

Post-Symposium- Zusammenfassung



Zeit die Filtration zu überdenken

Neue Erkenntnisse in der intravenösen
Filtration für die Patientenversorgung
WoCoVA (Lissabon, 22. - 24. Juni 2016)



Einführung	4
Abstract-Zusammenfassung	5 – 9
SIRS wird durch In-line-Filtration bei Patienten auf der Intensivstation reduziert	5
Wie Partikel und Endotoxine die Gesundheit von Patienten beeinflussen können?	5
Wie viele Nanopartikel gelangen während der Infusionstherapie in einen Patienten?	6
Identifikation von Mikro- und Makropartikeln, die während der Infusionstherapie in einen Körper gelangen	7
Partikel in der parenteralen Ernährung	7
Erweiterte IV-Filtrationstechnologie: Vorbeugung gegen bakterielle Übertragung und intraluminale Biofilmbildung	8
Erfüllung der 2016 Infusionstherapie-Praxisstandards	9
Schlussfolgerung	10



The symposium was held at the World Congress for Vascular Access 2016 in Lisbon, 22–24 June

Editor: Sarah Kahn, Designer: Sam Meaden, Associate Publisher: Andrew Iafrazi, Publishing Director: Anthony Kerr

MA Healthcare, St Jude's Church, Dulwich Road, London SE24 0PB, UK

Tel: +44 (0)20 7501 6732. Web: www.markallengroup.com.

© 2016 MA Healthcare

All rights reserved. No reproduction, transmission or copying of this publication is allowed without written permission. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, mechanical, electronic, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of MA Healthcare or in accordance with the relevant copyright legislation.



Mauro Pittiruti
Department of Surgery, Catholic
University, Rome, Italy

Filtern oder nicht filtern?

Die Filtration intravenöser (IV) Infusionen ist ein altes Thema, das fast ein Jahrzehnt in Vergessenheit geriet, aber jetzt wieder diskutiert wird. Inzwischen gibt es mehr Interesse als je zuvor an der Welt der venösen Zugriffsgeräte.

Ein wichtiges Symposium über Filtration fand während der letzten Weltkonferenz über Gefäßzugang (WoCoVA) in Lissabon, Portugal, am 24. Juni 2016 statt.

Da die Notwendigkeit für die Filterung von IV-Lösungen in den letzten Jahren unterschätzt wurde, waren viele der Symposiumsteilnehmer überrascht angesichts der neuen Konzepte und der zunehmenden Daten über die Bedeutung der Filtration. Während der Debatte wurden einige wichtige Daten präsentiert:

Erstens birgt jede intravenöse Infusion das unvermeidliche Risiko, unerwünschte Materialien (zum Beispiel Endotoxine, Bakterien und inerte Partikel) in die Blutbahn zu befördern. Dies geschieht üblicherweise bei komplexen Infusionen auf der Intensivstation (Präsentation von Braun). Inerte Partikel umfassen Medikament-Präzipitate, Silizium und andere Fremdkörper (Präsentation von Lankers) sowie bei parenteraler Ernährung auch Präzipitate mit Calcium und Phosphor (Präsentation von Gomis Muñozs).

Zweitens sind kommerziell erhältliche Filter (vor allem 0,2 Mikron) definitiv wirksam. Sie können die Menge der Mikroartikel drastisch verringern, indem sie die Mehrheit von ihnen aufhalten (Präsentation von Kecks), und sie können auch den Durchlass von Bakterien verhindern (Präsentation von Ryder).

Drittens bietet die Filtration potenzielle klinische Vorteile. Es gibt zunehmend Beweise dafür, dass die Verwendung von 0,2-µm-Filtern - wodurch die Menge von Endotoxin, Bakterien und inerten Materialien (die vielleicht gar nicht so „inert“ sind, da es einige Beweise für ihre Wirkung auf den Immunzustand und die Bildung von Zytokinen gibt) reduziert wird - mit einem verbesserten klinischen Ergebnis bei pädiatrischen Intensivpatienten in Verbindung gebracht werden kann, in Bezug auf die Reduzierung der Häufigkeit des systemischen Entzündungsreaktionssyndroms sowie von Organversagen (Präsentation von Sasse).

Nicht zuletzt ist der Großteil dieser Informationen bereits in den jüngsten Leitlinien über venöse Zugriffsgeräte enthalten, wenn er auch oft übersehen wird. Die „2016 Infusion Standards“ der Infusion Nursing Society (INS) (Präsentation von Stone) berücksichtigen, dass es zunehmend Beweise gibt, die die Auswirkung von Partikeln (Gummi, Glas und Latex) auf das kapillare Endothel belegen. Die abschließende Empfehlung der INS lautet (a), parenterale Lösungen sowohl mit als auch ohne Lipide zu filtern, (b) Blut und Blutbestandteile zu filtern sowie (c) die Filtration von Flüssigkeiten und Medikamenten bei kritisch kranken Patienten zu berücksichtigen.



