



Foto: F. Funck

Notfallmanagement

Konzept für den Ernstfall

Dr. M. Thöns, Dr. C. Hanefeld, Prof. Dr. A. Mügge

Die meisten Notfälle im Krankenhaus ereignen sich im Beisein von Zeugen oder unter Monitorüberwachung. Trotz dieser eher günstigen Ausgangslage liegen die Wiederbelebungsraten erschreckend niedrig. Der folgende Beitrag zeigt auf, aus welchen Bausteinen ein zeitgemäßes Notfallmanagement besteht.

Die vierjährige Paula erbricht drei Tage nach einer Mandeloperation in den frühen Morgenstunden Blut. Sofort verständigt die Mutter die Stationsschwester, diese funkt die diensthabende Kinderärztin an. Paula wird in Rückenlage in ein Behandlungszimmer getragen, dort wird versucht das zunehmend bewusstlos werdende Kind in Rückenlage abzusaugen. Zunächst funktioniert der Sauger nicht, dann werden viel zu kleine Absaugkatheter eingesetzt. Die Kinderärztin trägt dem Pförtner sechs Minuten nach Ereignisbeginn auf, Notarzt und Oberarzt zu rufen und führt weitere fünf Telefonate zur Versorgung anderer Patienten des Krankenhau-

ses. Zwischenzeitlich wird Paula bewusstlos – atemlos – pulslos. Die Kinderärztin trägt der Mutter auf, eine Sauerstoffmaske über den Mund zu halten, eine Intensivschwester führt die Cardiokompression aus. Mehrere Krankenschwestern eilen umher, um diverse Materialien zu suchen, die gefundenen Laryngoskope leuchten nicht. Der Notarzt, der von einer Routineverlegung ausging und ohne Blaulicht anfuhr, kommt langsamen Schrittes 16 Minuten nach Ereignisbeginn auf die Station. Er intubiert Paula sofort, erst über eine halbe Stunde später gelingt die Reanimation. In der Folge trifft noch der Oberarzt ein. Paula erhält in grober Überdosis Glu-

kose – mehr als man einem übergewichtigen Erwachsenen im schwersten Zuckerschok verabreichen würde. Drei Tage später wird bei Paula der Hirntod festgestellt ...

Reanimation im Krankenhaus: Erfolgsrate niedrig

Unvorstellbar, dass dies erst vor kurzem in einem großen Kinderkrankenhaus mit zwei Intensivstationen geschehen ist. Die Folgen eines solchen Ereignisses für die Beteiligten in rechtlicher, moralischer, wirtschaftlicher und privater Hinsicht sind nahe liegend, die einzige Antwort die man darauf finden kann, ist: **Jedes Krankenhaus muss ein zeitgemäßes Notfallmanagement vorhalten.**

Unlängst haben unsere Gerichte hierzu deutliche Urteile gesprochen. Strafrechtlich trifft dabei den Krankenhausträger und die jeweiligen Abteilungsleiter der Vorwurf des Organisationsverschuldens, die beteiligten Mitarbeiter der Vorwurf des Behandlungsfehlers bzw. des Übernahmeverschuldens (Sefrin 2006). Es kann sich hier um Tötungsdelikte handeln.

Notfälle sind in Krankenhäusern keine seltenen Ereignisse. Innerhalb von zwei Jahren wurden in zirka 200 amerikanischen Kliniken fast 15 000 Kreislaufstillstände registriert. Der größte Teil dieser Zwischenfälle (86 %) ereignete sich im Beisein von Zeugen oder unter Monitorüberwachung. Trotz dieser eher günstigen Ausgangslage wurden die Wiederbelebungsraten in den vergangenen 40 Jahren nicht wesentlich verbessert. Schlimmer wiegt noch, dass in Krankenhäusern von einer Erfolgsrate um 16 Prozent berichtet wird, nach Laienreanimationsprogrammen in Casinos, Flughäfen oder Verkehrsflugzeugen diese Rate aber bei 49 bis 74 Prozent (ILCOR 2005) liegt. Wengleich bei stationären Patienten die Begleiterkrankungen schwerwiegender sind und die Ursachen komplexer erscheinen, so verwundert es nicht, dass unlängst die Einrichtung vergleichbarer Strategien in Krankenhäusern gefordert wird. Namhafte Experten werten die Vorhaltung eines zeitgemäßen Notfallmanagements als rechtlich verpflichtend (Sefrin 2006).

