



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

Radiofrequenzablation zur minimal invasiven Therapie von Nierentumoren: Experimentelle Untersuchungen am Modell der perfundierten Schweineniere

Autor: Stefan Vallo
Institut / Klinik: Urologische Klinik
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. A. Häcker

Wegen des steigenden Interesses an minimal invasiven Behandlungsoptionen von Nierentumoren war das Ziel dieser Dissertationsarbeit, die Ablationseigenschaften von verschiedenen Radiofrequenzgeräten zu untersuchen. Es gibt bisher nur wenige Studienergebnisse über die Entwicklung von Läsionsgröße und Läsionsform im Nierengewebe. Dennoch wird die Radiofrequenzablation, basierend auf den Erfahrungen aus der Radiofrequenzablation von Lebermetastasen, heute schon an vielen Kliniken angewendet.

In dieser Dissertation wurde die Reproduzierbarkeit und Zuverlässigkeit der Radiofrequenzablation am ex-vivo Modell der perfundierten Schweineniere unter standardisierten Bedingungen gezeigt.

Fünf im Handel erhältliche HF-Generatoren mit den dazu gehörenden Elektroden wurden verglichen:

1. Ein impedanzreguliertes monopoles Kochsalzperfundiertes System (Berchtold).
2. Ein temperaturreguliertes monopoles tannenbaumförmiges System (Rita Medical).
3. Ein impedanzreguliertes monopoles schirmchenförmiges System (Boston Scientific).
4. Ein impedanzreguliertes monopoles von innen gekühltes System (Radionics).
5. Ein widerstandsbasiertes bi-/multipolares von innen gekühltes System (Celon).

Die Ablationen dauerten jeweils 1, 3, 5 und 9 min. bei unterschiedlichen Leistungs- oder Temperatureinstellungen. Die Läsionen wurden makroskopisch vermessen, das Volumen errechnet und die Form (längsoval/queroval) bestimmt. Die Läsionen wurden mit HE zur morphologischen Beurteilung angefärbt. Danach wurde mit NAHD angefärbt, um die Avitalität im ablatierten Gewebe zu beweisen.

Makroskopisch waren die Läsionen weiß-gelblich. Vitale Zellen wurden in der Ablationszone nicht nachgewiesen. Das Läsionsvolumen stieg signifikant an mit der Behandlungszeit, der Ablationstemperatur, der Ablationsleistung, der Kühlung des Elektrodenschaftes und der Perfusion mit Kochsalzlösung. Bei mit Kochsalz perfundierten Elektroden variierten die Läsionsgrößen und die Form erheblich. Das widerstandsbasierte System hatte Vorteile in Bezug auf die Genauigkeit der Messdaten, da es nur den Widerstand zwischen den beiden am Ablationssondenschaft angebrachten Elektroden auswertete. Auf den Einsatz von Neutralelektroden konnte hierbei verzichtet werden, da der Strom nicht durch das ganze Organ fließen musste.

Die Läsionen waren über einen Perfusionsdefekt in der Angiographie darstellbar. Der Ultraschall eignete sich nur mäßig für die Überwachung der RFA. Die Elektrode konnte dabei zwar gut unter Ultraschallkontrolle im Nierengewebe platziert werden, aber die erzeugten RF Läsionen ließen sich in der Nähe der Ablationszone nur erahnen. Die MRT war für die Darstellung der Läsionen bei verschiedenen Sequenzen (T1, T2 und VIBE) hervorragend geeignet. Ein online Monitoring war nicht möglich, da hier sowohl die Elektrode als auch die entsendeten Signale des HF Generators die Bildqualität herabsetzten.

Die Ergebnisse dieser Dissertationsarbeit zeigen, dass sich die Größe und Form einer durch Radiofrequenzablation induzierten Läsion wesentlich durch die unterschiedlichen RF Systeme und Sonden vorherbestimmen lassen. Das Wissen über die jeweiligen Vor- und Nachteile dieser Komponenten könnte dazu beitragen, dass die präoperative Planung einer Nierentumorbehandlung von bekannter Form und Größe möglich wird. Um eine erfolgreiche Behandlung von Nierentumoren zu ermöglichen, werden in Zukunft klinische Studien über diese viel versprechende Therapieoption benötigt werden.