

Hilfsmittel zur Vermeidung von Medikamentenfehlern bei Kindernotfällen

Zum Beitrag

Erker CG, Santamaria M, Mollmann M (2012) Hilfsmittel für die Dosierung von Notfallmedikamenten im Kindesalter. Anaesthesist 61:965–970

Leserbrief

J. Kaufmann, M. Laschat, F. Wappler

Abteilung für Kinderanästhesie,
 Kinderkrankenhaus, Klinik für Anästhesiologie
 und operative Intensivmedizin, Klinikum
 der Universität Witten/Herdecke, Kliniken
 der Stadt Köln gGmbH, Köln

Wir haben den Beitrag von Erker et al. über „Hilfsmittel für die Dosierung von Notfallmedikamenten im Kindesalter“ mit großem Interesse gelesen. Er behandelt ein wichtiges Thema, das in der deutschen Literatur bisher kaum Beachtung gefunden hat. Wie die Autoren richtig bemerken, stellen Medikamentenfehler ein „häufiges, unterschätztes Problem“ dar. Inzidenzen sind mit beeindruckend hohen Zahlen belegbar, wie wir in einer kürzlich erschienenen Übersichtsarbeit darstellen konnten [1]. Beispielsweise wurden in einer Studie aus den USA bei 35% der präklinischen Medikamentenverordnungen Fehler beobachtet; hierbei betrug die durchschnittliche Überdosierung von Adrenalin 808% der empfohlenen Dosis [2].

Die nun vorliegende Publikation bewertet die derzeit auf dem Markt erhältlichen Hilfsmittel zur Vermeidung von Medikamentenfehlern bei Kindernotfällen. Dazu ist sowohl eine vollständige Erfassung der zugrunde liegenden Prinzipien als auch eine differenzierte und detaillierte Prüfung der einzelnen Hilfsmittel

zu fordern. Beiden Ansprüchen wird die Übersichtsarbeit jedoch nicht vollständig gerecht.

So wird beispielsweise das *Pädiatrische Notfalllineal* mit 5 zur längenbezogenen Gewichtsschätzung und für Dosierungsempfehlungen verwendeten Bereichen (der Beitrag nennt dies „Kategorien“) beschrieben. Dies ist sachlich falsch, denn das *Notfalllineal* weist insgesamt 11 Bereiche auf. Im Gegensatz zu der Einschätzung der Autoren, das *Pädiatrische Notfalllineal* würde keine altersgruppenspezifischen Dosisempfehlungen machen, sind diese in die betreffenden Bereiche integriert und auf einen Blick als empfohlene Dosierung in Milligramm/Kilogramm und in Form der zu verabreichenden Menge in Millilitern ohne weiteren Rechenschritt ablesbar.

Methodisch bedeutsamer ist aber zu kritisieren, dass die Autoren die reine Anzahl an „Kategorien“ als Qualitätskriterium wählen. Für die Beurteilung der Präzision einer längenbezogenen Gewichtsschätzung und/oder Dosisempfehlung ist aber die Verteilung der Längenabschnitte von grundlegender Bedeutung. So beginnt das *Pädiatrische Notfalllineal* bei 44 cm mit einem ersten nur 3 cm langen Abschnitt; die nächsten Abschnitte sind 6, dann 7 und alle folgenden jeweils 10 cm lang. Derart kleine Schritte sind bei kleinen Körperlängen erforderlich, denn die proportionale Gewichtszunahme ist hier erheblich größer. Ein Neugeborenes mit einer Länge von 45 cm verdoppelt sein Gewicht fast (+96%), wenn es 10 cm gewachsen ist [3]. Dagegen beträgt der Gewichtsunterschied zwischen einem 110 cm und einem 10 cm größeren Schulkind Kind im Mittel nur noch +19%.

