



Quick-Alert®

CIRRNET®

«Die richtige Trägerlösung: Aqua ad iniectabilia, Glucose 5%, Ringer-Acetat, Ringer-Lactat oder doch sicherheitshalber NaCl 0.9%?»

Im CIRRNET® gemeldete original Fehlerberichte

Fall 1

«Cordarone fälschlicherweise in NaCl 0.9% als Kurzinfusion verabreicht anstelle in Glucose. (...)»

Fall 2

«2 Ampullen Ribomustin wurden mit NaCl 0.9% anstatt mit Aqua ad inject. gelöst. Die Ampullen mussten vernichtet werden mit gravierenden finanziellen Konsequenzen. Ideen: Einführung von Zubereitungsprotokollen mit genauen Angaben zum Vorgehen, Übersichtstabelle mit Informationen zur Zubereitung in der Nähe des Zubereitungsortes, übersichtliche Lagerhaltung, damit die Lösungsmittel nicht aufgrund ihres Lagerortes oder einer ähnlichen Verpackung („look alike“) verwechselt werden, die Doppelkontrolle sollte nicht nur für die vorbereitete Dosierung, sondern auch für Lösungsmittel und Trägerlösungen erfolgen, zentrale Zubereitung von heiklen/teuren Medikamenten in der Spitalpharmazie.»

Fall 3

«... anstatt Glucose/Actrapid-Infusion war NaCl-Actrapid-Infusion angehängt. Diese Infusionen werden in der Regel fernmündlich von der Anästhesie an Station nach Nüchtern-BZ übermittelt. In der Kardex war schriftlich fixiert NaCl/Actrapid verordnet.»

Fall 4

«Kurzinfusion wurde falsch gerichtet, d.h. Erythrocin wurde mit NaCl aufgelöst, anstatt zuerst Stammlösung herstellen mit Aqua und dann mit NaCl vermischen. Medikament hat sich nach längerer Zeit (ca. 20 Minuten) auch im NaCl aufgelöst. Auf Nachfragen in der Apotheke und auf anderen Stationen erhielten wir verschiedene Antworten zur Auflösung. (...)»

Fall 5

«(...) Beim Pat. ist NaCl mit Penicillin verordnet. Zu Beginn wurde das Penicillin mit Glucose verabreicht. Was dann aber geändert wurde. Meiner Meinung nach nicht richtig. Wollte dem auf die Spur gehen. Apotheke gibt mir die Info, dass das Penicillin mit Glucose oder Aqua Inj. aufgelöst und verabreicht werden muss. Auf den Listen vom Spital darf es auch mit NaCl gegeben werden. Nach Absprache mit dem Spätdienst wurde NaCl so verordnet vom Arzt.»

Fall 6

«Beim Anhängen der neuen Antibiose ist mir aufgefallen, dass das vorgängige Penicillin statt mit Glucose 5% mit NaCl 0,9% weiterverdünnt wurde. (...)»

Expertenkommentar

Gemäss oben beschriebener CIRRNET-Fälle kommt es immer wieder vor, dass beim Zubereiten von Medikamenten für die parenterale Applikation Trägerlösungen wie NaCl 0.9%, Glucose 5%, Ringer-Lactat-, Ringer-Acetat-Lösung oder Aqua ad iniectiones falsch zur Anwendung kommen. In der Fachliteratur lassen sich nur wenige Studien zur Fehlerhäufigkeit bei der Zubereitung von Injektions- und Infusionslösungen mit falschen Trägerlösungen finden. Einer Untersuchung der Heidelberger Universitätsklinik (D) zufolge werden dort bis zu 49% der intravenös zu verabreichenden Medikamente mit einer ungeeigneten Trägerlösung zubereitet. In einer Pariser Klinik werden bis zu 18% und in der Universitätsklinik Derby (UK) bis zu 1% der Parenteralia mit der falschen Trägerlösung vorbereitet.[1] Auch wenn es für Schweizer Spitäler keine genauen Zahlen gibt, kann aufgrund der CIRRNET-Berichte angenommen werden, dass die fehlerhafte Anwendung von Trägerlösungen die Medikationssicherheit gefährdet und konkrete Empfehlungen nötig sind, um Verbesserungsmaßnahmen in der Praxis zu realisieren.

Die Zubereitung und Verabreichung von Parenteralia mit einer falschen Trägerlösung oder einem falschen Volumen kann zu manifesten oder larvierten Inkompatibilitäten und damit zu negativen Folgen für den Patienten führen. Diese entstehen unter anderem durch die Bildung von Emboli aus Partikeln, die durch Kristallisation und Ausfällung entstanden sind, wie auch durch ein mögliches Versagen der Therapie aufgrund einer Zersetzung des Arzneistoffs oder die Bildung toxischer Abbauprodukte. Letztere spielen in der Praxis jedoch eine untergeordnete Rolle.

Trägerlösungen müssen für den Patienten gut verträglich sein und sich gegenüber dem Wirkstoff chemisch neutral verhalten, d.h. sie dürfen keine chemische Reaktion mit dem Wirkstoff eingehen oder ein ungünstiges Milieu für den Wirkstoff (pH-Wert) erzeugen. Nicht jede Trägerlösung ist deshalb für jedes Medikament geeignet! Die Zubereitung eines Medikamentes kann die Auflösung und/oder Verdünnung, möglicherweise sogar mit verschiedenen Lösungsmitteln in mehreren Schritten, umfassen, was aufwändig und fehlerbehaftet sein kann. Die Annahme, dass NaCl 0.9% als Trägerlösung für alle Infusionslösungen geeignet ist, ist falsch! Es gibt Wirkstoffe, die mit NaCl 0.9% nicht kompatibel sind.

