



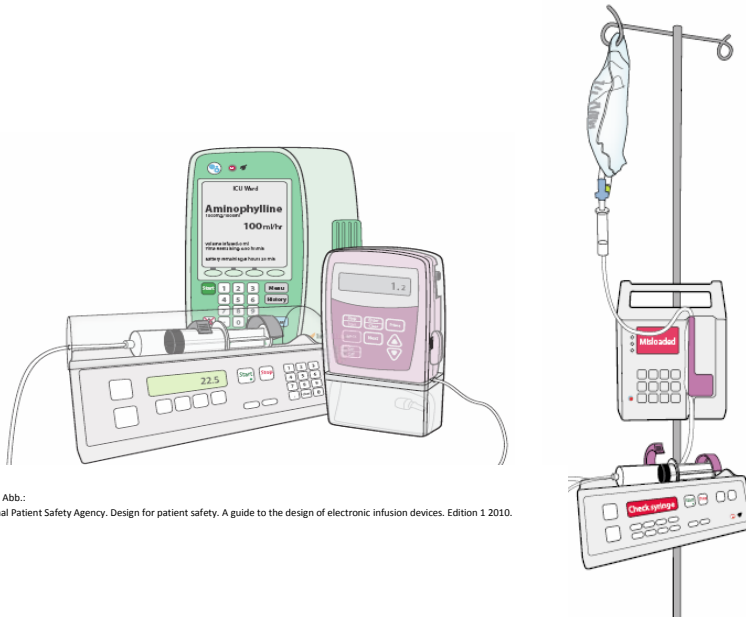
Nr. 15
03.09.2010

Quick-Alert

STIFTUNG FÜR PATIENTENSICHERHEIT
FONDATION POUR LA SÉCURITÉ DES PATIENTS
FONDAZIONE PER LA SICUREZZA DEI PAZIENTI
PATIENT SAFETY FOUNDATION

CIRNET

Dosierungsfehler trotz Infusionspumpen und Infusions-spritzenpumpen



Quelle Abb.:
National Patient Safety Agency, Design for patient safety. A guide to the design of electronic infusion devices. Edition 1 2010.

In CIRNET gemeldete Beispiel-Fälle:

CIRNET-Meldung 1: „Die Verordnung war 20mmol KCL Ampulle in 1000ml NaCl 0.9 % aufgelöst der Patientin in 24h zu verabreichen. Habe die Infusion korrekt parat gestellt, aber da wir zwei Diginfusageräte haben (welche die auf Milliliter/h und welche auf Tropfenzahl/min laufen), habe ich bei einer Tropfen-Diginfusa, anstatt Tropfen → Milliliter eingestellt. Somit hatte die Patientin die Dosis 3x schneller infundiert bekommen.“

Getroffene Massnahme: Tropfeninfusomaten werden nicht mehr gebraucht, nur noch Infusomaten mit ml-Einstellung. Entsprechenden Tropfeninfusomat an Stationsleitung weitergeleitet und diesen durch einen neuen ersetzt.“

CIRNET-Meldung 2: „Infusion war auf 2.1ml/h eingestellt anstatt auf 21ml/h.“

CIRNET-Meldung 3: „... habe um 20 Uhr die Liquemininfusion gewechselt und mit 17ml/h eingestellt. Ca. 23.30 Uhr läutet ein Mitpatient um mitzuteilen, dass der Infusomat mit dem Liquemin Alarm angibt. Die Nachtwache stellt fest, dass die Infusion auf 217ml/h eingestellt und schon eingelaufen war. Umgehende Information des Dienstarztes, notfallmässige Blutentnahme und leere Infusion angehängen.“

CIRNET-Meldung 4: „Heparininfusion: Die Dosis pro Stunde wurde fälschlicherweise durch eine in Ausbildung stehende Pflegeperson doppelt so hoch wie notwendig eingestellt. Als Folge Nachblutung, Revisionsoperation und verlängerter Spitalaufenthalt.“

Weitere CIRNET-Meldungen: Zahlreiche weitere Meldungen, die Fehler bei der Anwendung von Infusionspumpen und Infusions-spritzenpumpen beschreiben, befinden sich in der CIRNET-Datenbank.

