Monatsschr Kinderheilkd
<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01250-5>
 Eingegangen: 25. Februar 2021
 Angenommen: 1. Juni 2021

© Der/die Autor(en) 2021

Redaktion

Berthold Koletzko, München
 Thomas Lücke, Bochum
 Ertan Mayatepek, Düsseldorf
 Norbert Wagner, Aachen
 Stefan Wirth, Wuppertal
 Fred Zepp, Mainz

Klinische Notfallausbildung in der Pädiatrie

Sachsenweite Umfrage unter WeiterbildungsassistentInnen

Franziska Markel^{1,2} · Bettina Lück¹ · Ingo Dähnert¹ · Wieland Kiess² · Benjamin Ackermann²

¹ Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig, Leipzig, Deutschland

² Klinik und Poliklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Universitätsklinikum Leipzig, Leipzig, Deutschland

Zusammenfassung

Hintergrund und Fragestellung: Die klinische Notfallausbildung von WeiterbildungsassistentInnen (WBA) ist uneinheitlich. Pädiatrische Reanimationen sind seltener erforderlich als Reanimationen erwachsener Patienten; erstversorgende Teams treffen ad hoc zusammen und stehen initial oft unter der Leitung junger ÄrztInnen. Die Teamzusammenarbeit ist von besonderer Bedeutung für das Überleben und Outcome der PatientInnen.

Ziel der Arbeit: Die subjektive Sicherheit im Notfallmanagement der WBA in sächsischen Kinderkliniken sollte ermittelt werden.

Material und Methoden: Hierzu wurde ein Erhebungsbogen für eine webbasierte Umfrage entwickelt, die folgende Aspekte umfasste: Berufserfahrung, innerhäusliche Ausbildung, Erfahrung und gefühlte Sicherheit im Management von Notfallsituationen.

Ergebnisse: Von geschätzten 230 Pädiatrie-WBA in Sachsen antworteten 66 (ca. 29 %). Es fühlten sich 14 % der WBA gut (3 % sehr gut) für Notfallsituationen ausgebildet, wobei 11 % auch eine (sehr) gute Sicherheit in der Teamleitung von Notfällen angaben. Demgegenüber hatten 42 % bereits eine oder mehrere Reanimationen als TeamleiterInnen erlebt. Von den befragten WBA gaben 42 % an, in den letzten 12 Monaten kein Simulationstraining absolviert zu haben; die Mehrzahl der WBA wünscht sich jedoch mehr Training.

Schlussfolgerung: Die Ergebnisse zeigen, dass sich viele WBA in sächsischen Kinderkliniken im Notfallmanagement unzureichend ausgebildet fühlen. Es besteht eine deutliche Diskrepanz zwischen den tatsächlichen Anforderungen und der innerklinischen Ausbildung.

Schlüsselwörter

Reanimation · Arztsicherheit · Teamleitung · Lehre · Simulationstraining

Zusatzmaterial online

Die Online-Version dieses Beitrags (<https://doi.org/10.1007/s00112-021-01250-5>) enthält einen zusätzlichen Fragebogen. Beitrag und Zusatzmaterial stehen Ihnen auf www.springermedizin.de zur Verfügung.

QR-Code scannen & Beitrag online lesen

Die praktische ärztliche Ausbildung für Notfälle und Reanimationen ist nicht einheitlich geregelt. Die initiale Notfallversorgung liegt aber oft in der Hand von ÄrztInnen in der Weiterbildung. Diese Verantwortung ist für viele ein zusätzlicher Stressfaktor. Ziel der vorgestellten Umfrage war daher die Erhebung der subjektiven Sicherheit von WeiterbildungsassistentInnen (WBA)

der Pädiatrie in Sachsen im Umgang mit Notfall- und Reanimationssituationen.

Einleitung

Bei ca. 0,02 % der Kinder unter 18 Jahren in den USA kommt es zum innerklinischen Herz-Kreislauf-Stillstand, der eine kardiopulmonale Reanimation erforderlich macht [1]. Bei Kindern, die bereits auf einer Intensivstation behandelt werden,

