
AE-ComGen Promotionssitzung 2025

Übersicht der Arbeiten

Einflussfaktoren auf die Mortalität nach periprothetischen Femurfrakturen an der Hüfte

Katharina Müller, Universitätsklinikum Leipzig

Vergleich mittelfristiger funktioneller Ergebnisse nach Knie-Totalendoprothese bei primärer vs. posttraumatischer Gonarthrose

Nicole Sobetzko, UniversitätsCentrum für Orthopädie

pH-Wert, Glukose und Laktat in Synovialflüssigkeit zur Diagnostik von periprothetischen Infektionen

Joshua Aulenbacher, TUM Universitätsklinikum

Einfluss von Muskeltrauma und Immunprofil auf die postoperative Glutealmuskeldegeneration nach primärer Hüft-TEP

Franz Georg Lesche, Universitätsmedizin Greifswald

15 Jahres-Ergebnisse nach primärer Hüfttotalendoprothetik bei Dysplasiecoxarthrose

Cand. Med. Pia Mevissen, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Einfluss des Kapsel-Bandapparates auf Kinematik und Verschleiß anatomischer Schulter Endoprothesen

Maximilian Uhler, Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Klinische und radiologische Ergebnisse nach anatomischer Schulterendoprothetik unter Einsatz einer zementfreien, isoelastischen Monoblock-Glenoidkomponente im 2-Jahres-Nachuntersuchungszeitraum

Lena Göhler, Universitätsklinikum Magdeburg

Katharina Müller

Universitätsklinikum Leipzig

Orthopädie, Unfallchirurgie, Plastische Chirurgie

Doktorvater: Prof. Georg Osterhoff

Betreuer: Prof. Georg Osterhoff

Co-Autoren: Samira Zeynalova, Johannes KM Fakler, Christian Kleber, Andreas Roth, Georg Osterhoff

Titel der Arbeit: Einflussfaktoren auf die Mortalität nach periprothetischen Femurfrakturen an der Hüfte

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 Überlebens 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 ($p = 0.179$).

Schlussfolgerungen: 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.

Nicole Sobetzko

UniversitätsCentrum für Orthopädie

Unfall- & Plastische Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Jörg Lützner

Betreuer: PD Dr. med. Anne Postler

Co-Autoren: Prof. Dr. med. Jörg Lützner

Franziska Beyer

PD Dr. med. Anne Postler

Titel der Arbeit: Vergleich mittelfristiger funktioneller Ergebnisse nach Knie-Totalendoprothese bei primärer vs. posttraumatischer Gonarthrose

Fragestellung: Die Gonarthrose ist eine der häufigsten Ursachen für den endoprothetischen Gelenkersatz. Während die primäre Form überwiegend ältere Patienten betrifft, tritt die posttraumatische Gonarthrose häufiger bei jüngeren, aktiveren Patienten auf und stellt durch komplexere anatomische Verhältnisse besondere Herausforderungen bei der Implantation einer Knie-Totalendoprothese (Knie-TEP) dar. Ziel der Studie war der Vergleich von Revisionsraten, funktionellen Ergebnissen und Patientenzufriedenheit zwischen primärer und posttraumatischer Gonarthrose.

Methodik: Es wurde eine prospektive Kohortenstudie am UniversitätsCentrum für Orthopädie, Unfall- und Plastische Chirurgie Dresden durchgeführt. Primärer Endpunkt war die Revisionsrate nach fünf Jahren. Als sekundäre Endpunkte wurden der Oxford Knee Score, UCLA-Aktivitätsscore und Patientenzufriedenheit (VAS 0-10). Insgesamt wurden 1.276 Patienten in die Studie eingeschlossen (1.137 primär, 139 posttraumatisch). Durch ein Propensity-Score-Matching nach Alter, Geschlecht, ASA-Score und BMI wurden 97 Patienten pro Gruppe verglichen.