Empfehlungen:

- Infusionspumpen und Infusions-spritzenpumpen bedürfen der **engmaschigen Überwachung**. Diese muss grundsätzlich personell erfolgen.
- Technische Kopplung des Alarms der Infusionspumpe/Infusions-spritzenpumpe mit der Patientenklingel ist möglich. Dadurch wird der Alarm auch ausserhalb des Patientenzimmers gehört und es kann schneller reagiert werden.
- Angezeigte Werte an der Infusionspumpe oder an der Infusions-spritzenpumpe immer mit verordnetem Wert vergleichen. Infusion nur dann starten, wenn die Werte übereinstimmen.
- Die angezeigten Daten müssen vom Anwender immer auf **Plausibilität** überprüft werden. Dazu gehört die überschlagsmässige Berechnung, wie viel des Medikaments pro 24 h mit der eingestellten Infusionsrate gegeben wird (z.B. Heparin, Opiate i.v./spinal) und ob diese Dosis im Rahmen einer Behandlung Sinn macht. Anderenfalls muss eine Rückfrage erfolgen!
- **Korrekte ärztliche Verordnungen** für Infusionen müssen die exakte Dosierung resp. die Dosis bzw. Menge pro Zeiteinheit beinhalten.
- **Vier-Augen-Prinzip:** Zwei Personen prüfen und dokumentieren, ob die eingestellte Fliessgeschwindigkeit mit der verordneten übereinstimmt. Dokumentation der Überprüfung und Korrektheit der Medikation durch beide Personen. Dies sollte wenn irgend möglich immer und sicher bei *high-risk* Medikamenten erfolgen.
- Verwendung von **Checklisten bei der Übergabe** von laufenden Infusionspumpen und Infusions-spritzenpumpen (Daueraufmerksamkeit = Vigilanz!).



Nr. 15

03.09.2010

Quick-Alert

STIFTUNG FÜR PATIENTENSICHERHEIT
FONDATION POUR LA SÉCURITÉ DES PATIENTS
FONDAZIONE PER LA SICUREZZA DEI PAZIENTI
PATIENT SAFETY FOUNDATION

NET
CIR
NET

Expertenkommentar:

Medikationsfehler, die auf eine fehlerhafte Anwendung von Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen zurückzuführen sind, treten in Gesundheitseinrichtungen häufig auf.^[1] Dabei stellt die falsche Programmierung eine der zahlreichsten Arten von Medikationsfehlern dar.^[2] Fehlermeldungen in der CIRRNET-Datenbank bestätigen, dass auch in Schweizer Spitälern Probleme bei der Anwendung von Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen auftreten. Diese sind oft Ursache von vermeidbaren Medikationsfehlern.

Die Problematik der Anwenderfehler bei Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen ist komplex. An dieser Stelle stehen Anwenderfehler durch falsche Programmierung im Fokus der Betrachtung. Das heisst, es wird an dieser Stelle nur ein Teilabschnitt des gesamten Medikationsprozesses abgebildet.

Hersteller von Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen liefern Gebrauchsanweisungen zur korrekten Inbetriebnahme ihrer Geräte und führen bei Neueinführung Anwendereinstrichungen meist nur für den medizintechnischen Dienst durch. Diese beziehen sich in der Regel auf die korrekte technische Bedienung und nicht auf Sicherheitshinweise zur Vermeidung von Fehlern bei der Programmierung der Infusionsrate. Gerade dabei passieren Fehler! Das Design von Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen sollte von den Herstellern gemeinsam mit den Anwendern so entwickelt werden, dass technische Barrieren menschliche Anwenderfehler verhindern. Dazu hat die National Patient Safety Agency (UK) ein umfangreiches Dokument veröffentlicht, in dem Design-Empfehlungen für anwendungssichere Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen entwickelt wurden.^[3]

Eine neue Generation von Infusionsgeräten, so genannte „*smart pumps*“ oder auch „intelligente Pumpen“ genannt, bieten einen neuen Sicherheitsstandard für die Verabreichung von intravenös applizierten Medikamenten. Mit einer Kalkulationssoftware für die automatisierte Berechnung der zu verabreichenden Dosis, einer elektronisch hinterlegten Medikamentenbibliothek mit entsprechend definierten Grenzwerten und üblichen Konzentrationen, tragen diese „intelligenten Pumpen“ nachweislich dazu bei, Medikationsfehler zu vermeiden.^[4,5] Im Rahmen dieses Quick-Alert können jedoch die Chancen und Risiken dieser „intelligenten Pumpen“ nicht ausführlich diskutiert werden. Sie werden in einem der nachfolgenden Quick-Alerts der Stiftung für Patientensicherheit gemeinsam mit der Problematik der richtigen Verwendung des Infusionsmaterials (Infusionsbesteck, Spritzen, Leitungen etc.) aufgezeigt und diskutiert.

Medikationsfehler durch falsche Anwendung von Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen sind in erster Linie auf menschliche Fehler zurückzuführen. Verwechslungen des zu applizierenden Medikaments, falsche Programmierung der Infusionsrate/Fliessgeschwindigkeit, die falsche Berechnung einer Dosis bei der Herstellung einer Infusion oder einer Infusionsspritze und/oder die Verwendung von Schwerkraftreglern (frei laufenden Infusionen mit Medikamentenzusätzen) führen dazu, dass diese vermeidbaren Medikationsfehler auftreten.