Bausteine eines zeitgemäßen Notfallmanagements

Zum Notfallmanagement gehören das Erkennen kritischer Situationen, die Bekanntheit einer einheitlichen Notrufnummer, die flächendeckende Kenntnis von Basismaßnahmen und Notfallplänen, die Einrichtung eines Notfallteams und die entsprechende ortsnahe Basisausrüstung.

Mögliche Notrufrkriterien (Erwachsene)* *Abb. 1*

Herzfrequenz	< 40 oder > 130/min.
Atemfrequenz	< 8 oder > 30/min.
Bewusstlosigkeit	
Blutdruck	systolisch < 70 oder > 200mmHg

* Bei kritisch kranken Kindern ist eine pulsoximetrische Überwachung Standard, Alarm bei Sättigungsabfällen deutlich unter SatO₂ 90 %

Vorboten kritischer Situationen erkennen

Damit die Reaktion des Notfallteams nicht immer erst dann erfolgt, „wenn das Kind schon im Brunnen liegt“, sollten bereits kritische Situationen Anlass zur Alarmierung geben. Hierzu sollten klinikintern „Notrufrkriterien“ vereinbart werden, etwa durch die Definition entsprechender Werte, zum Beispiel bei Herzfrequenz, Blutdruck, Atemfrequenz oder Bewusstseinszustand. In verschiedenen Untersuchungen zeigten sich Scoring-Systeme aus diesen Werten überlegen (ERC 2005). Abbildung 1 zeigt mögliche Notrufrkriterien.

**In Krankenhäusern liegt die Erfolgsrate
bei Reanimationen um 16 Prozent**

Einheitliche Notrufnummer

Um einen frühzeitigen Notruf zu ermöglichen, sollte eine klinikinterne Notrufnummer allen Mitarbeitern bekannt sein. Dies kann über moderne Telefonanlagen durch einen entsprechend codierten Gruppenruf oder über einen Pförtner mit sequentieller Alarmierung des Notfallteams, etwa über ein „rotes Telefon“, erfolgen. Klare Dienstanweisungen müssen den Alarmierungsweg beschreiben.

Einrichtung eines Notfallteams

Das Notfallteam sollte sich aus in der Notfallmedizin erfahrenen Ärzten und Pflegepersonal zusammensetzen. Teamführer sollte ein Arzt mit guter Kenntnis notfallmedizinischer Techniken sein, zum Beispiel ein Anästhesist. Neben der Defibrillation wurde die frühzeitige Intubation als Faktor für eine erfolgreiche Notfallversorgung dargestellt (Cohn 2004).

Pflegepersonal, insbesondere aus Anästhesie- oder Intensivabteilungen, ist ein wichtiger Bestandteil des Notfallteams. Optimal ist die Organisation, wenn nach Gruppenrufalarmierung der Arzt direkt zum Notfallort eilt und sich dort mit dem Pflegepersonal trifft, welches die erweiterte Notfallausrüstung von einem zentralen Ort mitführt (Rendez-vous-System).

In Kliniken ohne entsprechend qualifiziertes Personal (z. B. Psychiatrien) muss der Alarmplan vorsehen, umgehend den öffentlichen Notarzttdienst zu alarmieren. Wichtig ist hier die Betonung der Notfallversorgung, geht doch ein Notarztteam beim Ruf in ein Krankenhaus davon aus, nur eine nicht sehr eilige Verlegung durchführen zu müssen – dies hat zum Beispiel bei Paula wertvolle Minuten gekostet.

