

## Compte-rendu de symposium



# L'heure est venue de repenser la filtration

Nouveaux enseignements sur la filtration en thérapie intraveineuse pertinents pour les soins des patients  
(Congrès WoCoVA de Lisbonne, du 22 au 24 juin 2016)





<b>Introduction</b>	<b>4</b>
<b>Résumés</b>	<b>5 – 9</b>
Réduction du SRIS par filtration en ligne chez les patients en soins intensifs	5
Effet des particules et des endotoxines sur la santé des patients	5
Quelle quantité de nanoparticules est administrée au patient lors d'une perfusion ?	6
Identification des micro- et macro-particules pénétrant dans l'organisme lors d'une thérapie intraveineuse	7
Particules en nutrition parentérale	7
Technologie de filtration avancée : prévention du transfert des bactéries et de la formation de biofilm intraluminal	8
Se conformer aux pratiques standardisées de la thérapie intraveineuse de 2016	9
<b>Conclusion</b>	<b>10</b>



Ce symposium s'est tenu lors du World Congress for Vascular Access 2016 à Lisbonne du 22 au 24 juin.

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](http://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.

# Introduction



**Mauro Pittiruti**  
Service de chirurgie de l'Université  
catholique de Rome (Italie)

## Filterer ou ne pas filterer ?

La filtration en thérapie intraveineuse (IV) est une thématique ancienne, laissée de côté pendant presque une décennie, mais à nouveau débattue et suscitant un vif intérêt dans l'univers des dispositifs d'accès par voie veineuse.

Un important symposium sur la filtration s'est tenu lors de la dernière conférence mondiale consacrée à l'accès vasculaire WoCoVA (World Conference on Vascular Access) à Lisbonne (Portugal) le 24 juin 2016.

La nécessité de filterer les solutions administrées par voie intraveineuse ayant été sous-estimée ces dernières années, les nombreux participants à ce symposium ont pu être surpris d'apprendre les nouveaux concepts et les nouvelles données accumulées sur l'importance de la filtration. Durant le débat, certaines données pertinentes ont été présentées :

Premièrement, toute thérapie par voie intraveineuse implique inévitablement le risque de générer une grande quantité de matières indésirables (par exemple des endotoxines, des bactéries, des particules inertes) dans la circulation sanguine. Ceci se produit généralement lors de protocoles d'administration par voie intraveineuse complexes réalisés dans les unités de réanimation et soins intensifs, comme l'a évoqué l'exposé de Braun. Ces particules inertes peuvent être des précipités médicamenteux, des fragments de silicone ou d'autres corps étrangers (présentation de Lankers), mais aussi des précipités contenant du calcium et du phosphore lors d'une nutrition parentérale (présentation de Gomis Muñoz).

Deuxièmement, les filtres disponibles dans le commerce (notamment ceux de 0,2 micron) sont d'une efficacité incontestable. Ils contribuent à réduire considérablement la quantité de microparticules en interceptant la majorité d'entre elles (présentation de Keck), et ils peuvent aussi éliminer le passage des bactéries (présentation de Ryder).

Troisièmement, la filtration apporte des bénéfices cliniques potentiels: il existe un faisceau de preuve que l'usage de filtres de 0,2 micron réduisant la quantité d'endotoxines, bactéries et particules inertes (pas si « inertes » que cela si on considère leurs effets avérés sur l'état immunitaire et la formation de cytokines), améliorerait les résultats cliniques chez les patients de réanimation pédiatrique avec une réduction de l'incidence du syndrome de réponse inflammatoire systémique et de défaillance d'organe (présentation de Sasse).

Enfin, la plupart de ces informations, souvent ignorées, sont déjà disponibles dans les dernières recommandations relatives aux dispositifs d'accès par voie veineuse. Les pratiques standardisées de perfusion émises en 2016 par l'INS (Infusion Nursing Society) reconnaissent l'existence de preuves croissantes sur l'effet avéré des particules (verre, caoutchouc, latex) vis-à-vis de l'endothélium capillaire (présentation de Stone). Les recommandations finales de l'INS sont (a) de filterer les solutions parentérales contenant ou non des lipides, (b) de filterer le sang et les composants sanguins et (c) de considérer la filtration de tous les fluides et médicaments chez les patients les plus à risque.

