrian Cavalcanti-Kußmaul¹, Jan Bruder¹, Christoph Linhart¹, Eduardo Suero¹, Axel Greiner¹, Simon Weidert¹, Wolfgang Böcker¹, Sebastian Andress¹

¹ Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Zentrum München, LMU München, München

* = präsentierender Autor

Objectives: Recently, Artificial Intelligence based (AI) solutions in patient care are developing constantly with the aim of improving clinical outcomes and patient safety. AI based object recognition and tracking allows detecting medical instruments for specific operation steps and facilitates instrument handling in surgical procedures.

In this study, we report on the feasibility and efficacy of using augmented reality (AR) head mounted displays (HMDs) for surgical nurses in orthopedic and trauma surgery procedures. Therefore, we compare the presentation of current surgical operation instructions using AR-HMDs "Microsoft HoloLens 2.0" with the commonly used paper printout.

This study is part of the project "KARVIMIO", which is funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF).

Methods: For the study, the set "Mutas RS" by "Implantcast" for hip arthroplasty was used. The participants were randomized in two groups - one group was supported by paper manuals carried by a third person, the other group was using AR-HMD showing the manual. Technical success for patient safety is defined as "all parts of the systems' instruments are put together correctly". Feasibility is measured by using building time, and system usability was assessed by using a modified questionnaire of the "System usability score" (SUS) and "Surgery Task Load Index" (SURG-TLX).

Result: In this study, a total of 31 surgical nurses in training with equal previous experience participated. Technical success was achieved in all cases (100%). Overall mean procedure time was 9 min 30 sec ($\pm$ 3min 57 sec), in the group using AR glasses (11 min 54 sec $\pm$ 3min 43 sec) compared to the group using paper manuals (6 min 41 sec $\pm$ 1min 17sec) ($p=0,00021$). Further, AR supported procedures were associated with insignificantly more stress and higher rates of distraction from procedure than using paper manuals.

As a conclusion, a scenario was tested in which the user (surgical nurse) has little to no previous experience in the procedure to be assisted. It could be shown that the pure AR visualization of the instructions does not lead to any improvement of the treatment, increases stress, and leads to physical limitations of the nurse. If this application is considered, it is of utmost importance to develop further user interfaces that automatized guide the user through the surgery.

Stichwörter:

Augmented Reality, Head Mounted Display, Hololens, Endoprothetik, OTA, Training

VSOU24-648
Akutversorgung

Vortrag

MINIMAL-INVASIVE NAVIGIERTE TRANS-ILIOSAKRALE SCHRAUBENOSTEOSYNTHESE - KLINISCHE UND OPERATIVE ERGEBNISSE

Autorenliste:

Philipp Mantilla-Mayans^{*1}, Vasilis Karantzoulis¹, Farzam Vazifehdan¹

¹ Diakonie Klinikum, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Ziel dieser Studie war die Erfassung von Komplikationen, Operationsdauer und klinischen Ergebnissen der minimal-invasiven navigierten trans-iliosakralen Schraubenosteosynthese.

Methodik: Retrospektive Analyse von 30 Patienten mit osteoporotischen Insuffizienzfrakturen des Beckens, therapieresistent auf stationären konservativen Maßnahmen und hohem Leidensdruck, die im Zeitraum Jan 2020 - Mai 2021 mit navigierter trans-iliosakraler Schraubenosteosynthese (3-5 Vollgewindeschrauben pro Patient) behandelt wurden. Der klinische Verlauf wurde mittels Mobility-Level-Score (0-3), und der Schmerz mittels Visual-Analogue-Scale (VAS) erfasst: präoperativ, vor Entlassung, 3 Mon. und 6 Mon. postoperativ. Dokumentiert wurden auch die OP-Dauer und die Komplikationen.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: ERGEBNISSE

Dreißig (30) Fälle (Alter 78.6 ± 7.4 J.), davon 27w (90%) und 3m (10%). Die durchschnittliche OP-Dauer betrug 58.7 ± 7.8 Min.

Bei Aufnahme hatten 5 Pat. (16,6%) ein Mobility-Level von 0 (bettlägerig), 5 Pat. (16,6 %) hatten Level 1, 15 Pat. (50%) hatten 2, und 5 Pat. (16,6%) hatten 3.

Bei Entlassung alle Patienten mit Mobility-Level 0-1 (100%) verbesserten sich auf 2, und 13,3% der Pat. mit Mobility-Level 2 verbesserten sich auf 3.

Sechs Mon. postop. hatten 8 Pat. (26,6%) schon ein Mobility-Level 3 erreicht, und die restlichen 22 Pat. (73,3%) ein Level 2.

Der VAS sank von 8 ± 1.53 präoperativ auf 3.5 ± 1.94 schon direkt nach der Operation. Nach 3 Mon. betrug der VAS 2.13 ± 1.66 , und nach 6 Mon. 1.51 ± 1.59 .

Es gab keine intra- oder perioperativen Komplikationen (z.B. keine Nervenverletzung, Schraubenfehlage, Infekt, Hämatom, Liquorleck, Gefäß- oder Viszeralverletzung). Ein Pat. erlitt symptomatische S1 Schraubenlockerung nach 4 Mon., und ein weiterer Pat. hatte sekundäres ISG Syndrom. Beide (6,6%) wurden revidiert (Metalentfernung). Ein 82jährige Pat. ist nach 3 Mon. an rapide Dekompensation einer vorbestehenden Leberzirrhose verstorben.

SCHLUSSFOLGERUNG

Wir präsentieren unsere ersten Erfahrungen mit der minimal-invasiven navigierten trans-iliosakralen Schraubenosteosynthese für die Behandlung der osteoporotischen Insuffizienzfrakturen des Beckens. Die untersuchte Patientengruppe zeigte minimale Rate von intra- und perioperativen Komplikationen, genaue Implantaten-Platzierung, kurze OP-Dauer, und gute klinische Ergebnisse.

Stichwörter:

Sakrum Fraktur

VSOU24-649
 Endoprothetik

Vortrag

SEKUNDÄRES HIP-SPINE SYNDROM: DIE AUSWIRKUNG DER HÜFTPATHOLOGIE AUF DIE WIRBELSÄULENSTATIK

Autorenliste:

Vasilis Karantzoulis*¹, Farzam Vazifehdan¹

¹ Diakonie Klinikum, Stuttgart

* = präsentierender Autor

Fragestellung: HINTERGRUND

Das "secondary hip-spine syndrome" ist erst mal 1983 von Offerski u. MacNab beschrieben worden. Die Hypothese ist, dass eine fixierte Hüftbeugekontraktur zu einer vermehrten Beckenanteversion, und später zu einer kompensatorischen lumbalen Hyperlordose führen kann. Konsekutiv kann sich eine sekundäre lumbale Degeneration entwickeln. Im Falle einer vorbestehenden Lumbalfusion, findet die sekundäre Degeneration an den Anschlusssegmenten statt. Bisher besteht nur sporadische Berichte in der Literatur.

STUDIENZIEL

Wir präsentieren exemplarische Fälle mit einer sekundären degenerativen Lumbalpathologie, produziert oder aggraviert wegen einer gleichzeitigen Hüftpathologie. Bei allen Patienten steht eine aussagekräftige langfristige bildgebende Dokumentation zur Verfügung.

Methodik: Fall 1: 51J w, Z.n. mehrfachen Hüft-OPs (Chiari-Osteotomie bds., H-TEP bds, Pfannenwechsel links). Über 10 Jahren hat sie eine progrediente Beckenanteversion, sowie eine kompensatorische lumbale Hyperlordose entwickelt. Das hyperlordotische Segment L5/S1 hat eine konsekutive Diskdegeneration entwickelt.

Fall 2: 62J w, Z.n. mehrfachen Hüft-OPs (Chiari- Osteotomie bds. H-TEP bds, 3x Pfannenwechsel links). Über 6 Jahre hat sie eine progrediente Beckenanteversion sowie eine kompensatorische lumbale Hyperlordose entwickelt. Der zunehmende Sakral-Slope führte zu einer raschen Progredienz einer vorbestehenden lytischen Spondylolisthese L5/S1.

Fall 3: 75J w, Z.n. Lumbalfusion L3-5. Später hat sie mehrfache Hüft-OPs bekommen (H-TEP bds, 3x Pfannenwechsel rechts). Innerhalb von 3 Jahren hat sie eine progrediente Beckenanteversion entwickelt. Das hat zu einer konsekutiver Instabilität der Anschlusssegmente L1-3 geführt, wegen kompensatorischer Retrolisthese der oberen LWS.

Fall 4: 56J w, Z.n. mehrfachen Hüft-OPs (H-TEP bds, 3x Revisionen rechts). Innerhalb von 2 Jahren hat sie eine progrediente Beckenanteversion entwickelt. Wegen unzureichender lordotischer Kompensation der stark degenerierten LWS, hat die Patientin eine positive sagittale Imbalance entwickelt. Die permanente Tendenz zur kompensatorischen Reklination hat wahrscheinlich zu einer dynamischen Dekompensation einer vorbestehenden Spinalkanalstenose L2-4 geführt.

Fall 5: 51J m, mit hochgrader angulärer Thorakalkyphose sowie Z.n. H-TEP bds bei Hüft dysplasie. Wegen der fixierten Beugekontraktur beider Hüftgelenke und der konsekutiven Beckenanteversion, kann er nur mit einer extremen lumbalen Hyperlordose kompensieren. Er leidet an ein chronisches Facettensyndrom.

Fall 6: 71J m, progrediente Beckenanteversion Z.n. Malunion einer Schenkelhalsfraktur, mit konsekutiver lumbaler Hyperlordose und chronischem Facettensyndrom.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei der Behandlung von Patienten mit gleichzeitiger Wirbelsäulen- und Hüftpathologie sollte immer die Auswirkung auf die sagittale Wirbelsäulenstatik mitberücksichtigt werden. Der Mechanismus ist die pathologische Beckenanteversion

Stichwörter:

Spinopelvine Statik, Hüftbeugekontraktur

VSOU24-650
Akutversorgung

Vortrag

Nerventransfers - neue Möglichkeiten zur Versorgung von Nervenschäden

Autorenliste:

Kai Megerle*¹

¹ Zentrum f. Handchirurgie, Mikrochirurgie & Plast. Chirurgie, Schön Klinik München Harlaching, München

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Verletzungen von peripheren Nerven durch Traumata oder Operationen sind häufig. Traditionelle Naht- und Transplantationstechniken führen insbesondere bei proximalen Schädigungen jedoch oft zu enttäuschenden Ergebnissen. Nerventransfers, also die Umlagerung von Nervenfasern intakter Spendernerven auf benachbarte Erfolgsorgane haben durch die Verkürzung der Regenerationsstrecke in den letzten Jahren zu einer deutlichen Verbesserung der klinischen Resultate geführt.

