

Empfehlungen zur Vermeidung von Todesfällen durch versehentliche i.v. Applikation konzentrierter Kaliumlösungen

Zwei Todesfälle durch Applikation konzentrierter Kaliumlösungen bei Dialysepatienten in Kanada gaben M. Tubman et al. aus Edmonton, Kanada, Anlass, die Literatur hinsichtlich Empfehlungen zur Vermeidung solcher tragischer Unfälle zu durchsuchen. Das Ergebnis ist ein kurzer Reviewartikel im Brit. Med. J. (1), über den berichtet werden soll.

Zur Einführung soll erwähnt werden, dass alle klinischen Probleme auf eine Änderung der elektrischen Erregbarkeit der Zellmembran infolge einer Änderung des Verhältnisses der intrazellulären (ca. 150 mmol/l) zur extrazellulären (3,5-5 mmol/l) Kaliumkonzentration ($K_{\text{innen}}:K_{\text{außen}} = 35-40:1$) zurückzuführen sind, die weitgehend vom Kalium-Konzentrationsquotienten und dem Auswärtstransport von Natriumionen abhängig ist. Eine plötzliche deutliche Erhöhung von $K_{\text{außen}}$ durch versehentliche Infusion konzentrierter Lösungen führt meist zum Herzstillstand oder zu Kammerflimmern oder anderen Rhythmusstörungen und zu schlaffen Lähmungen der Skelettmuskulatur. Diese Störungen treten schon bei geringeren Steigerungen von $K_{\text{außen}}$ ein als bei Krankheiten, die zur Hyperkaliämie führen, da bei letzteren das extrazelluläre Kalium langsam ansteigt und Anpassungsmechanismen katastrophale Folgen zunächst verhindern (2).

Die Injektion oder Infusion konzentrierter Kaliumlösungen kommt zustande, wenn das beteiligte Personal über das Problem der akuten Hyperkaliämie nicht genügend unterrichtet ist oder wenn in der Hitze des Gefechts in Notfallsituationen Ampullen mit konzentriertem Kalium mit anderen konzentrierten Elektrolytlösungen verwechselt werden.

Die aus der Literaturrecherche abgeleiteten Empfehlungen können wie folgt zusammengefasst werden:

Aufbewahrung: Konzentrierte Kaliumchlorid-Lösungen sollten nicht in klinischen Behandlungsbereichen aufbewahrt werden, oder nur in gesonderten verschlossenen Schränken. Konzentrierte Kaliumlösungen sollten nicht von einem klinischen Behandlungsbereich an einen anderen abgegeben werden.

Herstellung der Kalium-haltigen Infusionslösungen: Möglichst nur in der Krankenhausapotheke. Da letztere nicht überall durchgehend zugänglich sind, können fertig verdünnte Kalium-haltige Lösungen in den Behandlungsbereichen aufbewahrt werden.

Unterscheidbarkeit konzentrierter Kaliumlösungen von anderen: Ampullen mit konzentrierten Kaliumlösungen sollten eindeutig und auffallend anders beschriftet werden als Ampullen mit direkt injizierbaren Lösungen. Pharmafirmen, die solche Lösungen vermarkten, sollten einen allgemeinen Standard der Beschriftung und Verpackung von Ampullen, die konzentrierte Kaliumlösungen enthalten, entwickeln und anwenden.

Rezeptieren: Anforderungen bei der Apotheke sollten sich auf bereits vorverdünnte direkt infundierbare Lösungen beschränken. Wenn irgend möglich, sollte die orale der i.v. Gabe von Kaliumsalzen vorgezogen werden.

Intravenöse Verabreichung von Kalium: Festlegung von Richtlinien zur maximal erlaubten Kalium-Endkonzentration in Infusionslösungen und zur maximal erlaubten Infusionsrate pro Zeiteinheit. Regelmäßige Überprüfung der Infusionspumpen und grundsätzliche Anordnung, dass eine zweite Person den Infusionsplan überprüfen muss (double check).

Fazit: Für viele Krankenhäuser, Aufnahmeambulanzen und Arztpraxen sind die hier zusammengefassten Empfehlungen selbstverständlich. An mancher Stelle sind sie jedoch vielleicht geeignet, die Sicherheitsstandards zu verbessern und schwere Komplikationen zu vermeiden.

Literatur

1. Tubman, M. et al.: Brit. Med. J. [2005, 331, 274](#).
2. Maxwell, M.H., et al.: Clinical disorders of fluid and electrolyte metabolism. McGraw-Hill, New York 1987; S. 571.