

Section: Intraoperative Bildgebung

ID: 140

Abstract-Title:

NICHT-INVASIVE BEFESTIGUNGSTECHNIK DER REFERENZEINHEITEN IN DER TRAUMATOLOGIE

Authors:

D. Kendoff¹, D. Kendoff¹

¹ Medizinische Hochschule Hannover, Unfallchirurgische Klinik

Abstract-Text:

Einleitung

Eine feste Fixierung von Referenzeinheiten unter Zuhilfenahme von Schrauben oder Fixierungspins ist zur präzisen Navigation an Extremitäten unerlässlich.

Positionsänderungen der Referenzeinheiten bei Bewegung der Extremität können zu erheblichen Registrierungsfehlern führen. Bisherige Ansätze zur nichtinvasiven Befestigung scheiterten oder waren im klinischen Alltag nicht einsetzbar.. Aus der HNO Navigation ist ein erfolgreiches und mittlerweile häufig eingesetztes System bekannt, das mit einer straffen Fixierung über ein Fixationsband „headband“ (HB) am Schädel arbeitet. Diese Studie beschäftigt sich mit der Übertragbarkeit dieses Systems auf die nichtinvasive Navigation der unteren Extremität.

Material und Methoden

An definierten Punkten von Oberschenkeln zweier Leichen wurde eine konventionelle HB Fixierungseinheit (Brainlab) aus der HNO Navigation fixiert.

Um Relativbewegungen der HB gegen den Femur zu identifizieren, wurde zusätzlich eine invasive RE mittels Schanzschraube 10 cm proximal des Kniegelenkes angebracht. Die Bewegungen des HB wurden durch ein Navigationsgerät (VektorVision, Brainlab) mit modifizierter Software registriert. Dynamische Messung der Positionen der RE und HB erfolgten bei Manipulation des Beines, wobei das HB in Abständen von 3, 20, 33 cm Abstand vom Kniegelenk fixiert. Folgende Tests wurden durchgeführt:

- a) direkter Anprall des Untersucher Fingers an das HB
- b) wiederholtes Anheben des Beines um 10 cm, Ablegen zur Seite
- c) Anheben um 22cm, Ablegen des Beines zur Seite
- d) Flexion in Knie und Hüfte um 90°
- e) Flexion in Knie und Hüfte um 90° mit 30° interner/externer Rotation

Abweichungen der Position des HB vom Ausgangswert und endgültigen Wert relativ zum Femur wurden in Transversalebene (mm) und in Rotationsebene (°) bestimmt. Alle Versuche wurden von 3 Untersuchern 3 mal wiederholt.

Ergebnisse :

Es wurden Relativbewegungen der HB zwischen der Ausgangs- und Endposition nach Manipulation des Beines in allen Tests gemessen.

Detaillierte Ergebnisse:

- a) mittlere transversale Abweichung zwischen 2mm und 6mm, abhängig von der Distanz vom Kniegelenk und der anatomischen Seite, Rotationsabweichungen

befanden sich zwischen 1° bis 4° .

b) mittlere transversale Abweichung von 1mm bis 6mm, Abweichungen der Rotationsabweichung zwischen 2° und 4°

c) Transversale Abweichung von 1mm bis 5mm, in Rotationseben von 1° bis $3,5^\circ$

d) Transversal 2mm bis 6mm, Rotationsabweichung von 1° bis 4°

e) 2mm bis 7mm in transversaler- und 1° bis 7° in Rotationsebene

Diskussion :

Hohe Relativbewegungen des HB mit hohen Abweichungen der Präzision verursachen essentielle Fehlerraten der Navigation. Bereits geringe Manipulationen resultieren in hohen Abweichungen in Transversal- und Rotationsebene. Somit bleiben rigide Fixationsmechanismen bei zu bewegenden Extremitäten Schrauben bei der Navigation von Extremitäten noch Mittel der Wahl, wobei eine komplette immobilisation der betroffenen Extremität die prinzipielle Anwendung der HB erlauben würde.