Methodik: Dieser Vortrag gibt einen Überblick über die neuen Möglichkeiten der Funktionswiederherstellung an den Extremitäten durch sensible und motorische Nerventransfers. Bewährte Strategien und Indikationen für die Versorgung häufiger peripherer Nervenverletzungen werden vorgestellt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Nerventransfers haben in den letzten Jahren zu einem Paradigmenwechsel in der Versorgung proximaler Nervenausfällen geführt. Wichtig ist jedoch die zeitnahe Evaluation der Patienten.

Stichwörter:

Nervenverletzung, Nerventransfer, Mikrochirurgie

VSOU24-651
Endoprothetik

Vortrag

Ergebnisse und Patientenzufriedenheit nach isoliertem Wechsel der Polyäthylenauflfläche der Hüftprothesenpfanne Duraloc® der Firma DePuy

Autorenliste:

Philipp von Imhoff*¹, Michael Wagner²

¹ Klinikum Nürnberg, Klinik für Plastische, Wiederherstellende und Handchirurgie, Zentrum für Schwerbrandverletzte, Nürnberg

² Klinikum Nürnberg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Nürnberg

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Studie analysiert die klinischen Ergebnisse und deren Einfluss auf die Patientenzufriedenheit nach einem isolierten Wechsel der Polyäthylenauflfläche der Hüftprothesenpfanne Duraloc® bei abgeriebenen Inlays. Die Abriebpartikel führen langfristig zu Osteolysen mit nachfolgender Implantatlockerung.

In der aktuellen Literatur finden sich keine eindeutigen Empfehlungen für den günstigsten Zeitpunkt des Inlaywechsels.

Methodik: Die Studie umfasst 42 Implantatwechsel. Der durchschnittliche Nachuntersuchungszeitraum betrug 1,5 Jahre postoperativ.

Neben der Auswertung von Krankenblattunterlagen und Röntgenbildern wurden die Patienten zu prä- und postoperativen Funktionsbeeinträchtigungen, den prä- und postoperativen Schmerzen sowie ihrer Zufriedenheit befragt.

Aufgestellte Nullhypothesen wurden mittels Pearson-Chi-Quadrat-Test überprüft. Hierzu wurde zwischen mit dem Operationsergebnis zufriedenen und unzufriedenen Patienten unterschieden. Weiter wurde analysiert, ob es einen Unterschied in der Zufriedenheit zwischen präoperativ asymptomatischen und präoperativ symptomatischen Patienten gab.

Zur Untersuchung, ob es einen Zusammenhang von Verschleiß und Inklinationswinkel gibt, wurde eine lineare Regressionsanalyse durchgeführt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Bei den präoperativ symptomatischen Patienten nahmen die Beschwerden ab, die Beweglichkeit verbesserte sich. Insgesamt 75,7 % der Patienten gaben an zufrieden zu sein. Die Zufriedenheit der präoperativ symptomatischen Patienten lag bei 77,8 %, bei präoperativ asymptomatischen Patienten lag sie bei 70,0 %. Neun Patienten waren mit dem Operationsergebnis unzufrieden. Es ergab sich kein Zusammenhang zwischen der Unzufriedenheit und dem Auftreten einer postoperativen Luxation, erheblichen Bewegungseinschränkungen oder einer operativen Revision. Ein Zusammenhang zwischen der Patientenunzufriedenheit und postoperativen Schmerzen größer oder gleich 5 Punkten auf der Visual Analog Scale (p-Wert 0,04) konnte aufgezeigt werden.

Es ergab sich ein Median des Inklinationswinkels von 46,5°. Der Mittelwert des Verschleißes zum Zeitpunkt des Inlaywechsels lag bei 4,78 mm. Es bestand kein statistischer Zusammenhang zwischen dem Verschleiß und dem Inklinationswinkel.

Die Bewertung der Operation durch den Patienten, um den Nutzen für diesen zu evaluieren gewinnt zunehmend an Bedeutung. Wie auch in anderen Studien zeigt sich eine Verbesserung der Schmerzen durch die Operation. Der Wechsel des Inlays ist nach wie vor die bevorzugte Therapie bei signifikantem Inlayverschleiß bei nicht gelockerten modularen zementfreien Pfannen. Die Möglichkeit von im Besonderen postoperativ auftretenden Schmerzen soll dabei gegenüber dem Patienten vor dem Eingriff klar kommuniziert werden. Beim älteren präoperativ beschwerdefreien Patienten sollte auch auf Grund des vergleichsweise hohen Komplikationsrisikos Indikation zum Inlaywechsel äußerst restriktiv gestellt werden.

Stichwörter:

Inlaywechsel, Duraloc, Verschleiß

VSOU24-652

Vortrag

Gelenkrekonstruktion und Outcome

Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsstruktur und prä- sowie postoperativen Ergebnis nach HTEP-Implantation

Autorenliste:

Felix Wunderlich^{*1}, Lukas Eckhard¹, Thomas Klonschinski¹, Yama Afghanyar¹, Erik Wegner¹, Philipp Schippers¹, Erol Gercek¹, Frank Traub¹, Philipp Drees¹

¹ Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz

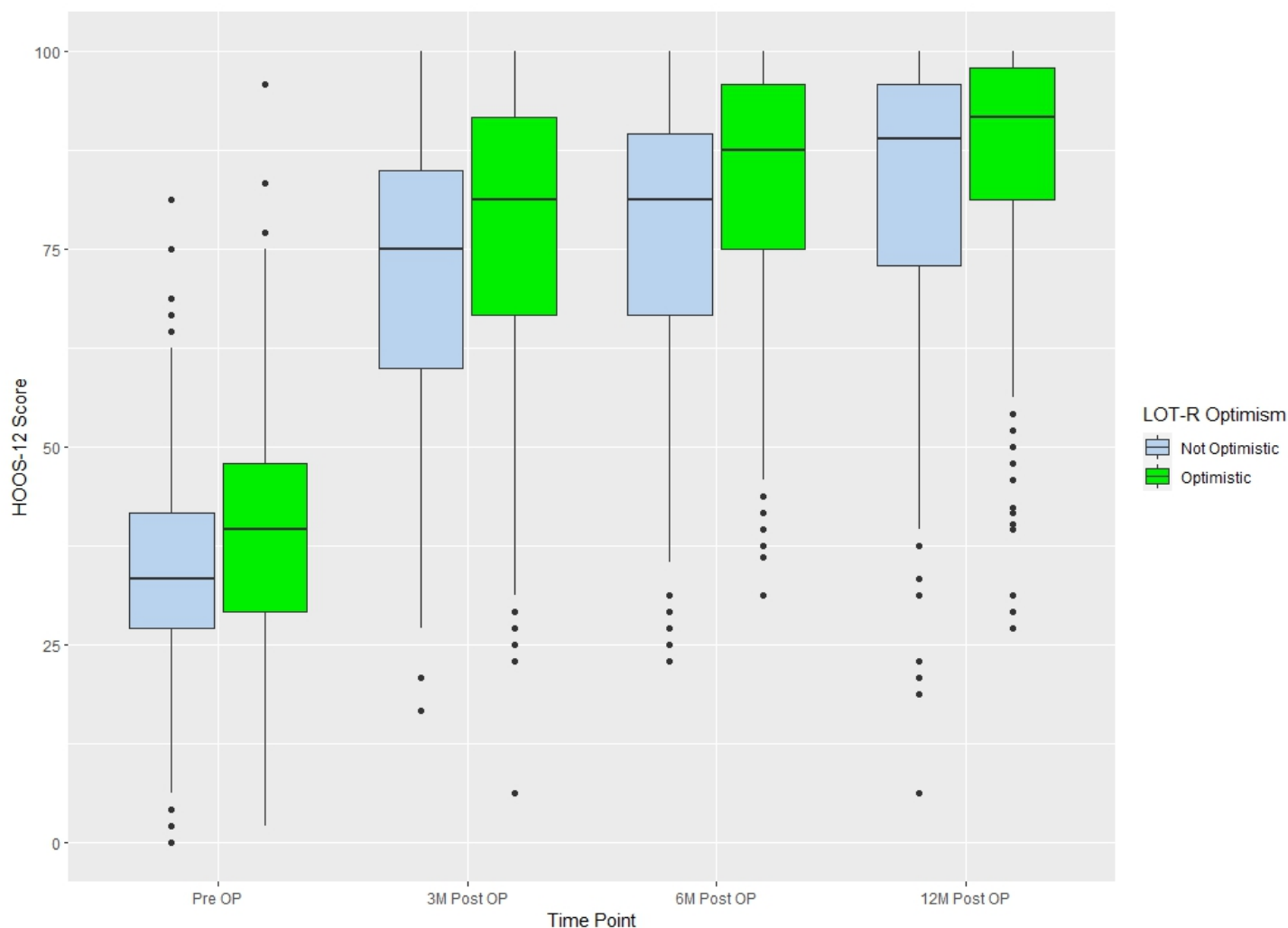
* = präsentierender Autor

Fragestellung: Der positive Einfluss von optimistischem Charakter auf die Gesundheit und die Genesung nach operativen Eingriffen ist bewiesen, für Pessimismus gilt das Gegenteil. Diese Einflüsse konnten auch bei Patienten mit orthopädischem Kniegelenkersatz bestätigt werden. Die Untersuchung soll die Auswirkungen von dispositionellem Optimismus und Pessimismus bei Patienten mit Hüftgelenkersatz (HTEP) zeigen.