SIRS wird durch In-line-Filtration bei Patienten auf der Intensivstation reduziert



Michael Sasse
Medical School Hannover,
Department of Paediatric
Cardiology and Intensive
Care Medicine, Hannover,
Germany

Einführung: Sepsis, Systemisches Entzündungs-syndrom (SIRS) oder Organversagen erschweren oft den klinischen Verlauf auf einer Intensivstation. Partikelverunreinigungen der Infusionslösung können zur klinischen Verschlechterung dieser Patienten beitragen. Es wurde nachgewiesen, dass Partikel Thrombogenesis, Verschlechterung der Mikrozirkulation sowie Modulation der Immunantwort hervorrufen. Die Verwendung von In-line-Filtration mit Mikrofiltern verhindert Partikelinfusion fast vollständig. Jack et al (2012) untersuchten den Effekt von In-line-Filtration auf die Verringerung der wichtigsten Komplikationen bei schwerkranken Kindern (Clinical Trials.gov ID NCT 00209768).

Methoden: In einer randomisierten, prospektiven Studie wurden 807 pädiatrische Patienten in der interdisziplinären pädiatrischen Intensivstation (PICU) eines tertiären Universitätsklinikum entweder der Kontroll- oder der interventionellen Gruppe zugewiesen. Letztere erhielt während der gesamten Infusionstherapie In-line-Filtration (Infusionsfilter Pall ELD96LLCE/NEO96E, Braun Intrapur Lipid/Intrapus Neonat Lipid). Vor dieser Studie wurden die Infusionen optimiert, um Präzipitationen sowie Inkompatibilitäten von Lösungen und Medikamenten zu vermeiden. Primäre Ziele umfassten die Verringerung der Häufigkeit von Sepsis, Thrombose, SIRS, Organversagen (Leber, Lunge, Niere und Blutzirkulation) und Sterblichkeit.

Ergebnisse: 807 Kinder (343 weiblich, 464 männlich) mit einem heterogenen Hintergrund zugrunde liegender Diagnosen und einer normalen Verteilung auf die Kontroll- (406 Patienten) bzw. In-line-Filtrations-Gruppe (401 Patienten) nahmen an der Studie teil. Laut der Studienkriterien war eine signifikante Reduktion bei der Häufigkeit von SIRS in der interventionellen Gruppe (95 % CI, $p < 0,001$) offensichtlich. Darüber hinaus waren Organfunktionsstörungen von Lunge, Niere und des hämatologischen Systems in der Filter-Gruppe signifikant reduziert.

Durch die Reduzierung von SIRS und von Organfunktionsstörungen wurden die Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und die Dauer der mechanischen Beatmung deutlich reduziert. Die Länge des Aufenthalts wurde um 25 % von 4 auf 3 Tage verkürzt.

Schlussfolgerungen: Partikel in Infusionslösungen verändern das Immunsystem in Bezug auf SIRS. Das Auftreten von SIRS erschwert oft die Behandlung in der Intensivmedizin. Die In-line-Filtration ist bei der Reduzierung von SIRS sowie anderen schweren Komplikationen am effektivsten. Die Stabilisierung von Patienten durch In-line-Filtration führt zu einer deutlichen Reduzierung der Aufenthaltsdauer auf der Intensivstation und ist daher ein wichtiger wirtschaftlicher Faktor.

Jack T, Boehne M, Brent BE, et al (2012) In-line filtration reduces severe complications and length of stay on pediatric intensive care unit: a prospective, randomized, controlled trial (In-line Filtration verringert schwere Komplikationen und die Aufenthaltsdauer auf der pädiatrischen Intensivstation: eine prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie). *Intensive Care Med* 38(6): 1008–16. doi: 10.1007/s00134-012-2539-7

Wie Partikel und Endotoxine die Gesundheit von Patienten beeinflussen können



Armin Braun
Fraunhofer ITEM, Hannover,
Germany

Normale Infusionsmedikamente sind nahezu frei von Endotoxin-Kontaminationen. Die Kontamination von sterilen Infusionen kann bei Produktion, Transport oder Verwendung auftreten. Im realen Leben treten die meisten Verunreinigungen bei der klinischen Verwendung auf. Um die Höhe der Kontamination zu bewerten, müssen Messungen der Kontamination vor Ort in der Klinik durchgeführt werden. In einer Studie, die im Jahr 1995 in Ulm, Deutschland, durchgeführt wurde, wurden bakterielle Besiedlung und Endotoxin-Kontamination bei intravenösen Infusionsflüssigkeiten und Kathetersystemen auf einer chirurgischen Intensivstation untersucht. Die Rate der bakteriellen Besiedlung von Flaschen/Büretten betrug nach 96 Stunden bis zu 15,7 %, während die Besiedlungsraten von Katheterflüssigkeiten 34,0 % bzw. 24,1 % betragen. Diese hohen Besiedlungsraten, trotz verstärkter regelmäßiger Handdesinfektionspraktiken, lassen sich eventuell durch die hohe Frequenz der Handhabungen des Kathetersystems bei akuten Interventionen in Notfallsituationen erklären (Trautmann et al, 1997).