## Réduction du SRIS par filtration en ligne chez les patients en soins intensifs



**Michael Sasse**  
Faculté de médecine de Hanovre,  
Département de cardiologie et soins intensifs pédiatrique, Hanovre (Allemagne)

**Introduction :** Sepsis, syndrome de réponse inflammatoire systémique (SRIS) ou défaillance d'organe compliquent souvent l'évolution clinique dans un service de réanimation. La contamination particulaire des solutions de perfusion peut contribuer à la détérioration clinique de l'état de ses patients. Il a été démontré que les particules pouvaient être à l'origine de thrombogénèse, d'une détérioration de la microcirculation et d'une modulation de la réponse immunitaire. L'utilisation de la filtration en ligne avec des micro-filtres empêche quasi totalement l'administration de particules. Jack et coll. (2012) ont évalué les effets de la filtration en ligne sur la réduction des complications majeures chez des enfants souffrant de pathologies graves (voir NCT 00209768 sur ClinicalTrials.gov).

**Méthodes :** Dans le cadre d'un essai prospectif randomisé, 807 patients pédiatriques admis dans un service de réanimation polyvalente pédiatrique d'un hôpital universitaire ont été inclus soit dans le groupe contrôle, soit dans le groupe interventionnel, ce dernier ayant reçu une filtration en ligne (filtre de perfusion Pall ELD96LLCE/NEO96E, Braun Intrapur Lipid/Intrapur Neonat Lipid) tout au long de leur thérapie intraveineuse. Préalablement à cette étude, le régime de perfusion a été optimisé afin d'éviter la précipitation et les incompatibilités entre solutions et médicaments. Les objectifs principaux incluaient une réduction de l'incidence de sepsis, de thrombose, de SRIS, de défaillance d'organe (foie, poumons, reins, circulation) et de la mortalité.

**Résultats :** 807 enfants (343 garçons et 464 filles) issus d'une population hétérogène de maladies sous-jacentes et avec une distribution normale au sein du groupe témoin (406 patients) et du groupe avec filtration en ligne (401 patients) ont été inclus. Selon les critères de l'étude, une réduction significative de l'incidence de SRIS (IC 95 %,  $p < 0,001$ ) a été mise en évidence dans le groupe interventionnel. En plus, les dysfonctions d'organe au niveau des poumons, des reins et hématologique ont été significativement réduits dans ce groupe « filtres ».

Par la réduction des SRIS et des dysfonctions d'organe, la durée de séjour dans le service de réanimation, de même

que celle de la ventilation mécanique ont été significativement réduites, la durée de séjour ayant été réduite de 25 %, passant de 4 à 3 jours.

**Conclusions :** les particules présentes dans les solutions intraveineuses modulent le système immunitaire en termes de SRIS. La survenue de SRIS complique fréquemment les traitements en réanimation et soins intensifs. La filtration en ligne représente la méthode la plus efficace pour réduire l'incidence de SRIS et des autres complications sérieuses. La stabilisation des patients par la filtration en ligne conduit à une réduction significative de la durée de séjour en réanimation et constitue donc un facteur économique important.

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. *Intensive Care Med* 38(6): 1008–16. doi: 10.1007/s00134-012-2539-7

