

73. Jahrestagung der VSOU e.V.

LEIDENSCHAFT

MIT TRADITION

Das bewegt uns!

**1. bis 3. Mai 2025
in Baden-Baden**



vsou-kongress.de

ABSTRACTBAND

zur 73. Jahrestagung der VSOU

ISBN 978-3-00-082681-8

Entwicklung eines appgestützten Versorgungskonzepts für Personen mit Hüftgelenkersatz

Autorenliste:

Raymund Bay, Mhba¹, Anna-Julia Bay², Jörn Zwingmann, Prof. Dr.¹, Christohe Kunze, Prof. Dr.³

¹Oberschwabenklinik St. Elisabethenklinik, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Ravensburg, Deutschland;

²Hochschule Furtwangen, Fakultät für Gesundheit, Sicherheit, Gesellschaft Angewandte Gesundheitsförderung,

Furtwangen, Deutschland; ³Hochschule Furtwangen, Fakultät für Gesundheit, Sicherheit, Gesellschaft Angewandte
Gesundheitsförderung, Furtwangen, Deutschland

Fragestellung

Der demografische Wandel sowie die signifikante Zunahme von Hüftgelenkersatz-Operationen in Deutschland konfrontieren das Gesundheitssystem mit beträchtlichen Herausforderungen. Neue Fast -Track Techniken sowie Mobile Health (MHealth) bergen das Potential, die Rehabilitation von Patient:innen mit Hüftgelenkersatz durch digitale Anwendungen zu optimieren und die Versorgung effizienter zu gestalten. Im Rahmen einer Masterarbeit wurde das Ziel verfolgt, ein herstellerunabhängiges tabletbasiertes, appgestütztes Rehabilitationskonzept für die genannte Patient:innengruppe zu entwickeln und zu evaluieren. Das Konzept zielt darauf ab, die Rehabilitation, Schmerzbewältigung und Lebensqualität der Patient:innen zu verbessern.

Methodik

Das Ziel dieser Studie bestand in der Entwicklung eines High-Fidelity-Prototyps der MHealth-Anwendung "Aktiv_Mobil_Bleiben" sowie in der Evaluierung der Nutzungsfreundlichkeit und der Integration in den aktuellen Versorgungskontext.

Die Entwicklung des Prototyps erfolgte in drei Phasen: (1) Bedarfsanalyse basierend auf Literaturrecherchen und Befragungen von Patient:innen mit Hüftarthrose (Vorstudie), (2) iterative Entwicklung des Prototyps unter Berücksichtigung der spezifischen Bedürfnisse der Zielgruppe sowie (3) Evaluation der Nutzungsfreundlichkeit mittels teilstrukturierter Interviews mit potenziellen Nutzenden (N = 6) und Expert:innen aus dem medizinischen Bereich (N = 4). Die Datenerhebung erfolgte durch eine Kombination aus qualitativen und quantitativen Methoden.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Evaluation zeigen, dass die App "Aktiv_Mobil_Bleiben" eine klare und nutzungsfreundliche Oberfläche aufweist, die speziell auf die Bedürfnisse älterer Patient:innen abgestimmt ist. Die Evaluierung ergab eine hohe Zufriedenheit der Nutzenden hinsichtlich der Funktionalitäten und der Nutzungsfreundlichkeit. Expert:innen betonten die Bedeutung der Anpassbarkeit der App an die individuellen Bedürfnisse und die Notwendigkeit eines strikten Datenschutzes. Die Ergebnisse legen nahe, dass die App das Potenzial hat, die traditionelle Rehabilitation zu modernisieren.

Schlussfolgerung

Die Entwicklung eines mobilen und tabletbasierten Rehabilitationskonzepts kann ein effektives Instrument zur Unterstützung der Rehabilitation nach Hüftgelenkersatz sein. Die positive Rückmeldung der Nutzenden und Expert:innen belegt das Potenzial der App, die Qualität der Versorgung zu verbessern. Um die langfristige Wirksamkeit und Integration in das Gesundheitssystem umfassend bewerten zu können, sind weitere Studien erforderlich.

Schlüsselwörter: Hüftgelenkersatz, mobile Gesundheit, MHealth, Rehabilitation, Selbstmanagement

Belastungsindizierte Beinschmerzen im Nachwuchsbereich des Nordischen Skisports

Autorenliste:

Philipp Floessel¹, Jan Jens Koltermann¹, Doris Lachmann¹, Alexander Carl Disch²

¹UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden, Sportmedizin, Dresden, Deutschland; ²UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall- & Plastische Chirurgie an der Med. Fakultät Carl Gustav Carus, TU Dresden, Sportmedizin WirbelsäulenCentrum, Dresden, Deutschland

Fragestellung

Die Belastbarkeitssicherung ist eine wesentliche Herausforderung im Nachwuchsleistungssport. Der gezielte, langfristige Leistungsaufbau ist besonders im Kinderund Jugendtraining komplex, da der Gesamttrainingsumfang stetig steigt, währenddessen Athlet*innen zeitgleich wesentliche Anpassungs- und Wachstumsprozesse durchlaufen. Im Mittel- und Langstreckenbereich mit vorrangiger Belastung der unteren Extremitäten können Unterschenkelbeschwerden vermehrt beobachtet werden. Das chronische belastungsinduzierte Kompartmentsyndrom wird oft verkannt, benötigt aufwendige Diagnostik und ggf. Therapie. Standardisierte diagnostische Algorithmen liegen nicht vor. Prävalenzangaben im Nachwuchsbereich des Nordischen Skisports fehlen. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, ein Screening-Algorithmus für den Skisport zu etablieren und dabei die klinischen Daten dieser Kohorte zu erheben.

Methodik

Ein standardisierter Fragebogen wurde 2022 bei Nachwuchsathlet*innen des Nordischen Skisports, an zwei Bundesstützpunkten erhoben. Hierbei wurden die Lokalisation der Schmerzen und verschiedene Schmerzzustände erfragt. Die Datenbeschreibung erfolgt deskriptiv. Der Einfluss der einzelnen Variablen auf den Schmerz wird mit einer multifaktoriellen Anova geprüft (p -Wert $\leq 0,005$ sign.).

Ergebnisse

Es wurden Daten von 51 Nachwuchsathlet*innen erhoben. 27,5% der Befragten geben an, aufgrund von Unterschenkelschmerzen eine Leistungsbeeinträchtigung bei Wettkämpfen zu haben. Bei 78,6% traten die Schmerzen beidseits auf (7,1%/14,3% re/li). Im Altersverlauf zeigte sich ein Anstieg der Schmerzintensität (geringe Schmerzen: 15,8 Jahre, vs mittlere/ schwere Schmerzen: 18,4 Jahre). Die Berechnung der Anova zeigt, dass die Variabel Alter einen sign. Einfluss auf den Schmerz hat ($\alpha = 0,034$ / Power 0,6) sowie die Kombination der Variablen Alter; Geschlecht; Gewicht und Gesamttrainingsumfang ergibt einen sign. Einfluss auf den Schmerz ($\alpha = 0,014$ / Power 0,74).

Schlussfolgerung

Diese Untersuchung zeigt die Relevanz und Notwendigkeit einer frühzeitigen Erfassung von belastungsindizierten Beinschmerzen im Nachwuchsbereich im Nordischen Skisport. Eine Verkennung der Problematik führt in dieser Kohorte zu höheren Beschwerden mit zunehmendem Alter. Daraus ergeben sich insbesondere für die Belastungssteuerung junger Athlet*innen wertvolle Ergebnisse. Um Rückschlüsse hinsichtlich potenzieller belastungs- und oder anthropometrischer Risikofaktoren ziehen zu können, ist die Erhebung einer größeren Datenmenge im Quer- und Längsschnittdesign erforderlich.

Notwendigkeit additiver Eingriffe bei Knorpelchirurgie am Knie

Autorenliste:

Till Eßlinger¹

¹Artemed Klinik München Süd, Orthopädie/Endoprothetik, München, Deutschland

Fragestellung

In welchem Prozentsatz sind achskorrigierende und/oder bandsabisialisierende Zusatzeingriffe bei knorpelchirurgischen Maßnahmen am Knie erforderlich.

Methodik

155 Patienten mit knorpelchirurgischer Maßnahme wurden bis zu einem Jahr postoperativ klinisch und röntgenologisch unter dieser Fragestellung untersucht.

Ergebnisse

90 Patienten bekamen zusätzlich zur Knorpelchirurgie (Mikrofrakturierung/Autologe matrixinduzierte Chondrogenese (AMIC)/ Autologe matrixgekoppelte Chondrozytentransplantation (M-ACT) zusätzlich eine Achskorrektur und/oder Bandstabilisierung (VKB/HKB).

Die Einjahresergebnisse und die aktuelle Literatur hierzu werden dargestellt und diskutiert.

Schlussfolgerung

Bei über 50 % von Pat. Mit symptomatischen Knorpelschäden sind begleitende Instabilitäten und/oder Achdedeviationen vorhanden die mit adressiert werden müssen. Da einzeitige Vorgehen hat sich in unseren Händen bewährt, sowohl unsere Ergebnisse als auch die Literatur hierzu können die Suffizienz des einzeitig kombinierten Vorgehens bestätigen.

Kündigung nach 30 Jahren Klinik - der richtige Schritt?

Autorenliste:

Michael Oberst¹

¹*IBB Stuttgart, Stuttgart, Deutschland*

Fragestellung

Ist die Krankenhaus Karriere als (Chef-) Arzt unter den heutigen Bedingungen ein ganzes Berufsleben lang durchzuhalten?

Methodik

Erfahrungsbericht

Ergebnisse

Der Unterzeichner hat nach insgesamt 30-jähriger chirurgischer Tätigkeit an deutschen Krankenhäusern – davon zuletzt 13 Jahre als Chefarzt einer VAV Klinik – seinen Job gekündigt und die kurative Medizin verlassen, um eine selbstständige Tätigkeit als Gutachter und Sachverständiger zu beginnen.

Vor dem Hintergrund der aktuellen berufspolitischen beziehungsweise gesundheits-politischen Entwicklungen, werden im Vortrag die Gründe aufgezeigt, die den Autor dazu gebracht haben, eine etablierte und gesicherte Chefarzt Stelle zu kündigen.

Schlussfolgerung

Eine dauerhafte Anstellung als (Chef-) Arzt im stationären Krankenhausbereich ist nach Ansicht des Unterzeichners vor dem Hintergrund, der momentanen Rahmenbedingungen nicht mehr erstrebenswert.

Der C2-Tilt ist ein guter Prädiktor für die erfolgreiche Korrektur kongenitaler zervikaler/zervikothorakaler Skoliosen

Autorenliste:

Peter Florian Richter, Tobias Pitzen¹, Christian Liebsch², Hans-Joachim Wilke², Michael Ruf¹

¹SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, Zentrum für Wirbelsäulenchirurgie, Orthopädie und Traumatologie, Karlsbad, Deutschland; ²Universitätsklinikum Ulm, Institut für Unfallchirurgische Forschung und Biomechanik, Ulm, Deutschland

Fragestellung

Kinder mit kongenitalen zervikalen/ zervikothorakalen Skoliosen haben in der Regel eine kompensatorische Verlagerung der Körperachse zur konvexen Seite (Trunk Shift, TS) und eine Kopfschiefhaltung (HT), die durch chirurgische Eingriffe korrigiert werden können. Ziel unserer Arbeit war es, zu untersuchen, wie sich HT und TS durch eine Operation verändern und ob es Prädiktoren für ein gutes Ergebnis bezüglich TS und HT gibt.

Methodik

Retrospektive Analyse der CT und Röntgenbilder von Patienten mit zervikaler bzw. zervikothorakaler Skoliose 2006 bis 2022. 16 Patienten, mittleres Alter 7,25 Jahre. 8 Mädchen, 8 Jungen. TS, HT, Cobb-Winkel der Hauptkrümmung (CW-MC), T1-, C2- und UEV- (Upper End Vertebra) Tilt wurden prä – und postoperativ bestimmt auf Wirbelsäulenganzaufnahmen, die CAAD auf koronaren CT-Rekonstruktionen, Software: XERO-Viewer, Agfa Health care, Belgien. Statistik mit Excel, Signifikanz definiert für ein $p < 0,05$. Untersucht wurde zum einen, wie sich TS und HT veränderten (ausgedrückt als Δ TS bzw. Δ HT). Darüber hinaus wurde analysiert, ob es zwischen CW-MC, T1-, C2-, UEV-Tilt und CAAD und Δ TS, Δ HT eine Korrelation gibt.

Ergebnisse

Präoperativ betrug der TS $3,7^\circ \pm 4,3^\circ$, postoperativ bei der letzten Nachuntersuchung $1,9^\circ \pm 2,3^\circ$, $p = 0,863$. Präoperativ war der HT $9,2^\circ \pm 9,6^\circ$, postoperativ bei der letzten Nachuntersuchung $3,3^\circ \pm 1,8^\circ$, $p = 0,16$ (Abb. 1). Es fand sich eine hohe, signifikante Korrelation zwischen dem C2-Tilt und Δ TS, $r = 0,604$, $p = 0,013$ (Abb. 2). Keine Korrelation fand sich zwischen Δ TS/ Δ HT und CW-MC ($r = 0,395/0,208$; $p = 0,13/0,458$), UEV-Tilt ($r = 0,093/-0,101$; $p = 0,731/0,721$) oder der CAAD ($r = 0,245/-0,054$; $p = 0,36/0,849$).

Schlussfolgerung

Chirurgische Eingriffe bei Kindern mit zervikaler/ zervikothorakaler Skoliose führen zu einer Verbesserung des TS und des HT. Der C2-Tilt ist ein guter Prädiktor für eine erfolgreiche Korrektur des TS, da eine hohe positive lineare Korrelation zwischen diesen zwei Parametern besteht: Ein hoher präoperativer C2-Tilt spricht für eine gute Rebalance des TS postoperativ. CW-MC, UEV-Tilt und CAAD sind eher keine Prädiktoren für eine gute Korrektur.

Abb. 1: Boxplots zur Darstellung der Veränderung von Trunk Shift und Head Tilt

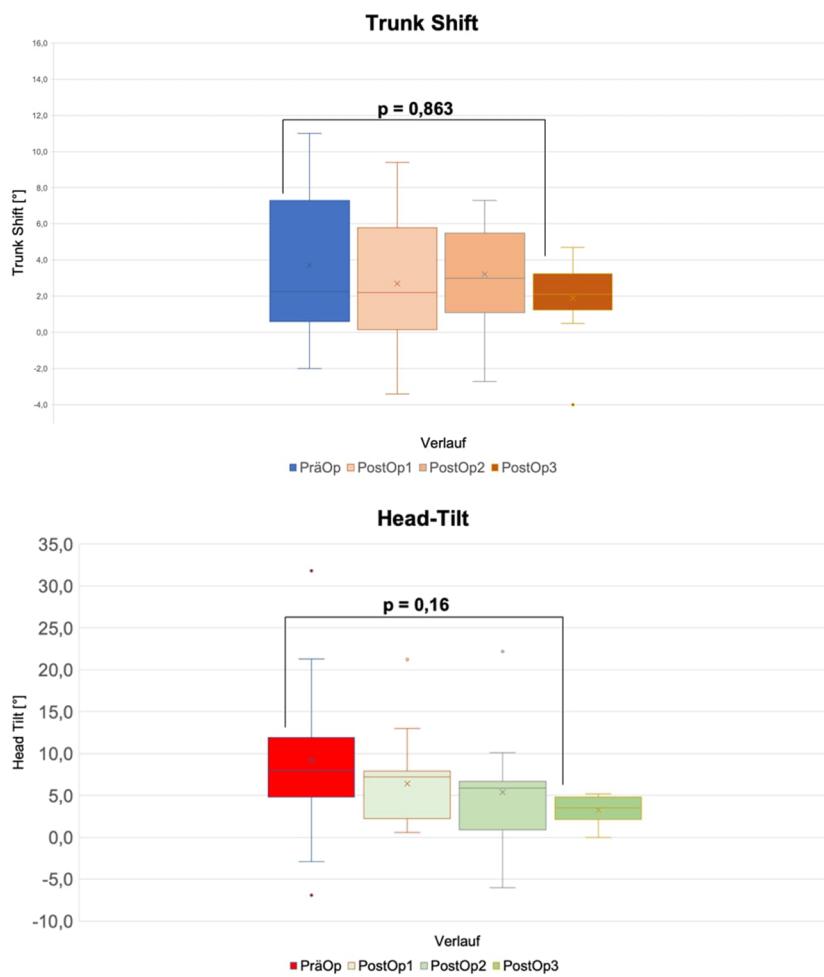
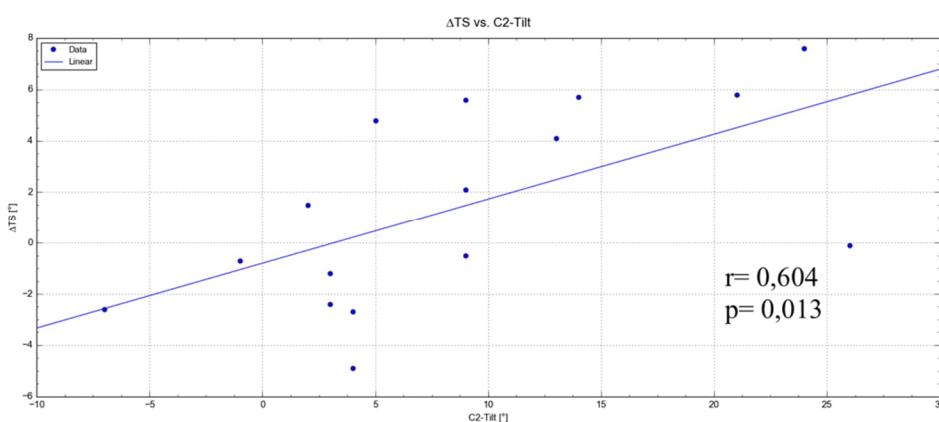


Abb. 2: Grafik zur Darstellung der Korrelation zwischen dem C2 - Tilt und dem Delta TS



Perfusionsgestützte Dignitätsbeurteilung muskuloskelettaler Tumoren mittels kontrastmittelverstärkter Sonographie (CEUS)

Autorenliste:

Katharina Sehmsdorf¹, Julian Doll¹, Tobias Renkawitz¹, Burkhard Lehner, Andreas Geisbüsch¹, Stefanos Tsitlakidis¹, Mustafa Hariri¹, Paul Mick¹

¹Universitätsklinik Heidelberg, Orthopädie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Muskuloskelettale Weichteiltumoren umfassen eine vielfältige Gruppe von über 100 Tumoren unterschiedlichster histopathologischer und immunologischer Charakteristik mit erheblicher Variation hinsichtlich Malignität und Wachstumseigenschaften. Der Zeitpunkt der Diagnosestellung sowie die rasche Differenzierung zwischen benignen und malignen Tumoren stellen daher entscheidende Prognosekriterien dar. Die Mikroperfusion des Tumors lässt dabei entscheidende Rückschlüsse auf die Stoffwechselaktivität sowie Dignität zu. In dieser Studie wird die kontrastmittelgestützte Sonographie (CEUS) zur Perfusionsmessung muskuloskelettaler Weichteiltumoren eingesetzt, um verschiedenen Perfusionskinetiken bestimmte Tumordignitäten sowie -entitäten zuzuordnen und dadurch die prognostische Sensitivität und Spezifität der CEUS darzulegen.

Methodik

Es wurden 209 volljährige PatientInnen mit unklarer Weichteilraumforderung sowie geplanter Operation im Zeitraum 02/2021 bis 02/2023 eingeschlossen. Alle Studienteilnehmer durchliefen eine standardisierte klinische Untersuchung sowie MRT- und Ultraschall-Bildgebung. Zusätzlich erfolgte eine CEUS-Untersuchung und softwaregestützte Quantifizierung der Mikroperfusion des Tumors anhand repräsentativer Perfusionsparameter (u.A. Peak Enhancement, Wash-in Perfusion Index, Wash-Out Rate). Nach Erhalt der histopathologischen Ergebnisse erfolgte eine Unterteilung in Dignitätsgruppen (Benigne, Semimaligne, Maligne und Metastasen), die mit den entsprechenden Perfusionsparametern korreliert wurden. Zusätzlich wurden Sensitivitätsanalysen mittels ROC-Analyse durchgeführt.

Ergebnisse

187 Patienten (41,2% weiblich, 58,8% männlich) wurden in die finale Auswertung einbezogen. Bei 90 Patienten (48,1%) ergab die histopathologische Untersuchung eine benigne, und bei 97 Patienten (51,9%) eine maligne Raumforderung. Hiervon konnten 27 als semimaligne (14,4%), 65 als maligne (34,8%) und 5 als Metastasen (2,7%) klassifiziert werden. Die CEUS-Mikroperfusion zeigte signifikante Unterschiede in allen erhobenen Perfusionsparametern zwischen benignen und malignen Tumoren ($p < .001$).

	Benigne (n=90)	Semi-maligne (n=27)	Hochmaligne (n=65)	Metastasen (n=5)	p-Wert
PE [a.u.]	107,7 (34,7-345,6)	166,1 (60,1-374,5)	1042,2 (358,1-4917,7)	2632,4 (2249,5-3788,9)	< 0,01
WiPI [a.u.]	72,9 (23,1-219,6)	103,2 (39,1-245,1)	652,5 (234,1-3102,5)	1681,6 (1417,1-2376,1)	< 0,01
WoR [a.u.]	5,0 (1,4-25,8)	13,8 (6,4-43,1)	76,9 (18,2-347,3)	257,0 (233,1-274,1)	< 0,01

Tabelle 1: Perfusionscharakteristik im CEUS: Subgruppenvergleich

Die ROC-Analyse ergab bei einem Cut-off PE von 137,14 [a.u., arbitrary units] eine Sensitivität von 80% sowie eine Spezifität von 59% für die Detektion maligner Weichteiltumoren. Der kohorteninterne, grenzwertbezogene PPV lag für die Detektion eines malignen Tumors bei 0,75.

Schlussfolgerung

In Übereinstimmung mit vorangegangenen Studien erscheint der CEUS als vielversprechende Modalität zur Dignitätseinordnung unklarer Weichteiltumoren und könnte perspektivisch zusätzlich im Rahmen ambulanter Tumorbiopsien zur präoperativen Identifikation vitaler Tumorareale herangezogen werden.

1. Sportverletzungen und Sportschäden

Die MPFL-Rekonstruktion nach Patellaerstluxation mittels nicht-resorbierbarem Nahtmaterial führt zu guten klinischen und kernspintomographischen Ergebnissen im mittelfristigen Follow-up

Autorenliste:

Felix Zimmermann¹, Lasse Schickling¹, Jan von Recum¹, Jochen Franke¹, Paul Alfred Grützner¹, Sven Vetter¹

¹BG Klinik Ludwigshafen, Ludwigshafen, Deutschland

Fragestellung

Die Rekonstruktion des medialen patellofemoralen Ligamentes (MPFL-R) mit einem nicht-resorbierbaren Fadenmaterial (FiberTape®, FT) nach Patellaerstluxation könnte eine chirurgische Alternative zur MPFL-R mittels autologem Sehnentransplantat darstellen. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, ob damit gute klinische und kernspintomographische Ergebnisse im mittelfristigen Follow-up erzielt werden können.

Methodik

Insgesamt 30 Patienten wurden zwischen Januar 2017 und September 2020 mittels isolierter MPFL-R mit FT operativ versorgt und 20 Patienten (männlich/weiblich 14/6; Alter $22,2 \pm 6,1$ Jahre; 67% follow-up Rate) konnten nachuntersucht werden. Bei vorliegender Flake-Fraktur ($n=10$) erfolgten adjuvante Knorpeltherapien (Flake-Refixation ($n=6$), Mikrofrakturierung/Debridement ($n=4$)). Nach einem Follow-up von mindestens 24 Monaten ($42,5 \pm 14,6$ Monate (27-69)) wurde das Patientenkollektiv klinisch und kernspintomographisch nachuntersucht. Hierzu wurden postoperativ das Banff Patella Instability Instrument 2.0 (BPII 2.0) und eine numerische Analogskala (NAS 0-10) für patellofemorale Schmerzen (NAS-PFP) und die subjektive Kniegelenksfunktion (NAS-Funktion) erfasst. In der prä- und postoperativen MRT-Bildgebung erfolgte die Beurteilung des Knorpelstatus mit Hilfe des AMADEUS-Scores.

Ergebnisse

Der BPII 2.0-Score lag im Gesamtkollektiv bei $81 \pm 12,5$ (55,2-94,7) Pkt. postoperativ. Die mittlere NAS-Funktion und mittlere NAS-PFP betrugen $8,5 \pm 1,5$ (4-10) bzw. $1,5 \pm 1,7$ (0-5) postoperativ. Die MRT-Auswertung zeigte einen Anstieg des mittleren AMADEUS-Scores des Gesamtkollektivs von $79 \pm 24,3$ (40-100) Pkt. präoperativ auf $92,3 \pm 9,0$ (75-100) Pkt. postoperativ ($p=0,02$). In der Subgruppenanalyse verbesserte sich der AMADEUS-Score der Patienten mit Flake-Fraktur von $59 \pm 18,5$ Pkt. (40-100) auf $89 \pm 10,5$ Pkt. (75-100) ($p=0,007$). Bei den Patienten ohne Flake-Fraktur zeigte sich eine geringe, nicht signifikante Abnahme des AMADEUS-Scores von $99 \pm 3,2$ Pkt. (90-100) auf $95,5 \pm 6$ Pkt. (85-100) ($p=0,102$). Zwischen den beiden Subgruppen zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p=0,133$).

Schlussfolgerung

Die isolierte MPFL-R mit nicht-resorbierbarem Fadenmaterial nach Patellaerstluxation kann gute klinische und kernspintomographische Ergebnisse erzielen. Die Patienten nach MPFL-R ohne präoperative Flake-Fraktur zeigten im Follow-up keine relevante Änderung des patellofemoralen Knorpelstatus beurteilt mit dem AMADEUS-Score. Bei den Patienten mit präoperativer Flake-Fraktur verbesserte sich der AMADEUS-Score signifikant.

Matrix-assoziierte Knochenmarkstimulation vs. Particulated autologous cartilage transplantation für die Therapie chondraler und osteochondraler Läsionen des Talus.

Autorenliste:

Emely Stock¹, Christoph Becher¹, Alena Richter², Christian Plaaß²

¹ATOS Klinik Heidelberg, Int. Zentrum für Orthopädie, Heidelberg, Deutschland; ²DIAKOVERE Annastift, Hannover, Deutschland

Fragestellung

Chondrale (CL) und osteochondrale Läsionen (OCL) des Talus führen auch nach einer angemessenen Behandlung oft zu einer verminderten Lebensqualität von typischerweise jungen und vergleichsweise gesunden Patienten.

Die beste operative Therapie wird kontrovers diskutiert.

Matrix-assoziierte Knochenmarkstimulation (mBMS) ist als etablierte Technik weit verbreitet, dagegen ist die Datenlage des neueren Particulated autologous cartilage transplantation (PACT) für die Anwendung bei CL und OCL des Talus unzureichend. Nach unserem Kenntnisstand gibt es keine Untersuchung einer möglichen Überlegenheit von einem der beiden Verfahren in diesem Kontext.

Methodik

Diese retrospektive Therapievergleichsstudie umfasst 52 Patienten mit einer CL oder OCL des Talus.

Patienten der Gruppe A (n= 26) wurden mit mBMS behandelt, Patienten der Gruppe B (n= 26) mit PACT.

Primärer Endpunkt ist ein postoperativer Vergleich des Foot and Ankle Outcome Scores (FAOS) mit seinen Subskalen zwischen den Gruppen. Weitere Untersuchungen umfassen unter anderem einen Vergleich der Ergebnisse einer modifizierten Version des Hannover-Nachuntersuchungsscores des oberen Sprunggelenkes (HSS).

Ergebnisse sind als Mittelwerte mit Standardabweichung angegeben.

Ergebnisse

Es bestanden keine statistisch signifikanten Unterschiede der demografischen Daten (Alter, BMI, Geschlecht, Ausmaß der Läsion) und in den präoperativen Scorewerten zwischen den Gruppen (Mann-Whitney-U-Test). Eine Patientin aus Gruppe B unterzog sich weiterer operativer Knorpeltherapie und wurde aus den postoperativen Analysen ausgeschlossen.

Scoreergebnisse beider Gruppen verbesserten sich statistisch signifikant von prä- zu postoperativ (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test).

Nach $32,0 \pm 12,6$ Monaten (12-63 Monate) zeigten sich vielversprechende Ergebnisse im FAOS-Gesamtscore (Gruppe A: $87,09 \pm 8,82$, Gruppe B: $80,95 \pm 12,55$) und seine Subskalen *Symptome inkl. Steifigkeit* (Gruppe A: $80,08 \pm 17,88$, Gruppe B: $71,86 \pm 20,90$), *Schmerz* (Gruppe A: $91,03 \pm 8,29$, Gruppe B: $85,78 \pm 13,26$), *Aktivitäten des täglichen Lebens* (Gruppe A: $95,87 \pm 5,49$, Gruppe B: $91,59 \pm 10,68$), *Aktivitäten bei Sport und Freizeit* (Gruppe A: $81,54 \pm 19,33$, Gruppe B: $70,80 \pm 19,88$) und *Lebensqualität* (Gruppe A: $60,10 \pm 20,85$, Gruppe B: $53,50 \pm 22,97$). Postoperativ wurden statistisch signifikante Unterschiede in der FAOS-Subskala *Aktivitäten bei Sport und Freizeit* (Mann-Whitney-U-Test p=0,03) und der modifizierten Version des HSS (Mann-Whitney-U-Test p=0,02) mit besseren Ergebnissen der Behandlung mit mBMS festgestellt.

Schlussfolgerung

Mit beiden Techniken wurden gute klinische Ergebnisse erzielt.

Interessanterweise deutete sich eine Überlegenheit von mBMS gegenüber PACT an, was in weiteren Studien untersucht werden sollte.

Validierung von EOS-Aufnahmen für die Analyse spinopelviner Parameter im Vergleich zum Röntgen und CT im Phantommodell

Autorenliste:

Lina von Scholley¹, Franz Reichel²

¹Universität Heidelberg, Heidelberg, Deutschland; ²Universität Heidelberg, Klinik für Orthopädie des Universitätsklinikums Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Ziel der Studie war die Validierung der Genauigkeit der aus einem EOS-Bild abgeleiteten spinopelvinen Parameter im Vergleich zu einem konventionellen Röntgen- und CT-Scan. Bis heute besteht Skepsis hinsichtlich der Genauigkeit und Praktikabilität der Bestimmung von spinopelvinen Parametern mit dem EOS-System.

Methodik

In dieser experimentellen Studie wurde ein Phantommodell, bestehend aus der Lendenwirbelsäule, dem Becken und den Oberschenkeln, in ein EOS-Bildgebungsgerät, ein konventionelles Röntgengerät und einen CT-Scan eingesetzt. Anschließend wurde es in stehenden, sitzenden und tief gebeugten Positionen und verschiedenen Winkeln eingestellt. Die radiologischen spinopelvinen Parameter wurden anhand der entnommenen Bilder von zwei Beobachtern gemessen. Der Inter- und Intraklassenkorrelationskoeffizient (ICC) wurde ermittelt. Die Validität der EOS-Bilder und der Röntgenaufnahmen wurde durch Bland-Altman-Blots im Vergleich zum CT-Scan, der als Goldstandard gilt, untersucht. Die akzeptablen Grenzwerte für den Unterschied zwischen den Methoden wurden auf 5° bzw. 2 mm festgelegt.

Ergebnisse

Es gab keinen signifikanten Unterschied im ICC zwischen den beiden Bewertern, die Werte lagen über 0,8 und meist über 0,9, also ausgezeichnet. Wir konnten keinen klinisch relevanten Unterschied zwischen den Parametern aus dem EOS und dem CT-Scan feststellen. Der Unterschied der Parameter zwischen dem Röntgenbild und dem CT-Scan zeigte ebenfalls keine klinische Relevanz. Er war größer als beim EOS im Vergleich zum CT-Scan.

Schlussfolgerung

Die EOS-Bildgebung ist bei der Beurteilung von spinopelvinen Parametern vergleichbar mit dem Goldstandard CT-Bildgebung. Nach unseren Untersuchungen kann ein konventionelles Röntgen ein valides Instrument in der spinopelvinen Diagnostik sein, ohne dass teurere neue Geräte benötigt werden.

Bereitschaft digitale Gesundheitsanwendungen bei Osteoporose zu nutzen - eine Patientenbefragung

Autorenliste:

Christopher Niedhart¹, Sara Kabus², Judith Mollenhauer², Clarissa Kurscheid², Uwe Maus³

¹Osteologisches Schwerpunktzentrum, Heinsberg, Deutschland; ²Priv. Forschungsinstitut für Gesundheits- und Systemgestaltung, Figus GmbH, Köln, Deutschland; ³Universitätsklinikum Düsseldorf, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland

Fragestellung

Im Hinblick auf die Entwicklung des Disease-Management-Programms (DMP) Osteoporose und die digitale Transformation des Gesundheitswesens wurde untersucht, inwieweit Osteoporose-Patient:innen im Alltag bereits digitale Hilfsmittel nutzen und wie hoch die Bereitschaft zur Nutzung einer digitalen Gesundheitsanwendung (DiGA) bei Osteoporose ist.

Methodik

Im Zeitraum von Juni 2021 bis Februar 2022 wurde eine Paper-Pencil-Fragebogenbefragung mit an Osteoporose erkrankten Selbsthilfegruppe-Mitgliedern über den Bundesselbsthilfeverband für Osteoporose e.V. durchgeführt. Insgesamt wurden 13.700 Fragebögen über die Mitgliederzeitschrift „Osteoporose“ versendet. Die Rücklaufquote betrug 9,1 % (1.248 Fragebögen). 1.241 Fragebögen sind in die Auswertung eingeflossen.

Ergebnisse

93,9 % (n = 1.156) der Befragten sind zwischen 60 und 89 Jahren alt, wobei die Gruppe der 70-79-Jährigen mit 42,2 % (n = 519) die größte Altersgruppe ausmachte. 64,8 % (n = 776) der Befragten geben an, ein Smartphone zu besitzen. Davon nutzten 83,5 % (n = 628) ihr Smartphone täglich vor allem zum Telefonieren sowie zum Surfen im Internet. 57,1 % der Befragten können sich vorstellen, eine Osteoporose-App zu nutzen, die vor allem über Osteoporose informieren (91 %), Daten messen (74 %) sowie Motivationsbotschaften senden soll (68 %).

Schlussfolgerung

Es scheint eine generelle Bereitschaft zur Nutzung digitaler Anwendungen bei der älteren Klientel zu geben, auch bezüglich eines Gesundheitsmonitorings. Auf lange Sicht ist davon auszugehen, dass die bereits vorhandene Nutzungsbereitschaft weiter steigen wird, da Folgegenerationen Digital Natives sein werden. Digitale Angebote könnten über Selbsthilfemöglichkeiten informieren und Daten messen und ergänzend zu Präsenzveranstaltungen angeboten werden. Zusammenfassend gab mehr als 1/3 der Antwortenden an, eine DiGA zur Mitbehandlung der Osteoporose nutzen zu wollen. Gerade mit Blick auf das verabschiedete DMP Osteoporose können DiGAs als unterstützende Therapiebegleitung eingesetzt werden.

Einflussfaktoren auf die Mortalität nach periprothetischen Femurfrakturen an der Hüfte

Autorenliste:

Katharina Müller¹, Samira Zeynalova², Johannes Fakler³, Christian Kleber¹, Andreas Roth¹, Georg Osterhoff¹

¹Universitätsklinikum Leipzig, Abteilung für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastische Chirurgie, Leipzig, Deutschland;

²Universität Leipzig, Institut für medizinische Informatik, Statistik und Epidemiologie (IMISE), Leipzig, Deutschland;

³Klinikum Passau, Abteilung für Orthopädie und Unfallchirurgie, Passau, Deutschland

Fragestellung Hüftgelenksnahe Frakturen sind mit einer hohen Mortalität und zahlreichen Komplikationen assoziiert und stellen insbesondere in der geriatrischen Versorgung eine Herausforderung dar. Einen Subtyp der hüftgelenksnahen Frakturen bilden die periprothetischen Frakturen nach vorausgegangener primärer Endoprothetik. Ziel dieser Studie war es, die Mortalitätsrate nach periprothetischen Frakturen der Hüfte zu untersuchen sowie darauf wirkende Einflussfaktoren zu analysieren.

Methodik Konsekutive Patienten (N=158), welche zwischen 2010 und 2020 im Universitätsklinikum Leipzig wegen einer periprothetischen Femurfraktur behandelt wurden, wurden retrospektiv analysiert. Anschließend erfolgte die Erfassung des Vitalstatus durch eine Melderegisterabfrage. Es wurden univariate (Kaplan-Meier-Schätzer) und multivariate (Cox-Regression) statistische Analysen durchgeführt, um Einflussfaktoren auf die Mortalitätsrate zu bestimmen.

Ergebnisse Die 1-Jahres-Mortalitätsrate lag bei 23.4 % und die 2-Jahres-Mortalitätsrate bei 29.2 %. Die Mortalität wurde signifikant beeinflusst von Alter, Geschlecht und Komorbiditäten der Patienten sowie Art der Frakturversorgung und OP-Uhrzeit ($p < 0.05$). Eine operative Therapie während der Regeldienstzeiten (8 bis 18 Uhr) verringerte die Mortalität im Vergleich zur Operation im Nachtdienst um 53.2% (OR: 0.468, 95% CI 0.223, 0.986; $p = 0.046$). Die Zeit bis zur operativen Versorgung lag im Durchschnitt bei zwei Tagen und zeigte keinen signifikanten Einfluss auf die Mortalität ($p = 0.541$). Für jedes Jahr Patientenalter erhöht sich die Mortalität um 12.9% (OR: 1.129, 95% CI 1.078, 1.182; $p < 0.001$). Die Art der periprothetischen Fraktur nach Vancouver-Klassifikation hatte keinen Einfluss auf die Mortalität ($p = 0.179$).

Schlussfolgerung Eine operative Versorgung periprothetischer Femurfrakturen während der Regeldienstzeiten geht mit geringerer Mortalität einher als eine während des Nachtdienstes. In dieser retrospektiven Kohortenstudie zeigte die Zeit bis zur Operation keinen signifikanten Einfluss auf die Mortalität.

Vom OP-Tisch an den Schreibtisch – vom Kollegen zum „Gegner“? Behandlungsfehlerbegutachtung für den Medizinischen Dienst als Karrierealternative

Autorenliste:
Yvonne Kollrack¹

¹*Medizinischer Dienst Berlin-Brandenburg, Medizin-Juristische Fragen, Berlin, Deutschland*

Fragestellung

Spätestens in der Mitte einer chirurgischen Klinikkarriere stellt sich die Frage nach einer adäquaten Work-Life-Balance, einer Vereinbarkeit von Beruf und Familie und nach Alternativen jenseits von schlafraubenden Hintergrunddiensten oder eng getakteten Sprechstunden. Wo aber kann das hochqualifizierte operative und fachliche Wissen weiter sinnvoll eingesetzt werden? Wo wird jenseits vom OP-Tisch evidenzbasiertes up-to-date Wissen gefordert? Wo sind Lehre und interdisziplinäre Kommunikation weiterhin Teil des Berufes – auch ohne Skalpell?

Methodik

Ärztliche Gutachter*innen in den Abteilungen für medizin-juristische Fragen beim Medizinischen Dienst bewerten jährlich circa 13.000 vermutete Behandlungsfehler. Dabei werden (Beispiel MD Berlin-Brandenburg) Behandlungsabläufe mit dem geforderten Standard abgeglichen und aus der ex-ante Sicht interessensneutral bewertet. Standardabweichungen bzgl. Indikation, Durchführung, Befunderhebung und Komplikationsmanagement werden bezüglich ihrer Schwere eingeordnet und auf einen kausalen Zusammenhang mit einem Schaden geprüft. In layenverständlicher Sprache werden den Betroffenen medizinische Sachverhalte erläutert und dargelegt, ob der Behandlungsfehlervorwurf berechtigt war oder ob es sich um die Verwirklichung eines typischen Risikos oder einen schicksalhaften Verlauf handelte.

Ergebnisse

In 72 Prozent der Fälle (2023) konnten Behandlungsfehlervorwürfe wissenschaftlich widerlegt und Ärzt*innen rehabilitiert werden. In fast 21,5 % der Fälle lag im Jahr 2023 eine Standardabweichung im Behandlungsablauf vor, welche zu einem kausalen Schaden geführt hat. Diese Fälle helfen, durch Sensibilisierung für Fallstricke aus Fehlern zu lernen und Patientensicherheit zu etablieren.

Schlussfolgerung

Die Tätigkeit in der Behandlungsfehlerbegutachtung beim Medizinischen Dienst stellt keinen Wechsel auf „die dunkle Seite der Macht“ dar. Die „Fallpräparation“ mit Worten statt Skalpell bietet eine herausfordernde und sinnstiftende Alternative zur klinischen Tätigkeit, auch wenn es primäres Ziel sein muss, gut ausgebildete Nachwuchs-Chirurgen durch verbesserte Strukturen in der klinischen Tätigkeit zu halten.

1. Sportverletzungen und Sportschäden

Lessons learned? Increasing injury severity of electric-scooter accidents over a period of one year: a monocentric follow-up study at a level 1 trauma center

Autorenliste:

Andreas Harbrecht¹, Michael Hackl², Tim Leschinger¹, Felix Krane¹, Christoph P. Hofstetter³, Peer Eysel¹, Lars P. Müller¹, Jannik Leyendecker¹

¹Klinik und Poliklinik für Orthopädie, Unfallchirurgie und Plastisch-Ästhetische Chirurgie, Köln, Deutschland;

²Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum, Mannheim, Deutschland; ³Department of Neurological Surgery, Seattle, Vereinigte Staaten

Fragestellung

After major COVID-19 lockdown measures were suspended in 2021, E-scooter mobility regrew rapidly. In the meantime, multiple studies were published on the potential risks for e-scooter drivers and the necessity for wearing protective equipment. But did the drivers learn their lessons?

Methodik

We observed data of E-scooter-related accidents admitted to the emergency department of a level 1 German trauma center in the year 2021 and compared the data with our previous report (July 2019-July 2020).

Ergebnisse

N = 97 E-scooter-related accidents were included, marking a 50% increase when compared to the previous observation. Most patients were young adults (28.18 ± 1.13 years) with a notable shift towards a male population (25 vs. 63, $p = 0.007$). While the injury pattern remained unchanged, injury severity, reflected by a significant increase in shock room treatments ($p = 0.005$), hospital admissions ($p = 0.45$), and ICU admissions ($p = 0.028$), increased. Lastly, we report a higher injury severity of patients driving under the influence of alcohol, expressed by significant differences in hospital admissions, shock room treatments, ICU admissions, intracerebral bleeding ($p < 0.0001$), and injuries requiring surgery ($p = 0.0017$).

Schlussfolgerung

The increase in injury severity and especially the substantial number of accidents due to driving under the influence of alcohol, are alarming for both trauma- and neurosurgeons. As the controversy surrounding the general use of E-scooters will continue, we urge representatives to intensify their efforts regarding prevention campaigns focusing on the potential dangers of E-scooters, especially when driving under the influence of alcohol.

Häufige Komplikationen nach Resektion eines Weichteilsarkoms an der unteren Extremität

Autorenliste:

Christopher Baus¹, Burkhard Lehner¹, Andreas Geisbüsch¹, André Lunz¹, Matthias Wolf¹, Axel Horsch¹

¹Uniklinik Heidelberg, Sektion Orthopädische Onkologie und Septische Orthopädische Chirurgie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Postoperative Komplikationen nach Resektion maligner Weichteilsarkome (WTS) der unteren Extremität sind häufig und werden oft im Rahmen der Nachsorge festgestellt. Bisher sind die Ursachen für die Revision sowie mögliche Risikofaktoren nicht ausreichend untersucht. Ziel der Studie war es, diese an einem im Vergleich zur Literatur größeren Kollektiv aufzuschlüsseln und zu identifizieren.

Methodik

Im Rahmen einer retrospektiven Kohortenstudie wurden 266 Patienten eingeschlossen, bei denen zwischen 2010 und 2020 in unserem Zentrum eine Extremitäten erhaltende Resektion eines malignen WTS der Hüfte und der unteren Extremitäten durchgeführt wurde. Es wurden alle Follow-up-Untersuchungen bis 2023 eingeschlossen. Kriterium für eine Re-Operation war das Vorliegen eines OP-Berichtes nach der ursprünglichen Tumorresektion. Weitere Behandlungsunterlagen dienten als Erhebungsgrundlage für die untersuchten Parameter. Statistische Zusammenhänge wurden mittels t-Test, Chi-Quadrat Test und multipler logistischer Regression geprüft.

Ergebnisse

Die durchschnittliche Follow-up Zeit betrug 49 Monate (max. 162 Monate) bei einem Medianalter von 60 Jahren der Patienten. Schwere Komplikationen, die im Verlauf zu einer erneuten Re-Operation führten, traten bei 103 Patienten auf. Die häufigsten Revisionsgründe waren Infektionen und Wundheilungsstörungen (15,0%), ein Lokalrezidiv (13,9%) sowie Frakturen (6,4%). Revidierte Patienten waren im Median 5 Jahre älter und hatten um 0,7 cm größere Tumore. Auch waren nach R0-Resektion Komplikationsraten geringer. Als RF wurden Diabetes mellitus ($p < 0,05$), Bestrahlung ($p < 0,05$) und Bildung eines Seroms ($p < 0,001$) identifiziert. Alle Faktoren behielten auch multivariat ihre Signifikanz. Keinen Einfluss auf Re-Operationsraten hatten der Zeitpunkt der Bestrahlung, das Tumorgrading und das Geschlecht.

Schlussfolgerung

Die vergleichsweise hohe Reoperationsrate ist häufig auf eine R1 bzw. Rx Resektion in nicht spezialisierten Zentren und postoperative Infektionen zurückzuführen. Diese Daten verdeutlichen die Bedeutung einer primären Behandlung in spezialisierten Zentren mit erfahrenen multidisziplinären Teams, um eine präzise Resektion zu gewährleisten, Komplikationen zu minimieren und die langfristige Prognose der Patienten zu verbessern.

Multilokuläres Osteosarkom mit zwei Primarien in Humerus und Tibia

Autorenliste:

Clara Emilia Weiberlenn¹, Tobias Malte Ballhause¹, Alonja Reiter¹, Karl-Heinz Frosch^{1,2}, Matthias Priemel¹

¹Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ²Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland

Fragestellung:

Das Osteosarkom ist der häufigste primäre maligne Knochentumor. Es gibt zwei Spitzen der Prävalenz, in der zweiten und siebten Lebensdekade. Bei Männern ist die Inzidenz höher als bei Frauen. Osteosarkome treten typischerweise in der Metaphyse langer Röhrenknochen auf, am häufigsten im Femur, gefolgt von Tibia und Humerus. Die 5-Jahres Überlebensrate liegt bei 60-70%. Osteosarkome metastasieren am häufigsten in die Lunge, sowie in andere Skelettteile.

Methodik:

Einzelfalldarstellung mit Follow-up nach 6 Monaten und Literaturübersicht.

Ergebnisse:

Ein 18-jähriger, männlicher Patient stellte sich mit seit drei Monaten anhaltenden Schmerzen in der rechten Schulter beim niedergelassenen Orthopäden vor. Er ist Zimmermannlehrling und hat keine Vorerkrankungen. Projektionsradiologisch zeigte sich eine Ossifikation im Bereich des proximalen Humerus. Ein Monat nach dem Röntgenbild wurde eine MRT initiiert. Hier zeigte sich ein ausgedehnter Knochentumor im Bereich des proximalen Humerus.

Der Tumor wurde offen chirurgisch biopsiert und stellte sich als high-grade Osteosarkom dar. Im Staging von Thorax/Abdomen zeigte sich kein Hinweis auf eine Metastasierung. Nach Beschluss des Sarkomboardes wurde mit einer neoadjuvanten Chemotherapie nach EURAMOS1-Protokoll (Doxorubicin, Cisplatin und Methotrexat über 10 Wochen) begonnen. Während der Chemotherapie beklagte der Patient progrediente Schmerzen im linken Knie. Im Ganzkörper-PET-CT zeigte sich eine zweite Raumforderung in der Metaphyse der linken proximalen Tibia. Durch eine Biopsie konnte ein weiteres Osteosarkom nachgewiesen werden. Nach molekularbiologischer Untersuchung wurde dieser Tumor nicht als Metastase des Osteosarkoms im Humerus gewertet, sondern als zweiter Primarius.

Bildmorphologisch zeigte sich kein gutes Ansprechen auf die Chemotherapie. Daher musste die Resektion der Tumoren gelenkersetzend geplant werden. Fünf Monate nach Beginn der ersten Symptome wurde das Osteosarkom am proximalen Humerus im Gesunden reseziert. Ein modulare, inverse Schulterprothese wurde implantiert. Am zweiten postoperativen Tag luxierte diese jedoch, weshalb sie mit einem Anbindungsschlauch revidiert wurde.

Zehn Tage nach der Schulterrevision wurde das Osteosarkom an der Tibia operiert und eine modulare Kniegelenksendoprothese implantiert.

Bei beiden Tumoren gelang die vollständige Resektion in-sano. Nach Wundheilung konnte die Chemotherapie planmäßig fortgeführt werden. Beide Tumorprothesen zeigen ein stadiengerechtes Bewegungsausmaß und werden voll belastet (Follow-up 12 Monate).

Schlussfolgerung:

Das simultane Auftreten zweier Osteosarkome an unterschiedlichen Lokalisationen ist eine Rarität. In der Literatur ist dieses besondere Wachstumsverhalten als multilokuläres oder auch synkones Osteosarkom vorbeschrieben. Leider hat es eine schlechtere 5-Jahres Überlebensprognose und gilt als aggressiver im Wachstumsverhalten verglichen zu einem solitären Osteosarkom.