Bei Menschen können Endotoxine schwere systemische Auswirkungen auf die Gesundheit haben, die von mildem Fieber bis zu endotoxischem Schock reichen. Zytokine wie Tumornekrosefaktor (TNF- Alpha und Interleukin (IL-6)) sind erhöht und führen in der Folge zu einer Erhöhung der

Abstract-Zusammenfassung

Körpertemperatur und des Pulses, während eine signifikante Abnahme des Blutdrucks stattfindet.

Fälle von bakterieller Kontamination oder Endotoxin-Kontamination bei Produktion und Transport sind extrem selten. Der größte Teil der Verunreinigungen findet während der Nutzung in oft komplexen Infusionssystemen statt.

Die Partikelkontamination von Infusionslösungen tritt trotz eines strengen Infusionsregiments auf. Die Anzahl und Zusammensetzung der Partikel hängt von der Komplexität der verwendeten Zusatzmittel ab. Die biologischen Wirkungen von Partikeln sind abhängig von Teilcheneigenschaften, wie Größe, Form und Konzentration. Neben möglichen physischen Effekten deuten immunologische Effekte, wie die Unterdrückung von Makrophagen- und Endothelzellen-Sekretion *in vitro*, darauf hin, dass Partikel-Infusion *in vivo* relevante immun-verändernde Auswirkungen haben könnte (Jack et al, 2010). Diese Effekte könnten für die toxikologischen Wirkungen von Partikelinfusionen wichtig sein.

Der größte Teil der Verunreinigungen von Infusionen durch Partikel sowie durch Endotoxine findet während der Nutzung in oft komplexen Infusionssystemen statt. Dies könnte durch die sorgfältige Nutzung von Systemen und die strikte Einhaltung von Hygieneplänen vermieden werden. Eine weitere Möglichkeit, Patienten zu schützen, ist der Einsatz von Filtersystemen, die Bakterien und Endotoxine zurückhalten.

Jack T, Brent BE, Boehne M et al (2010) Analysis of particulate contaminations of infusion solutions in a pediatric intensive care unit (Analyse von Partikel-Kontaminationen von Infusionslösungen in einer pädiatrischen Intensivstation). *Intensive Care Med* **36**(4): 707–11. doi: 10.1007/s00134-010-1775-y

Trautmann M, Zauser B, Wiedeck H, Buttenschön K, Marre R (1997) Bacterial colonization and endotoxin contamination of intravenous infusion fluids (Bakterielle Besiedlung und Endotoxin-Kontamination von intravenösen Infusionsflüssigkeiten). *J Hosp Infect* **37**(3): 225–36

Wie viele Nanopartikel gelangen während der Infusionstherapie in einen Patienten?



Cornelia Keck
Professor of Pharmaceutics
and Biopharmaceutics,
Philipps-University Marburg,
Germany

Einführung: Die Infusionstherapie hat eine erhebliche klinische Bedeutung, schließt aber auch das Risiko der Einführung von Teilchen in den Körper ein, was zu ernststen Komplikationen führen kann. Die Partikel können min den intravenösen

Lösungen vorhanden sein oder aus dem Infusionssystem stammen. Viele klinische Einrichtungen verwenden an der Infusionsstelle Filter, um Partikelverunreinigungen zu vermeiden. Der Schwerpunkt bei diesen Experimenten lag auf der Anzahl der Partikel im Submikronbereich, die in der Infusionsflüssigkeit nach dem Durchströmen eines Infusionssystems mit und ohne Filter gefunden wurde.

Methode: Die Versuchsanordnung simulierte eine reale klinische Situation in einer klinischen Intensivstation. Anstelle von echten Patienten wurden Glasfläschchen verwendet, in denen die Infusionslösungen, die typischerweise in einem Regime für Intensivpflegepatienten genutzt werden, über einen Zeitraum von 72 Stunden eingeflößt wurden (Abbildung 1). Das Experiment wurde ohne und mit intravenösen In-line-Filtern (Pall®) an der Infusionsstelle durchgeführt. Die Partikel wurden mit dem NanoSight NS300 (Malvern Instruments) gezählt.