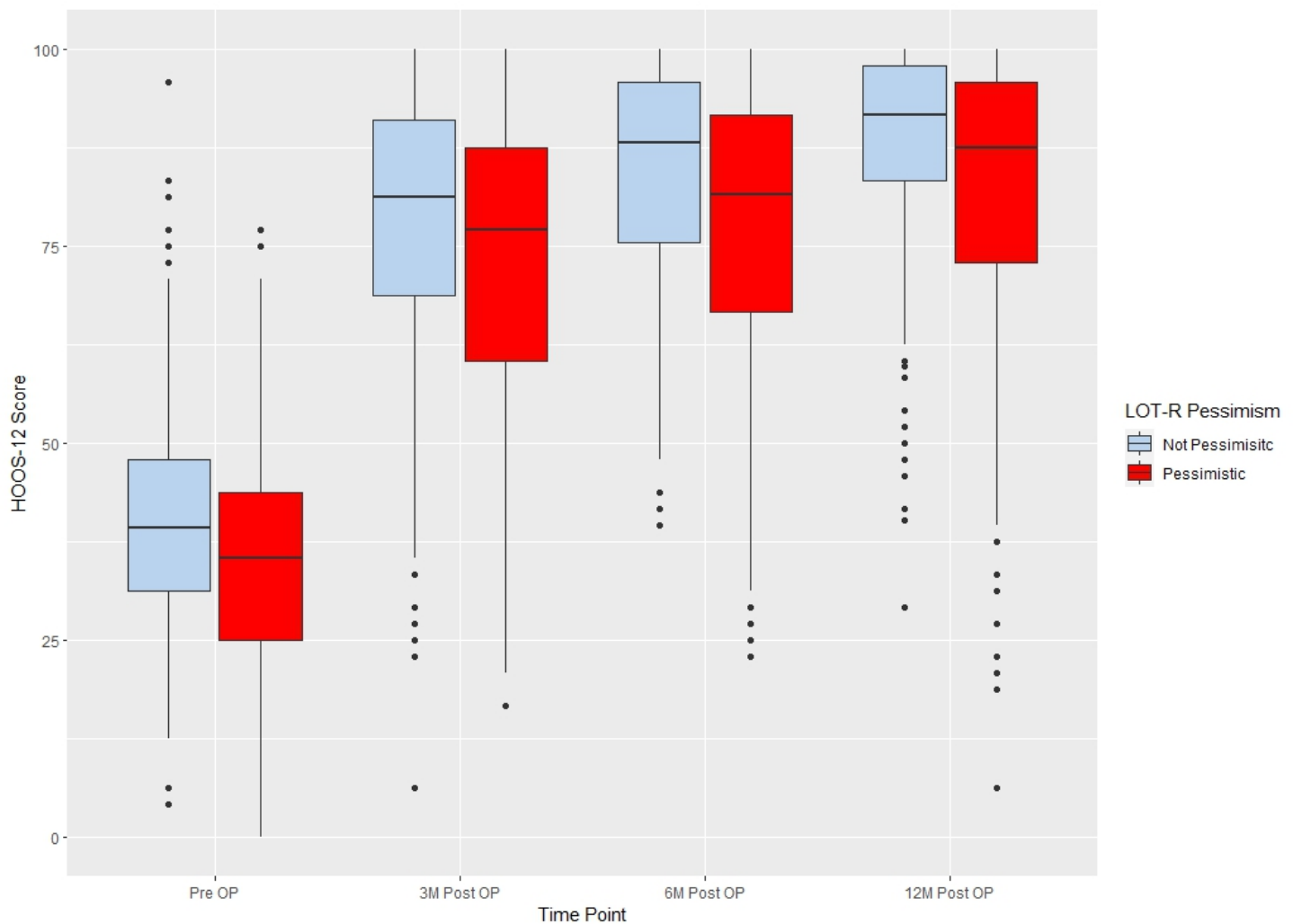
Methodik: Es handelt sich um eine Subgruppenanalyse des Kollektivs der multizentrischen, cross-sektoralen, prospektiven PROMISE-Beobachtungsstudie. Patienten wurden für 12 Monate postoperativ nachuntersucht. Die Persönlichkeitsstruktur (Optimismus/Pessimismus) wurde mittels des revised Life-Orientation Test (LOT-R) gemessen, die prä- und postoperative Funktion wurde mittels des Shortform Hip Osteoarthritis Outcome Score-12 (HOOS-12) erfasst. Die Zusammenhänge zwischen der Persönlichkeitsstruktur und dem funktionalen Ergebnis wurden mittels Log-linearen, multivariaten Regressionsmodellen ermittelt.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Ergebnisse:

846 Patienten (55% weiblich, mean BMI 27.5) mit HTEP konnten untersucht werden. Optimistische LOT-R werte waren signifikant positiv sowohl mit der präoperativen Funktion, als auch mit der Funktion 3-, 6- und 12 Monate postoperativ, unter Berücksichtigung der Confounder, assoziiert. (präoperativ: optimistisch $p=.0027$, pessimistisch $p=.044$; postoperativ optimistisch: 3M $p=.003$, 6M $p<.001$, 12M $p=.009$; postoperativ pessimistisch: 3M $p=0.03$, 6M $p<.001$, 12M $p<.001$).



BoxplotHOOSLOTROptimismus



BoxplotHOOSLOTRPessimismus

Schlussfolgerung: Eine optimistische Persönlichkeitsstruktur war signifikant positiv mit der prä- und postoperativen Hüftgelenksfunktion nach HTEP assoziiert, für eine pessimistische Persönlichkeitsstruktur galt das Gegenteil. Deshalb sollte eine präoperative Analyse der Persönlichkeitsstruktur von HTEP Patienten erwogen werden. Pessimistische Patienten könnten identifiziert werden, um Einfluss auf ihre Erwartungshaltung oder ihre Persönlichkeitsstruktur zu nehmen und hiermit das postoperative Ergebnis positiv zu beeinflussen.

Stichwörter:

Persönlichkeitsstruktur, Optimismus, Pessimismus, HTEP, HOOS-12, postoperative Funktion

VSOU24-653
Tumore

Vortrag

Der Stellenwert der Arthroskopie bei der Therapie der Pigmentierten villonodulären Synovialitis (PVNS, Tenosynovialer Riesenzelltumor) des Kniegelenkes

Autorenliste:

Thomas Albrecht^{*1}, Jendrik Hardes¹, Arne Streitbürger¹

¹ Klinik für Tumororthopädie am Universitätsklinikum Essen, Essen

* = präsentierender Autor

Fragestellung: Die Pigmentierte villonoduläre Synovialitis ist eine benigne, aber lokal aggressive, destruierende Erkrankung mit infiltrativem Wachstumsverhalten, die mit nodulärem oder diffusem Verteilungsmuster auftreten kann und durch eine hohe Rezidivrate gekennzeichnet ist. Darüber hinaus gibt es die Mischform mit Noduli und Synovialitis.

Die Verdachtsdiagnose des Vorliegens einer PVNS des Kniegelenkes wird am häufigsten anhand des MRT gestellt und ist oft ein Zufallsbefund.

Der Nachweis der PVNS des Kniegelenkes wird gestellt durch die histologische Untersuchung des gewonnenen Gewebes. Der erfahrene Behandler erkennt das pathologische Gewebe im Inneren des Kniegelenkes und kann die Gewebeprobeentnahme als definitiven therapeutischen Eingriff planen:

- bei der nodulären Form als Resektionsbiopsie
- bei der diffusen Form als subtotale Synovektomie.

Die arthroskopische Synovektomie ist am Kniegelenk der offenen Synovektomie überlegen, da durch die Anlage weiterer Zugangsportale auch schwer erreichbare Gelenkabschnitte besser als in der offenen Chirurgie einsehbar und therapierbar sind und Begleitpathologien des Gelenkes mitbehandelt werden können.

Die Synovektomie des Kniegelenkes ist bei einem arthroskopischen, aber auch offenem Vorgehen immer subtotal. Grund hierfür sind die schwer erreichbaren Abschnitte unterhalb der Menisken und dorsal der Kreuzbänder.

Methode der Wahl (Gold Standard) bei operativ sanierbaren intraartikulären PVNS-Veränderungen des Kniegelenkes (in der nodulären und diffusen Form) ist die Arthroskopie des Kniegelenkes durch einen erfahrenen Arthroskopen, der die Technik der Synovektomie und die Anlage von zusätzlichen Portalen beherrscht. Für die Entfernung großer intraartikulärer PVNS-Knoten kann die Erweiterung der Portale oder eine Miniarthrotomie sinnvoll sein.

Für die Entfernung extraartikulärer PVNS-Herde oder Herde des dorsalen Gelenkabschnittes hinter den Kreuzbändern ist ein offenes Vorgehen erforderlich.

Methodik: In der Klinik für Tumororthopädie am Universitätsklinikum ... wurden im Zeitraum vom 01.02.2021 bis 31.10.2023 32 Patienten mit PVNS des Kniegelenkes (15 noduläre, 17 diffuse Formen) arthroskopisch operiert.

Vorgestellt wird die Analyse der Krankengeschichten und Krankheitsbilder dieser Patienten:

- intraoperative Befunde
- zu erwartende Operationszeit und Blutsperrenzeit bei einem erfahrenen Arthroskopen
- zu erwartende postoperative Nachblutungsmenge.

Ergebnisse und Schlussfolgerung: Schlussfolgerungen:

Die Behandlung der PVNS des Kniegelenkes gehört in Zentren mit erfahrenen Operateuren.

Gold Standard der operativ sanierbaren Fälle ist die Arthroskopie, auch wenn die Patienten berichten, dass bei der diffusen Form der PVNS immer mehr Zentren die arthrotomische Synovektomie vorschlagen und es schwieriger wird, einen Operateur für eine arthroskopische Synovektomie zu finden. Da die arthroskopische Technik anspruchsvoll ist und eine lange Learning curve aufweist, soll es unser Ziel sein, die jüngeren Kollegen beim Erlernen der Technik zu unterstützen.