Bei Erstvorstellung eines Patienten mit Osteosarkom sollte diese Besonderheit bei Osteosarkomen bedacht werden, neben dem Staging von Thorax/Abdomen empfiehlt es sich auch die Extremitäten dezidiert zu untersuchen.

Low Back Pain Diagnostik mittels biomechanischer Bewegungsanalysen

Autorenliste:

Julia Smakal¹

¹*Privatpraxis für orthopädie, Sportwissenschaft, Dortmund, Deutschland*

Fragestellung:

Rückenschmerzen stellen die häufigste Ursache einer Arbeitsunfähigkeit dar. Es zeigen sich verschiedene Ätiologie für die Beschwerden, die meist im lumbalen Bereich des Rückens auftreten. Oftmals sind primär durch radiologische Aufnahmen keine Pathologien sichtbar. In der Literatur wird in einem solchen Fall vom sogenannten "Low Back Pain" gesprochen. LBP ist ein komplexes, multikausales Syndrom, welches sowohl psychologische, soziale und biophysikalische Faktoren, als auch Komorbiditäten und schmerzverarbeitende Mechanismen einschließt. Entstehung und Andauern der Rückenschmerzen lassen sich auf neuronale, muskuläre und strukturelle Defizite zurückführen. Diese retrospektive Beobachtungsstudie untersucht die Möglichkeit dieses muskulären Defizits mit Hilfe einer Bewegungsanalyse zu quantifizieren und zu bebildern.

Methodik:

Um dies genauer zu untersuchen, wurden aus einem Pool von 1500 Bewegungsanalysen alle Analysen herausgefiltert, bei denen die Probanden über Lumbalgien klagten (894 Analysen). Aus diesen Analysen wurden alle Aufnahmen von Probanden ohne Pathologien im lumbalen Bereich extrahiert. Dies ergab n= 581 Analysen, die mit in die Untersuchung eingehen. Alle Probanden wurden von einem Sportmediziner untersucht, um andere Ursachen auszuschließen. Anschließend wurden diese Analysen auf auffällige Gemeinsamkeiten bezüglich der Lauftechnik und sich in der Dynamik ergebende, biomechanische Fehlstellungen untersucht.

Ergebnisse:

Es zeigten sich in Bezug auf Beinachsenfehlstellungen, Achillessehnen- und Fersenbeinwinkel und bei der Untersuchung der Lauftechnik keine signifikanten Auffälligkeiten.

Auffällig war, dass bei 88,1% (n = 334) der Probanden eine Beckeninstabilität nachweisbar war. Diese zeigte sich durch ein positives Duchenne Zeichen (86,4%), ein positives Trendelenburgzeichen (88,81%) und ein Overcrossing (79,69%). Bei 79,69% (n= 280) der Probanden sind alle drei Auffälligkeiten vorhanden, bei 84,7% zeigten sich mindestens zwei der drei Merkmale.

Schlussfolgerung:

Die Ergebnisse zeigen, dass eine Schwäche in der rumpfstabilisierenden Muskulatur durch eine vermehrte Beckenkippung, Rumpfneigung und Overcrossing abbildbar ist. Die Rumpfmuskulatur umfasst den muskuloskelettalen Kern der Wirbelsäule, Hüfte, Beckens und Bauchmuskulatur. Ihre Aufgaben definieren sich sowohl über die stabilisierende als auch mobilisierende Funktion. Die Rumpfstabilität ist als entscheidender Faktor in Bezug auf eine Überlastungskompensation zu nennen.

Bei LBP sollte man durch ein propiorezeptives Training die Rumpfstabilität trainieren.

Perkutane minimalinvasive TMT1-Nagel-Arthrodese

Autorenliste:

Juliane Beschauner¹, Maria Felsberg¹, Dariusch Arbab², Karl-Stefan Delank¹, Natalia Gutteck¹

¹*Universitätsmedizin Halle, Halle (Saale), Deutschland*; ²*St. Elisabeth-Hospital Herten, Herten, Deutschland*

Fragestellung

Die Hallux valgus Deformität bleibt eine der häufigsten Deformitäten des Fußes und erfordert bei relevanter Instabilität eine korrigierende Arthrodese des TMT1-Gelenks. Die Versorgung mittels winkelstabiler plantarer Plattenosteosynthese verzeichnet bisher die höchste Stabilität, erfordert jedoch einen offenen Zugang, welcher häufig mit Schwellneigung, Wundheilungsproblemen, Narbenbildung und gelegentlich mit Materialkonflikten einhergeht. Demgegenüber stehen minimalinvasive Verfahren, die eine Reduktion von Wundheilungsproblemen versprechen [1, 2].

Methodik

Im Rahmen einer prospektiven Fallstudie mit Follow-up von 12 Monaten wurden 24 Patienten, die eine Lapidus-Nagel-Arthrodese (Fa. Paragon) erhielten, eingeschlossen. Die Röntgendiagnostik (Fuß dorsoplantar und seitlich im Stehen) wurde jeweils präoperativ und postoperativ nach 6 und 12 Wochen durchgeführt. Es wurden der Intermetatarsale (IMT)-, Hallux-valgus (HV)-Winkel, Pseudarthrosen und Wundprobleme analysiert. Bei sechs Patienten der Nagel-Gruppe erfolgte zusätzlich eine Arthrodese weiterer Lisfranc-Gelenke (TMT2: 4 Patienten, TMT2+3: 2 Patienten). Die Mobilisation der Patienten der Nagel-Gruppe erfolgte mit Bodenkontakt für 6 Wochen im kurzen Walker. Nach 6 Wochen war eine Vollbelastung möglich.

Ergebnisse

In den folgenden Untersuchungen bestand eine Wundheilungsstörung im Bereich des Zuganges zur Gelenkpräparation durch Knochenmehl und prologierte Sekretion. Diese heilte jedoch nach konservativer Therapie problemlos. Bei einem weiteren Patienten kam es zum Nagelausbruch nach einem Sturz am 3. postoperativen Tag. Hier erfolgte die Revision und der Wechsel auf eine plantare winkelstabile Platte. Es war ein Fall des Korrekturverlustes in der Nagel-Gruppe zu verzeichnen, wobei die Revision auf Wunsch des Patienten bisher noch nicht durchgeführt wurde. Es waren keine Pseudarthrosen und Materialkonflikte zu verzeichnen. Der IMT-Winkel betrug 19,7 (12-26) präoperativ und 6,2 (2-10,2) postoperativ und der HV-Winkel präoperativ 28 (22-34) und postoperativ 11 (8-16). 6 Patienten waren an Diabetes mellitus erkrankt und es waren insgesamt 8 Raucher.

Tab. 1: Darstellung der Anzahl der Patienten mit Komplikationen und Nebendiagnosen vergleichend bei der Nagel- und der Plattengruppe

Patienten-gruppe	Anzahl Patienten mit Komplikationen				Anzahl Patienten mit Nebendiagnosen	
	Wundheilungsstörung	Pseudarthrosen	Materialkonflikt/ Materialversagen	Korrekturverlust	Diabetes mellitus	Nikotinabusus
Nagelgruppe	1	0	1 (Nagelausbruch nach Sturz postoperativ)	1	6	8

Schlussfolgerung

Die perkutane minimal-invasive Lapidus-Nagel-Arthrodesis zeigt vielversprechende Ergebnisse und ist besonders vorteilhaft für Patienten mit hohem Risiko für Wundheilungsprobleme. Die Technik erfordert erfahrene Chirurgen und hat eine Lernkurve.

1. Wülker N, Mittag F. The treatment of hallux valgus. Dtsch Arztebl Int. 2012 Dec;109(49):857-67; quiz 868. doi: 10.3238/arztebl.2012.0857. Epub 2012 Dec 7. PMID: 23267411; PMCID: PMC3528062.
2. Zirngibl B, Grifka J, Baier C, Götz J. Hallux valgus: Ätiologie, diagnostische und therapeutische Prinzipien [Hallux valgus: Etiology, diagnosis, and therapeutic principles]. Orthopade. 2017 Mar;46(3):283-296. German. doi: 10.1007/s00132-017-3397-3. PMID: 28251259.

Mittelfristiges Outcome nach isolierten Beckenfrakturen. Was können Routinedaten aus Gutachten?

Autorenliste:

Jörg Schmidt¹

¹*Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, Berlin, Deutschland*

Fragestellung

Das Arbeiten mit Routinedaten hat mittlerweile einen festen Platz in der Versorgungsforschung. In der Regel sind es jedoch Daten der Kostenträger, die mit Behandlungsende auch keine weiteren Informationen mehr ergeben. Es stellt sich nun die Frage, inwieweit Gutachten, die in der Regel zeitlich deutlich nach Behandlungsende erstellt werden, weiterführende Erkenntnisse zu mittelfristigen Outcomes erbringen.

Methodik

Aus einem Pool von 5732 Gutachten für die private Unfallversicherung, die allesamt nach ICD 10 codiert sind, konnten 271 Gutachten selektiert werden, die nach den Codes S 32.7 und S32.89 verschlüsselt wurden. Bei der händischen Durchsicht der Gutachten wurden 19 Fälle selektiert, bei denen tatsächlich eine Monoverletzung des Beckens vorgelegen hat. Diese 18 Fälle wurden analysiert nach Frakturtyp, Behandlungsart, Alter des Patienten, Intervall zwischen Unfall und Gutachten, Invaliditätsgrad und konkreten Einschränkungen, die im Gutachten festgehalten wurden.

Ergebnisse

Das durchschnittliche Alter der betroffenen Patienten lag mit 62,7 Jahren im fortgeschrittenen Bereich. Hierbei lag die Schwankung zwischen 21 und 88 Jahren. 10 der Patienten wurden konservativ behandelt, 8 operativ. Während die Beckenfrakturen der AO Klassifikation A hauptsächlich konservativ behandelt wurden, sind bei den B-Verletzungen konservative und operative Behandlungen je zur Hälfte gegeben. C-Verletzungen wurden ausschließlich operativ behandelt. Bei der Betrachtung des durchschnittlichen Invaliditätsgrades liegt dieser bei den konservativ behandelten Faktoren bei 3,6%, demgegenüber liegt der Invaliditätsgrad bei operativ versorgten Verletzungen bei 11,9%. Interessanterweise zeigen die konkreten Einschränkungen zum Zeitpunkt der Begutachtung in 12 von 18 fällen Bewegungseinschränkungen der ipsilateralen Hüfte. Ein weiteres Problem stellen Gangstörungen und Unsicherheit beim Gehen dar, eine Beckenasymmetrie wurde nur in dem einen Fall der C 3.3-Verletzung gefunden.

Schlussfolgerung

Die Arbeit mit Gutachten zur Analyse mittelfristiger Ergebnisse nach Verletzungen steht erst am Anfang. Die in dieser Untersuchung analysierten Gutachten sind aus dem Rechtsgebiet der Privaten Unfallversicherung. Es ist schwierig, diese Gutachten mit Gutachten gleicher Verletzung aber anderer Rechtsgebiete zu vergleichen. Dazu sind die Begutachtungskriterien, die in den einzelnen Rechtsgebieten zu beachten sind zu unterschiedlich. Dies ist auch bei der Betrachtung der Ergebnisse die Limitierung. Um flächendeckend und rechtsgebietübergreifend Gutachten zu analysieren müssen auf den Einzelfall abgestimmte Kriterien erarbeitet werden um die Unschärfen im Vergleich der jeweiligen Rechtsgebiete auszugleichen.

Troubleshooting einer seltenen Entität: Schmerzhafte Pseudarthrose am Sternum

Autorenliste:

Chantal Zimmermann¹, Bernhard Keim², Ibrahim Rasched², Hans-Georg Palm¹

¹Klinikum Ingolstadt GmbH, Orthopädie und Unfallchirurgie, Ingolstadt, Deutschland; ²Klinikum Ingolstadt GmbH, Thoraxchirurgie, Ingolstadt, Deutschland

Troubleshooting einer seltenen Entität: Schmerzhafte Pseudarthrose am Sternum

Fragestellung

Die Behandlung einer Pseudarthrose stellt häufig eine Herausforderung dar. Wenngleich jedoch Behandlungsalgorithmen im Bereich der Extremitätenchirurgie etabliert sind, so wird man gelegentlich auch mit seltenen Lokalisationen konfrontiert, bei denen wenig Evidenz besteht. So im vorgestellten Fall einer seltenen, schmerzhaften Pseudarthrose am Sternum, bei der wir unser Vorgehen – von Diagnostik zu Therapie – vorstellen möchten.

Methodik

Bei einer 75-Jährigen Patientin war vor ca. 1,5 Jahren eine Spontanfraktur am Sternum aufgetreten. Im Verlauf hat sich eine schmerzhafte Sternum-Pseudarthrose ausgebildet. Nach Durchführung einer Biopsie im Bereich der Lysezone des Sternums konnte keine Malignität nachgewiesen werden, so dass bei weiter zunehmender Symptomatik mit bewegungsabhängigen Schmerzen die Indikation zur operativen Versorgung gestellt wurde. Im Rahmen der interdisziplinären Operation erfolgte die Freilegung des Sternums, die Resektion der Pseudarthrose, das Auffüllen mit Spongiosaplastik vom Beckenkamm und die Osteosynthese mit 2 L-Platten Minifragment (Fa. Stryker).

Ergebnisse

Zwei Tage postoperativ erfolgte eine CT-Verlaufskontrolle. Diese zeigte ein regelrecht einliegendes Osteosynthesematerial. Zehn Tage postoperativ erfolgte die Wiedervorstellung in unserer Ambulanz. Bezuglich des Sternums äußerte die Patientin keine Beschwerden. Allerdings hatte sie belastungsabhängige Beschwerden an der Entnahmestelle am Beckenkamm und zusätzlich ein eingeschränktes Gangbild. Eine erneute CT-Verlaufskontrolle des Sternums sollte in 8-10 Wochen erfolgen.

Schlussfolgerung

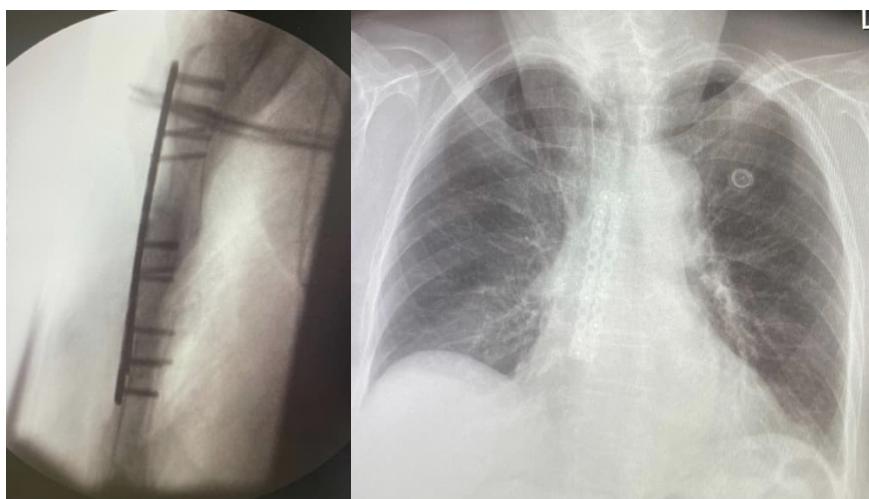
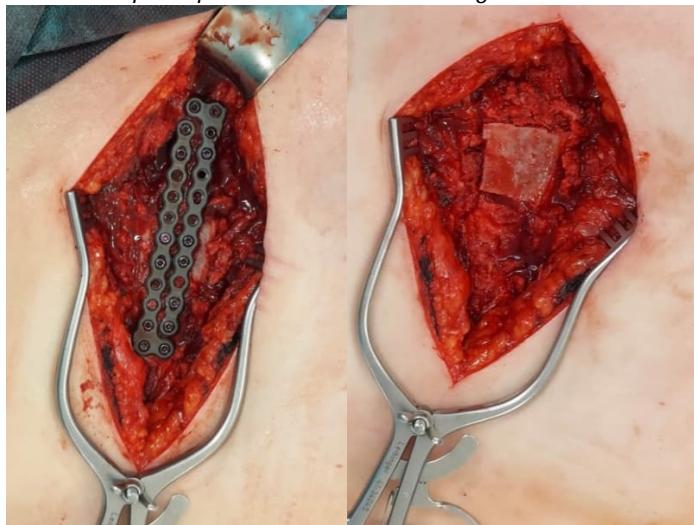
Nach unserer Einschätzung sind bei diesem scheinbar einfachen Fall, in dem wir uns der erwartungsgemäß einer Spongiosaplastik aus dem Beckenkamm bedient haben, dennoch mehrere „Pitfalls“ zu beachten: Es handelt sich nicht nur um eine seltene Lokalisation einer Pseudarthrose, bei der ein interdisziplinär zwischen Thoraxchirurgie und Unfallchirurgie abgestimmtes Vorgehen sinnvoll ist, sondern auch um eine Entität, die in der Regel nicht operativ zu versorgen ist. Aufgrund der intensiven Schmerzen entschlossen wir uns zur Operation. Hinzu kommt, dass gerade in einem solchen Fall vorab eine histologische und mikrobiologische Klärung, folglich ein zweizeitiges Vorgehen zielführend ist. Und schließlich bedarf es der richtigen Wahl des Osteosynthesematerials unter Beachtung eines spongiösen und geriatrisch reduzierten Knochens: Diesbezüglich haben wir auf eine 2x Minifragmentplatte mit winkelstabiler Verankerung zurückgegriffen.

Anhang:

Präoperatives CT:



Intra- und postoperative Fotos und Röntgen-Bilder



Rekonstruktion von langstreckigen Knochendefekt: Erfahrungen mit biologischen Behandlungsmöglichkeiten

Autorenliste:

Tobias Malte Ballhause¹, Matthias Priemel¹, Johannes Keller¹, Karl-Heinz Frosch^{1,2}, Carsten Schlickewei¹

¹Klinik und Poliklinik für Unfallchirurgie und Orthopädie, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Hamburg, Deutschland; ²Unfallchirurgie, Orthopädie und Sporttraumatologie, BG Klinikum Hamburg, Hamburg, Deutschland

Fragestellung

Neben Pseudarthrosen und Tumoren, stellt Osteomyelitis einen der häufigsten Gründe für die Resektion von Knochen und hierdurch resultierende Knochendefekte dar. Es existieren unterschiedliche Rekonstruktionsmöglichkeiten von Knochendefekten, zum einen biologisch und zum anderen endoprothetische Verfahren. Im Falle von Osteomyelitis sind zumeist mehrere Operationen notwendig zur Rekonstruktion. Knochenersatzmaterialen mit Antibiotikazusatz lassen auf einzeitige Rekonstruktionsmöglichkeiten hoffen.

Methodik

Anhand von ausgewählten, komplexen Einzelfällen aus unserer Universitätsklinik werden Behandlungsmöglichkeit und -strategien bei ausgedehnten, langstreckigen Knochendefekten an den Extremitäten aufgeführt. Dabei sollen die folgenden Verfahren vorgestellt und erläutert werden: Autogene und allogene Knochentransplantation, synthetische Knochenersatzmaterialien, freier vaskularisierter Fibulatransfer, longitudinaler Kallustransfer und Masquelet-Technik.

Ergebnisse

Ein Knochendefekt größer als 1,5cm und mehr als 50% der kortikalen Zirkumferenz betreffend, gilt als kritischer Defekt. In Anbetracht der Lokalisation und eventueller Gelenkbeteiligung muss für die jeweilige/n Patient:in ein individuelles Konzept der Rekonstruktion erarbeitet werden. An der oberen Extremität sind Verkürzungen im diaphysären Knochenabschnitt mitunter unproblematisch. An der unteren Extremität hingegen stellen die Notwendigkeit einer ausgeglichenen Beinachse sowie die lastragende Funktion der Beine andere Ansprüche an die Versorgung. Biologische Lösungen sind zumeist mehrzeitige chirurgische Verfahren, was nicht allen Patient:innen zugemutet werden. Bei einer 22-jährigen Frau gelang in unserer Klinik die Rekonstruktion eines 13,6cm langen Defektes in der Meta- und Diaphyse des Radius mit dem Masquelet-Verfahren.

Von den synthetischen Knochenersatzstoffen ist Cerament® wohlmöglich das am systematischsten nachuntersuchte Material. Eine externe Studie zeigte hier zufriedenstellende Ergebnisse für einzeitige-chirurgische Sanierung von Knochendefekten bei Osteomyelitis.

Schlussfolgerung

Osteomyelitische Knochendestruktionen stellen Unfallchirurg: innen vor große Herausforderungen. Eine erfolgreiche Rekonstruktion des Radius mittels autologer Spongiosoplastik in Masquelet-Technik über eine Strecke von 13,6 cm ist einmalig und wurde in Fachliteratur noch nicht berichtet. Anhand dieses sowie weiterer Fallbeispiele sollen die state-of-the-art Therapiekonzepte präsentiert werden. Synthetische Knochenersatzmaterialen mit Antibiotikazusatz können in Einzelfällen erwogen werden zur Rekonstruktion kurzstreckiger Knochendefekte, bedürfen jedoch weiterer prospektiver Untersuchungen.

Verbessert die Frakturvisualisierung mittels Mixed-Reality-Brille im Vergleich zum Standard die Aufklärung von Frakturen bei Patient*innen?

Autorenliste:

Rouven Neudeck¹, Hans Polzer², Fabian Gilbert², Rainer Christoph Miksch², Markus Bühner³, Wolfgang Böcker⁴, Konstantin Wehrkamp⁴

¹LMU Klinikum, Muskuloskelettalen Universitätszentrums München, München, Deutschland; ²Muskuloskelettalen Universitätszentrums München, München, Deutschland; ³Ludwig-Maximilians-Universität München, Department Psychologie, München, Deutschland; ⁴Muskuloskelettale Universitätszentrum München, München, Deutschland

Fragestellung

Inwiefern kann der Einsatz von Mixed-Reality (MR)-Brillen im Aufklärungsgespräch über obere Sprunggelenk (OSG)-, distale Radius (DRF)- und proximale Humerusfrakturen (PHF) im Vergleich zur herkömmlichen Aufklärung (Röntgen/CT) zu einem verbesserten Verständnis führen?

Kann eine Anwendung der Mixed-Reality-Brille in diesem Rahmen eine erhöhte Zufriedenheit der Patient*innen erzeugen und zu einer präoperativen Angstreduktion beitragen?

Methodik

In dieser Studie erhielt die Kontrollgruppe eine Aufklärung anhand von Röntgen- und CT-Bildern, während die Interventionsgruppe mithilfe einer Mixed-Reality-Brille (Mixed Reality Viewer, Brainlab; Magic Leap One, Magic Leap; Elements Viewer 3D Software, Brainlab) aufgeklärt wurde. Die Grundlage für beide Gruppen bildete eine standardisierte Videoaufklärung. Die Blockrandomisierung erfolgte durch einen digitalen Münzwurf. Nach Abschluss der Aufklärung wurde die Evaluation mithilfe eines für diese Studie kognitiv validierten Fragebogens durchgeführt. Zur statistischen Analyse wurde der T-Test und die Pearson-Korrelation (beide mit Bootstrap x5000) angewendet.

Ergebnisse

Insgesamt wurden 50 Patient*innen in die Studie eingeschlossen. Davon litten 42% an einer OSG Fraktur, 48% an einer DRF und 10% der Patient*innen an einer PHF. Das mittlere Alter in der Kontrollgruppe (KG) (n=25) betrug 56,23 Jahre (64% weiblich, 36% männlich) und in der Interventionsgruppe (IG) (n=25) 47,20 Jahre (68% weiblich, 32% männlich) ($p = 0,048$). Generell war den teilnehmenden Patient*innen mit 4,74 von maximal 5 Punkten das Verständnis über ihre Verletzung ausgesprochen wichtig. Bei dem subjektiven Krankheitsverständnis, der Zufriedenheit, der präoperativen Angst, dem objektiven Verständnis über die Risiken und der Anzahl der Bruchteile konnten keine statistisch signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden. Allerdings zeigten sich bei dem objektiven Verständnis über die OP-Indikation (KG: 0,62 (SD: 0,26) vs. IG: 0,79 (SD: 0,25), $p = 0,026$) und die Plattenlage (KG: 0,89 (SD: 0,18) vs. IG: 0,99 (SD: 0,05), $p = 0,009$) statistisch signifikante Unterschiede. Zusätzlich konnte ein signifikanter Zusammenhang zwischen einem erhöhten subjektiven Verständnis und erhöhter Zufriedenheit ($p < 0,001$), einem geringeren Alter und höheren objektiven Verständnis der OP-Indikation ($p = 0,044$) sowie einem erhöhten objektiven Verständnis über die Plattenposition und höherem generellen Interesse am Verständnis der Verletzung der Patient*innen ($p = 0,016$) nachgewiesen werden.

Schlussfolgerung

Diese Studie konnte zeigen, dass die Visualisierung mittels MR-Brillen das subjektive Verständnis und die Zufriedenheit der Patient*innen nicht signifikant verbessern konnte. Im Kontrast dazu wurde ein signifikant verbessertes objektives Verständnis der Patient*innen über die Verletzung (OP-Indikationen) und Operation (Plattenlage) festgestellt. Eine Reduktion der präoperativen Angst konnte nicht nachgewiesen werden. Die Patient*innen empfanden die Aufklärung im Rahmen des Studiensettings als äußerst angenehm, unabhängig von ihrer Gruppenzugehörigkeit.

Ein Überblick der am Universitätsklinikum Bonn (Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie) mittels DAIR-Verfahren operierten akuten Knie- und Hüftprotheseninfektionen. Ein Follow-Up nach mindestens 2-Jahren.

Autorenliste:

Alberto Alfieri Zellner¹, Niclas Watzlawik¹, Frank Sebastian Fröschen¹

¹*Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsklinikum Bonn, Bonn, Deutschland*

Fragestellung

In dieser Studie untersuchten wir das klinische Outcome und das revisionsfreie Überleben nach Debridement, Antibiotics and Implant Retention (DAIR) - Eingriffen bei akuten, periprothetischen Knie- und Hüftgelenkinfektion an einem Endoprothesenzentrum der Maximalversorgung.

Methodik

Wir führten eine retrospektive Studie durch, in die wir Patienten einbezogen, die in unserer Abteilung zwischen 2017 und 2022 aufgrund einer akuten periprothetischen Infektion (PJI) mit der Notwendigkeit eines DAIR-Eingriffs an Hüfte oder Knie behandelt wurden. Insgesamt konnten wir n = 110 Patienten einschließen. Von diesen Patienten wurden 60 (54,5 %) am Hüft- und 50 (45,5 %) Patienten am Kniegelenk operiert. Alle eingeschlossenen Patienten erhielten einen Wechsel der mobilen Teile im Rahmen des DAIRs und eine antibiotische Therapie mit einer Mindestdauer von 6 Wochen. Das Patientenkollektiv bestand aus 50 Männern (45,5 %) und 60 Frauen (54,5 %). Die Infektionen wurden unterteilt in akute Frühinfektion (Infektion innerhalb von 6 Wochen postoperativ mit Symptomendauer < 3 Wochen), akuter Spätinfektion (Infektion mehr als 6 Wochen postoperativ mit Symptomendauer < 3 Wochen) und akuter hämatogen gestreuten Infektion (mit positiven Blutkulturen) basierend auf einer angepassten Version der Klassifikationen von Tsukayama und Izakovicova [1, 2]. Weiterhin galten für alle PJIs die von Parvizi et al. festgelegten Kriterien mit Ausnahme von Fisteln, da in diesen Situationen kein DAIR durchgeführt wurde [3].

Ergebnisse

Das Outcome wurde anhand der Fillingham und Delphi Kriterien ausgewertet. Insgesamt mussten von den 110 Patienten 26 (23,6%) wegen lost to follow up ausgeschlossen werden. Von den verbliebenen 84 Patienten wurden 31 (36,9%) erfolgreich mittels DAIR operierten PJIs nach zwei Jahren Follow-Up verzeichnet. Wir konnten signifikante Unterschiede hinsichtlich der Risikofaktoren, wie zum Beispiel das Einliegen eines Primärimplantates vs Revisionsimplantat, und Überleben der Prothese in den Kollektiven Hüfte und Knie ausarbeiten.

Schlussfolgerung

Um das Outcome von DAIR-Operationen bei akuten PJs zu verbessern ist eine genaue Indikationsstellung notwendig. Risikofaktoren wie das einliegen eines Revisionsimplantates, multiple Voroperationen oder Vorerkrankungen können das Outcome signifikant einschränken und sollten somit bei der Indikationsstellung berücksichtigt werden.

Literatur:

1. Tsukayama, D.T., R. Estrada, and R.B. Gustilo, *Infection after total hip arthroplasty. A study of the treatment of one hundred and six infections.* J Bone Joint Surg Am, 1996. 78(4): p. 512-23.
2. Izakovicova, P., O. Borens, and A. Trampuz, *Periprosthetic joint infection: current concepts and outlook.* EFORT Open Rev, 2019. 4(7): p. 482-494.
3. Parvizi, J., et al., *The 2018 Definition of Periprosthetic Hip and Knee Infection: An Evidence-Based and Validated Criteria.* J Arthroplasty, 2018. 33(5): p. 1309-1314.e2.

Langzeitergebnisse der Daumensattelgelenk-Endoprothese

Autorenliste:

Alexander Joist¹, Uwe Joosten²

¹Klinik für Orthopädie, Unfall-, Hand- und Sportchirurgie, Geldern, Deutschland; ²Niel-Stensen-Klinik, Osnabrück, Deutschland

Fragestellung

Als bisheriges Standardverfahren in der operativen Versorgung der Rhizarthrose wird die Resektionsarthroplastik mit all ihren Modifikationen eingesetzt. Allerdings ist bei dem Versagen des operativen Verfahrens und bei Spätkomplikationen wie Instabilität, Verkürzung des 1. Handstrahls und der Anschlussarthrose eine Revision schwierig und häufig unbefriedigend für den Patienten.

Die Total-Endoprothese am Daumensattelgelenk (DSG-TEP) stellt eine zunehmend, allerdings noch kontrovers diskutierte, Alternative zum Standardverfahren der Resektionsarthroplastik bei Rhizarthrose dar.

Es werden die Ergebnisse von 560 implantierten Prothese über einen Zeitraum von 15 Jahren präsentiert.

Methodik

Zwischen Januar 2008 und Dezember 2022 sind alle Patienten, denen eine DSG-TEP (Carpofit®; Implantcat) bei symptomatischer Rhizarthrose implantiert wurde, konsekutiv in die Studie aufgenommen worden. Präoperativ und in regelmäßigen postoperativen Intervallen von zunächst 6 und 12 Monaten, sowie anschließend alle 5 Jahre, wurden die Patienten systematisch untersucht. Dabei wurden folgende Parameter erhoben: Beweglichkeit, Kraft bei Grob- und Feingriff, DASH-Score VAS-Score und globaler Zufriedenheits-Score. Eine radiologische Untersuchung wurde prä- und postoperativ sowie nach 12 Monaten regelhaft durchgeführt. Zwischenzeitliche Röntgenuntersuchungen fanden nur bei klinischen Anlässen statt. Ein wesentliches Kriterium war die Erfassung der unmittelbaren sowie später postoperativen Komplikationen. Hauptkriterium war die Überlebenszeit der implantierten Prothesen.

Ergebnisse

Im gesamten Zeitraum wurden 560 Implantationen bei 474 Patienten vorgenommen und in die Studie eingeschlossen. Davon waren 231 länger als 10 Jahre implantiert. Insgesamt konnten 173 Patienten mit 201 Implantaten vollständig nachuntersucht werden (Drop-out: 12,9%).

Die Überlebensrate der Prothese betrug im gesamten Zeitraum von 15 Jahren 95,6 %.

Der Bewegungsumfang am operierten Daumen stieg in allen Richtungen postoperativ signifikant an ($p<0,01$). Die grobe Kraft (+308%) sowie die Kraftentwicklung beim Feingriff (+288%) verhielt sich gleichsinnig. Der DASH-Score fiel von präoperativ 47,7 Punkten auf 10,8 Punkte nach 6 Monaten und blieb dann konstant ($p<0,01$). Der VAS-Score verbesserte sich signifikant von 7,8 auf 1,0. Nach 6 Monaten hatten 90,7% ihr ursprüngliches Aktivitätslevel wieder erreicht

Schlussfolgerung

Die Implantation einer DSG-TEP bei symptomatischer Rhizarthrose zeigte in der vorliegenden Studie eine schnelle, nachhaltige und überzeugende Restitution der Gelenkfunktion. Vor allem konnte in der Studie kein schlechteres funktionellens outcome festgestellt werden als in den klassichen etablierten Operationsverfahren. Mit der von uns verwendeten DSG-TEP können die Probleme früherer Modelle, insbesondere die Rate von Pfannenlockerungen, erheblich minimiert werden. Statt einer Schraubpfanne wird eine press fit Pfanne eingesetzte. Die positiven Ergebnisse dieses Verfahrens legen unserer Auffassung nach die Folgerung nahe, dass die DSG-TEP künftig einen anderen Stellenwert als Alternative zum Standard der Resektionsarthroplastik bei der Behandlung der Rhizarthrose einnehmen kann.

Fatales Outcome nach Fußwurzelfrakturen? Nachuntersuchung der Langzeitergebnisse stattgehabter Kalkaneus-, Talus- und Mittelfußfrakturen, sowie deren Impact auf die Mobilität, Sensibilität und die soziale Teilhabe am Leben.

Autorenliste:

1. Meggie Niedorff¹
2. Doktorbetreuer: Dr. M. Holz¹
3. Doktorvater: Prof. Dr. A. Seekamp¹

¹UKSH Kiel, Orthopädie und Unfallchirurgie, Kiel, Deutschland

Fragestellung

Frakturen des Talus, Kalkaneus oder des Lisfranc- beziehungsweise Chopart-Gelenkes bilden seltene Entitäten. Die klinische Relevanz ergibt sich aus dem fatalen Outcome dieser Traumata. Dies gründet einerseits in der oftmals hochenergetischen Ätiologie und dem Übersehen dieser seltenen Verletzungen. Hinzu kommt jedoch auch, dass die geringen Fallzahlen in uneinheitlichen Ergebnisanalysen münden. Ältere Arbeiten betonen immer wieder die schlechten klinischen Resultate sowohl nach Talus-, als auch nach Kalkaneus oder Mittelfußläsionen (Griffin et. al., 2014), (Cotton F and Henderson F., 1916), (Richter, 2007) (Pflüger et. al., 2021). Als Maximalversorger generiert die Universitätsklinik für Orthopädie und Unfallchirurgie in Kiel eine hohe Fallzahl dieser Traumata.

Methodik

Die durchgeführte Querschnittsstudie analysierte das langfristige Outcome von Patienten als multidimensionales Modell. Das Studienkollektiv repräsentierte insgesamt 49 Probanden, welche weiter in die drei Subgruppen der Kalkaneus-, Talus und Mittelfußläsionen gegliedert wurden. Die Darstellung des Gesamtbefindens der Patienten umfasste neben multiplen Analysen der Sensorik und Motorik auch Angaben sozialer Aspekte wie Alltagseinschränkungen und Arbeitsunfähigkeiten.

Ergebnisse

Die Mehrheit der Patientenfälle bildeten gesunde, operativ versorgte Männer. Insgesamt vermerkten alle Frakturtypen vorhandene Alltagseinschränkungen. Talusfrakturen wiesen hierunter den größten relativen Anteil auf. Auch die mediane posttraumatische Arbeitsunfähigkeit der Talusfrakturen lag mit 24 Monaten deutlich über dem der anderen Frakturtypen. Diese Ergebnisse widersprechen anteilig älteren Arbeiten. Griffin et. al. zitierten 2014 Cotton F. und Henderson F. aus 1916: „Normalerweise ist der Mann, der sich das Fersenbein bricht, in Bezug auf seine industrielle Zukunft erledigt.“. Die mediane Arbeitsunfähigkeit nach stattgehabten Kalkaneusfrakturen betrug in unserem Studienkollektiv unter einem halben Jahr. Ebenfalls äußerten sich Griffin et. al. 2014 zu den Chopart-Läsionen, welchen der zuvor ausgeübte Beruf nicht mehr möglich sei. Den Teilnehmenden unserer Studienpopulation war die Rückkehr in das Berufsleben im Median nach einem halben Jahr möglich. Das größte mediane Extensions- und Flexionsdefizit konnte bei den Talusfrakturen vermessen werden, während bei den Kalkaneus- und Mittelfußläsionen eine gesteigerte

Beweglichkeit vermessen werden konnte. Zudem zeigte die Mehrheit der Studienteilnehmenden keine oder nur leichte Gangbildveränderungen, während über die Hälfte der Talusfrakturen starke Gangbildstörungen demaskierten. Insgesamt konnten wir zeigen, dass ein vermehrtes Schmerzempfinden mit ausgeprägten Alltagseinschränkungen und einer verlängerten posttraumatischen Arbeitsunfähigkeit korrelierte.

Schlussfolgerung

Resultierend kann angenommen werden, dass die Frakturentität allein kein prognosebestimmenden Faktor bildet. Dennoch besteht ein mehrheitlich unzureichendes Therapieergebnis nach Talusfrakturen, was weiter Forschung nötig macht. Vielmehr bestimmt ein multidimensionales Zusammenkommen verschiedenster beeinflussbarer als auch nicht beeinflussbarer Faktoren das langfristige Outcome der Patienten. Als Schlüsselrolle bleibt die konsequente Schmerztherapie eine unerlässliche Empfehlung für die Motorik, Sensorik und das soziale Leben.

Auswirkungen ZIP-9 gerichteter Testopeptide auf die Osteoklastenaktivität

Autorenliste:

Antonia Weigel¹, Georgios Scheiner-Bobis², Katrin Lips¹

¹Experimentelle Unfallchirurgie, Fachbereich Medizin, Justus-Liebig-Universität Gießen, Gießen, Deutschland; ²Institut für Veterinär-Physiologie und -Biochemie, Fachbereich Veterinärmedizin, Justus-Liebig-Universität Giessen, Gießen, Deutschland

Fragestellung

Osteoporose ist mit acht Millionen Betroffenen und hohen assoziierten Gesundheitskosten eine relevante Erkrankung in Deutschland. Bislang gibt es keine wirksame und gleichzeitig nebenwirkungsarme Therapie. Testosteron wirkt osteoanabol, ist aber wegen zahlreicher Nebenwirkungen nicht als Therapeutikum einsetzbar. Diese werden über den klassischen intrazellulären Androgenrezeptor verursacht. ZIP-9 ist ein membrangebundener, G-Protein-gekoppelter Rezeptor mit extrazellulärer Bindungsstelle, der einen alternativen Testosteron-Signalweg ermöglicht. Bisherige Untersuchungen ergaben, dass ZIP-9 verschiedene Testosteronwirkungen von physiologischer Relevanz vermittelt. Die negativen Testosteronwirkungen wurden dabei nicht beobachtet. Deshalb wurden Peptide entwickelt, die spezifisch an ZIP-9 binden und diese unerwünschten Effekte umgehen. In dieser Arbeit wird untersucht, welchen Einfluss die Testopeptide auf die Osteoklastenaktivität haben.

Methodik

Humane Osteoklasten wurden aus Monozyten differenziert (n=7) und in vier Gruppen mit unterschiedlichen Zusätzen inkubiert: Testopeptid 1 (P1), Testopeptid 2 (P2), Testosteron (T) bzw. ohne Zusatz als Negativkontrolle (K). Die Peptide unterschieden sich dabei in ihrer Aminosäuresequenz. An den Tagen 4, 8, und 14 wurde geerntet und die Zellen für real time RT-PCR auf klassische Osteoklastenmarker, das Medium für den Aktivitätsnachweis der tartratresistenten sauren Phosphatase (TRAP5b) und der Hydroxylapatit beschichtete Zellkulturboden für den Pit-Formation-Assay verwendet. Es erfolgte außerdem eine lichtmikroskopische Fotodokumentation zu den Erntezeitpunkten sowie eine TRAP-Färbung der Osteoklasten als weitere Aktivitätsdarstellung. Die statistische Auswertung erfolgte mit Kolmogorov-Smirnov- und Kruskal-Wallis-Test mittels SPSS V28 als Analyse-Tool (Signifikanzniveau p ≤ 0,05).

Ergebnisse

In allen Zellkulturversuchen waren eine signifikante Osteoklasten-Entwicklung und -Aktivität sowie das Vorhandensein des ZIP9-Rezeptors zu beobachten. In der Lichtmikroskopie entstand der Anschein, dass P1 und P2 vorerst schnellere Stimulierung verursachten, zum Versuchsende die Testosterongruppe aber gleichauf entwickelt war. Bei Markern der frühen und mittleren Osteoklastenentwicklung gab es keine signifikanten Unterschiede. Für die späte Entwicklung zeigten die Testopeptide jeweils signifikant niedrigere Ergebnisse als Testosteron. Die Aktivitätsanalyse mit TRAP5b ermittelte signifikante Aktivitätsanstiege bei T und K zwischen dem ersten und den folgenden Erntetagen. Die Testopeptide zeigten diese Signifikanz nur zwischen Tag 4 und 14. P2 stimulierte etwas geringer als P1, dieser Unterschied war nicht signifikant.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse lassen vermuten, dass die Testopeptide die Osteoklastendifferenzierung und -aktivität im Vergleich zu Testosteron vermehrt in der späteren Entwicklungsphase reduzieren. P2 erscheint etwas effektiver als P1.

ambigu'i'tε:tStole,kants.

Wichtig, um eigene Ziele zu erreichen.

Autorenliste:

Frank Bätje

Fragestellung

Gibt es Grenzen dessen, was auf- und angenommen werden muss, um ärztliche Karriereziele zu verfolgen? Und was bleibt übrig vom Ideal, wenn das Ziel erreicht ist?

Methodik

Der Autor beschreibt typische Karrierekonflikte und die Tools, die es braucht, um auf dem Weg zum individuellen Karriereziel nicht aus der Spur zu geraten. Als Vertreter der Babyboomer-Generation kennt er noch angespannte Arbeitsmarktbedingungen und privat die Rolle als Autoritätsperson. Die Auseinandersetzung mit Führung, Akzeptanzproblemen und medizinischen Entscheidungsprozessen beschreibt er für unterschiedliche Entwicklungsstufen der eigenen Laufbahn und erklärt, wie Belastbarkeit erlernt werden kann.

Ergebnisse

Ellenbogenmentalität, Anpassungsdruck und Überforderung waren kennzeichnende Elemente der eigenen chirurgischen Weiterbildungszeit. Dieses in den 1990ern überstanden zu haben war möglich, weil autoritäre Führungsstile und "Eminenz-basierte Medizin" als Fortsetzung der eigenen Erziehung und Sozialisierung hingenommen werden konnten. Unbequemes stoisch *hinzunehmen* gerät aber aus der Mode, sollte jedoch *angenommen* werden, um die eigene Resilienz zu stärken.

Schlussfolgerung

Jede Zeit bringt im ärztlichen Berufsleben unterschiedliche Generationen zusammen, deren Kompetenzen und Weisungsbefugnisse höchst unterschiedlich verteilt sind. Für junge Ärztinnen und Ärzte ist es dabei kaum realisierbar, auf allen Stationen der beruflichen Karriere Wertschätzung, Respekt und penible Einhaltung aller Arbeitnehmerrechte geboten zu bekommen. Eine hohes Maß an moralischer Ambiguitätstoleranz, die erlernbar ist, stärkt Akzeptanz, Duldung und Anpasungsfähigkeit - somit die Belastbarkeit. Menschen auf dem Weg durch komplexe berufliche Interaktionen sichern sich dadurch entscheidende Vorteile, um authentisch und fokussiert zu bleiben.

Minimum 30-Jahres Ergebnisse von 348 zementfreien Hüft-TEPs

Autorenliste:

Andre Lunz¹, Maximilian Neuendorff², Julian Deisenhofer¹, Mustafa Hariri¹, Tobias Renkawitz³, Moritz M. Innmann¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Orthopädie, Heidelberg, Deutschland; ²BG Unfallklinik Frankfurt, Unfallchirurgie, Frankfurt am Main, Deutschland; ³Universität Regensburg, Orthopädische Klinik, Bad Abbach, Deutschland

Fragestellung

Die zementfreie Hüfttotalendoprothetik (Hüft-TEP) gilt seit Jahren als Standard bei jungen Patienten mit guter Knochenqualität. Bis heute gibt es jedoch keine Registerdaten und nur wenige Studien mit Implantatstandzeiten von über 25 Jahren. Das Ziel dieser Studie war die Erhebung des Implantatüberlebens einer zementfreien Hüft-TEP in einer jungen Patientenkollektiv mit einem Follow-up von mindestens 30 Jahren.

Methodik

Im Rahmen einer retrospektiven Kohortenstudie an einem Endoprothetikzentrum wurden die ersten 348 konsekutiven Implantationen einer zementfreien Hüft-TEP eingeschlossen. Die Rekonstruktion des Azetabulums erfolgte mittels zementfreier Schraubpfannen (64% kugelförmige Mecron-Pfanne, Mecron GmbH, Deutschland und 36% konischer Weill-Ring, Zimmer, Warsaw, USA). Das proximale Femur wurde in allen Fällen mit einem zementfreien, konischen, titanlegierten Schaft (CLS Spotorno, Zimmer, Warsaw, USA) rekonstruiert. Nach einem Minimum Follow-up von 30 Jahren wurden die klinisch-radiologischen Ergebnisse erhoben, sowie die Implantatüberlebensraten für das Gesamtimplantat sowie für die einzelnen Prothesenkomponenten nach Kaplan-Meier bestimmt.

Ergebnisse

Das mittlere Patientenalter zum Zeitpunkt der Indexoperation lag bei 57 (13-81) Jahren. Nach einem mittleren Follow-up von 33 Jahren (30-37) waren 222 Patienten (entsprechend 238 Hüft-TEPs, 67%) verstorben und 7 Hüft-TEPs (2%) „lost to follow-up“. Insgesamt wurden 203 Prothesen (29%) revidiert: 24 (3%) bei periprothetischer Infektion, 161 (23%) bei aseptischer Lockerung und 18 (3%) bei periprothetischer Fraktur. Das 33-Jahre Kaplan-Meier Implantatüberleben betrug für den Endpunkt alle Revisionen 53,1%. Isoliert für Pfanne und Schaft betrachtet zeigten sich signifikante Unterschiede für das Implantatüberleben (Log-Rank-Test $p<0,001$) mit 57,1% für das Pfannen- und 85,6% für das Schaftüberleben. Bei der Analyse des Einflusses eines isolierten Pfannenwechsels auf das Schaftüberleben zeigte sich ein signifikanter Unterschied (Schaftüberleben nach stattgehabtem Pfannenwechsel vs. Schaftüberleben ohne Pfannenwechsel; Log-Rank-Test $p=0,002$). Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass der „Canal-fill-Index“ (CFI), der die Schaftdimensionierung in Relation zur Größe des femoralen Markraums beurteilt, signifikanten Einfluss auf das Schaftüberleben hatte ($CFI>90\%$ vs. $CFI<90\%$; Log-Rank-Test $p=0,036$). In der Auswertung des klinisch-funktionellen Outcomes anhand standardisierter Patientenfragebögen zeigte sich, dass Patienten auch in der frühen vierten Dekade nach Hüft-TEP-Implantation ein altersentsprechend gutes Aktivitätsniveau (UCLA: 4,6 (95%-KI:3,9-5,2) und funktionelles Outcome (Harris-Hip-Score: 68 (95%-KI: 63-94) erreichen und wenig Schmerzen angeben (VAS Schmerz: $1,7\pm2,4$).

Schlussfolgerung

Mit einem Minimum Follow-up von 30 Jahren wurde die Standzeit jeglicher Endoprothetikregister um eine Dekade überboten und zusätzlich das funktionelle Outcome erhoben. Zusammenfassend konnten zwei Merkmale identifiziert werden, die signifikanten Einfluss auf das Schaftüberleben hatten: vorausgehender isolierter Pfannenwechsel und CFI. Während nahezu jede zweite Schraubpfanne revidiert werden musste, zeigte sich für den zementfreien press-fit Schaft eine geringe Revisionsrate, insbesondere bei einem $CFI>90\%$.

Abhängigkeit der Erfolgsrate bei der Behandlung periprothetischer Infektionen von den verwendeten Erfolgskriterien

Autorenliste:

Andre Lunz¹, Andreas Geisbüsch¹, Axel Horsch¹, Georg W. Omlor², Tobias Renkawitz³, Burkhard Lehner¹

¹Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Orthopädie, Heidelberg, Deutschland; ²Marienhaus Hospital, Klinik für Orthopädie, St. Wendel-Ottweiler, Deutschland; ³Universität Regensburg, Orthopädische Klinik, Bad Abbach, Deutschland

Fragestellung

Die in der Literatur berichteten Erfolgsraten beim zweizeitigen septischen Prothesenwechsel variieren erheblich. Dies ist vor allem auf das Fehlen einer allgemein anerkannten Definition eines Behandlungserfolgs zurückzuführen, da häufig unterschiedliche Erfolgskriterien angewendet werden. Im Rahmen dieser Studie wurden die Erfolgsraten innerhalb derselben Patientenkohorte anhand gängiger Definitionen evaluiert. Ziel war es, die klinisch relevanteste Definition für einen „wahren“ Therapieerfolg zu identifizieren.

Methodik

Diese retrospektive, monozentrische Kohortenstudie analysierte die Ergebnisse einer konsekutiven Patientenserie mit chronischer periprothetischer Infektion des Kniegelenks, die zwischen 2017 und 2020 mittels eines zweizeitigen Prothesenwechsels behandelt wurden. Nach Anwendung von Ausschlusskriterien konnten 78 Patienten eingeschlossen werden. Kaplan-Meier-Überlebensanalysen wurden für verschiedene Endpunkte durchgeführt und verglichen.