Bei der Bewertung des *Simple Strap* führen die Autoren ebenso die reine Anzahl der 7 „Kategorien“ auf. Unerwähnt bleibt, dass das *Simple Strap* mit einem 50 cm (!) umfassenden Längenbereich beginnt und jeweils 27 cm lange Segmente folgen, zu denen je eine Empfehlung ausgesprochen wird. Allein schon aus diesem Grund stellt das *Simple Strap* eine Anleitung zur Medikamentendosierung dar. Die dabei gemachten Empfehlungen sind z. T. als lebensbedrohend einzustufen; deswegen musste die Firma nach Intervention durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) den Rückruf des *Simple Strap* durchführen (Rückruf des Kindernotfallband „SimpleStrap“. Life is simple GmbH & Co. KG, Jüdefelderstraße 37–38, 48143 Münster. <http://www.lifeissimple.de>; 2012). Dabei schreibt die Firma u. a.: „Die langen Segmente des *Simple Straps* bieten einen Grund für mögliche Überdosierungen.“ Zusätzlich berücksichtigt das *Simple Strap* nicht die gewichtsbezogenen Dosierungsempfehlungen aus den aktuellen Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC, [4]).

Ebenso können wir die Bewertung des *Broselow-Tape* nicht teilen. Die Autoren postulieren hier, es würde Empfehlungen zu Medikamentendosierungen nur „als Nebenaspekt behandelt“ anbieten. Zwar werden auch Empfehlungen von Ausrüstungsgegenständen genannt; hierfür werden aber lediglich 24% der Höhe eines jeden Segments benutzt. Eindeutig räumt das *Broselow-Tape* den Empfehlungen von Medikamentendosierungen mit 76% einen im Vergleich dazu 3-mal größeren Platz ein. Zusätzlich stützt sich die Aussage von einer „Tendenz zur Underdosierung“ lediglich auf eine Studie, die

einen Vergleich zwischen den geschätzten und den gemessenen Gewichten von Schulkindern durchgeführt hat [5]. In der untersuchten Gruppe lag der Body-Mass-Index (BMI) bei 24% der Kinder oberhalb der längenbezogenen 90. Perzentile. Neben anderen kritisierbaren Punkten ist ein grundsätzlicher Fehler dieser Studie, dass sie es als vorteilhaft wertet, auch bei adipösen Kindern Medikamente anhand des gemessenen Gewichts zu dosieren. Das entscheidende Verteilungsvolumen für alle Notfallmedikamente ist jedoch das Extrazellulärvolumen, das besser mit der Körperlänge und dem Idealgewicht als dem gemessenen Gewicht korreliert. Somit kann es der Verwendung des gemessenen Körpergewichts zu Überdosierungen von beispielsweise Benzodiazepinen kommen [6].

Eine grundlegende Qualitätskategorie lassen die Autoren in ihrer Bewertung der Hilfsmittel vollständig vermissen. Gemäß der wiederholt bestätigten und rechtsbindenden Beurteilung durch die BfArM erfüllt ein Instrument, das eine längenbezogene Gewichtsschätzung zur Unterstützung einer therapeutischen Entscheidung ermöglicht, die Kriterien eines Medizinprodukts. Als solches muss es die Auflagen des Medizinproduktegesetzes und der Medizinproduktesicherheitsverordnung erfüllen. Dieses wichtige Kriterium wird von den Autoren leider nicht erwähnt.

Die Grundidee des *GNOM-Konzepts*, von jedem Medikament immer 0,1 ml/kgKG verabreichen, klingt zunächst verlockend. Folgt man dem Konzept, muss ein Großteil der Medikamente vor der Verabreichung verdünnt werden. Wir haben die Notwendigkeit der Verdünnung auf 50 der 65 Karten zu Medikamentenempfehlungen (ohne Antidota – denn hier wird das Grundkonzept ohnehin verlassen) gezählt, somit mit 77% der Fälle in weitest häufigerem Anteil als im Beitrag berichtet. Jede Verdünnung birgt ein erhebliches Risiko von Verdünnungsfehlern; deswegen empfehlen verschiedene Autoren, z. B. durch den Einsatz kleiner Spritzen, möglichst unverdünnte Lösungen zu verwenden [1]. Beispielsweise wurden in einer prospektiven Beobachtungsstudie nach simulierten Reanimationen die vorbereiteten Spritzen untersucht. In 7% der Spritzen wurde eine Konzentration