Abbildung 1: Aufbau des Experiments ohne Filter

Ergebnisse: In den Experimenten ohne Filter schwankte die Partikelzahl stark und offenbarte Partikelzahlen von bis zu $1,9 \cdot 10^8$ Partikel/ml. Aus den Ergebnissen konnte berechnet werden, dass während einer 72-Stunden-Infusionstherapie eine Gesamtanzahl von ungefähr 76 Milliarden Submikrometer-Partikel in einen Patienten gelangt wären. Die Anzahl der Infusionspartikel könnte durch den Einsatz von intravenösen In-line-Filtern um 87 % reduziert werden.

Diskussion und Schlussfolgerung: Die Experimente zeigen, dass während der Infusionstherapie eine hohe Zahl von Submikron-Partikeln in den Körper gelangt. Die Fluktuation der Partikelzahl bei den Experimenten ohne Filter zeigt, dass zahlreiche Effekte, z. B. Art der Medikation, Aufbau des Infusionssystems oder eine etwas andere Handhabung durch Pflegekräfte, enorme Auswirkungen auf die Anzahl der infundierten Partikel haben können. Die Verwendung von Filtern kann diese Auswirkungen und die Anzahl der in den Patienten geleiteten Partikel effizient reduzieren.



Identifikation von Mikro- und Makropartikeln, die während der Infusionstherapie in einen Körper gelangen



Markus Lankers
rap.ID Particle Systems
GmbH, Berlin, Germany

Die Infusionstherapie wird immer von den Risiken der Verabreichung versehentlich vorhandener Teilchen in den Patienten begleitet, was zu schweren Komplikationen führt. Das Ziel der Studie war es, die Anzahl der Partikel im Mikrometerbereich sowie deren Zusammensetzung in der Infusionsflüssigkeit nach dem Durchströmen eines Infusionssystems mit und ohne Filter zu verstehen. Um eine klinische Situation in einer klinischen Intensivstation zu simulieren, wurden zum Sammeln der Infusionslösungen, die typischerweise für Patienten auf der Intensivstation in einem Zeitraum von 72 Stunden verwendet werden, Glasfläschchen eingesetzt. Die Partikel wurden durch Filtration mit einem gold-beschichteten Membranfilter mit einer Porengröße von 0,8 µm isoliert. Zählung und Identifikation erfolgte durch ein automatisiertes System (rap.ID Single Particle Explorer) auf Basis der Raman-Spektroskopie.

Die meisten Teilchen stammen von Inkompatibilitäten verschiedener Medikamente aufgrund von pH-Verschiebungen und Oxidationsvorgängen. Eine weitere wichtige Quelle von Partikeln ist Silikon, das von der Infusionsausrüstung freigesetzt werden kann, z. B. von Spritzen. Es kann mit verschiedenen Arten von Arzneimittelwirkstoffen interagieren und stabile Teilchen mit Arzneimittelverbindungen, wie z. B. Antibiotika, bilden. Die Auswirkung der Silikonfreisetzung war bei Bolus-Injektionen drastisch erhöht.

Die Partikelbelastung des Infusionssets selbst und der Infusionslösungen, wie Kochsalzlösung, wurde ebenfalls untersucht. Unterschiedliche Kunststoffmaterialien, z. B. Polypropylen, Polystyrol, Silikon sowie Cellulose-Fasern, wurden als Hauptfaktoren für Partikel in Infusionszubehör ermittelt. Cellulose-Fasern sind im Allgemeinen die am häufigsten gefundenen Fremdkörper in Medikamenten.

Die Experimente zeigen Partikelzahlen im Bereich von $1,6 \cdot 10^4$ bis $25 \cdot 10^5$ Partikel $> 2 \mu\text{m}$, die während der Infusionstherapie in den Körper eindringen. Die Partikelzahl während des Infusionsexperiments könnte durch die Verwendung eines In-line-Filters effektiv um 84-95 % reduziert werden, unabhängig von der chemischen Spezies der stabilisierten Teilchen.

Die große Menge an Silikon sowie die Anzahl der Partikel durch kaum sichtbare Inkompatibilitäten war unerwartet und sollte weiter untersucht werden. Die Verwendung von Filtern reduziert die meisten der verschiedenen Arten von Partikeln effizient und vermeidet das Eindringen einer großen Anzahl von Teilchen in den Patienten.

Partikel in der parenteralen Ernährung



Pilar Gomis Muñoz
Section Chief of Hospital
Pharmacy, '12 de Octubre'
University Hospital, Madrid,
Spain

Parenterale Ernährung enthält in der Suspension möglicherweise Glas, Plastik, Gummi, Metall oder Stoffpartikel, entweder von der Herstellung oder von Fläschchen, Ampullen und der Verbandmüllhandhabung. Diese Partikel können durch eine Filterung bei der parenteralen Ernährungszubereitung vermieden werden, in der Regel mit 5-Mikron-Filtern, wenn der Inhalt von Ampullen und Flaschen dem Beutel mit der parenteralen Ernährung hinzugefügt wird.