Ergebnisse

Die mittlere Nachbeobachtungszeit betrug 36 Monate (Spanne: 25–60 Monate). Nach einer mittleren Interimsperiode von 90 Tagen (Spanne: 22–201 Tage) konnte bei 64 Patienten (82%) ein Wiedereinbau erfolgen. Ein Patient (1%) musste als „lost to follow-up“ angesehen werden, und die Gesamt mortalität betrug 15%. Die Kaplan-Meier-Analyse ergab folgende 3-Jahres Überlebensraten: 87% (95%-Konfidenzintervall (95%-KI): 73–94) für das Implantatüberleben, 87% (95%-KI: 73–93) für die Infektionskontrolle, 88% (95 %-KI: 78–94) für den Behandlungserfolg basierend auf den Delphi-Kriterien und 65% (95%-KI: 53–74) für den Behandlungserfolg gemäß den MSIS-Kriterien (Musculoskeletal Infection Society). Hierbei unterschieden sich die Ergebnisse gemäß den MSIS-Kriterien signifikant von den anderen drei Definitionen (Log-Rank (Mantel-Cox) Test, p = 0.001).

Schlussfolgerung

Innerhalb derselben Studienkohorte lag die 3-Jahres-Erfolgsrate des zweizeitigen Prothesenwechsels zwischen 65 % und 87 % (in Abhängigkeit von den verwendeten Erfolgskriterien). Diese erhebliche Varianz ergab sich aus unterschiedlichen Ansätzen im Umgang mit Patienten, die keine Reimplantation erhalten oder kurz nach der Operation versterben. Bei diesen Fällen handelt es sich zweifelsfrei um Behandlungsversager und sie müssen daher auch als solche erkannt werden. Von allen Erfolgskriterien berücksichtigen und klassifizieren lediglich die im Jahr 2019 veröffentlichten MSIS-Kriterien diese Fälle tatsächlich als Misserfolg. Um über die „wahre“ Erfolgsrate bei der Behandlung periprothetischer Infektionen realistisch und einheitlich zu berichten, sollte sowohl im klinischen als auch im wissenschaftlichen Setting immer die Erfolgsrate basierend auf den MSIS-Kriterien angegeben werden.

Einfluss von Isoliertem Training der Lumbalextensoren (ILEX) auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität bei chronischen Rückenschmerzen und spezifischen Wirbelsäulenerkrankungen

Autorenliste:

Bruno Domokos^{1,2}, Isabell Köber^{1,2}, Selin Yenilmez¹, Julia Ettinger², Christoph Raschka¹, Christoph Spang^{1,2}

¹Julius-Maximilians Universität, Institut für Sportwissenschaft, Würzburg, Deutschland; ²Praxis Dr. Alfen, Würzburg, Deutschland

Fragestellung

Chronische Rückenschmerzen (CLBP) sind eine häufige Ursache für eingeschränkte Lebensqualität. Ein biopsychosoziales Gesundheitsverständnis erfordert, dass Behandlungsstrategien neben Schmerz und körperlichen Einschränkungen auch die gesundheitsbezogene Lebensqualität einbezieht (Foster et al. 2018). Das *Isolierte Training der Lumbalextensoren* (ILEX) zeigt vielversprechendes Potential, diese Dimensionen zu beeinflussen, wobei unklar ist, inwieweit ILEX allein oder in Kombination mit additiven Therapieelementen zu Verbesserungen führt (Fortin et al 2023).

Methodik

61 CLBP-Patienten mit radikulären Beschwerden und spezifischen Pathologien (z. B. Prolaps, Spondylolisthesis) wurden in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Gruppe ILEX+ (n=30; Ø 42 Jahre) absolvierte 25 Einheiten ILEX (1–2x pro Woche) kombiniert mit Manualtherapie (IFAMT) und weiteren Kräftigungsübungen. Die Gruppe ILEX (n=31; Ø 40 Jahre) absolvierte ausschließlich 25 Einheiten ILEX. Die Beckenfixierung am ILEX-Gerät (*POWERSPINE*, Würzburg, DE) erfolgte standardisiert mit softwarebasierter Trainingssteuerung. Neben der visuellen Analogskala (VAS) und dem Oswestry Disability Index (ODI) wurde der Short Form Healthy Survey 36 (SF-36) in den acht Einzeldimensionen sowie den *physischen* und *mentalen Summenscores* (PCS, MCS) zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingesetzt (5 Testzeitpunkte). Postinterventionell wurden mit 5 Patienten pro Gruppe semi-strukturierte Interviews geführt.

Ergebnisse

Beide Gruppen zeigten über die Therapiedauer eine lineare Schmerzreduktion (VAS; ILEX+ t1: 46,45 (Mittelwert), t5: 18,24; ILEX t1: 49,05, t5: 19,29) und Abnahme der körperlichen Einschränkungen (ODI; ILEX+ t1: 20 %, t5: 9 %; ILEX t1: 24 %, t5: 8 %) einhergehend mit Verbesserungen beider SF-Summenscores (PCS: ILEX+ t1: 57,36, t5: 77,32; ILEX t1: 58,59, t5: 81,47; MCS: ILEX+ t1: 70,07, t5: 80,00; ILEX t1: 62,32, t5: 78,41) (pre/post jeweils p<0.001). Die ILEX-Gruppe zeigte in den acht SF-36 Dimensionen signifikante Verbesserungen, während in der ILEX+-Gruppe die Einzeldimensionen *Emotionale Rollenfunktion* (p=0,06) und *Allgemeine Gesundheit* (p=0,268) keine Veränderungen aufwiesen. Postinterventionell fiel zwischen den Gruppen ausschließlich PCM signifikant unterschiedlich (p<0,05) zu Gunsten der ILEX-Gruppe aus. Aus den Interviews sind insbesondere die Patientenwertschätzung bezüglich der edukativen Komponente der Manualtherapie und die Vertrauensbildung durch die individuelle Trainingsbetreuung hervorzuheben.

Schlussfolgerung

Die ILEX-Therapie, sowohl mit als auch ohne additive Elemente, zeigt ein hohes klinisches Potenzial. Die Ergebnisse des SF-36 deuten darauf hin, dass das isolierte ILEX möglicherweise effektiver ist, um die gesundheitsbezogene Lebensqualität zu verbessern. Dies steht jedoch teilweise im Widerspruch zu

Patientenberichten, die darauf hinweisen, dass insbesondere durch die intensivere Betreuung, wie bei der Manualtherapie, auch Edukation und der Aufbau von Körpervertrauen erfolgten. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung multimethodischer Zugänge für die Therapieevaluation, um sowohl körperliche als auch psychosoziale Therapieziele zu berücksichtigen.

Aus- und Weiterbildung von Frauen in der Wirbelsäulenchirurgie – Passen Wunsch und Realität zusammen?

Autorenliste:

Beate Kunze¹, Franziska Tylla¹, Marie-Therese Stumpfrock¹, Marc Dreimann¹, Stefan Krebs¹

¹*Orthopädische Klinik Markgröningen, Neuroorthopädie, Markgröningen, Deutschland*

Fragestellung

„Kein erheblicher Nutzen für die Kranken, mehr Schaden als Nutzen für die Frauen selbst, mindestens kein Nutzen für die deutschen Hochschulen und die Wissenschaft, eine Minderung des ärztlichen Ansehens – der 26. Deutsche Ärztetag im Juni 1898 in Wiesbaden hielt nichts davon, Frauen zum Medizinstudium zuzulassen.“[1] Während im Wintersemester 2008/2009 knapp die Hälfte der Studienanfängerinnen und -anfänger weiblich war, waren es im Jahr 2021/2022 bereits zwei Drittel der gut 100.000 Studierenden im Fach Humanmedizin in Deutschland. Zu Beginn des Studiums planen etwa 40 Prozent der Studentinnen und Studenten eine ärztliche Tätigkeit im Krankenhaus. Hinsichtlich der Besetzung von Führungspositionen stellen Frauen mit etwa 5,4 Prozent jedoch auch mehr als 100 Jahre nach Zulassung von Frauen zum Medizinstudium eine Seltenheit dar. Vereinbarkeit von Familie und Beruf, Rollenbilder, Teilzeitmodelle und dennoch eine zeitnahe Erfüllung der Voraussetzungen zur Facharztprüfung – können diese Wünsche im klinischen Alltag heute bereits in die Realität umgesetzt werden?

Methodik

Drei Chirurginnen auf unterschiedlichem Weiterbildungsstand (Assistenzärztin Orthopädie/Unfallchirurgie 1. Ausbildungsjahr, 6. Ausbildungsjahr, Oberärztin) berichten über ihre Erfahrungen in der Fort- und Weiterbildung sowie Spezialisierung im Bereich der Wirbelsäulenchirurgie. Schwierigkeiten aber auch Möglichkeiten und Entwicklungen der letzten Jahre werden aus persönlicher Sicht aufgezeigt.

Ergebnisse

Positive Vorbilder zu erleben und zu erfahren sind wichtig um zu zeigen ob und wie Chirurginnen diesen Beruf mit Schwangerschaft, Mutterschutz, Kindererziehung und Familie zufriedenstellend vereinbaren können. Klinikinterne Entwicklungen, Kinderbetreuungsmöglichkeiten und die Bereitschaft für Teilzeitmodelle haben ebenfalls einen positiven Benefit.

Schlussfolgerung

Medizinstudentinnen und Ärztinnen sollen und können durchaus motiviert werden, ein chirurgisches Fach zu ergreifen und Leitungsfunktionen anzustreben. Aktionen der letzten Jahre, sowohl durch die einzelnen Fachgesellschaften, aber auch durch die Krankenhäuser selbst konnten hier bereits Verbesserungen erzielen und das Berufsfeld attraktiver gestalten. Dennoch wird es auch weiterer Veränderungen und Entwicklungen bedürfen, um den derzeit noch männlich geprägten Fachbereich der Chirurgie in den kommenden Jahren mit mehr weiblichen Kolleginnen zu besetzen.

[1] Hibbeler B, Korzilius H. Arztberuf: Die Medizin wird weiblich. Dtsch Arztebl 2008; 105(12): A-609 / B-539 / C-527

Klinische und MR-tomographische Ergebnisse nach MPFL-Plastik in Kombination mit einer retropatellaren matrixgestützten, autologen Chondrozytentransplantation (MACT) mit einem minimum Follow-Up von 3 Jahren

Autorenliste:

Marius Ludwig¹, Manon Gröger¹, Kornelia Kreiser², Max Angenendt¹, Mirco Sgroi¹, Heiko Reichel¹, Thomas Kappe¹

¹*Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm, Deutschland;* ²*Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Radiologie, Ulm, Deutschland*

Fragestellung

Als Folge von Patellaluxationen finden sich häufig retropatellare Chondropathien. Eine mögliche Therapieoption abhängig von der Größe des Knorpelschadens ist eine matrix-gestützte autologe Chondrozytentransplantation (MACT) in Kombination mit einer MPFL-Plastik zur Therapie der patellofemoralen Instabilität. Ziel dieser Studie war es, den Therapieerfolg klinisch als auch MR-tomographisch zu evaluieren.

Methodik

Eingeschlossen wurden 33 Kniegelenk von 31 Patienten, die zwischen Juli 2015 und Dezember 2020 in domo mit o.g. Therapie versorgt wurden. Die durchschnittliche Zeit bis zum Follow-Up betrug 5,7 Jahre (Spanne 3,0-7,9 Jahre). Die Patienten wurden klinisch untersucht und verschiedene Scores (Knee Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), Anterior Knee Pain Scale (Kujala-Score), Norwich Patellar Instability Score, Tegner-Score, subjektiver Kniewert) wurden erhoben.

Zusätzlich wurde eine Kernspintomographie (Siemens Symphony, 1,5 Tesla) durchgeführt, anhand derer der MOCART (Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue) -Score 2.0 erhoben wurde.

Ergebnisse

In keinem Fall kam es zu einer Relaxation.

Insgesamt waren 29 Patienten (87,9%) mit dem OP-Ergebnis zufrieden und 26 (78,8%) würden sich dem Eingriff wieder unterziehen.

Der KOOS verbesserte sich postoperativ in allen Kategorien abgesehen vom Merkmal Steifigkeit statistisch signifikant. Auch der subjektive Kniewert, der Norwich Patellar Instability Score und der Kujala Score verbesserten sich statistisch signifikant, während der Tegner-Score sich nicht signifikant verbesserte.

Der MOCART-Score betrug im Durchschnitts $56,21 \pm 16,01$ Punkte (Spanne: 15-90 Punkte).

In 10 (31 %) Fällen wurde neben der MPFL-Plastik ein zusätzliches operatives Verfahren zur Adressierung der patellofemoralen Instabilität durchgeführt (varisierende distale Femurosteotomie=4, Trochleoplastik=3, Transfer Tuberositas tibiae=3).

Bei diesen Patienten zeigten sich die postoperativen Scores mit Ausnahme der KOOS Subskala Steifigkeit und des Norwich Patellar Instability Score schlechter als in der Gruppe ohne Zusatzeingriffe. Ein statistisch signifikanter Unterschied lag hierbei jedoch nur in der KOOS Subskala für Schmerz und dem Tegner-Score vor.

Schlussfolgerung

Die Kombination aus MFPL-PLastik und retropatellarer MACT-Implantation erzielt gute klinische und akzeptable MR-tomographische Ergebnisse. Dementsprechend ist sie eine gute Therapiemöglichkeit für Patienten mit patellofemoraler Instabilität und retropatellarer Chondropathie.

Biomechanical Comparison Of Two Different Plantar Lapidus Plating Systems

Autorenliste:

Felix Wernburg¹, Maria Felsberg¹, Juliane Beschauer¹, Christin Arnold², Peter Altenkirch¹, Heike Kielstein³, Dariusch Arbab⁴, Karl-Stefan Delank¹, Natalia Gutteck¹

¹Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Halle, Deutschland;

²Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Department of Prosthodontics, Halle, Deutschland; ³Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Institute of Anatomy and Cell Biology, Halle, Deutschland; ⁴St. Elisabeth-Hospital, Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Herten, Deutschland

Fragestellung

Hallux valgus (HV) is a common forefoot deformity that often leads to foot pain and functional limitations, requiring surgical intervention when conservative treatments fail. Tarsometatarsal arthrodesis is a widely used procedure for severe HV deformities, with plantar plate fixation demonstrating superior biomechanical outcomes. However, the biomechanical equivalence of different plantar plate designs remains unclear. Specifically, there is a lack of biomechanical studies comparing how design variations affect load distribution, durability, and the risk of material failure postoperatively.

Methodik

This study involved a biomechanical analysis of two widely used plantar Lapidus plating systems: the U-shaped plate from Arthrex™ and the straight plate from Wright Medical™. A total of 20 fresh frozen cadaveric feet from 10 donors were included, ensuring none exhibited prior surgical interventions or deformities. The plates were assigned randomly to each specimen, and tarsometatarsal arthrodesis was performed according to the manufacturers' guidelines. Mechanical testing was conducted using a universal testing machine, focusing on cyclic loading and maximum load capacity to assess the mechanical stability of each system. Cyclic loads were systematically applied in four increments, culminating in a ramp test to ascertain the maximum load to material failure.

Ergebnisse

The Arthrex™ and Wright Medical™ plantar Lapidus plates demonstrated commendable mechanical stability under cyclic loading, with nearly no significant differences in stiffness across the four cyclic loading force cycles. In the maximum load capacity test, the Wright Medical™ plate showed a higher mean load capacity (540.6 N, SD = 36.09) compared to the Arthrex™ plate (446.6 N, SD = 91.32), with a statistically significant difference ($p = 0.03$) and a large effect size (Cohen's $d = 1.56$). The considerable variability in the Arthrex™ plate's performance, as indicated by its wider standard deviation, warrants caution in the interpretation of these results, especially given the relatively small sample sizes.

Schlussfolgerung

This biomechanical analysis confirms that both the Arthrex™ and the Wright Medical™ plantar Lapidus plating systems provide comparable mechanical performance, despite differences in design. While slight variations in load-bearing capacity were noted, these differences were minimal. The comparable mechanical stability of both systems, especially while cyclic loading, suggests that surgeons can choose either system based on personal preference without compromising the surgical outcome in terms of postoperative plate failure. Further studies

involving larger sample sizes and diverse testing conditions is needed to present any nuanced biomechanical differences between the designs of plantar plate systems and their long-term clinical implications.

Der Einfluss von Angst, Depressionen, Alter, Geschlecht und ASA-Klassifikation auf das 1-Jahres-Outcome nach Hüft- und Knieendoprothetik: Eine Analyse von 5447 Patienten

Autorenliste:

Julia Schiegl¹, Achim Benditz², Jan Reinhard³, Melanie Schindler⁴, Florian Zeman⁵, Joachim Grifka⁶, Felix Greimel⁷, Franziska Leiß³

¹Universitätsklinikum Regensburg, Asklepios Klinikum Bad, Abteilung für Orthopädie, Bad Abbach, Deutschland;

²Klinikum Marktredwitz, Abteilung für Orthopädie, Marktredwitz, Deutschland; ³Universitätsklinikum Regensburg,

Asklepios Klinikum Bad Abbach, Abteilung für Orthopädie, Bad Abbach, Deutschland; ⁴Universitätsklinikum Krems,

Abteilung für Orthopädie und Traumatologie, Krems an der Donau, Deutschland; ⁵Universitätsklinikum Regensburg,

Zentrum für Klinische Studien, Regensburg, Deutschland; ⁶Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg,

Forschungszentrum für Orthopädie und Ergonomie, Regensburg, Deutschland; ⁷Medizinisches Versorgungszentrum

Orthopädie, Orthopädie, Regensburg, Deutschland

Fragestellung

Zahlreiche Faktoren beeinflussen das Ergebnis einer Totalendoprothese. Dabei rücken insbesondere patientenbezogene Merkmale wie Alter, Geschlecht, die ASA-Klassifikation (American Society of Anesthesiologists) sowie präoperative Angst- oder Depressionssymptome zunehmend in den Fokus [1-4]. Ziel dieser Studie war es, den Zusammenhang dieser Parameter mit den postoperativen Ergebnissen ein Jahr nach einer Knie- (TKA) oder Hüftendoprothese (THA) zu analysieren.

Methodik

Eine retrospektive Kohorte von 5447 Patienten mit Totalendoprothese wurde anhand einer prä- und postoperativen Analyse der international etablierten Scores EQ-5D, EQ-VAS und WOMAC untersucht. Dabei lag der Schwerpunkt auf der Analyse des Zusammenhangs zwischen Alter, Geschlecht, ASA-Klassifikation sowie präoperativer Angst oder Depression und den postoperativen Ergebnissen.

Ergebnisse

Zum Zeitpunkt der Operation wiesen 53,3 % (2903/5447) der Patienten Angst- oder Depressionssymptome auf. Die statistische Analyse ergab, dass Patienten ohne Angst oder Depression signifikant ($p < 0,05$) bessere Werte in den EQ-5D-, EQ-VAS- und WOMAC-Scores erzielten. Patienten mit einer ASA-Klassifikation von 2 oder 3 sowie einem Alter über 70 Jahren wiesen hingegen in den EQ-5D- und WOMAC-Scores signifikant schlechtere Ergebnisse auf ($p < 0,01$). Das Geschlecht hatte keinen nachweisbaren Einfluss auf die postoperativen EQ-5D- und WOMAC-Werte, jedoch erzielten Männer im Vergleich zu Frauen signifikant ($p = 0,01$) bessere EQ-VAS-Scores.

Schlussfolgerung

Präoperative Angst- oder Depressionssymptome stehen in Zusammenhang mit schlechteren klinischen Ergebnissen ein Jahr nach einer Totalendoprothese. Auch höheres Alter sowie eine ASA-Klassifikation von 2 oder 3 beeinflussen die Resultate negativ. Zukünftig sollten betroffene Patienten frühzeitig identifiziert und, soweit möglich, bereits vor der Operation gezielt hinsichtlich ihrer Angst- oder Depressionssymptome sowie weiterer Komorbiditäten behandelt werden, um die klinischen Ergebnisse zu optimieren.

Literatur:

- 1 Schofield, D.; Cunich, M.; Shrestha, R.N.; Tanton, R.; Veerman, L.; Kelly, S.; Passey, M.E. The long-term economic impacts of arthritis through lost productive life years: Results from an Australian microsimulation model. *BMC Public Health* 2018, 18, 654.
- 2 Novicoff, W.M.; Saleh, K.J. Examining sex and gender disparities in total joint arthroplasty. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2011, 469, 1824–1828.
- 3 Pflüger, M.J.; Frömel, D.E.; Meurer, A. Total Hip Arthroplasty Revision Surgery: Impact of Morbidity on Perioperative Outcomes. *J. Arthroplast.* 2021, 36, 676–681.
- 4 Ma, J.; Li, C.; Zhang, W.; Zhou, L.; Shu, S.; Wang, S.; Wang, D.; Chai, X. Preoperative anxiety predicted the incidence of postoperative delirium in patients undergoing total hip arthroplasty: A prospective cohort study. *BMC Anesthesiol.* 2021, 21, 48.

16-Jahres-Ergebnisse nach einzeitiger valgisierender hoher tibialer Osteotomie, VKB-Rekonstruktion und Knorpelreparatur bei fortgeschrittener medialer Gonarthrose

Autorenliste:

Faruk Kazi-Krämer¹, Janina Leiprecht¹, Philipp Mayer¹, Philipp Schuster¹, Michael Schlumberger¹, Jörg Richter¹

¹*Orthopädische Klinik Markgröningen, Sportorthopädie, Markgröningen, Deutschland*

Titel: 16-Jahres-Ergebnisse nach einzeitiger valgisierender hoher tibialer Osteotomie, VKB-Rekonstruktion und Knorpelreparatur bei fortgeschrittener medialer Gonarthrose

Fragestellung: Evaluation des Langzeitüberlebens und funktionellen Outcomes 15 Jahre nach kombinierter hoher tibialer Umstellungsosteotomie (HTO), vorderer Kreuzbandrekonstruktion (VKB) und Knorpelreparatur bei Patienten mit fortgeschrittener medialer Kompartimentarthrose, chronischer VKB-Insuffizienz und Varusfehlstellung

Methodik: Von den ursprünglich 23 Patienten (Durchschnittsalter bei OP: $47,0 \pm 5,8$ Jahre), die zwischen 10/2005 und 03/2009 operiert wurden, konnten 20 Patienten nach durchschnittlich $16,5 \pm 1,1$ Jahren nachuntersucht werden, hieraus ergibt sich eine Follow up Rate von 91,3 %. Die Evaluation erfolgte hinsichtlich Überlebensrate (Endpunkt: endoprothetische Versorgung), Erneute Entscheidung für die gewählte operative Therapie und funktionellem Outcome (subjektiver IKDC-Score, und Oxford Knee Score).

Ergebnisse: Nach 16 Jahren ergab sich eine Follow Up Rate von 91%. Von den 20 nachuntersuchten Patienten hatten 20 (100%) noch kein endoprothetisches Implantat erhalten. Der durchschnittliche subjektive IKDC-Score zeigte auch nach 16 Jahren einen signifikanten Anstieg von präoperativ 44 ± 11 auf 64 ± 16 zum letzten Follow-Up ($p < 0,001$). Im Vergleich zu den 12-Jahres-Ergebnissen zeigte sich leichte, aber nicht signifikante Abnahme des IKDC-Scores (70 ± 16 vs. 64 ± 16 , $p=0,2169$). 89% der Patienten gaben an, mit dem Langzeitergebnis zufrieden zu sein und würden sich retrospektiv erneut für den Eingriff entscheiden. Beim Oxford Knee Score (max. 48) ergab sich nach 16 Jahren leichter Rückgang von 40 ± 7 nach 12 Jahren auf 37 ± 7 nach 16 Jahren.

Schlussfolgerung: Die Kombination aus HTO, VKB-Rekonstruktion und Knorpelreparatur zeigt auch nach 16 Jahren bemerkenswerte Ergebnisse bei Patienten mit fortgeschrittener medialer Gonarthrose, chronischer VKB-Insuffizienz und Varusfehlstellung. Die hohe Überlebensrate und die anhaltende Verbesserung der Kniegelenksfunktion unterstreichen die Wertigkeit dieses Verfahrens als gelenkerhaltende Alternative zur Endoprothetik, insbesondere bei jüngeren, aktiven Patienten. Trotz einer leichten Abnahme der Funktionalität im Vergleich zum 12-Jahres-Follow-Up bleibt die Patientenzufriedenheit auf einem hohen Niveau.

Furosemid, ein Schleifendiuretika, schädigt die Frakturheilung im Mausmodell

Autorenliste:

Maximilian Menger¹, Moses Kamal Dieter El Kayali², Sandra Hans², Benedikt Braun¹, Steven Herath¹, Mika Rollmann¹, Michael Menger², Tina Histing¹, Matthias Laschke²

¹BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland; ²Universität des Saarlandes, Institut für Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Homburg, Deutschland

Fragestellung

Schleifendiuretika wie Furosemid werden häufig bei Herz-Kreislauf-Erkrankungen und zur Regulation des Flüssigkeitshaushaltes eingesetzt. Durch die Hemmung des Na⁺/K⁺/2Cl⁻-Transportsystems in der Henle-Schleife ist die Behandlung mit Furosemid mit einer erhöhten renalen Kalziumausscheidung und einer erhöhten Konzentration von knochenspezifischer alkalischer Phosphatase assoziiert. Dies deutet wiederum auf einen beschleunigten Knochenumsatz hin. Folglich wird die Behandlung mit Furosemid mit einer verminderten Knochenmineraldichte und einem erhöhten Risiko für Hüftfrakturen in Verbindung gebracht. Es gibt jedoch keine Informationen darüber, ob Schleifendiuretika auch den Heilungsprozess von Knochenbrüchen beeinflussen.

Methodik

Die Wirkung von Furosemid auf die Knochenheilung wurde in einem geschlossenen Femurfraktur-Modell in der Maus untersucht. Die Tiere wurden täglich mit intraperitonealen Injektionen von Furosemid (15 mg/kg, n=19) oder Vehikel (Dimethylsulfoxid) (Kontrolle, n=20) behandelt. Die Knochenbruchheilung wurde 2 und 5 Wochen nach der Fraktur mittels Röntgen, Biomechanik, mikro-Computertomographie (μ CT), Histologie, Immunhistochemie und Western blot untersucht.

Ergebnisse

Die biomechanische Analyse zeigte eine deutlich geringere Biegesteifigkeit der Femora der in der Furosemid Gruppe 2 Wochen nach der Fraktur im Vergleich zu den Kontrolltieren (9.6 ± 1.2 vs. 3.1 ± 0.3 N/mm). Dies ging mit einer signifikant geringeren Menge an Knochengewebe und einem höheren Anteil an fibrösem Gewebe innerhalb des Kallus einher. Weitere histologische Analysen ergaben eine geringere Anzahl von Tartrat-resistenten sauren Phosphatase (TRAP)-positiven Osteoklasten, CD31-positiven Blutgefäßen und CD68-positiven Makrophagen 2 Wochen nach der Fraktur im Kallusgewebe von Furosemid-behandelten Mäusen. Diese Ergebnisse deuten auf eine verminderte Osteoklastenaktivität, eine gestörte Angiogenese und eine geringere Entzündungsreaktion hin. Die Western blot-Analysen zeigten zudem eine signifikant geringere Expression von NF-κB-Ligand (RANKL) und dem pro-angiogenen cysteine-rich angiogenic inducer 61 (Cyr61) (26.5 ± 2.8 vs. 15.5 ± 1.5 pixel intensity* 10^4).

Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigen diese Ergebnisse, dass eine systemische Behandlung mit Furosemid die Frakturheilung beeinträchtigt, indem sie die Aktivität von Osteoklasten, die Angiogenese und die Entzündungsreaktion zu einem frühen Heilungszeitpunkt reduziert. Daher sollte bei Patienten mit einem höheren Risiko für eine verzögerte Frakturheilung oder Pseudarthrosen die Behandlung mit Schleifendiuretika, wenn möglich, vermieden werden.

Prolonged ischemia affects gene expression and viability of autologous cancellous bone grafts

Autorenliste:

Maximilian Menger¹, Benedikt Braun¹, Tina Histing², Konrad Steinestel³, Lena Kiem³, Matthias Laschke⁴, Michael Menger⁴, Andreas Nüssler⁵, Sabrina Ehnert⁵, Steven Herath¹

¹BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland; ²BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Institut für Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Tübingen, Deutschland; ³Bundeswehrkrankenhaus Ulm, Institut für Pathologie und molekulare Pathologie, Ulm, Deutschland; ⁴Universität des Saarlandes, Institut für Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Homburg, Deutschland; ⁵BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Siegfried-Weller Institut, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Delayed healing and non-union formation remain a major complication in trauma and orthopedic surgery. The patients suffer from increased pain, loss of function and need to undergo complex revision surgeries. Autologous bone tissue still represents the gold standard in the treatment of large bone defects and non-unions. However, depending on the type of procedure and the available personnel, there may be a significant delay between harvesting of the bone graft and its transplantation into the defect or fracture gap. During this time, the blood supply to the graft is interrupted, resulting in tissue ischemia. This may lead to a significant impairment of the viability and osteogenic properties of the graft, ultimately leading to healing failure. Therefore, we analyzed the gene expression and the viability of autologous bone graft after different time periods of ischemia determine a critical ischemia time.

Methodik

During surgeries with autologous bone graft transplantation from the iliac crest, samples were harvested for further analyses. The bone grafts were stored in Ringer solution for 0, 30, 60 and 90 minutes. Gene expression of the grafts was analyzed by two arrays analyzing the signaling pathways involving osteogenesis and oxidative stress response at each time point. Subsequently, the potential signaling pathways and targets were quantified by qRT-PCR analysis. Moreover, immunohistochemistry was used to quantify proliferation, apoptosis, hypoxia and cellular senescence by ki67, caspase-3, hypoxia induced factor(HIF)-1 alpha and p16.

Ergebnisse

Our results show a significant upregulation of the oxidative stress markers interleukin (IL)-8 and dual specificity phosphatase (DUSP)-1 after 60 and 90 minutes of ischemia. Moreover, the expression of genes promoting chondrogenesis, such as cartilage oligomeric matrix protein (COMP) und collagen 10A1, were significantly increased when compared to the early time points 0 and 30 minutes. On the other hand, genes promoting osteogenesis, such as collagen 1A2, were significantly decreased. Furthermore, the immunohistochemical analysis showed a decrease in proliferating ki67-positive cells at 60 and 90 minutes of ischemia, whereas apoptotic caspase-3 positive cells significantly increased. Additionally, the number of p16-positive cells were increased at early time points.

Schlussfolgerung

To summarize, these findings indicate the cancellous bone grafts suffer from an early cellular stress response, which may result in the upregulation of oxidative stress markers and decreased pro-osteogenic gene expression at later time points. Therefore, an ischemia time of 60 minutes and longer should be avoided to ensure the viability and functionality of cancellous bone grafts after transplantation.

SustainMed - Nachhaltigkeit in einem Zentrum für traumatologische Maximalversorgung

Autorenliste:

Vera Bertsch¹, Feline Hermann¹, Jana Ritter², Kay-Uwe Schulze³, Christian Becker⁴, Thomas Helle⁵, Leonie Tschörner⁵, Anja Reutter⁶, Sophia Wolf⁶, Tina Histing¹, Mika Rollmann¹, Marie Reumann¹

¹BG Klinik Tübingen, UWCH, Tübingen, Deutschland; ²BG Klinik Tübingen, HPRV, Tübingen, Deutschland; ³BG Klinik Tübingen, Einkauf, Tübingen, Deutschland; ⁴FREESIXTYFIVE, Bad Kreuznach, Deutschland; ⁵novis GmbH, Tübingen, Deutschland; ⁶BioRegio STERN Management GmbH, Stuttgart, Deutschland

Fragestellung

2024 war nicht nur das erste Jahr mit einer durchschnittlichen Erwärmung von über 1,5°C im Vergleich zu vorindustriellen Zeiten, sondern auch das wärmste seit Beginn der Aufzeichnungen. Mit im Schnitt sieben bis acht Tonnen Abfall pro Tag sind deutsche Krankenhäuser die fünfgrößten Müllproduzenten des Landes und tragen somit erheblich zum Klimawandel bei. Ziel von SustainMed war die Datenerhebung zur Entwicklung eines digitalen Zwilling, um auf dessen Grundlage KI-gestützt Optimierungen von Prozessen und Wertschöpfungsketten zur Verbesserung der Nachhaltigkeit zu identifizieren und zu realisieren.

Methodik

Es erfolgte die Erfassung und Analyse der ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekte der Wertschöpfungskette klinisch genutzter Produkte sowie eine Marktanalyse. Bei ausgewählten Operationen wurde der anfallende Müll gesammelt und analysiert. Außerdem wurden drei Medizinprodukte als Pilot ausgewählt, um deren Recycling-Potenzial, Wertstoffzyklus und sichtbare Nachhaltigkeitseffekte auf einer digitalen Plattform darzustellen. Für ausgewählte Produkte wurde ein Life Cycle Assessment (LCA) durchgeführt. In einer Befragung wurden der aktuelle Stand der Nachhaltigkeit sowie Anregung und Wünsche der Mitarbeitenden zum Thema erfasst.

Ergebnisse

Durch Analyse des Produktpportfolios konnten die ressourcen- und kostenintensivsten Produkte identifiziert werden. Auf Basis aller erhobenen Daten wurde eine digitale Plattform erstellt, welche bereits online ist. Zur Umsetzung von Nachhaltigkeitspotentialen konnten anhand der Pilotprodukte verschiedene Möglichkeiten zur Umsetzung von Verbesserung getestet werden, darunter die Umstellung auf nachhaltigere Produkte, Verbrauchsreduktion durch Schulungen und Prozessoptimierung bei Mülltrennung und -recycling. Neben positiven Auswirkungen auf die Umwelt kann eine Umstellung auch aus ökonomischer Sicht vorteilhaft sein. So senkt die Reduktion von kontaminiertem Abfall auch die anfallenden Entsorgungskosten. Im Rahmen einer hausinternen online-Befragung zeigte sich bei den Mitarbeitenden großes Interesse am Thema. Viele wertvolle Hinweise konnten gesammelt werden.

Schlussfolgerung

Die Umsetzung von Nachhaltigkeitsmaßnahmen in der Klinik ist nicht nur notwendig, sondern auch möglich. Sie ist sowohl unter Gesichtspunkten des Klimaschutzes als auch aus ökonomischer Sicht sinnvoll und außerdem im Interesse der Mitarbeitenden. In Folgeprojekten sollen weitere Produkte und Prozesse analysiert, nach Möglichkeit optimiert und eine Überführung in den klinischen Alltag erreicht werden. Dabei gewonnene Daten werden kontinuierlich in den digitalen Zwilling eingespeist, um das System weiter zu verbessern. Auch die Erstattung des zukünftig gesetzlich verpflichtenden Nachhaltigkeitsberichts kann durch den digitalen Zwilling unterstützt werden.

Die NuTra-Studie (Nutrition and Trauma) - Prävalenz von Mangelernährung bei alterstraumatologischen Patienten

Autorenliste:

Carolina Vogel¹, Moritz Heyl¹, Marie Reumann¹, Benedikt Braun¹, Steven Herath¹, Tina Histing¹, Mika Rollmann¹

¹BG Klinik Tübingen, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Aufgrund des demografischen Wandels steigt die Inzidenz alterstraumatologischer Frakturen. Das geriatrische, meist multimorbide Patientenkollektiv erfordert ein multiprofessionelles und interdisziplinäres Behandlungskonzept. Ein bisher im unfallchirurgischen Kontext oft vernachlässigter, jedoch bedeutender Risikofaktor ist die Mangelernährung, die allgemein mit einer erhöhten Komplikationsrate, einem längeren Krankenhausaufenthalt und somit mit höheren Gesundheitskosten assoziiert ist. Trotz vorhandener Screening-Tools ergeben sich bisher nur unzureichende klinische Konsequenzen. Ziel dieser Studie ist es, die Prävalenz von Mangelernährung in der Alterstraumatologie sowie deren Einfluss auf den Heilungsverlauf zu untersuchen.

Methodik

Prospektive, monozentrische Kohortenstudie in einem überregionalen Traumazentrum. Eingeschlossen wurden Patienten ≥ 70 Jahre mit einer Fraktur von proximalem Humerus (PH), Wirbelkörper (WK), Becken (PAF), proximalem Femur (PF), distaler Radius (DR) sowie periprothetische Frakturen (PPF). Ausschlusskriterien waren das Vorliegen einer progressiven Tumorerkrankung, Demenz oder anderer Faktoren, welche die Einwilligungsfähigkeit einschränken. Daten zu demografischen Merkmalen, Frakturtyp, Operationsdaten, Krankenhausverweildauer und Komplikationen wurden erhoben. Zur Erfassung des Ernährungsstatus wurden das Nutritional Risk Screening (NRS), der Mini Nutritional Assessment (MNA) und der Geriatric Nutritional Risk Index (GNRI) verwendet. Die statistische Analyse umfasste deskriptive Verfahren sowie multivariate Analysen zur Identifikation von Risikofaktoren.

Ergebnisse

Bisher wurden 99 Patienten eingeschlossen (w: 69,7 %; m: 30,3 %). Die Frakturen betrafen zu 54,5 % das Femur (davon 6 PPF), 19,2 % bei PAF, 16,2 % am PH sowie 10,1 % bei WK vor. 70,7 % waren insgesamt älter als 80 Jahre, 12,1 % älter als 90 Jahre. Nach dem NRS hatten 28 % ein Risiko für Mangelernährung, nach dem MNA 31 %. Nach Screening mit dem GNRI lag bei 75 % ein Risiko für Mangelernährung vor. Die statistische Analyse der Screening-Tools GNRI, MNA und NRS ergab signifikante Unterschiede zwischen GNRI und MNA ($p < 0,001$) sowie zwischen GNRI und NRS ($p < 0,001$), jedoch keinen signifikanten Unterschied zwischen MNA und NRS ($p = 0,632$).

Schlussfolgerung

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass je nach Screening-Tool zwischen 28 % und 75 % der alterstraumatologischen Patienten ein Risiko für Mangelernährung aufweisen. Der GNRI identifiziert mit 75 %

ein deutlich höheres Risiko im Vergleich zu NRS (28 %) und MNA (31 %). Der GNRI ermöglicht zudem eine objektivere Beurteilung, da er auf messbaren Parametern wie Körpergewicht, Körpergröße und Serumalbuminspiegel basiert, während NRS und MNA überwiegend auf Befragungen beruhen. Perspektivisch soll der Einfluss der Mangelernährung auf das klinische Outcome in der Alterstraumatologie im prospektiven Setting der NuTra-Studie weiter untersucht werden.

Verbesserte Prognose des Wirbelkörperfrakturrisikos durch Integration von Radiomics in klinische Daten

Autorenliste:

Elene Tabukashvili¹, Sébastien Couillard-Despres², Babak Saravi³, Gernot Michael Lang⁴, Hamza Eren Güzel⁵, Alisia Zink³, Sara Ülkümen³, Frank Hassel³

¹Department of Spine Surgery, Center for Orthopedic Surgery, Loretto Hospital, Orthopädie / Wirbelsäulenchirurgie, Freiburg, Deutschland; ²Institute of Experimental Neuroregeneration, Paracelsus Medical University Salzburg, Austria, Salzburg, Österreich; ³Department of Spine Surgery, Center for Orthopedic Surgery, Loretto Hospital, Freiburg, Deutschland; ⁴Department of Orthopedics and Trauma Surgery, Freiburg University Medical Center Freiburg, Germany, Freiburg, Deutschland; ⁵Izmir City Hospital, Izmir, Türkei

Fragestellung: Diese Studie zielt darauf ab, die Vorhersage des Wirbelkörperfrakturrisikos zu verbessern, indem radiometrische Merkmale, die Auskunft der Computertomografien extrahiert wurden, mit klinischen Daten kombiniert werden, wobei fortschrittliche maschinelle Lernverfahren zum Einsatz kommen.

Methodik: Wir analysierten CT-Bildgebungsdaten und klinische Aufzeichnungen von 124 Patienten und extrahierte einen umfassenden Satz radiometrischer Merkmale. Der Datensatz beinhaltete Form-, Textur- und Intensitätsmessungen von segmentierten Wirbeln sowie klinische Variablen wie Alter und DXA-T-Werte. Die Merkmalsauswahl wurde mit einem Random Forest Modell durchgeführt und die Vorhersageleistung mehrerer maschineller Lernmodelle wurde bewertet. Zu den Ergebnissen gehörten die Anzahl der Frakturen (N_Fx), der mittlere Frakturgrad und die mittlere Frakturform. Durch die Einbeziehung radiologischer Merkmale in die klinischen Daten konnte die Vorhersagegenauigkeit für alle Ergebnisse deutlich verbessert werden. Frakturen wurden als leicht eingestuft bei einem Höhenverlust von >/= 20% und <25%, mittelschwer bei einem Höhenverlust von >/= 25% und <40% und schwer bei einem Höhenverlust von >/= 40%. Zusätzlich wurde die Art der Fraktur bestimmt und in drei Typen eingeteilt: Keilfrakturen, bikonkav Frakturen, Quetschfrakturen.

Ergebnisse: Die Kohorte umfasste 124 Teilnehmer mit einem Durchschnittsalter von 71,46 +/- 10,46 Jahren, das von 50,6 bis 92,7 Jahren reichte. In Bezug auf die Frakturgrade der Wirbelkörper wiesen die meisten Wirbel keine Frakturen auf (78,3 %, n = 975). Leichte Frakturen (20 %-25 %) wurden in 9,6 % (n = 119) der Fälle beobachtet, mittelschwere Frakturen (25 %-40 %) in 7,8 % (n = 97) und schwere Frakturen (> 40 %) in 4,3 % (n = 54). Was die Frakturformen betrifft, waren die meisten Wirbel ungetrennt (78,3 %, n = 975), während 6,5 % (n = 81) Keilfrakturen aufwiesen, 11,1 % (n = 138) bikonkav Frakturen zeigten und 4,1 % (n = 51) Quetschfrakturen im hinteren Bereich aufwiesen.

Schlussfolgerung: Diese Studie zeigt, dass die Integration von Radiomics-Merkmalen in klinische Daten die Vorhersage des Wirbelkörperfrakturrisikos erheblich verbessert. Radiomics hat das Potenzial, eine entscheidende Rolle bei der personalisierten Risikostratifizierung und Behandlung von Patienten mit einem Risiko für osteoporotische Frakturen zu spielen. Um die praktische Anwendung dieser Erkenntnisse weiter zu verbessern, könnte in zukünftigen Forschungsarbeiten die Entwicklung eines Nomogramms untersucht werden, das sowohl klinische als auch radiomische Merkmale integriert und so ein benutzerfreundlicheres Werkzeug für Kliniken in der Routinepraxis darstellt.

Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung multidisziplinärer Ansätze, bei denen Bildgebung, maschinelles Lernen und klinisches Fachwissen kombiniert werden, um das Gebiet der Knochengesundheit und Osteoporose-Forschung voranzubringen. Zukünftige Studien sollten darauf abzielen, diese Ergebnisse in größeren,

vielfältigeren Kohorten zu validieren und die klinische Umsetzung dieser fortschrittlichen bildgebenden Biomarker zu untersuchen.

Charakterisierung der Inflammasom-Expression in der physiologischen Frakturheilung und Pseudarthrosen im Mausmodell

Autorenliste:

Maximilian Menger¹, Oguzhan Nakisli², Sandra Hans³, Emmanuel Ampofo³, Selina Wrubleswky³, Benedikt Braun¹, Michael Menger³, Tina Histing¹, Matthias Laschke³

¹BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland; ²Universität des Saarlandes, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Homburg, Deutschland;

³Universität des Saarlandes, Institut für Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Homburg, Deutschland

Fragestellung

Verzögerte Frakturheilung und Pseudarthrosen sind nach wie vor eine der schwerwiegendsten Komplikationen in der Unfallchirurgie und Orthopädie.

Dabei spielt die inflammatorische Reaktion an der Frakturzone eine zentrale Rolle während des knöchernen Heilungsprozesses. Entzündungsmediatoren und inflammatorische Zellen rekrutieren Stammzellen in das Kallusgewebe und bilden damit die Grundlage für Angiogenese und Knochenregeneration.

In den letzten Jahren sind Inflammasome, Multi-Protein-Komplexe, die eine bedeutende Rolle in der Steuerung der inflammatorischen Antwort spielen, immer mehr in den Fokus der präklinischen Forschung gerückt. Allerdings gibt es bisher keine Information über die Inflammasom-Expression während der physiologischen Frakturheilung und in Pseudarthrosen.

Methodik

Die Inflammasom-Expression wurde in der physiologischen Frakturheilung und Pseudarthrosen in Femora von 12-16 Wochen alten CD1-Mäusen untersucht.

Für die physiologische Frakturheilung wurde eine intramedulläre Schraube als Modell für eine geschlossene, stabile Fraktur verwendet (Union-Gruppe). Zur Generierung von Pseudarthrosen wurde ein 1,8 mm segmentaler Defekt erzeugt und mit einem intramedullären Pin fixiert. Zur Rotationsstabilität wurde der Defekt mit einem zusätzlichen ventro-dorsalen Clip stabilisiert (Non-Union-Gruppe).

Die Femora wurden nach 7, 10 und 14 Tagen sowie nach 10 Wochen entnommen. Die Auswertung des Kallus erfolgte mittels Röntgen-, µCT-, Biomechanik-, Histologie-, Immunhistochemie - und Western-Blot-Analysen.

Ergebnisse

Die biomechanische, histologische und radiologische Analyse zeigte eine zuverlässige Fraktur-Konsolidierung in der Union-Gruppe im Laufe des Untersuchungszeitraums, während in der Non-Union-Gruppe eine knöcherne Überbrückung des Frakturpaltes bei allen Tieren bis 10 Wochen nach der Fraktur ausblieb.

Weiterhin zeigte die immunhistochemische Analyse in der Non-Union-Gruppe eine signifikant höhere Anzahl an Myeloperoxidase-positiven Granulozyten und CD68-positiven Makrophagen im Vergleich zur Union-Gruppe. Darüber hinaus zeigten die Pseudarthrosen 10 Wochen nach dem Eingriff eine höhere Anzahl an p16-positiven seneszenten Zellen.

Die Western-Blot-Analysen zeigten signifikante Unterschiede im Expressionsmuster der unterschiedlichen Inflammasome zwischen der Union- und Non-union-Gruppe. Die Expression des NLR family pyrin domain containing 1 (NLRP1) und des NLR family pyrin domain containing 3 (NLRP3) Inflammasoms war im Kallusgewebe der Pseudarthrosen signifikant erhöht. Dagegen zeigte sich die Expression von Absent in Melanoma 2 (AIM2)-Inflammasom im Vergleich zur Union-Gruppe vermindert. Dies ging mit einer signifikant erhöhten Expression von Interleukin-1-Beta im Kallusgewebe der Pseudarthrosen einher.

Schlussfolgerung

Unsere Ergebnisse zeigen deutliche Unterschiede in der Expression der Inflammasome in der physiologischen Frakturheilung und Pseudarthrosen als auch eine verlängerte Entzündungsreaktion im Kallusgewebe der Pseudarthrosen.

Damit könnten neue Therapiestrategien auf die Expression der Inflammasome und gemeinsamer Signalwege zielen, um diese überschießende Inflammationsreaktion abzuschwächen und damit möglicherweise die Entstehung von Pseudarthrosen zu verhindern.

Safety of Artromot-S3 for Passive Shoulder Mobilization in Postoperative Rotator Cuff Patients

Autorenliste:

Julia Scharbert¹, Gerda Strutzenberger^{1 2}, Philipp Baumert³, Sepp Braun^{3 4}

¹Motum GmbH & Co KG, Biomechanik, Rum, Österreich; ²MCI-The Entrepreneurial School, Department Medical & Health Technologies, Innsbruck, Österreich; ³UMIT - Private University for Health Sciences, Research Unit for Orthopedic Sports Medicine and Injury Prevention, Medical Informatics and Technology, Hall in Tirol, Österreich; ⁴Gelenkpunkt - Sports and Joint Surgery, Innsbruck, Österreich

Research Question: Early mobilization of the shoulder joint after rotator cuff surgery without muscle activation is crucial for recovery (Altintas et al. 2019). Continuous passive motion (CPM) devices, like the Artromot-S3, are used for this purpose, but concerns exist regarding patients' ability to fully relax during use (Wang et al. 2015). This study investigated whether patients could relax their shoulder muscles and resist evasive motion during CPM, and how sensitive these variables were to suboptimal set-up positions.

Methods: In this cross-sectional study, 13 patients (age 56.9 ± 6.6 , 4 male and 9 female) who had undergone arthroscopic rotator cuff repair were measured 12.9 ± 2.8 days post-surgery. A 3D motion capture system (Qualisys) and surface electromyography (EMG, Noraxon Ultium System) were used to capture precise movement and muscle activity. The CPM device was set to optimal settings for 10 minutes, followed by 4 suboptimal settings recorded for 2 minutes each. EMG of four shoulder muscles on both injured and healthy sides was recorded and normalized to resting levels. Range of motion (RoM), shoulder joint displacement, and muscle activity during passive abduction and adduction, and rotation were assessed. After testing, patients used the Artromot-S3 at home for four weeks, with pain, compliance, and comfort assessed via questionnaires. Statistical analyses included paired t-tests and Wilcoxon-Rank-Tests, with significance at $p < 0.05$.

Results: No significant differences were found between the healthy and injured side for the discrepancy in covered RoM between CPM-device and shoulder joints for both abduction and rotation ($p > 0.05$). However, significant discrepancies were noted between the device's RoM and actual shoulder motion ($p < 0.001$). Extreme suboptimal positions significantly altered RoM in abduction compared to the optimal position ($p < 0.025$), though the range remained less than that of the CPM device. Muscle activity was low, with most muscles activating below 100% of resting levels, indicating effective passive mobilization. The deltoid and upper trapezius showed some activation, but these were within acceptable limits. Pain levels were low (all $< 0.72 \pm 0.96/10$), and comfort was high (all $< 0.87 \pm 0.91/10$). After four weeks, patients improved RoM in abduction (from $37^\circ \pm 16^\circ$ to $46^\circ \pm 19^\circ$) and reported high satisfaction (willingness to reapply: $9.1 \pm 1.58/10$).

Conclusion: The Artromot-S3 CPM device effectively facilitates passive shoulder mobilization post-surgery, with minimal pain and high patient compliance. It supports early postoperative rehabilitation for rotator cuff repairs, offering reliable passive motion.

