

## **Computer-assistierte Verschraubung des hinteren Beckenrings. Praktikabilität und Ergebnisse der verfügbaren Verfahren.**

Daniel Briem<sup>1</sup>, Wolfgang Linhart<sup>2</sup>, Johannes M. Rueger<sup>2</sup>, o J<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

<sup>2</sup>Klinik und Poliklinik für Unfall-, Hand- und Wiederherstellungschirurgie,  
<sup>3</sup>a

### **Fragestellung:**

Computer-assistierte Verfahren sind in der Traumatologie von zunehmender Bedeutung. Als mögliche Indikation wurde die transilio-sakrale Verschraubung des hinteren Beckenrings beschrieben, wobei bislang nicht untersucht wurde, mit welchem Verfahren die besten Ergebnisse erzielt werden können. In einer experimentellen Untersuchung sollten daher die derzeit verfügbaren Navigationsverfahren für diese Indikation evaluiert werden.

### **Methodik:**

In einem experimentellen Ansatz wurden drei verschiedene Navigationsverfahren zur transilio-sakralen Schraubeninsertion an humanem Leichenpräparat ohne Pathologien des knöchernen Beckens eingesetzt. Die Navigation erfolgte mit dem STRYKER• Navigationssystem entweder fluoroskopisch (Gruppe II), CT-gesteuert (Gruppe III) oder mit dem Iso-C3D (Gruppe IV). Als Kontrollgruppe dienten Präparate, bei denen die Verschraubung konventionell vorgenommen wurde (Gruppe I). In jeder Gruppe wurden insgesamt 20 Schrauben instrumentiert. Neben der Praktikabilität und Präzision sollte der intraoperative Durchleuchtungsbedarf der verschiedenen Verfahren ermittelt werden. Die postoperative Lagekontrolle der instrumentierten Schrauben erfolgte mittels MSCT (Gruppe II und III) oder mit dem Iso-C3D (Gruppen I und IV).

## Ergebnisse:

Erwartungsgemäß wurde die höchste Fehlplatzierungsrate bei den Verfahren ohne dreidimensionale Darstellung der komplexen Morphologie des hinteren Beckenrings beobachtet (Gruppen I und II). Sowohl die CT-Navigation als auch die Navigation mit dem Iso-C3D blieben ohne Fehlplatzierungen. Die CT-Navigation kann für diese Indikation nach unseren Erfahrungen jedoch nur als mit Einschränkungen geeignet bezeichnet werden, da die Registrierung störanfällig und in vielen Fällen nicht praktikabel ist. Die geringste Strahlenbelastung wies die CT-Navigation auf. Eine drastische Reduktion gegenüber dem konventionellen Verfahren gelang jedoch auch mit der Fluoro-Navigation und dem Iso-C3D. Letztgenanntes Verfahren macht die postoperative Schnittbildgebung mittels MSCT verzichtbar und ermöglicht dadurch eine zusätzliche Minimierung der Strahlenexposition. Darüber hinaus wies die Navigation mit dem Iso-C3D die kürzeste OP-Dauer aller Verfahren auf.

## Schlussfolgerungen:

Unsere Daten lassen eindeutige Vorteile zugunsten des Iso-C3D zur navigierten Verschraubung des hinteren Beckenrings erkennen. Verbesserungsbedarf besteht derzeit noch hinsichtlich der Bildqualität. In diesem Zusammenhang ist die Entwicklung metallfreier Verankerungspins und Tracker essentiell. Weiterhin sind Versuche erforderlich, die sich im Rahmen von Frakturmodellen mit größerer Dislokation und Durchführung intraoperativer Repositionsmanöver mit der Praktikabilität der Iso-C3D-Navigation befassen.