Die parenterale Ernährung kann aufgrund der Emulsions-Destabilisierung eine Vergrößerung der Lipid-Tröpfchen aufweisen und infolge von Kompatibilitätsproblemen auch Kalzium-Phosphat-Präzipitate erzeugen.

Viele Faktoren beeinflussen die Präzipitation von Kalzium und Phosphor. Das Risiko von Präzipitation erhöht sich bei hoher Kalzium-/Phosphor-Konzentration, niedrigen Aminosäurekonzentrationen und saurem pH-Wert. Die Quelle von Kalzium und Phosphor ist ebenfalls sehr wichtig. Organische Quellen sind kompatibler als anorganische Quellen. Es gibt viele Studien über die Präzipitation mit anorganischen Quellen von Kalzium und Phosphor, z. B. Wong et al (2006) und MacKay et al (2011), aber nicht viele mit organischen Quellen, z. B. Anderson und Mackay (2015).

Es wurde eine Studie durchgeführt, um zu untersuchen, ob Präzipitationen in parenteralen Nahrungslösungen auftreten, die häufig in Krankenhäusern verwendet werden. Mehrere pädiatrische parenterale Nahrungslösungen ohne Lipide wurden gemischt und bei Raumtemperatur für 20 Stunden gelagert, gefolgt von 4 Stunden bei 35 °C, um einen Inkubator für Neugeborene zu simulieren. Nach der Lagerzeit wurde die parenterale Nahrung durch einen 0,2-Mikron-Filter gefiltert, und diese Filter wurden mittels Rasterelektronenmikroskopie untersucht. Diese Aufgabe wurde von der Pall Corporation durchgeführt. Nur 2,25 % des Filters wurde bei einer Faktor 1000 untersucht. Es wurden viele Partikel gefunden (Abbildung 2). Es wurden mehrere Partikel bei höheren

Abstract-Zusammenfassung

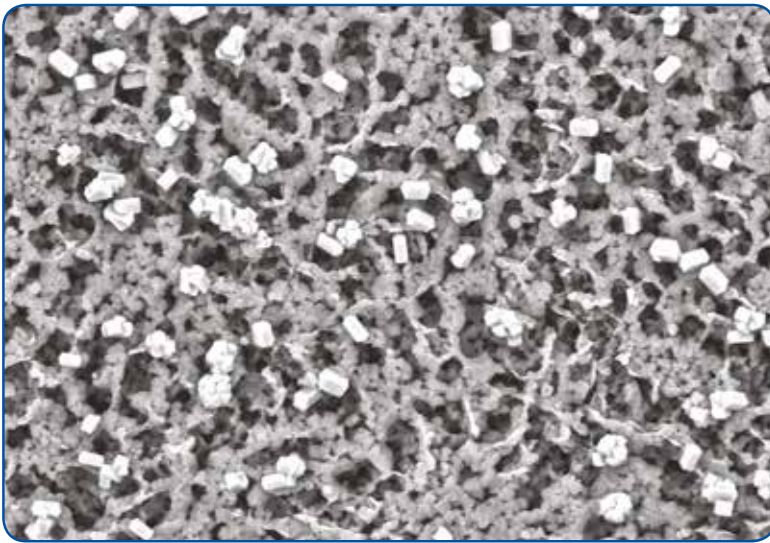


Abbildung 2. Gefundene Partikel (Vergrößerung x 1.000)

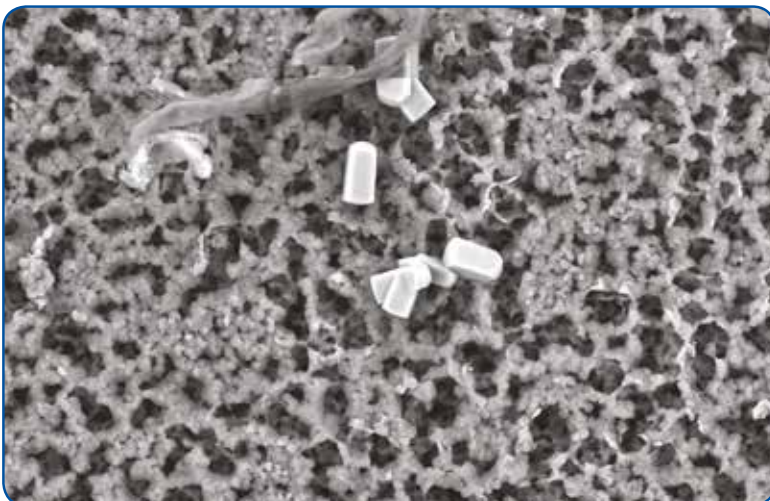


Abbildung 3. Gefundene Partikel, bei denen es sich um ein Stück Verbandmull handeln könnte