Eine seltene Verletzung des kindlichen Fußes- die LIFT-Läsion

Autorenliste:

Tamas Balazs¹, Alexander Wild¹

¹*Donau-Ries Klinik, Donauwörth, Deutschland*

Fragestellung

Kindliche Talusfrakturen gehören zu den seltenen Frakturen, ihre Inzidenz beträgt 0.08% aller Frakturen des heranwachsenden Knochenskeletts. Im Erwachsenenalter beträgt ihre Inzidenz 0.3% aller Frakturen. Bei der sehr seltenen LIFT- Läsion (lateral inverted osteochondral fracture of the talus) handelt es sich um eine osteochondrale Fraktur der lateralen Talusschulter mit Dislokation und Rotation des ausgesprängten Fragmentes um 180°, dies entspricht anhand der Berndt und Harty- Klassifikation der osteochondralen Läsionen einem Stadium IV. In der Literatur kommen nur einzelne Fallbeschreibungen vor.

Methodik

Das Ziel dieser Übersichtsarbeit ist eine Literaturrecherche zur Diagnostik und Therapie der LIFT- Läsion anhand einer Fallpräsentation. Wir stellen den Fall eines 14 jährigen Jungen mit einer akuten LIFT-Läsion links nach einem Sturz aus 1.5m Höhe bei Bouldernd vor, der erfolgreich operiert wurde.

Ergebnisse

Präoperativ erfolgte eine gründliche Planung um eine Osteotomie der distalen Fibula bei offenen Wachstumsfugen zu verhindern. Die Vorsorgung erfolgte über einen direkten anterolateralen Zugang mit Refixation des ausgesprengten Fragmentes mit bioresorbierbarem Material.

Schlussfolgerung

Aktuell existieren keine einheitlichen Therapien der seltenen LIFT-Läsion, diese müssen individuell geplant und angewendet werden.

Clinical characteristics and challenges in the diagnosis and therapy of phosphaturic mesenchymal tumors

Autorenliste:

Moritz Krapohl¹, Julian Maier¹, Georg W. Herget, Kilian Reising¹, Hagen Schmal

¹*Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg, Deutschland*

Fragestellung

Phosphaturic mesenchymal tumors (PMTs) are rare, predominantly benign neoplasms associated with tumor-induced osteomalacia (TIO), primarily driven by fibroblast growth factor 23 (FGF23) secretion. PMTs originating in bones are frequently found in the pelvic region or proximal femur. Patients often present with nonspecific symptoms such as bone pain, reduced mobility, and pathological fractures, which may occur at virtually any site due to widespread osteomalacia and are not necessarily indicative of the tumor's location. This study aims to assess the clinical characteristics and challenges of PMTs, as delayed diagnoses remain common, causing prolonged patient suffering.

Methodik

A systematic review following PRISMA guidelines assessed existing knowledge on PMTs in bone and soft tissue, examining patient demographics, clinical presentations, biomarkers, imaging diagnostics, and treatment outcomes. Additionally, data from patients with histologically confirmed PMTs treated at the Department of Orthopedics and Trauma Surgery at University Hospital Freiburg were analyzed. This included electronic health records and patient-reported outcomes, providing supplementary insights into PMT characteristics and treatment responses.

Ergebnisse

Among 584 PMT cases, the average age at diagnosis was 49 years (± 15.1), with a slight male predominance (56% male, 44% female). Tumors were evenly distributed between soft tissue and bone, with lower extremity involvement being most common. Bone PMTs were primarily located in the femur (41.98%) and pelvic region (21.7%). Pain (90%) and fractures (69%) were the most prevalent clinical symptoms. Diagnostic delays were significantly longer for bone PMTs compared to soft tissue PMTs (Median: 48 months vs. 36 months, $p=0.012$). Elevated FGF23 levels were noted in over 90% of cases. The imaging modality 68Ga-DOTATATE PET/CT was the most effective in tumor localization. Complete surgical resection was a major determinant of positive outcomes, especially in bone PMTs (Cramér's $V = 0.724$). Full remission was rarely achieved in cases of incomplete bone tumor resection, whereas partial resection led to remission in some cases of soft tissue PMT.

Schlussfolgerung

PMTs often cause diagnostic delays due to nonspecific symptoms and complex diagnostic processes. Our analysis emphasizes that diagnostic delays are more common in bone PMTs than in soft tissue PMTs, likely due to their subtler clinical presentation. PMT should be considered in patients with unexplained pain, pathological fractures, and hypophosphatemia. Enhanced awareness, advanced imaging techniques, and serum FGF23 measurements may improve diagnostic speed and efficiency. Complete tumor resection is essential for achieving full symptom relief.

Ergebnisse der TOUCH® duo-mobilen Daumensattelgelenksprothese mit einem mittleren Follow-Up von 2 Jahren

Autorenliste:

Maximilian Franzen¹, Pia-Elena Frey¹, Pd Dr. Benjamin Panzram¹

¹*Universitätsklinik Heidelberg, Zentrum für Orthopädie, Unfallchirurgie und Paraplegiologie, Schlierbacher Landstrasse 200a, 69118 Heidelberg, Klinik für Orthopädie, Sektion Obere Extremität, Heidelberg, Deutschland*

Fragestellung

Die Implantation einer duo-mobilen Daumensattelgelenkprothese ist eine wirksame Behandlung der fortgeschrittenen Rhizarthrose mit ausgezeichneten kurzfristigen klinischen Ergebnissen bei deutlich reduzierten Luxations- und Lockerungsraten. Das Ziel dieser Arbeit ist es, über die klinischen und funktionellen Ergebnisse der TOUCH® Prothese mit einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 2 Jahren zu berichten.

Methodik

In diese prospektive, monozentrische Studie wurden 78 Patienten mit 88 Prothesen eingeschlossen, die zwischen 08/2019 und 12/2023 von einem Chirurgen operiert wurden. Die Datenerhebung umfasste Komplikationen, radiolog. Messwerte (M1-Länge, Hyperextension >15°), Bewegungsumfang (ROM, Handspanne, Kapandji), Kraft (JAMAR, Pinch), Schmerz (NRS 1-10) und Funktionsscores (qDASH, MHQ).

Ergebnisse

55 Frauen und 23 Männer (Durchschnittsalter bei OP 59 Jahre, Range 42-77 Jahre) wurden operiert mit einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 24 Monaten (Range 6-61 Monate). Insgesamt wurden vier Patienten bei Impingement zwischen Pfanne und Hals (2x) und Pfannenluxation nach primärer Fehlplatzierung der Pfanne (2x) revidiert. Weitere sieben Reoperationen wurden aufgrund von Wundheilungsstörungen oder sekundärer Tendovaginitis de Quervain durchgeführt. Weitere Komplikationen wie Infektion, Lockerung oder Luxation wurden nicht beobachtet. Bei einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 24 Monaten entsprach das Überleben nach Kaplan-Meier mit dem Endpunkt Revision 96%.

Die funktionellen Scores zeigten von prä- zu postoperativ eine signifikante Verbesserung der Handfunktion (mittlerer qDASH 51 vs. 29,6 ($p < 0,01$), mittlerer briefMHQ 43,5 vs. 71,8 ($p < 0,01$)), des Ruhe- (NRS 4,3 vs. 1,5 ($p < 0,001$)) bzw. Bewegungsschmerzes (NRS 7,5 vs. 2,4 ($p < 0,001$)) und des Kapandji-Scores (8,7 vs. 9,6 ($p < 0,001$)) nach 24 Monaten. Die M1-Länge (58 vs. 68 mm, $p < 0,01$) und die Handspanne (19,4 vs. 20,4 cm, $p = ns$) zeigten eine Wiederherstellung der Daumenlänge. Eine relevante präop. Hyperextension >15° bei 23 Daumen (22°, Range 15°-38°) zeigte eine postoperative Korrektur auf durchschnittlich 5,9° (Range 0-20, $p < 0,01$). Die Grobgrikkraft (16,1 bis 16,0 kg) und die Feingrikkraft (4,6 bis 5,3 kg) blieben vergleichbar ($p = ns$).

Schlussfolgerung

Eine mittlere Nachbeobachtungszeit von 2 Jahren nach Implantation einer TOUCH® Prothese zeigt eine signifikante Verbesserung der Handfunktion und der Schmerzen sowie eine Korrektur der Daumenlänge, der Handspanne und der Hyperextension. Die Komplikations- und Revisionsraten sind niedrig, was die primäre Implantation einer Daumensattelgelenksprothese zu einer zuverlässigen und sicheren Behandlungsoption macht.

Frühfunktionelle Ergebnisse der Daumensattelgelenksprothese im Vergleich zur Resektionsarthroplastie

Autorenliste:

Christian Prangenbergs¹, Axel Klemeit², Alberto Alfieri Zellner², Jonas Roos², Soufian Ben Amar², Lisa Roder², Kristian Welle²

¹Universitätsklinik Bonn, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn, Deutschland; ²Universitätsklinik Bonn, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Bonn, Deutschland

Fragestellung:

Die Behandlung von Daumensattelgelenksarthrose stellt eine chirurgische Herausforderung dar, bei der verschiedene operative Verfahren zur Anwendung kommen, um die Lebensqualität der Patienten zu verbessern. Zwei häufig angewandte Verfahren sind die Implantation einer Daumensattelgelenksprothese und die Resektionsarthroplastik. In dieser Übersicht wird der Vergleich der beiden Methoden hinsichtlich der klinischen Ergebnisse untersucht

Methodik

In dieser Studie wurden über einen Zeitraum von fünf Jahren hinweg 15 Patienten mit Daumensattelgelenksprothese sowie 27 Patienten mit Resektionsarthroplastie bei Daumensattelgelenksarthrose untersucht. Alle Patienten wurden genau sechs Wochen nach ihrer Operation evaluiert. Dieser Zeitraum wurde gewählt, da er in der Regel eine ausreichende Zeitspanne für eine erste postoperative Erholung darstellt, ohne die langfristigen funktionellen Ergebnisse zu beeinflussen. Zu diesem Zeitpunkt wurde die Funktionalität der Patienten in Bezug auf ihre Beweglichkeit, Schmerzlevel und Lebensqualität dokumentiert. Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe von deskriptiver und inferenzieller Statistik. Der Vergleich der beiden Gruppen hinsichtlich ihrer funktionellen Ergebnisse nach sechs Wochen wurde mit geeigneten statistischen Verfahren (z.B. t-Test für unabhängige Stichproben, Mann-Whitney-U-Test) durchgeführt, je nach Verteilung der Daten. Die Ergebnisse wurden auf Signifikanz geprüft, wobei ein p-Wert von < 0,05 als signifikant angesehen wurde. Die Studie wurde gemäß den ethischen Richtlinien durchgeführt, und alle Teilnehmer gaben ihre informierte Einwilligung zur Teilnahme. Die Untersuchung erfolgte unter der Aufsicht einer Ethikkommission, um sicherzustellen, dass die Rechte und das Wohl der Patienten jederzeit gewahrt blieben.

Ergebnisse

Es zeigt sich, dass die Implantation von Daumensattelgelenksprothesen im Allgemeinen nach 6 Wochen bessere funktionelle Ergebnisse erzielt als die Resektionsarthroplastik. Patienten, die eine Prothese erhalten, berichten von einer besseren Handfunktion, einer schnelleren Erholung und einer geringeren Schmerzbelastung im Vergleich zu denen, die sich einer Resektionsarthroplastik unterzogen haben.

Schlussfolgerung

Diese Ergebnisse unterstreichen die Überlegenheit der Daumensattelgelenksprothesenimplantation im Vergleich zur Resektionsarthroplastik als bevorzugte Therapieoption bei fortgeschrittener Daumensattelgelenksarthrose

Multi-Signalweg-Inhibition bei der pharmakologischen Therapie der post-traumatischen Arthrofibrose:
Der Vergleich von Nintedanib-Monotherapie mit der Kombinationstherapie mit Bosentan im
Rattenmodell

Autorenliste:

Erik Wegner, MBA¹, Victoria Buschmann¹, Philipp Drees¹, Ulrike Ritz¹, Andreas Baranowski¹

¹Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz, Deutschland

Fragestellung

Aktuelle Therapiestandards bei der posttraumatischen Arthrofibrose (PTA) beruhen auf teils langwierige mechanischen Interventionen mit unklarem Behandlungserfolg. Die pharmakologische Modulation zellulärer Signalwege könnte eine elegante Alternative darstellen. Kürzlich konnten wir erstmals die Wirksamkeit von Nintedanib (NI), ein Tyrosinkinase-Inhibitor mit Zulassung für multiple Formen der Lungenfibrose, bei der PTA im Tiermodell nachweisen. Dieser Erfolg beruht auf geteilte Signalkaskaden und überlappenden Fibroblastenpopulationen beider Erkrankungen. Um die antifibrotische Wirkung von NI in unserem PTA-Modell zu verstärken, sollte ein potenziell profibrotische Umgehungskaskade durch Bosentan (BO), ein Endothelin Rezeptorantagonist mit robusten antifibrotischen Eigenschaften, ausgeschaltet werden.

Methodik

Diese Doppelblindstudie umfasst 39 Sprague-Dawley-Ratten, die randomisiert in 3 gleichgroße Gruppen aufgeteilt wurden: NI, NI+BO und Placebo (PBO). Nach einem standardisierten Hyperextensionstrauma des rechten Knie wurde die Arthrodese in einem Flexionswinkel von 45° für 2 Wochen durchgeführt, in denen sich die PAF entwickeln konnte. Die unverletzten linken Kniegelenke der PBO-Gruppe dienten als Kontrolle (n=13). Während der Immobilisationsperiode erfolgte die orale Gabe von NI (2x2,5 mg/kg/d), NI + BO (2x2,5 mg/kg/d + 2x250 mg/kg/d) oder PBO (2x252,5 mg/kg/d). Das Ausmaß der Kontraktur wurde mehrdimensional bewertet. Es erfolgte die Messung der Kontraktur mit einem automatisierten Präzisions-Arthrometer begleitet von der histologischen Bewertung der Zellzusammensetzung in der hinteren Gelenkkapsel sowie die Quantifizierung von mRNA Expressionslevel profibrotischer Gene und ihrer Effektoren.

Ergebnisse

Das Arthrometer bestätigte eine signifikant geringere Kontraktur von NI (69,44°) und NI+BO (68,93°) im Vergleich zur PBO-Gruppe (86,42°, p<0,05, multiple t-Tests). NI+BO ist der Monotherapie mit NI jedoch nicht überlegen. Dieses Bild bestätigt sich auch in der Genexpression. Die αSMA Expression, als Zeichen der Myofibroblastendifferenzierung, ist in beiden Medikamentengruppen um das 12fach reduziert (p<0,01, 2-Wege ANOVA), ohne einen messbaren Unterschied zwischen NI und NI+BO. Vergleichbare TGF β -Spiegel in beiden Gruppen bestätigen jedoch, dass weder die Mono- noch die Kombinationstherapie die Entwicklung der PTA in gewählter Dosierung die PTA aufhalten können. Die vergleichbare und unvollständige Hemmung der PTA wurde auch histologisch bestätigt, da die relative Zahl der Myofibroblasten in den NI- und NI+BO-Gruppen gegenüber PBO-Gruppe tendenziell niedriger aber generell noch erhöht waren (p=0,08, Mann-Whitney-Test).

Schlussfolgerung

Die Kombinationstherapie weist keinen Vorteil gegenüber der Monotherapie mit NI auf. Der gemessene antifibrotische Effekt beruht allein auf der Wirkung von NI.

Faktoren, die den Nachwuchs in O und U bringen und halten. Eine systematische Übersichtarbeit

Autorenliste:

Golnessa Rommelfanger^{1 2}, Anne Neubert^{2 3 4}, Marit Herbolzheimer⁵, Denise Schulz^{2 3 4}, Tanja Khosrawipour^{2 6}, Carina Jaeckel^{2 3 4}

¹Klinik für Unfall-, Hand-, Fuß- und orthopädische Chirurgie, Hermann-Josef-Krankenhaus, Erkelenz, Deutschland;

²Medizinische Fakultät Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf, Deutschland; ³Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland; ⁴Traumaevidece Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Berlin, Deutschland; ⁵BG Unfallklinik Murnau, Murnau am Staffelsee, Deutschland; ⁶Klinik für Allgemein-, Viszeral- und Kinderchirurgie Universitätsklinikum, Düsseldorf, Deutschland

Fragestellung

Über den Nachwuchsmangel in der Orthopädie und Unfallchirurgie (O und U) wird seit über einer Dekade berichtet. Zunehmend fällt es Kliniken schwer offene Stellen zu besetzen und den Nachwuchs für das Fach so zu begeistern, dass er dauerhaft bleibt. Ziel der Arbeit war es Einflussfaktoren zu identifizieren, die den Nachwuchs in Deutschland beeinflussen ihren Karriereweg in O und U zu wählen und in diesem Fachgebiet zu bleiben.

Methodik

Ein *Systematic Review* wurde durchgeführt. Das Protokoll wurde bei Prospero registriert (ID: CRD42023465478). Unter Berücksichtigung aller relevanten medizinischer und soziologischer Datenbanken (MEDLINE via PubMed, OAster Database, Livivo, Sociohub, Wiso) wurden Studien, die seit 2005 (Zusammenlegung der Fächer O und U) auf Deutsch oder Englisch publiziert wurden eingeschlossen. Diese Studien mussten einen Fokus auf Ärzte in der Weiterbildung in der Klinik, in O und U oder Chirurgie im deutschsprachigen Raum haben. Die Suche erfolgte am 06.12.2023 mit zusätzlicher systematische Suche nach grauer Literatur. Die eingeschlossenen Studien wurde mittels *Appraisal of Cross-sectional Studies* (AXIS) in Bezug auf ihr Risiko für Verzerrung bewertet. Die Ergebnisse wurden mit der Zwei Faktoren Theorie nach Herzberg ausgewertet.

Ergebnisse

Es konnten sechs Studien mit insgesamt 2518 Studienteilnehmern im Alter von 20 bis 43 Jahren eingeschlossen werden, die die Einflussfaktoren auf den Nachwuchs untersuchten. Zwei Studien befragten Studierende und vier befragten Ärzte. Insgesamt wurden über 50 Faktoren identifiziert, die von Karrierechancen über Gehalt bis Arbeitsbelastung ein Gesamtbild der aktuellen Situation darstellen. Drei der Studien beleuchteten geschlechterspezifische Faktoren. Es zeigten sich unter den Hygienefaktoren beispielsweise Gehalt, Arbeitsklima, Weiterbildung und der Einfluss auf das Privatleben und unter den Motivatoren beispielsweise Arbeitsleistung, Förderung, und Kompetenzerwerb.

Schlussfolgerung

Die aktuelle Studienlage zeigt, dass in O und U sowohl Motivatoren als auch Hygienefaktoren entscheidend für die Berufsverlaufszufriedenheit sind. Viele dieser Faktoren (strukturierte Weiterbildung, Fortbildungen) sind beeinflussbar. Die Ergebnisse der Arbeit zeigen, dass das Thema bereits im Fokus von Studien liegt. Es erfordert aber einen besonderen Schwerpunkt, um beeinflussbare Faktoren zu identifizieren, die eine Karriere in O und U erstrebenswert für den Nachwuchs machen können. Hierfür könnte man zukünftig Modelle des Mitarbeiterzyklus verwenden, um die Nachwuchsförderung in O und U nachhaltiger zu strukturieren und damit Karrierewege in O und U zu öffnen.

Osteophytenbildung an der Patella nach bikondylärer Knieendoprothetik im postoperativen Verlauf über 10 Jahre

Autorenliste:

Claire Marie Klass¹, Frank Adam¹

¹*Universität des Saarlandes, Homburg, Deutschland*

Osteophytenbildung an der Patella nach bikondylärer Knieendoprothetik im postoperativen Verlauf über 10 Jahre

Fragestellung

In Nachbeobachtungen zeigt sich, dass in der Knieendoprothetik trotz intraoperativer Entfernung sich erneut Osteophyten an der Patella bilden. In einer retrospektiven Studie wurde deshalb die Osteophytenbildung im postoperativen Verlauf von mindesten 10 Jahren radiologisch nachuntersucht.

Methodik

Untersucht wurde das Wachstum von kranialen und kaudalen Osteophyten im Verlauf der ersten 10 Jahre postoperativ. Verwendet wurde die vorhandene Röntgendiagnostik, die bei den routinemäßigen Nachkontrollen angefertigt wurden. In die Studie wurden 75 Patienten (47 weibliche, 28 männliche) mit mindestens 10 Jahren röntgenologischer Verlaufskontrollen nach Implantation einer bikondylären, zementierten Knieprothese aufgenommen. Bei 13 der Patienten wurde ein Patellarückflächenersatz implantiert. Ausgewertet wurden die seitlichen Röntgenbilder. Die Eingriffe wurden im Zeitraum 2004 bis 2014, vom selben Operateur, mit identischer OP-Technik und gleichem Prothesenmaterial (Fa. Smith&Nephew Knieprothese Typ Genesis II) durchgeführt. Das Durchschnittsalter bei Implantation betrug bei den weiblichen Patienten 56 Jahre (44 bis 85 Jahre). Bei den männlichen Patienten lag das Durchschnittsalter bei 54 Jahren (zwischen 49 und 83 Jahren).

Ergebnisse

Postoperativ kam es bei 74 % der Patienten in den ersten 3 Jahren zu einem signifikanten Osteophytenwachstum an der Patella. Überwiegend kam es zu einer Osteophytenbildung am oberen Patellapol (78 %). Nur bei 22% kam es auch zu einer kaudalen Osteophytenbildung. Die kranialen Osteophyten erreichten durchschnittlich eine Länge von 7.44 mm (4 mm bis 16 mm) bei den weiblichen Patienten und 7.26 mm (4 mm bis 14 mm) bei den männlichen Patienten. Im Verlauf konnte man nach 3-4 Jahren eine rapide Abnahme des Osteophytenwachstums beobachten. Die Osteophyten zeigten nur noch ein minimales Wachstum in den letzten Kontrolljahren. Bei 21 % der weiblichen Patienten und bei 27 % der männlichen Patienten kam es zu einem Stillstand.

Bei männlichen Patienten bildeten sich häufiger Osteophyten (81 % zu 72 %). Das rechte Knie war bevorzugt betroffen.

Es gab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Patienten mit und ohne Patellarückflächenersatz bzgl. der Größe der Osteophyten.

Schlussfolgerung

Trotz sorgfältiger intraoperativer Entfernung entwickelte ein Großteil der nachuntersuchten Patienten in den ersten 3 postoperativen Jahren Osteophyten an der Patella. Danach kommt es zu einem Sistieren der Osteophytenbildung. Die genaue Ursache ist noch unklar, es scheint jedoch eine Anpassungsreaktion der Patella auf die veränderte Belastung im Prothesenlager zu sein.

Präoperative Laborwerte als Prädiktoren perioperativer unerwünschter Ereignisse und der Verweildauer in der Revisionsendoprothetik von Hüfte und Knie

Autorenliste:

Matthias Wolf¹, Paul Mick¹, Burkhard Lehner, Moritz Innmann¹, Tilman Walker¹, Julian Deisenhofer¹

¹*Universitätsklinikum Heidelberg, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg, Deutschland*

Fragestellung

Die Revisionsendoprothetik stellt sowohl für Patient, als auch Behandler und dem Gesundheitssystem eine persönliche, personelle und finanzielle Herausforderung dar. Gleichzeitig gehen solche Eingriffe für Patienten mit deutlich erhöhten perioperativen Risiken und schlechteren postoperativen Ergebnissen einher. Eine sorgfältige Optimierung der Risikofaktoren und die daraus ermöglichte Risikominimierung sind essenziell, wobei die präoperative Diagnostik eine zentrale Rolle spielt. Vor diesem Hintergrund ist der genaue Einfluss präoperativer Laborwerte auf den perioperativen Verlauf in der Revisionsendoprothetik bislang nicht eindeutig geklärt. Diese retrospektive Studie eines Universitätsklinikums untersucht, wie sich Laborwerte vor, während und nach Revisionsoperationen an Hüft- und Knieprothesen entwickeln und welchen Einfluss die präoperativen Werte auf unerwünschte klinische Ereignisse (Adverse Clinical Outcome, ACO) haben.

Methodik

Es wurden alle Revisionsoperationen der Knie- und Hüftendoprothetik unseres Zentrums von 2010 bis 2019 analysiert. Abrechnungsdaten wurden ausgewertet, um Diagnosen und Komplikationen während des Krankenhausaufenthalts zu erfassen. Der Laborverlauf wurde im Zeitraum von 10 Tagen vor der Operation bis 21 Tage danach untersucht und die Aufenthaltsdauer (Length of Stay LOS) errechnet. Anschließend erfolgte die univariate Analyse zur Identifikation der mit den ACO assoziierten den Laborparameter. Signifikante Parameter wurden in multivariate Regressionsmodelle aufgenommen, um deren prädiktive Bedeutung für ACO und LOS zu evaluieren.

Ergebnisse

Patienten mit einem ACO zeigten während des gesamten perioperativen Verlaufs auffällig abweichende Laborwerte. Postoperativ trat bei Patienten mit ACO ein früherer Anstieg der Transaminasewerte auf. Das CRP zeigte eine signifikante Assoziation mit ACO (OR 1,8 pro Anstieg um 50 mg/l) und erwies sich als der stärkste Prädiktor für ACO und die Aufenthaltsdauer.

Schlussfolgerung

Ein Zusammenhang zwischen auffälligen Laborwerten und ACO konnte nachgewiesen werden. Patienten mit ACO zeigten einen auffälligen, vorübergehenden Anstieg der Transaminasen nach dem Revisionseingriff. Das präoperative CRP stellte sich als der beste Prädiktor für postoperative Komplikationen und eine längere Krankenaufenthaltsdauer dar. Diese Ergebnisse betonen die Wichtigkeit, präoperative CRP-Werte und postoperative Transaminasen genau zu überwachen. Weitere Untersuchungen könnten helfen, das Risiko für Komplikationen besser vorherzusagen und die individuelle Risikoauklärung in der Revisionsendoprothetik zu verbessern.

Proximal hip versus pelvic fracture of elderly patients - comparison of their clinical profile

Autorenliste:

Christoph Beyersdorf¹, Helmut Frohnhofer², Jana Albers³, Henriette Louise Möllmann³, Daniel Latz³, Carla Dr Stenmanns³

¹Klinikum der Heinrich- Heine-Universität Düsseldorf, Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland; ²Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland; ³Klinikum der Heinrich -Heine-Universität Düsseldorf, Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland

Fragestellung

Background:

Traumatic surgical-geriatric co-management significantly improves prognosis and functionality in patients with hip fractures. The effect is less clear in older (70+) patients with pelvic fractures.

Methodik

We retrospectively analyzed data (age, functionality, morbidity, delirium incidence) from 499 elderly (70+) patients who were hospitalized for fractures (proximal hip fractures (N=430) or pelvic fractures (N=69). The comparison of both groups were carried out using the Chi2 test. A p-value < 0.005 is considered significant after Bonferroni adjustment. The analysis was carried out using SPSS 28.0. A positive vote was received from the Ethics Committee of the Medical Faculty of Heinrich-Heine University.

Ergebnisse

The median age of the patients was 85 (80-89) years. 69% of patients were female.

The distribution of fractures affected the pelvis (14%) and proximal hip (86%). The table shows the distribution of clinical parameters for both patient groups.

Item	Proximal hip fracture N=469	Pelvic fracture N=73	p-value
Female/male	318/151	55/18	0.196
Delirium rate (495 Pat.)	87/21.1%	7/11.1%	0.088
Diabetes	99	16	0.973
Cardiac insufficiency	131	16	0.283
Malignom	62	14	0.526
Stroke	41	6	0.540
Charlson comorbidity index >2	151	26	0.869
ISAR* ≥ 2	344	56	0.102
Level of care available	333	52	0.240
Nursing home resident	68	13	0.527
Hypertension	419	65	0.942
Katz-Index < 6	321	51	0.047
Dementia	132	24	0.478
Frailty (CFS** >3)	397	69	0.923

Sarcopenia	329	56	0.397
Hardness of hearing	191	29	0.538
COPD***	50	15	0.095
Polypharmacy	332	52	0.658
ACB**** Score 3+	47	13	0.255
Atrial fibrillation	151	23	0.795
Osteoporosis therapy	24	2	0.928
Anticoagulation	194	20	0.361

*ISAR Identification of Seniors At Risk

** CFS Clinical Frailty Scale

***COPD Chronic Obstructive Airways Disease

**** ACB AntiCholinergic Burden

Elderly patients with fractures of the proximal hip or the pelvis show a high degree of comorbidities and typical geriatric problems. The two patient groups do not differ significantly from each other with regard to these morbidities.

Schlussfolgerung

Many older (70+) patients with fractures present with medical and geriatric problems. Patients with proximal hip fractures and patients with pelvic fractures have the highest rates. Since these two groups do not differ significantly in terms of their comorbidities and geriatric problems and patients with hip fractures benefit prognostically from ortho-geriatric co-management, this is also to be expected for older patients with pelvic fractures. However, this expected benefit must be demonstrated in prospective studies.

Prävalenz von Schlafstörungen bei älteren Menschen mit hüftnaher Fraktur

Autorenliste:

Christoph Beyersdorf¹, Carla Dr Stenmanns², Henriette Louise Möllmann¹, David Latz¹, Helmut Froehnhofer¹

¹Klinikum der Heinrich -Heine-Universität Düsseldorf, Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland;

²Klinikum der Heinrich- Heine-Universität Düsseldorf, Orthopädie und Unfallchirurgie, Düsseldorf, Deutschland

Fragestellung

Hintergrund:

Ältere Menschen mit einer hüftnahen Fraktur gelten als multimorbide und vulnerabel. Sie profitieren funktionell und prognostisch von einem ortho-geriatrischen Ko-Management. Unklar sind jedoch die Häufigkeit, Art und Bedeutung von Schlafstörungen bei diesen Patienten. Wir untersuchten daher die Prävalenz von Schlafstörungen in diesem Patientenkollektiv.

Methodik

Wir analysierten die prospektiv erhobenen Daten der Teilnehmer an einer Studie zur Inzidenz eines Delirs in der operativen Medizin. Bei allen Patienten mit einem Alter von mindestens 70 Jahren und hüftnaher Fraktur erfolgten eine medizinische, geriatrische (Assessment) und schlafmedizinische Untersuchung (PSQI, Stop-Bang; ISI). Die Studie wurde von der EK der Heinrich-Heine-Universität genehmigt.

Ergebnisse

Die Daten von 123 Patienten (80 Frauen, 43 Männer) wurden analysiert. Das mediane Alter der Frauen/Männer betrug 86 (IQR 81-90) bzw. 85 (IQR 81-89) Jahre.

Einen PSQI-Score von 6 und mehr Punkten als Ausdruck einer schlechten Schlafqualität hatten 65% der Frauen und 51% der Männer ($p < 0.01$), eine ISI-Score von 8 und mehr Punkten, Schlaflosigkeit bedeutend, hatten 28% der Frauen und 24% der Männer ($p < 0.01$) und eine Stop-Bang-Score von 3 und mehr Punkten hatten 44% der Frauen und 90% der Männer ($p < 0.01$) als Ausdruck eines mindestens intermediären Risikos für ein Schlafapnoesyndrom. Über Restless-Legs (RLS) klagten 12% der Frauen und 19% der Männer ($p < 0.05$). 23% der Frauen und 21% der Männer gaben an, gelegentlich oder regelmäßig Schlafmittel einzunehmen.

Schlussfolgerung

Die hohe Prävalenz von Schlafstörungen bei vulnerablen älteren Menschen mit hüftnaher Fraktur sollte aufgrund der negativen Folgen unbehandelter Schlafstörungen wie Tagesmüdigkeit, Konzentrationsstörung und Sarkopenie und in Folge einer erhöhten Sturzneigung dazu führen, dass bei diesen Patienten im Rahmen des orthogeriatrischen Assessments regelhaft auch nach schlafmedizinischen Problemen gefahndet wird.

Biomechanical Assessment of Decellularized and Native Human Meniscus for Tissue Engineering Applications

Autorenliste:

Dominic Simon¹, Benjamin Bartz², Manuel Kistler³, Gautier Beckers⁴, Susanne Mayer⁴, Peter Ernst Michael Müller⁴, Thomas Niethammer⁴, Boris Holzapfel⁴

¹MUM – Muskuloskelettales Universitätszentrum München am LMU Klinikum, MUM, München, Deutschland;

²Experimental Orthopaedics University Hospital Jena, Campus Eisenberg, Waldkliniken Eisenberg, Klosterlausnitzer

Straße 81, 07607 Eisenberg, Germany, Eisenberg, Deutschland; ³Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), München, Deutschland; ⁴Department of Orthopaedics and Trauma Surgery, Musculoskeletal University Center Munich (MUM), University Hospital, LMU Munich, Marchioninistr. 15, 81377 Munich, Germany, München, Deutschland

Fragestellung

Meniscal tears are among the most common knee joint injuries, frequently leading to secondary osteoarthritis.

Over the last decades, there has been a paradigm shift towards meniscal preservation, driven by the crucial role of the meniscus in the knee joint, including stabilizing, absorbing shock, supplying nutrients and lubricating the joint. Therefore, accelerated joint degeneration often follows meniscectomy, highlighting the need for alternative treatment strategies. Could tissue engineering create meniscus replacement scaffolds through decellularisation, while preserving biomechanical properties, offering innovative therapeutic approaches for meniscal injuries?

Methodik

Human meniscus specimens obtained during total-knee-arthroplasty procedures, were decellularized using a sodium dodecyl sulfate (SDS) protocol and compared to native human meniscus samples in terms of cell count and biomechanical properties.

Ergebnisse

Cell count in the central sections of the decellularized menisci was 1.1 (Standard deviation (SD) = 1.3, 95 % CI: 0.2–2) cells/view, significantly reduced in the decellularized samples compared to native meniscus samples with 11.1 (SD = 4.2, 95 % CI: 8.1–14.1, p < 0.0001) cells/view. Young's modulus values were 32.64 MPa (SD = 21.05) in native meniscus samples, compared to 35.65 MPa (SD = 22.30) in decellularized meniscus samples with a p-value > 0.05 indicating no significant difference.

Schlussfolgerung

We demonstrated an effective method of decellularization that preserves the native biomechanical properties of the meniscus, offering innovative therapeutic approaches for meniscal injuries. This study's findings could help to improve treatment strategies in clinical sports medicine, offering a more durable and biocompatible solution for patients with meniscal injuries.

Implantation modularer Schaftprothesen bei proximalen Femurfrakturen - erste klinische Erfahrungen

Autorenliste:

Kim-Joline Krämer¹, Prof. Dr. Konstantinos Anagnostakos¹, Dr. Ismail Sahan¹, Prof. Dr. Christof Meyer¹

¹*Klinikum Saarbrücken Winterberg, Saarbrücken, Deutschland*

Fragestellung

Proximale Femurfrakturen können osteosynthetisch oder mittels Endoprothesen versorgt werden. Indikationen für die endoprothetische Versorgung sind z.B. zusätzliche Arthrose, ausgeprägte knöcherne Defektzone oder schlechte Knochenqualität. Eine Möglichkeit mit hoher Flexibilität in der Zusammensetzung der Prothesen bieten modulare Schaftprothesen. Die vorliegende unizentrische Studie beschäftigt sich mit den ersten klinischen Erfahrungen nach Implantation modularer Schaftprothesen zur Versorgung proximaler Femurfrakturen.

Methodik

37 PatientInnen wurden in unserer Klinik bei proximaler Femurfraktur mittels modularer Hüftprothese versorgt (Zeitraum: 08/2016 - 05/2022). Folgende Daten wurden erhoben: Alter, Geschlecht, Frakturlokalisation, Zeitspanne zwischen Fraktur und OP, präoperative laborchemische Werte, ASA-Klassifikation, Art der operativen Versorgung (Hemi (H) vs. Total (T)), OP-Zeit, Mobilität (prä-, postoperativ), postoperative Komplikationen (operationsspezifisch vs. nicht-operationsspezifisch) und Outcome.

Ergebnisse

37 PatientInnen wurden in die Studie eingeschlossen (16 männliche, 21 weibliche). Das durchschnittliche Alter der PatientInnen betrug 81 (56-97) Jahre. Bzgl. der Frakturklassifikation und deren operativer Versorgung zeigte sich folgende Aufteilung: 21 Patienten mit pertrochantärer Femurfraktur (14 H, 7T), eine mit einer subtrochantären Femurfraktur (1H), 12 mit lateraler Schenkelhalsfraktur (11H, 1T) und drei mit medialer Schenkelhalsfraktur (2H,1T).

Die mittlere OP-Zeit betrug 109 (39 - 224) Minuten. Die Aufenthaltsdauer im Krankenhaus betrug im Mittel 11 (7 - 27) Tage. Beim Vergleich der Mobilität der Patienten prätraumatisch vs. postoperativ zeigt sich ein heterogenes Bild. Bei einem Patienten kam es zur Verbesserung der Mobilität (3%), 18 Patienten erreichten das Ausgangsniveau (49%). 12 Patienten benötigten postoperativ eine zusätzliche Gehhilfe (32%). Bei sechs Patienten entfiel die Erhebung der Mobilität postoperativ (16%) aufgrund von z.B. fehlender Erreichbarkeit oder Todesfällen. Es gab insgesamt 10 Patienten mit lokalen revisionsbedürftigen Komplikationen (Indikationen: Luxation, Frühinfekt, aseptische Lockerung, persistierende Wundsekretion). Sieben Hemiprothesen und drei Totalendoprothesen wurden revidiert. Die Totalarthroplastik erforderte weniger Transfusionen als die Hemiarthroplastik (H: 25% vs. T:22,2%).

Schlussfolgerung

Folglich sind die ersten klinischen Erfahrungen bezüglich der Implantation modularer Schaftprothesen zur Versorgung proximaler Femurfrakturen sehr vielversprechend v.a. vor dem Hintergrund der hohen Rate an Komorbiditäten der Patienten. Es konnte kein relevanter Unterschied bzgl. der Komplikationen zwischen Duokopf- und Totalendoprothese nachgewiesen werden. Zudem zeigte sich keine erhöhte Rate der 180 Tage Mortalität. Das Outcome nach Implantation von modularen Schaftprothesen bei proximalen Femurfrakturen sollte künftig in größeren Studien weiter untersucht werden.

VKB-Ersatz mittels Press-Fit Hybrid Technik bei Frauen > 50 Jahre – lohnt sich das?

Autorenliste:

Richard Volz¹, Gudrun Borchert², Mirjam Neumann-Langen¹

¹Gelenkchirurgie Überlingen, Überlingen, Deutschland; ²Borchert Medical, Langen, Deutschland

Fragestellung

Die Verletzung des vorderen Kreuzbandes (VKB) ist oftmals eine Verletzung der jüngeren Generation. Frauen sind aufgrund pathomorphologischer Umstände häufiger betroffen. Frauen > 50 Jahre werden aber, trotz nachgewiesener hoher Inzidenz einer posttraumatischen Gonarthrose von 87% und hormonell bedingt höheren Risikos einer Osteoporose, häufig nicht mehr einer VKB-Ersatzplastik unterzogen. In einem prospektiven Studiendesign begleiten wir Frauen unterschiedlichen Alters mit dem Ziel klinische Ergebnisse nach mindestens 6 Monaten und bis zu 24 Monate postoperativ zu vergleichen.

Methodik

In einer monozentrischen, prospektiven Studie werden Patientinnen mit VKB-Ruptur präoperativ, 6 Wochen, 3, 6, 9, 12 und 24 Monate postoperativ gebeten patienten- und kniespezifische Fragebögen (KOOS, IKDC) auszufüllen. Die Bewegungsamplitude, pathologische Kniestests und Rolimetermessung werden ebenfalls postoperativ erhoben. Vorbestehende degenerative Veränderungen werden intraoperativ erfasst und gemäß der Outerbridge Klassifikation dokumentiert. Die Frauen werden in zwei Kohorten (Frauen > 50 Jahre vs. < 25 Jahre) unterteilt, und die Ergebnisse auf statistische Relevanz geprüft.

Ergebnisse

Bislang konnten 49 Patientinnen in die Studie eingeschlossen werden (n=25 > 50 Jahre \varnothing 55 Jahre (50-67), n=24 <25 Jahre, \varnothing 24 (18-25)). Signifikant häufiger waren Begleitverletzungen der Menisken bei der älteren Population ($p<0.001$). Die postoperative Beweglichkeit des betroffenen Kniegelenks entwickelte sich zwischen den beiden Gruppen symmetrisch mit stabilen Flexionsgraden bis 130°, wobei bei den Frauen > 50 Jahren eine größere Verbesserung der Bewegungsgrade (30° gegenüber 18° bei den < 25-jährigen Patientinnen, nicht signifikant) zu verzeichnen war. Die Auswertung der Fragebögen zeigte eine signifikant bessere Entwicklung der KOOS-Werte für die Alltagsaktivität bei den jüngeren Patientinnen 3 Monate postoperativ ($p=0.048$). Auch der IKDC konnte eine signifikante Besserung der subjektiven Befunde bei den jüngeren Patientinnen 3 und 6 Monate postoperativ aufzeigen ($p=0.029$ resp. $p=0.032$). Nach 12 Monaten haben sich die Unterschiede ausgeglichen und Frauen > 50 Jahre erreichen ähnliche Werte (KOOS, IKDC) wie die jüngere Vergleichsgruppe. Vorbestehende Knorpeldegenerationen hatten keinen signifikanten Einfluss auf die funktionellen Ergebnisse, jedoch zeigte sich eine Tendenz für schlechtere Ergebnisse des KOOS und IKDC-Wertes.

Schlussfolgerung

Die ersten Ergebnisse dieser geschlechtsorientierten und prospektiven Studie sind vielversprechend, dass eine VKB-Rekonstruktion bei Frauen > 50 Jahre sinnvoll ist. Patientinnen > 50 Jahre erreichen vergleichbare Bewegungsamplituden und eine vergleichbare, subjektive Zufriedenheit wie Patientinnen < 25 Jahre. Vorbestehende Knorpeldegenerationen führen allerdings zu einer geringeren, subjektiven Zufriedenheit betroffener Patientinnen. Im bisherigen Verlauf konnten keine signifikanten klinischen und objektiven Instabilitäten bei den Vergleichsgruppen festgestellt werden. Die Ergebnisse nach Abschluss der Studiendauer von 2 Jahren mit einer größeren Patientinnen Anzahl müssen vor einer abschliessenden Beurteilung abgewartet werden.

Motion preservation for hyperextension injuries of the cervical spine - a biomechanical cadaver study

Autorenliste:

Adrian Cavalcanti Kußmaul¹, Titus Kühlein, Christopher Alexander Becker², Manuel Kistler², Wolfgang Böcker², Boris Holzapfel², Axel Greiner²

¹*Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, München, Deutschland;* ²*Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), München, Deutschland*

Fragestellung

Der aktuelle Goldstandard für die Behandlung von Verletzungen der Halswirbelsäule gemäß AO Typ B3 ist die anteriore zervikale Diskektomie und Fusion (ACDF), welche zu einer iatrogenen Spondylodese des betroffenen Segments führt. Dies birgt das Risiko einer langfristigen Morbidität aufgrund implantatbedingter Komplikationen und Degeneration der angrenzenden Segmente. Die vorliegende Studie hatte zum Ziel, die biomechanischen Eigenschaften einer Kombination aus einem zervikalen Bandscheibenersatz (CTDR) mit anteriorer Tapesuture Augmentation zur Behandlung von AO-Typ-B3-Verletzungen zu untersuchen. Die Funktion der rupturierten anterioren Längsbandes (ALL) soll dabei durch eine Tapesuture Augmentation imitiert werden. Die biomechanischen Tests wurden im direkten Vergleich zur ACDF durchgeführt.

Methodik

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurden 14 menschliche Halswirbelsäulen-Proben (C5/6) unter Anwendung biomechanischer Testverfahren analysiert. Dabei wurden die Proben zunächst im physiologischen Zustand (nativ), anschließend unter Simulation einer AO Typ B3-Verletzung, nach ACDF sowie mit einer Kombination aus CTDR und Tapesuture Augmentation getestet (Abbildung 1). Die Testung aller Gruppen erfolgte in der Sagittal-, Frontal- und Transversalebene unter einer zyklischen Belastung von 2,25 Nm. Bewegungen wurden durch ein optisches Messsystem aufgezeichnet. Der Mittelwert des Bewegungsumfangs in jeder Gruppe und jeder Richtung (ROM) wurde berechnet und eine statistische Analyse durchgeführt, um etwaige Unterschiede der ROM und des Bewegungsverhaltens der Segmente zu ermitteln.

Ergebnisse

In Flexion/Extension wurde eine mittlere Ablenkung von $11,2^\circ \pm 3,3^\circ$ im nativen Zustand, $13,7^\circ \pm 2,9^\circ$ nach AO-Typ-B3-Verletzung, $6,7^\circ \pm 3,8^\circ$ nach ACDF sowie $9,3^\circ \pm 2,9^\circ$ nach CTDR + Tapesuture Augmentation festgestellt. Die Lateralflexion wies eine ROM von $6,8^\circ \pm 2,7^\circ$ in der nativen, $7,7^\circ \pm 2,4^\circ$ in der verletzten Gruppe sowie $4,7^\circ \pm 2,8^\circ$ nach ACDF und $5,6^\circ \pm 2,4^\circ$ nach CTDR + Tapesuture Augmentation auf. Die Rotation wies ein mittlere ROM von $5,6^\circ \pm 2,8^\circ$ in der nativen und $5,8^\circ \pm 2,6^\circ$ in der verletzten Gruppe auf. Nach ACDF betrug die ROM $4,0^\circ \pm 2,1^\circ$, nach CTDR + Tape $6,3^\circ \pm 2,8^\circ$.

Schlussfolgerung

Die Kombination aus CTDR und Tapesuture Augmentation erweist sich als geeignet zur Stabilisierung einer AO Typ B3-Halswirbelsäulenverletzung. Dabei werden die Mikromobilität und die physiologische Segmentbeweglichkeit erhalten, während eine adäquate Stabilisierung der Instabilität gewährleistet ist. Daher kann sie in diesem Ex-vivo-Setting als praktikable Alternative zur ACDF betrachtet werden. Um eine valide Bewertung der neuen Methode vorzunehmen, sind weitere biomechanische und klinische Studien erforderlich.

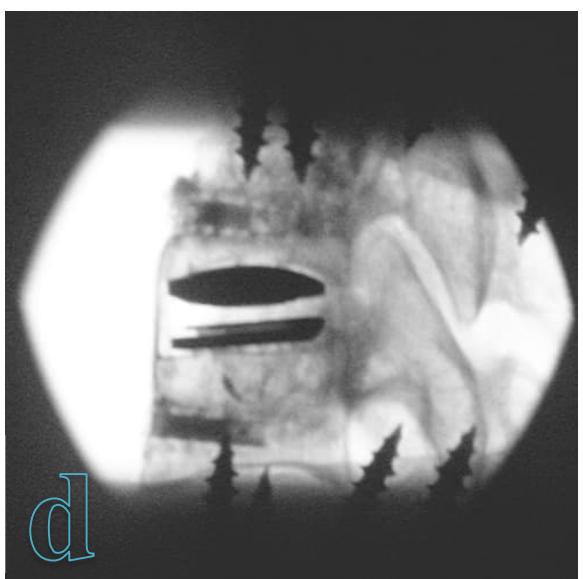
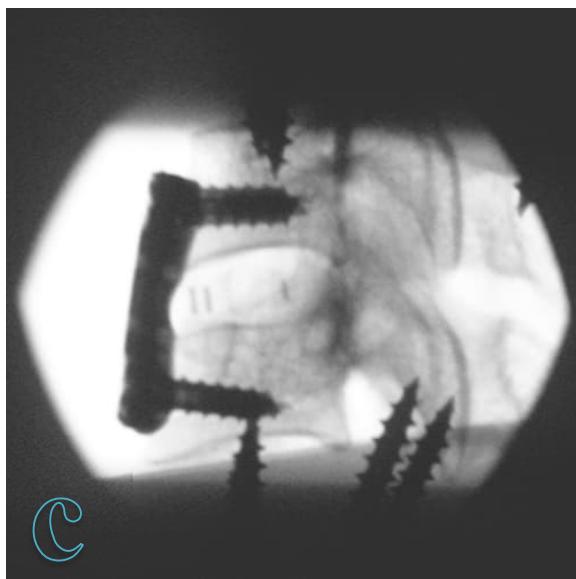
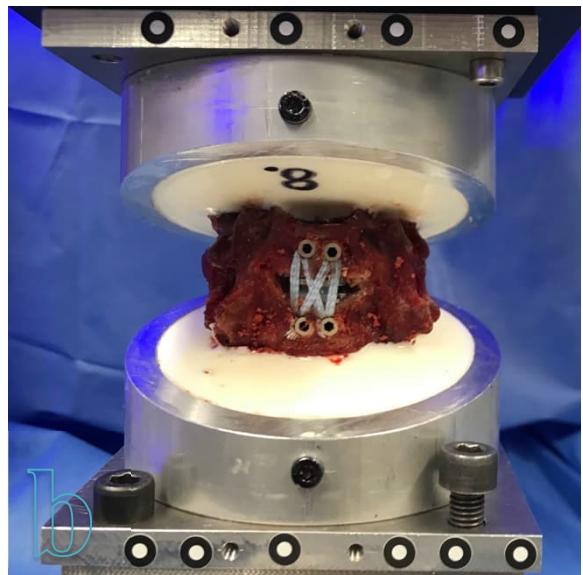


Abbildung 1

a: Präparat nach ACDF; b: Präparat nach CTDR + Tapesuture; c: laterale Durchleuchtung eines Präparats nach ACDF; d: laterale Durchleuchtung eines Präparats nach CTDR + Tapesuture

Das "Diamond-Concept" - ein effektives Konzept für Unterarm-Pseudarthrosen?