Ausbildung der Ersthelfer

Das bestqualifizierte Notfallteam nützt nichts, wenn der Ersthelfer unzureichend geschult ist. Denn mehrere Untersuchungen zeigten, dass das Notfallteam im Mittel erst nach vier bis fünf Minuten eintrifft. Mittlerweile gilt als gesicherte Tatsache, dass der frühzeitigen Durchführung von Basismaßnahmen der Wiederbelebung und der Defibrillation die entscheidende Bedeutung in der Rettung eines Menschen im Kreislaufstillstand zukommt. Mit jeder Minute Herzstillstand sinken die Chancen auf Wiederbelebung um zehn Prozent. Bei sofortiger korrekter Wiederbelebung ist mit einer Lebensqualität zu rechnen, als ob der Patient überhaupt keinen Herzstillstand gehabt hätte. Jede zu spät durchgeführte Maßnahme hat Behinderung oder Tod zur Folge.

**Mit jeder Minute Herzstillstand
sinken die Chancen auf Wiederbelebung
um zehn Prozent**

Dabei lassen Untersuchungen einen dramatisch schlechten Ausbildungsstand von Ärzten und Pflegepersonal in Maßnahmen der Wiederbelebung erkennen. So wurde in der Gesamtbewertung weniger als 1 Prozent des Personals als „gut“ eingestuft, dagegen über 70 Prozent als ungenügend (Sefrin 2006). Unlängst wurden komprimierte Schulungsprogramme entwickelt, die in zwei Stunden ausreichende Basiskenntnisse vermitteln können: Verhalten im Notfall, Alarmierung, Grundlagen des Herzstillstandes, der Herz-Lungen-Wiederbelebung und Defibrillation, praktische Übungen am Phantom, ggfs. Defibrillator-Training und Einweisung in die Notfalleinrichtung (Hanefeld 2006). Es kann nicht genügend betont werden, dass solche Schulungen für die gesamte Mannschaft – von der Pflegeschülerin bis zum Chefarzt – notwendig sind und regelmäßig wiederholt werden müssen.

Basisausrüstung Notfalkoffer Abb. 2

auf Erwachsenenstationen	
Materialien	Anzahl
Beatmungsbeutel	1
Handabsauger	1
Absaugkatheter (insbesondere dicke – auch für Kinder!)	6
Beatmungsmasken	2
Stethoskop	1
Blutdruckmessgerät	1
Guedeltuben	5
Infusionsset	2
Venenverweilkanülen	8
Diagnostikleuchte	1
div. Spritzen + Kanülen/Tupfer	1
Glucose-Stix	1
Larynxmasken (oder ein anderes einfach zu erlernendes Hilfsmittel)	2
Staubband	1
Pflaster/Leukoplast	1
Laryngoskop mit Spatel 4	1
Tuben 6,0; 7,0; 8,0	3
Medikamente	Anzahl
Adrenalin 1 mg/1 ml	5
Amiodaron 300 mg/3 ml	2
Atropin 0,5 mg/1 ml	2
Dexamethason 40 mg	1
Cutasept 50 ml	1
Nitro-Spray	1
Infusion Ringer-Lactat 500,0 ml	2
Sauerstoff (Flasche mit Druckminderer o. Wandanschluss, Sauerstoffreservoir, O ₂ -Schlauch)	1

Basisausrüstung und erweiterte Ausrüstung

Es hat sich bewährt, ein krankenhauseinheitliches Konzept umzusetzen, das aus dezentraler Basisausrüstung und zentraler erweiterter Ausrüstung besteht.

Auf den einzelnen Stationen müssen Basisausrüstungen vorgehalten werden, die dem Ersthelfer eine Versorgung ermöglichen:

- Atemwege freimachen,
- Sauerstoffgabe und Beatmung,
- Infusionstherapie,
- Stationspezifische Notfallmedikation,
- Basismonitoring (z. B. Pulsoximetrie).

