

## Section: Mechatronik

ID: 15

### Abstract-Title:

DIE ERSTE KLINISCHE ANWENDUNG EINES NAVIGIERT-KONTROLLIERTEN  
SHAVERS IN DER NASENNEBENHÖHLENCIRURGIE

### Authors:

G. Strauss<sup>1</sup>, M. Hofer<sup>1</sup>, K. Koulechov<sup>2</sup>, W. Korb<sup>3</sup>, O. Burgert<sup>3</sup>, C. Trantakis<sup>4</sup>, A. Dietz<sup>1</sup>,  
J. Meixensberger<sup>4</sup>, T. Lüth<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde / Plastische Operationen

<sup>2</sup> MIMED • Mikrotechnik und Medizingerätetechnik, TU München (Leitung: Prof. T.C. Lüth)

<sup>3</sup> ICCAS

<sup>4</sup> Klinik und Poliklinik für Neurochirurgie

### Abstract-Text:

Problemstellung:

Die konventionelle, pointerbasiert navigierte Funktionelle Endoskopische Nasennebenhöhlenchirurgie (FESS) ist mit Einschränkungen verbunden: Notwendigkeit des Instrumentenwechsels für die Navigation, Wechsel der Blickachse des Operators, geringe Nutzungsdauer. Daraus resultieren negative Auswirkungen auf Situationsaufmerksamkeit und kognitive Arbeitsbelastung des Chirurgen. Das Prinzip Navigated Control verspricht Vorteile für die beschriebenen Probleme. Die vorliegende Arbeit analysiert den ersten klinischen Einsatz eines navigiert-kontrollierten Shavers in der FESS an Hand folgender Fragen: (1) Ist der klinische Einsatz des navigiert-kontrollierten Shavers mit dem präklinisch evaluierten set-up möglich? (2) Welche chirurgisch relevanten Informationen liefert der navigiert-kontrollierte Shaver intraoperativ? (3) Wie wirkt sich der Einsatz des navigiert-kontrollierten Shavers auf die Ergonomie des Eingriffs aus?

Material und Methoden:

In die Studie wurden 10 Patienten mit einer chronischen Sinusitis ethmoidalis eingeschlossen (Durchschnittsalter 48 [22-71] Jahre, m:w=4:6). Der prä- und intraoperative Ablauf wurde nach dem ICCAS-Workflow.-Protokoll dokumentiert. Angaben zur chirurgischen Wertigkeit der Informationen und ergonomischen Eigenschaften erfolgten mit Fragebögen.

Ergebnisse:

Der durchschnittliche zeitliche Aufwand für die Segmentation des Arbeitsraumes betrug 14,2 Minuten. Der Shaver schaltete durchschnittlich 16,5 [7-27]-mal während einer FESS-Seite aus. Davon waren im Durchschnitt 5 [2-9] als initiativ und 6 [2-14] Abschaltungen als provoziert zu werten. Die Abschaltung wurde in 199 von 220 (90,5%) Ereignissen von den Operateuren als korrekt und in Übereinstimmung mit der tatsächlichen Position und den geplanten Resektionsgrenzen angegeben. Die Qualität der angebotenen Navigationsinformation wurde mit einem durchschnittlichen Level of Quality von 56,4 [50-80] angegeben. Die günstigste Bewertung erhielt die Navigation im Bereich der Keilbeinhöhlenvorderwand mit durchschnittlich 71 [60-80] Punkten. Durchschnittlich 0.9 [0-

3]-mal während einer FESS-Seite führte die Navigationsinformation zu einer Änderung der geplanten chirurgischen Strategie. Die Situationsaufmerksamkeit wurde über alle Eingriffe mit durchschnittlich 2.7 Punkten besser als bei der konventionell navigierten FESS bewertet. Ebenso die kognitive Arbeitsbelastung (Workload-Shift) mit 2.8 [1-3.5] Punkten.

#### Diskussion:

Die vorliegende Studie beweist erstmals die klinische Einsatzfähigkeit eines navigiert-kontrollierten Instruments in der HNO-Chirurgie am Beispiel des Shavers. Kritische Punkte stellen die Herstellung der Bisssschiene, die manuelle Segmentation des Arbeitsbereiches und die Befestigung des Registriersterns an der Bisssschiene dar. Die Angaben zur Qualität der durch das Navigationssystem bereitgestellten Information und die sich daraus ergebende Änderung der chirurgischen Strategie lassen den Schluss zu, dass es sich in der Gesamtbetrachtung über zusätzliche und chirurgisch relevante Information handelt. Diese Informationen werden durch Navigated Control effizienter an den Chirurgen vermittelt und erlauben nach den vorliegenden Ergebnissen sowohl ein besseres Verständnis der Information als auch eine kognitive Entspannung des Chirurgen.