## Influence des particules et des endotoxines sur la santé des patients



**Armin Braun**  
Fraunhofer ITEM, Hanovre (Allemagne)

Les médicaments classiquement administrés par voie intraveineuse sont presque exempts de contamination par des endotoxines. La contamination des solutions stériles peut se produire durant la production, le transport ou l'utilisation, mais en pratique, la plupart des problèmes surviennent lors de l'utilisation clinique. Pour évaluer cette contamination, des mesures doivent être effectuées sur site à l'hôpital. Dans une étude réalisée en 1995 à Ulm, en Allemagne, la colonisation bactérienne et la contamination endotoxinique des solutions de perfusion et des cathéters ont été examinées au sein d'un service de réanimation chirurgicale. Le taux global de colonisation bactérienne des flacons/ burettes s'est élevé à 15,7 % à 96 heures, alors que les taux de colonisation des cathéters et solutions ont été respectivement de 34,0 % et 24,1 %. Ces taux de colonisation élevés, survenant en dépit d'un renforcement régulier des pratiques de désinfection des mains, peuvent s'expliquer par une haute fréquence de manipulation des cathéters lors des interventions réalisées en situation d'urgence (Trautmann et coll., 1997).

Les endotoxines peuvent induire chez l'homme des effets systémiques sévères sur la santé, allant d'une légère fièvre à un choc endotoxinique. Les cytokines telles que le facteur TNF alpha ou l'interleukine IL-6 augmentent et peuvent

# Résumé

provoquer une hausse de la température corporelle et de la fréquence cardiaque, ou encore une diminution notable de la pression sanguine.

Les cas de contamination bactérienne ou endotoxique au cours de la production et du transport sont extrêmement rares, la plupart des contaminations ayant davantage tendance à survenir lors de l'utilisation de systèmes de perfusion souvent complexes.

La contamination particulaire des solutions de perfusion existe malgré des protocoles stricts. La quantité et la composition des particules dépendent souvent de la complexité des mélanges effectués. Les effets biologiques des particules dépendent des caractéristiques de ces dernières, dont leur taille, leur forme ou leur concentration. Au-delà des effets physiques possibles, certains effets immunologiques sur les macrophages et la sécrétion de cytokines des cellules endothéliales *in vitro*, suggèrent que l'administration de particules *in vivo* pourrait avoir des effets immunomodulateurs (Jack et coll., 2010). Ces effets peuvent être importants pour les effets toxicologiques liés à l'administration de particules.

La plupart des contaminations des perfusions par des particules ou par des endotoxines résultent de l'utilisation de systèmes de perfusion souvent complexes. Or, ces problèmes pourraient être évités grâce à un usage de ces systèmes avec précaution et une application stricte des mesures d'hygiène. Une possibilité supplémentaire de protéger les patients consiste à utiliser des filtres capables de retenir les bactéries et les endotoxines.

Jack T, Brent BE, Boehne M et al (2010) Analysis of particulate contaminations of infusion solutions in a pediatric intensive care unit. *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. *J Hosp Infect* **37**(3): 225–36

## Quelle quantité de nanoparticules est administrée au patient lors d'une perfusion ?



**Cornelia Keck**  
Professeur en pharmacie et biopharmacie  
Université de Marbourg  
(Allemagne)

Introduction : la thérapie intraveineuse a une importance clinique considérable, mais elle implique également des risques d'introduction de particules chez le patient qui peuvent être à l'origine de graves complications. Ces

particules peuvent être présentes dans les solutions intraveineuses ou provenir du système de perfusion. Pour éviter la contamination particulaire, de nombreux hôpitaux installent des filtres de perfusion. Le but de ces expériences est de mesurer la teneur en particules submicroniques dans la solution après administration par un système équipé ou non de filtres.

Méthode : le protocole d'expérimentation a consisté à simuler une situation clinique en réanimation. A la place des patients, des flacons en verre ont été utilisés dans lesquels des solutions de perfusion typiquement utilisées dans un protocole de soins intensifs ont été administrées pendant 72 heures (Figure 1). L'expérience a été réalisée avec et sans filtres en ligne (Pall®) au point de perfusion. Les particules ont été dénombrées sur l'appareillage NanoSight NS300 (Malvern Instruments).



Figure 1 : Configuration de l'expérience sans filtre

Résultats : lors des expériences réalisées sans filtre, la quantité de particules était très fluctuante et les taux atteignaient jusqu'à  $1,9 \times 10^8$  particules/ml. A partir de cela, il a pu être calculé qu'à peu près 76 milliards de particules submicroniques pouvaient être administrés au patient en 72 heures de thérapie intraveineuse. Le nombre total de particules administrées pouvait être réduit de 87 % en utilisant des filtres en ligne.

