

Über Probleme mit Luer-Anschlüssen (Luer-Lock oder Luer-Slip) (siehe Abbildung 1) wird national und international immer wieder berichtet. Verwechslungen zwischen i.v. Zugängen, Magensonden, intracranialen, periduralen oder spinalen Kathetern usw. wurden dokumentiert. In den 1399 Fällen des **CIRSmedical Anästhesiologie**¹ – das bundesweite Ereignis-Meldesystem (Incident-Reporting-System) von BDA und DGAI für die anonyme Erfassung und Analyse von sicherheitsrelevanten Ereignissen in der Anästhesie, Intensivmedizin, Notfallmedizin und Schmerztherapie – lassen sich mit dem Wort „Luer“ in der Freitextsuche 13 Fälle finden. Sechs von diesen beschreiben eine solche Verwechslung des Zugangs, d.h. ein für die intravenöse Gabe vorgesehenes Medikament wird versehentlich an den PDK oder einen Winnie-Katheter angeschlossen oder das Lokalanästhetikum läuft über den ZVK. Auch in der Literatur findet man eine Vielzahl von Publikationen und Fallberichten zu diesem Thema, die in dem Titel „Luer-lock misconnects can be deadly“ [1] gipfeln, ohne dass es exakte wissenschaftliche Daten zu Todesfällen in der Anästhesie gibt. Berichten aus der Tagespresse [2] ist zu entnehmen, dass die akzidentelle Infusion von Regionalanästhesielösungen in den zentralen Venenkatheter sehr wahrscheinlich bereits zum Tode geführt hat. Zweifelsfrei belegt sind diverse Todesfälle die durch versehentlich intrathekal verabreichtes Vincristin im Rahmen von Chemotherapien verursacht wurden² [3–5,11]. In der Anästhesiologie gibt es zwei verschiedene „Klassiker“, die zur Gefährdung von Patienten beitragen:

- a) Die Verwechslung von unterschiedlichen Kathetern, besonders intravenöse Katheter und Katheter zur Regionalanästhesie sowie
- b) lockere Verbindungen, die entweder Flüssigkeit austreten lassen oder gar Luft anziehen.

Zum „Risiko-Klassiker“ a) schildern wir drei ausgewählte Fälle (siehe Kasten 1). Dieses Problem wurde schon 2002 von Lanigan ernsthaft aufgegriffen, der ein

¹ Stand 9/2010.

² Im Rahmen bestimmter Chemotherapieschemata (z.B. bei ALL im Kindesalter) wird parallel Vincristin intravenös und Methotrexat intrathekal gegeben. Werden hierbei versehentlich die beiden Medikamente verwechselt und das Vincristin über eine Spinalnadel intrathekal gegeben – was auf Grund der Luer-Anschlüsse technisch funktioniert – so führt dies fast immer zum Tode des Patienten.

Tabelle 1. Titel der geplanten ISO-Standards.

ISO 80369	Small-bore connectors for liquids and gases in healthcare applications (Verbindungsstücke mit kleinem Durchmesser für Flüssigkeiten und Gase in medizinischen Anwendungen)
80369-1 General requirements	geplante Veröffentlichung November 2010
80369-2 Driving gases and breathing system ancillary ports	geplante Veröffentlichung März 2011
80369-3 Enteral feeding	In Planung
80369-4 Urological	In Planung
80369-5 Limb cuffs	In Planung
80369-6 Neuraxial	geplante Veröffentlichung Januar 2012
80369-7 Luer fittings (ISO 594 replacement)	In Planung

Vertauschen von männlichen und weiblichen Luer-Adaptoren vorgeschlagen hat. Somit würden regionale Katheter mit männlichen Anschlüssen ausgestattet, so dass übliche i.v.-Infusionssysteme nicht mehr angeschlossen werden könnten. [6]

Beim „Risiko-Klassiker“ b) können beispielsweise Katecholamine unregelmäßig infundiert werden. Größere und ungewollte Schwankungen der hämodynamischen Werte sind die Folge [7]. Hierzu schildern wir zwei weitere Fälle in Kasten 2.