tritt dieser in 2,4–19% der Fälle auf [2, 3]. Werden diese Daten auf die deutsche Population übertragen, ergibt sich die geschätzte Inzidenz des pädiatrischen innerklinischen Herz-Kreislauf-Stillstands von 20/100.000 Kindern. Anders formuliert, sind pro Jahr geschätzte 2700 Kinder von einem Herz-Kreislauf-Stillstand in der Klinik betroffen. Ungefähr die Hälfte dieser Kinder verstirbt vor der Entlassung aus dem Krankenhaus [4, 5]. Das Notfallteam ist, je nach Struktur des Krankenhauses, oftmals wechselnd und mit MitarbeiterInnen verschiedener Expertise besetzt. Die Seltenheit des plötzlichen Herz-Kreislauf-Stillstands im Kindesalter und die erschwerte Zusammenarbeit in einem ständig wechselnden Team machen die pädiatrische Reanimation zu einer besonderen Herausforderung. Gerade für junge ÄrztInnen stellt diese Verantwortung, insbesondere außerhalb der Regelarbeitszeit ohne oberärztliche bzw. fachärztliche Supervision, einen großen Stressfaktor dar.

» Der Erfolg pädiatrischer Reanimationen hängt maßgeblich von den Fähigkeiten des behandelnden Teams ab

Gaies et al. konnten zeigen, dass u.a. die klinische Erfahrung des Pflegepersonals und auch der Zeitpunkt des Herz-Kreislauf-Stillstands (innerhalb oder außerhalb der Kernarbeitszeit) signifikante Auswirkungen auf das Outcome der reanimierten PatientInnen haben [6]. Der Behandlungserfolg an kleinen PatientInnen ist also maßgeblich von den Fähigkeiten des behandelnden Teams abhängig. „Soft factors“, wie z. B. Teamleiterseigenschaften und Aufgabenverteilung, scheinen eine relevante Rolle zu spielen, um eine erfolgreiche Umsetzung des theoretischen Wissens in die Praxis gewährleisten zu können [7].

Nach erlangter Approbation ist die praktische Notfallausbildung sehr inhomogen; bisher gibt es keine einheitlichen

Standards. Weder die Häufigkeit noch die Art von Notfalltrainings ist festgelegt. Problematisch für die Umsetzung von regelmäßigen praktischen Trainings sind oftmals eine fehlende Freistellung für die Lehre und eine erschwerte Durchführbarkeit während der Arbeitszeit bei paralleler Arbeitslast, fehlende Räumlichkeiten oder Equipment, unklare Zuständigkeiten, u.a. auch durch die Schnittstelle der Fachbereiche Pädiatrie und Anästhesie/Notfallmedizin, sowie die Einschätzung der Notwendigkeit.

So ist die Eigenverantwortlichkeit jedes/jeder MitarbeiterIn für die Erlangung einer suffizienten Notfallausbildung in unterschiedlichem Maße gefragt. Letztendlich führt dies zu einem gänzlich unterschiedlichen Ausbildungsstand – von regelmäßigen hausinternen Fortbildungen mit Simulationstraining mehrmals pro Jahr bis hin zu fehlender Weiterbildung nach Abschluss des Studiums.

Eine kanadische Umfrage unter WBA ergab, dass sich 50% der Befragten nicht zur Leitung einer Reanimation befähigt sahen, obwohl sie innerhalb der letzten 2 Jahre einen Pediatric Advanced-Life-Support-Kurs absolviert hatten [8]. Dadurch drängt sich die Frage auf, wie häufig und mit welchem Inhalt ein Reanimationstraining erfolgen sollte, um die Sicherheit der WBA zu erhöhen.

Daher wurden WBA der Kinder- und Jugendmedizin in Sachsen im Rahmen einer Online-Umfrage zur Häufigkeit von Reanimationstrainings, der Durchführung von Nachbesprechungen und zu ihrem Sicherheitsempfinden in der Durchführung der pädiatrischen Reanimation befragt.

Studiendesign

Es wurde ein Erhebungsbogen für eine anonymisierte, webbasierte Umfrage entwickelt, der in 39 Fragen folgende Inhalte erfasste: Berufserfahrung, innerhäusliche Ausbildung, Erfahrung und gefühlte Sicherheit im Management von Notfallsituationen (Zusatzmaterial online). Im Vorfeld wurde dieser von 5 ÄrztInnen in Weiterbildung pilotiert. Die ChefärztInnen von allen 38 Krankenhäusern in Sachsen, die auf der Homepage der Sächsischen Landesärztekammer für die Weiterbildung in der Kinder- und Jugendmedizin gelistet

sind (Stand 12/2019: <https://www.slaek.de/de/01/weiterbildung/04wbstaetten/Tabelle-WB-Staetten.pdf>), wurden im Dezember 2019 elektronisch oder telefonisch kontaktiert, mit der Bitte, den Umfrage-link an ihre WBA weiterzuleiten. Innerhalb von 3 Monaten wurden 2 Erinnerungse-Mails versandt. Die Datenauswertung erfolgte mithilfe der Statistiksoftware IBM SPSS Statistics (Version 25). Die Studie wurde durch die Ethikkommission der Universität Leipzig bewilligt (218/19-ek). Eine Korrelationsanalyse erfolgte mithilfe des bivariaten Spearman-Tests. Werte mit einem $p < 0,05$ wurden als statistisch signifikant angesehen.