Autorenliste:

Katinka Maier¹, Jessica Böpple¹, Thomas Ferbert¹, Gerhard Schmidmaier¹, Sebastian Findeisen¹

¹*Universitätsklinikum Heidelberg, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Heidelberg, Deutschland*

Fragestellung

Die Inzidenz von Pseudarthrosen des Unterarms, als Folge einer konservativ oder operativ therapierten Fraktur des Unterarms liegt zwischen 2 % und 5.3 %. Diese können zu einer relevanten Funktionseinschränkung der betroffenen Extremität der Patienten führen. Das Primärziel der vorliegenden Studie ist, das Diamond Concept als Behandlungskonzept für die Behandlung von Unterarm-Pseudarthrosen zu evaluieren.

Methodik

Insgesamt wurden 42 Patienten mit Unterarm-Pseudarthrosen, welche im Zeitraum zwischen 01/10 und 12/21 operativ in unserer Klinik behandelt. 36 davon entsprachen unseren Einschluss-Kriterien. Die radiologische Befundung erfolgte anhand des modifizierten Lane-Sandhu Scores. Die knöcherne Konsolidierung wurde nach sechs Monaten und einem Jahr bewertet. Des Weiteren wurden PROMs der eingeschlossenen Patienten erhoben.

Ergebnisse

Die betroffene Lokalisation verteilte sich auf Ulna (30,56%, n=11), Radius (50%, n=18) oder beide Knochen (19,44%, n=7). 29 Patienten (81 %) der Patienten erhielten eine autologe Spongiosaplastik aus dem Beckenkamm. Davon erhielten n=14, (49 %) einen kortikospongiösen Knochenspan (KS) und n=15 (51 %) Spongiosa aus dem Femur (RIA) oder der Crista iliaca. Bei 67% (n=24) der Patienten konnte sechs Monate postoperativ und bei 89% (n=32) ein Jahr postoperativ eine knöcherne Konsolidierung festgestellt werden (LSC 3 und 4). Im Heilungsverlauf konnte eine Verbesserung der PROMs (VAS und SF12) beobachtet werden.

Schlussfolgerung

Die Anwendung des Diamond Concept scheint in der Behandlung von Pseudarthrosen des Unterarmes zufriedenstellende Ergebnisse mit einer hohen Rate an knöchernen Konsolidierungen zu zeigen. Die Defektaugmentation mit einem kortikospongiösen Knochenspan scheint gute Ergebnisse zu liefern, was durch das hohe Maß an Primärstabilität während des Heilungsprozesses erklärt werden kann.

Konsens- und leitlinienbasierte Behandlung von periprothetischen Infektionen bei CMC 1 Gelenkarthroplastiken

Autorenliste:

Victoria Struckmann¹, Dr. Simeon Däschler¹, Pd Dr. Benjamin Panzram²

¹BG Klinik Ludwigshafen, Klinik für Hand-, Plastische und rekonstruktive Chirurgie – Schwerbrandverletztenzentrum Klinik für Plastische Chirurgie der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, Ludwigshafen, Deutschland; ²Universitätsklinik Heidelberg, Sektion Obere Extremität, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Postoperative Infektionen in der Handchirurgie sind selten, jedoch deutet der prognostizierte Anstieg von CMC1-Gelenkarthroplastiken darauf hin, dass Fälle von periprothetischen Gelenkinfektionen (PPI) in den kommenden Jahren zunehmen könnten. Derzeit liegt nur wenig Literatur zu PPI bei CMC1-Endoprothesen vor und somit fehlen hierfür standardisierten Leitlinien. Bestehende Protokolle für PPI in größeren Gelenken (wie Hüfte, Knie und Schulter) bieten eine Grundlage; jedoch besteht ein dringender Bedarf an maßgeschneiderten Leitlinien für die Handchirurgie, insbesondere für Infektionen im Zusammenhang mit CMC1-Endoprothesen.

Methodik

Um diese Lücke zu schließen, wurde eine Delphi-Konsensusmethodik angewendet. Ein interdisziplinäres Team – ehend aus Hand- und Plastischen Chirurgen, Mikrobiologen und Experten für septische Chirurgie – entwickelte eine Reihe von vorläufigen Fragen zur Behandlung von PPI bei CMC1-Endoprothesen. Diese Fragen dienten als Grundlage für die Erstellung strukturierter Fragebögen, die in drei Runden an ein Gremium von sieben europäischen Experten verteilt wurden. Die Experten verfügten über durchschnittlich 12 Jahre Erfahrung (Spanne: 6–18 Jahre) mit CMC1-Endoprothesen. Während dieses Prozesses wurden die Fragen und Aussagen jeweils überarbeitet, sodass am Ende von Runde drei ein Konsens resultierte.

Zusätzlich umfasste der Prozess eine umfassende Fallstudie zur Veranschaulichung der Empfehlungen sowie die Anpassung bestehender Protokolle zur Behandlung septischer Arthritiden in der Endoprothetik größerer Gelenke.

Ergebnisse

Diese werden nach Studienabschluss komplettiert.

Schlussfolgerung

Diese Delphi-Studie entwickelte einen konsensbasierten Rahmen für die Behandlung periprothetischer Infektionen bei CMC1-Gelenkprothesen, der sowohl Expertenmeinungen als auch etablierte Leitlinien aus größeren Gelenkarthroplastiken integriert. Dieser Ansatz schließt eine entscheidende Lücke in der Handchirurgie und bietet praktische, leitliniengestützte Empfehlungen für die zukünftig zu erwartende Zunahme von CMC1-Gelenkinfektionen.

Bone scintigraphy demonstrates limited value in predicting component loosening prior to hip arthroplasty revision

Autorenliste:

Laura Streck^{1,2}, Sebastian Philipp von Hertzberg-Boelch², Leonard Achenbach², Viktoria Szewczykowski², Maximilian Rudert², Kilian List²

¹BG Unfallklinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland; ²Orthopädische Klinik König-Ludwig-Haus, Julius-Maximilians Universität Würzburg, Lehrstuhl für Orthopädie, Würzburg, Deutschland

Fragestellung

Both septic and aseptic component loosening are amongst the most common indications for total hip arthroplasty (THA) revision surgery. However, the preoperative evaluation of implant stability is challenging. The diagnostic value of 3-phase bone scintigraphy (TPBS) is under discussion. The current study aims to answer the following research questions by comparing TPBS results to intraoperative findings: 1) What is the diagnostic accuracy of TPBS in predicting component loosening in THA?, 2) Is the diagnostic accuracy impaired in cases with periprosthetic joint infection (PJI)?

Methodik

This retrospective study includes consecutive patients that underwent TPBS prior to THA revision surgery between 09/ 2012 and 12/ 2019 at the authors' institution. 122 hips in 120 patients could be included. TPBS scans were evaluated by a radiologist regarding the presence of 1) increased uptake and 2) component loosening. Further preoperative workup included blood work, synovial fluid aspiration and radiographs in all cases. Intraoperatively, ≥3 tissue samples for microbiological culture and periprosthetic membrane tissue for histopathological evaluation were obtained. Infection was defined according to the Musculoskeletal Infection Society 2011 (MSIS) criteria. Loosening was defined as a component that could be removed by hand or by one tap with a 2 kg hammer. Cross tables were used to calculate specificity and sensitivity, correlations were calculated with two-sided Pearson's-Score. Differences between septic and aseptic cases were calculated with Pearson Chi² test. p-values <0.050 were considered significant.

Ergebnisse

The mean time between primary implantation and TPBS was 99 months (8-378 months, SD 74). The mean time between TPBS and THA revision was 3.7 months (0-12 months, SD 3.0). Infection was the indication for revision surgery in 23% of the cases (28 hips). Compared to intraoperative findings, the sensitivity and specificity of TPBS positive for loosening were 60.4% and 47.6%, respectively. The conformity of TPBS results and intraoperative loosening did not differ between septic and aseptic cases. If radiographs were compared to intraoperative findings, accuracy was 73.8%, sensitivity was 82.8%, and specificity was 42.9%. The accuracy of TPBS compared to radiographs was 58.2%. The combination of radiographs and TPBS (including cases with increased uptake) resulted in an accuracy of 72.1%, sensitivity was 72.3% and specificity was 57.1%.

Schlussfolgerung

Assessment of THA loosening with TPBS showed weak accuracy with intraoperative findings in both septic and aseptic revisions. The limited accuracy disqualifies TPBS for its routine use in the diagnosis of component loosening prior to THA revision surgery.

Autologous Minced Cartilage Implantation for Treatment of Focal Cartilage Defects of the Glenohumeral Joint: Clinical and Radiologic Outcomes after a Minimum 2-Year Follow-Up

Autorenliste:

Bastian Scheiderer¹, Thilo Demmer¹, Lucca Lacheta¹, Klaus Wörtler², Sebastian Siebenlist¹, Lukas Münch¹

¹Sektion Sportorthopädie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München, München, Deutschland; ²Sektion musculoskelettale Radiologie, Institut für diagnostische und interventionelle Radiologie, Technische Universität München, München, Deutschland

Fragestellung

Purpose of the present study was to evaluate clinical and radiologic outcomes after autologous minced cartilage implantation (MCI) for isolated, grade IV cartilage defects of the glenohumeral joint. It was hypothesized that MCI would result in reliable clinical outcomes and sufficient radiographic cartilage repair tissue quality.

Methodik

Patients who underwent arthroscopic MCI for isolated, grade IV cartilage defects of the glenohumeral joint between 10/2021 to 08/2022 and had a minimum follow-up of two years were analyzed. Clinical evaluation included the Constant-Murley (CM) score, American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES) score, Disability of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) score, Simple Shoulder Value (SSV), Visual Analogue Scale (VAS) for pain, as well as assessment of range of motion and strength. Postoperative shoulder-dependent athletic ability was evaluated using the Athletic Shoulder Outcome Scoring System (ASOSS). Cartilage repair tissue morphology was assessed on 3-Tesla magnetic resonance imaging scans by three independent raters (one specialized musculoskeletal radiologist, two specialized shoulder surgeons) using the Magnetic Resonance Observation of Cartilage Repair Tissue (MOCART) 2.0 score.

Ergebnisse

All eligible six patients (mean age at surgery: 27.6 ± 7.8 years; follow-up rate 100%) were included in the study, with a mean follow-up of 2.4 ± 0.3 years (range: 2.0–2.8 years). The focal cartilage defect was located at the glenoid in five patients and humeral head in one patient, with an average size of $2.4 \pm 1.2 \text{ cm}^2$ (range: 1.0–4.0 cm^2). At final follow-up patients achieved a CM of 85.7 ± 7.9 , CM relative to the contralateral side of 94.5 ± 4.7 , ASES of 93.8 ± 5.5 , SSV of 87.5 ± 9.4 , and DASH of 6.0 ± 5.2 . The DASH sport and music subcategory was 9.4 ± 9.5 , while the DASH work subcategory was 1.0 ± 2.6 . The VAS for pain was 0.2 ± 0.4 at rest and 1.5 ± 0.8 during exercise. Patients demonstrated no difference in range of motion and strength compared to the contralateral side ($P > 0.05$, respectively). With an ASOSS of 88.0 ± 6.6 patients showed a good athletic ability. The average MOCART score was 74.4 ± 10.0 , demonstrating sufficient cartilage quality. No complications were observed and none of the patients underwent revision surgery.

Schlussfolgerung

Patients who underwent MCI for treatment of focal cartilage defects of the glenohumeral joint achieved good to excellent clinical outcomes along with a sufficient radiographic cartilage repair tissue quality at a minimum follow-up of two years.

Extrakorporale Stoßwellentherapie (ESWT) bei Frakturheilungsstörungen – Wie unterscheiden sich die Heilungsraten der verschiedenen Lokalisationen?

Autorenliste:

Patrick Vetterling¹, Frank Bätje², Jörg Schmidt²

¹*Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane, Neuruppin, Deutschland;* ²*Medizinische Hochschule Brandenburg Theodor Fontane / www.mhb-iru.de, Institut für Rehabilitations- und Unfallmedizin, Berlin, Deutschland*

Fragestellung

In der Literatur zeigt sich bisher ein sehr heterogenes Bild hinsichtlich des Behandlungserfolges der ESWT bei Pseudarthrosen. Offen ist vor allem die Frage, welche Patienten am ehesten von einer ESWT profitieren. Die folgende Studie befasst sich mit der Fragestellung, welche Knochen durch eine ESWT am besten heilen. Hierzu wurde eine unizentrische Datenbank ausgewertet, in welche Pseudarthrosen aus den Jahren 2001- 2022 eingeschlossen wurden.

Methodik

Die für die retrospektive Kohortenstudie (Evidenzgrad III) genutzte Datenbank beinhaltet mehr als 3800 Pseudarthrosen. In die Analyse eingeschlossen wurden alle Patienten, welche eine akut traumatische Fraktur erlitten haben. Um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten wurden alle Fälle ausgeschlossen, welche nicht dem Kriterium eines Arbeitsunfalls entsprachen. Ausgeschlossen wurden weiterhin alle Fälle, welche nicht das Kriterium „Arbeitnehmer“ (Alter zwischen 19 und 67 Jahren) erfüllten. Insgesamt konnten so 1191 Pseudarthrosen in die Auswertung mit einbezogen werden. Alle Pseudarthrosen wurden mit hochenergetischen Stoßwellengeräten der Firma STORZ MEDICAL AG behandelt. Im Rahmen der Studie wurden die Heilungsraten der einzelnen Pseudarthrosen miteinander verglichen. Beschränkt wurde sich hierbei auf die Auswertung der Pseudarthrosen im Bereich des Bewegungsapparates.

Ergebnisse

Bezogen auf die Lokalisation konnten die besten Heilungsraten bei Frakturpseudarthrosen im Bereich der Finger (60,5%, 38 Patienten), der Füße (49,5%, 103 Patienten), der Unterarme (39,2%, 186 Patienten) und der Oberschenkel (34,1%, 223 Patienten) nachgewiesen werden. Im Bereich der Mittelfußknochen (MFK) konnten Heilungsraten bis zu 71,4% (4. MFK, 7 Patienten) nachgewiesen werden. Insgesamt zeigt sich eine signifikant unterschiedliche Heilungsrate je nach Frakturlokalisation ($p = 0,001$).

Schlussfolgerung

Im Zusammenhang mit der Therapie von Pseudarthrosen des Bewegungsapparates weist die ESWT gute Heilungsraten auf. Diese differieren stark je nach Lokalisation. Besonders im Bereich kleinerer Knochen (MFK) zeigen sich hohe Heilungsraten nach der Behandlung mittels ESWT. Bei der vorliegenden Studie wurden keine Begleiterkrankungen der Betroffenen mit in die Analyse einbezogen. Diese könnten unter Umständen einen Einfluss auf den Heilungserfolg haben.

Die chronische Achillotenopathie – wie behandeln?

Indikation und Ergebnisse FHL-Transfer und Resektion der Haglundexostose

Autorenliste:

Heino Arnold¹

¹*Centrum für Fußchirurgie Hochfranken, Rehau, Deutschland*

Fragestellung

Während eine akute Insertionstendopathie der Achillessehne einer Therapie meist gut zugänglich ist, liegen bei chronischen Formen, oft auch in Kombination mit einer Haglund-Ferse, langwierige Verläufe vor. Zu differenzieren ist auf jeden Fall zunächst, welche Form der Tenopathie vorliegt. Wenn konservative Therapie mit lokal NSAR, Physiotherapie, Absatzerhöhung und Ruhigstellung erfolglos bleibt, kommen operative Verfahren in Betracht. Die alleinige Entfernung nekrotischen Sehnengewebes beseitigt zwar die ultrastrukturellen Veränderungen, setzt jedoch eine gute Regenerationsfähigkeit der Sehne gerade am locus minoris resistentiae voraus. Durch FHL-Transfer mit Calcaneusosteotomie wird zum einen die Haglundferse korrigiert, zum andern das geschädigte Sehnengewebe biomechanisch unterstützt.

Durch die prospektiv angelegte Studie soll die Nullhypothese des positiven Outcomes von FHL-Transfer mit Calcaneusosteotomie bestätigt werden

Methodik

Im Zeitraum 8/2011 bis 12/2022 wurden insgesamt 86 FHL-Transfers mit Debridement der Sehne und Resektion knöcherner Spornbildungen, in 26 Fällen bei pathologischem Fowler-Philipps-Winkel, ergänzt durch dorsal schließende Calcaneusosteotomien durchgeführt (Alter 38 bis 65 Jahre, durchschnittlich 48 Jahre, 42 Frauen, 44 Männer). Vorausgegangen war in allen Fällen eine mehrmonatige erfolglose konservative Therapie. Die Entnahme der FHL-Sehne erfolgte in short harvest Technik über einen dorsalen Zugang, der gleichzeitig die Revision der Achillessehne und knöcherne Rekonturierung ermöglicht. Fallweise wurde mittels lateralen Zuganges zum Calcaneus eine dorsal schließende Korrekturosteotomie durchgeführt. Die Auswertung erfolgte prospektiv anhand des AOFAS Rückfußscores.

Ergebnisse

Der AOFAS Score verbesserte sich von durchschnittlich 60 auf 92 Punkte. Ein Kraftverlust beim Abrollen des Fußes, insbesondere in der Toe-off Phase, wurde zweimal angegeben. Zehenspitzengang war problemlos möglich.

Schlussfolgerung

Der FHL-Transfer kombiniert mit Resektion knöcherner Resistzenzen und fallweise ergänzt durch dorsal schließende Calcaneusosteotomie ist bei chronisch konservativ therapierafraktärem Verlauf einer Achillotenopathie ein Verfahren mit guten Ergebnissen. Die präoperativen Beschwerden werden deutlich gebessert, ein Funktionsverlust infolge des Sehnentransfers wird klinisch in der Regel nicht manifest. Durch die Konturkorrektur des Calcaneus wird die Komprimierung der Achillessehne, insbesondere im geschlossenen Schuhwerk, vermieden.

Burden assessment of inpatients with prediabetes and diabetes in the current G-DRG system at the trauma center

Autorenliste:

Engin Tercan¹, Andreas K. Nüssler¹, Sabrina Ehnert¹

¹*Eberhard Karls University Tübingen, Department of Trauma and Reconstructive Surgery, Siegfried-Weller-Institute, BG Unfallklinik, Tübingen, Deutschland*

Background: The number of patients with diabetes is continuously increasing, and diabetes-related costs currently exceed 37 billion euro annually in Germany. Prediabetes and diabetes increase the risk of musculoskeletal complications and associated costs for inpatients in trauma centers. The study aims to assess the cost difference between G-DRG revenue and real hospital costs and clinical outcomes of the inpatients with non-diabetes, prediabetes, and diabetes at the trauma center.

Methods: All hospitalized patients at the trauma center were consecutively included in the study (Ethical vote: 454/2021BO2) from October to November 2021. Clinical outputs (from hospital records, anamneses report and laboratory results (HbA1C levels)) were used to categorize pre-/diabetics. All patient-related data (gender, department, complications, length of hospital stay (LOS), real hospital costs, and reimbursements (AG-DRG, nursing service reimbursements, total G-DRG) were extracted from the hospital management system retrospectively. The GraphPad Prism software version 8.0.1. was used to calculate mean values, standard deviation, and significance testing (analysis of variance (ANOVA) test).

Results: In this study, 1.186 patients' data was analyzed. 205 (17.3%) of the patients and 429 (36.2%) of the patients were identified as diabetics and pre-diabetics respectively. Due to the increased HbA1c levels a quarter of the identified diabetic patients were newly diagnosed. The complication percentage in diabetics (41.9%) and pre-diabetics (26.8%) was higher than in nondiabetics (24.6%). The average LOS was significantly longer in patients with diabetes and prediabetes than non-diabetes: 4.73 days (+ 80.2%), and 1.58 days (+ 26.8%), respectively. The real hospital costs were not balanced with the G-DRG reimbursements of diabetics and pre-diabetics – resulting in a budget deficit of -224,174.10 euro and -42,389.41 euro, respectively. This deficit could not be balanced by the non-diabetics as the prevalence of prediabetics and diabetics was unexpectedly high.

Conclusion: In this consecutive cohort study more than half of the hospitalized patients were diagnosed either with pre-diabetes or diabetes at the Level 1 Trauma Center. This unexpectedly high prevalence of pre-diabetics and diabetics supports the implementation of a routine HbA1C screening for all inpatients. The inpatients with diabetes and pre-diabetes developed more complications than non-diabetes, leading to significantly longer hospital stays. Furthermore, these groups were not adequately reimbursed in the updated G-DRG system. Inadequate reimbursement and increasing prevalence of inpatients with prediabetes and diabetes could lead to accelerating deficits in acute care hospitals.

Predicting Complications in Trauma Patients: Too Many Variables or Not Enough?

Autorenliste:

Melike Tombaz¹, Sabrina Ehnert¹, Christoph Ihle², Andreas K. Nüssler¹

¹Siegfried-Weller-Institute for Trauma Research, BG Unfallklinik, Eberhard Karls University Tübingen, 72076, Tübingen, Deutschland; ²Department of Trauma and Reconstructive Surgery, BG Unfallklinik, Tübingen, Eberhard Karls University Tübingen, 72076, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Predicting complications in trauma patients is critical but challenging, often hindered by incomplete data and the limitations of standard blood tests. This study aims to improve prediction accuracy by employing feature selection methodologies to identify key variables that enhance model performance while addressing the challenges of missing data and resource constraints.

Methodik

We analyzed data from 1,784 trauma patients admitted to a Level 1 Trauma Center in Germany. Of the 525 initial variables, 232 remained after excluding columns with excessive missing data. The retained variables included pre- and post-operative parameters and repeated measures over time collected during patient monitoring. Using Recursive Feature Elimination with Cross-Validation (RFECV), we evaluated the relevance of 85 pre-operative features across six machine-learning algorithms: Random Forest, Logistic Regression, Support Vector Classifier, XGBoost, AdaBoost, and Decision Tree. F1 score was used as the evaluation metric to balance precision and recall, which is especially important for imbalanced datasets. A consensus strategy was applied to ensure robust feature selection, retaining features consistently identified by at least three models. This methodology reduced the feature set to 32 while maintaining predictive accuracy.

Ergebnisse

The results revealed that including all 85 features did not significantly enhance model performance, with F1 scores ranging from 0.6636 (SVC) to 0.7052 (AdaBoost). The consensus-driven approach achieved the highest performance using Logistic Regression, with an F1 score of 0.7027 and an accuracy of 0.7691. Interestingly, models trained on a reduced subset of only 6 features achieved comparable results, with a weighted F1 score of 0.6885 and an accuracy of 0.7674. This raises the question of whether including the additional features offers sufficient benefit to justify the increased complexity. These findings emphasize the efficiency of the smaller feature subset in providing reliable predictions while minimizing data processing and modeling requirements.

Schlussfolgerung

This study highlights the importance of feature selection in improving classification accuracy for trauma patients. While a consensus-based approach identified 32 robust features, comparable performance was achieved with just 6 features, suggesting that fewer variables could suffice for accurate predictions. These findings provide a simplified framework for identifying patients at risk of complications, with significant implications for clinical decision-making and resource allocation.

Beurteilung des Gangverhaltens in Nagetiermodellen für Verletzungen und Erkrankungen des Bewegungsapparates mit dem CatWalk System

Autorenliste:

Jana Ritter, Maximilian Menger¹, Steven Herath¹, Tina Histing¹, Jonas Kolbenschlag², Adrien Daigeler², Johannes Heinzel², Cosima Prahm²

¹BG Klinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland; ²BG Klinik Tübingen, Klinik für Hand-, Plastische, Rekonstruktive und Verbrennungs chirurgie, Tübingen, Deutschland

Fragestellung: Muskel-Skelett-Erkrankungen stellen weltweit eine führende Ursache für chronische Schmerzen und Funktionseinschränkungen dar, welche oft zu einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität der Patienten führen. Die präklinische Forschung stellt einen wesentlichen Aspekt bei der Entwicklung neuer therapeutischer Strategien für diese weit verbreiteten Erkrankungen dar. Dabei kommt der Verwendung validierter Funktionstests zur Bewertung von Schmerzen und Auswirkungen auf die Funktion eine zentrale Rolle zu. Die automatisierte Ganganalyse, insbesondere mit dem CatWalk-System (CW), hat sich in den letzten Jahren als zuverlässiges, Instrument zur quantitativen Erfassung gangbezogener Parameter etabliert, die relevante Einblicke in Schmerzverhalten und funktionelle Defizite ermöglichen. Ziel dieser Arbeit ist es, die Anwendung des CatWalk-Systems in präklinischen Nagetiermodellen für verschiedene Muskel-Skelett-Erkrankungen zu analysieren und die gemessenen Gangparameter in Bezug auf deren Relevanz zu bewerten.

Methodik: Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wurde eine umfassende Literaturrecherche durchgeführt, um Studien zu identifizieren, die den Einsatz des CW-Ganganalyse-Systems bei Nagetieren in muskuloskeletalen Verletzungs- und Erkrankungsmodellen untersuchten. Die Suche erfolgte unter Verwendung der Begriffe "CatWalk" und "CatWalk XT" in den Datenbanken PubMed und Web of Science Core Collection. Um relevante Studien einzuschließen, wurden detaillierte Ein- und Ausschlusskriterien definiert, welche sich auf Originalartikel konzentrierten, in denen Gangveränderungen bei Nagetieren mit muskuloskeletalen Erkrankungen untersucht wurden

Ergebnisse: Die Anwendung des CWs reicht von der Messung schmerzassozierter Verhaltensweisen und funktioneller Defizite bis hin zur Bewertung der funktionellen Erholung sowie neuer therapeutischer Strategien. Es wurde bereits in Nagetiermodellen für Mono-, Osteo- und rheumatoide Arthritis, Achillessehnen- und Muskelverletzungen, Rotatorenmanschettenverletzungen, Rückenschmerzen und Frakturen angewandt. In den meisten Studien werden schmerzbezogene und allgemeine Parameter des Gangverhaltens erhoben, während koordinationsbezogene Parameter nur selten bewertet werden. Muskuloskelettale Erkrankungen und Verletzungen gehen häufig mit einem Schutzverhalten ("guarding behavior") der betroffenen Extremität einher. Das CW-System erlaubt die Erfassung schmerzassozierter Verhaltensweisen, welche sich beispielsweise in Veränderungen der Schwung- und Standzeit, der Schwunggeschwindigkeit, der Pfotenfläche sowie in einer Umverteilung der Gewichtsbelastung auf nicht betroffene Extremitäten manifestieren.

Schlussfolgerung: Das CatWalk-System ist eine zuverlässige Methode zur Bewertung von schmerzassoziierten Verhaltensweisen und funktionellen Defiziten sowie zur differenzierten Erfassung von Gangveränderungen in verschiedenen Krankheitsstadien und zur Bewertung zukünftiger Therapiestrategien. In Anbetracht der Vielzahl an unterschiedlichen Modellen in der muskuloskeletalen Forschung ist die Auswahl geeigneter Gangparameter von entscheidender Bedeutung. Diese sollten zum jeweiligen Modell und zum Untersuchungszweck passen. Hierfür ist nicht nur ein grundlegendes Verständnis der Modelle selbst erforderlich, sondern auch der mittels CW erfassbaren Gangparameter.

Investigating the Efficacy of Using 3D Models Derived from Magnetic Resonance Imaging as an Alternative to Computed Tomography for the Treatment of Cavitary Defects in Bone

Autorenliste:

Giles Cheers¹, Yooseok Chae², MinJoo Kim², Paul Reidler³, Alexander Klein², Thomas Fevens⁴, Boris Michael Holzapfel², Susanne Mayer-Wagner²

¹LMU Klinikum - Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Muskuloskelettales Universitätszentrum München (MUM), München, Deutschland; ²Ludwig Maximilian University (LMU) University Hospital, LMU Munich, Department of Orthopaedics and Trauma Surgery, Musculoskeletal University Center Munich (MUM), München, Deutschland; ³Ludwig Maximilian University (LMU) University Hospital, LMU Munich, Department of Radiology, München, Deutschland;

⁴Concordia University, Department of Computer Science and Software Engineering, Montréal, Kanada

Fragestellung

A cavitary bone defect is defined as a volumetric loss of native bone tissue, commonly resulting from various pathological conditions including bone tumors. In orthopedic practice, medical imaging techniques such as x-rays, CT (computed tomography), and MRI (magnetic resonance imaging) are employed for diagnosing and planning the treatment of such defects. While CT has long been the preferred imaging modality for segmentation due to its superior resolution and enhanced contrast of cortical bone, MRI offers distinct advantages in the segmentation of cavitary bone defects associated with benign bone tumors. Unlike CT, MRI does not expose patients to ionizing radiation—a key limitation of CT—and excels at visualizing the boundary between soft tissue and bone structures. However, MRI's relatively lower spatial resolution can introduce artifacts such as partial volume effects and staircasing during segmentation.

Methodik

This study aimed to assess the feasibility of using MRI as an alternative to CT for preoperative planning. We analyzed CT and MRI scans from 80 patients with benign bone tumors, generating 3D (three-dimensional) models through manual segmentation using Mimics. These models were validated with Geomagic Control X, and the volumetric differences between the segmented CT and MRI scans were statistically evaluated using the Wilcoxon signed-rank test and paired t-test.

Ergebnisse

The results showed a mean volumetric difference of $2.68 \pm 1.44\%$ between the segmented MRI and CT scans, which was statistically nonsignificant ($p = 0.15$). Additionally, multiple regression analysis was conducted to examine the relationship between volumetric differences of each subgroup (sex, age, and diagnosis). Subgroup analyses for sex, age, and diagnosis also revealed no statistically significant differences in the 3D (three-dimensional) models derived from CT and MRI scans (sex: $p = 0.51$, age: $p = 0.98$, and diagnosis: $p = 0.50$).

Schlussfolgerung

In conclusion, this study supports the notion that MRI can be a safe and effective alternative to CT for preoperative planning of cavitary bone defect treatment, particularly in scenarios where the avoidance of ionizing radiation and the delineation of soft tissue boundaries are critical.

„Die Tarsometatarsale Arthrodese bei Hallux valgus - Vergleich des offenen Vorgehens mit Plattenarthrodese und minimalinvasivem Eingriff mit Nagelarthrodese“

Autorenliste:

Maria Felsberg¹, Juliane Beschauner¹, Felix Werneburg¹, Darius Arbab², Karl-Stefan Delank¹, Natalia Gutteck¹

¹*Martin-Luther-University Halle-Wittenberg, Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Halle, Deutschland;* ²*St. Elisabeth-Hospital, Department of Orthopedic and Trauma Surgery, Herten, Deutschland*

Fragestellung

In der Studie von Schilde et al.¹ konnte bereits gezeigt werden, dass eine minimalinvasive Entknorpelung des Tarsometatarsalgelenkes (TMT 1) keine höhere Komplikationsrate aufweist. Minimalinvasiv durch Fräse ist eine Entknorpelung bis zu ~ 85% möglich. Durch die Industrie wurde nun eine Nagelarthrodese entwickelt. In Kombination ist ein vollständig minimalinvasives Vorgehen bei der Lapidusarthrodese möglich.

Inwieweit dies zum bekannten offenen Vorgehen durch Plattenarthrodese als gleichwertig zu betrachten ist, ist Ziel dieser Studie.

Methodik

Es wurden in dieser Studie 42 Patienten, welche bei Hallux valgus eine Lapidus Arthrodese erhalten haben, verglichen.

Hiervon wurden 21 Patienten von 2023-2024 minimalinvasiv und mit Nagelarthrodese (N) versorgt. 21 Patienten erhielten von 2019-2023 einen offenen Eingriff mit Plattenarthrodese (P). Der operative Eingriff erfolgte durch den gleichen erfahrenen Hauptoperateur. Die vorhandenen Daten wurden mittels digitaler Recherche erstellt. Zudem wurden der Hallux valgus Winkel (HVA) und Intermetatarsal Winkel (IM) präoperativ und postoperativ an den vorhandenen Röntgenaufnahmen unter Belastung bemessen.

Ergebnisse

Beide Gruppen zeigten sich in Alter ($P = \varnothing 54$, $N = \varnothing 58$), Geschlecht (P : 20 weiblich, 1 männlich; N : 21 weiblich), aber auch bei Nebendiagnosen und Nebeneingriffen vergleichbar. Ebenso wiesen beide Gruppen eine ähnliche Schwere des Hallux valgus präoperativ auf (P : HVA= $\varnothing 36^\circ$, IM= $\varnothing 14^\circ$; N : HVA= $\varnothing 39^\circ$, IM= $\varnothing 13^\circ$). Bei beiden Methoden konnten ausreichende Korrekturen erreicht werden. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen (HVA: $p = 0,118$; IM: $p = 0,730$). Die OP Zeit lag bei der Nagelarthrodese mit $\varnothing 71$ min. über der der Plattenarthrodese mit $\varnothing 66$ min.. Durch die hohe Anzahl an Nebeneingriffen ist dies jedoch nicht endgültig auswertbar. Im Rahmen des offenen Eingriffs kam es 3 mal zum Infektverdacht. Hiervon wurden 2 Pat. mittels antibiotischer Therapie behandelt. In einem Fall war zusätzlich eine Materialentfernung notwendig. Im Rahmen der Nagelarthrodese wurde 2 mal ein Infektverdacht mittels antibiotischer Therapie behandelt. Insgesamt wurden bisher 9 Platten und 1 Nagel entfernt. Nach Plattenarthrodese kam es zu einer erhöhten Anzahl an Materialkonflikten mit signifikantem Unterschied ($p=0,005$) zur Nagelarthrodese.

Schlussfolgerung

Mit Hilfe der neuen Nagelarthrodese und minimalinvasiven OP Technik ist eine klinisch zur Plattenarthrodese gleichwertige operative Versorgung des Hallux valgus bei TMT 1 Instabilität möglich. Diese geht mit einem deutlich geringeren Weichteiltrauma einher und reduziert die Zahl von Materialkonflikten signifikant. Für eine richtungsweisende Tendenz sind weitere klinische und biomechanische Studien notwendig.

1: Schilde S et al.: Open vs Minimally Invasive Resection of the First Metatarsocuneiform Joint: An Anatomical Study. Foot Ankle Int. 2023 Dec;44(12):1287-1294.

Arthroscopically Assisted Stabilization for Acute vs. Chronic Type V Acromioclavicular Joint Injuries Results in Similar Functional Outcomes at Mid-Term Follow-Up

Autorenliste:

Lukas Münch¹, Marco-Christopher Rupp¹, Ali Can Gunenc², Lucca Lacheta¹, Sebastian Siebenlist¹, Bastian Scheiderer¹

¹TUM Universitätsklinikum, Sektion für Sportorthopädie, München, Deutschland; ²TUM Universitätsklinikum, München, Deutschland

Fragestellung

There is limited evidence pertaining to comparative studies examining functional outcomes following acromioclavicular joint (ACJ) stabilization in either acute or chronic settings for these injuries. Thus, the purpose of the study was to compare functional outcomes of patients undergoing isolated arthroscopically assisted ACJ stabilization for acute or chronic type V ACJ injuries. It was hypothesized that patients who underwent delayed ACJ stabilization in the chronic setting would achieve similar functional outcomes at mid-term follow-up compared to those who underwent surgery in the acute setting.

Methodik

Consecutive patients who underwent ACJ stabilization using coracoclavicular suspensory fixation with an additional acromioclavicular cerclage for isolated acute or chronic type V ACJ injuries between 01/2015 to 08/2021 and had a minimum follow-up of two years were analyzed. Chronic ACJ injuries were defined as an interval of ≥ 3 weeks from injury to surgery according to the ISAKOS consensus statement, while acute injuries were defined as < 3 weeks after injury. Patients with chronic injuries received an additional biological augmentation using a hamstring autograft. Functional outcome measures included the Constant-Murley (CM), American Shoulder and Elbow Surgeons (ASES), and Nottingham Clavicle (NC) score as well as the Visual Analogue Scale (VAS) for pain, which were compared between groups at final follow-up.

Ergebnisse

A total of 82 patients (mean age at surgery: 40.3 ± 12.7 years; 54 acute and 28 chronic injuries) with a mean follow-up of 5.5 ± 2.0 years (range: 2.0–9.9 years) were included in the study. There were no significant differences between groups regarding age at surgery (acute: 38.4 ± 12.2 years; chronic: 43.7 ± 13.0 years; $P=0.08$),

sex (females acute: 13.0%; chronic: 14.3%; $P=0.87$), or follow-up time (acute: 5.5 ± 1.8 years; chronic: 5.5 ± 2.5 years; $P=0.83$). At final follow-up, patients with acute or chronic injuries showed similar CM (acute: 85.3 ± 13.3 ; chronic: 85.5 ± 12.0 ; $P=0.98$), ASES (acute: 94.3 ± 10.1 ; chronic: 93.5 ± 14.4 ; $P=0.69$), and NC scores (acute: 85.6 ± 14.2 ; chronic: 86.8 ± 14.0 ; $P=0.68$). Further, there was no difference in VAS for pain (acute: 1.9 ± 1.1 ; chronic: 2.0 ± 1.6 ; $P=0.47$). Five patients in the acute group and 2 patients in the chronic group failed and underwent revision surgery (acute: 9.3%; chronic: 7.1%; $P=0.75$).

Schlussfolgerung

Patients who underwent ACJ stabilization using coracoclavicular suspensory fixation with an additional acromioclavicular cerclage for isolated type V ACJ injuries in the acute setting achieved similar mid-term functional outcomes and failure rates to those who underwent delayed surgery with additional biologic augmentation using a hamstring autograft ≥ 3 weeks after injury.

Navigierte ACG TightRope Stabilisierung

Autorenliste:

Alexander Böhringer¹

¹*Uniklinik Ulm, Unfallchirurgie, Ulm, Deutschland*

Fragestellung

Die arthroskopisch assistierte Stabilisierung von Acromioclaviculargelenk (ACG) Luxationen mit einem Faden Plättchen System (TightRope®) ist ein etabliertes Verfahren, das in der alltäglichen Praxis weltweit verbreitet ist und sehr erfolgreich eingesetzt wird. Die Hauptvorteile dieser Methode sind der minimalinvasive Zugang und die anatomische Rekonstruktion der rupturierten coracoclaviculären (CC) Bänder mit einem permanenten Implantat. Mit dieser Arbeit beschreiben wir erstmals die neue Operationsmethode der navigierten Implantatpositionierung im klinischen Alltag mit dem Ziel, die Invasivität weiter zu reduzieren und die Präzision zu erhöhen

Methodik

Detaillierte schrittweise Beschreibung der Methode sowie Darstellung additiver Erweiterungsmöglichkeiten zur zusätzlichen Stabilisierung und gleichzeitiger Versorgung undislozierter Frakturen im klinischen Alltag

Ergebnisse

Allgemeine Systemeinrichtung und Patientenpositionierung im OP-Saal, ACG Reposition und Retention, 3D-Scan und Bohrkanalplanung am Monitor, Stichinzision und Kirschnerdrahtnavigation, kanüliertes Überbohren und Implantatpositionierung sowie Befestigung, Verschluss und Dokumentation. Darüber hinaus additive Horizontalcerclage, zusätzliches CC TightRope® Implantat in Y-Technik und einzeitige kanülierte Schraubenosteosynthese einer undislozierten Coracoidfraktur

Schlussfolgerung

Die navigierte ACG TightRope® Methode ist einfach, sicher, minimalinvasiv und präzise durchführbar. Weitere prospektive klinische Studien mit einer großen Patientenanzahl und einer langen Nachbeobachtungszeit sollten durchgeführt werden, um das klinische und radiologische Outcome mit den aktuell gängigen Methoden zu vergleichen

Langzeitergebnisse schaftfreier Humeruskopfprothesen nach 17 Jahren bei jüngeren Patienten bis 65 Jahren mit unterschiedlichen Indikationen

Autorenliste:

Amina Gurda¹, Raphael Trefzer¹, Matthias Bülfhoff¹

¹Klinik für Orthopädie, Universitätsklinikum Heidelberg, Schulter- und Ellenbogenchirurgie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Die schaftfreie Humeruskopfprothese (Humeral Head Replacement, HHR) stellt eine etablierte Behandlungsoption für verschiedene Pathologien der Schulter dar. Ziel dieser Studie ist es, die Langzeitergebnisse der HHR bei Patienten im Alter von ≤ 65 Jahren systematisch zu analysieren.

Methodik

In die Analyse wurden Patienten aus einer prospektiven, lokal geführten Datenbank eingeschlossen, die eine schaftfreie HHR erhielten und mindestens 12 Jahre nachverfolgt wurden. Die kumulative revisionsfreie Überlebensrate der Implantate wurde mit der Kaplan-Meier-Methode berechnet. Zur klinischen Evaluation wurden der Constant-Murley-Score (CMS) und der Bewegungsumfang (ROM) herangezogen. Radiologische Analysen umfassten die Beurteilung der Glenoiderosion sowie der Rekonstruktionsparameter des Offsets. Statistische Vergleiche von Mittelwerten erfolgten mit dem t-Test für normalverteilte Daten, ein p-Wert von <0,05 wurde als signifikant angesehen.

Ergebnisse

Von 100 in die Studie eingeschlossenen Patienten gingen 27 während der Nachbeobachtungszeit verloren. Die Kaplan-Meier-Analyse umfasste somit 73 Patienten. Die kumulative Überlebensrate der Implantate betrug 75,2 % (95 %-Konfidenzintervall [KI]: 63,5–83,6 %) nach 10 Jahren und 73,7 % (95 %-KI: 62,0–82,4 %) nach 15 Jahren. Patienten mit unilateralen Pathologien (Humeruskopfnekrose, Frakturfolgen) wiesen eine signifikant höhere Überlebensrate auf als Patienten mit bilateralen Pathologien (Glenohumeralarthrose, Defektarthropathie) (89,2 % vs. 63,6 % nach 16,6 Jahren; p=0,03).

Von den 27 Schultern (52 % weiblich; mittleres Alter 51 Jahre) mit vollständiger Langzeitnachuntersuchung (mittlere Nachbeobachtungszeit: 16,6 Jahre; Bereich: 12,3–22,0 Jahre) zeigte sich eine signifikante Verbesserung des CMS von 36 % präoperativ auf 72 % im Langzeitverlauf (p<0,001). Der Bewegungsumfang verbesserte sich signifikant in Flexion (p=0,001), Abduktion (p=0,006) und Außenrotation (p=0,026). Radiologisch zeigten sich keine signifikanten Veränderungen der Offset-Parameter durch die Operation.

Schlussfolgerung

Die schaftfreie Humeruskopfprothese liefert bei jüngeren Patienten akzeptable bis gute Langzeitergebnisse mit hoher Patientenzufriedenheit. Besonders bei unilateralen Pathologien konnte eine vielversprechende revisionsfreie Überlebensrate der Implantate beobachtet werden. Die Langzeitergebnisse moderner Implantate im Bereich dieser Nachbeobachtungszeiträume bleiben abzuwarten.

Sollten Winkel zur Bestimmung der Lateralisierung und Distalisierung von inversen Schulterprothesen besser im Röntgen oder CT bestimmt werden?

Autorenliste:

Philipp Schippers^{1,2}, Philipp Drees¹, Erol Gercek¹, Mark Mouchantaf², Manon Biegun², Gregorio Secci², Pascal Boileau²

¹Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland; ²ICR Nice, Nizza, Frankreich

Fragestellung

Sind Winkelmessungen nach einer inversen Schulterprothese auf Röntgenaufnahmen oder CT-Scans zuverlässiger?

Methodik

22 Patienten, die nach der Implantation einer inversen Schulterprothese sowohl eine postoperative CT-Aufnahme als auch eine Röntgenaufnahme erhielten, wurden untersucht. Zwei Winkel, der Lateralization Shoulder Angle (LSA) und der Distalization Shoulder Angle (DSA), wurden mithilfe der Online-Software *Tyche*® zweimal blind auf ap-Röntgenbildern von vier speziell ausgebildeten Schulterchirurgen gemessen. Die CT-Aufnahmen wurden anonymisiert und zweimal blind an unterschiedlichen Tagen von denselben Beobachtern mithilfe der Software *3D-Slicer*® analysiert. Dabei wurde vor der Messung eine Multiplanare Rekonstruktion (MPR) durchgeführt, um die Orientierung und den Blickwinkel zu optimieren. Zur Bestimmung der Zuverlässigkeit wurden Inter- und Intraobserver-Korrelationen mittels Intraclass-Korrelationen (ICC) berechnet.

Ergebnisse

Für Röntgenaufnahmen wurde eine exzellente Interobserver-Zuverlässigkeit (ICC = 0,92–0,98) sowie eine ebenfalls exzellente Intraobserver-Zuverlässigkeit (ICC = 0,92–0,98) festgestellt. Im Gegensatz dazu war die Zuverlässigkeit der Messungen bei CT-Scans weniger konsistent, wobei die Interobserver- und Intraobserver-Zuverlässigkeit von substantiell bis exzellent reichte (ICC = 0,63–0,87). Darüber hinaus zeigten sich bei den CT-Scans signifikante mittlere Unterschiede von bis zu 5° ($p < 0,05$) zwischen den Beobachtern, was auf eine größere Variabilität bei der Durchführung der Messungen hinweist. Der Vergleich der beiden Modalitäten ergab eine moderate bis substanzelle Übereinstimmung (ICC = 0,52–0,70), wobei Röntgenaufnahmen bei korrekter Ausführung insgesamt zuverlässigere Ergebnisse lieferten als CT-Scans.

Schlussfolgerung

Winkelmessungen nach der Implantation einer inversen Schulterprothese sind auf Röntgenaufnahmen zuverlässiger als auf CT-Scans. Jedoch ist die Qualität der Röntgenaufnahmen stark von der korrekten Angulation und Orientierung des Röntgenbildes abhängig.

GLA:D® in Deutschland: Ein strukturiertes Programm zur Verbesserung der Arthroseversorgung und Förderung leitliniengerechter Versorgung

Autorenliste:

Andreas Glaubitz¹, Carolin Bahns², Chiara Strunk¹, Simone Napierala-Komp¹, Jeannine Hauke¹, Christian Kopkow²

¹Deutsche Arzt Management GmbH, Therapieentwicklung & Wissenschaft, Essen, Deutschland; ²Brandenburgisch Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Fakultät 4 Fakultät für Humanwissenschaften, Institut für Gesundheit, Fachgebiet Therapiewissenschaften, Senftenberg, Deutschland

Fragestellung

Ein erheblicher Teil der Patient*innen mit Gon- und Koxarthrose in Deutschland wird vor einer endoprothetischen Versorgung nicht leitliniengerecht behandelt. Wichtige konservative Maßnahmen wie Bewegungstherapie und Patient*innenschulung werden oft nur unzureichend umgesetzt. Dabei können diese Ansätze nachweislich zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung beitragen und so operative Eingriffe vermeiden oder hinauszögern.

Das GLA:D® (Good Life with osteoArthritis in Denmark) Programm adressiert diese Defizite durch eine strukturierte, standardisierte und evidenzbasierte Versorgung. Durch Edukation und funktionelles Training nach internationalen Best Practices strebt das Programm eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität bei gleichzeitiger Senkung der Gesundheitskosten durch effizientere Behandlungspfade an. In Deutschland wird GLA:D® über Selektivverträge nach §140a SGB V eingeführt, um eine leitlinienorientierte Versorgung zu gewährleisten.

Methodik

Seit 2023 wird GLA:D® in Deutschland von geschulten Physiotherapeut*innen im Rahmen von Selektivverträgen angeboten. Das Programm kombiniert ein Edukationsmodul, das Patient*innen Wissen über Arthrose, Schmerzmechanismen und den Nutzen von Bewegung vermittelt, mit einem standardisierten Trainingsprogramm. Ziel des Gruppentrainings ist die Verbesserung der Muskelkraft und der Alltagsbewältigung.

Die Implementierung erfolgt durch umfassende Schulungen für die Therapeut*innen, um eine einheitlich hohe Versorgungsqualität sicherzustellen. Gleichzeitig wird das Programm durch die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg wissenschaftlich begleitet, um die Ergebnisse kontinuierlich zu überwachen und Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Ergebnisse

Die ersten Erfahrungen sind vielversprechend: Bislang haben 290 Therapeut*innen an den GLA:D®-Schulungen teilgenommen, 1.294 Verordnungen wurden ausgestellt, und 708 Patient*innen haben mit der Intervention begonnen (Stand: xxx). Die begleitende wissenschaftliche Evaluation zeigt signifikante Verbesserungen in den Bereichen Schmerz, körperliche Funktion und Lebensqualität. Diese Ergebnisse sind konsistent mit den Erfahrungen aus Dänemark, wo zudem die Kosteneffektivität von GLA:D® nachgewiesen werden konnte.

Auch die Akzeptanz bei den Krankenkassen wächst: Neben der BARMER beteiligen sich nun auch die NOVITAS BKK und kleinere Betriebskrankenkassen, wodurch das Programm bundesweit für eine größere Patient*innengruppe zugänglich gemacht wird.

Schlussfolgerung

Die Einführung von GLA:D® in Deutschland stellt einen wichtigen Schritt zur Etablierung einer leitliniengerechten Versorgung von Patient*innen mit Arthrose dar. Die ersten Ergebnisse unterstreichen das Potenzial, Versorgungslücken zu schließen, klinische Ergebnisse zu verbessern und gleichzeitig Kosten zu senken. Für einen langfristigen Erfolg sind eine weitere Skalierung des Programms und die kontinuierliche wissenschaftliche Begleitung entscheidend.

Zementierte Verankerung in der Hüftendoprothetik: Weniger periprothetische Frakturen aber mehr Komplikationen und höhere Mortalität

Autorenliste:

Gregor Giebel¹, Alexander Grimberg², Yinan Wu², Sebastian Hardt¹, Carsten Perka¹, Vincent Leopold¹

¹Centrum für Muskuloskeletale Chirurgie Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin, Deutschland; ²EPRD Deutsches Endoprothesenregister, Berlin, Deutschland

Fragestellung

Die Wahl zwischen zementierter und zementfreier Verankerung bei der Hüfttotalendoprothese (HTEP) für ältere Patienten bleibt umstritten. Eine zementierte Verankerung wird oft bei älteren Patienten angewendet, da niedrigere Raten von periprothetischen Frakturen, aseptischer Lockerung und eine verbesserte Langzeitüberlebensrate berichtet wurden. Allerdings birgt die Zementierung bestimmte Risiken, wie das Bone Cement Implantation Syndrome (BCIS), längere Operationszeiten und eine erhöhte Mortalität. Diese Studie zielt darauf ab, die Sicherheit der zementierten Verankerung bei älteren Patienten zu bewerten und Risikofaktoren für postoperative Komplikationen zu identifizieren, um eine patientenindividuelle Risiko-Nutzen-Abwägung zu ermöglichen.