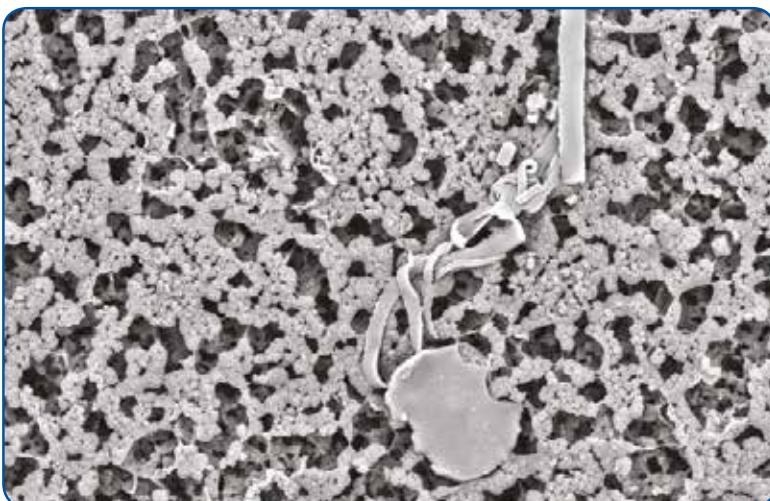


Abbildung 4. Gefundene Partikel, bei denen es sich um ein Stück Gummi handeln könnte

Konzentrationen von Kalzium und Phosphor beobachtet. Zudem wurde auch eine Abnahme der Partikel beobachtet, wenn die Konzentration der Aminosäure zunahm.

Partikel, die möglicherweise ein Stück Verbandmull (Abbildung 3) oder ein Stück Gummi des Fläschchens (Abbildung 4) gewesen sein könnten.

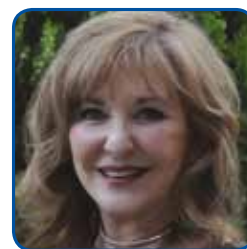
Trotz der Verwendung von organischen Phosphorquellen, sind parenterale Nahrungslösungen nicht immer frei von Partikeln. Um die Übertragung von Partikeln an den Patienten zu verhindern, sollten Angehörige der Heilberufe bei der Verabreichung immer Filter verwenden.

Anderson C, MacKay M (2015 m), Physical compatibility of calcium chloride and sodium glycerophosphate in pediatric parenteral nutrition solutions (Physische Kompatibilität von Kalzium-Chlorid und Natrium-Glycerophosphate in pädiatrischen parenteralen Nahrungslösungen). JPEN J Parenter Enteral Nutr. doi: 10.1177/0148607115592673. [Epub vor Druck]

MacKay M, Jackson D, Eggert L, Fitzgerald K, Cash J (2011) Practice-based validation of calcium and phosphorus solubility limits for pediatric parenteral nutrition solutions (Praxis-basierte Validierung von Kalzium- und Phosphor-Löslichkeitsgrenzen für pädiatrische parenterale Nahrungslösungen). Nutr Clin Pract 26(6): 708-13. doi: 10.1177/0884533611426435

Wong JC, McDougal AR, Aulakh Tofan M, Aulakh J, Pineault M, Chessex P (2006) Doubling calcium and phosphate concentrations in neonatal parenteral nutrition solutions using monobasic potassium phosphate (Verdoppeln von Kalzium- und Phosphat-Konzentrationen in neonatalen parenteralen Nahrungslösungen, mithilfe von zweibasischem Kaliumphosphat). J Am Coll Nutr 25(1): 70-7

Erweiterte IV-Filtrationstechnologie: Vorbeugung gegen bakterielle Übertragung und intraluminale Biofilmbildung



Marcia Ryder
Research Scientist, Ryder
Science, Inc., Nashville, USA

Einführung: Im Jahr 2002 empfahlen die Centers for Disease Prevention and Control keine intravenösen Filter zur Verhinderung von Infektionen einzusetzen (O'Grady et al, 2011). Die Verwendung eines Luft-beseitigenden und Bakterien- und Endotoxin-zurückhaltenden (ABE) 0,2-µm-Filter für 96 Stunden stellt diese Leitlinie in Frage. In zwei Laboren wurde eine In-vitro-Studie durchgeführt, um intraluminale Bakterienübertragung und Biofilmbildung zu vergleichen, wenn ein ABE-Filter zwischen einem nadellosen Stecker (NC) und einer Katheternabe angebracht wird, im Gegensatz zu einem NC, der direkt an der Katheternabe angebracht wird.