Ergebnisse

Insgesamt gingen 88 Antworten, hiervon 66 von geschätzten 230 WBA der Pädiatrie in Sachsen (ca. 29%), ein. In 22 Antwortbögen wurde eine Berufserfahrung von mehr als 6 Jahren angegeben, sodass diese Antwortenden als Fach- oder OberärztInnen angesehen und in der folgenden Gesamtauswertung nicht berücksichtigt wurden.

Charakteristika der WeiterbildungsassistentInnen und hausinterne Reanimationsstrukturen

Die mediane Berufserfahrung betrug 30 Monate, 82% der Antwortenden waren weiblich. Das Versorgungslevel des jeweiligen Arbeitsorts zum Zeitpunkt der Befragung ist in **Tab. 1** wiedergegeben. Das Vorliegen einer hausinternen Reanimationsverfahrensanweisung bejahten 61% der Befragten, 23% wussten nicht, ob es eine hausinterne Leitlinie gibt. Eine vorhandene definierte Telefonkette für Reanimationssituationen bestätigten 91%; nur 3% wussten nicht, ob es eine spezielle Telefonkette gibt; in 6% der Fälle gab es keine. Von den WBA hatten 70% Reanimationen in Trainings simuliert; praktische Erfahrung mit Notfallsituationen und Reanimationen am Patienten hatten 55%; keine Form eines Reanimationstrainings erlernt zu haben, gaben 5% der Befragten an.

Von den Antwortenden teilten 47% mit, dass nie oder nur in wenigen Fällen Nachbesprechungen nach Reanimationen stattfinden (60% nach Notfällen). Außerhalb

Abkürzungen

AHA	American Heart Association
CPR	„Cardiopulmonary resuscitation“
ERC	European Resuscitation Council
NTS	„Nontechnical skills“
WBA	WeiterbildungsassistentInnen

Tab. 1 Charakteristika der WeiterbildungsassistentInnen (n = 66) und der Struktur am jeweiligen Arbeitsort			
Merkmal	Antwortmöglichkeiten	Anzahl (n)	Prozent (%)
Geschlecht	Männlich	12	18
	Weiblich	54	82
Höchstes Level an Reanimationstraining (Mehrfachantwort)	Kein Training	3	5
	Beobachtung im klinischen Setting	12	18
	Theoretisches Training	25	38
	Simulationstraining	46	70
	Praktische Erfahrung am Patienten	36	55
Arbeitsort	Perinatalzentrum, Level I	18	27
	Perinatalzentrum, Level II	13	20
	Zentrum mit perinatalem Schwerpunkt (Versorgungstufe III)	18	27
	Kinderklinik (ohne Geburtsmedizin)	3	5
	Sonstiges	14	21
Anzahl (n) der Kliniken mit Weiterbildungsermächtigung in der Kinder- und Jugendmedizin in Sachsen	Durchschnittliche Fallzahlen/Jahr	Gesamt 38	–
	0–2000	18	48
	2000–4500	11	29
	> 4500	2	5
	Unbekannt	7	18
Hausinterne Reanimationsleitlinie vorhanden	Ja	40	60
	Nein	11	17
	Weiß ich nicht	15	23
Organisierte Telefonkette im Notfall vorhanden	Ja	60	91
	Nein	4	6
	Weiß ich nicht	2	3
Nachbesprechungen nach Reanimationen	Nie	6	9
	Nur nach wenigen Ereignissen	24	38
	Ja, nach den meisten Ereignissen	22	34
	Ja, nach allen Ereignissen	12	19
Nachbesprechungen nach Notfallsituationen	Nie	6	10
	Nur nach wenigen Ereignissen	32	50
	Ja, nach den meisten Ereignissen	20	31
	Ja, nach allen Ereignissen	6	9
Dienste außerhalb der Kernarbeitszeit/Monat	Keine	3	4
	1–2	7	11
	2–5	23	35
	5–10	30	46
	> 10	3	4
Dauer bis zur Ankunft des Hintergrunddienstes auf der Station ab telef. Information			
Minimal	Hintergrunddienst im Haus (< 2 min)	21	32
	< 5 min	2	3
	5–10 min	24	36
	10–30 min	18	27
	> 30 min	1	2
Maximal	Hintergrunddienst im Haus (< 2 min)	9	14
	< 5 min	6	9
	5–10 min	5	8
	10–30 min	28	42
	> 30 min	18	27

der Kerndienstzeiten absolvierten 46 % der WBA 5 bis 10 Dienste/Monat (Nacht- oder 24-h-Dienste); bei einem Drittel der WBA betrug die Dienstzahl 2 bis 5/Monat. Bei einem Drittel der WBA war der Hintergrunddienst im Haus anwesend, jedoch nannten 27 % der WBA eine maximale Dauer bis zur Ankunft des überärztlichen Dienstes von über 30 min.

