

Handgelenk und Handwurzel

Stabilität verschiedener Osteosynthesen im Skaphoidpseudarthrosen-Modell

Mandaleson A et al. Scaphoid Fracture Fixation in a Nonunion Model: A Biomechanical Study Comparing 3 Types of Fixation. *J Hand Surg Am* 2018; 43: 221 – 228

Die Ausheilung einer Skaphoidfraktur nach der Osteosynthese wird von verschiedenen Begleitumständen bestimmt. Einer dieser Faktoren ist die Stabilität der Osteosynthese. Im Experiment wurde die biomechanische Stabilität von 3 verschiedenen Arten der Fixierung bei Skaphoiden in einem Kahnbeinpseudarthrose-Modell verglichen.

Für das Experiment wurden 30 Spender-Kahnbeine verwendet. Bei diesen wurden mittels einer standardisierten Technik durch eine 3 mm breite palmare Keilosteotomie in der Skaphoid-Taille Pseudarthrosenmodelle erzeugt.

Zur Stabilisierung wurden 3 Fixationstechniken angewendet: Fixation mit einer einzelnen 3,0-mm-Doppelgewindeschraube, mit zwei 2,2-mm-Doppelgewindeschrauben sowie mit einer Scaphoidplatte (Speed Tip CCS 3.0 bzw 2.2 oder Trilock Scaphoid Plate, jeweils Fa. Medartis, Basel).

Das primäre Studienmessergebnis bestand in der Belastung bis zum Versagen. Versagen war definiert als maximale Kraft unmittelbar vor dem Zusammenbruch der Konstruktion. Die sekundären Messergebnisse waren die Last bis zu einer Verschiebung um 2 mm, Energieabsorption und Steifigkeit sowie Art des Versagens. Der proximale Skaphoidpol wurde vor der Testung durch Zementeinbettung und über 2 zusätzliche K-Drähte fixiert. Das Skaphoid wurde im physiologischen Winkel von 45° platziert. Die Krafteinwirkung erfolgte axial auf den distalen Skaphoidpol.

Länge, Breite und Knochendichte der verschiedenen Skaphoide waren vergleichbar, sodass keine weiteren Analysen hinsichtlich dieser Parameter im Gesamtergebnis erfolgten.

Es zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen dem Einzelschraubenkonstrukt verglichen mit der Doppelschraube sowie zwischen Einzelschraube und Plattenosteosynthese hinsichtlich der Last bis zu einer Verschiebung um 2 mm. So lag die Last bis zum Versagen mit der Doppelschraubenfixierung und auch mit der Plattenfixierung signifikant höher als mit der einzelnen Schraube. Zwischen Doppelschraube und Platte ergaben sich keine signifikanten Unterschiede sowohl in der Belastung bis zum Versagen als auch in der Last bis zu einer Verschiebung um 2 mm.

Hinsichtlich der Messungen von Steifigkeit und Energieabsorption ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen Einzel- und Doppelschraube, wobei das Doppelschraubenkonstrukt mehr Energie absorbieren konnte und auch das signifikant steifere Konstrukt war. Auch zeigte sich eine signifikant geringere Steifigkeit und geringere Energieaufnahme bei der Einzelschraubenfixierung im Vergleich zur Plattenfixierung.

FAZIT

Die biomechanische Studie an einem Kahnbeinpseudarthrose-Modell zeigt, so die Autoren, dass Doppelschrauben- oder Plattenosteosynthese im Vergleich zu einer einzelnen Kompressionsschraube eine signifikant höhere Stabilität, Steifigkeit und Energieabsorption aufweisen. Die Stabilität von Doppelschraube und Platte war vergleichbar. Bei fehlender knöcherner Heilung und Entstehung einer Pseudarthrose verbessern Osteosynthesen mit Doppelschrauben oder Platten die knöchernerne Stabilität des Skaphoids.

Richard Kessing, Zeiskam