Methodik

Diese prospektive Beobachtungsstudie verwendete Daten aus dem deutschen Endoprothesenregister (EPRD) von 763 Krankenhäusern. Die Daten wurden von November 2012 bis März 2023 erhoben. In die Studie wurden 479.125 elektive HTEPs eingeschlossen, und die Patienten wurden in vier Verankerungsgruppen unterteilt: zementfrei, zementiert, reverse-hybrid und hybrid. Die interessierenden Ergebnisse waren schwerwiegende Komplikationen, geringfügige Komplikationen und Mortalität. Logistische Regressionsmodelle wurden verwendet, um den Einfluss der Verankerung auf diese Ergebnisse zu bewerten. Kaplan-Meier-Schätzungen und Log-Rank-Tests wurden durchgeführt, um die kumulativen Mortalitätsraten zwischen den Gruppen zu vergleichen, wobei Untergruppenanalysen basierend auf dem Alter durchgeführt wurden.

Ergebnisse

Die zementierte Verankerung war mit einem signifikant höheren Risiko für schwerwiegende und geringfügige Komplikationen sowie für Mortalität im Vergleich zur zementfreien Verankerung verbunden. Die vollständig zementierte Verankerung wies das höchste Risiko für schwerwiegende und geringfügige Komplikationen sowie Mortalität auf. Reverse-Hybrid- und Hybrid-Verankerungen zeigten ein etwas geringeres Risiko. Dieses erhöhte Risiko war besonders bei jüngeren Patienten (<65 Jahre) ausgeprägt. Der Unterschied in den Komplikationen und der Mortalität zwischen zementierten und zementfreien Verankerungen nahm jedoch mit zunehmendem Alter ab. Bei Patienten im Alter von 85 Jahren und älter zeigten Hybrid- und zementfreie Verankerungen keine signifikanten Unterschiede bei schwerwiegenden und geringfügigen Komplikationen und Todesfällen.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse zeigen, dass zementfreie und Hybrid-Verankerungen möglicherweise bessere Ergebnisse hinsichtlich Komplikationen und Mortalität bei älteren Patienten bieten. Dies unterstreicht die Bedeutung einer individuellen Risikobewertung, bei der Alter und Komorbiditäten bei der Wahl der Verankerungstechnik berücksichtigt werden sollten.

Vergleichbare klinische Ergebnisse und Gelenkwahrnehmung nach roboter-assistierter CR- und PS-Knie-TEP: ein Propensity-Score basierter Vergleich

Autorenliste:

Lars Tücking¹, Niko Angelovski², Arman Kocak², Alexander Derksen², Marco Haertlé², Henning Windhagen², Mara Hold²

¹Medizinische Hochschule Hannover (MHH), Orthopädische Klinik im Diakovere Annastift, Hannover, Deutschland;

²Medizinische Hochschule Hannover, Orthopädische Klinik im Diakovere Annastift, Hannover, Deutschland

Fragestellung

Zahlreichen Studien und Metaanalysen haben bereits CR- und PS-Prothesen komparativ untersucht und hinsichtlich der klinischen Ergebnisse keine wesentlichen Unterschiede finden können. Es wird vermutet, dass eine verbesserte Propriozeption und damit vermutlich eine verbesserte Gelenkwahrnehmung jedoch durch den Erhalt des hinteren Kreuzbandes in der Knieendoprothetik erreicht werden kann. Roboter-assistierte Verfahren konnten bereits eine verbesserte Weichteilschonung nachweisen, sodass die verbesserte Schonung des hinteren Kreuzbandes bei CR-Prothesen durch den Robotereinsatz möglicherweise die theoretischen Vorteile dieses Implantattyps gegenüber PS-Prothesen ausnutzen könnte und die klinischen Ergebnisse im Vergleich verbessern könnte. Um eine ideale Vergleichbarkeit von Studiengruppen zu erreichen, wurde bei ausreichender Fallzahl ein Propensity Score Matching gewählt, um potentielle Einflussfaktoren wie insbesondere die präoperative Anatomie zu minimieren.

Methodik

Es wurde eine retrospektive Analyse aller Patienten durchgeführt, die zwischen 10/2018 und 12/2022 (Mindestnachbeobachtungszeit von 1 Jahr) in einem großen Einzelzentrum mit CR- oder PS-Typ eines KTEP-Systems (Triathlon, Stryker, USA) mit Verwendung eines bild-basierten Robotersystems (Mako, Stryker, USA) mit kinematischer Ausrichtungsstrategie versorgt wurden. Alle Patienten wurden bezüglich des Einverständnisses zur Teilnahme kontaktiert. Postoperative klinische Ergebnisse wurden mittels Patient Reported Outcome Measures (PROM) Scores untersucht (Forgotten Joint Score (FJS), Kujala, OKS, WOMAC). Zu den erhobenen demografischen Daten gehörten Geschlecht, Alter, BMI, präoperative anatomische Gelenkwinkel und Phänotypen. Die statistische Analyse basiert auf einem Propensity-Score Matching mit 1:1 Verteilung, einem Caliper von 0,2 und Nearest-Neighbour Prinzip mit Kontrolle für Alter, BMI und CPAK Phänotypen. Anschließend wurden kategoriale Daten mit Pearson-Chi-Quadrat-Tests verglichen, kontinuierliche Daten mit unabhängigen t-Tests nach Kontrolle auf Normalverteilung mit Shapiro-Wilk-Tests verglichen. Statistische Signifikanz wurde mit einem p-Wert von < 0,05 definiert.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 442 Patienten mit vollständigen Daten eingeschlossen (CR: 152 Patienten vs. PS: 290 Patienten) mit einem mittleren Follow-up von 2,6 Jahren eingeschlossen werden. Nach Propensity Score Matching (PSM) verblieben 276 Patienten für den Gruppenvergleich mit einer Gruppenzahl von jeweils 138 Patienten. Durch das PSM konnte eine sehr hohe Gruppenvergleichbarkeit basierend auf Alter, BMI und anatomischer Variablen erreicht werden (Tabelle 1). Der Vergleich zwischen CR- und PS- KTEP zeigte insbesondere hinsichtlich der Gelenkwahrnehmung (FJS: $59,06 \pm 29,7$ vs. $59,43 \pm 26,6$, $p=0,93$) als auch hinsichtlich der weiteren PROM Scores (alle $p>0,05$) keine Unterschiede.

Schlussfolgerung

Im kurzfristigen Verlauf zeigten roboter-assistierte CR-Prothesen keine verbesserten klinischen Ergebnissen gegenüber PS Prothesen. Es konnte insbesondere hinsichtlich der Gelenkwahrnehmung keine Unterschiede gefunden werden.

Unterschiede in der Schaftausrichtung und den klinischen Ergebnissen zwischen Geradschaftprothesen und Kurzschaftprothesen unter Verwendung eines anterolateralen Zugangs

Autorenliste:

Finn Mohaupt¹, Stefan Landgraeben¹, Julius Weise², Milan Anton Wolf¹

¹Universität des Saarlandes, Klinik für Orthopädie und orthopädische Chirurgie, Homburg, Deutschland; ²Universität des Saarlandes, Homburg, Deutschland

Unterschiede in der Schaftausrichtung und den klinischen Ergebnissen zwischen Geradschaftprothesen und Kurzschaftprothesen unter Verwendung eines anterolateralen Zugangs

Fragestellung Obwohl Kurzschaftprothesen für die Hüftendoprothetik ursprünglich für jüngere Patienten entwickelt wurden, finden sie heute breite Anwendung, da ihre Vorteile bei korrekter Implantation die Risiken überwiegen. In früheren Studien zeigte die Verwendung von Geradschaftprothesen bei der Hüftendoprothetik mit direktem anterioren Zugang ein erhöhtes Risiko für eine Varus- oder Valgusausrichtung des Schaftes. Diese Studie untersucht postoperative Unterschiede zwischen Geradschaft- und Kurzschaftprothesen unter Verwendung eines anterolateralen Zugangs, mit besonderem Fokus auf die Schaftausrichtung.

Methodik Zwischen März 2019 und September 2024 wurden insgesamt 220 primäre Implantationen von totalen Hüftendoprothesen durchgeführt, wobei 129 Geradschaftprothesen (Gruppe A) und 91 Kurzschaftprothesen (Gruppe B) verwendet wurden. Die postoperativen Ergebnisse wurden durch die Analyse klinischer Patientendaten und radiologischer Parameter bewertet.

Ergebnisse Insgesamt wurden 83 Geradschaftprothesen (64 %) in Varusstellung implantiert, 24 (19 %) in Neutralstellung und 22 (17 %) in Valgusstellung. Bei den Kurzschaftprothesen wurden 53 (58 %) in Varusstellung, 10 (11 %) in Neutralstellung und 28 (31 %) in Valgusstellung eingesetzt. Die mittlere Schaftausrichtung in Gruppe A betrug $1,02^\circ$ ($SD \pm 1,56^\circ$), während sie in Gruppe B $0,69^\circ$ ($SD \pm 1,72^\circ$) betrug ($p=0,15$). Bei den Patienten mit einem BMI > 25 ergab sich hingegen ein signifikanter Unterschied ($p = 0,038$) zwischen den Gruppen. In Gruppe A (BMI > 25) lag die mittlere Schaftausrichtung bei $1,10^\circ$ ($SD \pm 1,55^\circ$), während sie in Gruppe B (BMI > 25) bei $0,55^\circ$ ($SD \pm 1,70^\circ$) lag.

Der gesamte Blutverlust betrug 1.602 ml ($SD \pm 715$ ml) in der Geradschaftgruppe im Vergleich zu 1.413 ml ($SD \pm 774$ ml) in der Gruppe der Kurzschaftprothesen ($p=0,064$).

Schlussfolgerung Die Kurzschaftprothesen bieten aufgrund ihrer Vereinbarung der Form mit der Möglichkeit eines minimalinvasiven Zugangs eine verbesserte Handhabung, was sich positiv den Blutverlust im Vergleich zu Geradschaftprothesen auswirkt. Sie zeigen außerdem eine höhere Genauigkeit in der Schaftausrichtung bei Verwendung des anterolateralen Zugangs im Patientenkollektiv mit einem BMI über 25. Diese Subgruppe stellt den Großteil der Population mit einem hohen Risiko für Koxarthrose dar und ist somit die primäre Zielgruppe für die THA.

Zusammensetzung der Halsmuskulatur bei degenerativem Dropped-Head-Syndrom: Eine Propensity-Score-Matching-Studie

Autorenliste:

Thomas Caffard^{1,2}, Bruno Verna³, Lukas Schoennagel⁴, Timo Zippelius⁵, Alexander Hughes³

¹RKU Ulm, Orthopädie, Ulm, Deutschland; ²HSS NYC, Spine Care, New York, Vereinigte Staaten; ³HSS, New York, Vereinigte Staaten; ⁴Charite, Berlin, Deutschland; ⁵SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, Karlsbad, Deutschland

Fragestellung: Das Dropped-Head-Syndrom (DHS) ist durch eine ausgeprägte Schwäche der zervikalen paraspinalen Muskeln gekennzeichnet, insbesondere der Nackenextensoren, die zu einer Kinn-auf-Brust-Deformität führen. Ziel dieser Studie war es, die Zusammensetzung der Halsmuskulatur bei Patienten mit nicht-neuromuskulärem DHS, das durch degenerative Erkrankungen der Halswirbelsäule verursacht wird, mit derjenigen von Patienten ohne DHS zu vergleichen, die sich einer vorderen zervikalen Diskektomie und Fusionsoperation (ACDF) unterzogen.

Methodik: Es wurde ein Propensity-Score-Matching durchgeführt, berechnet auf Basis von Alter, Geschlecht und BMI, um die Fettinfiltration (FI) der zervikalen Muskulatur zwischen drei Gruppen zu vergleichen: 1) Patienten mit DHS, 2) Patienten ohne DHS, die eine 1- bis 2-Level-ACDF erhielten, und 3) Patienten ohne DHS, die eine ACDF von 3 oder mehr Leveln erhielten. Die Halsmuskeln wurden auf axialen T2-MRT-Aufnahmen von C3 bis C7 segmentiert, und der prozentuale FI wurde mit einer speziell entwickelten Matlab-Software gemessen.

Ergebnisse: Der Propensity-Score-Matching-Prozess führte zu 22 DHS-Patienten, die mit 22 Patienten mit 1- bis 2-Level-ACDF und 22 Patienten mit 3 oder mehr Level-ACDF verglichen wurden. Patienten mit DHS zeigten eine signifikant höhere FI im anterioren Muskelbereich im Vergleich zu den ACDF-Gruppen auf allen Ebenen ($p < 0,005$), außer bei C3 ($p = 0,243$). Auf allen Ebenen wiesen DHS-Patienten im Vergleich zu ACDF-Patienten signifikant höhere FI-Werte in den posterolateralen ($p < 0,001$), posteromedialen ($p < 0,01$), Skalenus- ($p < 0,01$) und Trapezius-Muskelgruppen ($p < 0,005$) auf. Auf Höhe von C4 hatten DHS-Patienten im Vergleich zu den ACDF-Gruppen eine signifikant höhere FI im Sternocleidomastoideus ($p = 0,005$).

Schlussfolgerung: Diese Studie ist die erste, die FI in den Halsmuskeln einer relativ großen Kohorte von DHS-Patienten ohne neurodegenerative Erkrankung quantifiziert. DHS-Patienten zeigten eine signifikante muskuläre Dekompensation mit stärkerer Atrophie sowohl in den Extensoren als auch in den anterioren Muskeln im Vergleich zu Patienten mit 1- bis 2-Level-ACDF und Patienten mit mehr als 3-Level-ACDF. Es wurde auch eine Heterogenität der Muskelqualität bei DHS-Patienten festgestellt, die wahrscheinlich auf Variationen in der sagittalen Ausrichtung zurückzuführen ist. Weitere Studien sind erforderlich, um diese Zusammenhänge zu untersuchen und die Muskelqualität bei DHS-Patienten mit neurodegenerativen Erkrankungen zu bewerten.

Efficacy of Kinesiotaping during Rehabilitation Following Total Knee Replacement Surgery- a prospective randomised controlled trial

Autorenliste:

Ahmed Al-Saadi, Bernd Wegener, Andreas Veihelmann

Background and Research Question: Kinesiotaping (KT) is estimated to enhance blood circulation, alleviate pain via Gate Control Effect, and boost muscle strength by modifying fascial movements, potentially offering advantages to patients recovering from Total Knee Replacement (TKR) surgery. The aim of this study was to examine the efficacy of KT within postoperative rehabilitation after TKR surgery by determining whether KT enhances early postoperative outcomes, in terms of reduction of swelling, pain relief and improvement in the function of the knee joint, compared to conventional rehabilitation without the use of KT.

Methods: A prospective, randomized, controlled clinical trial was carried out at the SRH Health Center Bad Herrenalb enrolling patients which underwent primary TKR. After screening n=136 participants were randomly assigned into two groups: 61 patients received KT, while the remaining 75 did not. The primary outcomes that were assessed pain level using the Numeric Rating Scale (NRS), knee joint circumference, and passive Range of Motion (PROM). Secondary outcomes included the Timed Up and Go Test, Chair Stand Test, and 10-Meter Walk Test. Statistical analysis was performed using G-Power, calculating a sample size of 102 (effect size 0.5, power 80%, alpha 5%, one-tailed t-test), with 102 patients included.

Results: After exclusion n=51 patients per group could be enrolled in the study. Patients treated with KT demonstrated significant reductions in swelling (2.12 ± 1.76 cm versus 0.96 ± 1.42 cm) and enhanced knee flexion ($18.31 \pm 7.71^\circ$ versus $14.41 \pm 10.02^\circ$) compared to the control group ($p < 0.05$). However, no significant differences were detected in the other assessed parameters.

Conclusions: In this study KT was beneficial as supplemented to rehabilitation following TKR. However, it emphasizes the need for additional research to validate its impact on pain and movement.

Neues aus der Welt der 140er - Die Effektivität von GLA:D®

Autorenliste:

Andreas Glaubitz¹, Chiara Strunk¹, Simone Napierala-Komp¹, Jeannine Hauke¹, Carolin Bahns², Christian Kopkow²

¹Deutsche Arzt Management GmbH, Essen, Deutschland; ²Brandenburgisch Technische Universität Cottbus-Senftenberg, Essen, Deutschland

Fragestellung

Ein erheblicher Teil der Patient*innen mit Gon- und Koxarthrose in Deutschland wird vor einer endoprothetischen Versorgung nicht leitliniengerecht behandelt. Wichtige konservative Maßnahmen wie Bewegungstherapie und Patient*innenschulung werden unzureichend umgesetzt. Dabei können diese Ansätze nachweislich zur Schmerzlinderung und Funktionsverbesserung beitragen und so operative Eingriffe vermeiden oder hinauszögern.

Das GLA:D® (Good Life with osteoArthritis in Denmark) Programm adressiert diese Defizite durch eine strukturierte, standardisierte und evidenzbasierte Versorgung. Durch Edukation und funktionelles Training nach internationalen Best Practices strebt das Programm eine nachhaltige Verbesserung der Lebensqualität bei gleichzeitiger Senkung der Gesundheitskosten durch effizientere Behandlungspfade an. In Deutschland wird GLA:D® über Selektivverträge nach §140a SGB V eingeführt, um eine leitlinienorientierte Versorgung zu gewährleisten.

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), 0-100), funktionelle Endpunkte (30s Chair Stand Test (30CST); 40m Walk Test) sowie die Schmerz, ADL und Lebensqualität mittels des Hip Disability and Osteoarthritis Outcome Scores (HOOS) bzw. des Knee injury and Osteoarthritis Outcome Scores (KOOS) erhoben.

Ergebnisse

Bis September 2024 wurden insgesamt 980 Patient*innen in das GLA:D® Program eingeschlossen. Für 658 Patient*innen waren Ergebnisse nach 3 Monaten und für 71 nach 12 Monaten verfügbar. 731 der 980 Patient*innen (75%) waren weiblichen und 249 (25%) männlichen Geschlechts. Kellgren-Lawrence-Scores waren für 896 Patient*innen verfügbar: 492 (73 %) der Frauen hatten einen Kellgren-Lawrence-Score ≥ 3 , 159 (71 %) der Männer. Schmerzintensität, Funktion und Lebensqualität verbesserten sich im Nachuntersuchungszeitraum (Durchschnitt [SD]): Schmerzintensität (T0: 54,93 [22,97], T1: 41,32 [24,41], T2: 36,21 [35,24]), HOOS-12 Subskala Schmerz (T0: 49,58 [17,97], T1: 56,51 [19,02], T2: 57,64 [21,71]), HOOS-12 Subskala ADL (T0: 55,25 [20,18], T1: 63,31 [20,39], T2: 62,85 [22,73]) HOOS-12 Subskala Lebensqualität (T0: 45,70 [18,85], T1: 52,14 [19,03], T2: 48,96 [17,45]); KOOS-12 Subskala Schmerz (T0: 43,70 [10,80], T1: 57,20 [19,19], T2: 55,83 [19,51]), KOOS-12 Subskala ADL (T0: 57,51 [20,55], T1: 67,09 [20,30], T2: 63,04 [21,60]), KOOS-12 Subskala Lebensqualität (T0: 38,18 [18,63], T1: 47,54 [20,39], T2: 47,01 [20,57]). Körperliche Funktion wurde nur zum Zeitpunkt T0 und T1, nicht aber T2 erhoben: 30CST: 11,57 (3,76) zu 13,70 (4,57), 40m Walk Test: 29,72 (10,04) zu 27,62 (11,83).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse von GLA:D® in Deutschland sind mit den internationalen Ergebnissen vergleichbar. Sie weisen darauf hin, dass GLA:D® bei Patient*innen mit Hüft- und Kniegelenksarthrose zu einer Reduktion von Schmerzen sowie zu einer Verbesserung der Lebensqualität und Funktion beiträgt.

Kraftübertragung dreier Hüftschäfte in das proximale Femur: Eine biomechanische Kadaverstudie mit Digital Image Correlation

Autorenliste:

Moritz Oltmanns¹, Sandy Weis², Jonas Schwer³, Andreas Seitz³, Martin Faschingbauer⁴, Heiko Reichel¹, Tobias Freitag¹

¹Orthopädische Universitätsklinik Ulm am RKU, Ulm, Deutschland; ²Hessing Klinikum, Augsburg, Deutschland;

³Universität Ulm, Ulm, Deutschland; ⁴Klinik Penzing, Wien, Österreich

Fragestellung

Die Zahl der endoprothetischen Eingriffe am Hüftgelenk wächst stetig. Kurvierte, kürzere Schäfte sollen eine proximale Krafteinleitung in das Femur ermöglichen und damit Stress Shielding verhindern. Trotzdem kommt es zu kortikalen Hypertrophien im distalen Schaftbereich, was die proximale Verankerung in Frage stellt.

Um biomechanisch die Krafteinleitung einer Prothese zu untersuchen, wurden bisher Dehnungsmessstreifen (DMS) verwendet. Die Methode untersucht nur eine limitierte Oberfläche. Alternativ kommt Digital Image Correlation (DIC) in Betracht. Die Oberfläche wird mit einem Punktemuster besprüht und bei Belastung gefilmt. Anhand von Veränderungen des Musters wird die Oberflächendehnung errechnet.

Das Ziel war eine Etablierung der DIC zur Untersuchung der Oberflächenverformung am Femur und die Untersuchung der Krafteinleitung von drei Hüftschläfen, deren Design eine meta- und metadiaphysäre Verankerung verspricht.

Methodik

An 5 Sawbones wurden in festgelegten ROI DMS angebracht und mit 200 bis 1000 N belastet. Die Sawbones wurden anschließend mit Graphitlack besprüht und skaliert. Mit 3 Kameras wurde in anterioposteriorer sowie mediolateraler Ausrichtung gefilmt. Die Aufnahmen wurden mit MatLab ausgewertet, die Oberflächendehnung und Korrelation mit den Ergebnissen der DMS errechnet.

Für die Krafteinleitung wurden 16 Kadaverfemora verwendet. Es wurden 3 Gruppen gebildet, Fitmore (Zimmer), Optimys (Matthys) und CoreHip (BBraun/Aesculap). Die Femora wurden nativ belastet, anschließend die Prothesen implantiert und erneut belastet. Untersucht wurden Unterschiede der Oberflächendehnung bei Lastaufnahme ohne und mit Prothese. Abschließend erfolgte die Maximalbelastung, um Unterschiede im Frakturverhalten zu untersuchen.

Ergebnisse

Zur Vergleichbarkeit zwischen DMS und DIC wurden in insgesamt 30 ROIs die Dehnung der Oberfläche gemessen. Die Ergebnisse zeigten eine hohe Korrelation ($R>0,9$; $p<0,0001$).

Die Krafteinleitung wurde in 14 Regionen gemessen und die Lastübernahme nativ sowie mit Prothese verglichen. Lateral trat eine Dehnung des Knochens, medial eine Kompression. Eine dem nativen Knochen ähnliche Krafteinleitung proximal erreichte der Optimys. Medial übertrugen Optimys und Fitmore mehr Last auf den Knochen als der CoreHip Schaft. In distaleren ROIs übertrug der CoreHip die meiste Last.

In der Maximalbelastung kam es zwischen 4200 N (Fitmore) - 5600 N (CoreHip) zur Fraktur. Die Unterschiede waren statistisch nicht signifikant, alle Frakturen wiesen eine B2-Morphologie auf.

Schlussfolgerung

DIC ist eine valide Methode zur Untersuchung der Oberflächendehnung an Femora. Die Anwendung ist einfacher und schneller als DMS, außerdem können größere Oberflächenareale untersucht werden.

In der Krafteinleitung zeigt der Optimys-Schaft eine proximale Einleitung, die am weitesten dem nativen Knochen entspricht. Der Fitmore- und der CoreHip-Schaft leiten die Kraft weiter diaphysär ein. Unter Maximalbelastung lieferte der CoreHip Schaft die besten Ergebnisse, eine statistische Signifikanz trat nicht auf.

Make surgical training digitally great again- Neue Perspektiven für eine erfolgreiche Weiterbildung

Autorenliste:

Carolina Vogel¹, Vera Bertsch¹, Mika Rollmann¹, Steven Herath¹, Tina Histing¹, Benedikt Braun¹

¹BG Klinik Tübingen, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Der Alltag in der Medizin und damit auch in der Chirurgie ist vielerorts noch von einem hohen administrativen Aufwand geprägt, der insbesondere von den Weiterbildungsassistenten bewältigt wird. Die digitale Transformation steht in der Medizin im Vergleich zu anderen Branchen noch am Anfang. Trotz der Zukunftsvisionen für die Digitalisierung in der Medizin von Politik und Gesellschaft ist die Realität eher der Einsatz von Faxgeräten als die KI-gestützte Chirurgie. Ungeachtet dessen bietet die Digitalisierung enorme Chancen, um zum einen Entlastungen im klinischen Alltag zu schaffen, zum anderen aber auch, um operative Fertigkeiten beispielsweise in Simulationen zu trainieren.

Methodik

Im Rahmen einer anonymen Online-Umfrage wurden zwischen März und April 2024 insgesamt 44 Auswahlfragen an Ärzte in Weiterbildung und Fachärzte für Chirurgie gestellt. Gegenstand der Umfrage waren die Präsenz, die Umsetzung sowie die Chancen und Hürden der Digitalisierung in der chirurgischen Weiterbildung in Deutschland. Darüber hinaus wurden demografische Daten und das berufliche Tätigkeitsfeld erhoben, darunter der Sektor (stationär/ambulant), die chirurgische Fachrichtung und das Arbeitszeitmodell.

Ergebnisse

Die Mehrheit der Befragten sieht in Maßnahmen zur Digitalisierung ein hohes Potenzial die Weiterbildung deutlich zu verbessern. Dazu zählen beispielsweise die Vereinfachung administrativer Prozesse oder der Einsatz medizinischer Apps. 81,2 % der Befragten nutzen digitale Nachschlagewerke, davon 78,6 % täglich oder wöchentlich. Darüber hinaus absolvieren mehr als 75 % der Befragten Online-Fortbildungen. Simulationen werden von 73,5 % als relevant für die Weiterbildung erachtet, allerdings sind sie nur bei 17,6 % in die Weiterbildung integriert. Als größtes Hindernis für die Umsetzung der Digitalisierung wird von 71,6 % der Befragten der Mangel an technischen Ressourcen genannt

Schlussfolgerung

Es besteht eine Diskrepanz zwischen den Anforderungen und der Umsetzung der Digitalisierung im klinischen Alltag. Obwohl chirurgische Fertigkeiten bereits digital in Simulationen trainiert und verbessert werden können, ist der Zugang für die Mehrheit noch eingeschränkt. Zudem besteht ein hoher Zeitaufwand für administrative Tätigkeiten, für die aufgrund mangelnder technischer Ressourcen noch keine digitalen Lösungen umgesetzt

werden. Das Potenzial zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Weiterbildung durch die Digitalisierung kann jedoch nur dann ausgeschöpft werden, wenn diese auch smart umgesetzt wird.

Risikofaktoren für pathologische Frakturen nach Resektion eines Weichteilsarkoms

Autorenliste:

Burkhard Lehner¹, Christopher Baus¹, Andreas Geisbüsch¹, André Lunz¹, Matthias Wolf¹, Axel Horsch¹

¹Uniklinik Heidelberg, Sektion Orthopädische Onkologie und Septische Orthopädische Chirurgie, Heidelberg, Deutschland

Fragestellung

Maligne Weichteilsarkome (WTS) stellen eine seltene Tumorerkrankung dar, deren primäre Behandlung die chirurgische Resektion darstellt. Postoperativ kann es zu pathologischen Frakturen (PPF) kommen, die aufgrund verringriger Regenerationsfähigkeit des Knochens zu erheblichen funktionellen Einschränkungen führen. Um Frakturen präventiv mit einem prophylaktischen intramedullären Nagel zu behandeln, fehlt es jedoch an Evidenz. Ziel der Arbeit war es, die Häufigkeit von PPF zu ermitteln und mögliche Risikofaktoren (RF) zu identifizieren.

Methodik

Von 2010 bis 2020 wurden 1.443 Patienten aus der Ambulanz unseres Zentrums mit Verdacht auf ein Weichteilsarkom untersucht. Die retrospektive Analyse umfasste 266 Patienten, bei denen eine Extremitäten erhaltende Resektion eines malignen WTS der Hüfte und der unteren Extremitäten durchgeführt wurde. Darunter befanden sich 150 Männer und 116 Frauen mit einem Medianalter von 60 Jahren sowie einer durchschnittlichen Nachbeobachtungszeit von 49 Monaten (maximal 162 Monate). Erhoben wurden RF aus dem Pathologiebericht, dem OP-Bericht, Arztberichten sowie den Follow-up-Untersuchungen.

Ergebnisse

23 Patienten erlitten während der Nachbeobachtungszeit Frakturen. 114 Patienten unterzogen sich periostalen Eingriffen oder einer partiellen Knochensektion. 182 Patienten erhielten eine Strahlentherapie, von denen 154 eine adjuvante Strahlentherapie und 39 eine Chemotherapie erhielten. Die univariate Analyse identifizierte Merkmale wie Alter ($p < 0,05$), Hypertonie ($p < 0,01$), Tumorgröße ($p < 0,05$), periostale Verfahren ($p < 0,05$), Tumorphistologie ($p < 0,05$), Tumorlokalisation ($p < 0,01$) und Strahlentherapie ($p < 0,05$) als signifikant. Des Weiteren war Osteoporose als Risikofaktor grenzwertig signifikant ($p = 0,06$). Darüber hinaus zeigte die Datenanalyse einen Unterschied zwischen den Arten der chirurgischen Eingriffe (Periostentfernung vs. Knochenresektion), wobei die Knochenresektion eine signifikant höhere Frakturrate aufwies. Die multivariate Analyse bestätigte die Tumorgröße, Knochenresektion und Strahlentherapie als signifikant. Kein Einfluss hatten Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz, die TNM-Klassifikation, ein WTS am Oberschenkel sowie eine Chemotherapie.

Schlussfolgerung

Diese Studie identifiziert und bestätigt Risikofaktoren wie Periostentfernung, Alter, und Tumorlokalisation. Es wurden jedoch in der univariaten Analyse weitere Faktoren wie arterielle Hypertonie und der histologische Subtyp aufgezeigt, die bei größeren Subgruppen auch multivariat Bestand haben könnten. Zudem sollte in zukünftigen Studien zwischen Periostentfernung und Knochenresektion entschieden werden. Kliniker sollten

diese Faktoren in Betracht ziehen, wenn sie die Notwendigkeit einer prophylaktischen intramedullären Nagelung (PIN) zur Reduzierung der frakturbezogenen Mortalität bei Patienten mit WTS bewerten.

Status Quo und zukünftige Perspektiven: Endothelin-Rezeptorantagonisten bei der Therapie der posttraumatischen Arthrofibrese

Autorenliste:

Erik Wegner, MBA¹, Victoria Buschmann¹, Ulrike Ritz¹, Philipp Drees¹, Erol Gercen¹, Andreas Baranowski¹

¹*Universitätsmedizin Mainz, Mainz, Deutschland*

Fragestellung

Die gezielte medikamentöse Beeinflussung zellulärer Signalwege könnten die derzeitigen Behandlungsstandards für die posttraumatische Arthrofibrese (PTA) ersetzen. Letztere beruhen auf langwierige mechanische Interventionen mit teils unklarem Therapieerfolg. Bosentan (BO), ein Endothelin-Rezeptorantagonist mit robustem antifibrotischen Effekt und Zulassung für verschiedene Organfibrosen erschien ein aussichtsreicher Kandidat für die Prävention der PTA. Er führte jedoch in ersten Messungen in unserem Tiermodell zu keinem biomechanischen Vorteil. Mit neuen Ergebnissen aus unserer mehrdimensionalen Analyse der PTA, soll dem fehlende Effekt von BO nun Aufschluss geben werden.

Methodik

In dieser Doppelblindstudie wurden 26 Sprague-Dawley-Ratten nach dem Zufallsprinzip in eine gleich große BO- oder Placebo-Gruppen (PBO) eingeteilt. Nach einem standardisierten Hyperextensionstraumas des rechten Knie wurde das Gelenk für zwei Wochen in 45° Flexion immobilisiert, in der sich die PAF entwickeln konnte. Während dieser Immobilisierungsphase wurde BO oder PBO (2×50mg/kg/d) oral verabreicht. Die unverletzten linken Knie der PBO-Gruppe dienten als Kontrolle (n=13). Neben der Untersuchung der hinteren Gelenkkapsel auf Expressionslevel profibrotischer Gene und deren Effektoren, wurde sie histologisch bewertet. Zusätzlich wurde der Grad der Flexionskontraktur durch ein digitales Arthrometer quantifiziert.

Ergebnisse

Die prophylaktische Gabe von BO führte gegenüber PBO auf dem Niveau der profibrotischen Gen-Expression sowie deren Effektoren weder zu einer Reduktion der *aSMA* (a-Smooth muscle actin) noch *Col1A1* (Kollagen 1) Level. Dies deutet auf eine ungehinderte Fibroblasten-zu-Myofibroblasten-Transition (FMT) sowie eine vergleichbare Syntheseleistung von extrazellulärer Matrix in beiden Gruppen hin (n.s., 2-way ANOVA). Interessanterweise lassen vergleichbare Expressionslevel von TGF β , IL-6 und NF κ B zwischen BO, PBO und der KG darauf schließen, dass der Höhepunkt des traumatischen Arthrofibreseprogresses im Tiermodell bereits zu einem früheren Zeitpunkt stattgefunden haben muss und damit vor dem Erreichen der pharmakokinetischen Steady-state von BO eintrat. Die ungehinderte FMT in der BO Gruppe bestätigte sich histologisch auch in der Zellzusammensetzung. Relativ gesehen fanden sich in der BO und PBO Gruppe eine vergleichbare Anzahl an Myofibroblasten und Fibroblasten in der hinteren Gelenkkapsel vor (n.s., t-Test). Folglich ergab sich bei der forcierteren Extension des Kniegelenks in seine volle Streckung ein komparables Drehmoment in beiden Gruppen (n.s., multiple t-Test).

Schlussfolgerung

Die Verwendung des Antifibrotikums BO hat in dieser mehrdimensionalen Untersuchung keinen Effekt auf die PTA. Grund hierfür vermögen alternative profibrotische Signalkaskaden und der späte Wirkungseintritt von BO sein. Für einen messbaren Effekt muss der Zeitpunkt der BO Therapie möglicherweise bereits vor dem Trauma liegen.

arthroskopisch Luxationsfrakturversorgung am glenohumeralen Gelenk mittels DogboneTitan-fibertape Blech-System mit Pushlock Kombination -Video Op. Technik

Autorenliste:

Varto Seeid

Fragestellung

Eine posttraumatische Glenoidfraktur mit Schulterinstabilität in höherem Alter führt meistens zu einer extremen Einschränkung der Funktion und Schmerzsituation. Die Versorgungen werden später auch endoprothetisch wegen fehlender glenoidal Knochensubstanz sehr schwierig.

Methodik

Fallvorstellung: arthroskopische Glenoid-Fraktur-Stabilisierung bei einer 73jährigen schulterluxierter Patientin mittels Titan/dog Bone-System, in Kombination mit Fiber Wire-PushLok Verankerung.

Ergebnisse

Die oben genannten Alternativverfahren werden arthroskopische mit minimalem Aufwand durchgeführt. Somit kann eine primäre Stabilität erreicht werden mit Schmerzreduktion und verbesserter Funktionalität. Darüber hinaus ist eine Relaxation auch hier nicht beobachtet. Es wurden präoperative diagnostische Maßnahmen mit CT mit 3D-Rekonstruktion, ergänzend MRT durchgeführt. Postoperativ wurden radiologische Kontrollen in 3 Monatsabständen durchgeführt.

Schlussfolgerung

- Mangels Beschwerdesymptomatik war eine Computertomographie nicht mehr notwendig. Der Vortrag beinhaltet Anamneseerhebung, Befundung, präoperative Diagnostik. Intraoperative Rekonstruktion mit mehrfachen Videoaufnahmen sowie postoperativer Diagnostik. Vergleich oben genannte Versorgung mit bereits bekannter arthroskopischer Vorgehensweise. Arthroskopisch verbesserte Bildqualität und Instrumentarium stellen unserer Auffassung nach einen großen Paradigmenwechsel in der Luxationsfrakturversorgung am glenohumeralen Gelenk.

Navigierte SI-Schrauben am hinteren Beckenring bei Fragilitätsfrakturen

Autorenliste:

Alexander Böhringer¹, Florian Gebhard¹, Konrad Schütze¹

¹Uniklinik Ulm, Unfallchirurgie, Ulm, Deutschland

Fragestellung

Fragilitätsfrakturen des hinteren Beckenrings sind Osteoporoseassoziiert mit steigender Inzidenz aufgrund des demografischen Wandels. Zu den bekannten Einschränkungen der konservativen Therapie zählen ein erheblicher Autonomieverlust und eine hohe Sterblichkeit. Die chirurgische Stabilisierung mit perkutanen Iliosakralen- (IS) oder transiliakalen transsakralen (TITS) Schrauben hat sich zur Verbesserung der Mobilität bewährt, aber klinische Langzeitergebnisse hierzu stehen noch aus.

Methodik

138 Patienten mit perkutaner SI- und TITS-Schraubenfixierung des hinteren Beckenrings wurden retrospektiv über einen Zeitraum von mehr als einem Jahr postoperativ nachuntersucht. Alle Patienten waren in konventioneller Rückenlage in einem Hybrid-Operationssaal operiert worden, bestehend aus einem fest installierten, robotergestützten 3D-Flachbilddetektor und einem Bild gestützten Computernavigationssystem.

Ergebnisse

34 Patienten waren männlich und 104 weiblich. Das Durchschnittsalter betrug $77,6 \pm 9$ Jahre. 26 Patienten waren ASA 1+2, 93 Patienten ASA 3 und 19 Patienten ASA 4. 80 Frakturen wurden als FFP 2, 23 FFP 3 und 35 FFP 4 klassifiziert. Die Zeit bis zur Operation betrug $127,5 \pm 113,2$ Stunden. Die durchschnittliche Dauer des Krankenhausaufenthalts betrug $15,7 \pm 8,5$ Tage. Zum Zeitpunkt der Entlassung hatten 68,8 % der Patienten ihre ursprüngliche Beweglichkeit wiedererlangt, während sie bei 31,2 % eingeschränkt blieb. Die Situation zu Hause blieb bei 73,9 % der Patienten unverändert, verschlechterte sich bei 26,1 % und verbesserte sich bei 2,8 %. 90,6 % der Schraubenbefestigungen zeigten keine Anzeichen einer Lockerung. Bei 9,4 % konnte eine Lockerung radiologisch nicht ausgeschlossen werden, eine operative Revision war jedoch nicht notwendig. Die Ein-Jahres-Mortalitätsrate betrug 10,1 %.

Schlussfolgerung

Die perkutane navigierte Schraubenfixation des hinteren Beckenrings bei Fragilitätsfrakturen ist eine einfache, sichere, minimalinvasive und präzise Methode, die im Vergleich zur konservativen Therapie zu einer schnelleren Genesung mit früherer Mobilisierung führen kann. Dadurch kann ggf. ein Autonomieverlust der Patienten verringert und die Mortalität gesenkt werden.

Der vaskularisierte Knochenersatz an der oberen Extremität: Indikationen und Möglichkeiten

Autorenliste:

Dominik Steiner¹, Johannes Tobias Thiel¹, Jonas Kolbenschlag¹, Henrik Lauer¹, Benedikt Braun², Markus Küper², Tina Histing², Adrien Daigeler¹

¹BG Klinik Tübingen, Klinik für Hand-, Plastische, Rekonstruktive und Verbrennungs chirurgie, Tübingen, Deutschland

²BG Klinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland

Fragestellung: Komplexe, langstreckige Knochendefekte in Folge von Trauma, Infektion, Pseudarthrose oder Tumorresektion können die Funktion der oberen Extremität in einem erheblichen Maß beeinträchtigen.

Insbesondere bei langstreckigen Knochendefekten > 6 cm hat sich der Einsatz von vaskularisierten Knochentransplantaten bewährt. Die Autoren erläutern am Beispiel der freien vaskularisierten Fibula und Femurkondyle die Indikationen und Möglichkeiten des vaskularisierten Knochenersatz an der oberen Extremität.

Methodik: Anhand von ausgewählten Fallbeispielen sollen die theoretischen Grundprinzipien, Indikationen sowie ausgewählte Operationstechniken erläutert werden. Dabei soll die Behandlung knöcherner Defekte am Humerus, Unterarm und dem Carpus beschrieben sowie die aktuelle Literatur referenziert werden.

Ergebnisse und Schlussfolgerungen: Die Behandlung von Patienten mit komplexen Knochendefekten an der oberen Extremität erfordert ein individualisiertes, interdisziplinäres Therapiekonzept. Freie, vaskularisierte Knochentransplantate sind technisch gut umsetzbar und ermöglichen eine sichere Wiederherstellung von Form und Funktion.

Kostenanalyse alterstraumatologischer Patienten nach Frakturlokalisation

Autorenliste:

Niklas Braun¹

¹BG Klinik Tübingen, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Der demographische Wandel macht sich auch in der Unfallchirurgie bemerkbar. Nahezu die Hälfte der in Deutschland stationär behandelten Patienten sind über 65 Jahre. Vorbestehende Erkrankungen und körperliche Gebrechlichkeit machen die Versorgung dieser Patientengruppe ressourcenaufwändig. Ziel dieser Studie war es, die Kosten unterschiedlicher Frakturentitäten bei alterstraumatologischen Patienten anhand der Kostenmatrix des Instituts für das Entgeltsystem im Krankenhaus (InEK) zu analysieren.

Methodik

In die Studie wurden retrospektiv 5.110 Patienten eingeschlossen, die zwischen 2019-2022 in einem überregionalen Traumazentrum aufgrund einer Fraktur operativ versorgt wurden. Erfasst wurden Alter und Geschlecht, Haupt- und Nebendiagnosen, Prozeduren, Krankenhausverweildauer sowie die Art der Einweisung und Entlassung. Die angefallenen Kosten wurden anhand der InEK Kostenmatrix in Personal-, Sach- und Infrastrukturstarkosten untergliedert.

Ergebnisse

Von den 5.110 Patienten waren 2.915 (57%) unter 70 Jahre (u70) und 2.195 (43%) über 70 Jahre (ü70). Während die Geschlechterverteilung der u70 mit 1.433 (49%) Männern und 1.482 (51%) Frauen ausgeglichen war, standen den 537 (24%) ü70 Männern 1.658 (76%) ü70 Frauen gegenüber.

Die Gesamtkosten (41.850.912€; 8.190€ pro Patient (p.P.)) verteilten sich mit 22.667.218€ (54%; 7.776,1€p.P.) auf die u70-Gruppe und mit 19.183.694€ (46%; 8.739,7€p.P.) auf die ü70 Gruppe. Der einzelne Patient ü70 verursacht somit im Mittel 12,4% mehr Kosten.

Stratifiziert nach Frakturdiagnosegruppe (FDG) zeigte sich: Die ü70-Gruppe wies p.P. in den FDG Sprunggelenk (9.327€p.P. vs. u70: 5.965€p.P.; 64%), Unterschenkel (11.434€p.P. vs. u70: 9.933€p.P.; 87%), dist. Radius (4.904€p.P. vs. u70: 4.348€p.P.; 89%), prox. Femur (9.499€p.P. vs. u70: 8.924€p.P.; 94%), prox. Humerus (6.487€p.P. vs. u70: 6.294€p.P.; 97%) sowie Patella (5.843€p.P. vs. u70: 5.771€p.P.; 99%) höhere Kosten auf, hingegen bei HWS/BWS (15.483€p.P. vs. u70: 36.419€p.P.; 235%) sowie LWS und Becken (8.319€p.P. vs. u70: 12.857€p.P.; 155%) weniger kostenintensiv.]

Unabhängig vom Alter waren männliche Patienten in den FDG Hals-, Brust-, Lendenwirbelsäule und Becken, prox. Humerus, dist. Radius, prox. Femur, Femurschaft und dist. Femur, Sprunggelenk sowie Unterschenkel p.P. kostenintensiver als Frauen; in der FDG Patella kostenintensiver.

Betrachtet man die FDG über die Altersdekaden hinweg, so wies die u70-Gruppe vor allem distale Extremitätenfrakturen auf; ab den älteren Dekaden lag ein deutlicher Shift zu proximalen Femur-, LWS- und Beckenfrakturen vor.

Schlussfolgerung

Zusammenfassend zeigte sich, dass Patienten im Alter über 70 Jahre kostenintensiver sind als Patienten unter 70 Jahre. Die Kosten für verschiedene Verletzungsmuster waren für beide Geschlechter unterschiedlich und zeigten über die Altersdekaden hinweg eine deutliche Veränderung. Alter und Geschlecht haben einen wesentlichen Einfluss auf die direkten Krankenhauskosten. Dies sollte zukünftig stärker bei der Vergütung der Behandlung berücksichtigt werden.

Präoperative Ruhigstellung von Frakturen des oberen Sprunggelenkes: Gipsruhigstellung vs. Vakuumstützsystem

Autorenliste:

Alexander Zimmermann¹, Vanessa Schuster¹, Tina Histing¹, Maximilian Menger¹, Mika Rollmann¹

¹BG Unfallklinik Tübingen, Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Das obere Sprunggelenk (OSG) ist das am häufigste verletzte lasttragende Gelenk des menschlichen Körpers. Mit einer Inzidenz von 10 % aller Frakturen, sind Frakturen des oberen Sprunggelenkes die dritthäufigste aller Frakturen. Gerade mit Blick auf den demographischen Wandel und den zunehmenden Anteil älterer Patientinnen und Patienten ist von einer noch steigenden Inzidenz auszugehen. Bis zu operativen Ausversorgung der Frakturen muss eine entsprechende Ruhigstellung des Sprunggelenkes zur Abschwellung der Weichteile mittels klassischer Gipsruhigstellung oder einem Vakuumstützsystem gewährleistet sein. In der vorliegenden Studie sollen die Auswirkungen der Art der Ruhigstellung auf die Dauer bis zur operativen Versorgung, das Auftreten von präoperativen Weichteilkomplikationen, die Relaxationsrate und die Krankenhausverweildauer untersucht werden.

Methodik

Retrospektiv wurden in einem überregionalem Traumazentrum von 657 Patienten vom Zeitraum 2019-2021 mit einer Fraktur des oberen Sprunggelenkes eingeschlossen. Daraufhin wurden folgende Daten und Parameter erhoben: Frakturklassifikation, Art der Ruhigstellung, Zeit bis zur operativen Ausversorgung in Tagen, Relaxationsrate bei initialer Luxation, Krankenhausverweildauer in Tagen, Weichtelstatus im Zeitraum bis zur Ausversorgung, das Auftreten von Wundheilungsstörungen, BMI, Risikofaktoren und Vorerkrankungen sowie postoperative Komplikationen während des stationären Aufenthaltes klassifiziert nach Clavian-Dindo. Die statistische Analyse erfolgte durch den Chi-Quadrat Test mittels Graph Pad Prism Software.

Ergebnisse

Unsere Daten zeigten interessanterweise keinen signifikanten Unterschied zwischen der Relaxationsrate der Ruhigstellung im Gips und des Vakuumstützsystems (χ^2 ; $p = 0.32$). Darüber hinaus zeigte sich zwischen den beiden Studiengruppen kein signifikanter Unterschied bei der Zeit zur Ausversorgung (χ^2 , $p = 0.88$), dem Weichtelstatus bis zur Ausversorgung (χ^2 , $p = 0.88$), der Krankenhausverweildauer (χ^2 , $p = 0.41$) und dem Auftreten von Wundheilungsstörungen (χ^2 , $p = 0.8$).

Schlussfolgerung

Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass die Ruhigstellung im Vakuumstützsystem der Gipsruhigstellung bei Frakturen des oberen Sprunggelenkes nicht unterlegen ist. Zudem bietet das Vakuumstützsystem durch die einfachere und schnelle Handhabung im Vergleich zur Gipsanlage im klinischen Alltag deutliche Vorteile. Darüber hinaus ermöglicht das Vakuumstützsystem in den meisten Fällen eine vereinfachte Kontrolle der Weichtelsituation.

Evidence for sex difference? A comparison of the detrimental effects of diclofenac on fracture healing between aged male and female mice

Autorenliste:

Daniel Alexander Klaus Schaefer¹, Maximilian Stief², Michael Menger², Matthias Laschke², Benedikt Braun³, Mika Rollmann³, Steven Herath⁴, Tina Histing⁴, Maximilian Menger^{2,3}

¹BG Klinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Unfallchirurgie, Tübingen, Deutschland;

²Universität des Saarlandes, Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Homburg, Deutschland; ³BG Klinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland; ⁴BG Klinik Tübingen, Eberhard Karls Universität Tübingen, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Diclofenac, a nonsteroidal anti-inflammatory drug (NSAID), belongs to the most prescribed analgesic medication after injuries in the aged. However, there is evidence that NSAIDs impair fracture healing. In addition, it has been demonstrated that the pharmacological action of drugs can significantly differ between male and female patients. Therefore, we investigated the impact of diclofenac treatment in male and female aged mice using a stable closed femoral fracture model.

Methodik

The effect of diclofenac on bone healing in aged male and female CD-1 mice (16-18 months) was studied in a femoral fracture model using intramedullary screw fixation. Animals were treated daily with either diclofenac (intraperitoneal (i.p.) injection of 5 mg/kg body weight, male: n = 11; female n = 14) or vehicle (NaCl, male: n = 11; female n = 12) for 2 and 5 weeks respectively, starting at the day of surgery. The callus tissue of the fractured femora was analyzed by X-ray, biomechanics, micro-computed tomography (μ CT), histology and histomorphometry. The data are given in mean \pm SEM. Comparison of two groups was performed by the Student's t-test.

