

Section: Segmentierung, Registrierung

ID: 5

Abstract-Title:

STABILITÄT VERSCHIEDENER REFERENZSTERNBEFESTIGUNGEN GEGENÜBER MECHANISCHER BELASTUNG

Authors:

M. Citak¹, D. Kendoff¹, P. Bretin¹, V. Look¹, C. Krettek¹, T. Hüfner¹

¹ Unfallchirurgische Klinik Medizinische Hochschule Hannover

Abstract-Text:

Einleitung:

Eine invasive, belastungsstabile Verankerung von Referenzsternen ist zur sicheren Durchführung einer Navigation an Extremitäten obligat. Auch kleine Dislokationen, insbesondere bei der Bewegung der Extremität, führen zu großen Ungenauigkeiten, zum Abbruch der Operation und der Notwendigkeit der Neuausrichtung des Systems. Ziel der Studie war es, einige der vielen Befestigungssysteme auf ihre biomechanische Stabilität zu testen, insbesondere die nötigen Kräfte zur Dislokation dieser Systeme. Material und Methode:

Die Entwicklung einer Messeinheit, die die Kräfte der Drehbewegung über Dehnungsmessstreifen registriert, erfolgte hochschulintern, ebenso die Umrechnung der Ausreißkraft in Drehmoment (Nm). Es wurden folgende RS-Systeme getestet: Singular Pin Fixierungssysteme (Stanzschraube, Brainlab, MIRA System und Stryker Fixierungssystem). Die Kräfte wurden für folgende anatomische Strukturen gemessen: Femur Schaft, Femur distal, Tibiakopf, Tibiaschaft, Crista iliaca, SIAS und Talus. An Femur und Tibia wurde jeweils die Ausreißkraft für mono- und bicortikale Verankerung der genannten RS gemessen. Die getesteten Synbone Modelle wurden in Gipsform gegossen, nach Anbringung der Referenzbase am Knochen wurde dieser fest am Bohrfutter fixiert. Das Kunststoffmodell wurde im Gips fest mit der Messeinheit verschraubt. Durch einen Hebel wurde ein Drehmoment erzeugt und bis zur Dislokation aufgezeichnet. Ergebnisse: Von den getesteten Fixierungssystemen war die BrainLab Mira (6,36Nm) am stabilsten gefolgt von Stryker (2,66Nm) und der konventionellen Schanzschraube (1,38 Nm). Der geringste Drehmoment wurde für die Monokortikale Anbringung der Schanzschraube an der proximalen Tibia ermittelt (0,23 Nm). Die maximal benötigte Kraft wurde für die Dislokation der BrainLab Mira am Femur bikortikal (6,36 Nm). aufgebracht. Die Monokortikale Fixierung war nur mit der BrainLab (5,9 Nm am Femur und 6,0 Nm an der Tibia) und Schanzschraube (0,43 Nm am Femur und 0,23 Nm an der Tibia) möglich

Diskussion:

Mit dieser Studie erfolgten erstmals Messung und Vergleich der biomechanischen Stabilität verschiedener RS Systeme. Allerdings wurden nur Drehmomente gemessen, Biegungen und Torsionen blieben aussen vor. Einen klaren Vorteil bringt die monokortikale Verankerung bei Marknagelosteosynthesen. Weiter Studien müssen in Zukunft die verschiedenen Systeme weiter vergleichen und testen.