

Anja Bickelhaupt

Dr. med.

## **Mikrobiologische und klinische Untersuchungen zur Wertigkeit von In-Line-Infusionsfiltern**

Geboren am 30.7.1965 in Flensburg

Staatsexamen am 8.11.1994 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Hygiene

Doktorvater: Prof. Dr. med. H. K. Geiss

Die moderne Intensivmedizin erfordert immer komplexere Infusionstherapien. Ein dauerhafter Gefäßzugang ist damit eine Grundvoraussetzung für therapeutische und diagnostische Konzepte. Eine Möglichkeit, das Nebenwirkungsrisiko einer Langzeitinfusionstherapie zu senken, stellt der Einsatz von Infusionsfiltern dar. Aufgrund ihrer Porengröße von 0,2 µm können diese Filter neben der Filtration von Partikeln ebenfalls Bakterien oder Pilze rückhalten.

Daraus entwickelte sich die Fragestellung für die vorliegende Dissertationsschrift nach der Belastbarkeitsgrenze dieser Filter, zum einen in Bezug auf das Rückhaltevermögen von Bakterien, zum anderen auf das Rückhaltevermögen von Endotoxin. Untersucht wurde der Infusionsfilter I.V. 3 Set-P (CODAN, Lensahn). Die Belastungstests wurden mit *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 27853) durchgeführt, wobei die ortho- und retrograde Filterspülung angewendet wurde. Die Endotoxin-Retention wurde zusätzlich an einem weiteren Vergleichsfilter, INTRAPUR (B. Braun, Melsungen), mit Hilfe des Limulus-Amöbocyten-Lysat-Tests überprüft.

Darüber hinaus wurde die klinische Effektivität des Filters in Bezug auf die mikrobielle Belastung im Rahmen einer intensivmedizinischen Infusionstherapie untersucht. Dazu wurden 350 Infusionsfilter im Untersuchungszeitraum von August bis November 1991 auf der Intensivstation der Neurochirurgischen Klinik (Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. med. St. Kunze) der Universitätsklinik Heidelberg eingesetzt. Insgesamt konnten 235 Infusionsfilter untersucht werden. Mit Hilfe der orthograden Spülmethode sollte überprüft werden, inwieweit die eingesetzten Infusionsfilter eine sichere Keimretention über einen Zeitraum von mindestens 72 h gewährleisten. Mit Hilfe der retrograden Spülmethode erfolgte das Freispülen der auf der Filtermembran rückgehaltenen Keime.

Die Versuche zur maximalen bakteriellen Rückhaltung der untersuchten Infusionsfilter zeigten eine Rückhaltefähigkeit von mindestens  $10^{10}$  KBE pro Filter, wodurch eine sichere Keimrückhaltefähigkeit dieses Infusionsfilters unter praktischen Bedingungen gewährleistet ist. Die Versuchsergebnisse zur Endotoxinrückhaltefähigkeit erwiesen sich als absolut ungenügend für den praktischen Einsatz, wobei die Praxisrelevanz auch fraglich erscheint.

Im klinischen Einsatz erwiesen sich alle 235 untersuchten Infusionsfilter als keimdicht für einen Zeitraum von mindestens 72 Stunden. Es fand sich eine Kontaminationsrate der Infusionsfilter von 9,4% nach einem Tag, von 19,4% nach zwei Tagen und von 30,5% nach 72 h Infusionstherapie. Das isolierte Keimspektrum ergab überwiegend den Nachweis von Koagulase-negativen Staphylokokken als Hinweis für die Hautflora als der häufigsten exogenen Kontaminationsursache im Rahmen einer Infusionstherapie. Insbesondere bei beatmeten Patienten mit bakterieller Kolonisation des Tracheobronchialtraktes konnten auch gramnegative Keime der Oropharyngealflora und der gastrointestinalen Flora im Filter gefunden werden.

Aufgrund der vorgestellten Ergebnisse kann unter Berücksichtigung weiterer positiver Aspekte (Partikelretention, Einsparung von Pflegezeit, Kosten- und Müllreduktion) der Einsatz von Infusionsfiltern bei Intensivpatienten mit langdauernder Infusionstherapie empfohlen werden.