Ergebnisse

Our results show a significantly reduced bending stiffness at 5 weeks after surgery in aged male mice (53.1 ± 14.1 vs. 16.9 ± 4.0 in % to contralateral femur). Notably, this difference was less pronounced in aged female animals (46.9 ± 10.7 vs. 34.13 ± 7.1 in % to contralateral femur). These findings were associated with a lower amount of bone tissue and a significantly higher amount of fibrous tissue within the callus of aged male CD-1 mice. Moreover, the amount of tartrate-resistant acid phosphatase (TRAP)-positive osteoclasts within the callus tissue was significantly increased in diclofenac-treated aged male animals at 5 weeks after surgery when compared to control mice (3.7 ± 0.3 vs. 2.6 ± 0.3 osteoclasts/high power field (HPF)). Interestingly, this increase in osteoclasts was absent in aged female animals (2.3 ± 0.5 vs. 2.9 ± 0.3 osteoclasts/HPF).

Schlussfolgerung

The present study demonstrates that aged male CD-1 mice suffer from a more pronounced impairment of fracture healing after diclofenac treatment when compared to female aged mice. This may be due to an overshooting osteoclastic response at a late stage of fracture healing. Hence, especially in aged male patient diclofenac treatment should be avoided.

Langzeitergebnisse der inversen Schulterrevisionsendoprothetik bei verschiedenen Indikationen nach 10 Jahren

Autorenliste:

Michel Leisner¹, Raphael Trefzer¹, Kevin Knappe¹, Matthias Bülhoff¹

¹*Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg, Heidelberg, Deutschland*

Fragestellung

Mit der zunehmenden Anzahl primärer Schulterimplantationen stellt die Revisionsarthroplastik bei Versagen einer primären Schulterprothese eine wachsende Herausforderung dar. Die Revisions-Implantation einer inversen Schulterprothese (RSA) ist die häufigste Strategie, jedoch sind Langzeitergebnisse in der Literatur selten beschrieben. Ziel unserer Studie war daher, Evidenz über die Langzeitergebnisse der inversen Schulterrevisionsendoprothetik bei verschiedenen Indikationen nach 10 Jahren zu generieren.

Methodik

Patienten, die vor 2019 eine Revisions-RSA erhielten und in einer prospektiv geführten Datenbank dokumentiert waren, wurden in die Studie eingeschlossen und langfristig klinisch sowie radiologisch nachuntersucht. Die klinischen Ergebnisse wurden anhand des Constant-Murley-Scores (aCMS), des Bewegungsausmaßes (ROM), des Simple Shoulder Tests (SST), des Subjective Shoulder Values (SSV) und von Zufriedenheitsfragebögen beurteilt. Das Implantatüberleben wurde mittels Kaplan-Meier-Analyse ermittelt. Zeichen periimplantärer Lysezeichen sowie scapuläres Notching wurden in standardisierten Röntgenbildern bewertet. Der Vergleich von Gruppenmittelwerten erfolgte mit dem t-Test für normalverteilte Daten. Das Signifikanzniveau wurde auf $p<0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Insgesamt konnten 88 Patienten eingeschlossen werden. Die Kaplan-Meier-Analyse zeigte eine revisionsfreie Implantatüberlebensrate von 83 % nach 10 Jahren. Es wurden keine signifikanten Unterschiede in den Überlebensraten zwischen einzeitigen und mehrzeitigen Revisionen oder zwischen den ursprünglichen Implantattypen (Hemiprothese, Totalendoprothese, inverse Schulterprothese) festgestellt. Von den 50 Patienten (52% weiblich, Durchschnittsalter: 65 Jahre, mittleres Follow-up: 10 Jahre) mit vollständiger klinischer und radiologischer Evaluation zeigte sich eine signifikante Verbesserung des CMS von präoperativ (16,5 Punkte; SD 10,6) bis zum langfristigen Follow-up (52,2 Punkte; SD 23,4) ($p<0,001$). Der durchschnittliche SST betrug 66,2 % und der SSV 56,0 %. Etwa Dreiviertel (76%) der Patienten gaben an „zufrieden“ oder „sehr zufrieden“ mit der Operation zu sein. Radiologische Lysezeichen wurden bei 20 % der Patienten beobachtet, während scapuläres Notching bei 70 % der Patienten festgestellt wurde.

Schlussfolgerung

Die Revisions-Implantation einer inversen Schulterprothese zeigt akzeptable klinische Langzeitergebnisse bei hoher Patientenzufriedenheit und eine gute revisionsfreie Implantatüberlebensrate für verschiedene Indikationen 10 Jahre postoperativ. Einzeitige und mehrzeitige Revisionsverfahren zeigen vergleichbare Ergebnisse und Überlebensraten der Implantate.

Diese Daten sind zum Zeitpunkt der Einreichung noch vorläufig.

Ist die stationäre Überwachung von nicht oder leicht verletzten Patientinnen und Patienten nach Unfall mit hoher Kinematik medizinisch sinnvoll?

Eine retrospektive Analyse von Interventionsbedarf und Risikofaktoren

Autorenliste:

Alexandra Braun¹, Philipp Raisch¹, Andreas Gather², Paul A. Grützner¹, Matthias K. Jung¹

¹Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen, Unfallchirurgie und Orthopädie, Ludwigshafen am Rhein, Deutschland; ²Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Ludwigshafen, Interdisziplinäre Rettungs- und Notfallmedizin (IRN), Ludwigshafen am Rhein, Deutschland

Fragestellung

PatientInnen nach Unfall mit hoher Kinematik werden regelmäßig auch dann zur stationären Überwachung aufgenommen, wenn initial keine stationär überwachungsbedürftige Verletzung ersichtlich ist. Angesichts der zunehmenden Ambulantisierung im Gesundheitswesen ist der medizinische Nutzen dieser Maßnahme bislang unzureichend untersucht. Zudem fehlen belastbare Handlungsempfehlungen zur Indikation einer stationären Überwachung in diesen Fällen. Ziel dieser Arbeit war es, den Bedarf an Interventionen während der stationären Überwachung zu analysieren und potenzielle Prädiktoren zu identifizieren, die mit einem Interventionsbedarf assoziiert sind.

Methodik

In einer retrospektiven Analyse wurden klinische Daten von PatientInnen ausgewertet, die zwischen Januar 2022 und September 2023 über die Zentrale Notaufnahme eines überregionalen Traumazentrums aufgenommen wurden. Ausgeschlossen wurden PatientInnen mit initial überwachungs- oder behandlungsbedürftigen Verletzungen, stationär erforderlicher Schmerztherapie oder einer nicht gewährleisteten häuslichen Versorgung. Erfasst wurden stationäre Interventionen und im Verlauf neu diagnostizierte Verletzungen. PatientInnen mit und ohne Interventionsbedarf wurden in einer Fall-Kontroll-Analyse verglichen, um potenzielle Prädiktoren für eine Intervention zu identifizieren. Die statistischen Auswertungen erfolgten mit der Software R (Version 4.2, R, 2024, www.R-project.org). Als Signifikanzniveau wurde $p < 0,05$ festgelegt.

Ergebnisse

Von den 411 eingeschlossenen PatientInnen erfolgte bei 55 (13,4%) im Verlauf eine medizinische Intervention. Dabei erhielten 43 PatientInnen (10,5%) eine zusätzliche Diagnostik und 23 PatientInnen (5,6%) eine weiterführende Therapie. Bei zwei der 411 PatientInnen (0,5 %) wurden schwerwiegende, vital bedrohliche Verletzung festgestellt (Pneumothorax, intraabdominelle Blutung). Rippenfrakturen ($p = 0,007$) und Gesichtswunden ($p = 0,029$) traten signifikant häufiger in der Gruppe der PatientInnen mit Interventionsbedarf auf. Thoraxprellungen waren hingegen signifikant seltener ($p = 0,011$). Weitere potenzielle Prädiktoren wie Alter, Vorerkrankungen, Art des Unfallmechanismus, erhobene Vital- und Laborparameter sowie die initiale Diagnostik zeigten keinen statistisch signifikanten Einfluss.

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der Studie unterstreichen die Notwendigkeit einer präziseren Risikostratifizierung in der Notfallambulanz bei PatientInnen nach Unfall mit hoher Kinematik. Obwohl der Interventionsbedarf bei der Mehrzahl der PatientInnen gering war, wurden in Einzelfällen potenziell lebensbedrohliche Zustände identifiziert, die eine stationäre Behandlung erforderten. Rippenfrakturen und Gesichtswunden erwiesen sich als relevante Prädiktoren für einen erhöhten Interventionsbedarf und könnten als Grundlage für eine gezieltere Risikobewertung dienen.

Effektivität von digitaler Lehre unter Pandemiebedingungen für die Donati-Rückstichnaht

Autorenliste:

Eren Demir¹, Erik Wegner¹, Charlotte Arand¹, Jochen Wollstädtter¹, Lars-Christopher Färber², Thomas Ott³, Erol Gercek¹, Sven-Oliver Dietz¹

¹Universitätsmedizin Mainz, Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz, Deutschland; ²ISAR-Klinikum München, Orthopädie und Unfallchirurgie, München, Deutschland; ³Universitätsmedizin Mainz, Anästhesie, Mainz, Deutschland

Fragestellung

Die studentische Lehre ist eine der Kernaufgaben der universitären Medizin. Durch die Corona Pandemie wurde der Ausbau der digitalen Lehre beschleunigt. Die Möglichkeit Vorlesungen aufzuzeichnen und digital dauerhaft den Studierenden zur Verfügung zu stellen wurde von diesen sehr positiv bewertet. Durch webbasierte Seminare konnten einzelne Themen effektiv unterrichtet werden. Als problematisch wurde von den Studierenden und Lehrenden gesehen, dass die Vermittlung praktischer Inhalte unter den aktuellen Bedingungen nicht optimal vermittelt werden können. Anhand der vorliegenden Studie sollte untersucht werden, ob die praktische Fähigkeit der Donati-Rückstichnaht zum Wundverschluss effektiv mittels Lehrvideo vermittelt werden kann.

Methodik

Aus einer Kohorte von 64 PJ-Studierenden wurden 2 Gruppe (G1 und G2) gebildet. Zum Zeitpunkt T0 wurde G1 ein Lehrvideo zur Donati-Rückstichnaht gezeigt, anschließend (T1) sollten die Probanden innerhalb von 10 Minuten eine 5cm lange Wunde in dieser Technik verschließen. G2 bekam kein Video gezeigt, sondern führte zu T0 Eigenübungen durch. Zu T1 hatten sie die identische Aufgabe wie G1. Nach 1 Woche führte G1 zunächst Eigenübungen durch (T2) und sollte danach (T3) wieder eine 5cm lange Wunde verschließen. G2 bekam zu T2 das Lehrvideo gezeigt und versorgten anschließend die 5cm lange Wunde (T3). Zum Zweck der standardisierten Bewertung wurden mit iPads anonymisierte Videoaufnahmen der Durchführung der Hautnähte angefertigt. Der Lehrerfolg wurde mit Hilfe des Scores des validierten Beurteilungsbogens von Shippey et al. von 2 unabhängigen Fachärzten für Orthopädie und Unfallchirurgie beurteilt.

Ergebnisse

Die Intra-Class-Correlation (ICC) der Bewertenden war mit 0,83 gut. Beide Gruppen zeigten zwischen T1 und T3 eine signifikante Verbesserung im "global" und "specific rating" (G1 p=0,012; G2 p=0,0002). Die Ergebnisse der beiden Gruppen unterschieden sich zum Zeitpunkt T3 nicht signifikant voneinander. Die Studierenden aus G1 verbesserten sich im Mittelwert um 1,9, die aus G2 um 8,6 Punkte. Maximal konnten 40 Punkte erreicht werden. Auffällig war, dass die Ergebnisse von G2 zum Zeitpunkt T1 eine extrem breite Streuung aufwiesen, die zum Zeitpunkt T3 nicht mehr bestand. In G1 zeigte sich weder zu T1 noch zu T3 eine breite Streuung.

Schlussfolgerung

Unsere Studie zeigt, dass digitale Lehre einen effektiven Beitrag leisten kann motorische Fähigkeiten im Studierendenunterricht zu vermitteln. Das Ergebnis von G1 zeigt, dass der Lernerfolg nachhaltig erhalten bleibt.

Das Ergebnis von G2 zeigt, dass durch das Video die sehr heterogenen Kenntnisse und Fähigkeiten der Studierenden auf einheitlich hohes Niveau gebracht werden konnten.

Potentiale in der ambulanten orthopädischen Rheumatologie -ein vernachlässigter Randbereich in der Orthopädie

Bernhard Blimke, Tillman Blimke

Autorenliste:

Bernhard Blimke¹

¹Praxis, Bammental, Deutschland

Fragestellung

Potentiale in der ambulanten orthopädischen Rheumatologie -ein vernachlässigter Randbereich in der Orthopädie

Methodik

Analyse

Ergebnisse

Durch die neuere medikamentöse Therapie mit Biologika, etc., wird die Zahl der erforderlichen (großen) rheumatischen Operationen weiter erheblich sinken.

Die moderne orthopädische Rheumatologie wird sich zunehmend auch wesentlich im ambulanten Sektor behaupten müssen und können, da sie über ein immenses Screening -Potential für Rheuma-Erkrankungen verfügt. Die Devise sollte lauten 'nicht nur screenen, sondern die Patienten auch therapieren' - in einem vergleichbaren Standard zu den internistischen Rheumatologen. Dies wurde bisher in der klinischen Weiterbildung i.R. unzureichend vermittelt.

Die orthopädische Rheumatologie hat neben der internistischen ihre Berechtigung und ist anders, 'orthopädischer' (mehr Injektionen, insbes. Gelenkpunktionen, manuelle Therapie, Hilfsmittelversorgung, schnelle Verfügbarkeit ambulanter operativer Möglichkeiten wie Synovektomien in WALANT, etc.). Auch bei normaler CRP und DAS28 kann eine isolierte Synovitis ('silent inflammation') bestehen, die von uns Orthopäden eher operativ angegangen wird. Die dann folgende histologische Beurteilung der entfernten Synovia nach Krenn kann zu einer entscheidenden Therapieänderung führen, was an eigenen Patienten-Kasuistiken illustriert wird.

Ich führe unkompliziert viele Eingriffe bei Synovitiden und behindernden Rheumaknoten in der WALANT Technik durch, die den illustrierten Patienten wesentlichen Lebensqualitätsgewinn gebracht haben. Solche kleineren Eingriffe lassen in der Klinik mit den dortigen DRG's i.R. nicht befriedigend abdecken.

Abschließend werden die Voraussetzungen für eine moderne orthopädische Rheumatologie-Praxis dargestellt. Eine interdisziplinäre Vernetzung muss aufgebaut werden und ein Interesse bestehen an Fortbildung in einem der derzeit innovativsten Medizinbereiche.

Im aktuellen KV-System wird man auf den Labor-Bonus verzichten müssen; aber den bekommt man auch nicht, wenn man leitliniengerechte Osteoporose-Diagnostik macht.

Schlussfolgerung

Pro- und Contra-Argumente für die Behandlung von Patienten mit rheumatischen Erkrankungen in der orthopädischen Praxis werden diskutiert. An Stelle der 'schnellen Patienten' kann eine hohe berufliche Zufriedenheit durch die Adhärenz der Patienten (bei mir über 25 Jahre), die dann der Kompetenz ihres Arztes auch bei anderen Beratungen (Osteoporose, Schmerztherapie/Infiltrationen,...) und Extra-Leistungen (DXA, Stoßwelle, Arthrosetherapie,..) vertrauen.

Ausblick: Eine zukunftsähnliche orthopädische Rheumatologie in der OU bedarf meiner Ansicht nach einer Verbund-Weiterbildung mit Einbeziehung der niedergelassenen Kollegen, bei denen dann die ambulante 'Alltagsertüchtigung' stattfindet (Regress-Prophylaxe, 'umfassende' Umsetzung, etc.).

Sekundäre degenerative Iliosakralgelenks Instabilität nach bi- und mehrsegmentalen Spondylodesen der LWS – Outcome 2 unterschiedlicher Versorgungsmöglichkeiten

Autorenliste:

Thomas Pfandlsteiner¹, Beate Kunze¹, Moritz Brielmeier¹, Stefan Krebs¹, Marc Dreimann¹

¹*Orthopädische Klinik Markgröningen, Neuroorthopädie, Wirbelsäulenzentrum, Markgröningen, Deutschland*

Fragestellung

Nach langstreckigen lumbosakralen bi- und mehrsegmentalen Spondylodesen der WS kommt es zur vorzeitigen symptomatischen Überlastung, ISG- Arthrose und Instabilität. Es kommt zur iliolumbalen und iliosakralen Bandüberlastung mit Dysfunktion, Instabilität und vorzeitiger Arthrose durch Insuffizienz der Rückenstreckmuskulatur. Ist die Transilirosakrale Stabilisation von Vorteil gegenüber der lumbopelvinen Stabilisation. Ein direkter Vergleich nach langstreckigen lumbosakralen Spondylodesen der WS ist bisher nicht verfügbar.

Methodik

Retrospektive Monocenter Studie. Evaluation des Outcome 2 unterschiedlicher Arthrodeseverfahren (S1+ S2 Ala Ilium Doppelinstrumentation und Transilirosakrale Instrumentation (TISI). S1+ S2 Ala Ilium Instrumentation 2017 - 2024 102 Fälle und TISI mit 2018 - 2024 94 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-Schmerskala evaluiert. Pseudoarthrosen durch CT ausgeschlossen.

Ergebnisse

BMI im Schnitt 36 (27 - 46), Patientenalter 57 a (42 a - 86 a). OP-Zeit bei S2 Ala Ilium 2,5 h und TISI 1 h. Blutverlust S2 Ala Ilium 480ml (300 – 1000 ml), TISI 150 ml. Revisionen bei S1+ S2 Ala Ilium 8 (8,16%) wegen therapierefraktären Schmerzen und dystoper Schraubenlage. Revisionen bei TISI wegen zu langem Implantat in 3 Fällen (2,82%) mit anschließender Dekompression des Neuroforamen S1. 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 S1+ 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. Durch die 3 Punkt Fixation des ISG wird die Nutationsbewegung gestoppt. Dies wird bei der S1 + S2 Ala Ilium Doppelverschraubung nicht erreicht, dabei wird eine Bewegungsruhigstellung um 82% erreicht Das Risiko für Pseudoarthrosen ist bei S1 + S2 Ala Ilium bei 18 % und bei TISI bei 2,82%. Das Infektionsrate bei TISI lag bei 1% und bei S1 + S2 Ala Ilium bei 7 %.

Schlussfolgerung

Die S1 + S2 Ala IliumInstrumentation bringt in unserer Studie eine Ruhigstellung um 82% und die TISI eine Ruhigstellung um 97%, hat jedoch den Nachteil der einseitigen Begrenzung der Belastung, aber den Vorteil des minimalinvasiven Vorgehens, der geringeren Infektionsrate und der geringeren Pseudoarthrosenrate.

Schlüsselwörter: S2 Ala Ilium Instrumentation und Transiliosakrale Instrumentation (TISI)

Clinical symptoms of multiple myeloma (MM) and their use in detecting symptomatic progression and relapse (PD) – a prospective interdisciplinary study within the Comprehensive Cancer Center Freiburg (CCCF)

Autorenliste:

Carlotta Pietsch¹, Georg W. Herget¹, Gabriele Ihorst², Hagen Schmal¹, Ralph Wäsch³, Monika Engelhardt³

¹Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Freiburg, Deutschland; ²Universitätsklinikum Freiburg, Zentrum klinische Studien, Freiburg, Deutschland; ³Universitätsklinikum Freiburg, Klinik für Hämatologie, Onkologie und Stammzelltransplantation, Freiburg, Deutschland

Fragestellung

Multiple myeloma (MM), the second most common haematological malignancy, shows an often-indolent course, but unfortunately multiple relapses. It is typically characterised by skeletal symptoms such as osteolytic lesions, skeletal pain and pathological fractures. Delayed diagnosis of progression and relapse (PD) may affect quality of life (QoL), aggravate skeletal symptoms and complications and impair more intensive treatment due to patients' frailty. This prospective interdisciplinary study evaluated symptoms in MM pts as warning signs of PD and patient-reported outcomes (PROs).

Methodik

A total of 455 consecutive MM patients, seen for follow-up visits in our CCCF, were included. Skeletal pain and general symptoms were assessed and correlated with serological and radiological diagnostic findings. Patients were divided into three groups according to MM therapy being applied, with those on anti-MM-therapy (n=198; 43.5%), maintenance (n=144; 31.7%), or without current anti-MM-therapy (n=113; 24.8%). The study was approved by the local ethics committee. The work was financially supported by Janssen-Cilag GmbH.

Ergebnisse

Overall, the most common complaint during follow-up was back pain (41%), mainly localised in the lumbar- (22.8%), hip/pelvic- (49%) and shoulder-regions (26%). General symptoms were present in 81% of patients, with fatigue being the most common symptom in all 3 subgroups. Based on clinical symptoms, PD was suspected in 65/88 pts, and confirmed in 59/88 (67%) pts. In 29/88 (33%) patients, PD without clinical suspicion occurred, but was determined due to serological PD. In patients with bone pain, self-reported pain of unknown character ($p=0.0087$), pain at night ($p<0.0001$), pain at various localizations ($p=0.0082$), or pain with known character but new localization ($p<0.0001$), and general symptoms in patients under any therapy ($p<0.05$) were associated with PD. Expectedly, PROs such as QoL ($p=0.0001$) and health-related status ($p < 0.001$) were significantly lower in patients with PD compared to patients without PD.

Schlussfolgerung

Physicians need to consider PD in MM patients, interdisciplinarily seen and treated today via CCCs, when changes in quality, localization, or unknown skeletal pain are reported, especially when accompanied by general symptoms. Regular collection of PROs, e.g. as part of an APP, could facilitate the diagnosis of PD in daily clinical practice by symptom-based (earlier) patient assessment.

High survival rates after 12 years postoperatively after medial open wedge HTO – a prospective cohort study

Autorenliste:

Marc-Daniel Ahrend¹, Daniel Petzold¹, Steffen Schröter², Christoph Ihle^{1,3}, Tina Histing¹, Moritz Herbst¹

¹BG Klinik Tübingen, Tübingen, Deutschland; ²Diakonie Klinikum Jung-Stilling, Siegen, Deutschland; ³m&i-Fachkliniken Hohenurach, Orthopädische Klinik, Bad Urach, Deutschland

Fragestellung

Medial open wedge high tibial osteotomy (HTO) can delay total knee arthroplasty (TKA) in patients with medial compartment varus knee osteoarthritis (OA). However, prospectively collected long-term outcomes and survival rates are limited and risk factors regarding conversion to TKA vary between studies. The purpose of this study was to assess the outcome, the survival rate following HTO and perform a risk factor analysis regarding conversion to TKA.

Methodik

In this prospective cohort study with initially 120 patients treated from 2008 to 2011 with medial open-wedge HTO (Tomofix), 95 patients (female: n=28; age: 60.7 ± 7.8 years) were followed-up (follow-up rate: 79%). The minimum follow-up was 12 years or an earlier conversion to TKA. The 5-, 10- and 12-year survival rates were calculated. Preoperative and postoperative radiologic and demographic parameters as well as preoperative subjective knee function was used to analyze its influence on conversion to TKA (univariate and multivariate logistic regression). Lysholm and IKDC scores were assessed preoperatively and 1.5, 6 and 12 years postoperatively.

Ergebnisse

At the last follow-up (12.8 ± 0.7 (12.0-15 years)), 73.7% (n=51) had no conversion to TKA. 25 patients (26.3%) received a TKA in average 7.6 ± 3.6 (1.5-13.0) years after the HTO. The 5-, 10- and 12-year survival rates were 88.2%, 76.3%, 69.7%.

The univariate logistic regression showed that females, preoperative low subjective knee function (IKDC & Lysholm), a high preoperative mMPTA, a high preoperative and postoperative JLCA were significantly associated with conversion to TKA. The multivariate logistic regression model revealed that low preoperative knee function (Lysholm), high preoperative mMPTA and lower mL DFA (meaning that the varus originated mostly at the femur and not at the tibia) were the three main factors leading to conversion to TKA ($p<0.0001$).

Patients without conversion to TKA had significantly higher scores at the last follow-up compared to preoperatively: The Lysholm changed from 60.4 ± 21.1 (14-91) preoperatively to 89.1 ± 12.5 (39-100), 86.5 ± 13.8 (39-100) and 82.6 ± 18.3 (30-100). The IKDC changed from 51.8 ± 16.6 (15-93) preoperatively to 77.7 ± 14.8 (21-100), 70.9 ± 15.3 (26-98) and 72.5 ± 18.1 (14-95) 1.5-years, 6-years and 12-years postoperatively.

Schlussfolgerung

HTO to treat varus medial OA showed good long-term outcomes. Most patients can expect no conversion to TKA for more than twelve years and a higher subjective knee function than preoperatively. Patients with lower preoperative knee function need more likely a knee arthroplasty and the deformity should be corrected where

the deformity is present. These findings help for realistic patient expectation management and for better surgical planning.

Minced cartilage am Talus: 1 Jahresergebnisse

Autorenliste:

Klaus Roth¹

¹*Arthrex, Orthobiologie, München, Deutschland*

Fragestellung

Die Knorpeltherapie am Sprunggelenk ist seit Jahren im Umbruch begriffen, verschiedene Verfahren -im Besonderen membrangebundene Techniken (z.B. AMIC)- haben sich etabliert. Minced cartilage indes ist am Sprunggelenk eine interessante Perspektivtechnik, deren klinische Resultate noch ausstehen.

Methodik

In einer prospektiven klinischen Beobachtungsstudie wurden 29 konsekutive Patienten mit der „AutoCart“-Technik (Arthrex) am Talus versorgt. Das Votum der Ethikkommission wurde eingeholt. Verschiedene PROMS (VAS, FFI, FAAM) wurden nach 3,6, und 12 Monaten erhoben.

Ergebnisse

Die Läsionen waren mediozentral bzw. mediobursal gelegen. 71% der Patienten erhielten eine additive Spongiosoplastik per Innenknöchelosteotomie bei signifikantem knöchernen Defekt. Der mittlere Schmerz-VAS war bei allen Nachuntersuchungen signifikant niedriger als vor der Behandlung ($p = 0,0014$, prä OP 3,9 (SD2,4). Der mittlere FFI war bei den Nachuntersuchungen nach 6 Monaten und nach 1 Jahr signifikant niedriger als vor der Behandlung ($(p = 0,0002$, prä OP 33,6 (SD 11,7). Der Mittelwert der FAAM-Sport-Subskala war bei den Nachuntersuchungen nach einem Jahr mit einem Unterschied von 18,34 signifikant besser ($p = 0,0034$, prä OP 31,5 (SD 20,3).

Schlussfolgerung

Nach unseren Ergebnissen ist minced cartilage in der hier eingesetzten Technik geeignet, Beschwerden die mit einer OD tali assoziiert sind signifikant zu verbessern. Ein Vergleich zu anderen Techniken ist aus den Daten unserer Studie nicht möglich.

Vergleich des Schraubendurchmessers bei der Revision von S2AI-Schrauben: Ergebnisse einer biomechanischen Studie

Autorenliste:

Jan Wulf¹, Nele Baur¹, Manuel Kistler¹, Hannes Traxler², Carl Neuerburg¹, Wolfgang Böcker¹, Boris Holzapfel¹, Adrian Cavalcanti Kußmaul¹

¹Muskuloskelettales Universitätszentrum München, LMU Klinikum, LMU München, Unfallchirurgie und Orthopädie, München, Deutschland; ²Medizinische Universität Wien, Zentrum für Anatomie und Zellbiologie, Wien, Österreich

Fragestellung

In der Revision von S2AI-Schrauben ist der Schraubendurchmesser ein entscheidender Faktor für die biomechanische Stabilität. Diese Studie vergleicht die Stabilität von 10,5 mm und 11,5 mm Schrauben untereinander sowie mit den initialen 9,5 mm Schrauben am Kadaver.

Methodik

An 13 humanen Beckenpräparaten wurden S2AI-Schrauben mit einem Durchmesser von 9,5 mm beidseitig implantiert. Die Präparate wurden parasagittal entlang des S1-Nervenforamens geteilt. Implantierte 9,5 mm S2AI-Schrauben wurden zyklisch-axialen Belastungen über eine Verbindungsstange ausgesetzt, bis eine Lockerung von >5 mm auftrat (Abbildung 1). Danach wurde die Revision mit 10,5 mm- bzw. 11,5 mm-Schrauben durchgeführt, wobei jede Beckenseite eine Schraubengröße erhielt. Die Revisionsschrauben wurden erneut wie zuvor belastet und die Stabilität anhand der benötigten Kraft bis zu Lockerung mittels *matched-pair* Analyse verglichen.

Ergebnisse

Sowohl die 10,5 mm- als auch die 11,5 mm-Schrauben zeigten eine signifikante Verbesserung der Stabilität im Vergleich zu den ursprünglichen 9,5 mm-Schrauben. Die mittlere Last bis zur Lockerung erhöhte sich bei den 10,5 mm-Schrauben von 306,2 N auf 348,1 N ($p=0,021$) und bei den 11,5 mm-Schrauben von 265,5 N auf 319,3 N ($p=0,024$). Ein direkter Vergleich zwischen den beiden Revisionsschrauben ergab jedoch keinen signifikanten Unterschied in der mittleren absoluten Stabilitätssteigerung (+46,5 N vs. +56 N; $p>0,999$) oder im relativen Zuwachs (*fold change* 1,19 vs. 1,21; $p=0,844$).

Schlussfolgerung

Beide Revisionsschrauben mit 10,5 mm und 11,5 mm Durchmesser bieten eine signifikante Stabilitätssteigerung im Vergleich zu den ursprünglichen 9,5 mm-Schrauben. Ein weiterer Stabilitätsvorteil der 11,5 mm-Schrauben gegenüber den 10,5 mm-Schrauben konnte jedoch nicht nachgewiesen werden. Diese Ergebnisse legen nahe, dass eine Erhöhung des Schraubendurchmessers um 1 mm für eine ausreichende Stabilisierung in der Revision ausreicht. Andere Faktoren, die die Stabilität beeinflussen, sollten in zukünftigen Studien untersucht werden.

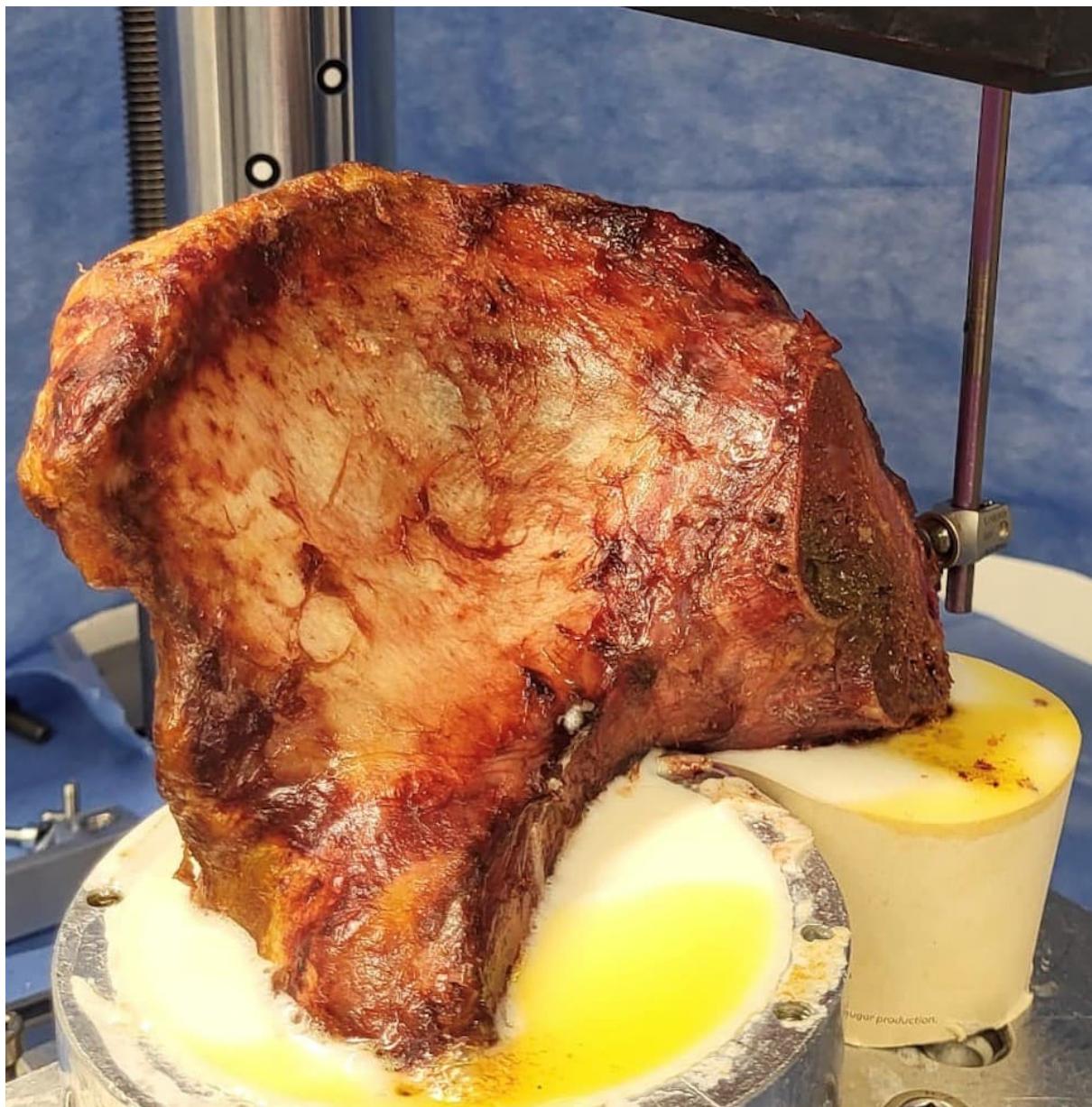


Abbildung 1: Versuchsaufbau

Wiederherstellung physiologischer Gelenkwinkel und hohe mittelfristige Überlebensrate nach Double-Level Osteotomie (DLO) bei Patienten mit ausgeprägter Varusgonarthrose

Autorenliste:

Moritz Herbst¹, Tina Histing¹, Steffen Schröter², Christoph Ihle¹, Marc Ahrend¹

¹BG Unfallklinik Tübingen, UWCH, Tübingen, Deutschland; ²Diakonie Klinikum GmbH Jung-Stilling-Krankenhaus Siegen, Abteilung für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Siegen, Deutschland

Fragestellung

Die valgisierende Double-Level-Osteotomie (DLO) ist eine gelenkerhaltende Technik zur Behandlung einer symptomatischen Varusgonarthrose bei ausgeprägter, oder femoral und tibial kombinierter, Deformität. Ziel dieser Studie war es, die mittelfristige Überlebensrate (>5 Jahre) und Wiederherstellung physiologischer Gelenkwinkel zu untersuchen.

Methodik

57 Patienten (65 Knie) erhielten zwischen 2011 und 2015 eine valgisierende DLO (öffnende, hohe Tibiaosteotomie und schließende, distale Femurosteotomie) an einem Level-1-Traumazentrum. Diese Patienten sollten nach einem mindest-Follow-up von fünf Jahren nachuntersucht werden. Die Überlebensrate sollte erfasst werden, und im Fall einer Konversion zur KTP, der Konversionszeitpunkt.

Hierfür wurden sowohl präoperativ als auch, 6 Wochen postoperativ und zum Zeitpunkt des letzten Follow-ups, anterior-posterior Ganzbeinstandaufnahmen unter Vollbelastung und Knieröntgen in 2 Ebenen angefertigt. Zu jedem Zeitpunkt sollte dann eine Deformitätenanalyse zur Erfassung der einzelnen Gelenkwinkel (mTFA, mMFTA, mLDFA, JLO) durchgeführt werden. Das klinische Ergebnis sollte anhand gängiger klinischer Scores (IKDC-, Oxford- und Lysholm Score) gemessen werden.

Ergebnisse

41 Patienten (49 Knie; 75% Follow-up-Rate) konnten nach $8,0 \pm 1,4$ Jahren eingeschlossen werden. Die Patienten waren zum Zeitpunkt der OP $50,2 \pm 7,4$ Jahre alt und hatten einen BMI von $30,6 \pm 5,6$ kg/m². Zum Zeitpunkt des letzten Follow-ups hatten sechs Patienten eine Endoprothese erhalten, somit ergab sich eine Überlebensrate von 87,8% nach 8,0 Jahren (7-Jahres Überlebensrate: 91,8% und 5-Jahres Überlebensrate: 93,9%). Der Zeitpunkt der Prothesenimplantation lag bei durchschnittlich 5,1 Jahren. Präoperativ bestand eine ausgeprägte Varusdeformität von $-10,0 \pm 2,5^\circ$ (mTFA). Außerdem pathologische Kniegelenkwinkel mit einem mMFTA von $84,7 \pm 2,2^\circ$, einem mLDFA von $91,4 \pm 2,1^\circ$ und einer JLO von $3,0 \pm 1,9^\circ$. Das chirurgische Ergebnis sechs Wochen nach erfolgter DLO, zeigte eine korrigierte Beinachse (mTFA: $0,7 \pm 2,2^\circ$) und physiologische Werte der einzelnen Gelenkwinkel: mMFTA $91,0 \pm 2,3^\circ$, mLDFA $86,8 \pm 2,0^\circ$ und eine JLO von $2,8 \pm 2,1^\circ$. Mittelfristig zeigte sich eine erhaltene physiologische Beinachse (mTFA: $-0,9 \pm 2,7^\circ$) und erhaltene physiologische Gelenkwinkel (mMFTA: $90,3 \pm 2,7^\circ$, mLDFA: $87,1 \pm 2,3^\circ$ und eine JLO von $3,2 \pm 2,1^\circ$). Die klinischen Ergebnisse für IKDC, OKS und Lysholm Score waren: 61,2%, 36,1 Punkte und 78,3 Punkte.

Schlussfolgerung

Die Studie zeigt, dass die DLO eine überzeugende chirurgische Technik zur mittelfristigen Wiederherstellung physiologischer Gelenkwinkel bei Patienten mit präoperativ ausgeprägter Deformität und symptomatischer Varusgonarthrose darstellt. Mittelfristig zeigt sich ein Therapieerfolg mit guten klinisch-funktionellen Ergebnissen und einer sehr niedrigen Konversionsrate zur KTP.

Larsen Syndrom an der Wirbelsäule: Frühe Behandlung mit HALO Traktion und 360° Dekompression-Fixation!

Autorenliste:

Jörg Drumm¹, Michael Ruf¹, Ioan Branea², Dezsö Jeszenszky³, Tobias Pitzen¹

¹SRH Klinikum Karlsbad-Langensteinbach, ZWOT, Karlsbad-Langensteinbach, Deutschland; ²St. Josefkrankenhaus, Wirbelsäulen-chirurgie, Heidelberg, Deutschland; ³Schulthess Klinik, Wirbelsäulen-chirurgie, Zürich, Schweiz

Fragestellung

Das Larsen Syndrom ist eine seltene, genetisch fixierte Erkrankung mit multiplen Ausprägungen am Skelett. Typisch für die spinale Ausprägung ist die fehlende Verbindung zwischen den dorsalen und ventralen Teilen des Wirbels und die Manifestation an der oberen und mittleren Halswirbelsäule (HWS). Dies führt zu hochgradigen Kyphosen oder Olisthesen mit schweren neurologischen Symptomen. Zu spät oder unbehandelt führt die Erkrankung zur Tetraparese oder - plegie.

Methodik

Wir beschreiben den klinischen Verlauf von 5 Patienten mit einem Larsen Syndrom mit Ausprägung an der HWS, behandelt zwischen 2012 und 2023, anhand von Alter (mittleres: 17, Range 2-49 Jahre), Geschlecht (2 w, 3 m), Art der Deformität (3 Kyphosen, 2 Olisthesen), neurologischem Defizit (bei 80%), chirurgischer Behandlung, klinischen Ergebnissen und Komplikationen.

Ergebnisse

Unser Behandlungskonzept besteht in einer frühzeitigen Anlage eines HALO Ringes an den Kopf und anschließender Traktion über Tage/ Wochen bis zur Teilkorrektur und ggf. neurologischer Verbesserung. Operativ sind dorso-ventrale Dekompressionen und langstreckige Fixationen erforderlich. Alle Patienten verbesserten sich neurologisch leicht bis teilweise erheblich, 3 wurden wieder gehfähig. Wir sahen 2 Implantat assoziierte Komplikationen, die jeweils eine Revision erforderten.

Panax Ginseng stimuliert die Knochenregeneration im murinen Pseudarthrose-Modell

Autorenliste:

Tanja C Maisenbacher^{1,2}, Caren Linnemann², Pengcheng Zhou², Andreas Nüssler², Benedikt Braun¹, Sabrina Ehnert², Matthias Laschke³, Steven Herath¹, Tina Histing¹, Maximilian Menger¹

¹BG Klinik Tübingen, Unfallchirurgische Klinik an der Eberhard Karls Universität Tübingen, Unfall- und Wiederherstellungschirurgie, Tübingen, Deutschland; ²Siegfried Weller Institut für unfallmedizinische Forschung, Tübingen, Deutschland; ³Universität des Saarlandes, Klinisch-Experimentelle Chirurgie, Homburg, Deutschland

Fragestellung

Pseudarthrosen stellen nach wie vor einer der schwerwiegendsten Komplikationen in der Unfallchirurgie und Orthopädie dar. Betroffene Patienten leiden unter langanhaltenden Schmerzen und benötigen oft mehrfache Revisionsoperationen. In der Pseudarthrose kommt zur Bildung von reaktiven Sauerstoffspezies, welche oxidativen Stress verursachen. Dies wiederum beeinträchtigt die Knochenregeneration. Antioxidantien sind in der Lage, oxidativen Stress zu verringern. Sie könnten daher die Knochenheilung fördern und die Bildung von Pseudarthrosen verhindern. Panax Ginseng, eines der geläufigsten Ginsenoside, hat in früheren Studien entzündungshemmende und antioxidative Wirkungen gezeigt. Daher wurden in der vorliegenden Studie die Auswirkungen von Panax Ginseng auf die Knochenregeneration in einem murinen Pseudarthrose-Modell untersucht.

Methodik

Als Pseudarthrose-Modell wurde das etablierte Pin-Clip-Modell in 8-Wochen alten männlichen und weiblichen CD-1 Mäusen verwendet. Dabei wurde bei den Mäusen ein 1,8 mm großer Defekt am rechten Femurschaft präpariert. Die Fixierung erfolgte durch einen intramedullären Pin und einen ventro-dorsalen Clip. Nach erfolgter Operation wurden die Tiere randomisiert in zwei Gruppen aufgeteilt. Einer Gruppe wurde über das Trinkwasser Panax Ginseng Extrakt ($n = 10$) zugeführt, die Kontrollgruppe erhielt das Trinkwasser ohne Zusätze ($n = 9$). Nach 2 Wochen wurden die Femora ($n = 10$) mittels Biomechanik, Röntgen, μ CT und 9 Tiere wurden mittels Western Blot Analyse untersucht.

Ergebnisse

Nach zwei Wochen zeigte die μ CT-Untersuchung eine signifikant erhöhte Trabekelanzahl ($p = 0,0079$) und die Tendenz zu einer leicht erhöhten Trabekeldicke im Kallus der Ginseng-Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe. Darüber hinaus zeigte sich ein signifikant höheres Verhältnis des Knochenvolumens im Vergleich zum gesamten Kallusvolumen in der Ginseng-Gruppe ($p = 0,0079$). Weiterhin zeigte sich eine verringerte Expression der proinflammatorischen Cyclooxygenase-2 (COX-2) ($p = 0,1664$).

Schlussfolgerung

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie zeigten, dass Panax Ginseng die Trabekelarchitektur des Kallusgewebes und die Knochenneubildung im Pseudarthrose-Modell der Maus fördert. Dies geht mit einer Senkung der proinflammatorischen COX-2 einher. Damit ist Panax Ginseng ein vielversprechender Wirkstoff bei der supportiven Behandlung von Pseudarthrosen in der klinischen Praxis.

Qualitätserhebung und Etablierung einer klinikinternen Leitlinie zur Reduktion von Harnwegsinfektionen nach operativer Versorgung von Hüftgelenksnahen Frakturen.

Autorenliste:

Hannah Schwarz¹, Daniel Berthold¹, Markus Bormann¹, Katharina Kessler¹

¹LMU Klinikum Innenstadt, Muskuloskelettales Zentrum, München, Deutschland

Fragestellung

Hüftgelenksnahe Frakturen sind typische Frakturen des älteren Menschen. Zur Schmerzreduktion präoperativ als auch zum intraoperativen Monitoring wird oft ein transurethralen Blasenkatheter gelegt. Laut Richtlinien sollte die Dauer des Blasenkatheters allerdings so kurz als möglich gehalten werden. Dies ist jedoch im klinischen Alltag meist nicht der Fall. Durch eine langdauernde Blasenkatheranlage ist die Rate der Harnwegsinfektionen erhöht, was zu einer Erhöhung der intrahospitalen Morbidität beim geriatrischen Patienten führt. Zur Qualitätssicherung in unserer Abteilung wurde ein Audit mit der Fragestellung der durchschnittlichen Liegedauer eines Blasenkatheters und nachfolgenden Infektionen veranlasst, um die Versorgungssituation zu beschreiben und um qualitätsverbessernde Maßnahmen zu implementieren.

Methodik

In einem ersten Auditzyklus wurden sämtliche Patienten mit hüftgelenksnahen Frakturen in einem Zeitraum von 3 Monaten (2023) evaluiert. Die Liegedauer des Blasenkatheters wurde ermittelt, Dokumentation seitens Ärzte und Pflegepersonal, die Rate von Urinuntersuchungen sowie Rate von Infektionen und nachfolgender Antibiotikatherapie evaluiert. Nach Präsentation der Ergebnisse wurde eine SOP (Standard Operating Procedure) erarbeitet und sowohl die ärztlichen Mitarbeiter, Chirurgen und Anästhesisten, als auch das Pflegepersonal im OP, Anästhesie und auf Station geschult. Ein zweiter Audit Zyklus wurde neun Monate nach Inkrafttreten der SOP durchgeführt, um die Umsetzung der Qualitätsmaßnahmen zu überprüfen.

Ergebnisse

In der ersten Kohorte wurden 99 Patienten untersucht. Hierbei zeigte sich eine durchschnittliche Liegedauer eines Blasendauerkatheters von 4,3+ -3,7 Tage. Bei 54 % der Patienten wurde eine postoperative Urindiagnostik durchgeführt. Hierbei zeigte sich in 63 % ein Katheter assoziierter Harnwegsinfekt. Nach Aktivierung der SOP zeigte sich in einer zweiten Kohorte eine verkürzte Liegedauer des Blasenkatheters auf durchschnittlich 3,2+ -3,5 Tage bei 100 Patienten. Die Rate der Urindiagnostik bei Patienten mit länger liegenden Blasenkatheter war erhöht. Hierbei fand bei den länger liegenden Blasenkathetern in 83 % ein Harnwegsinfekt, der Leitlinien gerecht einer Antibiotikatherapie zugeführt wurde.

Schlussfolgerung

Bei nachgewiesener Korrelation zwischen Blasenkatheranlage und Harnwegsinfekt ist eine Reduktion der BDK-Liededauer anzustreben. Interne Qualitätsaudits sind ein wichtiges Instrument für die kontinuierliche Verbesserung der Patientenversorgung. Durch die Adressierung der Problematik und der Erstellung von klinikinternen Leitlinien können bislang gelebte Arbeitsprozesse hinterfragt werden und für notwendige Änderungen zur Verbesserung der Lebensqualität der Patienten, Verringerung von Infektionen als auch zur Senkung von Kosten führen.

Skeletal-Related Events und Lebensqualität: Herausforderungen bei Metastasen im Alter

Autorenliste:

Frank Traub¹, Eren Demir¹, Felix Wunderlich¹, Erol Gercen¹, Philipp Drees¹, Beatrice Jung¹

¹Zentrums für Orthopädie und Unfallchirurgie, Universitätsmedizin der Johannes Gutenberguniversität Mainz, Mainz, Deutschland

Fragestellung

Mit der Verbesserung onkologischer Therapien und der steigenden Lebenserwartung gewinnt die Behandlung von Knochenmetastasen zunehmend an Bedeutung. Neben der Vermeidung so genannten Skeletal-Related Events (SRE) steht der Erhalt der Lebensqualität im Vordergrund. Ziel dieser Studie war es, Ergebnisse und prognostische Faktoren bei operativ behandelten Knochenmetastasen zu analysieren, um sowohl das Überleben als auch die Lebensqualität zu verbessern.

Methodik

In einer retrospektiven Kohortenstudie wurden die Daten von 225 Patientinnen und Patienten ausgewertet, die zwischen 2017 und 2023 wegen manifester oder drohender pathologischer Frakturen infolge von Knochenmetastasen operativ behandelt wurden. Erfasst wurden demographische Daten, Tumorentitäten, Operationsverfahren und Komplikationen. Zur Beurteilung der funktionellen Ergebnisse und der Lebensqualität wurden der MSTS-Score, der SF-36-Fragebogen sowie Patient-Reported Outcome Measures (PROMs) verwendet. Die Überlebensraten wurden mittels Kaplan-Meier-Analyse berechnet, Prognosefaktoren univariat (Log-Rank-Test) und multivariat (Cox-Regressionsmodell) analysiert.

Ergebnisse

Die häufigsten Metastasenlokalisationen waren Femur (n=97), Humerus (n=48), Becken (n=34), Unterschenkel (n=26), Unterarm (n=17) und Hand-/Fußskelett (n=14). Bei 21 Patienten waren mehrere Operationen notwendig. Die mittlere postoperative Überlebenszeit betrug $28 \pm 3,6$ Monate, das mediane Überleben 12,4 Monate. Die Überlebensraten nach 1, 2, 3 und 5 Jahren betrugen 53,3%, 38,2%, 28,4% und 18,2%.