gemessen, die um mehr als 50% von der angegebenen Konzentration abwich [7]. Für die vereinheitlichte Dosierungsempfehlung von 0,1 ml/kgKG muss der Anwender vor jeder Medikamentenapplikation einen Rechenschritt vornehmen; dies stellt eine weitere Fehlerquelle dar. Bei nichtbekanntem Gewicht des Kindes bietet das GNOM-Prinzip keinerlei Hilfe an. Welche Dosis in Milligramm/Kilogramm-Körpergewicht der Empfehlung folgend letztendlich verabreicht wird, aber auch Zusatzinformationen von z. T. erheblicher Relevanz (altersbezogene Warnhinweise oder die Mindestdosierungen) finden sich mit einer Schrifthöhe von 1,5 mm im unteren Bereich jeder Karte ohne weitere Hervorhebung und werden möglicherweise in Notfallsituationen übersehen.

Die Aussage der Autoren „Kognitive Ressourcen werden insbesondere für technisch schwierige Maßnahmen wie das Atemwegsmanagement und das Legen von Gefäßzugängen, aber ebenso für die Erfassung der klinischen Situation benötigt“ wird durch das aufgeführte Zitat nicht belegt [8]. Das Legen eines Zugangs oder eine Intubation sind manuelle Fertigkeiten, die nebenbei gut mit Hospitationen oder Übungsszenarien verbessert werden können.

Insgesamt halten wir diese Publikation für einen wichtigen Beitrag, ein sehr bedeutsames Thema in das Bewusstsein der Notfallmediziner zu bringen. Leider wurden jedoch die grundlegenden Prinzipien nicht vollständig erfasst, der medikolegale Hintergrund nicht berücksichtigt und die Recherche bezüglich der vorgestellten Hilfsmittel unvollständig durchgeführt, was zu fehlerhaften Bewertungen geführt hat.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Jost Kaufmann
Abteilung für Kinderanästhesie,
Kinderkrankenhaus
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Klinikum der Universität Witten/Herdecke
Kliniken der Stadt Köln gGmbH
Amsterdamer Str. 59
50735 Köln
kaufmannj@kliniken-koeln.de

Literatur

1. Kaufmann J, Laschat M, Wappler F (2012) Medikamentenfehler bei Kindernotfällen: eine systematische Analyse. *Dtsch Arztebl Int* 109:609–616
2. Hoyle JD, Davis AT, Putman KK et al (2012) Medication dosing errors in pediatric patients treated by emergency medical services. *Prehosp Emerg Care* 16:59–66
3. Behrman RE, Kliegman R, Jenson HB, Nelson WE (2004) *Nelson textbook of pediatrics*, 17. Aufl. Saunders, Philadelphia
4. Biarent D, Bingham R, Eich C et al (2010) European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2010: Section 6. Paediatric life support. *Resuscitation* 81:1364–1388
5. Nieman CT, Manacci CF, Super DM et al (2006) Use of the Broselow tape may result in the underresuscitation of children. *Acad Emerg Med* 13:1011–1019
6. Luten RC, Zaritsky A, Wears R, Broselow J (2007) The use of the Broselow tape in pediatric resuscitation. *Acad Emerg Med* 14:500–501
7. Kozar E, Seto W, Verjee Z et al (2004) Prospective observational study on the incidence of medication errors during simulated resuscitation in a paediatric emergency department. *BMJ* 329:1321
8. Kaufmann J, Laschat M, Wappler F (2012) Die präklinische Versorgung von Notfällen im Kindesalter. *Anaesth Intensivmed* 53:254–267

Erwiderung

C.G. Erker, M. Santamaria, M. Möllmann

Klinik für Anästhesie und operative
Intensivmedizin, Bereich Kinderanästhesie,
St. Franziskus-Hospital Münster

