



Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg
Fakultät für Klinische Medizin Mannheim
Dissertations-Kurzfassung

**3D-Visualisierung von Elektronenstrahltomographie-Datensätzen in
der klinischen Anwendung**

Autor: Stephan Ruggiero
Institut / Klinik: Institut für Klinische Radiologie
Doktorvater: Prof. Dr. Ch. Düber

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, den klinischen Nutzen der dreidimensionalen Darstellung von computertomographisch gewonnenen Datensätzen anhand zwei exemplarischer Anwendungsmöglichkeiten zu evaluieren: Der virtuellen Koloskopie auf der Basis von Elektronenstrahl-CT-Datensätzen und der stereoskopischen Präsentation von Elektronenstrahl-CT- und MR-Angiographien. Hierfür wurden zwei Studien durchgeführt.

Die Evaluation der virtuellen Koloskopie erfolgte als prospektive Doppelblind-Studie, wobei die Ergebnisse der virtuellen mit denen der konventionellen Koloskopie verglichen wurden. 34 Patienten wurden dabei erfasst. Innerhalb eines Zeitfensters von zwei Stunden wurden die Datenerfassung mittels Elektronenstrahl-CT und die konventionelle Koloskopie durchgeführt. Die Befunderhebung der virtuellen Koloskopie erfolgte anhand der axialen Schichtbilder und der dreidimensionalen Rekonstruktion, die Befunde der zu vergleichenden Untersuchungen wurden mit Hilfe eines Befunderhebungsbogens dokumentiert. Die mit Schulnoten erfasste Untersuchungsqualität der virtuellen Koloskopie lag im Mittel bei 2,25. 68% der Untersuchungen wurden mit einer Qualität zwischen 1 und 2,5 bewertet. Insgesamt wurden 24 Polypen erfasst. Die Erkennungsrate der virtuellen Koloskopie für Polypen einer Größe ≤ 5 mm betrug 14% und für eine Polypengröße von 6-10 mm 64%. Alle sechs größeren Polypen wurden ausnahmslos erkannt. Hinsichtlich der Dignitätsbeurteilung erkannter Läsionen erreichte die virtuelle Koloskopie bei benignen Befunden einen Vorhersagewert von 92%, maligne Läsionen konnten in 71% der Fälle richtig klassifiziert werden. Als Fehlerquellen bei der Diagnostik mittels virtueller Koloskopie sind verbliebene Stuhlverunreinigungen, die niedrige z-Achsen-Auflösung und ein niedriges Signal/Rausch-Verhältnis zu nennen. Um eine verbesserte Sensitivität und Spezifität zu erreichen, sind Verfahren nötig, die entweder die Darmreinigung verbessern oder die eindeutigere Abgrenzung von Stuhlverunreinigungen und kleinen Polypen (z. B. mittels Multislice-CT) zulassen. Weiterhin wurde überprüft, in wie vielen Fällen die klinische Fragestellung ausreichend beantwortet wurde. Hier fand sich, dass bei 79% der Untersuchungen die diagnostische Aussage derjenigen der konventionellen Koloskopie insofern entsprach, dass die selbe therapeutische Konsequenz daraus resultierte. Die virtuelle Koloskopie kann demnach für die Abklärung endoskopisch nicht oder nur schwer erreichbarer Darmabschnitte empfohlen werden, ein Ersatz der Endoskopie bei der Suche nach Blutungsquellen, bei Screening-Untersuchungen oder bei der Nachsorge von Karzinomkrankungen des Kolons erscheint bei Verwendung des vorliegenden Untersuchungsprotokolls allerdings nicht sinnvoll. Wegen der fehlenden Strahlenbelastung und den sich bietenden Möglichkeiten des „fecal tagging“ sollte die Verwendung von MR-Datensätzen weitergehend evaluiert werden.

Bei der Evaluation der stereoskopischen Präsentation von Elektronenstrahl-CT- und MR-Angiographien stand die Erarbeitung eines technischen Konzeptes und dessen Integration in die klinische Routine im Vordergrund. Vorhandene Lösungen mit einem IR-Transmitter und Shutter-Brillen für 2-3 Personen wurden modifiziert, um die stereoskopische Befunddemonstration über einen Beamer für einen größeren Betrachterkreis zu ermöglichen. Im Rahmen dieser Evaluation wurden mit der Volume Rendering-Technik erstellte 3D-Modelle von 33 cerebralen Angiographien demonstriert, die auf Elektronenstrahl-CT- bzw. MR-Datensätzen basierten und bei denen insgesamt 41 Aneurysmen diagnostiziert worden waren. Die stereoskopische Präsentation dieser 3D-Modelle konnte in allen Fällen gut realisiert werden, dabei waren zumeist 6-12 Personen anwesend. Bei 2 Patienten wurde die zuvor getroffene Entscheidung über die Art des Zugangswegs nach der Demonstration modifiziert. Diese Form der präoperativen Befunddemonstration wurde gut angenommen. Sie ist nach Aussage der neurochirurgischen Kollegen erwünscht und soll auch in Zukunft angeboten werden.