Sicherheit der WeiterbildungsassistentInnen

Für Notfallsituationen fühlten sich 14 % der WBA gut (3 % sehr gut) ausgebildet, wobei 11 % auch eine gute oder sehr gute Sicherheit in der Teamleitung von Notfällen und Reanimationen angaben (■ Abb. 1 und 2). Demgegenüber erlebten 42 % bereits eine oder mehrere Reanimationen als TeamleiterInnen (59 % als Teammitglied).

Die Zahl der versorgten Notfälle und Reanimationen als Teammitglied korrelierte positiv mit der Sicherheit im Notfallmanagement ($p < 0,005$; $r_s = 0,340$; ■ Abb. 3). Die Anzahl der versorgten Notfälle und Reanimationen als TeamleiterIn korrelierte ebenfalls positiv mit der Sicherheit im Notfallmanagement ($p < 0,001$; $r_s = 0,466$) und der Leitung eines Teams im Notfall ($p < 0,001$; $r_s = 0,390$; ■ Abb. 4).

In den letzten 12 Monaten hatten 42 % der WBA gemäß ihren Angaben kein Simulationstraining absolviert. Die Zahl der absolvierten Simulationstrainings korrelierte schwach positiv mit der Sicherheit, jedoch zeigte sich kein signifikantes Ergebnis ($p = 0,358$ für Sicherheit in Notfällen und $p = 0,094$ für Sicherheit in der Teamleitung).

Die Sicherheit der WBA in den einzelnen technischen Fertigkeiten ist in ■ Tab. 2 zu erkennen. Eine gute Sicherheit in einzelnen technischen Fähigkeiten korreliert mit der Sicherheit in Notfallsituationen, aber auch mit der Berufserfahrung.

Ob Feedbacks nach den Simulationstrainings oder Nachbesprechungen nach Reanimationen erfolgen, hatte in der untersuchten Kohorte keinen signifikanten Einfluss auf die empfundene Sicherheit im Notfallmanagement.

Abb. 1 ▲ Sicherheit der 66 WeiterbildungsassistentInnen im Management von Notfällen

Abb. 2 ▲ Sicherheit der WeiterbildungsassistentInnen im Notfallmanagement als TeamleiterIn

Wahrnehmung der „nontechnical skills“ im letzten Reanimationsereignis

Ungefähr die Hälfte der Befragten fand die Umsetzung folgender Nontechnical skills (NTS) im letzten Reanimationsereignis gut oder sehr gut: Entscheidungsfindung (53%), Situationswahrnehmung (56%), Teamzusammenarbeit (56%). Für den Bereich der Kommunikation waren es 44%. Sofern eine Nachbesprechung nach dem

letzten Reanimationsereignis stattfand (in 46%), empfanden dies alle Antwortenden als hilfreich.

Lehrwünsche der WeiterbildungsassistentInnen

Die Mehrzahl der WBA wünschte sich mehr Training; vor allem wurden das Simulationstraining (88%) und die klinische Erfahrung am Patienten (91%) genannt, 45%

der Studienteilnehmenden wünschen sich mehr theoretisches Training.

Diskussion

Die Umfrageergebnisse legen nahe, dass ein deutliches Defizit in der klinischen Ausbildung zur Meisterung von Notfall- und Reanimationsmaßnahmen von WBA der Pädiatrie in Sachsen besteht. Zum einen ist die praktische Ausbildung im Notfallmanagement zu Beginn der klinischen Laufbahn bereits sehr unterschiedlich, und zum anderen ist die Regelmäßigkeit von praktischen Trainings sehr variabel. Über 40% der Befragten haben seit mehr als 12 Monaten kein Simulationstraining im Notfallmanagement erhalten. Darüber hinaus scheinen die wahrgenommenen Trainingsangebote kaum auf den Einsatz als TeamleiterIn vorzubereiten, lediglich 11% der WBA fühlten sich bei der Teamleitung in Notfällen sicher. Trotz erheblicher Unsicherheit in diesem Gebiet ist die Klinikstruktur oftmals so konzipiert, dass WBA mehrmals monatlich außerhalb der Kerndienstzeiten allein für die stationären und ambulant zu behandelnden PatientInnen verantwortlich sind. Eine sofortige fachärztliche Supervision außerhalb der Kerndienstzeiten ist jedoch lediglich bei 14% der Befragten sichergestellt. Diese Diskrepanz legt nahe, dass die klinische Ausbildung flächendeckend und einheitlich verbessert werden sollte.