Zudem sind Lösungsmittel und Trägerlösung nicht immer identisch. Zahlreiche Medikamente müssen zum Beispiel mit Aqua ad iniectiones aufgelöst werden, bevor sie mit einer anderen Trägerlösung gemischt, also weiter verdünnt werden.

Aufgrund vieler Unklarheiten bei der richtigen Zubereitung von parenteral zu applizierenden Arzneimittellösungen und der falschen Verwendung von Trägerlösungen sollen die nachfolgenden Empfehlungen umgesetzt werden, um eine korrekte Zubereitung von Parenteralia sicherzustellen.

Empfehlungen

- Da die Fachinformationen (Informationen des Herstellers) über die korrekte Zubereitung von Parenteralia nicht immer eindeutig sind, verschiedene Medikamente mit mehreren Trägerlösungen zubereitet werden können und es therapiespezifische Besonderheiten zu berücksichtigen gibt, sollten spitalspezifische Listen mit den häufigsten Medikamenten und deren verwendbaren Lösungsmitteln resp. Trägerlösungen (korrekte Zubereitung) erarbeitet und angewendet werden.
 - Diese spitalspezifischen Listen sollten unter Berücksichtigung der Fachinformationen des Herstellers und in Zusammenarbeit mit der Spitalpharmazie und ärztlichen Vertretern der Fachabteilungen erstellt werden, um fachspezifische Besonderheiten für die Zubereitung zu berücksichtigen.
 - Bei der Zubereitung von parenteral zu applizierenden Arzneimittellösungen muss sichergestellt werden, ob für die Zubereitung zuerst ein separates Lösungsmittel verwendet werden muss und dass Wirkstoff und Trägerlösung kompatibel sind.
 - Durchführung einer visuellen Überprüfung der Klarheit der zubereiteten Infusionslösung vor jeder Verabreichung. Nur klare, partikelfreie Lösungen verwenden.
- **Im Zweifelsfall, Kompatibilität immer abklären (lassen)!**
- Überprüfung des Minimal- und Maximalvolumens der Trägerlösung: Die Kompatibilität ist konzentrationsabhängig.
 - Reste von verwendeten Trägerlösungen nach Gebrauch immer verwerfen.
 - Bei der Einführung von elektronischen Verordnungssystemen sollte die Möglichkeit der Vorgabe der Trägerlösung für Injektions-/Infusionslösungen berücksichtigt werden.
 - Bei der Verabreichung zweier Medikamente über dieselbe Infusionsleitung muss diese immer mit einer kompatiblen Trägerlösung vor- und nachgespült werden, sofern keine konkreten Kompatibilitätsdaten für beide Arzneistoffe in Lösung vorliegen.

Weiterführende Literatur

1. Cousin DH, Sabatier B, Begue D et al. Medication errors in intravenous drug preparation and administration: a multicentre audit in the UK, Germany and France. Qual Saf Health Care 2005;14:190-195.

Autoren und an der Entwicklung beteiligte Fachpersonen

- Frank Olga, Dr., Patientensicherheit Schweiz
- Aeschbacher Katrin, Fachapothekerin Klinikbetreuung, Institut für Spitalpharmazie, INSELSPITAL, Universitätsspital Bern
- Bonnabry Pascal, Prof. Dr., Leiter Spitalpharmazie, Universitätsspital Genf
- Bornand Delia, Fachapotheker FPH in Spitalpharmazie, Leiterin Klinische Pharmazie, Spital-Pharmazie, Uni-Spital Basel
- Bouzid Johanna, Apothekerin, Kantonsspital Baselland, Liestal
- Brulhart Mélanie, Pharmacienne-cheffe adjointe, Pharmacie interjurassienne, Moutier
- Gyr Klaas Evelyne, Dr., Co-Stv. Chefapothekerin und Leitung Klinikbetreuung, Kantonsspital Graubünden
- Mack Jochen, Dr., Apotheker, Leiter Klinikbetreuung, Kantonsapotheke Zürich
- Meier Christoph R., Prof. Dr., Chefapotheker Spital-Pharmazie, Uni-Spital Basel
- Meyer-Masseti Carla, Dr., Postdoctoral Researcher, Universitätsspital Basel, Spitalpharmazie und Universität Basel, Klinische Pharmazie & Epidemiologie
- Wiedemeier Peter, Dr., Leiter Spitalapotheke, Kantonsspital Baden

Verabschiedet durch folgende Fachgesellschaften/Gremien

- GSASA, Ressort Qualität und Sicherheit

Hinweis

Diese Problematik hat eine überregionale Relevanz. Bitte prüfen Sie die Bedeutung für Ihren Betrieb und sorgen ggf. in Absprache mit Ihren zuständigen Stellen dafür, dass sie zielgerecht und nötigenfalls breit kommuniziert wird.

Die vorliegenden Empfehlungen bezwecken die Sensibilisierung und Unterstützung von Gesundheitsinstitutionen und in der Gesundheitsversorgung tätigen Fachpersonen bei der Erstellung ihrer betriebsinternen Richtlinien. Es ist Sache der Leistungserbringer, die Empfehlungen im lokalen Kontext zu prüfen und zu entscheiden, ob sie verbindlich aufgenommen, verändert oder verworfen werden. Die spezifische Ausgestaltung und Anwendung entsprechend den jeweils geltenden Sorgfaltspflichten (basierend auf lokalen fachlichen, betrieblichen, rechtlichen, individuellen und situativen Gegebenheiten) liegen in der ausschliesslichen Eigenverantwortung der hierfür fachlich geeigneten Leistungserbringer.