Ergebnisse: Die Revisionsrate nach fünf Jahren war niedrig und nicht signifikant (primär 1,8 %; 2,9 % posttraumatisch; $p=0,382$). Die Implantatüberlebensrate betrug 98,2 % vs. 97,1 %. Nach dem Matching zeigten keine relevanten Unterschiede in den funktionellen Scores oder der Patientenzufriedenheit nach einem (8,3 / 8,2) und nach fünf Jahren (8,4 / 8,2). Bei posttraumatischer Gonarthrose war die Schnitt-Naht-Zeit um 9,6 Minuten länger, zudem wurden häufiger gekoppelte oder gestielte Prothesen implantiert (5,2 % vs. 16,5 %).

Schlussfolgerungen: Trotz des höheren operativen Aufwands erreichen Patienten mit posttraumatischer Gonarthrose nach Knie-TEP mittelfristig vergleichbare funktionelle Ergebnisse und Zufriedenheit wie Patienten mit primärer Gonarthrose.

Joshua Aulenbacher

TUM Universitätsklinikum

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Sportorthopädie

Doktorvater: PD Dr. med. Igor Lazic

Betreuer: PD Dr. med. Igor Lazic

Co-Autoren: Dirk Müller, Niels Heine, Benjamin Schloßmacher,
Vincent Lallinger, Georg Matziolis, Rüdiger von Eisenhart-Rothe,
Igor Lazic

Titel der Arbeit: pH-Wert, Glukose und Laktat in Synovialflüssigkeit zur Diagnostik von periprothetischen Infektionen

Fragestellung: Ziel der Studie war es, zu prüfen, ob die Analyse einfacher, synovialer Laborparameter (pH-Wert, Glukose und Laktat) zur Unterscheidung zwischen chronischen (late) periprothetischen Infektionen und aseptischem Prothesenversagen beitragen kann. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass 1. der synoviale pH-Wert bei Infektion erniedrigt, 2. die synoviale Glukose reduziert und 3. das synoviale Laktat erhöht ist.

Methodik: In einer prospektiven Studie wurden 100 Gelenkpunktionen (24 Hüften, 76 Knie) bei Verdacht auf PPI analysiert. Die Klassifikation erfolgte nach den EBJIS-Kriterien (2021). Synovialer pH, Glukose und Laktat wurden im Routinelabor bestimmt. Die optimalen Cut-off-Werte wurden mittels ROC-Analyse und Youden-Index definiert.

Ergebnisse: 36 % der Patienten erfüllten die Kriterien einer PPI. Der synoviale pH war signifikant niedriger (7,23 vs. 7,49), die Glukose erniedrigt (41,4 vs. 62,1 mg/dl) und das Laktat erhöht (8,81 vs. 6,28 mmol/l). Die Kombination aller drei Parameter erreichte eine Sensitivität von 81 %, Spezifität von 62 % und einen negativen prädiktiven Wert von 84 %.

Schlussfolgerungen: Synovialer pH, Glukose und Laktat sind kostengünstige, schnell verfügbare Laborparameter mit hohem praktischem Nutzen. Ihre Kombination ermöglicht einen verlässlichen Ausschluss einer PPI und kann die bestehende Diagnostik sinnvoll ergänzen. Die Ergebnisse zeigen ein hohes translationales Potenzial für eine effizientere und ökonomischere Versorgung orthopädischer Patienten.