» Die klinische Ausbildung von WBA in pädiatrischen Notfall- und Reanimationsmaßnahmen ist defizitär

Die vorgestellte Studie unterliegt einigen Einschränkungen. Die Teilnehmerzahl ist relativ gering. Aufgrund des Datenschutzes waren die Untersucher darauf angewiesen, dass die WBA den Link über Dritte zugesandt bekamen. Daher ist es möglich, dass nicht alle WBA erreicht wurden. Die Ergebnisse können zugunsten von WBA, die sehr schlechte Erfahrungen in Reanimationen gemacht haben, verzerrt sein, da diese ggf. eher auf die Umfrage antworteten als andere. Ebenso können positive und negative Erfahrungen der WBA die Teilnahmebereitschaft an dieser Untersuchung sowie das Antwortverhalten beein-

Abb. 3 ▲ Anzahl der Notfallsituationen und Reanimationen als Teammitglied in Korrelation mit der Sicherheit im Management von pädiatrischen Notfällen

Abb. 4 ▲ Anzahl der Notfallsituationen und Reanimationen als TeamleiterIn in Korrelation mit der Sicherheit als TeamleiterIn

flusst haben. Zudem wurde der derzeitige, nicht jedoch die früheren Arbeitsorte abgefragt, weshalb die bisher gemachten Erfahrungen nicht allein auf die Weiterbildung in Sachsen zurückgeführt werden können.

In den Leitlinien des European Resuscitation Council (ERC) werden Basic-Life-Support-Trainings für alle Altersgruppen alle 12 bis 24 Monate empfohlen, wobei ein höherfrequentes Training für Personal, das häufiger mit Herz-Kreislauf-Stillständen konfrontiert wird, erfolgen sollte. In einem aktuellen Konsensuspapier von Jung et al. wird sogar zu halbjährlichen Simulationstrainings geraten, neben regelmäßigen „debriefings“ (Nachbesprechungen, [9]). Hierbei wird hervorgehoben, dass diese mandatorisch sein und in der Arbeitszeit des Arbeitnehmers stattfinden sollten. Die Autoren des vorliegenden Beitrags nehmen an, dass sowohl die Freiwilligkeit der Trainings als auch die fehlenden Optionen einer Teilnahme während der Arbeitszeit Ursachen dafür sind, dass 42% der Befragten in den letzten 12 Monaten kein Simulationstraining absolvierten. Darüber hinaus fehlen in einigen Kliniken Reanimationsbeauftragte, Equipment oder Zugang zu Schulungsräumlichkeiten und daher die Möglichkeit eines hausinternen Trainings.

Die Zahl an absolvierten Simulationstrainings korrelierte nicht signifikant mit der allgemeinen Sicherheit in Notfallsituationen oder der Sicherheit in der Team-

leitung. Neben der kleinen Fallzahl dieser Untersuchung ist eine mögliche Erklärung, dass Simulationstrainings zwar zu meist ein strukturiertes theoretisches und praktisches Wissen vermitteln, jedoch bisher nicht einheitlich ein eigenständiges Teamleitertraining beinhalten. Dies spiegelt sich auch in der geringen Teamleitersicherheit von 11% wider. Die Sicherheiten in einzelnen technischen Fähigkeiten waren mit der Gesamtsicherheit in Notfallsituationen assoziiert. In der konkreten Abfrage des zuletzt erlebten Notfallereignisses sahen die befragten WBA aber vorwiegend Verbesserungspotenzial in Nontechnical skills. Diese NTS haben insbesondere einen relevanten Stellenwert, wenn WBA am Anfang ihrer Ausbildung als TeamleiterIn fungieren. Da die Sicherheit im Notfallmanagement mit der Berufserfahrung positiv korreliert ($p < 0,001$; Korrelationskoeffizient 0,394), ist anzunehmen, dass ÄrztInnen zu Beginn ihrer medizinischen Laufbahn die größten Schwierigkeiten haben. Möglicherweise ist die Zahl der Simulationstrainings auch zu gering, um ein statistisch signifikantes Ergebnis erzielen zu können.