Als Autor eines eigenen Systems – bei mir das GNOM-Buch, beim Kollegen Kaufmann das Pädiatrische Notfalllineal – nimmt man naturgemäß zu Konzepten anderer Autoren aus unterschiedlicher Perspektive Stellung. Ein objektiver Vergleich der Systeme im Sinne eines Testberichts kann daher immer nur die Aufgabe eines unabhängigen Außenstehenden sein. Dies ist folgerichtig nicht der Anspruch der Publikation, was sich in der Diskussion explizit widerspiegelt: „Eine Empfehlung für oder wider eine bestimmte Arbeitshilfe oder eines Grundkonzepts kann daher im Rahmen dieses Beitrags nicht gegeben werden“. Eine Bewertung findet dabei nicht statt. Ziel ist vielmehr die Schaffung eines Bewusstseins beim Leser für die Komplexität der richtigen Medikamentendosierung und die Anforderungen an Arbeitshilfen.

Die Altersabhängigkeit der Dosierung von Medikamenten ist ein wichtiger Aspekt. So benötigen beispielsweise

Säuglinge und kleine Kinder nachweislich höhere Dosen von Narkotika in Bezug auf ihr Körpergewicht (ausgedrückt in Milligramm/Kilogramm-Körpergewicht) als Erwachsene. Diesem Umstand wird in vielen Arbeitshilfen nicht Rechnung getragen. Kaufmann et al. haben jedoch Recht mit der Feststellung, dass in Tab. 1 beim Pädiatrischen Notfalllineal der Eintrag „Kategorisierung: 5 Kategorien Equipment; 11 Kategorien für Medikamentendosierungen“ exakter wäre. Die Qualität eines Hilfsmittels lässt sich sicherlich nicht mit der simplen Anzahl oder Aufteilung der Kategorien messen, ebenso wenig mit der einfach zu erwirkenden Zulassung als Medizinprodukt. Relevant ist vielmehr, ob es mit einem Hilfsmittel gelingt, Medikamentenapplikationen sicherer, schneller und kognitiv einfacher zu gestalten. Ein wissenschaftlich geführter Vergleich hierzu fehlt bislang. Es wäre erstrebenswert, diesen, wie angeregt, von unabhängiger Seite zu führen.

Kurz nach Fertigstellung des Beitrags erschien das System „Kindersicher“ des Kollegen Zugck, das daher namentlich nicht mehr berücksichtigt werden konnte. Es basiert auf der Original-Broselow-Lizenz und integriert sich nahtlos in das Artemis-System, das in Tab. 1 des Beitrags dargestellt ist. Aus dieser Vereinigung der Breite und Flexibilität der Artemis-Datenbank und dem Tool zur Gewichtsermittlung und Equipmentauswahl resultiert ein flexibles und weitreichendes Hilfsmittel.

Korrespondenzadresse

Dr. med. Christian G. Erker

Klinik für Anästhesie und operative Intensivmedizin, Bereich Kinderanästhesie
St. Franziskus-Hospital Münster
Hohenzollertring 72
48145 Münster
christian.erker@sfh-muenster.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor weist für sich und seine Koautoren auf folgende Beziehung hin: C.G. Erker erhält ein Autorenhonorar in üblicher Höhe vom Verkauf der Buchversion *GNOM – Gewichtsadaptierte Notfall-Medikamente beim Kinder Notfall* vom Verlag akaMedica Akademie & Verlag GmbH. Die übrigen Autoren geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

H. C. Müller-Busch

Abschied braucht Zeit

Palliativmedizin und Ethik des Sterbens

Berlin: Suhrkamp Taschenbuch 4368 2012, 195 S., (ISBN 978-3-518-46368-0), karton., 10.00 EUR



Es ist Herbst, die Blätter fallen. Zeit, Abschied zu nehmen von der Wärme und Sonne, den Blüten, Zeit, an das Vergängliche zu denken. Zeit auch, gute Bücher zu lesen. Auch der Autor ist im Herbst seines

