



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

**iPAD assistierte Marker-basierte Navigation zur Punktion des
Nierenbeckenkelchsystems vor perkutaner Nephrolithotomie -
Entwicklung eines neuen Verfahrens**

Autor: Marie-Claire Rassweiler
Institut / Klinik: Urologie
Doktorvater: Prof. Dr. A. Häcker

Nierensteine sind eine der häufigsten Erkrankungen in der heutigen Gesellschaft. Die Therapie hängt von der Größe und Lage des Steines sowie der Klinik und Laborparameter des Patienten ab. Durch den Einsatz der extrakorporalen Stoßwellenlithotripsie und insbesondere endourologischer Techniken wie flexible und rigide Ureterorenoskopie und perkutane Nephrolithotomie ist die Behandlung des Harnsteinleidens revolutioniert worden. Die Qualität der perkutanen Nephrolithotomie hängt entscheidend von einer exakten Punktion des Nierenbeckenkelchsystems ab. Diese wird standardmäßig durch eine ultraschallgesteuerte Technik in Kombination mit Röntgendurchleuchtung durchgeführt. Mit beiden Verfahren ist nur eine unvollständige Darstellung der umgebenden Anatomie möglich, was einerseits die Exaktheit der Punktion limitiert und andererseits auch zu punktionsbedingten Verletzungen angrenzender Organe führen kann.

Die Idee zur iPAD assistierten Navigation basiert auf dem Gedanken unter Nutzung der virtuellen Realität in das Körperinnere zu schauen. Die Nutzung des iPAD's erfordert ein präoperativ durchgeführtes Computertomogramm mit Anbringen von röntgendichten Markern der Körperoberfläche. Diese CT-Bilder werden dann segmentiert und mittels einer speziellen Software über WIFI vom leistungsstarken Zentralrechner auf das iPAD übertragen. Das iPAD dient hier als Kamera, Computer und Display zur Darstellung der dreidimensionalen Anatomie des Patienten.

Nach Etablierung eines Nierenpunktionsmodells wurde dieses neue Verfahren zunächst in-vitro untersucht. Nach technischer Optimierungen konnte diese Technik auch in einer klinischen Studie zur perkutanen Nierenpunktion vor Nephrolithotomie umgesetzt werden. Eine erste Matched-Pair-Analyse zur Evaluierung des klinischen Nutzen zeigte zwar noch keine direkten Vorteile gegenüber der etablierten Punktionstechnik, konnte aber durchaus den sinnvollen Einsatz der neuen Technik belegen. Hier stehen auch informationstechnische Weiterentwicklungen im Vordergrund mit einer höheren Stabilität des Computerprogramms sowie der möglichen Kombination des Verfahrens mit anderen Navigationstechniken.