

Jochen-Frederick Hernekamp

Dr. med.

**„Auswirkungen von Ceriumnitrat auf die Entstehung der
Verbrennungskrankheit – Intravitalmikroskopische Untersuchung am
Rattenmesenterium“**

Geboren am 09.04.1979 in Hamburg

Staatsexamen am 31.05.2006 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Chirurgie

Doktorvater: Prof. Dr. med. Christoph Heitmann

Zusammenfassung:

Das Verbrennungstrauma stellt noch immer eines der schwersten Traumata für den Menschen dar, und die entsprechende Behandlung auf spezialisierten Intensivstationen ist die teuerste überhaupt. Sind mehr als 20% der Körperoberfläche von dem thermischen Trauma betroffen, leiden die Patienten zusätzlich zu den lokalen Folgen unter einer systemischen Erkrankung mit generalisierten Ödemen und multiplen Organdys- oder Malfunktionen. Diese sogenannte Verbrennungskrankheit ist nach aktuellem wissenschaftlichen Verständnis vor allem mediatorvermittelt.

In Vorarbeiten konnte gezeigt werden, dass diese Verbrennungskrankheit in gesunden Ratten allein durch den Plasmatransfer zuvor verbrühter Tiere hervorgerufen wird. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, zu untersuchen, ob topisch angewandtes Ceriumnitrat in vivo die Ausbildung der durch Plasmatransfer induzierten Verbrennungskrankheit verhindern kann. Außerdem sollten die Leukozyten-Endothel-Interaktionen analysiert werden.

Dazu wurden ein Verbrühungstrauma durch kochendes Wasser (100°C Wasser, 12 Sek., 30% vKOF) bei männlichen Wistar-Ratten ausgelöst. Vier Stunden später wurden die Tiere euthanisiert und das gesamte Plasma gewonnen. Dieses wurde dann in einer 10%-Verdünnung der Positivkontrollgruppe infundiert. Die Versuchsgruppen erhielten Plasma von Spendertieren, die direkt im Anschluß oder 2 Stunden nach Verbrühung 5 Minuten in 0,05 molarem Ceriumnitratwasser gebadet wurden. Tiere der Negativgruppe erhielten eine kontinuierliche Shamburnplasma-Infusion (37°C Wasser, 12 Sek., 30% vKOF). Die Plasmaextravasation und die Leukozyten-Endothel-Interaktionen wurden mittels Intravitalmikroskopie postkapillärer Mesenterialvenolen zum Zeitpunkt $t=0\text{min}$, 60min und 120 Minuten nach Beginn einer kontinuierlichen Plasmainfusion untersucht. Ferner wurden Blutflussgeschwindigkeit, Wandscherrate und makrohämodynamische Parameter aufgezeichnet.

Die Ergebnisse zeigen, dass der Verbrennungsplasmatransfer in der Positivgruppe eine signifikante Steigerung der Albuminextravasation im Vergleich zur Negativgruppe induziert. Die topische Anwendung von Ceriumnitrat direkt posttraumatisch oder um zwei Stunden verzögert führt zu einer signifikanten Reduktion der Plasmaextravasation. Die

Plasmaextravasation der Tiere aus den beiden Ceriumnitratgruppen zeigte dabei keine signifikanten Unterschiede zur Negativkontrollgruppe.

Die Ausprägung des Verbrennungsödems scheint dabei zumindest teilweise unabhängig von der Leukozytenaktivierung zu sein, da das Ceriumnitratbad zwar zu einer signifikanten Reduktion der Plasmaextravasation führte, dafür aber kein signifikanter Einfluss auf die Leukozyten-Endothel-Interaktionen eruierbar war.

Gerade bei älteren und besonders kritischen Patienten könnte die topische Ceriumnitratanwendung eine echte Alternative zur Frühnekrektomie darstellen, da sie letztlich durch Vermeiden von operativen Belastungen (Blutverlust, Stress) schonender für den kritisch-intensivpflichtigen Patienten wäre.

Außerdem stellt diese Behandlung eine recht kostengünstige Möglichkeit dar, Verbrennungsoffer auch in Entwicklungsländern, mit ihren sehr begrenzten finanziellen und logistischen Mitteln, effektiv zu behandeln und könnte helfen, das Gesamtüberleben bei dieser häufig letalen Erkrankung zu steigern.