Lebens, das er als Arzt und Palliativmediziner mit anthroposophischen Wurzeln verbracht hat, ein Großteil der letzten Jahre als Präsident der Deutschen Gesellschaft für Palliativmedizin. Christof Müller-Busch ist ein Praktiker, kein selbsternannter Sterbegleiter und kein Eiferer, sondern ein zutiefst nachdenklicher Mensch, der aus der Seele heraus schreibt, zuweilen weit ausholt, viele Zitate einstreut, weite Bogen spannt. Er schreibt über ein Thema, das die Fachwelt und die Öffentlichkeit in den letzten Jahren intensiv beschäftigt hat, und wo immer noch keine akzeptierte Lösung sichtbar ist, wohl nie geben wird. Sterben und Tod sind Themen, die alles umspannen, viele Vorurteile und Ängste auflösen. Deshalb ist es auch wertvoll, wenn jetzt das dritte Buch zu diesem Thema von einem wirklichen Fachmann vorgelegt wird. Es ist keine Streitschrift wie manch anderes Buch über Sterben, es ist ein versöhnliches Werk, es kann sogar beruhigen und Sicherheit geben, dass Sterben in Deutschland nicht mehr ein jahrelanges Leiden an Maschinen und Apparaten bedeutet.

In 14 Kapiteln beschreibt Müller-Busch seine Wertorientierung im Hinblick auf Sterben aus ärztlicher und philosophischer Sicht. Er verbindet auf lesenswerte Weise tagesaktuelle Diskussionen um ärztliche Suizidbeihilfe mit einer sehr gelassenen Betrachtung auch von Gegenpositionen. Insbesondere beim Thema Suizid beschreibt er Palliativmedizin als eine Alternative aber eben nicht als einzige Alternative. Es wird klar, dass existenzielle

Fragen nicht immer Gegenstand öffentlicher Diskurse ist, sondern ein zutiefst persönlicher Bereich zwischen Patient und Begleiter. Es wird auch klar, dass der Begleiter ein enorm hohes Maß an Kompetenz in allen vor allem auch im weitesten Sinne spirituellen Bereichen benötigt, um diesen Situationen gerecht zu werden.

Es ist auffallend, dass das oft mißbrauchte Wort „Würde“ im Buch kaum vorkommt und dennoch auf jeder Seite beschrieben wird. Vor allen in den Fallvignetten, die zahlreich in jedem Kapitel vorhanden sind, und die die ganze Spannweite der Sorgen, Probleme, Wünsche, Symptome, aber auch Hoffnung und Freuden von Patienten am Lebensende aufzeigen, wird deutlich, dass Lebensqualität und Würde für jeden etwas anderes ist, sich nicht schematisieren läßt. Hier geht der Autor auf alle Situationen im Umfeld von finalen Erkrankungen und Sterben ein von der Intensivmedizin und Ritualen bis hin zu Humor und Lachen. Das Kapitel über Humor hätte ich mir länger gewünscht und mehr über Lachen, was ja auf Palliativstationen ganz häufig ist, wie Robert Twycross, der Lehrer vieler deutscher Palliativmediziner immer wieder betont. Ich hätte mir auch etwas mehr Beispiele von Patienten gewünscht, die mit gestärkter Lebensqualität nach Hause entlassen werden und dort einen würdevollen Tod sterben können.

Am Schluß des Buches gibt Müller-Busch einen sehr persönlichen Einblick, den ich so noch in keinem Buch gelesen habe „Wie ich sterben will – was ist mein guter Tod?“ Diese Kapitel inklusive einer Patientenverfügung ist für den Leser, der praktische Beispiele sucht, eine hervorragende Orientierung. Hier wird aber auch deutlich, Abschied braucht Zeit, und das nicht erst, wenn wir alt sind und selbst im Sterbeprozess angelangt. Abschied und die Vorbereitung darauf ist jeden Tag. Dann verlieren das Sterben und der Tod seine Bedrohung, dann ist Würde und Frieden möglich, auch mit dem Sterben.

M. Zenz, Bochum