Stichwörter:

PVNS des Kniegelenkes, Arthroskopie

Akutversorgung

- | | |
|---|------------|
| • ACG TightRope navigiert - mehr genau und weniger invasiv | VSOU24-524 |
| • Biomechanische Kadaver-Untersuchung eine Tape-Suture-Konstrukts zur Versorgung von Open-Book-Frakturen am Becken | VSOU24-608 |
| • Darstellung von Nervenverletzungen und Kontrolle der Safezone nach minimalinvasiver Calcaneus-Osteotomie - eine anatomische Studie | VSOU24-580 |
| • Der Einfluss von CoVid19 und GBA 4069 auf die Versorgung proximaler Femurfrakturen | VSOU24-505 |
| • Der Gamechanger: Niacinamid verbessert die Widerstandsfähigkeit von Hyaluronsäure (HA) gegen oxidativen Abbau | VSOU24-610 |
| • Die kontralaterale Anschlussfraktur am hinteren Beckenring - warum die bilaterale SI-Verschraubung biomechanisch notwendig ist | VSOU24-583 |
| • Die Sonographie von Frakturen der oberen Extremität im Kindesalter - Technik, Vor- und Nachteile anhand von Fallbeispiele | VSOU24-578 |
| • Effekte isolierten Kräftigungstrainings der Lumbalextensoren (ILEX) auf die Morphologie des M. Multifidus sowie auf Funktionalität und Schmerz bzw. körperliche Einschränkungen - Eine Vergleichsstudie zweier Formen von medizinischer Trainingstherapie | VSOU24-556 |
| • Einteilung, Diagnostik und Behandlung von Sprunggelenksverletzungen - ein aktualisierter Expertenconsens | VSOU24-517 |
| • Fraktursonografie in der ZNA | VSOU24-641 |
| • Geschlechterspezifisches klinisches Ergebnis nach Knochenersatzmaterialaugmentaion: Retrospektive Fall-Kontroll-Studie | VSOU24-625 |
| • Gibt es Prädiktoren für die Art der Unterschenkelfraktur im Skisport? Eine Analyse des Entstehungsmechanismus | VSOU24-562 |
| • Hohlfußkorrektur mit minimalinvasiven Techniken (MIS) einschließlich M. tibialis posterior Sehnentransfer | VSOU24-630 |
| • Im Einsatz mit ÄRZTE OHNE GRENZEN | VSOU24-504 |
| • MINIMAL-INVASIVE NAVIGIERTE TRANS-ILIOSAKRALE SCHRAUBENOSTEOSYNTHESE - KLINISCHE UND OPERATIVE ERGEBNISSE | VSOU24-648 |
| • Nerventransfers - neue Möglichkeiten zur Versorgung von Nervenschäden | VSOU24-650 |
| • Outcomeanalyse bei konservativer Therapie einer distalen Radiusfraktur mit OPTIVOhand-Orthese versus Gips: eine randomisierte kontrollierte Studie | VSOU24-590 |
| • REDUZIERUNG DER PATHOLOGISCHEN VERFETTUNG IN DER AUTOCHTHONEN RÜCKENMUSKULATUR DURCH ISOLIERTES WIDERSTANDSTRaining- EINE PROSPEKTIVE MRT STUDIE AN CHRONISCHEN RÜCKENPATIENTEN | VSOU24-587 |
| • Risiko Extremitätenverletzung beim Schwerstverletzten - was hat sich verändert? | VSOU24-561 |
| • Schwerverletztenversorgung von jung bis alt - wer wird wie versorgt? | VSOU24-614 |
| • Sehr gute klinische und funktionelle Ergebnisse sowie geringe postoperative Komplikationen nach Refixation der distalen Bizepssehne mittels Fadenankern. Eine vorläufige klinische Vergleichsstudie. | VSOU24-643 |

- Sekundäres Dislokationsrisiko bei OSG-Luxationsfrakturen in Abhängigkeit von primärer Ruhigstellungsmethode und Frakturmorphologie VSOU24-586

- Traumatische posteriore atlantoaxiale Dislokation ohne Fraktur der oberen Halswirbelsäule bei einer geriatrischen Patientin - Fallbericht und Literaturrecherche VSOU24-507

Ambulantisierung

- Die zunehmende Ambulantisierung im Bereich der O & U im Spannungsfeld von Krankenhaus-Zentralisierung und Ökonomisierungsdruck VSOU24-544

Digitalisierung

- Effektivität von Heimübungen mittels KI-basierter Smartphone App zur Nachbehandlung von Handverletzungen - eine randomisierte, kontrollierte und offene Studie VSOU24-597
- Eine prospektive Aktivitäts-, Mobilitäts- und Ganganalyse mittels Apple iPhone Health App bei endoprothetischer Versorgung des Kniegelenks - Die digitale Nachbehandlung VSOU24-588
- Entscheidungsalgorithmus für die chirurgische Behandlung der degenerativen lumbalen Spondylolisthesis von L4/L5 VSOU24-615
- Evaluierung einer Scanner-unabhängigen Lösung zur Registrierung der Navigation bei spinalen Eingriffen VSOU24-555
- Kann ChatGPT unsere Patienten besser beraten als wir? VSOU24-542
- Komplexe glenoidale Umstellungsosteotomie nach fehlerhafter mehrfragmentärer Scapulafraktur mit PSI VSOU24-585
- Vergleich von virtueller Realität und Computertomographie bei der präoperativen Planung komplexer Tibiakopffrakturen VSOU24-535

Endoprothetik

- "Der Orientierungswinkel der Basisplatte: ein einfaches Röntgenverfahren zur Bestimmung der Inklination der Basisplatte vor Implantation einer inversen Schulterendoprothese" VSOU24-511
- 20-26 Jahres-Ergebnisse von 162 zementfreien Hüft-TEPs mit einer Zweitgeneration Metall-Metall Gleitpaarung in einem jungen Patientenkollektiv VSOU24-606
- Antiseptische Behandlung von Polyethylengleitkomponenten in der komplizierten Knieprotheseninfekt-Revision VSOU24-618
- BIO-RSA mit der "Affinis Inverse" Schulterprothese von Mathys: erste Patient Reported Outcome Measures (PROMs) und klinisch-radiologische Ergebnisse VSOU24-521
- Daptomycin in PMMA Zement zur Behandlung Vancomycin-resistenter Keime VSOU24-525
- Der Bruch von modularen Revisionsschäften. Eine seltene Komplikation, aktuelle Datenlage und chirurgisches Vorgehen VSOU24-638
- Dramatisches Versagen einer Knie-Totalendoprothese aus Oxinium mit ausgedehnter extraartikulärer Metallose VSOU24-603
- Ergebnisse und Patientenzufriedenheit nach isoliertem Wechsel der Polyäthylenauflfläche der Hüftprothesenpfanne Duraloc® der Firma DePuy VSOU24-651
- Hervorragendes kurzfristiges Ergebnis bei vergleichbaren Schmerzen nach ERAS-THA: die erste prospektive, einfach verblindete RCT VSOU24-500
- Implementierung von GLA:D® in Deutschland - Effektivität im Nachuntersuchungszeitraum VSOU24-636

von 3 Monaten

- | | |
|--|------------|
| • Intraoperative mikrobiologische Proben in der aseptischen Revisionsendoprothetik: Vergleich der Ergebnisse zweier unabhängiger Labore | VSOU24-601 |
| • Klinische und radiologische Ergebnisse des Fitmore-Hüftschafftes mit einem Minimum-Follow-up von 10 Jahren | VSOU24-605 |
| • Langzeitergebnisse nach Implantation einer Pyrocarbon Interpositions- Hemiprothese (PISA) bei fortgeschrittener Humeruskopfnekrose | VSOU24-545 |
| • Postoperative Wundinfektionen in der Deformitätenchirurgie - ein Vergleich zwischen adoleszenten und adulten Skoliosen | VSOU24-591 |
| • Programmevaluation von GLA:D® Deutschland: Erste Ergebnisse einer Mixed-Methods-Studie unter Verwendung des RE-AIM QuEST Frameworks | VSOU24-628 |
| • Prospektiv randomisierte Vergleichsstudie zur Rehabilitation nach Knie-TEP mit CPM vs. Physiotherapie | VSOU24-510 |
| • Rhizarthrose: Resektionsarthroplastik versus Resektionssuspensionsarthroplastik - muss es immer gleich die Prothese sein? | VSOU24-518 |
| • Schmerzfreiheit und gutes funktionelles Ergebnis im Laufe der dritten Dekade nach Implantation einer zementfreien Hüft-TEP | VSOU24-607 |
| • SEKUNDÄRES HIP-SPINE SYNDROM: DIE AUSWIRKUNG DER HÜFTPATHOLOGIE AUF DIE WIRBELSÄULENSTATIK | VSOU24-649 |
| • Vergleich zweier Kombinationen von Bildgebungs- und Navigationssystemen für die perkutane Platzierung von Pedikelschrauben im Humanpräparat | VSOU24-592 |
| • Vergleich zwischen Leitlinien/Empfehlungen für die perioperative Antibiotikaphylaxe in der Endoprothetik und Ergebnissen einer nationalen Umfrage zur aktuellen Versorgungsrealität an EPZmax Kliniken | VSOU24-584 |

Familie und Karriere

- | | |
|--|------------|
| • Langzeitverlauf der Partizipation in Abhängigkeit der Gehfähigkeit bei Erwachsenen mit infantiler Zerebralparese | VSOU24-581 |
| • Vereinbarkeit von Familie und Beruf - ein Perspektivwechsel aus Sicht der Ärztin | VSOU24-568 |

Gelenkrekonstruktion und Outcome

- | | |
|---|------------|
| • 3D-Analyse und -Korrektur einer Glenoiddysplasie mit einer augmentierte Basisplatte | VSOU24-570 |
| • 5 Jahres Infektstatistik eines Wirbelsäulenzentrums | VSOU24-577 |
| • Assoziation zwischen dem Schweregrad der zervikalen Neuroforamenstenose und der Fettinfiltration der paraspinalen Muskulatur | VSOU24-644 |
| • Ausheilung der Pseudarthrose L5/S1 nach Spondylodese durch konsequent dorso - ventrale Revision - eine retrospektive Untersuchung an 36 Patienten | VSOU24-595 |
| • Auswirkungen zervikaler und zervikothorakaler Skoliosen auf das atlantoaxiale Gelenk | VSOU24-579 |
| • Case-Report . Langzeitergebnis nach kombiniertem LD- und PM-Transfer bei globaler RM-Ruptur | VSOU24-508 |
| • Der Einfluss von Bosentan auf die Entstehung der posttraumatische Arthrofibrose | VSOU24-554 |