Der MSTS-Score zeigte gute funktionelle Ergebnisse, insbesondere bei intramedullärer Stabilisierung und prothetischer Rekonstruktion. Der SF-36 zeigte signifikante Verbesserungen bei der Schmerzreduktion und der körperlichen Funktion. PROMs ergänzten dies durch subjektive Berichte über verbesserte Schmerzlinderung und Alltagsbewältigung, insbesondere bei erfolgreicher Rekonstruktion. Patienten mit multiplen Metastasen oder schlechterem Ausgangszustand berichteten jedoch über eine verminderte Lebensqualität.

Univariat zeigten die Lokalisation in der unteren Extremität, pathologische Frakturen, viszerale Metastasen und multiple Knochenmetastasen signifikante Zusammenhänge mit der Prognose. Alter, Geschlecht und Operationsverfahren hatten keinen Einfluss. Ein Trend für die Zeit zwischen Tumordiagnose und Operation erreichte keine Signifikanz.

Schlussfolgerung

Etwa 20% der Patienten mit Knochenmetastasen an den Extremitäten erreichten nach der Operation ein Langzeitüberleben. Entscheidend für die Wahl der Therapie ist, dass sie sowohl die Lebenszeit verlängert als auch die Lebensqualität nachhaltig verbessert, wie MSTS, SF-36 und PROMs zeigen.

Ein Vergleich zwischen distalen Femurfrakturen und periprothetischen distalen Femurfrakturen – Erkenntnisse aus einem überregionalen Traumazentrum

Autorenliste:

Florian Pachmann¹, Leon-Marcel Faust¹, Johannes Gleich¹, Yunjie Zhang¹, Carl Neuerburg¹, Wolfgang Böcker¹, Boris Holzapfel¹, Christopher Lampert¹

¹LMU München, MUM, München, Deutschland

Fragestellung

Distale Femurfrakturen und periprothetische distale Femurfrakturen sind komplexe und zunehmend relevante Erkrankungen in der Orthopädie und Unfallchirurgie. Mit den steigenden Raten an Knieprothesenimplantationen stellen diese Frakturen aufgrund der Patientendemografie, Frakturmerkmale und Behandlungsansätze besondere Herausforderungen dar.

Methodik

In dieser retrospektiven Studie wurden 177 Fälle aus einem überregionalen Traumazentrum analysiert. Eingeschlossen wurden Patienten mit distalen Femurfrakturen oder periprothetischen distalen Femurfrakturen, die nach dem Lewis-Rorabeck-System klassifiziert wurden. Demografische, klinische und chirurgische Daten wurden ausgewertet, um Unterschiede in den Patientenmerkmalen, Behandlungsstrategien und Ergebnissen zu identifizieren. Es wurden alters- und geschlechtsangepasste Analysen sowie Subgruppenvergleiche durchgeführt.

Ergebnisse

Von den 177 Fällen entfielen 105 auf distale Femurfrakturen und 72 auf periprothetische Frakturen (54 Lewis-Rorabeck Typ 1/2 und 18 Typ 3). Patienten mit distalen Femurfrakturen waren jünger (mittleres Alter 68,6 Jahre) als diejenigen mit periprothetischen Frakturen (mittleres Alter 82,4 Jahre bei Typ 1/2 und 80,0 Jahre bei Typ 3). Der BMI war bei Typ-3-Frakturen signifikant höher. Distale Femurfrakturen wurden überwiegend mit offener Reposition und interner Fixation (ORIF, 81 %) behandelt, während bei Typ-3-Frakturen in 72,7 % der Fälle eine Prothesenrevision erforderlich war. Die Komplikationsraten waren bei Typ-3-Frakturen höher, insbesondere im Hinblick auf Implantatlockerungen und komplikationsbedingte Revisionen.

Schlussfolgerung

Unterschiedliche demografische und klinische Merkmale erfordern spezialisierte Ansätze zur Behandlung von distalen Femur- und periprothetischen Frakturen. Obwohl diese Frakturtypen Ähnlichkeiten in ihrer anatomischen Lage und den anfänglichen Behandlungsüberlegungen aufweisen, unterscheiden sie sich erheblich in Patientenmerkmalen wie Alter und BMI sowie in den Ergebnissen bezüglich Komplikationen und Revisionsraten. Diese Unterschiede unterstreichen die Wichtigkeit individualisierter Behandlungsstrategien, die die spezifischen Herausforderungen und Risiken jedes Frakturtyps berücksichtigen. Durch die Berücksichtigung dieser Unterschiede in der Therapieplanung können nicht nur die Behandlungsergebnisse optimiert, sondern auch präzisere prognostische Einschätzungen ermöglicht werden, was die Patientenberatung und Entscheidungsfindung verbessert.

Pilotstudie – explorative Analyse der Plasmakonzentration von zellfreier DNA (cfDNA) bei Patienten mit proximaler Femurfraktur

Autorenliste:

Jochen Wollstädtter¹, Charlotte Arand¹, Erol Gercek¹, Ulrike Ritz¹, Perikles Simon², Elmo Neuberger²

¹Unimedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz, Deutschland; ²Johannes Gutenberg Universität, Sportmedizin Mainz, Mainz, Deutschland

Fragestellung

Die Plasmakonzentration zellfreier DNA (cfDNA) gewinnt in verschiedenen Bereich der Medizin an Bedeutung.

So findet die Konzentrationsbestimmung von cfDNA sowohl in der Diagnostik aber insbesondere auch im Monitoring des Krankheitsverlaufes von Krebserkrankungen Anwendung und scheint hier ein guter Marker zur frühzeitigen Erkennung von Rezidiven oder Therapiekomplikationen zu sein.

Im Rahmen dieser Pilotstudie wurde die Konzentration von cfDNA im Blutplasma bei geriatrischen Patienten mit proximalen Femurfrakturen zu verschiedenen definierten Zeitpunkten bestimmt mit der Frage, ob cfDNA ein geeigneter Parameter sein kann um die Patienten-individuelle Schwere des Traumas selbst zu beziffern und einen potentiellen, einfach zugänglichen Parameter zur frühzeitigen Erkennung potentieller posttraumatischer Komplikationen in diesem fragilen Patientenkollektiv zu etablieren.

Methodik

Bei insgesamt 24 Patienten mit proximaler Femurfraktur wurde die cfDNA-Konzentration im Blutplasma zu fünf verschiedenen Zeitpunkten mittels quantitativer PCR, wie von Neuberger et al. Beschrieben, bestimmt: (1) bei Aufnahme in der Klinik, (2) intraoperativ, (3) am ersten, (4) zweiten und (5) fünften postoperativen Tag. Die Assays wurden unter Verwendung von 90-bp- und 222-bp-Primerpaaren durchgeführt, um die Fragmentierung der cfDNA zu beobachten. Innerhalb der Kohorte erhielten Patienten mit einer Oberschenkelhalsfraktur (n=16) einen Gelenkersatz, während Patienten mit pertrochantärer Femurfraktur (n=8) mittels Nagelosteosynthese behandelt wurden.

Ergebnisse

Die ersten Analysen zeigen zwei Konzentrationsanstiege in der 90-bp-Kurve mit einem ersten Peak zum Zeitpunkt der Operation (2) sowie einem zweiten Peak am zweiten postoperativen Tag (4). Die cfDNA-Konzentration und auch der beobachtete Konzentrationsanstieg zu den Zeitpunkten (2) und (4) ist in der Patientengruppe mit pertrochantärer Fraktur höher als bei Patienten mit Oberschenkelhalsfraktur. Die Konzentrationskurven der 222-bp-Fragmente zeigen für Oberschenkelhalsfrakturen und pertrochantäre Femurfrakturen hingegen einen sehr ähnlichen Verlauf.

Schlussfolgerung

Diese ersten Ergebnisse zeigen einen möglicherweise systematischen Unterschied in den Konzentrationskurven von cfDNA (90 bp) zwischen Patienten mit Oberschenkelhalsfraktur mit endoprothetischer Versorgung und Patienten mit pertrochantärer Fraktur und osteosynthetischer Behandlung.

Weitere Daten und Analysen sind erforderlich, um das Potential von cfDNA-Konzentration als möglichem Marker zur Einordnung von Traumaschwere sowie Überwachung klinischer Verläufe in Orthopädie und Traumatologie zu untersuchen und zu bewerten.

Biomechanische Evaluation eines in sich geschlossenen Ringfixateurs zur Stabilisierung von Insuffizienzfrakturen des Beckenrings (FFP IIIC/OF 3)

Autorenliste:

Charlotte Arand¹, Christian Hartung¹, Dorothea Mehler¹, Jochen Wollstädter¹, Erol Gercek¹, Daniel Wagner², Pol M. Rommens¹

¹Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz, Deutschland; ²Lausanne University Hospital, Departement of Orthopedics and Traumatology, Lausanne, Schweiz

Fragestellung

Trotz in den letzten Jahren wachsender Studienlage und verschiedenen etablierten, minimalinvasiven Behandlungsoptionen zur operativen Stabilisierung von Insuffizienzfrakturen des Beckenrings, herrscht weiterhin Uneinigkeit über eine definitive Behandlungsempfehlung, insbesondere im Hinblick auf die anteriore Frakturkomponente. Die potentielle Frakturprogression spielt bei Therapieentscheidung und -planung eine entscheidende Rolle.

Ziel der vorliegenden Studie war die biomechanische Evaluation eines neuartigen, in sich geschlossenen, internen Ringfixateursystems zur Stabilisierung von Insuffizienzfrakturen des Beckens (FFP IIIC/OF 3) mit der Frage ob ein in sich geschlossenes Kraftträgersystem Vorteile im Vergleich zu bereits existierenden und angewandten Versorgungsmethoden bietet.

Methodik

An insgesamt 40 osteoporotischen Beckenmodellen (Fa. Sawbone) wurde je eine standardisierte Fraktur des vorderen und hinteren Beckenrings (FFP IIIC/OF 3) auf der linken Seite generiert. Es wurden fünf Untergruppen gebildet und jeweils mittels unterschiedlicher Versorgungsmethode stabilisiert: 8 der Knochenmodelle wurden mit einer kurzen, in Richtung Promontorium ausgerichteten 7,3mm Vollgewindeschraube in S1 sowie einem in sich geschlossenen Ringfixateur mit jeweils von der Spina iliaca anterior inferior bis durch das dorsale Ilium gebrachten Steinmann-Pins, die sowohl ventral als auch dorsal über einen gebogenen 5,0mm Stab verbunden wurden, stabilisiert. Als Vergleichsgruppen wurden vier weitere Gruppen mit je 8 Knochenmodellen untersucht, die mit je zwei verschiedenen Methoden der minimalinvasiven dorsalen Stabilisierung (transsacral bar mit additiver iliosacraler Schraube, transiliacale Schraube mit additiver iliosacraler Schraube) mit und ohne separater Stabilisierung der vorderen Beckenringfraktur (7,3mm retrograde transpubische Schraube) versorgt wurden. Alle Beckenmodelle wurde unter zyklischer axialer Belastung für insgesamt 1000 Zyklen mit 25-1200 N belastet. Bewegung und Fragmentdislokation wurden sowohl optisch als auch druckbasiert über den Testapparat detektiert. Bei einer Dislokation bzw. Gesamtbewegung von mehr als 2,5cm wurde der Testlauf vorzeitig beendet. Die statische Auswertung der gewonnenen Daten erfolgte mit GraphPad Prism.

Ergebnisse

In der Gruppe der mittels Ringfixateur stabilisierten Knochenmodelle wurde das Testende von keinem der Knochenmodelle erreicht, die mittlere Anzahl an Testzyklen lag bei 349,0. Die Gruppe der mittels sacral bar versorgten Beckenmodelle erreichte im mittel 1000 Testzyklen mit und 129,0 Testzyklen ohne Stabilisierung der anterioren Fraktur. In der Gruppe der transilirosacralen Verschraubung wurden im Mittel 862,5 Testzyklen mit und 41,0 Testzyklen ohne vordere Stabilisierung erreicht.

Schlussfolgerung

Das von uns untersuchte Ringfixateursystem zeigt in unseren Versuchen eine Überlegenheit in der Stabilisierung osteoporotischer Frakturen gegenüber allein dorsalen minimalinvasiven Stabilisierungsverfahren, erreicht jedoch keine äquivalente Stabilisierung im Vergleich zu einer kombinierten dorsalen und ventralen direkten Stabilisierung der einzelnen Frakturkomponenten.

Operative Therapie der proximalen periprothetischen Femurfraktur – was funktioniert am besten?

Autorenliste:

Kristin Handrich¹, Isabel Schönhofen¹, Erol Gercek¹, Philipp Drees¹, Raphael Küchle¹

¹*Universitätsmedizin Mainz, Zentrum für Orthopädie und Unfallchirurgie, Mainz, Deutschland*

Fragestellung

Geriatrische Patientinnen und Patienten mit Hüft-Totalendoprothesen oder Duokopfprothesen weisen häufig durch Komorbiditäten wie Gangunsicherheit und Sturzneigung, aber auch Osteoporose und Sarkopenie, ein erhöhtes Risiko für proximale periprothetische Femurfrakturen auf, welche mit einer hohen Morbidität und Mortalität einhergehen.

Ziel dieser Studie ist es, in Abhängigkeit des Frakturtyps, die operative Versorgung - Osteosynthese, Revisionsendoprothese, kombinierte Verfahren -, und das Auftreten operativer Komplikationen zu analysieren.

Methodik

Untersucht wurden 82 Patienten mit einem Alter von 60 – 94 Jahren, die im Zeitraum vom 2018 bis 2023, in einem Haus der Supramaximalversorgung bei proximaler periprothetischer Femurfraktur operativ versorgt wurden. Analysiert wurde die Art der Versorgung (Plattenosteosynthese, Cerclagen, Revisionsendoprothese, kombinierte Verfahren) in Abhängigkeit des Frakturtyps und das Auftreten von chirurgischen Komplikationen.

Ergebnisse

Bei 82 versorgten Frakturen wurden 9 Vancouver A, 26 Vancouver B1, 17 B2, 21 B3 und 9 Vancouver C Frakturen operativ versorgt. Zum Einsatz kamen 37 winkelstabile Plattenosteosynthesen in Kombination mit Cerclagen, neunmal die alleinige Verwendung von Cerclagen, 23 Revisionsendoprothesen mit Cerclage und 13-mal Kombinationen aus Revisionsendoprothese und Plattenosteosynthese mit Cerclagen. Revisionsschäfte wurden insbesondere bei den Vancouver B2 und B3 Frakturen verwendet sowie bei vier der Vancouver A und einer Vancouver C Fraktur.

Bei 14 Patienten (17,1%) kam es aufgrund einer operativen Komplikation zu einer Revision. Hierzu gehörten bei sieben Patienten das Auftreten von Fraktur assoziierten Infektionen (8,5%). Ein Patient mit Luxationen der Prothese musste revidiert werden (1,2%), 5 Patienten mit sekundärer Dislokation benötigten eine Reoperation (6%) und ein Patient erhielt aufgrund einer Pseudarthrose eine Revision (1,2%). Insgesamt traten bei 6 Patienten mit osteosynthetischem Verfahren, bei 6 Patienten mit endoprothetischer und bei 2 Patienten mit kombinierter Versorgung eine Komplikation auf.

Schlussfolgerung

Die Behandlung proximaler periprothetischer Femurfrakturen ist komplex und insbesondere beim geriatrischen Patienten aufgrund von Komorbiditäten wie Osteoporose und erhöhte Sturzneigung sowie sehr häufig bestehendem Eiweißmangel zusätzlich erschwert.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass sowohl osteosynthetische als auch prothetische Verfahren je nach Indikation erfolgreich angewandt werden können, jedoch Komplikationen bei beiden Verfahren auftreten können. In der Literatur ist eine erhöhte Revisionsrate bei endoprothetischen Verfahren beschrieben, was sich in unserer Studie nicht widerspiegelte.

Eine differenzierte Betrachtung des individuellen Patientenfalls und eine wohl überlegte Auswahl des Verfahrens sind entscheidend, um eine gute operative Versorgung zu gewährleisten und das Risiko des Auftretens einer chirurgischen Komplikation zu minimieren.

No increased risk following Total Knee Arthroplasty for patients with obstructive sleep apnea (OSA)?

Autorenliste:

Friedrich Boettner¹, Manuel Sterneder¹, Laura Streck¹

¹Hospital for Special Surgery, Adult Reconstruction and Joint Replacement, New York, Vereinigte Staaten

No increased risk following Total Knee Arthroplasty for patients with obstructive sleep apnea (OSA)?

Background

Obstructive Sleep Apnea (OSA) is a common medical comorbidity in patients undergoing total knee arthroplasty (TKA). The purpose of the current study is to evaluate whether there is a difference in the perioperative outcome between patients with a low to moderate risk for OSA and patients with high risk for OSA and a difference in perioperative outcomes between patients that use CPAP (continuous positive airway pressure) treatment and those patients that do not use CPAP treatment.

Material and methods

1444 TKA operated on between 2016 and 2020 were included in this retrospective study. The risk for OSA was assessed using the STOP-Bang Score. Patients at low-moderate risk for OSA (STOP-Bang Score 0-4) and patients at high risk for OSA (STOP-Bang score 5-8) were compared. SpO₂ drops <90% and readmission rate were compared between patients with and without CPAP use.

Results

No difference was found between low-moderate OSA risk (409 TKA) and high risk patients (1035 TKA) for SpO₂-drops (1% vs. 1% P=0.303) and readmission rate (4% vs. 3%, P=0.537). There was no difference in SpO₂ (P>0.999), but a significant decrease in O₂ Flow-Rate (P<0.001) from post anesthesia care unit (PACU) to the morning of postoperative day (POD) 1. A CPAP device was used 47% (677/1444). There were no differences in SpO₂ drops <90% (1% vs. 1%, P=0.245) and readmission rate (3% vs. 5%, P=0.055) between patients with and without CPAP machine.

Conclusion

The current study reveals no difference in perioperative outcomes between patients undergoing TKA with a low-moderate risk for OSA and patients with high OSA risk based on STOP Bang Score regardless of the use of a CPAP machine. Outpatient discharge might be considered independent of STOP Bang Score for optimized patients with OSA.

Keywords: obstructive sleep apnea, CPAP, oxygen drop, readmission, TKA, total knee arthroplasty

Can EOS and lateral pelvic radiographs reliably identify patient with reduced pelvic roll back at risk for dislocation?

Autorenliste:

Friedrich Boettner¹, Kimi Spilo¹

¹Hospital for Special Surgery, Adult Reconstruction and Joint Replacement, New York, Vereinigte Staaten

Can EOS and lateral pelvic radiographs reliably identify patient with reduced pelvic roll back at risk for dislocation ?

Background

Hip instability and dislocation post-THA is a prevalent complication leading to revision surgeries. Patients are considered "high-risk" if the sit-to-stand sacral slope change is less than 10 degrees. The current study analyses if lateral radiographs and EOS imaging have the same accuracy of measurements and identify the same at risk patients.

Methods

In a retrospective study consisting of 59 hips (58 patients), spinopelvic measurements were obtained from lateral sitting and standing radiographs and EOS sitting and standing (whole body) films taken during the same preoperative assessment. Two measurements were also done to assess variation in sitting posture between the two modalities. Statistical analyses included paired t-tests and Wilcoxon Rank Sum Tests to assess differences between modalities.

Results

The average measured sacral slope difference between the two imaging methods was 4.5° (standing) and 6.6° (sitting), with a sit-to-stand difference of 7.2° . Lateral radiographs identified 16 high-risk patients and EOS identified 15 high risk patients; however, only 9 patients overlapped as high-risk between the two modalities. There was a significant postural difference between the two modalities: average spinal angle difference was 10.4° ($p= .0026$).and femoral angle off the horizontal was 7.4° ($p= .16$)

Conclusion

There are discrepancies between EOS and conventional lateral radiographs in measuring sacral slope and other spinopelvic parameters and both imaging modalities might identify different high-risk patients. Efforts need to be made to standardize the patients' position at the time of imaging.

Keywords: Lateral Pelvis Imaging, Roll Back, Hip Dislocation, Total Hip Replacement

What does the patients' perception of alignment tell us about alignment targets in Total Knee Arthroplasty?

Autorenliste:

Friedrich Boettner¹, Tim Tüngler¹

¹Hospital for Special Surgery, Adult Reconstruction and Joint Replacement, New York, Vereinigte Staaten

What does the patients' perception of alignment tell us about alignment targets in Total Knee Arthroplasty?

Background

Knee alignment significantly impacts the outcome of total knee arthroplasty (TKA). Understanding patient perceptions of their knee alignment in relation to objective assessments is essential to ensure optimal surgical outcomes and meet patient expectations. This study examined patient-reported knee alignment perceptions preoperatively and postoperatively and compares them with radiographic measurements.

Methods

There were 141 patients with primary knee osteoarthritis (mean age: 65.4 years, BMI: 30.8) were evaluated. Patients categorized their knee alignment before and after surgery using a picture-based scale: very bow-legged ($>10^\circ$ varus), bow-legged (2.1-10° varus), straight (2° varus to 2° valgus), knock-kneed (2.1-10° valgus), and very knock-kneed ($>10^\circ$ valgus). Hip-to-ankle films were performed to compare actual knee alignment with patients' assessments retrospectively.

Results

Preoperatively, 15.1% of patients with severe varus, 55.6% with varus, and 86.7% with neutral alignment perceived their knees as straight. None of the patients with valgus or severe valgus considered their knees as straight. Overall, 40.2% of patients with radiographic varus alignment classified their knees as straight, while nobody with valgus alignment did. Postoperatively patients with preoperative varus considered their knees as straight with an average of 1.8 ± 1.7 deg. mechanical varus alignment, while patients with preoperative valgus alignment considered their knees straight with an average of 0.4 ± 0.9 deg. mechanical valgus alignment.

Conclusion

Patients predominantly desire a straight knee postoperatively but tend to perceive some varus alignment as straight. This is most common in patients with up to 5 degrees of varus deformity and suggests that a restricted or inverse kinematic alignment with up to 5 degrees of varus can meet patient expectations. However, patients with valgus deformity are sensitive to any remaining valgus deformity and leaving the knees in more than 2 deg. of valgus will unlikely satisfy the patients' overall desire for a straight knee after surgery.

Keywords:

Total knee arthroplasty, mechanical alignment, kinematic alignment, osteoarthritis

Einfluss der Beinachse in der Frontalebene auf die femorale und tibiale Torsion

Autorenliste:

Stefan Döbele^{1,2}, Tina Histing¹, Sophie Schmidt³, Leo Grünwald¹

¹BG Klinik Tübingen, Unfallchirurgie, Tübingen, Deutschland; ²Universitätsklinik Tübingen, Sportmedizin/Sportorthopädie, Tübingen, Deutschland; ³Universitätsklinikum Leipzig, Klinik für Orthopädie und Unfallchirurgie, Leipzig, Deutschland

Fragestellung

Mögliche Beziehungen zwischen der Torsion und der koronaren Achsausrichtung der unteren Extremität wurden bisher nur wenig untersucht. Vorliegende Daten sind sehr inkonsistent. Dabei können Fehlstellungen der unteren Extremität weitreichende Folgen haben, wie beispielsweise die Entstehung einer Arthrose oder patellofemorales Maltracking. Die vorliegende Studie untersucht den Einfluss der Beinachse in der Frontalebene auf die femorale und tibiale Torsion. Untersucht wurde, ob eine koronare Achsabweichung auf das Ausmaß der Torsion schließen lässt, um die korrekte Analyse der Beinachse zu erleichtern.

Methodik

Es wurden 356 Beine von insgesamt 226 Patienten vermessen. Die femorale und tibiale Torsion wurden anhand von Torsions-CTs erfasst (Methode nach Waidelich). Die Vermessung der Beinachse erfolgte nach Paley an Ganzbeinstandaufnahmen. Alle Messungen wurden mit der Software von MediCAD (Hectec GmbH, Altdorf, Germany) durchgeführt. Erfasst wurden die femorale und tibiale Torsion, der Winkel zwischen den mechanischen Achsen von Femur und Tibia (mFA-mTA) und die Gelenkwinkel mLMPA, mL DFA, mMLPA und mLDTA. Primär wurden die Beine in drei Gruppen eingeteilt: Valgus-Gruppe, Neutral-Gruppe, Varus-Gruppe.

Ergebnisse

Zusammenhänge zwischen der Beinachse in der Frontalebene und der tibialen und femoralen Torsion bestehen nur eingeschränkt. Die tibiale Torsion nimmt zu, wenn die Beinachse in der Frontalebene von Valgus zu Varus wechselt (Korrelation $r = 0,35$ ($p < 0,001$)). Eine Beziehung zwischen der femoralen Torsion und dem mFA-mTA fand sich nur bei männlichen Probanden ($r = -0,34$; $p < 0,001$). Zwischen den Gelenkwinkel nach Paley und der Torsionen ließen sich größtenteils keine relevanten Beziehungen feststellen. Allein der mL DFA stand in schwachem Zusammenhang mit der femoralen und tibialen Torsion. Es konnte gezeigt werden, dass die Frauen häufiger eine valgische Beinachse und signifikant mehr femorale Innentorsion aufwiesen. Dies ist von Bedeutung, da eine Valgusfehlstellungen mit vorderem Kniestrombose aufgrund von Patellamaltracking assoziiert ist.

Schlussfolgerung

Diese Studie zeigt, dass Achsabweichungen in der Frontalebene mit der Ausprägung der femoralen und tibialen Torsion in Verbindung stehen, die Messwerte der Beinachse in der Frontalebene, aber nicht auf das Ausmaß der femoralen und tibialen Torsion schließen lassen.

Dies ist klinisch von hoher Relevanz und bedeutet, dass Torsionsdeformitäten im klinischen Alltag immer individuell betrachtet werden müssen und eine genaue und detaillierte Analyse der Beinachse in allen Ebenen von großer Bedeutung ist.

Varische Beine sind mit einer vermehrten tibialen Außentorsion und ein größerer mL DFA ist mit einer stärkeren femoralen Innentorsion und tibialen Außentorsion verbunden.

Erste Ergebnisse einer prospektiven Kohortenstudie zur Beurteilung der Anwendbarkeit von Schrittzahlen als Digital Mobility Outcome in der Unfallchirurgie – ein kurzer Bericht

Autorenliste:

Dannik Haas¹, Kira Hofmann¹, Chiara Meierhofer¹, Maximilian Menger¹, Tanja C Maisenbacher¹, Carolina Vogel¹, Tina Histing¹, Benedikt Braun¹

¹BG Klinik Tübingen, Klinik für Unfall- und Wiederherstellungs chirurgie, Tübingen, Deutschland

Fragestellung

Die persönliche wie auch sozioökonomische Belastung durch eine verzögerte Rehabilitation nach Erleiden einer Fraktur ist hoch. Patient*innen mit einem kritischen Heilungsverlauf frühzeitig zu erkennen und einer erweiterten Therapie zuzuführen ist daher ein wesentlicher Erfolgsfaktor in der Heilverfahrenssteuerung. Ziel der Arbeit war es, darzustellen, wie die mittels Patient*innen eigenen Wearables erhobene Schrittzahl bei der Identifikation kritischer Verläufe unterstützen kann.

Methodik

In die Studie wurden 56 Patient*innen mit einem bereits vorhandenem Wearable eingeschlossen. Erfasst wurden Alter, Geschlecht, Verletzungsentität, PROMIS Global nach 3 Monaten und die Arbeitsfähigkeit nach 3 Monaten. Die Schrittzahl der Patient*innen sowohl vor als auch nach der Verletzung aufgezeichnet.

Ergebnisse

Zur ersten Analyse wurden 56 Patient*innen ausgewertet. Mit dem eigenen Wearable konnte der postoperative Heilverlauf sowohl an der oberen wie auch an der unteren Extremität zuverlässig abgebildet werden. Dabei zeigten sich signifikante Unterschiede in der täglichen Schrittzahl zwischen den Patient*innen mit regelrechtem Heilverlauf und jenen mit verzögter Rehabilitation. Es zeigten sich signifikante Unterschiede in der Schrittzahl zwischen Patient*innen, die 3 Monaten nach Erleiden ihrer Verletzung Arbeitsfähigkeit erlangten und Patient*innen, die nicht innerhalb von 3 Monaten arbeitsfähig wurden. Zudem wurden nach 3 Monaten PROM Befragungen durchgeführt. Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den täglichen Schrittzahlen der Patient*innen oberhalb der 80. Perzentile in den PROM Befragungen verglichen mit den Patient*innen unterhalb der 20. Perzentile.

Schlussfolgerung

Die Analyse zeigt, dass das Monitoring des Heilverlaufs mit Patient*innen eigenen Wearables grundsätzlich geeignet ist, das Risiko für eine eingeschränkte Genesung und verlängerte Arbeitsunfähigkeit auf der Grundlage leicht verfügbarer persönlicher Aktivitätsdaten zu visualisieren. Durch weitere Anpassung der Technik und unter Einschluss weiterer Patient*innen mit definierten Verletzungsentitäten besteht das Potential, Unfallverletzte, die während des Behandlungsverlaufs eine zusätzliche Nachsorge benötigen, frühzeitig zu identifizieren. Durch gezielte und frühzeitige Intervention kann die Rückkehr zum Aktivitätsniveau vor der Verletzung ermöglicht und dadurch die Dauer der Arbeitsunfähigkeit verringert werden.

Autorenverzeichnis

Fettgedruckt = Präsentierende/r Autor/in

Couillard-Despres, Sebastian	WI24 - 88
Koltermann, Jan Jens	WI22 - 20
Achenbach, Leonard	WI14 - 113
Adam, Frank	WI15 - 100
Ahrend, Marc	WI16 - 176
Ahrend, Marc-Daniel	WI16 - 171
Albers, Jana	WI12 - 102
Al-Saadi, Ahmed	WI15 - 137
Altenkirch, Peter	WI18 - 80
Ampofo, Emmanuel	WI11 - 89
Anagnostakos, Prof.	WI15 - 106
Dr. Konstantinos	
Angelovski, Niko	WI15 - 132
Angenendt, Max	WI16 - 79
Arand, Charlotte	WI12 - 184
Arand, Charlotte	WI12 - 182
Arand, Charlotte	WI13 - 165
Arbab, Darius	WI18 - 122
Arbab, Dariusch	WI18 - 80
Arbab, Dariusch	WI18 - 54
Armbruster, Jonas	WI21 - 173
Arnold, Christin	WI18 - 80
Arnold, Heino	WI21 - 117
Bahns, Carolin	WI16 - 128, WI16 - 141
Balazs, Tamas	WI18 - 93
Ballhouse, Tobias	WI24 - 50, Malte
Baranowski, Andreas	WI16 - 147, WI21 - 98
Bartz, Benjamin	WI16 - 105
Bätje, Frank	WI11 - 115, WI19 - 72
Baumert, Philipp	WI23 - 91
Baur, Nele	WI17 - 175
Baus, Christopher	WI11 - 145, WI24 - 46
Bay, Anna-Julia	WI13 - 17
Bay, MHBA, Raymund	WI13 - 17
Becher, Christoph	WI16 - 35
Becker, Christian	WI13 - 86
Becker, Christopher	WI21 - 109
Alexander	
Beckers, Gautier	WI16 - 105
Ben Amar, Soufian	WI20 - 97
Benditz, Achim	WI14 - 81
Berthold, Daniel	WI12 - 179
Bertsch, Vera	WI13 - 144, WI13 - 86
Beschauner, Juliane	WI18 - 122, WI18 - 54, WI18 - 80
Beyersdorf, Christoph	WI12 - 102, WI12 - 104
Biegun, Manon	WI23 - 127
Blimke, Bernhard	WI19 - 167

Böcker, Wolfgang	WI21 - 109, WI17 - 175, WI14 - 181, WI21 - 60
Boettner, Friedrich	WI19 - 187, WI17 - 189, WI15 - 190
Böhringer, Alexander	WI23 - 124, WI12 - 150
Boileau, Pascal	WI23 - 127
Böpple, Jessica	WI11 - 110
Borchert, Gudrun	WI22 - 108
Bormann, Markus	WI12 - 179
Branea, Ioan	WI24 - 177
Braun, Alexandra	WI19 - 164
Braun, Benedikt	WI13 - 144, WI11 - 156, WI11 - 161, WI11 - 178, WI12 - 193, WI21 - 84, WI11 - 85, WI12 - 87, WI11 - 89
Braun, Niklas	WI21 - 157
Braun, Sepp	WI23 - 91
Brielmeier, Moritz	WI17 - 168
Bühner, Markus	WI21 - 60
Bülhoff, Matthias	WI23 - 125, WI23 - 163
Buschmann, Victoria	WI16 - 147, WI21 - 98
Caffard, Thomas	WI24 - 134
Cavalcanti Kußmaul, Adrian	WI21 - 109
Cavalcanti Kußmaul, Adrian	WI17 - 175
Daigeler, Adrien	WI11 - 120, WI11 - 156
Däschler, Dr. Simeon	WI20 - 112
Deisenhofer, Julian	WI14 - 101
Deisenhofer, Julian	WI15 - 73
Delank, Karl-Stefan	WI18 - 122, WI18 - 80
Delank, Karl-Stefan	WI18 - 54
Demir, Eren	WI13 - 165
Demir, Eren	WI24 - 180
Demmer, Thilo	WI23 - 114
DerkSEN, Alexander	WI15 - 132
Dietz, Sven-Oliver	WI13 - 165
Disch, Alexander Carl	WI22 - 20
Döbele, Stefan	WI16 - 191
Doll, Julian	WI19 - 29
Domokos, Bruno	WI17 - 76

Dr Stenmanns, Carla	WI12 - 102, WI12 - 104
Drees, Philipp	WI23 - 127, WI16 - 147, WI14 - 185, WI21 - 98
Drees, Philipp	WI24 - 180
Dreimann, Marc	WI17 - 168
Dreimann, Marc	WI19 - 78
Drumm, Jörg	WI24 - 177
Ehnert, Sabrina	WI21 - 118
Ehnert, Sabrina	WI13 - 119
Ehnert, Sabrina	WI11 - 178, WI11 - 85
El Kayali, Moses	WI21 - 84
Kamal Dieter	
Engelhardt, Monika	WI24 - 169
Eßlinger, Till	WI16 - 26
Ettinger, Julia	WI17 - 76
Eysel, Peer	WI22 - 43
Fakler, Johannes	WI14 - 41
Färber, Lars-Christopher	WI13 - 165
Faschingbauer, Martin	WI15 - 142
Faust, Leon-Marcel	WI14 - 181
Felsberg, Maria	WI18 - 122, WI18 - 80
Felsberg, Maria	WI18 - 54
Ferbert, Thomas	WI11 - 110
Fevens, Thomas	WI13 - 121
Findeisen, Sebastian	WI11 - 110
Floessel, Philipp	WI22 - 20
Franke, Jochen	WI22 - 34
Franzen, Maximilian	WI20 - 96
Freischmidt, Holger	WI21 - 173
Freitag, Tobias	WI15 - 142
Frey, Pia-Elena	WI20 - 96
Frohnhofer, Helmut	WI12 - 102
Frohnhofer, Helmut	WI12 - 104
Frosch, Karl-Heinz	WI24 - 50, WI11 - 59
Fröschen, Frank	WI14 - 62
Sebastian	
Gather, Andreas	WI19 - 164
Gebhard, Florian	WI12 - 150
Geisbüsch, Andreas	WI11 - 145, WI19 - 29, WI24 - 46
Geisbüsch, Andreas	WI14 - 74
Gercek, Erol	WI24 - 180
Gercek, Erol	WI23 - 127, WI16 - 147, WI14 - 185
Gercek, Erol	WI12 - 182
Gercek, Erol	WI13 - 165
Gercek, Erol	WI12 - 184

Autorenverzeichnis

Fettgedruckt = Präsentierende/r Autor/in

Ghouse, Zakiya	WI21 - 173		Kollrack, Yvonne	WI21 - 42
Giebel, Gregor	WI21 - 131		Kopkow, Christian	WI16 - 128
Gilbert, Fabian	WI21 - 60		Kopkow, Christian	WI16 - 141
Glaubitz, Andreas	WI16 - 128, WI16 - 141		Krämer, Kim-Joline	WI15 - 106
Gleich, Johannes	WI14 - 181		Krane, Felix	WI22 - 43
Greimel, Felix	WI14 - 81		Krapohl, Moritz	WI17 - 95
Greiner, Axel	WI21 - 109		Krebs, Stefan	WI19 - 78
Grifka, Joachim	WI14 - 81		Krebs, Stefan	WI17 - 168
Grimberg, Alexander	WI21 - 131		Kreiser, Kornelia	WI16 - 79
Gröger, Manon	WI16 - 79		Küchle, Raphael	WI14 - 185
Grünwald, Leo	WI16 - 191		Kühlein, Titus	WI21 - 109
Grützner, Paul A.	WI19 - 164		Kunze, Beate	WI19 - 78
Grützner, Paul Alfred	WI21 - 173		Kunze, Beate	WI17 - 168
Grützner, Paul Alfred	WI22 - 34		Kunze, Prof. Dr.,	WI13 - 17
Gunenc, Ali Can	WI21 - 123		Christohe	
Gurda, Amina	WI23 - 125		Küper, Markus	WI11 - 156
Gutteck, Natalia	WI18 - 122, WI18 - 80		Kurscheid, Clarissa	WI13 - 40
Gutteck, Natalia	WI18 - 54		Lacheta, Lucca	WI23 - 114, WI21 - 123
Güzel, Hamza Eren	WI24 - 88		Lachmann, Doris	WI22 - 20
Haas, Dannik	WI12 - 193		Lampert, Christopher	WI14 - 181
Hackl, Michael	WI22 - 43		Landgraeber, Stefan	WI15 - 133
Haertlé, Marco	WI15 - 132		Lang, Gernot Michael	WI24 - 88
Handrich, Kristin	WI14 - 185		Laschke, Matthias	WI11 - 161, WI11 - 178, WI21 - 84, WI11 - 85, WI11 - 89
Hans, Sandra	WI21 - 84, WI11 - 89		Latz, Daniel	WI12 - 102
Harbrecht, Andreas	WI22 - 43		Latz, David	WI12 - 104
Hardt, Sebastian	WI21 - 131		Lauer, Henrik	WI11 - 156
Hariri, Mustafa	WI19 - 29		Lehner, Burkhard	WI14 - 74
Hariri, Mustafa	WI15 - 73		Lehner, Burkhard	WI14 - 101, WI11 - 145, WI19 - 29, WI24 - 46
Hartung, Christian	WI12 - 184		Leiprecht, Janina	WI16 - 83
Hassel, Frank	WI24 - 88		Leisner, Michel	WI23 - 163
Hauke, Jeannine	WI16 - 128, WI16 - 141		Leiß, Franziska	WI14 - 81
Heinzel, Johannes	WI11 - 120		Leopold, Vincent	WI21 - 131
Helle, Thomas	WI13 - 86		Leschinger, Tim	WI22 - 43
Herath, Steven	WI11 - 120, WI13 - 144, WI11 - 161, WI11 - 178, WI21 - 84, WI11 - 85, WI12 - 87		Leyendecker, Jannik	WI22 - 43
Herbolzheimer, Marit	WI19 - 99		Liebsch, Christian	WI24 - 28
Herbst, Moritz	WI16 - 171		Linnemann, Caren	WI11 - 178
Herbst, Moritz	WI16 - 176		Lips, Katrin	WI21 - 69
Herget, Georg W.	WI24 - 169, WI17 - 95		List, Kilian	WI14 - 113
Hermann, Feline	WI13 - 86		Ludwig, Marius	WI16 - 79
Heyl, Moritz	WI12 - 87		Lunz, Andre	WI15 - 73, WI14 - 74
Histing, Tina	WI11 - 120, WI13 - 144, WI11 - 156, WI11 - 161, WI16 - 171, WI11 - 178,		Lunz, André	WI11 - 145, WI24 - 46
Klass, Claire Marie	WI15 - 100		Maier, Julian	WI17 - 95
Kleber, Christian	WI14 - 41		Maier, Katinka	WI11 - 110
Klein, Alexander	WI13 - 121		Maisenbacher, Tanja	WI11 - 178, C
Klemeit, Axel	WI20 - 97		Maus, Uwe	WI13 - 40
Knappe, Kevin	WI23 - 163		Mayer, Philipp	WI16 - 83
Köber, Isabell	WI17 - 76			

Autorenverzeichnis

Fettgedruckt = Präsentierende/r Autor/in

Mayer, Susanne	WI16 - 105	Osterhoff, Georg	WI14 - 41	Rudert, Maximilian	WI14 - 113
Mayer-Wagner, Susanne	WI13 - 121	Ott, Thomas	WI13 - 165	Ruf, Michael	WI24 - 177
Mehler, Dorothea	WI12 - 184	Pachmann, Florian	WI14 - 181	Ruf, Michael	WI24 - 28
Meierhofer, Chiara	WI12 - 193	Palm, Hans-Georg	WI11 - 58	Rupp, Marco-	WI21 - 123
Menger, Maximilian	WI11 - 120, WI11 - 161, WI11 - 178, WI12 - 193, WI21 - 84, WI11 - 85, WI11 - 89	Panzram, PD Dr. Benjamin	WI20 - 112, WI20 - 96	Christopher	
Menger, Maximilian	WI22 - 160	Perka, Carsten	WI21 - 131	Sahan, Dr. Ismail	WI15 - 106
Menger, Michael	WI11 - 161, WI21 - 84, WI11 - 85, WI11 - 89	Petzold, Daniel	WI16 - 171	Saravi, Babak	WI24 - 88
Meyer, Prof. Dr. Christof	WI15 - 106	Pfandlsteiner, Thomas	WI17 - 168	Schaefer, Daniel	WI11 - 161
Mick, Paul	WI14 - 101, WI19 - 29	Pietsch, Carlotta	WI24 - 169	Alexander Klaus	
Mikscha, Rainer	WI21 - 60	Pitzen, Tobias	WI24 - 177	Scharbert, Julia	WI23 - 91
Christoph		Pitzen, Tobias	WI24 - 28	Scheiderer, Bastian	WI21 - 123
Mohaupt, Finn	WI15 - 133	Plaaß, Christian	WI16 - 35	Scheiderer, Bastian	WI23 - 114
Mollenhauer, Judith	WI13 - 40	Polzer, Hans	WI21 - 60	Scheiner-Bobis,	WI21 - 69
Möllmann, Henriette Louise	WI12 - 104	Prahm, Cosima	WI11 - 120	Georgios	
Möllmann, Henriette Louise	WI12 - 102	Prangerberg, Christian	WI20 - 97	Schickling, Lasse	WI22 - 34
Mouchantaf, Mark	WI23 - 127	Priemel, Matthias	WI24 - 50, WI11 - 59	Schiegl, Julia	WI14 - 81
Müller, Katharina	WI14 - 41	Raisch, Philipp	WI19 - 164	Schindler, Melanie	WI14 - 81
Müller, Lars P.	WI22 - 43	Rasched, Ibrahim	WI11 - 58	Schippers, Philipp	WI23 - 127
Müller, Peter Ernst Michael	WI16 - 105	Raschka, Christoph	WI17 - 76	Schley, Lisa	WI21 - 173
Münch, Lukas	WI23 - 114, WI21 - 123	Reichel, Franz	WI17 - 39	Schlickewei, Carsten	WI11 - 59
Nakisli, Oguzhan	WI11 - 89	Reichel, Heiko	WI15 - 142	Schlumberger, Michael	WI16 - 83
Napierala-Komp, Simone	WI16 - 128, WI16 - 141	Reidler, Paul	WI13 - 121	Schmal, Hagen	WI24 - 169, WI17 - 95
Neuberger, Elmo	WI12 - 182	Reinhard, Jan	WI14 - 81	Schmidmaier, Gerhard	WI11 - 110
Neubert, Anne	WI19 - 99	Reising, Kilian	WI17 - 95	Schmidt, Jörg	WI11 - 115
Neudeck, Rouven	WI21 - 60	Reiter, Alonja	WI24 - 50	Schmidt, Jörg	WI17 - 57
Neuendorff, Maximilian	WI15 - 73	Renkawitz, Tobias	WI15 - 73	Schmidt, Sophie	WI16 - 191
Neuerburg, Carl	WI17 - 175, WI14 - 181	Renkawitz, Tobias	WI14 - 74	Schoennagel, Lukas	WI24 - 134
Neumann-Langen, Mirjam	WI22 - 108	Renkawitz, Tobias	WI19 - 29	Schönhofen, Isabel	WI14 - 185
Niedhart, Christopher	WI13 - 40	Reumann, Marie	WI13 - 86, WI12 - 87	Schröter, Steffen	WI16 - 171
Niedorff, Meggie	WI18 - 66	Reutter, Anja	WI13 - 86	Schröter, Steffen	WI16 - 176
Niethammer, Thomas	WI16 - 105	Richter, Alena	WI16 - 35	Schulz, Denise	WI19 - 99
Nüssler, Andreas	WI11 - 178, WI11 - 85	Richter, Jörg	WI16 - 83	Schulze, Kay-Uwe	WI13 - 86
Nüssler, Andreas K.	WI13 - 119	Richter, Peter Florian	WI24 - 28	Schuster, Philipp	WI16 - 83
Nüssler, Andreas K.	WI21 - 118	Ritter, Jana	WI11 - 120	Schuster, Vanessa	WI22 - 160
Oberst, Michael	WI19 - 27	Ritter, Jana	WI13 - 86	Schütze, Konrad	WI12 - 150
Oltmanns, Moritz	WI15 - 142	Ritz, Ulrike	WI12 - 182	Schwarz, Hannah	WI12 - 179
Omlor, Georg W.	WI14 - 74	Ritz, Ulrike	WI16 - 147, WI21 - 98	Schwer, Jonas	WI15 - 142
		Roder, Lisa	WI20 - 97	Secci, Gregorio	WI23 - 127
		Rollmann, Mika	WI13 - 144, WI22 - 160, WI11 - 161, WI13 - 86, WI12 - 87	Seeid, Varto	WI23 - 149
		Rollmann, Mika	WI21 - 84	Sehmsdorf, Katharina	WI19 - 29
		Rommelfanger, Golnessa	WI19 - 99	Seitz, Andreas	WI15 - 142
		Rommens, Pol M.	WI12 - 184	Sgroi, Mirco	WI16 - 79
		Roos, Jonas	WI20 - 97	Siebenlist, Sebastian	WI23 - 114, WI21 - 123
		Roth, Andreas	WI14 - 41	Simon, Dominic	WI16 - 105
		Roth, Klaus	WI18 - 172	Simon, Perikles	WI12 - 182

Autorenverzeichnis

Fettgedruckt = Präsentierende/r Autor/in

Streck, Laura	WI14 - 113
Streck, Laura	WI19 - 187
Struckmann, Victoria	WI20 - 112
Strunk, Chiara	WI16 - 128, WI16 - 141
Strutzenberger, Gerda	WI23 - 91
Stumpfrock, Marie-	WI19 - 78
Therese	
Szewczykowski, Viktoria	WI14 - 113
Tabukashvili, Elene	WI24 - 88
Tercan, Engin	WI21 - 118
Thiel, Johannes Tobias	WI11 - 156
Tombaz, Melike	WI13 - 119
Traub, Frank	WI24 - 180
Traxler, Hannes	WI17 - 175
Trefzer, Raphael	WI23 - 125, WI23 - 163
Tschörner, Leonie	WI13 - 86
Tsitsikidis, Stefanos	WI19 - 29
Tücking, Lars	WI15 - 132
Tüngler, Tim	WI15 - 190
Tylla, Franziska	WI19 - 78
Ülkümen, Sara	WI24 - 88
van den Hoogenhof, Maarten	WI21 - 173
Veihelmann, Andreas	WI15 - 137
Verna, Bruno	WI24 - 134
Vetter, Sven	WI22 - 34
Vetterling, Patrick	WI11 - 115
Vogel, Carolina	WI13 - 144, WI12 - 193, WI12 - 87
Volz, Richard	WI22 - 108
von Hertzberg-Boelch,	WI14 - 113
Sebastian Phillip	
von Recum, Jan	WI22 - 34
von Scholley, Lina	WI17 - 39
Wagner, Daniel	WI12 - 184
Walker, Tilman	WI14 - 101
Wäsch, Ralph	WI24 - 169
Watzlawik, Niclas	WI14 - 62
Wegener, Bernd	WI15 - 137
Wegner, Erik	WI13 - 165
Wegner, MBA, Erik	WI16 - 147, WI21 - 98
Wehrkamp, Konstantin	WI21 - 60
Weiberlenn, Clara	WI24 - 50
Emilia	
Weigel, Antonia	WI21 - 69
Weis, Sandy	WI15 - 142
Weise, Julius	WI15 - 133
Welle, Kristian	WI20 - 97
Werneburg, Felix	WI18 - 122
Werneburg, Felix	WI18 - 80
Wild, Alexander	WI18 - 93
Wilke, Hans-Joachim	WI24 - 28
Windhagen, Henning	WI15 - 132
Wolf, Matthias	WI14 - 101, WI11 - 145, WI24 - 46
Wolf, Milan Anton	WI15 - 133
Wolf, Sophia	WI13 - 86
Wollstädtter, Jochen	WI13 - 165
Wollstädtter, Jochen	WI12 - 182
Wollstädtter, Jochen	WI12 - 184
Wörtler, Klaus	WI23 - 114
Wrubleswky, Selina	WI11 - 89
Wu, Yinan	WI21 - 131
Wulf, Jan	WI17 - 175
Wunderlich, Felix	WI24 - 180
Yenilmez, Selin	WI17 - 76
Zellner, Alberto Alfieri	WI14 - 62, WI20 - 97
Zeman, Florian	WI14 - 81
Zeynalova, Samira	WI14 - 41
Zhang, Yunjie	WI14 - 181
Zhou, Pengcheng	WI11 - 178
Zimmermann, Alexander	WI22 - 160
Zimmermann, Chantal	WI11 - 58
Zimmermann, Felix	WI22 - 34
Zink, Alisia	WI24 - 88
Zippelius, Timo	WI24 - 134
Zwingmann, Prof. Dr.,	WI13 - 17
Jörn	