

Section: Intraoperative Bildgebung

ID: 133

Abstract-Title:

PROBLEMATIK DER PRÄ- UND POSTOPERATIVEN BESTIMMUNG DES ANTETORSIONSWINKELS MITTELS NAVIGATION UND CT

Authors:

M. Citak¹, D. Kendoff¹, P. Bretin¹, J. Geerling¹, C. Krettek¹, T. Hübner¹

¹ Unfallchirurgische Klinik Medizinische Hochschule Hannover

Abstract-Text:

Einleitung:

Ein großes Problem der Marknagelosteosynthese des Femurs sind klinisch relevante Torsionsfehler, die intraoperativ schwierig zu erkennen und zudem oft nicht vermeidbar sind. Die Bestimmung des Antetorsionswinkels und die Femurlänge des gesunden Beines sind bei navigierten Operationen trotz präoperativer CT Diagnostik erforderlich.

Selbstverständlich ist eine Befestigung von invasiven Referenzbasen an gesunden Extremitäten nicht möglich, die technische Entwicklung von nichtinvasiven Methoden noch nicht weit genug fortgeschritten. Daher wird die Referenz am Operationstisch befestigt.

Das hat zur Folge, dass das Bein korrekt gelagert und nicht bewegt werden darf, ausserdem ist ein erheblicher intraoperativer Zeit- und Strahlenaufwand notwendig. Ziel der Studie war es, an 15 anatomischen Femurpräparaten mittels CT und BrainLab-System die Femurantetorsion zu bestimmen und die tolerierbaren Differenzen in a.p. und lateraler Aufnahme zu bestimmen. Des Weiteren wurden die ATW in Inlet und Outlet Aufnahme ermittelt und diese verglichen. Material und Methodik:

Mit Referenzwerten, die aus CT-Aufnahmen der Radiologie stammen, wurden an 15 intakten humanen Femurknochen 450 Fluoroskopie-basierte Messungen des ATW durchgeführt. Es wurden die Systeme BrainLab Vektorvision und Traumapplikation Version 2.50 verwendet. Der ATW wurde unter Erhebung des Mittelwerts 3 mal pro Einstellung bestimmt. Als Anfangseinstellung verwendeten wir eine 90° Differenz zwischen a.p. und lateraler Aufnahme. Im Folgenden wurde die Differenz schrittweise reduziert (75°, 60°, 50°). Als zusätzliche Einstellung wurde für die a.p.-Projektion die Outlet-Aufnahme und für die laterale Projektion die Inlet-Aufnahme durchgeführt. Ergebnisse:

Es wurden minimale Abweichungen von 0° und maximale Abweichungen von 4,33° gemessen, woraus sich eine maximale durchschnittliche Differenz von 2 Grad zwischen Navigationssystem und CT bei der Bestimmung des ATW ergibt. Die durchschnittliche Differenz bei den modifizierten Aufnahmen bis 60° betrug ca 2°, mit minimaler Abweichung von 0° und maximaler Abweichung von 3,3°. Die Messungen der Versuche mit 50° Differenz zwischen den Aufnahmemodi sowie der Vergleich der Inlet und Outlet Aufnahmen ergaben einen Fehler von grösser als 5°. Diskussion :

Es zeigen sich reproduzierbare Ergebnisse bei dem Gerät von Fa. Brainlab in den von ihnen angegebenen Aufnahmetechniken. Es konnte in dieser Studie die minimale Differenz zwischen der a.p. und der lateralen Aufnahme bestimmt werden. Intraoperativ sind die vom Hersteller angegebenen Aufnahmetechniken nicht immer zu realisieren, ebenso ist von der Bildakquisition als Inlet- und Outletaufnahmen abzuraten. Eine Erleichterung der Datenakquisition würde eine Weichteilreferenzbase mit sich bringen,

eigene Studien zeigten jedoch, dass die technische Ausgereiftheit dieser Hilfen noch nicht gegeben ist.