Fernandez Castela et al. konnten darstellen, dass ein kurzes Teamleitertraining vor einer Reanimation sowohl die Kommunikation und die Einhaltung der American-Life-Support-Leitlinien verbessert, als auch die „no-flow time“ verkürzt [10]. Ebenso zeigten Yeung et al., dass messbar bessere

Teamleitereigenschaften mit einer höheren Qualität der „cardiopulmonary resuscitation“ (CPR) einhergehen (kürzere „hands-off time“, kürzere Zeit bis zur ersten Schockabgabe, [11]).

» Lediglich 11 % der Studienteilnehmenden fühlen sich als TeamleiterIn sicher

Die Kommunikation während des letzten Reanimationsereignisses empfanden 56 WBA mittelmäßig bis schlecht. Selbstverständlich impliziert eine subjektiv mäßige – keine fehlerhafte Kommunikation, jedoch gewährleistet eine klare, strukturierte Kommunikation in Reanimationssituationen eine Fehlervorbeugung. Hunt et al. haben im Rahmen hausinterner Trainings „action-linked phrases“ eingeführt (wie z. B.: „Ich spüre keinen Puls und starte mit der Herzdruckmassage.“), die im Rahmen weiterer Trainingskomponenten die Qualität der Herzdruckmassage messbar verbesserten [12].

Auch die Durchführung von strukturierten, regelmäßigen Debriefings kann zur Verbesserung der Reanimationsqualität führen. Wolfe et al. haben demonstriert, dass die Implementierung einer regulären, interdisziplinären Nachbesprechung nach Reanimationsereignissen mit Auswertung der Gesamtsituation in einer signifikant besseren Reanimationsqualität und in einem verbesserten neurologischen Pati-

Tab. 2 Sicherheit der WeiterbildungsassistentInnen in Einzelaspekten				
Sicherheit in	Antwortmöglichkeiten	Anzahl (n)	Prozent (%)	Korrelation mit der Sicherheit im Notfallmanagement
... der Masken-Beutel-Beatmung	Sehr unsicher (1)	2	3	$p = 0,005$ $r_s = 0,338$
	Unsicher (2)	13	19,7	
	Ausreichend (3)	15	22,7	
	Sicher (4)	26	39,4	
	Sehr sicher (5)	10	15,2	
... der supraglottischen Atemwegssicherung	Sehr unsicher (1)	19	28,8	$p = 0,001$ $r_s = 0,443$
	Unsicher (2)	11	16,7	
	Ausreichend (3)	18	27,3	
	Sicher (4)	14	21,2	
	Sehr sicher (5)	4	6,1	
... der Intubation	Sehr unsicher (1)	33	50	$p = 0,001$ $r_s = 0,560$
	Unsicher (2)	16	24,2	
	Ausreichend (3)	7	10,6	
	Sicher (4)	3	4,5	
	Sehr sicher (5)	7	10,6	
... dem Legen eines i.v.-Zugangs	Sehr unsicher (1)	2	3	$p = 0,001$ $r_s = 0,507$
	Unsicher (2)	1	1,5	
	Ausreichend (3)	12	18,2	
	Sicher (4)	32	48,5	
	Sehr sicher (5)	19	28,8	
... dem Legen eines i.o.-Zugangs	Sehr unsicher (1)	20	30,3	$p = 0,001$ $r_s = 0,579$
	Unsicher (2)	23	34,8	
	Ausreichend (3)	11	16,7	
	Sicher (4)	10	15,2	
	Sehr sicher (5)	2	3	
... dem Legen eines Nabelvenenkatheters	Sehr unsicher (1)	26	39,4	$p = 0,001$ $r_s = 0,552$
	Unsicher (2)	19	28,8	
	Ausreichend (3)	7	10,6	
	Sicher (4)	9	13,6	
	Sehr sicher (5)	5	7,6	
... der Anordnung der Adrenalindosierung	Sehr unsicher (1)	10	15,4	$p = 0,001$ $r_s = 0,502$
	Unsicher (2)	17	26,2	
	Ausreichend (3)	17	26,2	
	Sicher (4)	10	15,4	
	Sehr sicher (5)	11	16,9	
... der Durchführung der Herzdruckmassage	Sehr unsicher (1)	5	7,6	$p = 0,001$ $r_s = 0,494$
	Unsicher (2)	11	16,7	
	Ausreichend (3)	13	19,7	
	Sicher (4)	19	28,8	
	Sehr sicher (5)	18	27,3	
... der Einhaltung des Reanimationsalgorithmus	Sehr unsicher (1)	10	15,2	$p = 0,001$ $r_s = 0,560$
	Unsicher (2)	15	22,7	
	Ausreichend (3)	22	33,3	
	Sicher (4)	15	22,7	
	Sehr sicher (5)	4	6,1	
p Signifikanzwert, r_s Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman				

