

Infusionstherapie: Inline-Filter reduzieren Organfunktionsstörungen und Entzündungsgeschehen auch bei Erwachsenen

Eine im November 2019 im Magazin Critical Care veröffentlichte Studie untersucht die protektive Wirkung von 0,2- und 1,2-µm-Filtern in der Infusionstherapie von Erwachsenen.¹ Die potenziell schädlichen Auswirkungen partikelkontaminierter Infusionen für kritisch erkrankte erwachsene Patienten sind noch nicht gut untersucht. Ein signifikant verbessertes Outcome konnte diesbezüglich bisher nur bei Neugeborenen und Kindern validiert werden. Da die intravenöse Infusionstherapie eine wesentliche Säule der Intensivmedizin darstellt, sind Partikelverunreinigungen ein weitreichendes Problem – vor allem für Patienten mit ausgeprägter Morbidität. Die Autoren der retrospektiv kontrollierten Kohortenstudie kamen zum Ergebnis, dass der Einsatz von 0,2- und 1,2-µm-Filtern im Vergleich zu 5-µm-Kontrollfiltern bei Erwachsenen mit einem verminderten Risiko für Sepsis, Lungenentzündungen und Atemstörungen assoziiert ist. Signifikant verkürzt wurden in der Feinfilter-Kohorte zudem die Aufenthalte auf der Intensivstation und der Klinik allgemein.

METHODIK

Ziel der Studie war es, den protektiven Effekt der Inline-Filtration intravenöser Flüssigkeiten mit feineren 0,2 oder 1,2 µm gegenüber 5-µm-Filtern bei kritisch kranken erwachsenen Patienten zu vergleichen. Für die Durchführung der retrospektiven kontrollierten Kohortenstudie wurden insgesamt 3 215 erwachsene Patienten ausgewählt, von denen schlussendlich 3 012 Probanden durch Propensity Score Matching (Anpassung von Alter, Geschlecht und

infarkt), Sterblichkeit und Aufenthalt auf Intensivstation und Krankenhaus (sekundäre Endpunkte) hin untersucht.

RESULTATE

Kein signifikanter Unterschied zwischen beiden Kohorten konnte den primären Studienendpunkt (schwere Vasoplegie) betreffend nachgewiesen werden (21,0 % gegenüber 19,6 %; $P > 0,20$). Das gilt ebenso für die Rate schwerer akuter Nierenschädigungen (11,8 % gegenüber 13,7 %; $P = 0,11$). Überlegen war die Feinfilterkohorte dem Kontrollstudienarm jedoch in Bezug auf das Auftreten von Sepsis (9,6 % vs. 12,2 %; $P = 0,03$), Lungenentzündung (11,4 % vs. 14,4 %; $P = 0,02$) und Atemstörungen (Horowitz-Index 206 (119–290) vs. 191 (104,75–280); $P = 0,04$). Der Einsatz von 0,2- oder 1,2-µm-Inline-Filtern war darüber hinaus mit niedrigeren Entzündungsparametern (Interleukin-6 (471,5 (258,8–1062,8) ng/l gegenüber 540,5 (284,5–1147,5) ng/l; $P = 0,01$) und verkürzten Aufenthalten auf Intensivstation (1,2 (0,6–4,9) gegenüber 1,7 (0,8–6,9) Tage; $P < 0,01$) und Klinik (14,0 (9,2–22,2) gegenüber 14,8 (10,0–26,8) Tage; $P = 0,01$) assoziiert.



OP-Gruppe) zugelassen wurden. Die Aufteilung erfolgte in zwei Kohorten – die Feinfilterkohorte (0,2/1,2-µm-Filtern, $n = 1506$) sowie die Kontrollfilterkohorte (5-µm-Filtern, $n = 1506$). Der Untersuchungszeitraum für die Feinfilterkohorte lag zwischen Februar 2013 bis Januar 2014, der der Kontrollfilterkohorte zwischen April 2014 bis März 2015. Studienzentrum war dabei das Universitätsklinikum der Goethe-Universität Frankfurt am Main. Beide Kohorten wurden hinsichtlich des Auftretens einer schweren Vasoplegie (primärer Endpunkt), Entzündungen, Organfunktionsstörungen (Gehirn, Niere, Lunge) sowie Komplikationen (Sepsis, Lungenentzündung, ischämischer Schlaganfall, Myokard-

