



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

**Experimentelle Untersuchungen zum stoßwelleninduzierten
Gefäßtrauma**

Autor: Rasmus Leistner
Institut / Klinik: Klinik für Urologie
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. A. Häcker

Das Gefäß- und Gewebetrauma der Niere ist eine häufige Nebenwirkung der extrakorporalen Stoßwellentherapie von Nierensteinleiden. Ziel dieser Arbeit war es, Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen der Stoßwelle und der Entstehung dieser Traumata zu untersuchen.

Die Experimente wurden noch vor der klinischen Einführung an einem neu entwickelten Lithotripter (SLX-F2) durchgeführt. Mit dem Gerät war es möglich die Stoßwellengrößen Fokus, Spitzendruck und Energieflussdichte zu variieren. Verlässliches Maß für die Wirksamkeit der Stoßwelle ist die Energieflussdichte. Durch Messungen mit dem optischen Glasfaserhydrophon konnten wir zeigen, dass bei konstanter Energieflussdichte die Größen Fokus und Spitzendruck verändert werden können. Die Desintegrationskapazität wurde an standardisierten Gipswürfeln überprüft. Messgegenstand war das stoßwelleninduzierte mittlere Kratervolumen. Das stoßwelleninduzierte Gefäßtrauma wurde anhand des Modells der isolierten perfundierten Schweineniere untersucht. Die Güte des Nierenmodells wurde mittels Histologie und Mikroangiographie überprüft. Um den Einfluss von Fokusgröße und Spitzendruck zu messen, wurden drei Gruppen mit unterschiedlichen Einstellungen gewählt. Die Auswirkungen steigender Stoßwellenzahlen auf die Größe der Gefäßläsion wurden innerhalb jeder Gruppe untersucht. Die Größe der erzeugten Läsionen wurde anhand von Mikroangiographiebildern beurteilt. Histologische Präparate der behandelten Nierenpole dienten zur Feindiagnostik und Kontrolle des stoßwelleninduzierten Gewebeschadens. Statistisch zeigte sich bei konstanter Desintegrationskapazität eine Korrelation zwischen der Läsionsgröße und der Anzahl applizierter Stoßwellen, jedoch kein Einfluss von Fokusgröße oder Spitzendruck.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass mit dem Modell der isolierten perfundierten Schweineniere stoßwelleninduzierte Gefäßläsionen reproduzierbar erzeugt und analysiert werden können. Weiterhin konnten wir zeigen, dass diese abhängig von der applizierten Anzahl der Stoßwellen sind. Bei identischer Anzahl von Stoßwellen hatten Fokusgröße und Spitzendruck keinen Einfluss auf die Größe der Gefäßläsion. Eine Limitation unserer Arbeit ergibt sich aus dem fehlenden Einfluss von Atemexkursion und Vorlaufstrecke im ex-vivo Modell. Es bedarf deshalb einer weiterführenden klinischen Überprüfung der Ergebnisse.

Wir schlagen vor, die Konfigurationen des SLX-F2 im klinischen Einsatz der Steinlokalisierung anzupassen. So käme für Nierensteine ein großer Fokus in Frage, wodurch die Ungenauigkeit durch Atemexkursion verringert werden könnte. Bei Harnleitersteinen ist hingegen ein kleiner Fokus anzustreben, um wenig angrenzendes Gewebe zu beschädigen. Das induzierte Gefäßtrauma ist bei beiden Einstellungen nach unseren ex-vivo Untersuchungen vergleichbar.