Franz Georg Lesche

Universitätsmedizin Greifswald

Klinik und Poliklinik für Orthopädie und Orthopädische

Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Georgi Wassilew

Betreuer: Dr. rer. medic. Janosch Schoon

Co-Autoren: Franz Lesche, Janosch Schoon, Dina Raafat,
Klaudia Kaczmarek, Willi Wagner, Johannes Reichert, Georgi
Wassilew

Titel der Arbeit: Einfluss von Muskeltrauma und Immunprofil auf die postoperative
Glutealmuskeldegeneration nach primärer Hüft-TEP

Fragestellung: Im Rahmen der Implantation einer Hüft-Totalendoprothese (Hüft-TEP) kann es zu strukturellen Veränderungen der Glutealmuskulatur mit funktioneller Insuffizienz kommen. In den letzten Jahren werden zunehmend muskelschonende, minimalinvasive Methoden eingesetzt. Der Einfluss unterschiedlicher Zugangswege und Prothesenschaftdesigns auf die Ausprägung glutealer Muskelschädigung ist jedoch bislang nicht ausreichend untersucht. Ziel dieser Arbeit ist daher die Analyse von präoperativem Immunzellprofil und perioperativem Muskeltrauma in Bezug auf die postoperative fettige Atrophie bzw. Degeneration der Glutealmuskulatur.

Methodik: Zum jetzigen Zeitpunkt (10/2025) wurden im Rahmen dieses Promotionsprojektes N=36 Patienten (N=18 Kurzschäfte; N=18 Geradschäfte) nach primärer Hüft-TEP bei Coxarthrose eingeschlossen. Die Eingriffe erfolgten in minimalinvasiver Technik (anteriorer und anterolateraler Zugang). Zur Phänotypisierung peripherer mononukleärer Immunzellen (PBMCs) erfolgte die multiparametrische Durchflusszytometrie präoperativ gewonnener Blutproben. Die Serumkonzentration von skelettmuskulärem Troponin I (sTnI) wurde präoperativ sowie 6h, 24h und 48h postoperativ mittels ELISA bestimmt. Präoperativ und sechs Monate postoperative MRT-Untersuchungen dienten der Beurteilung von fettiger Atrophie bzw. Degeneration der Glutealmuskulatur anhand der Quartilenklassifikation.

Ergebnisse: Die Quantifizierung der sTnI-Serumkonzentrationen zeigte einen signifikanten postoperativen Anstieg mit einem Maximum 6h postoperativ. Es zeigte sich eine signifikante Abflutung des sTnI. Zwischen Kurzschaft- und Geradschaftpatienten bestanden zu keinem postoperativen Zeitpunkt signifikante Unterschiede der absoluten sTnI-Werte. Allerdings erfolgte eine ausgeprägtere Abflutung nach Kurzschaftimplantation (signifikant niedrigere sTnI-Ratios 24h/6h und 48h/6h).

Schlussfolgerungen: Das stärkere postoperative Absinken von sTnI nach Kurzschaftimplantation weist auf ein geringeres operationsbedingtes Muskeltrauma im Vergleich zum Geradschaft hin. Multivariate Analysen unter Einbeziehung von Immunprofil, Zugangswegen und MRT-morphologischen Muskelveränderungen werden derzeit durchgeführt.

Cand. Med. Pia Mevissen

Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Endoprothetik

Doktorvater: Prof. Dr. Moritz Innmann

Betreuer: PD Dr. André Lunz

Co-Autoren: André Lunz, Tilman Walker, Moritz M. Innmann

Titel der Arbeit: 15 Jahres-Ergebnisse nach primärer Hüfttotalendoprothetik bei Dysplasiecoxarthrose

Fragestellung: Die Dysplasiecoxarthrose stellt in der Hüfttotalendoprothetik (Hüft-TEP) eine operative Herausforderung dar und wird mit einem erhöhten Komplikations- und Revisionsrisiko assoziiert. Ziel dieser Studie war die Erhebung der Langzeitergebnisse nach Implantation einer Hüft-TEP bei jungen Patienten mit Dysplasiecoxarthrose.

Methodik: In dieser retrospektiven Kohortenstudie wurden 120 konsekutive Hüft-TEP-Implantationen bei Patienten mit Dysplasiecoxarthrose und einem Alter < 60 Jahren eingeschlossen und prospektiv klinisch nachuntersucht. Anhand präoperativer Röntgenaufnahmen wurde der Dysplasieschweregrad gemäß der Hartofilakidis-Klassifikation bestimmt und mittels Kaplan-Meier-Analysen die Implantatüberlebensraten ermittelt und miteinander verglichen.