Débat et conclusion : les expérimentations révèlent qu'une quantité élevée de particules submicroniques pénètre dans l'organisme durant un traitement sous perfusion. La variabilité du nombre de particules lors des expériences réalisées sans filtre indique que de nombreux effets tels que le type de médicaments, la configuration du système de perfusion ou une manipulation légèrement différente par le personnel infirmier, peuvent avoir une influence considérable sur le nombre de particules administrées. L'utilisation de filtres permet de réduire efficacement ces effets et le nombre de particules introduites chez le patient.

## Identification des micro- et macro-particules pénétrant dans l'organisme au cours d'une thérapie intraveineuse



**Markus Lankers**  
rap.ID Particle Systems  
GmbH, Berlin (Allemagne)

La thérapie intraveineuse s'accompagne toujours de risques de complications graves liées à l'administration involontaire de particules au patient. L'objectif de cette étude était d'évaluer la quantité et la composition des particules micrométriques dans une solution de perfusion administrée via un système équipé ou non de filtres. Pour simuler une situation clinique dans un service de réanimation, des flacons en verre ont été utilisés afin de recueillir les solutions de perfusion typiquement administrées à des patients de réanimation pendant une période de 72 heures. Les particules ont été isolées par filtration avec une membrane avec revêtement d'or et une taille de pore de 0,8 µm. Le comptage et l'identification ont été réalisés sur un système automatisé (rap.ID Single Particle Explorer) à spectroscopie Raman.

La majorité des particules proviennent d'incompatibilités médicamenteuses liées à des variations du pH et des procédés d'oxydation. Une autre source particulaire importante est la silicone pouvant se détacher de l'équipement de perfusion, par exemple des seringues, et qui est susceptible d'interagir avec différentes substances médicamenteuses en formant des particules stables à partir de certains composés tels que les antibiotiques. Le relargage de silicone est considérablement accru lors des administrations par bolus.

La charge particulaire du système de perfusion lui-même et des solutions salines de perfusion a également testée. Diverses matières plastiques telles que le polypropylène, le polystyrène, la silicone ainsi que des fibres de cellulose ont été identifiées comme les principaux contributeurs de particules pour l'équipement de perfusion. Les fibres de cellulose sont généralement les plus fréquemment observées dans les solutions de médicaments.

Les expérimentations montrent des quantités de l'ordre de  $1,6 \times 10^4$  à  $25 \times 10^5$  particules de plus de 2 µm pénétrant dans l'organisme au cours d'une thérapie intraveineuse. Ces quantités pouvaient être réduites de 84 à 95 % par l'utilisation d'un filtre en ligne, et ce, quelle que soit la composition chimique des particules.

La quantité importante de silicone, ainsi que la quantité de particules liées à des incompatibilités difficilement visibles sont des phénomènes inattendus qui devraient être plus investigués. L'usage de filtres contribue à réduire efficacement la plupart des différents types de particules et permet d'éviter leur introduction en grande quantité au patient.

## Particules en nutrition parentérale



**Pilar Gomis Muñoz**  
Chef de la pharmacie  
hospitalière, Hôpital  
Universitaire « 12 de Octubre  
» de Madrid (Espagne)

La nutrition parentérale peut contenir des particules de verre, de plastique, de caoutchouc, de métal ou de tissu en suspension, qui trouvent leur origine dans les procédés de fabrication ou la manipulation des flacons, ampoules et gazes. La présence de ces particules peut être évitée par une filtration lors de la préparation de la nutrition parentérale, généralement avec des filtres de 5 microns, au moment de l'ajout du contenu des ampoules ou des flacons dans les poches de nutrition parentérale.

La nutrition parentérale peut présenter un élargissement des gouttelettes lipidiques dû à la déstabilisation de l'émulsion et générer des précipités de phosphate de calcium résultant de problèmes de compatibilité.