Die „sicherste“ Lösung, um diese und andere „Fehlkonnektionen“ zu verhindern, wäre die Verwendung unterschiedlicher (nicht miteinander verbindbare) Anschlüsse für die unterschiedlichen Anwendungsbereiche (z.B. intravenös, enteral, spinal usw.), so dass falsche Verbindungen technisch nicht mehr möglich wären. Im Bereich der Produktergonomie wird dies auch „forcing function“ genannt.

Diesen Lösungsansatz verfolgt auch folgende Europäische Norm: EN 15546-1:2008 Verbindungsstücke mit kleinem Durchmesser für Flüssigkeiten und Gase in medizinischen Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (Datum: 23.7.2008)

und ein ganzes Bündel neuer Normen, welche derzeit von der International Organization for Standardization (ISO) erarbeitet werden. Siehe Tabelle 1.

Außerdem gibt es internationale Bestrebungen durch Gesetze (z.B. Kalifornien [8]) und Alerts (z.B. England [9]) den Einsatz von unterschiedlichen Anschlüssen für unterschiedliche Funktionen in den nächsten Jahren durchzusetzen. Es besteht die Hoffnung, dass durch die neuen Normen und Gesetze die Hersteller entsprechende Lösungen entwickeln und zu

„erschwinglichen“ Preisen anbieten werden. Allerdings wird es auch hierbei nötig sein, die Praktikabilität im Alltag zu berücksichtigen, wie jüngere Untersuchungen zeigten [10]. Im Rahmen der Neuordnung der Anschlüsse gibt es auch Bestrebungen, die Konnektierbarkeit generell zu verbessern. So könnten sich lockere Verbindungen konstruktionsbedingt vermeiden lassen. Bis technische Lösungen vorhanden sind, wird man jedoch weiterhin folgende – nicht ganz so sichere – Lösungsansätze verfolgen müssen:

1. Einheitliche³ Markierung von verschiedenen Zugängen, Kathetern und Perfusoren
2. Einheitliche Führung/Lagerung von Infusionsschläuchen und Kathetern je nach Funktion
3. Einheitliche Verwendung von bestimmten Perfusoren für bestimmte Anwendungen, so dass in einer Institution z.B. ein bestimmter Perfusor-Typ immer für intravenöse Gabe aber nie für peridurale Gaben verwendet wird
4. Vor jedem Anschluss eines Medikaments oder von Sondennahrung an einen Katheter/Sonde wird dieser bis zum Patienten zurückverfolgt

³ Mit „einheitlich“ sind hier einheitliche Handlungsweisen in der jeweiligen Institution (Krankenhaus/ Klink etc.) gemeint. National einheitliche Vorgehensweisen wären wünschenswert, sind aber schwer umzusetzen.

Kasten 1: Fälle mit vertauschten Luer-Anschlüssen

Ausgewählte Fälle:

Fall 5409

Fallbeschreibung: Lokalanästhetikum lief über Perfusor am Winnie-Katheter. Zum Toilettengang wurde der Perfusor durch die Stationspflegekraft vom Katheter getrennt. Einige Zeit später erfolgte ein Anruf beim Dienstarzt Anästhesie durch die Stationspflegekraft, da auf der Routinerunde bemerkt wurde, dass das Lokalanästhetikum (Naropin 0,2%) an der Venenverweilkanüle angeschlossen war und mit 6 ml/h lief. Auf Nachfragen erklärte der Patient, dass der Zimmernachbar den Perfusor eigenmächtig wieder angeschlossen habe, ohne der Pflegekraft Bescheid zu geben.

Fall 2550

Fallbeschreibung: Postoperative Überwachung und entsprechende Therapie auf der Wachstation (bis zum 1. Postop-Tag). Patient mit liegendem und kontinuierlich beschicktem Periduralkatheter auf Normalstation verlegt. Täglich mehrfache Visite durch den Akutschmerzdienst. Im Laufe des Tages wurde der Patient aus dem Bett mobilisiert, und in diesem Rahmen wohl auch der PDK vom Infusionssystem getrennt. Bei der Schmerzvisite danach ist der PDK abgestöpselt und es hängt das Naropin-Infusionssystem am ZVK! Für einige Stunden wurde Naropin intravenös verabreicht. Klinisch keine Beeinträchtigung des Patienten; trotzdem Übernahme auf die Wachstation. Hier unauffälliges Überwachungsintervall. PDK im Verlauf wieder mit der vorbekannten Laufrate bestückt.

