

Thomas Giese
Dr. med.

Der Einfluss der Rekonstruktion der Gelenkflächen auf das klinische Outcome intraartikulärer Calcaneusfrakturen nach plattenosteosynthetischer Versorgung. Rechtfertigen die Ergebnisse den Aufwand einer intraoperativen dreidimensionalen Bildgebung?

Geboren am 14.03.1983 in Worms
Staatsexamen am 2.12.2008 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. Paul-Alfred Grützner

Das Therapieregime intraartikulärer Calcaneusfrakturen ist nach wie vor noch nicht unumstritten. Jedoch ist in den letzten Jahren die Tendenz zur operativen Versorgung dieser schwerwiegenden Verletzung deutlich zu erkennen. Es setzt sich zunehmend die plattenosteosynthetische Versorgung über den gewebeschonenden erweiterten lateralen Zugang durch.

Die korrekte Wiederherstellung der äußeren Form des Calcaneus ist neben der anatomiegerechten Rekonstruktion der calcanearen Gelenkflächen das Hauptziel der osteosynthetischen Versorgung und Voraussetzung um Komplikationen wie biomechanisch bedeutsame Längen- und Höhenverminderungen, laterales Impingement der Peronealsehnen und Achsenabweichungen zu verhindern.

Einer erfolgreichen Rekonstruktion der Gelenkflächen standen bisher diagnostische Lücken der konventionellen intraoperativen Bildgebung und die fehlende Sicht auf Teile der betroffenen Gelenke aufgrund der anatomischen Situation im Weg.

Die seit August 2001 in der BGU Ludwigshafen eingesetzte intraoperative 3D-Bildgebung ermöglicht es, diese diagnostischen Lücken zu schließen. Intraartikuläre Stufen können besser erkannt und dadurch häufiger korrigiert werden.

Diese klinische Nachuntersuchungsstudie wurde mit dem Ziel durchgeführt, die Auswirkungen der intraartikulären Inkongruenzen auf das klinische Langzeitergebnis zu überprüfen. In der Literatur wurde teilweise der primäre Knorpelschaden als der das klinische Outcome hauptsächlich beeinflussende gelenkflächenassoziierte Faktor den verbliebenen Stufen vorangestellt, was den Aufwand der intraoperativen 3D-Durchleuchtung in Frage stellen könnte.

Die Studie beinhaltet Calcaneusfrakturen vom Typ II und III nach Sanders, welche zwischen Oktober 2002 und Januar 2006 plattenosteosynthetisch in der BGU Ludwigshafen über den erweiterten lateralen Zugang versorgt, mittels mobilen 3D-C-Bogens intraoperativ kontrolliert und erfolgreich in ihrer äußeren Form wiederhergestellt werden konnten. Frakturen, die in ihrem Alignment nicht anatomisch rekonstruiert werden konnten, wurden ausgeschlossen, um ausschließlich den Einfluss der Gelenkflächenrekonstruktion zu untersuchen. Diese 77 Frakturen wurden aufgrund der verbliebenen intraartikulären Stufen und Lücken in 2 Gruppen eingeteilt. Gruppe 1 mit gelungener Reposition beinhaltet 42 Frakturen, welche in sämtlichen Gelenkflächen keine Inkongruenzen >2mm zeigten. Gruppe 2 hingegen bestand aus 35 Frakturen mit mindestens einer Stufe oder Lücke >2mm.

Die Gruppen wurden bezüglich der denkbaren das Outcome zusätzlich beeinflussenden Faktoren miteinander verglichen, wobei sich keine signifikanten Unterschiede zeigten. Zielparameter waren der AOFAS-Score, sowie der Arthrosegrad nach Kellgren und Lawrence. Neben der univariaten und bivariaten statistischen Auswertung wurden die Daten mittels zweier multivariater Verfahren (multivariate lineare Regression und ordinale logistische Regression) analysiert.

Die Ergebnisse zeigten hoch signifikant besseres klinisches Outcome und hoch signifikant geringere arthrotische USG-Veränderungen der Patienten mit gelungener artikulärer Reposition. Gruppe 1 erzielte im Schnitt 83,45 Punkte und damit rund 14 Punkte mehr als Gruppe 2 (69,49 Punkte). Die multivariate lineare Regression berechnete als Regressionskoeffizient B einen Unterschied von 12,8 Punkten, der sich alleine auf den „Faktor Gruppe“ bezieht und sämtliche Begleitvariablen als identisch annimmt. 36 Patienten erzielten gute oder sehr gute Ergebnisse, wobei dies 66,7% der Gruppe 1 und 22,9% der Gruppe 2 betraf.

Ähnliche Ergebnisse zeigten sich für die arthrotischen Veränderungen als Zielparameter. Patienten der Gruppe 2 hatten das 4,8 fache Risiko im Vergleich zu Gruppe 1 für einen höheren Arthrosegrad.

Neben der Gelenkflächensituation zeigten in den multivariaten Modellen ältere sowie BG-lich versicherte Patienten signifikant schlechtere AOFAS-Ergebnisse. Ältere Patienten, Patienten in Berufen mit überwiegend körperlicher Tätigkeit, mit höherem BMI und mit höhergradigen Begleitverletzungen hatten signifikant stärkere arthrotische Veränderungen. Sanders 2 Frakturen zeigten signifikant häufiger gute und sehr gute Ergebnisse als Sanders 3 Frakturen.

Intraartikulären Stufen, welche sich mittels intraoperativer 3D-Durchleuchtung im Vergleich zu konventioneller Durchleuchtung deutlich besser erkennen lassen, sollte nach den Ergebnissen dieser Arbeit eine große Bedeutung als präarthrotische und das klinische Langzeitergebnis negativ beeinflussende Faktoren beigemessen werden. Mittels der intraoperativen 3D-Durchleuchtung kann durch das Erkennen von verbliebenen Inkongruenzen eine Outcomeverbesserung ermöglicht werden. Dennoch lassen sich nicht alle diagnostizierten Stufen verbessern, wenn die anatomische Situation eine erfolgreiche Korrektur verhindert, so dass nicht alle Patienten vom Benefit der 3D-Repositionskontrolle profitieren.

Eine prognostische Einschätzung des Outcomes der Patienten sollte durch die Erkenntnisse dieser Arbeit anhand der 3D-Beurteilung des Repositionsergebnisses bereits intraoperativ ermöglicht werden.