Methoden: In der Testgruppe wurde der NC an dem Filter angebracht, der mit einem peripher eingeführten 5-Fr-



Zentralkatheter (PICC) verbunden war. Der NC war in der Kontrollgruppe mit dem PICC verbunden. Jeweils drei der Kathetersysteme wurden für die 96-Stunden-Studie verwendet. Am Anfang und in der Mitte jedes Tages wurde das NC-Septum mit einem Mittelwert von 5,8 Log (CFU/Impfung) von *Staphylococcus aureus* beimpft. Die Verbinder-/Kathetersets wurden insgesamt fünfmal mit 10 ml normaler Kochsalzlösung pro Tag durchgespült und für 1 Stunde mit einer kompletten parenteralen Nahrungslösung nach dem ersten, dritten und vierten Durchspülen geschlossen.

Am Ende des letzten Tages wurden zwei Sets als Stichprobe zerstörend untersucht, um den Biofilm am Verbinder, Filter, an der Katheternabe und am Kathetersegment zu messen.

Ergebnisse: Beim Durchschnitt aller Durchspülungen über 5 Tage wies der ABE-Filter eine statistisch signifikante Reduktion der durchschnittlichen Log um 3,24 der Bakterien bei der Durchspülung ($p = 0,009$) auf. Es wurden keine Bakterien an den Narben der ABE-Systeme festgestellt. Die durchschnittliche Log-Reduzierung von 1,55 war statistisch signifikant ($p = 0,03$). Es wurden keine Bakterien an den Kathetersegmenten der ABE-Systeme festgestellt. Die durchschnittliche Log-Reduzierung von 1,53 war statistisch signifikant ($p = 0,05$).

Schlussfolgerung: Die Nutzung des 0,2- μm -ABE-Filters ließ keine Bakterien durch den Filter hindurch und reduzierte die Biofilmbildung innerhalb der Katheternabe und des Katheterlumens deutlich.

O'Grady NP, Alexander M, Burns LA et al (2011) Guidelines for the prevention of intravascular catheter-related infections (Leitlinien für die Prävention von intravaskulären Katheter-Infektionen). *Clin Infect Dis* 52(9): e162-193. doi: 10.1093/cid/cir257

Erfüllung der 2016 Infusionstherapie-Praxisstandards



Josie Stone
Clinical Education
Consultant, Josie Stone
Consulting LLC

Die Infusion Therapy Standards of Practice (Praxisstandards der Infusionstherapie) von 2016 enthielten bemerkenswerte Ergänzungen zu den „Standards and Practice Criteria for Filtration“ (Standard- und Praxiskriterien für die Filtration). Die erste Änderung war ihre Aufnahmen in den Abschnitt „Vascular Access“. Darüber hinaus wurden „zunehmende Beweise“ in Bezug auf die schädliche Wirkung von sowohl Partikeln am Endothel als auch von μm -Luftblasen gefunden, die Lungen- und Herzerkrankungen verursachen.

Es wurden auch auf veröffentlichte Artikel hingewiesen (Jack et al., 2012; Boehne et al., 2013), die gezeigt haben, dass der Einsatz von Filtern zu sehr positiven Ergebnissen bei der Flüssigkeits- und Medikamentenverabreichung bei schwerer erkrankten Patienten in Form von Verringerung der SIRS-Häufigkeit, Beatmungsdauer, Länge des Aufenthalts auf der Intensivstation sowie insgesamt zu verbesserten Ergebnissen führte.

Die INS-Praxis-Leitlinien empfehlen, wann immer möglich, die Verwendung von Zusatz-Bakterien, Partikel-zurückhaltenden und Luft-beseitigenden Filtern, um das Kontaminationsrisiko bei der Handhabung der Schläuche, durch Missbrauch und die versehentliche Trennung/Fehlanschlüsse zu vermeiden, und diese, wann immer möglich, nah am VAD-Hub zu platzieren.

Wie von Chopra et al (2015) erwähnt ist es, wenn die Patienten zwischen Pflegesituationen wechseln, wichtig, in Bezug auf vaskulären Zugriff das „Richtige“ für die Patienten zu tun.

Wir haben die Verantwortung, die Praxisstandards in unserer heutigen komplexen Industrie zu verstehen, zu übernehmen und sie in unsere Arbeitsumgebung zu integrieren sowie Werkzeuge zu suchen, um diese Praktiken kosteneffektiv und kosteneffizient zu gestalten und die Patientenversorgung und Ergebnisse zu verbessern.

Boehne M, Jack T, Köditz H et al (2013) In-line filtration minimizes organ dysfunction: New aspects from a prospective, randomized, controlled trial (In-line-Filtration minimiert Organfunktionsstörung: Neue Aspekte von einer prospektiven, randomisierten, kontrollierten Studie). *BMC Pediatrics* 13: 21. doi: 10.1186/1471-2431-13-21

Chopra V, Flanders SA, Saint S et al (2015) The Michigan Appropriateness Guide for Intravenous Catheters (MAGIC): results from a multispecialty panel using the RAND/UCLA Appropriateness Method (Ergebnisse eines multidisziplinären Panels mithilfe der RAND/UCLA Appropriateness Method). *Ann Intern Med* 163(6 Suppl): S1- 40. doi: 10.7326/M15-0744