De nombreux facteurs influencent la précipitation du calcium et du phosphore. Le risque de précipitation est accru en présence de concentrations élevées de ces éléments, de faible teneur en acides aminés et de pH acide. L'origine du calcium et du phosphore joue également un rôle déterminant. Leurs origines organiques sont plus compatibles que leurs origines inorganiques. Il existe de nombreuses études sur la précipitation du calcium et de phosphore inorganique, telles que celles de Wong et coll. (2006) ou de MacKay et coll. (2011), mais peu d'études lorsqu'il s'agit d'une origine organique, comme celles d'Anderson et Mackay (2015).

Une étude a été réalisée afin d'examiner si des précipités surviennent dans les solutions de nutrition parentérale couramment utilisées en milieu hospitalier. Plusieurs solutions de nutrition parentérale pédiatrique non lipidique ont été constituées et entreposées à température ambiante pendant 20 heures, puis 4 heures à une température de 35°C afin de simuler un environnement de couveuse en néonatalogie. Au terme de la durée de stockage, les solutions de nutrition

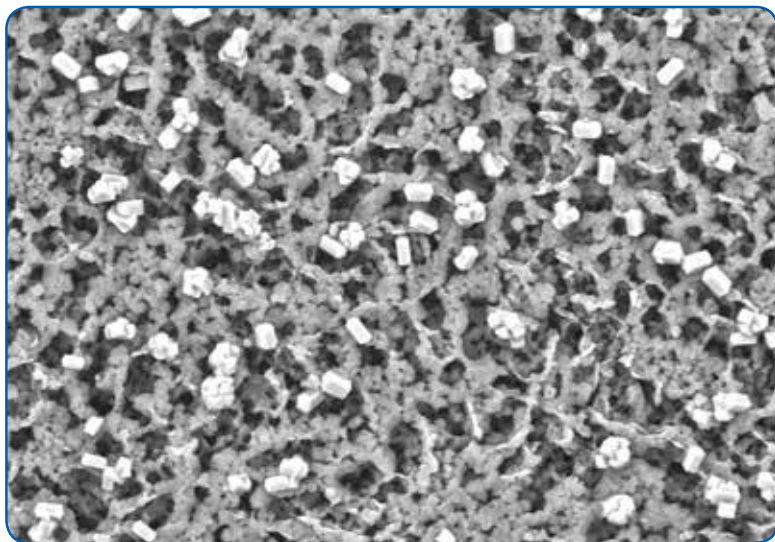


Figure 2 : particules observées (grossissement x 1 000)