Ergebnisse: Nach einer mittleren Nachbeobachtungszeit von 15 Jahren (Spanne: 14,2-16,5 Jahre) waren 11 Patienten (9%) verstorben, 11 Patienten "lost-to-follow-up" (9%) und 5 Patienten mit 5 Prothesen (4%) revidiert. Die Revisionsursachen waren eine periprotektische Infektion, eine periprotektische Femurfraktur und ein atraumatischer Prothesenschaftbruch sowie zwei aseptische Lockerungen. Das 15-Jahres-Prothesenüberleben für den Endpunkt "alle Revisionen" betrug 95% (95%-Konfidenzintervall [KI]: 89–98 %) und für den Endpunkt „aseptische Lockerung“ 98% (95%-KI: 93–99 %), wobei zwischen den drei Dysplasieschweregraden nach Hartofilakidis keine signifikanten Unterschiede ($p = 0,73$) bestanden. Klinisch-funktionell zeigten alle Patienten eine signifikante Verbesserung gegenüber präoperativ, wobei die Funktion von Patienten mit schwerster Dysplasie (Hartofilakidis Typ C) signifikant schlechter prä- und postoperativ als Patienten mit Typ A und B Dysplasie war.

Schlussfolgerungen: Die primäre Hüftendoprothetik bei Dysplasiecoxarthrose im jungen Erwachsenenalter erzielt exzellente Langzeitüberlebensraten und zuverlässige funktionelle Ergebnisse. Ein schwerer Dysplasiegrad geht mit einem schlechteren klinisch-funktionellen Ergebnis einher, wohingegen die Revisionsraten mit denen leichter Dysplasiegrade vergleichbar sind.

Maximilian Uhler

Orthopädische Universitätsklinik Heidelberg

Sektion für Biomechanik und Implantatforschung

Doktorvater: Prof. Dr. sc. hum. J. Philippe Kretzer

Betreuer: Prof. Dr. sc. hum. J. Philippe Kretzer

Co-Autoren:

Titel der Arbeit: Einfluss des Kapsel-Bandapparates auf Kinematik und Verschleiß anatomischer Schulter Endoprothesen

Fragestellung: Ziel dieser Arbeit ist die biomechanische Charakterisierung der stabilisationsrelevanten Ligamente des humanen Schultergelenkes. Darauf basierend wird ein virtuelles Ligamentmodell entwickelt, mit dessen Hilfe die Simulation von Verschleiß anatomischer Endoprothesen realitätsgetreuer durchgeführt werden kann.

Methodik: Die biomechanische Charakterisierung der stabilisationsrelevanten Ligamente werden an fresh-frozen Schultergelenken durchgeführt. Vor Beginn der operativen und experimentellen Maßnahmen erfolgen röntgenologische Untersuchungen, Segmentierungen der CT-Daten, Vermessungen der patientenspezifischen Landmarken und der Aufbau des Simulationsmodells. Zur Untersuchung der stabilisierenden Wirkung der Ligamente werden definierte Schulterbewegungen an Leichenpräparaten simuliert und sämtliche resultierenden Kräfte und Momente erfasst. Zunächst werden diese auf das Gelenk mit vollständig intaktem Kapsel-Bandapparat aufgebracht, anschließend auf die freipräparierte knöcherne Struktur. Durch eine Simulationssoftware werden die fehlenden Strukturen anhand der gemessenen Kräfte und Momente virtuell rekonstruiert. Zusätzlich werden Kennwerte der Ligamente anhand eines Zugversuches ermittelt, welche ebenfalls in die Simulation einfließen. Daraus entsteht ein patientenspezifisches Bändermodell, welches sämtliche Strukturen des Schultergelenkes umfasst und eine Beurteilung der Weichteilstrukturen auf die Gelenkkinematik ermöglicht.