Infusion Nurses Society (2016) Infusion Nursing Standards of Practice. *J Infus Nurs* 39 (Supple 1): S70-1

Jack T, Boehne M, Brent BE, et al (2012) In-line filtration reduces severe complications and length of stay on pediatric intensive care unit: a prospective, randomized, controlled trial (In-line Filtration verringert schwere Komplikationen und die Aufenthaltsdauer auf der pädiatrischen Intensivstation: eine prospektive, randomisierte, kontrollierte Studie). *Intensive Care Med* 38(6): 1008-16. doi: 10.1007/s00134-012-2539-7

Schlussfolgerung

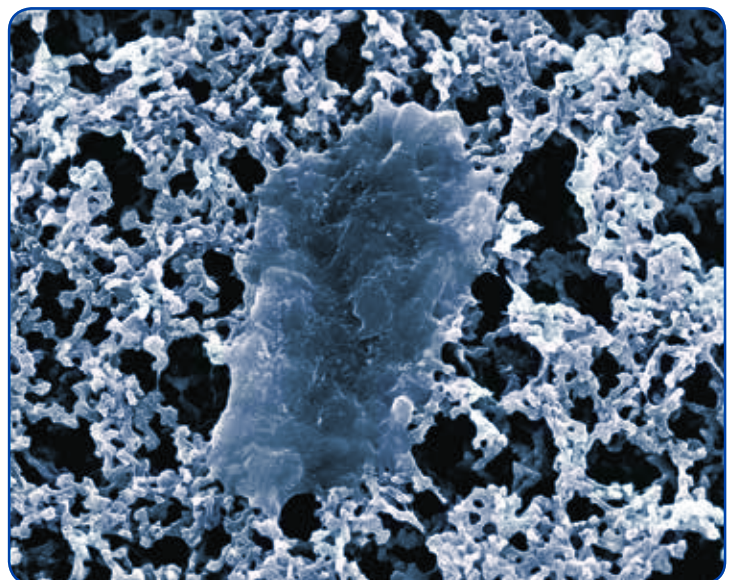
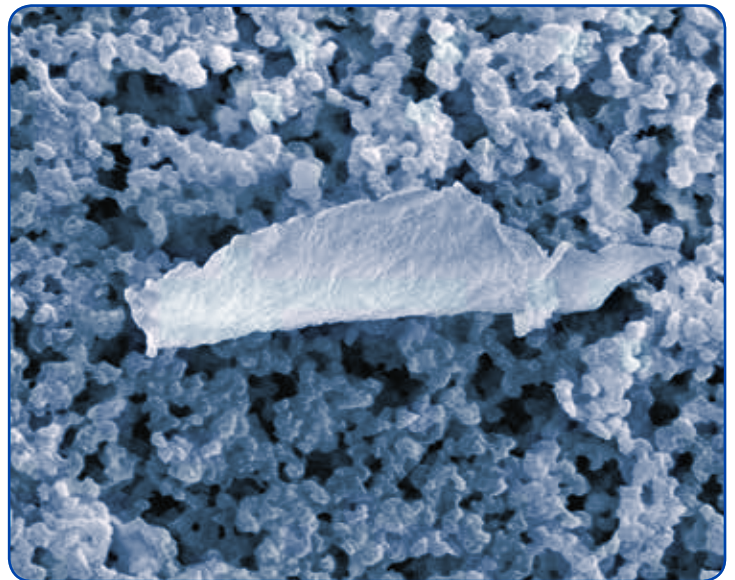


Mauro Pittiruti
Department of Surgery, Catholic
University, Rome, Italy

Viele Aspekte müssen durch weitere Forschung geprüft werden. In dieser Hinsicht ist ein internationaler Expertenkonsens erforderlich, um die Bereiche zu identifizieren, die eine Klärung verdienen.

(Zum Beispiel: Welche klinische Relevanz haben minimale Mengen an Endotoxinen und Bakterien im Blutkreislauf? Können wir die Bildung von Biofilmen im zentralvenösen Katheter durch die konsequente Verwendung von 0,2- μm -Filtern verhindern? Welche Partikel sind die inerten Partikel, die wirklich Schaden anrichten können, und durch welche Mechanismen? Sollten wir intravenöse Infusionen auf der Intensivstation filtern und welche Filter sollten wir verwenden?)

In der Zwischenzeit lautet die Antwort auf unser Hamlet-Dilemma, filtern oder nicht filtern, ja - in den meisten Situationen gibt es zunehmende Beweise dafür, dass wir es tun sollten.





MA HEALTHCARE

A MARK ALLEN GROUP COMPANY

MA Healthcare, St Jude's Church, Dulwich Road, London SE24 0PB, UK
Tel: +44 (0)20 7501 6732. Web: www.markallengroup.com.