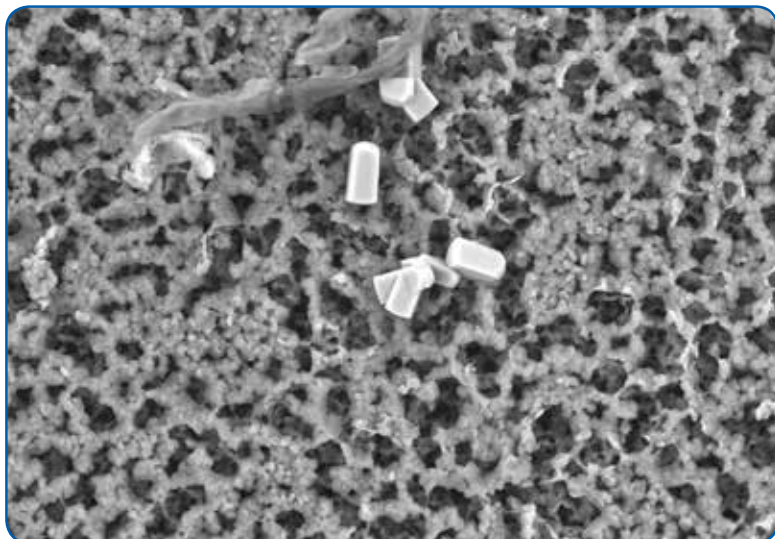


Figure 3 : particules observées pouvant provenir d'un morceau de gaze

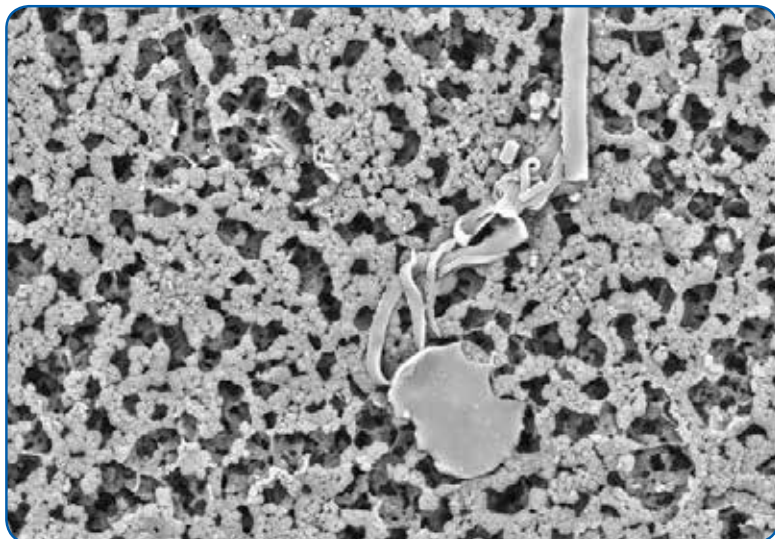


Figure 4 : particules observées pouvant provenir d'un morceau de caoutchouc

parentérale ont été passées au travers de filtres de 0,2 micron, lesquels ont ensuite été observés au microscope électronique à balayage. Ce travail a été réalisé par Pall Corporation. Seulement 2,25 % du filtre a été observé à un grossissement x 100. De nombreuses particules ont ainsi pu être identifiées (Figure 2). Des particules en plus grand nombre ont été observées à des concentrations plus élevées de calcium et de phosphore. En outre, une diminution du nombre de particules a été observée lorsque que la concentration d'acides aminés augmentait.

Les particules peuvent provenir d'un morceau de gaze (Figure 3) ou du caoutchouc d'un flacon (Figure 4).

Malgré l'utilisation de phosphore organique, les solutions de nutrition parentérale ne sont pas toujours exemptes de particules. Pour empêcher la transmission de ces dernières au patient, les professionnels de santé devraient utiliser systématiquement des filtres lors de leur administration.

Anderson C, MacKay M (2015) Physical compatibility of calcium chloride and sodium glycerophosphate in pediatric parenteral nutrition solutions. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* doi: 10.1177/0148607115592673. [Epub ahead of print]

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. *Nutr Clin Pract* **26**(6): 708–13. doi: 10.1177/0884533611426435

Wong JC, McDougal AR, Tofan M, Aulakh J, Pineault M, Chessex P (2006) Doubling calcium and phosphate concentrations in neonatal parenteral nutrition solutions using monobasic potassium phosphate. *J Am Coll Nutr* **25**(1): 70–7

## Technologie de filtration avancée : prévention du transfert des bactéries et de la formation de biofilm intraluminal



**Marcia Ryder**  
Chargée de recherche,  
RyderScience, Inc.,  
Nashville (États-Unis)

Introduction : En 2002, les CDC (Centers for Disease Prevention and Control) ont recommandé de ne pas utiliser l'usage de filtres intraveineux pour la prévention des infections (O'Grady et coll., 2011). L'utilisation d'un filtre 0,2 µm, 96 heures, éliminateur d'air et retenant bactéries et endotoxines défient cette recommandation. Une étude in vitro a été réalisée par deux laboratoires afin d'évaluer le transfert intraluminal des bactéries et la formation de biofilm lorsque ce type de filtre est intercalé entre le connecteur sans aiguille et l'embase du cathéter, en comparaison d'une connexion directe (sans filtre) de ce connecteur à l'embase du cathéter.