- Die Fixation des acetabulären Fragmentes bei der Dreifachen Beckenosteotomie mittels Stellschrauben ist zuverlässig. Veränderungen der Korrektur sind selten und korrelieren nicht mit Risikofaktoren. VSOU24-531
- Die gleichzeitige Tenodese der langen Bizepssehne geht mit einer geringeren fettigen Infiltration des M. supraspinatus nach einer Rekonstruktion einher VSOU24-574
- Einfluss der Zeit zwischen Verletzung und Operation auf das Outcome nach Korbhenkelrissen des Innen- und Aussenmeniskus VSOU24-616
- EMG, Bewegungsanalyse und Vergleich zweier Schutzwesten bei körperlicher Belastung VSOU24-550
- Follow up Vergleich 2 unterschiedlicher ISG- Stabilisationen bei Instabilität nach langstreckigen lumbosakralen Spondylodesen der WS VSOU24-631
- Gelenkerhaltende Therapie der monokompartimentalen medialen Gonarthrose - die hohe mediale valgisierende Tibiakopfumstellungsosteotomie - Technik und Ergebnisse VSOU24-519
- Gute "Return to Sport"-Raten und funktionelles Outcome nach komplexer Ellenbogenluxation VSOU24-551
- Indikationsstellung und Outcome bei retrograder Anbohrung nach Hüftkopfnekrose VSOU24-604
- Inverse Schulter-Frakturendoprothetik mittels eines geraden Kurzschaftes VSOU24-571
- K-Draht Osteosynthese bei Kindern VSOU24-538
- Knöcherne Integration und Infektsanierung nach Anwendung des antibiotika-haltigen, keramischen Knochenersatzstoffes PerOssal® in Knochendefekten bei Pseudarthrose oder Osteomyelitis VSOU24-646
- Langzeitergebnisse nach Austauschmarknagelung oder 95°Klingenplatte bei aseptischer trochantärer und subtrochantärer Pseudarthrose VSOU24-523
- Neue Strategien: Nintedanib bei der Therapie der posttraumatischen Arthrofibrose VSOU24-539
- Patienten mit Rotatorenmanschettenruptur und sekundärer Schultersteife profitieren eher von konservativer Therapie VSOU24-512
- Risikofaktoren für sekundäre Osteoarthrose nach Azetabulumfrakturen: Ein systematischer Review mit Meta-Analyse VSOU24-612
- The Anterior Labral Circumferential Onlay (ALCO) technique reconstructs the anterior labrum and biomechanically restores glenohumeral joint stability VSOU24-621
- Ulnarverkürzungsosteotomie - Wie lange muss ich ruhigstellen? VSOU24-602
- Variable Fixation Locking Screws (VFLS) zur Stabilisierung von hohen Tibia-Osteotomien - erste Fälle, die mit dieser neuen Technik der dynamischen Stabilisierung behandelt wurden. VSOU24-536
- Vergleichbare klinische Ergebnisse nach konservativer und arthroskopisch assistierter Versorgung akuter Rockwood V Verletzungen VSOU24-548
- VERMEIDUNG DES LORDOSEVERLUSTS NACH DORSALEN MONOSEGMENTALEN SPONDYLODESEN - EINE NICHT-INVASIVE LORDOSIERUNGSTECHNIK DURCH HÜFTHYPEREXTENSION VSOU24-637
- Zusammenhang zwischen Persönlichkeitsstruktur und prä- sowie postoperativen Ergebnis nach HTEP-Implantation VSOU24-652

Tumore

- | | |
|---|------------|
| • Behandlung einer pathologischen proximalen Radiusfraktur mittels retrograder intramedullärer IlluminOss-Stabilisation | VSOU24-522 |
| • Chondrosarkome: Diagnostik, Therapie und aktuelle Forschung | VSOU24-611 |
| • Chordom der HWS - Verkannte Diagnose | VSOU24-514 |
| • Der Stellenwert der Arthroskopie bei der Therapie der Pigmentierten villonodulären Synovialitis (PVNS, Tenosynovialer Riesenzelltumor) des Kniegelenkes | VSOU24-653 |
| • Die zervikale und kraniozervikale Lokalisation der aneurysmatischen Knochenzysten bei Kindern ist ein Risikofaktor für ein Rezidiv | VSOU24-582 |
| • Genetische und klinische Einblicke in die Langzeit-Rezidivierung von Chordomen: Eine Untersuchung mittels Whole-Exome-Sequenzierung und miRNA-Analysen | VSOU24-560 |
| • Melorheostose der Halswirbelsäule und des zervikothorakalen Überganges | VSOU24-613 |
| • Möglichkeiten der funktionellen Rekonstruktion bei Sarkomen an der oberen Extremität | VSOU24-559 |
| • Primär maligne Skeletttumore in früheren Zeiten | VSOU24-546 |

Zukunft der Weiterbildung

- | | |
|--|------------|
| • Aktuelle Evidenz aus O und U kennen und verstehen - TraumaEvidence | VSOU24-549 |
| • Deckt die neue Weiterbildungsordnung die Erfordernisse des ambulanten Bereiches ausreichend ab? Eine Analyse anhand der Langzeitbetreuung Polytraumatisierter. | VSOU24-515 |
| • Die präventive Wirkung von gezielter Adduktorenkräftigung auf Leistenprobleme bei Fußballspielern. | VSOU24-565 |
| • Die Zukunft der Weiterbildung in O & U - Perspektive der AssistentInnen und Vorgesetzten | VSOU24-543 |
| • Digitalisierung der medizinischen Lehre: Die Chirurgie übernimmt die Führungsrolle in der Forschung zur virtuellen Lehre | VSOU24-534 |
| • Spinale Infiltrationen: Evaluation eines neuen Simulator-basierten Ausbildungskonzepts | VSOU24-609 |

Diese Seite wurde absichtlich leer gelassen.



#

3D-Ganganalyse	VSOU24-581
3D-Modell	VSOU24-585

A

AC-Gelenk	VSOU24-548
adult	VSOU24-591
adoleszent	VSOU24-591
Aequalis	VSOU24-521
Affinis Inverse metaglène CP	VSOU24-521
Aktivität	VSOU24-588
	VSOU24-607
akute Frakturversorgung	VSOU24-625
Akutversorgung	VSOU24-578
AKZ	VSOU24-582
Altersunterschiede	VSOU24-614
Ambulantisierung	VSOU24-544
Anschlussfraktur	VSOU24-583
Antiseptische Lösungen	VSOU24-618
Apple	VSOU24-588
Arthrodese	VSOU24-538
Arthrofibrose	VSOU24-539
	VSOU24-554
Arthroskopie	VSOU24-653
Aspetische Pseudarthrose	VSOU24-523
Atlantoaxiales Gelenk	VSOU24-579
Atlas	VSOU24-507
Atrophie	VSOU24-587
Austauschmarknagel	VSOU24-523
AWMF	VSOU24-584
Azetabulum	VSOU24-612

B

Beruf und Familie	VSOU24-568
BIO-RSA	VSOU24-521
Bizepssehnenruptur	VSOU24-643
Bosentan	VSOU24-554

C

Calcaneus Osteotomie	VSOU24-580
ChatGPT	VSOU24-542
Chirurgie	VSOU24-534
chirurgische Simulation	VSOU24-609
Chondrosarkome	VSOU24-611
Chordom	VSOU24-514
	VSOU24-560
chronische Instabilität	VSOU24-517
chronische Schulterinstabilität	VSOU24-621
Core decompression	VSOU24-604
CoVid19	VSOU24-505
Coxarthrose	VSOU24-612
	VSOU24-628
CPM	VSOU24-510
Custom-made Implantate	VSOU24-585

D

DAIR	VSOU24-618
Daptomycin	VSOU24-525
Daumensattelgelenk	VSOU24-518

DDCS	VSOU24-611
Deformität	VSOU24-579
Deformitätenchirurgie	VSOU24-591
degenerativer lumbale Spondylolist. ..	VSOU24-615
Dens axis	VSOU24-507
der Basisplattenkorrekturwinkel	VSOU24-511
der Basisplattenorientierungswinkel. .	VSOU24-511
Diagnostik	VSOU24-611
DiGA	VSOU24-597
Digitale Gesundheitsanwendung	VSOU24-597
Digitalisierung	VSOU24-542
	VSOU24-588
Distale Bizepssehne	VSOU24-643
Dreifache Beckenosteotomie	VSOU24-531
DRF	VSOU24-590
Duraloc	VSOU24-651
dynamische Stabilisierung	VSOU24-536
Dysplasie	VSOU24-570
	VSOU24-613

E

Ellenbogen	VSOU24-643
Elution	VSOU24-525
EMG	VSOU24-550
Endoprothese	VSOU24-518
Endoprothetik	VSOU24-584
	VSOU24-588
Entscheidungsalgorithmus	VSOU24-615
ERAS	VSOU24-500
Evidenz	VSOU24-549
Expertenkonsens	VSOU24-517
Extremitätentrauma	VSOU24-561

F

Fallbericht	VSOU24-522
familiengerechte Arbeitsmodelle	VSOU24-568
Familie und Karriere	VSOU24-568
FastTrack	VSOU24-500
FE-Analyse (Finite Elemente)	VSOU24-583
Fehlverheilung	VSOU24-585
Femurpseudarthrose	VSOU24-523
Festigkeit im Skischuh	VSOU24-562
Fibrose	VSOU24-539
	VSOU24-554
Fingerfraktur	VSOU24-597
Fixateur externe	VSOU24-586
Fixateur interne	VSOU24-507
Forschung	VSOU24-549
Fragility fracture of the pelvis (FFP)	VSOU24-583
Fraktur	VSOU24-612
	VSOU24-641
Frakturendoprothetik	VSOU24-571
Fraktursonografie	VSOU24-641
Fraktursonographie im Kindesalter	VSOU24-578
funktionelle Rekonstruktion	VSOU24-559
Fusion	VSOU24-595
Fußdeformitäten	VSOU24-580



G

Ganganalyse	VSOU24-588
GBA 4069	VSOU24-505
Gehfähigkeit	VSOU24-581
Gelenk	VSOU24-586
Gelenkerhaltende Hüftchirurgie	VSOU24-531
geriatrischer Patient	VSOU24-507
Gesundheitsforum	VSOU24-542
Glenoid	VSOU24-570
Glenoidinklination	VSOU24-511
Gonarthrose	VSOU24-628
	VSOU24-636

H

Halswirbelsäule	VSOU24-613
Handchirurgie	VSOU24-559
Handtherapie	VSOU24-597
Harris-Hip-Score	VSOU24-607
Hemiprothese Schulter	VSOU24-545
HOOS-12	VSOU24-652
HTEP	VSOU24-500
	VSOU24-652
HTO	VSOU24-536
Hüftbeugekontraktur	VSOU24-649
Hüftdysplasie	VSOU24-531
Hüftendoprothetik	VSOU24-606
	VSOU24-607
Hüfthyperextension	VSOU24-637
Hüftkopfnekrose	VSOU24-604
Humerusfraktur	VSOU24-571
	VSOU24-625
Humeruskopfnekrose	VSOU24-545
HWS	VSOU24-514
Hyaluronsäure Niacinamid oxidative. .	VSOU24-610

I

IlluminOss	VSOU24-522
Implantatüberleben	VSOU24-606
Implant retention	VSOU24-618
infantile Zerebralparese	VSOU24-581
Infektpseudarthrose	VSOU24-646
Infiltrationen	VSOU24-609
Inlaywechsel	VSOU24-651
Interventionen	VSOU24-609
intramuskuläre Verfettung	VSOU24-587
intraoperative Bildgebung	VSOU24-555
Inverse Prothese	VSOU24-511
inverse Schulterprothese	VSOU24-521
iPhone	VSOU24-588