INTENSIVMEDIZINISCHE INLINE-FILTRATION BISLANG NUR BEI NEUGEBORENEN UND KINDERN EVALUIERT

Sehr gut evaluiert war bislang ausschließlich der Benefit einer intensivmedizinischen Inline-Filtration bei pädiatrischen Patienten. Es besteht hinreichende Evidenz, dass die Reduktion von Partikelverunreinigungen die Sicherheit der pädiatrischen Intensivtherapie verbessert und eine vorbeugende Strategie darstellt, die zu einer signifikanten Verkürzung der Verweildauer auf der Intensivstation und der Dauer der mechanischen Beatmung führt.² Der Grund, warum es überhaupt zu einer Partikelkontamination kommt, liegt vor allem darin begründet, dass beim Öffnen der Ampulle mikroskopische Glaspartikel in die Infusionslösung gelangen. Regelmäßig nachgewiesen werden auch Partikel

der Gummistopfen.^{3,4} Die Empfehlung, feinporige Filter einzusetzen, ist dabei nicht neu. Bereits 1987 empfahlen Backhouse et al. eine Inline-Filtration von Infusionen unmittelbar in der Nähe der intravenösen Kanüle einzusetzen.⁵

KLINISCHE BENEFITS AUCH BEI ERWACHSENEN

In der Feinfilterkohorte traten signifikant weniger Lungenentzündungen, Blutvergiftungen und Komplikationen (z. B. ischämischer Schlaganfall und Myokardinfarkt) auf. Bei den Probanden dieses Studienarms lag der Gehalt an Interleukin-6 zudem um rund 13 % niedriger als in der Kontrollgruppe. Auch die durchschnittliche Liegezeit auf der Intensivstation war bei erstgenannter Kohorte um 0,5 Tage, der gesamte Krankenhausaufenthalt um 0,8 Tage kürzer. Keinen signifikanten Unterschied gab es beim primären Studienendpunkt, also einer schweren Vasoplegie. Auch die Rate schwerer akuter Nierenschädigungen war mit einer Differenz von 1,9 % zwischen den Kohorten nicht signifikant verschieden. In der Gesamtschau zeigt sich jedoch, dass auch bei schwerkranken Erwachsenen der Einsatz von 0,2- und 1,2- μm -Filtern mit einer geringeren Rate an Organfunktionsstörungen und Entzündungen assoziiert ist. Die Studien-



autoren empfehlen daher den Einsatz der untersuchten Inline-Filter, um bei kritisch erkrankten Erwachsenen die Sicherheit der intravenösen intensivmedizinischen Infusionstherapie zu erhöhen und die Morbiditätsrate zu senken. Jedoch sind weitere Studien notwendig, um die Effekte von 0,2- und 1,2- μm -Filtern genauer zu evaluieren.

REFERENZEN

- 1 Schmitt E, Zacharowski K, Meybohm P, Hermann E, Ammersbach K, Endres R et al. In-line filtration of intravenous infusion may reduce organ dysfunction of adult critical patients. *Crit Care*. 2019 Nov 22;23(1):373.
- 2 Jack T, Boehne M, Brent BE, Hoy L, Köditz H, Wessel A et al. In-line filtration reduces severe complications and length of stay on pediatric intensive care unit: a prospective, randomized, controlled trial. *Intensive Care Med*. 2012 Jun; 38(6): 1008–16.
- 3 Ball PA. Intravenous in-line filters: filtering the evidence. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2003 May;6(3):319–25.
- 4 Jack T, Brent BE, Boehne M, Müller M, Sewald K, Braun A et al. Analysis of particulate contaminations of infusion solutions in a pediatric intensive care unit. *Intensive Care Med*. 2010 Apr;36(4):707–11.
- 5 Backhouse CM, Ball PR, Booth S, Kelshaw MA, Potter SR, McCollum CN. Particulate contaminants of intravenous medications and infusions. *J Pharm Pharmacol*. 1987 Apr;39(4):241–5.