



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

**Fokussierter Ultraschall zur Tumorablation: Einfluß auf
Tumorstadium und Metastasierung**

Autor: Elmar Gleser
Institut / Klinik: Urologische Klinik
Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. M. S. Michel

In einer tierexperimentellen Studie wurde untersucht, ob eine Behandlung mit hochenergetischem fokussiertem Ultraschall das Wachstum und das metastatische Verhalten von Tumoren beeinflusst. Als Versuchsgerät wurde das Ultraschall-Thermo-Therapie-Gerät der Fa. STORZ Medical benutzt, das im Wasserbad mit einer piezoelektrischen Schallquelle (1,07 MHz) mit Parabolreflektor und integriertem diagnostischem Ultraschallsystem arbeitet.

Es wurden Copenhagen-Ratten die Sublinie MAT-Lu des Dunning-R3327-Prostatakarzinoms implantiert. Dieses anaplastische Karzinom zeigt eine hohe selektive Metastasierungstendenz in die Lunge bei einer Tumorstadiumverdopplungszeit von 3 Tagen. In einem Vorversuch mit 10 Tieren wurde der optimale Therapiezeitpunkt für die Ultraschallbehandlung und in einem zweiten Vorversuch mit 3 Gruppen von je 6 Tieren der optimale Autopsiezeitpunkt bestimmt. Als optimale Primärtumorstadiumgröße wurde das Volumen von $0,5 \text{ cm}^3$ ermittelt. Der günstigste Autopsiezeitpunkt ergab sich nach 13 Tagen ab Behandlung, einem Zeitpunkt, an dem die Metastasenanzahl noch nicht exponentiell angestiegen war, und somit die Auszählbarkeit der Metastasen in der Lunge makroskopisch möglich war. Die Behandlungsgeräte wurden an den Versuch angepaßt und etabliert.

Im Hauptversuch wurden 20 Tiere mit fokussiertem Ultraschall behandelt (12 Pulse, Pulsdauer 4 s, Leistung 150 W); 20 Tiere wurden eine entsprechende Zeit ohne Ultraschallbehandlung in der Versuchsapparatur plaziert. Als unerwünschte Wirkung traten bei 65 % der Tiere Verbrennungen I-II.° auf, die zunächst innerhalb von 3-5 Tagen abheilten. Im weiteren Verlauf entwickelten sich jedoch Ulzera, die nach etwa 8 Tagen maximal ausgeprägt waren.

Die Größe des Primärtumors war in beiden Gruppen nicht signifikant unterschiedlich. Es zeigte sich jedoch eine Tendenz zu einer Reduktion der Primärtumorstadiumgröße in der Behandlungsgruppe ($9,5 \text{ cm}^3$ versus $15,1 \text{ cm}^3$). Diese Tendenz entstand durch eine Untergruppe von 20 % der Tiere, bei denen eine deutliche Primärtumorstadiumgrößenreduktion beobachtet wurde. Dies weist auf eine prinzipielle Wirksamkeit von hochenergetischem fokussiertem Ultraschall auch für die Primärtumorstadiumreduktion hin.

In der Behandlungsgruppe wurde eine signifikant niedrigere Metastasenanzahl beobachtet.

Diese Arbeit belegt die prinzipielle Möglichkeit der Destruktion von Tumorgewebe durch fokussierten Ultraschall, wobei die Metastasenanzahl signifikant reduziert werden kann.