J

junges Patientenkollektiv	VSOU24-606
---------------------------------	------------

K

K-Draht	VSOU24-538
Keimlast	VSOU24-618
keramischer Knochenersatzstoff	VSOU24-646
Klassifikation	VSOU24-586
Klingenplatte	VSOU24-523

klinische Funktion	VSOU24-607
Knie	VSOU24-588
	VSOU24-616
Knie-TEP	VSOU24-510
Kniegelenk	VSOU24-539
	VSOU24-554
Knochenersatzmaterial	VSOU24-625
Knochenersatzstoff	VSOU24-646
Knochennekrose	VSOU24-604
Knochenzement	VSOU24-525
Knöcherne Unterschenkelverletzun. ...	VSOU24-562
Kompensation	VSOU24-579
Komplikation	VSOU24-561
Kongenital	VSOU24-579
konservatives Versorgungsmanage. ...	VSOU24-628
	VSOU24-636
konservative Therapie	VSOU24-512
	VSOU24-556
Konzepte	VSOU24-544
Kopfhaltung	VSOU24-579
	VSOU24-613
Korbhenkel	VSOU24-616
Korrekturosteotomie	VSOU24-602
Koxarthrose	VSOU24-636
Kräftigungstherapie	VSOU24-556
Krankenhausreform	VSOU24-544
Künstliche Intelligenz	VSOU24-542

L

Labrumrekonstruktion	VSOU24-621
Lagerungsblase	VSOU24-637
Langzeit-Rezidive	VSOU24-560
Langzeitbetreuung - Polytrauma - A. ..	VSOU24-515
Lebensqualität	VSOU24-581
Leitlinie	VSOU24-584
Lernerfolg	VSOU24-609
Lordoseverlust	VSOU24-637
Luxation	VSOU24-586

M

m.multifidus	VSOU24-587
Matched Pairs	VSOU24-614
Mathys	VSOU24-521
Mechanische Eigenschaften	VSOU24-525
medizinische Lehre	VSOU24-534
Melorheostose	VSOU24-613
Meniskus	VSOU24-616
Metall-auf-Metall Gleitpaarung	VSOU24-607
Metall-Metall-Gleitpaarung	VSOU24-606
Metasul	VSOU24-606
	VSOU24-607
MICO	VSOU24-580
Mikrochirurgie	VSOU24-650
miRNA	VSOU24-560
MIS - Neuropathie - CTM - Cavo-Var. ..	VSOU24-630
Mittelhandfraktur	VSOU24-597
Mobilität	VSOU24-588
MoM	VSOU24-606
	VSOU24-607



MRT	VSOU24-587
Multiples Myelom	VSOU24-522
Multiple Trauma	VSOU24-561
Muskelaktivität	VSOU24-550

N

Nachbehandlung	VSOU24-602
Nanostring	VSOU24-560
Navigation	VSOU24-555
Nerventransfer	VSOU24-650
Nervenverletzung	VSOU24-580
	VSOU24-650
NGS	VSOU24-611
Nicht-Unterlegenheit	VSOU24-510
Nintedanib	VSOU24-539

O

obere Extremität	VSOU24-578
	VSOU24-643
Ökonomisierung	VSOU24-544
Open-Book-Fraktur	VSOU24-608
Operationstechnik	VSOU24-518
Operationstechnik.	VSOU24-621
Optimismus	VSOU24-652
OPTIVOhand	VSOU24-590
Orthopädie & Unfallchirurgie	VSOU24-544
OSG	VSOU24-586
OSG-Fraktur	VSOU24-586
ossäre Sarkome	VSOU24-546
Osteomyelitis	VSOU24-646
Osteoporose	VSOU24-583
Osteosynthese	VSOU24-538
	VSOU24-608
Outcome	VSOU24-612
	VSOU24-614

P

Paläopathologie	VSOU24-546
Pathologische Fraktur	VSOU24-522
Pedikelschrauben	VSOU24-592
Perioperative Antibiotikaphylaxe ...	VSOU24-584
Periprothetische Infektionen	VSOU24-525
perkutane Instrumentierung	VSOU24-592
PerOssal	VSOU24-646
Persönlichkeitsstruktur	VSOU24-652
Pes planovalgus	VSOU24-580
Pessimismus	VSOU24-652
Pharmakotherapie	VSOU24-539
	VSOU24-554
Physiotherapie	VSOU24-510
Pin-Bindung	VSOU24-562
PISA	VSOU24-545
PJI	VSOU24-618
Plastische Chirurgie	VSOU24-559
Polytrauma	VSOU24-561
	VSOU24-614
Posteriore atlantoaxiale Dislokation .	VSOU24-507
postoperative Funktion	VSOU24-652
Postoperative Komplikationen	VSOU24-612

präoperative Planung	VSOU24-535
PROM	VSOU24-607
Prothese	VSOU24-570
Proximale Femurfrakturen	VSOU24-505
Pseudarthrose	VSOU24-538
	VSOU24-595
Pseudarthrose.	VSOU24-646
PVNS des Kniegelenkes	VSOU24-653
Pyrocarbon	VSOU24-545

R

Radiusfraktur	VSOU24-522
	VSOU24-590
	VSOU24-625
Refixation	VSOU24-616
Rehabilitation	VSOU24-510
	VSOU24-556
	VSOU24-597
Rekonstruktion	VSOU24-616
Resektionsarthroplastik	VSOU24-518
retrograde Anbohrung	VSOU24-604
Revisionsendoprothetik	VSOU24-584
Revisionschaft Hüfte modular Impl. ..	VSOU24-638
rezidivierende Luxation	VSOU24-621
Rhizarthrose	VSOU24-518
Risikofaktoren	VSOU24-612
Rockwood V	VSOU24-548
ROM	VSOU24-550
Rotatorenmanschettenruptur	VSOU24-512
RSA	VSOU24-570
	VSOU24-571
Rückenschmerzen	VSOU24-556
	VSOU24-587
Ruhigstellung	VSOU24-602

S

S2 Ala Ilium Instrumentation und Tr. ..	VSOU24-631
Safezone	VSOU24-580
Sakrum Fraktur	VSOU24-648
Sarkome	VSOU24-559
Scapula	VSOU24-585
Schulter	VSOU24-548
	VSOU24-570
	VSOU24-571
Schulter / Sehnenstransfer / Rotatore. .	VSOU24-508
Schulterchirurgie	VSOU24-621
Schulterinstabilität	VSOU24-621
Schulterstabilisierung	VSOU24-621
Schutzwesten	VSOU24-550
Schwerstverletzte	VSOU24-561
Sehennaht	VSOU24-643
Sehnenrefixation	VSOU24-643
Sehnenverletzung	VSOU24-597
sekundäre Arthrose	VSOU24-612
sekundäre Schultersteife	VSOU24-512
SI-Schrauben	VSOU24-583
Sicherheitsbindung	VSOU24-562
Simulation	VSOU24-609
Skibindung	VSOU24-562



Skischuhe	VSOU24-562
Skisport	VSOU24-562
Skoliose	VSOU24-579
	VSOU24-591
Sonographie	VSOU24-556
Spacer	VSOU24-525
spinopelvine Parameter	VSOU24-637
Spinopelvine Statik	VSOU24-649
Spondylodese	VSOU24-595
	VSOU24-637
Sprunggelenksverletzungen	VSOU24-517
strukturierte Versorgung	VSOU24-628
	VSOU24-636
Systematic Review	VSOU24-549

T

Tape-Suture-Konstrukt	VSOU24-608
THA	VSOU24-500
Therapieschema	VSOU24-517
Tibiafraktur	VSOU24-625
Tibiakopffrakturen	VSOU24-535
Tiermodell	VSOU24-539
	VSOU24-554
Tourenskifahren	VSOU24-562
Training	VSOU24-609
Trainingstherapie	VSOU24-587
TraumaRegister	VSOU24-561
	VSOU24-614
Tumor	VSOU24-613

U

UCLA	VSOU24-607
Ulnaimpaktionssyndrom	VSOU24-602
Ultraschall	VSOU24-641
ÜTZ	VSOU24-561

V

valgisierende Tibiakopfumstellungs. ..	VSOU24-519
Vancomycin-resistente Keime	VSOU24-525
Variable Fixation Locking Screw	VSOU24-536
VAS	VSOU24-607
Veränderung der Korrektur	VSOU24-531
Verschleiß	VSOU24-651
Versorgung	VSOU24-561
Virtual reality	VSOU24-534
virtuelle Realität	VSOU24-535
Vr	VSOU24-534

W

Weiterbildung	VSOU24-609
WES	VSOU24-560
	VSOU24-611
winkelstabile Implantate	VSOU24-602
Wirbelsäule	VSOU24-609
Wundinfekt	VSOU24-591