Fall 2529

Fallbeschreibung: Patient sollte auf Normalstation verlegt werden. Hahnenbank abgebaut, Infusionen und Perfusoren für Normalstation reduziert. Wechselnde Informationen über tatsächliche Verlegung. Nach einigem hin und her soll der Patient vorerst auf Intensiv bleiben (Verlegung evtl. später). Wiederanschluss von Infusionen und Perfusoren. Da Patient evtl. doch noch verlegt werden soll, wird auf eine Hahnenbank verzichtet, dabei wird eine Infusionsleitung an die PDK-Infusionsleitung angeschlossen und die Infusionsflüssigkeit wird über diese Leitung in den PDK verabreicht. Nach Druckalarm des Infusiomaten wird der Fehler bemerkt. Patient kommt nicht zu Schaden.

Kasten 2: Fälle mit lockeren Verbindungen

Ausgewählte Fälle:

Fall 2482

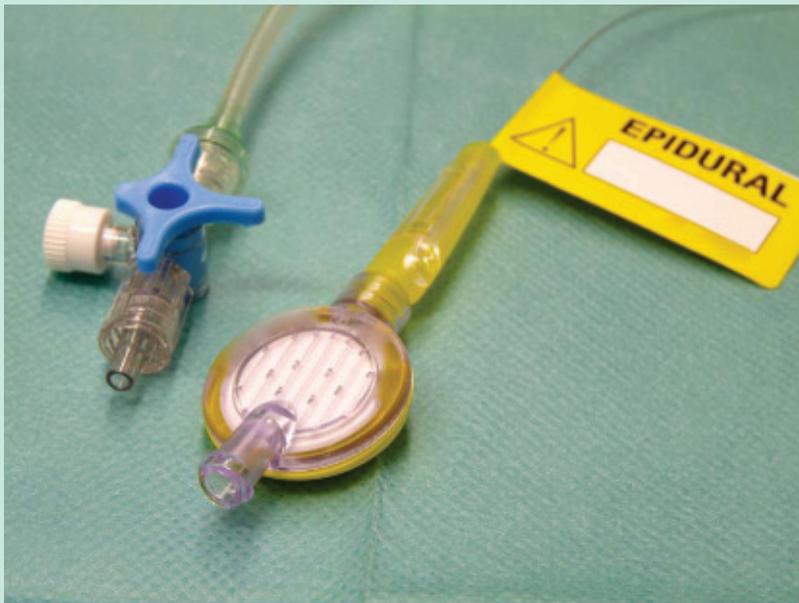
Patientenzustand: Instabiler Patient; ICP Sonde

Fallbeschreibung: Katecholaminwechsel durchgeführt, da Medikament zu wechseln war. Danach wurde Patient zunehmend instabiler; stieg mit ICP und war hämodynamisch schwankend. Arzt wurde verständigt Katecholamine wurden je nach Blutdruck angepasst, ICP weiter hoch. Pupillen reagierten zunehmend -> Entscheidung, Patient soll in den OP. Bei der Vorbereitung zur OP-Fahrt wurde entdeckt, dass die Katecholaminline schlecht verschraubt war und Katecholamine nur teilweise verabreicht wurde; Nach der Korrektur der Verschraubung wurde der Patient nach wenigen Minuten hämodynamisch stabil.

Was war besonders ungünstig: geringe Lichtquelle um anderen Patienten nicht zu stören. Bei Lines dieser Firma konnte man diese Verkantung am Luerlook schon öfter beobachten.

Fall 1598

Fallbeschreibung: Morgens fiel retrospektiv ein zyklischer Abfall des art. Blutdruckes um >30 mmHg alle 12 Minuten auf, jeweils für 1-2 Minuten über mehrere Stunden hinweg. Nachdem der Arterienol - Perfusor ohne Befund überprüft wurde, wurde er ausgetauscht, ohne dass sich eine Änderung ergab. Daraufhin fielen kleine Luftblasen in der Perfusorleitung auf, die als Ursache für die Unterbrechung der Arterienolzufuhr verantwortlich waren. Da eine einzelne Perfusorleitung zu kurz ist, wurden 2 Leitungen verbunden und in der Mitte hoch gehängt. Die Luerverbindung war nun die höchste Stelle. Da dies Verbindung nicht fest war, konnten hier Luftblasen eingesogen werden. Die Blutgasanalyse war unauffällig (Lungenembolie)



Copyright Foto: Dr. M. St.Pierre
Abbildung 1: Dieses Bild zeigt exemplarisch die Problematik der Verwechslungsmöglichkeit, welche für alle Produkte mit Luer-genormten Anschlüssen gleichermaßen zutrifft.