Ergebnisse: Der Aufbau des virtuellen Simulationsmodells ist abgeschlossen. Dies umfasst die Vermessung der patientenspezifischen Landmarken 8 gepaarter Schultergelenke. Die Protokolle zur biomechanischen Charakterisierung der Ligamente sind definiert und validiert. Aktuell wird der experimentelle Versuchsaufbau konstruiert und das Simulationsmodell um die experimentellen Banduntersuchungen ergänzt und abschließend validiert.

Schlussfolgerungen: Das patientenspezifischen Simulationsmodelle wird final eingesetzt werden, um realitätsnahe Verschleißuntersuchungen anatomischen Schulterendoprothesen durchführen zu können. Hierbei können patienten- bzw. implantatspezifische Parameter (z.B. ligamentäre Instabilitäten, Radial-Mismatch, etc.) auf die Implantatkinematik und das Verschleißverhalten hin analysiert werden.

Lena Göhler

Universitätsklinikum Magdeburg

Orthopädische Universitätsklinik

Doktorvater: Prof. Dr. med. Alexander Berth

Betreuer: Prof. Dr. med. Alexander Berth

Co-Autoren: Dr. med. Agnieszka Halm-Pozniak

Prof. Dr. med. Alexander Berth

Titel der Arbeit: Klinische und radiologische Ergebnisse nach anatomischer Schulterendoprothetik unter Einsatz einer zementfreien, isoelastischen Monoblock-Glenoidkomponente im 2-Jahres-Nachuntersuchungszeitraum

Fragestellung: Die Glenoidkomponente stellt bis heute einen der kritischen Faktoren in der anatomischen Schultertotalendoprothetik dar, da die aseptische Glenoidlockerung als häufigste Ursache für Revisionen der Prothesen gilt. Ziel dieser prospektiven Studie ist die Evaluation der klinischen und radiologischen Ergebnisse einer anatomischen Schultertotalendoprothese (Affinis short, Affinis Glenoid vitamys unzementiert, Mathys AG, Bettlach, Schweiz).

Methodik: 61 Patienten konnten in einem durchschnittlichen Zeitraum von 24 Monaten nach der operativen Versorgung nachuntersucht werden. Als klinische Untersuchungsparameter wurden der Constant Scores (CS), der Simple-Shoulder-Test und der aktive Bewegungsumfang evaluiert. Parallel wurden in den radiologischen Nachuntersuchungen das Vorhandensein von Radiolucent Lines (RLL) sowie der akromiohumerale Abstand (AHA) beurteilt.

Ergebnisse: In den klinischen Ergebnissen konnte eine signifikante Verbesserung aller Parameter festgestellt werden. Der CS verbesserte sich signifikant von $18,5 \pm 8,0$ Punkten präoperativ auf $72,6 \pm 16,5$ Punkte postoperativ. Radiologisch zeigte sich keine statistisch signifikante Zunahme der RLL bei einem mittleren Molé Score von 1,02 nach 2 Jahren. Ebenso konnte keine signifikante Änderung des AHA bei einem mittleren AHA von 13,86 mm nach 2 Jahren festgestellt werden. In keinem Fall kam es zu einer aseptischen Lockerung des Glenoids oder zu einem Versagen der Prothesenkomponenten.

Schlussfolgerungen: Aufgrund dieser Ergebnisse kann bei Einsatz dieses Prothesensystems bei sorgfältiger Indikationsstellung von sehr guten klinischen Ergebnissen und einer langen Standzeit ausgegangen werden. Zur Validierung der Ergebnisse sind jedoch weiterführende Studien mit längeren Nachbeobachtungszeiträumen erforderlich, um belastbare Langzeitdaten zu den klinischen und radiologischen Resultaten zu generieren.