Z

zementfreie Hüft-TEP	VSOU24-606
----------------------------	------------



#			
3D-printing	VSOU24-634	interobserver reliability	VSOU24-599
	VSOU24-639	intraobserver reliability	VSOU24-599
		intraoperative 3D Navigation	VSOU24-629
		intraoperative imaging	VSOU24-629
A		J	
Adolescents	VSOU24-558	joint distraction	VSOU24-576
Age	VSOU24-622		
Aquamantys	VSOU24-633	K	
Arthroscopic rotator cuff repair	VSOU24-622	klinische Studie	VSOU24-563
	VSOU24-623	Knee	VSOU24-557
Augmented Reality	VSOU24-620		VSOU24-558
	VSOU24-647		VSOU24-576
B		L	
Bartonicek/Rammelt classification	VSOU24-599	Long-term Results	VSOU24-557
Base plate correction angle.	VSOU24-511		VSOU24-558
Base plate orientation angle	VSOU24-511		
Biocompatibility	VSOU24-645	M	
Bioink	VSOU24-634	manual medicine	VSOU24-589
Bone marrow	VSOU24-634	massive rotator cuff tear	VSOU24-622
Bone Regeneration.	VSOU24-639	migration	VSOU24-632
Bovie	VSOU24-633	minimum 10-year outcomes	VSOU24-623
		monoklonaler Antikörper	VSOU24-563
C		multimodal imaging	VSOU24-540
Cartilage	VSOU24-557		
	VSOU24-558	N	
Cartilage Repair	VSOU24-557	Nanostructured coatings	VSOU24-645
	VSOU24-558	Navigation	VSOU24-620
cementless acetabular cup	VSOU24-632	non-surgical skills	VSOU24-589
cervical pedicle screw	VSOU24-629	non-surgical treatment	VSOU24-589
cervical spine	VSOU24-629		
Charcot Neuroarthropathie	VSOU24-540	O	
CT-scan	VSOU24-599	orthopedics	VSOU24-589
		osteoarthritis	VSOU24-576
D		Osteomyelitis	VSOU24-639
diabetes	VSOU24-540	osteomyelitis	VSOU24-540
		Osteosynthetic Screw	VSOU24-620
E		OTA	VSOU24-647
EBRA	VSOU24-632		
electrocautery	VSOU24-633	P	
Endoprothetik	VSOU24-647	PAO	VSOU24-642
Entzündung	VSOU24-563	partial rotator cuff repairs	VSOU24-623
epidural anesthesia	VSOU24-642	Pelvic Surgery	VSOU24-620
		Polymer Scaffolds	VSOU24-639
F		Posterior malleolar fracture	VSOU24-599
foot	VSOU24-540	PRO	VSOU24-557
			VSOU24-558
G		prosthesis	VSOU24-576
Glenoid inclination	VSOU24-511		
		R	
H		rapid recovery	VSOU24-642
Head Mounted Display	VSOU24-647	Reverse arthroplasty	VSOU24-511
hip dysplasia	VSOU24-642	Rotatorenmanschette	VSOU24-563
hip preservation surgery	VSOU24-642		
Hololens	VSOU24-647	S	
Hydrogels	VSOU24-639	Schulter	VSOU24-563
		shoulder surgery	VSOU24-623
I		SPECT/CT	VSOU24-540
infection	VSOU24-540		



T

Tendinopathie	VSOU24-563
Tissue-engineered bone	VSOU24-634
Titanium screws	VSOU24-645
TKA	VSOU24-633
Total hip arthroplasty	VSOU24-632
Training	VSOU24-647
Trauma Surgery	VSOU24-620

V

vitamys	VSOU24-632
---------------	------------

W

wear	VSOU24-632
------------	------------



A

Abdelkawi, Ayman	VSOU24-545
Abu Mraheil, Mobarak	VSOU24-645
Abutaha, Mohanad	VSOU24-555
Adamik, Martha	VSOU24-580
Adl-Amini, Dominik	VSOU24-589
Adl Amini, Dominik	VSOU24-588*
Afghanyar, Bedjan	VSOU24-632
Afghanyar, Yama	VSOU24-505
	VSOU24-510
	VSOU24-616
	VSOU24-618
	VSOU24-632*
	VSOU24-633*
	VSOU24-652
Ahmad, Sufian	VSOU24-642
Akgün, Doruk	VSOU24-548
Albrecht, Thomas	VSOU24-653*
Alfen, Florian	VSOU24-587
Alt, Volker	VSOU24-561
Amann, Markus	VSOU24-550
Andress, Sebastian	VSOU24-647
Angenendt, Max	VSOU24-574
Ansorg, Jörg	VSOU24-589
Arand, Charlotte	VSOU24-505
	VSOU24-510
Armbruster, Jonas	VSOU24-542*
	VSOU24-646
Arndt, Leonard	VSOU24-629
Arnold, Heino	VSOU24-519*
Attia, Sameh	VSOU24-645
Audretsch, Christof	VSOU24-620
Aurich, Matthias	VSOU24-563
Awan Malik, Hassan	VSOU24-615
	VSOU24-644

B

Bäcker, Henrik	VSOU24-588
Bahns, Carolin	VSOU24-628*
	VSOU24-636
Bangert, Yannic	VSOU24-557
	VSOU24-558
Baranowski, Andreas	VSOU24-521*
	VSOU24-522*
	VSOU24-539
	VSOU24-554
Barthod-Tonnot, Nicolas	VSOU24-548
Bauknecht, Simon	VSOU24-597*
	VSOU24-602
Baur, Nele	VSOU24-608
Becker, Christopher	VSOU24-608
	VSOU24-609
Becker, Nils	VSOU24-642
Bernsen, Chiara	VSOU24-604
Betsch, Marcel	VSOU24-550
Bieger, Ralf	VSOU24-605
Biehl, Christoph	VSOU24-635
Bischoff, Jonathan	VSOU24-609
Böcker, Wolfgang	VSOU24-608

	VSOU24-609
	VSOU24-647
Böhringer, Alexander	VSOU24-524*
Brand, Andreas	VSOU24-523
Braun, Heiko	VSOU24-587
Bremer, Alexander	VSOU24-628
	VSOU24-636
Brianza, Stefano	VSOU24-536
Brielmaier, Moritz	VSOU24-591
	VSOU24-595*
Brinkema, Hanno	VSOU24-641*
Bruder, Jan	VSOU24-647
Brunner, Julia	VSOU24-590
Bruns, Nico	VSOU24-585
Bullert, Benno	VSOU24-629
Buschmann, Victoria	VSOU24-616
Bußmann, Florian	VSOU24-542
	VSOU24-646*

C

Caffard, Thomas	VSOU24-574
	VSOU24-615*
	VSOU24-644*
Cammissa, Frank P.	VSOU24-615
Caspers, Michael	VSOU24-641
Cavalcanti-Kußmaul, Adrian	VSOU24-647
Cavalcanti Kußmaul, Adrian	VSOU24-608
Cienfuegos, Miguel	VSOU24-535
Clausen, Jan-Dierk	VSOU24-585
Colcuc, Christian	VSOU24-535
	VSOU24-536
Custers, Roel	VSOU24-576

D

Daigeler, Adrien	VSOU24-518
	VSOU24-559
Dargel, Jens	VSOU24-632
Dennebaum, Martin	VSOU24-618
Dequeuecker, Mélanie	VSOU24-634*
	VSOU24-639
Dey Hazra, Maria	VSOU24-621*
	VSOU24-622
	VSOU24-623
Dey Hazra, Rony-Orijit	VSOU24-621
	VSOU24-622*
	VSOU24-623*
Dimanski, Götz	VSOU24-589
Dobrindt, Oliver	VSOU24-615
	VSOU24-644
Dolt, Annika	VSOU24-523
Domokos, Bruno	VSOU24-556*
	VSOU24-587
Donner, Stefanie	VSOU24-588
Dornacher, Daniel	VSOU24-531*
	VSOU24-574
Doyscher, Ralf	VSOU24-517
Drees, Philipp	VSOU24-505
	VSOU24-521
	VSOU24-522

[illegible]



Histing, Tina	VSOU24-554 VSOU24-590 VSOU24-620		
Hochberger, Felix F.	VSOU24-643	Kreher, Jannes	VSOU24-591 VSOU24-595 VSOU24-631
Högl, Julia	VSOU24-647*	Kristen, Karl-Heinz	VSOU24-538 VSOU24-517
Holzapfel, Boris	VSOU24-608	Kühle, Jan	VSOU24-540
Hopf, Johannes	VSOU24-612	Kühn, Klaus-Dieter	VSOU24-525
Horsch, Axel	VSOU24-538	Küper, Markus	VSOU24-620
Hudek, Robert	VSOU24-545*	Kunze, Beate	VSOU24-514*
Hughes, Alexander	VSOU24-644		VSOU24-591*
Hughes, Alexander P.	VSOU24-615		VSOU24-595
Humez, Martina	VSOU24-525*		VSOU24-631
Hußmann, Björn	VSOU24-614	Kutzner, Karl Philipp	VSOU24-632
I		L	
Innmann, Moritz M.	VSOU24-606 VSOU24-607	Lacheta, Lucca	VSOU24-548
J		Lais, Nathaly	VSOU24-514
Jamous, Reem	VSOU24-634 VSOU24-635* VSOU24-639	Landgraeber, Stefan	VSOU24-534
Jansen, Mylène	VSOU24-576	Lang, Patricia	VSOU24-550*
Jechorek, Dörthe	VSOU24-560 VSOU24-611	Lefering, Rolf	VSOU24-614
jiaqi, zhu	VSOU24-615	Lehner, Burkhard	VSOU24-584
Jung, Tariq	VSOU24-639	Leimkühler, Philipp	VSOU24-535 VSOU24-536
Jungbluth, Pascal	VSOU24-614	Lendemans, Sven	VSOU24-614
K		Lenz, Julia	VSOU24-561
Kappe, Thomas	VSOU24-512* VSOU24-574	Leschinger, Tim	VSOU24-599
Karantzoulis, Vasilis	VSOU24-648 VSOU24-649*	Lichtenthal, Andrew	VSOU24-517
Karras, Franziska	VSOU24-560 VSOU24-611	Liebsch, Christian	VSOU24-579
Katthagen, J. Christoph	VSOU24-583	Linhart, Christoph	VSOU24-647 VSOU24-604 VSOU24-643
Kelsch, Maximilian	VSOU24-531	Lodde, Moritz F.	VSOU24-583*
Kemna, Lars	VSOU24-540	Lohmann, Christoph	VSOU24-560
Kempe, Max	VSOU24-606 VSOU24-607	Loweg, Lennard	VSOU24-632
Kim, Elliot	VSOU24-633	Ludwig, Marius	VSOU24-512 VSOU24-574 VSOU24-601 VSOU24-603*
Kirsch, Elke	VSOU24-590		
Kistler, Manuel	VSOU24-608	Lunz, Andre	VSOU24-584* VSOU24-606* VSOU24-607*
Klemt, Hans	VSOU24-612*		
Klimek, Matthias	VSOU24-583	Lutz, Bernd	VSOU24-531
Klockow, Kevin Phillip	VSOU24-629*	M	
Klonschinski, Thomas	VSOU24-618 VSOU24-652	Maderbacher, Günther	VSOU24-500
Knapp, Gero	VSOU24-625	Maek, Teresa	VSOU24-614*
Koch, Kevin	VSOU24-557 VSOU24-558	Mais, Berenika	VSOU24-539 VSOU24-554
Kolbenschlag, Jonas	VSOU24-559	Makait, Hannah	VSOU24-641
Konrads, C.	VSOU24-643	Malachowski, Konrad	VSOU24-545
Kopkow, Christian	VSOU24-628 VSOU24-636	Mandelka, Eric	VSOU24-586* VSOU24-592 VSOU24-629
Krammig, Rike	VSOU24-585	Mansour, Rami	VSOU24-582*
Krane, Felix	VSOU24-599	Mantilla-Mayans, Philipp	VSOU24-648*
Krebs, Stefan	VSOU24-514	Mantilla Mayans, Philipp	VSOU24-637*
		Marchich, Marco	VSOU24-568
		Masoud, Mohammad	VSOU24-511
		Mastbergen, Simon	VSOU24-576*



