

Entwicklung eines Messgerätes zum Prüfen der Schneidfähigkeit von chirurgischen Instrumenten

Heutige schneidende Operationswerkzeuge werden nach jedem Einsatz ersetzt oder gereinigt und wiederverwendet. Sobald der Operateur während einem Eingriff mit seiner haptischen Wahrnehmung eine ungenügende Schneidfähigkeit feststellt, wird das Operationswerkzeug zum Hersteller oder Lieferanten retourniert und nachgeschliffen. Diese Wahrnehmung des Chirurgen ist jedoch subjektiv und vor den jeweiligen Operationen finden keine quantitativen Kontrollen statt, ob das Operationswerkzeug noch genügend gut schneidet. Dies kann jedoch ein wichtiger Qualitätsfaktor sein und die Sicherheit des Patienten erhöhen.

In dieser Arbeit soll ein Verfahren entwickelt werden, welches zur Qualitätssicherung die Schneidfähigkeit von chirurgischen Scheren misst und quantifiziert. Mit einem Prototyp soll das gewählte Verfahren verifiziert werden.

Die Entwicklung des Geräts erfolgte nach den gängigen Entwicklungsabläufen und wurde in entsprechende Meilensteine aufgeteilt. In einer ersten Phase wurden Probleme analysiert, Vorversuche durchgeführt und Fragen geklärt, um anschliessend in einer Ideenfindungsphase, mittels passender Methoden, Konzepte zu erarbeiten. Aus einem Konzept ist schliesslich ein Entwurf mittels CAD erstellt worden. Dieser Entwurf diente wiederum als Grundlage für die Ausarbeitung in einer nächsten Phase. In dieser wurden Berechnungen, welche die Basis zur Auslegung einzelner Komponenten bildeten, durchgeführt und Fertigungszeichnungen erstellt. Entstanden ist ein Prototyp, welcher mittels einer Wägezelle die erforderliche Schliesskraft zum Zerschneiden einer Probe misst. Zur Validierung des Funktionsmodells wurde ein Versuchskonzept erarbeitet und darauf basierend entsprechende Versuchsreihen geplant. Die Schnittversuche wurden mit verschiedensten Proben und fünf verschiedenen Scheren des gleichen Typs durchgeführt.

Die Resultate der Versuche zeigen auf, dass eine Prüfung der Schneidfähigkeit von chirurgischen Scheren mit dem entwickelten Verfahren möglich und die Funktionalität des Prototyps gegeben ist. Zusammen mit Anpassungen und Nachversuchen ermöglichte dies Einblicke in die Komplexität der Abläufe und den Einfluss der Störgrössen während des Prüfvorgangs. Die Zunahme der erforderlichen Schliesskraft bei einer Abnahme der Schneidfähigkeit konnte in einem zusätzlichen Abstufungsversuch verifiziert werden.

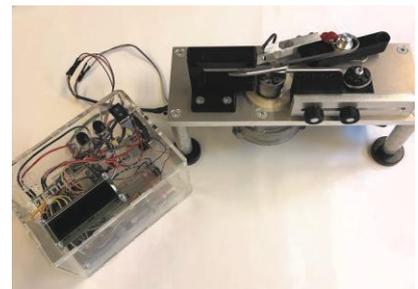


Diplomierende
Valdrim Hyseni
Oliver Michael Riesen

Dozent
Adrian Fassbind



3D-Modell des Messgerätes



Steuereinheit und Messgerät