**Méthodes :** Dans le groupe d'étude, le connecteur a été relié au filtre connecté à un cathéter central inséré par voie périphérique (PICC line) 5Fr. Dans le groupe témoin, le connecteur est connecté directement au PICC. Trois cathéters ont été soumis à un essai pendant 96 heures. Au début et au milieu de chaque journée, le septum du connecteur a été inoculé avec une moyenne de 5,8 log (UFC/inoculation) de *Staphylococcus aureus*. Les systèmes « connecteur/cathéter » ont été rincés cinq fois au total, avec des solutions salines de 10 ml par jour, puis bloqués pendant 1 heure avec une solution de nutrition parentérale à l'issue des première, troisième et quatrième séries de rinçage. Au terme de la dernière journée, deux ensembles ont été soumis à un échantillonnage destructif en vue de mesurer le biofilm présent dans le connecteur, le filtre, l'embase du cathéter et un segment du cathéter.

**Résultats :** Sur tous les rinçages effectués plus de 5 jours, le filtre a une réduction moyenne statistiquement significative de 3,24 log de bactéries contenues dans le liquide de rinçage ( $p = 0,009$ ). Aucune bactérie n'a été retrouvée sur les embases des cathéters des systèmes équipés de filtre. La réduction moyenne de 1,55 log est statistiquement significative ( $p = 0,03$ ). Aucune bactérie n'a été retrouvée sur aucun des segments de cathéter des systèmes équipés de filtre. La réduction moyenne de 1,53 log est statistiquement significative ( $p = 0,05$ ).

**Conclusion:** The use of the 0.2µm ABE filter eliminated the passage of bacteria through the filter and significantly reduced biofilm formation within the catheter hub and lumen.

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

## Se conformer aux pratiques standardisées de thérapie intraveineuse de 2016



**Josie Stone**  
Consultante en  
enseignement clinique pour  
Josie Stone Consulting, LLC

Le texte « Infusion Therapy Standards of Practice » paru en 2016 intègre des ajouts importants sur les normes et critères pratiques en matière de filtration. La première modification concerne son inclusion dans la section relative à la « gestion du dispositif d'accès vasculaire (VAD) » et non plus dans celle de l'« équipement », comme c'était le cas auparavant, ce qui suggère une direction appuyée vers une pratique clinique.

En outre, il y a eu une reconnaissance de l'« évolution des preuves » sur l'effet néfaste engendré à la fois des particules sur l'endothélium et des bulles d'air micrométriques, à l'origine de détériorations pulmonaires et cardiaques. Ont également été reconnus les articles déjà publiés (Jack et coll., 2012. Boehne et coll., 2013) qui démontrent que l'utilisation de filtres a des résultats très positifs lors l'administration de fluides et de médicaments chez les patients les plus gravement atteints en pédiatrie, à la fois en matière d'incidence du SRIS, sur la durée de la ventilation mécanique, la durée du séjour en réanimation et une amélioration globale des résultats.

L'INS recommandent l'usage de filtres antibactériens, anti-particulaires et éliminateurs d'air, chaque fois que possible, afin de réduire les risques de contamination liés à la manipulation des lignes, au mésusage et aux accidents de déconnexion ou mauvaise connexion, et de placer si possible ces filtres proche de l'embase du dispositif d'accès vasculaire.

Comme l'a indiqué Chopra et coll. (2015), lors des déplacements de patients entre plusieurs unités de soins, il est important de « faire ce qu'il faut » pour le patient en matière d'accès vasculaire.

Nous avons une responsabilité sur la compréhension et l'adoption de pratiques standardisées dans notre secteur, aujourd'hui très complexe, en les intégrant à notre environnement de travail et en recherchant les outils rendant ces pratiques efficaces, rentables et bénéfiques en terme de de qualité des soins pour les patients et de résultats.