Abbildung 2 zeigt ein Beispiel einer solchen Ausrüstung. Das Stationspersonal muss den Koffer oder Notfallwagen genau kennen, in die Materialien ein-

gewiesen sein und diese regelmäßig auf Vollständigkeit, Haltbarkeit und Funktion überprüfen.

Dem möglichst frühen Einsatz eines Automatischen Externen Defibrillators (AED-Gerät) kommt die entscheidende Bedeutung zu, hier wäre ein ortsnaher Zugang an allseits bekannten Notfallstützpunkten (etwa auf jeder Etage) optimal. Der Preisverfall der Geräte und die leichte Erlernbarkeit der Anwendung, selbst für Laien, sollten die Verbreitung der Geräte fördern.

Weitere spezifische Notfallausrüstung – etwa Notfallkoffer, wie sie auch im Notarztdienst zur Anwendung kommen – sollte an zentralen Punkten gelagert und vom Pflegepersonal des Notfallteams zum Einsatzort mitgebracht werden.

Konzept sichert Erfolg und Wirtschaftlichkeit

Optimal ist die Einrichtung einer allseits bekannten Notrufnummer für ein professionelles Notfallteam aus erfahrenen Notfallmedizinerinnen und qualifiziertem Pflegepersonal mit erweiterter Notfallausrüstung, die regelmäßige Schulung des gesamten Klinikpersonals in Maßnahmen der Wiederbelebung und insbesondere auch in der Anwendung Automatischer Externer Defibrillatoren, die dezentrale Vorhaltung von Basisnotfallkoffern und AED-Geräten und die Regelung des Konzeptes durch klare Dienst-anweisungen. Details zum Bochumer Konzept sind auf der Internetseite www.stiftung-paula-wittenberg.de kostenfrei zu erhalten.

Ein zeitgemäßes Notfallmanagement ist nicht zum Nulltarif zu erhalten. Gleichwohl konnte unlängst

dargestellt werden, dass ein solches Konzept erhebliche Kosten einspart. Kreislaufstillstände ließen sich um 65 Prozent, die Krankenhausverweildauer nach Herzstillständen gar um 88 Prozent reduzieren (Bel-lomo 2003). In Bochum wurde nach Einführung des Konzeptes eine Reanimationserfolgsrate bei Kammerflimmern von 80 Prozent erreicht (Hanefeld 2006).

Paula würde dieses Jahr in die Schule kommen ...

Literatur:

- ERC: European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation Guidelines 2005. Resuscitation 67S1 (2005): S1–S189
 Gombotz et al.: In-hospital cardiac resuscitation outside the ICU by nursing staff equipped with automated external defibrillators – The first 500 cases. Resuscitation 70 (2006): 416
 Hanefeld et al.: Reanimation im Krankenhaus. MMW 131 (2006): 2139
 ILCOR: The International Liaison Committee on Resuscitation (Ilcor) – Guidelines 2005, 67 (2005): 176
 Kalbag et al.: Long-term survival and residual hazard after in-hospital cardiac arrest. Resuscitation 68 (2006): 79
 Sefrin et al.: Notfall im Krankenhaus – Rechtliche, medizinische und organisatorische Aspekte. A & I 47 (2006): 570

Weitere Literatur bei den Verfassern.

Anschrift der Verfasser:

*Dr. med. Matthias Thöns,
 Facharzt für Anaesthesiologie, Notfall- und Palliativmedizin
 Wiesenstraße 14, 58452 Witten
 E-Mail: kinderanaesthesie@email.de
 www.stiftung-paula-wittenberg.de*

*Dr. med. Christoph Hanefeld, Prof. Dr. med. Andreas Mügge,
 Medizinische Klinik III/Kardiologie, St. Joseph-Hospital,
 Klinikum der Ruhr Universität Bochum
 E-Mail: christoph.hanefeld@rub.de, andreas.muegge@rub.de*