5. Bei jeder Übergabe im Behandlungsablauf eines Patienten werden die Zugänge bis zum Patienten zurückverfolgt
6. Luer-Anschluss-Verbindungen stets fest anschrauben und auf Dichtigkeit überprüfen.
7. Training der Mitarbeiter
8. Information der Patienten und Angehörigen, dass sie Zugänge, Katheter o.ä. nicht selbstständig ab- oder anschließen dürfen

Literatur und weiterführende Links

- [1] Eakle M. Luer-lock misconnects can be deadly. *Nursing* 2005;35(9):73.
- [2] War hero, 90, in hospital for routine knee operation died after nurse made fatal drugs blunder. *Daily Mail Online*,

- 4 June 2008. <http://www.dailymail.co.uk/news/article-1024131/War-hero-90-hospital-routine-knee-operation-died-nurse-gave-WRONG-drug.html> (accessed 10.11.10).
- [3] Hennipman B, de Vries E, Bökkerink JP, Ball LM, Veerman AJ. Intrathecal vincristine: 3 fatal cases and a review of the literature. *J Pediatr Hematol Oncol* 2009;31(11):816–9.
- [4] Toft B (2001). External Inquiry into the adverse incident that occurred at Queen's Medical Centre, Nottingham, 4th January 2001. Published: 19 April 2001 http://www.dh.gov.uk/en/Publicationsandstatistics/Publications/PublicationsPolicyAndGuidance/DH_4010064 (accessed 10.11.10).
- [5] Noble D, Donaldson LJ. The quest to eliminate intrathecal vincristine errors: a 40-year journey. *Qual Saf Health Care* 2010;19:323–6.
- [6] Lanigan CJ. Safer epidural and spinal connectors. *Anaesthesia* 2002;57:567–71.

- [7] Holmes K, Snow D. More problems with Luer lock connections. *Anaesthesia* 2006;61:73.
- [8] Patient Safety News, California Hospital Patient Safety Organization, May 2010, 2(5): 1-2 <http://www.chpso.org/newsletter/201005.pdf> (accessed 10.11.10).
- [9] National Health Service, National Patient Safety Agency, Safer spinal (intrathecal), epidural and regional devices <http://www.nrls.npsa.nhs.uk/resources/type/alerts/?entryid45=65259> (accessed 10.11.10).
- [10] Walker IA, Griffiths R, Wilson IH. Replacing Luer connectors: still work in progress. *Anaesthesia* 2010;65(11):1059–63.
- [11] The Joint Commission (2006). Sentinel Event Alert. Tubing misconnections—a persistent and potentially deadly occurrence. Issue 36 - April 3, 2006 http://www.jointcommission.org/SentinelEvents/SentinelEventAlert/sea_36.htm (accessed 10.11.10).

Autoren:

J. Rohe¹, A. Schleppers², A. Sanguino H.¹, M. St. Pierre³, T. Dichtjar², C. Thomeczek¹, W. Heinrichs⁴

¹ Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin, Gemeinsames Institut von BÄK und KBV, TiergartenTower, Straße des 17. Juni 106-108, 10623 Berlin. Tel.: +49 (0)30 40052504

² Berufsverband Deutscher Anästhesisten e. V. (BDA), Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e. V. (DGAI), Roritzerstraße 27, 90419 Nürnberg. Tel.: +49 (0)30 40052504

³ Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen, Krankenhausstrasse 12, 91054 Erlangen. Tel.: +49 (0)30 40052504

⁴ AQAI GmbH, Wörrstädterstr. 31, 55283 Nierstein. Tel.: +49 (0)30 40052504

Korrespondenzadresse:

Dr. med. J. Rohe, MPH
Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
Gemeinsames Institut von BÄK und KBV
TiergartenTower
Straße des 17. Juni 106-108
10623 Berlin
Tel.: +49 (0)30 40052504
E-Mail: mail@azq.de