Boehne M, Jack T, Köditz H et al (2013) In-line filtration minimizes organ dysfunction: New aspects from a prospective, randomized, controlled trial. *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. *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** (Suppl 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. *Intensive Care Med* **38**(6): 1008-16. doi: 10.1007/s00134-012-2539-7

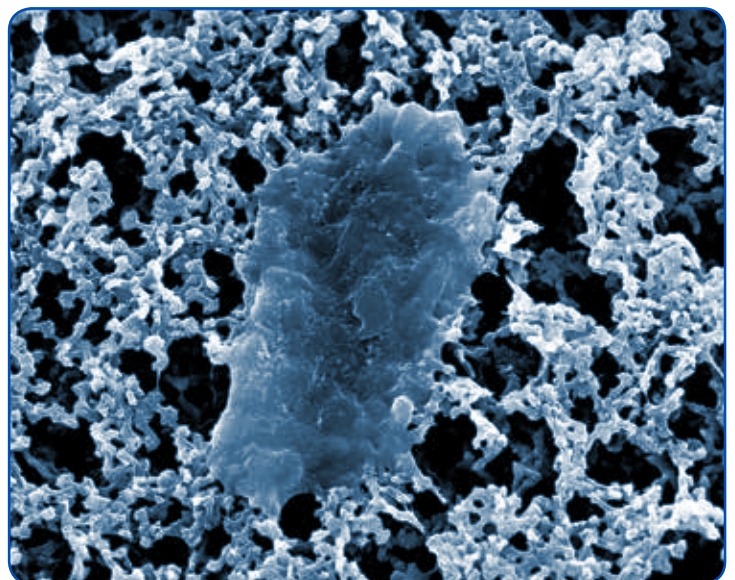
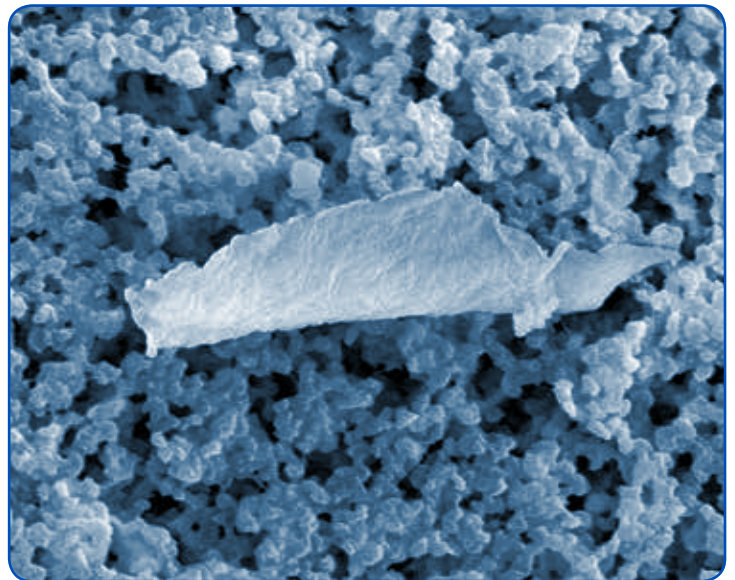
# Conclusion



**Mauro Pittiruti**  
Service de chirurgie de l'Université  
catholique de Rome (Italie)

De nombreux aspects nécessitent d'être vérifiés par davantage de recherche. À cet égard, un consensus international d'experts est plus que jamais nécessaire pour identifier les domaines méritant des éclaircissements (par exemple, quelle est la pertinence clinique de faibles quantités d'endotoxines et de bactéries pénétrant dans la circulation sanguine ? Pouvons-nous réellement réduire la formation de biofilm dans le cathéter veineux central par un usage cohérent de filtres 0,2 micron ? Quelles particules inertes sont vraiment nocives et par quels mécanismes ? Devrions-nous filtrer toutes les solutions administrées par voie intraveineuse des unités de réanimation et le cas échéant, quels filtres devrions-nous utiliser?)

Pendant ce temps, la réponse à notre dilemme shakespearien, filtrer ou ne pas filtrer, est oui, dans la plupart des situations où des preuves ont été accumulées dans ce sens.







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](http://www.markallengroup.com).