Mattes, Frank	VSOU24-630
Mayer, Herbert	VSOU24-562
Mayor, Jorge	VSOU24-585*
Mayr, Jakob	VSOU24-544*
Mayr, Jakob Quirin	VSOU24-543
	VSOU24-568
Mazzotta, Antonio	VSOU24-511
Medrow, Antonia	VSOU24-592*
Megerle, Kai	VSOU24-650*
Meinig, Holger	VSOU24-577*
Menke, Chiara Julia	VSOU24-628
	VSOU24-636
Mentzel, Martin	VSOU24-597
	VSOU24-602
Mergen, Marvin	VSOU24-534
Merkel, Felix	VSOU24-647
Miersbach, Marco	VSOU24-535*
Millett, Peter J.	VSOU24-621
	VSOU24-622
	VSOU24-623
Moeller, Richard-Tobias	VSOU24-597
	VSOU24-602*
Moroder, Philipp	VSOU24-548
Müller, Lars Peter	VSOU24-599
Müller-Haberstock, Stephan	VSOU24-521
	VSOU24-616

N

n., N.	VSOU24-504*
Napierala-Komp, Simone	VSOU24-628
	VSOU24-636
Navas Contreras, Luis Alfredo	VSOU24-570*
	VSOU24-571*
Nedkova, Martina	VSOU24-581*
Nelitz, Manfred	VSOU24-562
Neubert, Anne	VSOU24-549*
Neuerburg, Carl	VSOU24-609
Nienhaus, Michael	VSOU24-510
Nolte, Philip-Christian	VSOU24-551

O

Oltmanns, Moritz	VSOU24-605*
Omlor, Georg W.	VSOU24-584
Orth, Patrick	VSOU24-534

P

Pachowsky, Milena	VSOU24-563*
Paksoy, Alp	VSOU24-548
Palm, Hans-Georg	VSOU24-543
	VSOU24-544
	VSOU24-550
	VSOU24-555
	VSOU24-568
	VSOU24-578
Paß, Bastian	VSOU24-614
Passeri, Thibault	VSOU24-560
Pawelke, Jonas	VSOU24-548*
	VSOU24-625*
Pecher, Stefan	VSOU24-517*

Perka, Carsten	VSOU24-588
Perl, Mario	VSOU24-555
Pfandlsteiner, Thomas	VSOU24-591
	VSOU24-595
	VSOU24-631*
Pietzsch, Leonie	VSOU24-518
Pilz, Konstantin	VSOU24-561
Pitzen, Tobias	VSOU24-577
	VSOU24-579
	VSOU24-613
Plecko, Michael	VSOU24-536
Pöckler-Schöniger, Christiane	VSOU24-613
Popp, Daniel	VSOU24-561
Putz, Cornelia	VSOU24-538

R

Raisig, Natascha	VSOU24-510
Raschka, Christoph	VSOU24-556
	VSOU24-587
Raschke, Michael J.	VSOU24-583
Rehbein, Philipp	VSOU24-632
Rehme-Röhl, Julia	VSOU24-523*
Reichel, Heiko	VSOU24-512
	VSOU24-531
	VSOU24-574
	VSOU24-601
	VSOU24-603
	VSOU24-605
Reichert, Winfried	VSOU24-511
Reiner, Tobias	VSOU24-606
	VSOU24-607
Reiter, Gregor	VSOU24-646
Renkawitz, Tobias	VSOU24-557
	VSOU24-558
	VSOU24-584
	VSOU24-606
	VSOU24-607
Renz, Julian	VSOU24-510
Richter, Peter Florian	VSOU24-579*
Riesenbeck, Oliver	VSOU24-583
Riesner, Hans-Joachim	VSOU24-550
Ritz, Ulrike	VSOU24-539
	VSOU24-554
Röpke, Martin	VSOU24-560
Roessner, Albert	VSOU24-560
	VSOU24-611
Roßlenbroich, Steffen	VSOU24-583
Rothhaas, Catharina	VSOU24-542
Rudert, Maximilian	VSOU24-604
	VSOU24-643
Ruf, Michael	VSOU24-579
	VSOU24-613*
Rupp, Marco-Christopher	VSOU24-622
	VSOU24-623
Rutledge, Joan C.	VSOU24-622
	VSOU24-623

S

Sabouri, Zahra	VSOU24-634
----------------------	------------



sabouri, Zahra	VSOU24-639*
Sama, Andrew A.	VSOU24-615
Sampaio, Eduardo	VSOU24-578*
Sarter, Michael	VSOU24-599
Schellenberger, Kai	VSOU24-634
Schenk, Vincent	VSOU24-620*
Schippers, Philipp	VSOU24-505*
	VSOU24-521
	VSOU24-616
	VSOU24-618
	VSOU24-652
Schirdewahn, Christoph	VSOU24-507
Schmal, Hagen	VSOU24-540
	VSOU24-612
Schmid, Diana	VSOU24-568
Schmidt, Jörg	VSOU24-515*
Schmidt, Sebastian	VSOU24-570
Schneider, Christian	VSOU24-517
Schnetzke, Marc	VSOU24-551
Schnürer, Stefan	VSOU24-638
Schöneberg, Carsten	VSOU24-614
Schönnagel, Lukas	VSOU24-615
Schramm, Simon	VSOU24-555
Schreier, Julian	VSOU24-560
	VSOU24-611*
Schreiner, Anna	VSOU24-517
Schröter, Johannes	VSOU24-510*
Schüller, Per Otto	VSOU24-510
Schulz, Denise	VSOU24-549
Schwanz, Thomas	VSOU24-618
Schwarz, Angelika	VSOU24-536
Schweigkofler, Uwe	VSOU24-523
Segatz, Ella	VSOU24-604*
	VSOU24-643
Sehmisch, Stephan	VSOU24-585
Sgroi, Mirco	VSOU24-512
	VSOU24-531
	VSOU24-574*
Shekhihi, Abdelkader	VSOU24-511*
Siebers, Hannah	VSOU24-550
Siegmund, Arlen	VSOU24-620
Smakal, Julia	VSOU24-565*
Sontheimer, Verena	VSOU24-540*
Spang, Christoph	VSOU24-556
	VSOU24-587*
Stadthaler, Holger	VSOU24-555
Steinbach, Klaus	VSOU24-517
Steiner, Dominik	VSOU24-559*
Steinhauser, Christine	VSOU24-610*
Stoetzel, Sabine	VSOU24-634
Stötzl, Sabine	VSOU24-635
	VSOU24-639
Stötzl, Sabine	VSOU24-645
Storg, Janis	VSOU24-646
Streitbürger, Arne	VSOU24-653
Stubby, Fabian	VSOU24-523
	VSOU24-590
Suero, Eduardo	VSOU24-647

T

Thaqif, El Khassawna	VSOU24-635
Thiedemann, Claudius	VSOU24-561*
Thiel, Johannes	VSOU24-559
Titze, Nadine	VSOU24-542
Tjardes, Thorsten	VSOU24-641
Tosun, Saskia	VSOU24-518
Toussaint, René	VSOU24-589
Trappe, Olivia	VSOU24-601
Traub, Frank	VSOU24-522
	VSOU24-652
Tsitlakidis, Stefanos	VSOU24-581
Tümen, Leyla	VSOU24-620

U

Ullmann, David	VSOU24-611
Ullmann, David A.	VSOU24-560
Ullmann, Sarah Rebecca	VSOU24-560*
	VSOU24-611

V

van Egmond, Nienke	VSOU24-576
Vazifehdan, Farzam	VSOU24-648
	VSOU24-649
Vergote, Daniel	VSOU24-597
	VSOU24-602
Vetter, Sven	VSOU24-586
	VSOU24-629
Vinayahalingam, Vithusha	VSOU24-625
Vogler, Pascal	VSOU24-562*
von Falkenhayn, Moritz	VSOU24-606
	VSOU24-607
von Imhoff, Philipp	VSOU24-651*
von Rüden, Christian	VSOU24-507
	VSOU24-523
Vordemvenne, Thomas	VSOU24-535
	VSOU24-536
vorm Walde, Melina	VSOU24-551*

W

Wähnert, Dirk	VSOU24-535
	VSOU24-536*
Wagner, Ferdinand	VSOU24-612
Wagner, Michael	VSOU24-638*
	VSOU24-651
Walk, Cindy	VSOU24-647
Walker, Tilmann	VSOU24-557
	VSOU24-558
Warnke, Dennis	VSOU24-539
	VSOU24-554
Weber, Jochen	VSOU24-546*
Wegener, Bernd	VSOU24-609
Wegner, Erik	VSOU24-539*
	VSOU24-554*
	VSOU24-618
	VSOU24-652
Weidert, Simon	VSOU24-609*
	VSOU24-647
Weishorn, Johannes	VSOU24-557



Wiechert, Karsten	VSOU24-558
Wiechert, Karsten	VSOU24-609
Wiegand, Johanna	VSOU24-557*
Wiegand, Johanna	VSOU24-558*
Wikanardi, Bernhard A.	VSOU24-586
Wilke, Hans-Joachim	VSOU24-579
Windhagen, Henning	VSOU24-642
Windolf, Joachim	VSOU24-549
Winter, Philipp	VSOU24-534
Wojanowski, Bartosz	VSOU24-565
Wolf, Milan Anton	VSOU24-534*
Wolf, Sebastian	VSOU24-581
Wollstädter, Jochen	VSOU24-505
Wulf, Jan	VSOU24-608*
Wunder, Johannes	VSOU24-507*
Wunderlich, Felix	VSOU24-505
Wunderlich, Felix	VSOU24-616
Wunderlich, Felix	VSOU24-618*
Wunderlich, Felix	VSOU24-652*

Y

Youssef, Yasmin	VSOU24-589*
-----------------------	-------------

Z

Zeman, Florian	VSOU24-500
Zheng, Junwen	VSOU24-634
Zheng, Junwen	VSOU24-639
Zietzschmann, Severin	VSOU24-557
Zietzschmann, Severin	VSOU24-558
Zimmermann, Alexander	VSOU24-590
Zimmermann, Chantal	VSOU24-543*
Zimmermann, Chantal	VSOU24-544
Zimmermann, Chantal	VSOU24-568
Zippelius, Timo	VSOU24-615
Zippelius, Timo	VSOU24-644