Zudem gibt es verschiedene Gerätetypen bei Infusionspumpen: Tropfenzähler und Infusionsgeräte mit ml-Angaben. Beide Gerätetypen können auf den ersten Blick sehr ähnlich aussehen, werden aber grundsätzlich unterschiedlich bedient. Dies kann zu Verwechslungen führen und stellt eine permanente Gefahr für potenzielle Medikationsfehler dar.

Empfehlungen:

- **Keine frei laufenden Infusionen mit Medikationszusätzen!** Alle Infusionen mit Medikationszusätzen über Infusionspumpen infundieren.
- **Maximale Förderraten bzw. Maximaldosen** der Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen in Absprache mit Ärzten und Spitalapothekern durch den medizintechnischen Dienst begrenzen/einstellen lassen.
- Einsatz von „**intelligenten Pumpen**“ bei der Verabreichung von Hochrisikomedikamenten.
- Kurzbedienungsanleitung/**Checkliste** an jeder Infusionspumpe und Infusionsspritzenpumpe sichtbar anbringen.
- **Nur einen Gerätetyp** auf der Station (idealerweise in der gesamten Klinik) verwenden! Entweder Geräte mit Tropfenzähler oder mit ml-Angaben auf den Stationen verwenden. Niemals beide!
- Nur **Geräte desselben Herstellers** und deren dazugehörige Spritzen und Infusionsbestecke verwenden.
- **Generische Konzentrationen** mit standardisierten, fehlertoleranten Verdünnungen von der Apotheke herstellen lassen.
- Die **Durchführung von Geräteschulungen** inkl. der Hinweise auf mögliche Gefahren bei der Anwendung dieser Geräte sind zu dokumentieren. Diese Geräteschulung hat genauso für assistierende oder sich in Ausbildung befindliche Mitarbeiter zu erfolgen.
- **Regelmässige Wartung** der Infusionspumpen und Infusionsspritzenpumpen durch den medizintechnischen Dienst.
- **Gezielter Einkauf** von Geräten in Zusammenarbeit mit dem medizintechnischen Dienst und den Anwendern. Alle Geräte, auch solche, welche von Firmen zu Testzwecken zur Verfügung gestellt werden, zentral über die Medizintechnik erfassen, inventarisieren, auf Sicherheit überprüfen und kontrolliert an die Stationen ausgeben lassen.



Nr. 15

03.09.2010

Quick-Alert

STIFTUNG FÜR PATIENTENSICHERHEIT
FONDATION POUR LA SÉCURITÉ DES PATIENTS
FONDAZIONE PER LA SICUREZZA DEI PAZIENTI
PATIENT SAFETY FOUNDATION

CIRNET

Weiterführende Literatur:

1. Joint Commission. Infusion pumps: preventing future adverse events. Sentinel Event Alert. Issue 15 November 2000.
http://www.jointcommission.org/sentinelevents/sentineleventalert/sea_15.htm.
2. Institut of Healthcare Improvement. Reduce adverse drug events (ADEs) involving intravenous medications: implement smart infusion pumps.
<http://www.ihl.org/IHI/Topics/PatientSafety/MedicationSystems/Changes/IndividualChanges/ImplementSmartInfusionPumps.htm>
3. National Patient Safety Agency. Design for patient safety. A guide to the design of electronic infusion devices. Edition 1 2010.
<http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/?EntryId45=68534>.
4. Keohane CA, Hayes J, Saniuk C et al. Intravenous medication safety and smart infusion systems: lessons learned and future opportunities. J Infus Nurs 2005;28(5):321-8.
5. Fields M, Peterman J. Intravenous medication safety system a medication errors and provides actionable data. Nursing Admin Quarterly 2005;29(1):78-87.

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.

Diese Empfehlungen wurden von der Stiftung für Patientensicherheit und von der CIRNET-Steuerungsgruppe (Dr. Olga Frank, Dr. Marc-Anton Hochreutener, Prof. Dieter Conen, Dr. Sven Staender, Dr. Philippe Schumacher, Dr. Peter Wiederkehr) sowie speziell für diesen Fall beigezogenen Experten (Carla Meyer-Masseti, Christoph Schori, Marianne Gandon, Ursula Hafner, Andrea Pfister, Paola Massarotto) entwickelt und von der Kommission zur Analyse von Anästhesiezwischenfällen (Präsident: Dr. Sven Staender, Prof. Francois Clergue, Prof. Helmut Gerber, Dr. Beat Meister, PD Dr. Th. Girard, Prof. Th. Schnider, Prof. F. Stüber, Dr. Ph. Schumacher) verabschiedet.