enten-Outcome resultiert [13]. Auch in den aktuellen Leitlinien des ERC wird auf den positiven Einfluss von Debriefings hingewiesen [14]. In der vorliegenden Umfrage gaben nur 46 % der WBA an, dass der von ihnen zuletzt erlebte Notfall nachbesprochen wurde. Es empfanden 97 % der WBA, bei denen Nachbesprechungen stattfanden, diese Maßnahme als hilfreich. Ob Debriefings durchgeführt werden, scheint von der „Klinikkultur“ abhängig zu sein, denn in Kliniken, in denen nach Simulationstrainings Feedbacks erfolgten, fanden auch eher Nachbesprechungen nach stattgehabten Reanimationen statt.

Ein positiver Zusammenhang zwischen der Sicherheit im Notfallmanagement und erfolgten Debriefings ließ sich anhand der erhobenen Daten jedoch nicht darstellen. Es ist anzunehmen, dass ein messbar positiver Effekt durch das Debriefing nur eintritt, wenn wichtige Faktoren berücksichtigt werden: Regelmäßigkeit der Nachbesprechungen, Qualität mit Einhaltung einer Leitstruktur sowie die Auswertung messbarer Echtzeitdaten als objektive Parameter scheinen eine Rolle zu spielen.

Eine transparente „Fehlerkultur“ kann nur gelingen, wenn als Ziel die Verbesserung der Team-Performance mit positiver Auswirkung auf das Patienten-Outcome formuliert wird, nicht jedoch das Auffinden einer/eines „Schuldigen“. Um dies zu gewährleisten, müssten alle Notfälle und Reanimationen nachbesprochen werden. Wolfe et al. haben dreiwöchentliche Termine festgelegt und jeweils das zuletzt vorgekommene Notfallereignis besprochen. Dies erleichtert die Terminfindung für die Nachbesprechungen und erhöht die Wahrscheinlichkeit, dass diese stattfinden und wahrgenommen werden [13]. Von den WBA gaben 80 % an, dass eine Fehleranalyse im Rahmen des Debriefings erfolgt war; bei der Hälfte (53 %) wurde eine Handlungskonsequenz abgeleitet.

» Regelmäßige und flächendeckende Debriefings sind ratsam

Im Gegensatz zu einer Umfrage durch Walsh et al. gaben die WBA eine höhere Sicherheit an, je mehr Notfälle als Teammitglied oder -leiterIn erlebt wurden [15]. Vermutlich werden durch durchlebte

Notfallsituationen diesbezügliche Ängste abgebaut und Sicherheit durch Erfahrung erlangt. Zusätzlich löst eine reale Situation stärkere Emotionen aus als ein Simulationstraining, was diesen Effekt verstärken kann. Regelmäßige und flächendeckende Debriefings sind ratsam, um diesen positiven Aspekt zu verstärken.

Die Mehrheit der WBA (83 %) fühlt sich mittelmäßig bis schlecht für Notfälle ausgebildet. Hinzu kommt, dass bei knapp 70 % der WBA die maximale Dauer bis zur Ankunft eines oberärztlichen Dienstes über 10 min beträgt, bei 27 % hiervon über 30 min. Das Wissen um ein Eintreffen oberärztlicher Hilfe mit deutlicher Latenzzeit kann die Belastung der WBA in Notfallsituationen zusätzlich verstärken. Da die Sicherheit in den einzelnen technischen Fertigkeiten mit der Gesamtsicherheit in Notfallsituationen korreliert, scheint eine suffiziente Ausbildung in den einzelnen Bereichen entscheidend zu sein, besonders im Hinblick auf die Dauer der Eigenverantwortlichkeit der WBA in Notfällen.

Obwohl eine Studie von Esangbedo et al. keine Qualitätsunterschiede zwischen Reanimationen am Wochentag oder Wochenende bzw. tagsüber oder nachts registrieren konnte, wurde ein signifikant besseres Überleben von PatientInnen, die wochentags oder tagsüber reanimiert wurden, festgestellt [16]. Die Ursachen mögen vielfältig sein, naheliegend ist jedoch auch ein strukturelles Problem, wie das oben benannte.

