



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Medizinische Fakultät Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**Entwicklung und Evaluation eines computergestützten Verfahrens
zur Segmentierung medizinischer Bilddatensätze in der
Verlaufskontrolle von Hirntumoren**

Autor: Judith Keitel
Institut: Neuroradiologie
Doktorvater: Prof. Dr. med. C. Groden

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Entwicklung und Validierung eines semiautomatischen Verfahrens zur Volumenbestimmung von Hirntumoren. Dabei wurden folgende Fragestellungen untersucht:

1. Ist die semiautomatische Volumetrie der in der klinischen Routine häufig angewandten Methode der manuellen Größenbestimmung in Hinblick auf Inter- und Intra-Rater-Variabilität und Geschwindigkeit überlegen?
2. Kann die computerassistierte 3D-Volumetrie in der klinischen Verlaufskontrolle eingesetzt und als Standardverfahren verwendet werden?

Zur Beantwortung dieser Fragen erfolgte die retrospektive volumetrische Vermessung des Kontrastmittel anreichernden Gewebes in 59 MRT-Untersuchungen von 18 Patienten mit Glioblastoma multiforme. Das Volumen wurde von zwei unabhängigen Auswertern jeweils mittels manueller Segmentierung und mit Hilfe der neu entwickelten, semiautomatischen Methode (LiveSurface 3D) bestimmt.

In der statistischen Auswertung dieser so ermittelten Volumina war die Korrelation zwischen beiden Untersuchern für die semiautomatische Volumetrie mit $r=0,95$ besser war als für die manuelle mit $r=0,85$. Ebenso war die prozentuale Abweichung vom Mittelwert für die semiautomatische Methode um 6% geringer.

Der Unterschied zwischen den Methoden war für Auswerter 2 mit $p>0,015$ statistisch signifikant, nicht dagegen für Auswerter 1 mit $p>0,158$. Dies erklärt sich durch den unterschiedlichen Erfahrungsgrad der beiden Auswerter: Auswerter 1 kann als erfahrener Auswerter auch mit der manuellen Methode konstant relativ genaue Ergebnisse erzielt, wohingegen Auswerter 2 aufgrund seiner geringeren Erfahrung in der Volumetrie von Hirntumoren mit der manuellen Methode unsicherer arbeitet als mit der semiautomatischen Methode. Diese erleichtert dem unerfahrenen Auswerter die Entscheidung über die Abgrenzung zwischen Tumorgewebe und normalem Gewebe aufgrund der schwellwertbasierten Vorsegmentierung.

Hinsichtlich der Geschwindigkeit der Volumetrie konnte der Zeitbedarf von 11,3 +/- 3,7 Minuten für die manuelle Methode auf 5,8 +/- 2,3 Minuten in der semiautomatischen Volumetrie verringert werden.

Trotz besserer Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und des geringeren Zeitaufwandes ist der Einsatz des LiveSurface 3D Verfahrens in der klinischen Routine als schwierig anzusehen, da der Einarbeitungsaufwand für das schwierig zu steuernde Verfahren hoch ist und für eine einwandfreie Funktion des Algorithmus eine höhere Datenqualität erforderlich ist.