Da ein Großteil der pädiatrischen Notfallsituationen außerhalb der Kernarbeitszeiten versorgt werden muss, kann eine Verbesserung der Sicherheit von WBA Einfluss auf das Outcome der zu versorgenden Kinder haben.

Weitere Umfragen, wie diese, sind auch deutschlandweit dringend erforderlich, um ein breiteres Meinungsbild der WBA zu erhalten und bisher fehlende Aspekte aufzugreifen.

Fazit für die Praxis

- Viele WeiterbildungsassistentInnen (WBA) für Notfälle und Reanimationen in der Pädiatrie, besonders die TeamleiterInnen, in Sachsen fühlen sich unzureichend ausgebildet. Es besteht eine deutliche Diskrepanz zwischen den tatsächlichen Anforderungen an die WBA und der innerklinischen Ausbildung.

– Eine Verbesserung der praktischen Ausbildung zur Meisterung von Notfällen und Reanimationen in der Pädiatrie erscheint erforderlich. Regelmäßige „In-house“-Simulationstrainings, obligatorisches Auffrischen der Pediatric-Advanced-/Basic-Life-Support-Kurse, das Lehren von Non-technical skills, die Verwendung von Feedback-Systemen während eines Notfalls sowie die Durchführung von Debriefings nach jedem Notfall- und Reanimationsergebnis werden dringend empfohlen und stellen realistische Ziele für die Zukunft dar.

- Eine intensivere Ausbildung für Notfallsituationen wird von der deutlichen Mehrheit der WBA gewünscht.

Korrespondenzadresse

Dr. Franziska Markel

Kinderkardiologie, Herzzentrum Leipzig
Strümpellstr. 39, 04289 Leipzig, Deutschland
franziska.wagner@helios-gesundheit.de

Funding. Open Access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. F. Markel, B. Lück, I. Dähnert, W. Kiess und B.W. Ackermann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Alle beschriebenen Untersuchungen am Menschen oder an menschlichem Gewebe wurden mit Zustimmung der Ethikkommission der Universität Leipzig (218/19-ek), im Einklang mit nationalem Recht sowie gemäß der Deklaration von Helsinki von 1975 (in der aktuellen, überarbeiteten Fassung) durchgeführt. Von allen Studienteilnehmenden liegt eine Einverständniserklärung vor.

Open Access. Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz

beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. Holmberg M, Andersen L, Fitzmaurice G et al (2019) Annual incidence of adult and pediatric in-hospital cardiac arrest in the United States. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes* 12(7):1–8. <https://doi.org/10.1161/CIRCOUTCOMES.119.005580>
2. Bhanji F, Topjian A, Nadkarni V et al (2017) Survival rates following pediatric in-hospital cardiac arrests during nights and weekends. *Jama Pediatr* 171(1):39–45. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2016.2535>
3. Zeng J, Qian S, Zheng M, Wang Y, Zhou G, Wang H (2013) The epidemiology and resuscitation effects of cardiopulmonary arrest among hospitalized children and adolescents in Beijing: an observational study. *Resuscitation* 84(12):1685–1690. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2013.08.007>
4. Berg RA, Nadkarni VM, Clark AE et al (2016) Incidence and outcomes of cardiopulmonary resuscitation in PICUs. *crit Care Med* 44(4):798–808. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000001484>
5. Berg MD, Nadkarni VM, Zuercher M, Berg RA (2008) In-hospital pediatric cardiac arrest. *Pediatr Clin North Am* 55(3):589–604. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2008.02.005>
6. Gaies MG, Clarke NS, Donohue JE, Gurney JG, Charpie JR, Hirsch JC (2012) Personnel and unit factors impacting outcome after cardiac arrest in a dedicated pediatric cardiac intensive care unit. *Pediatr Crit Care Med* 13(5):583–588. <https://doi.org/10.1097/PCC.0b013e318238b272>
7. Marsch SCU, Müller C, Marquardt K, Conrad G, Tschan F, Hunziker PR (2004) Human factors affect the quality of cardiopulmonary resuscitation in simulated cardiac arrests. *Resuscitation* 60(1):51–56. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2003.08.004>
8. Hayes CW, Rhee A, Detsky ME, Leblanc VR, Wax RS (2007) Residents feel unprepared and unsupervised as leaders of cardiac arrest teams in teaching hospitals: A survey of internal medicine residents. *crit Care Med* 35(7):1668–1672. <https://doi.org/10.1097/01.CCM.0000268059.42429.39>
9. Jung P, Brenner S, Bachmann I et al (2020) More than 500 kids could be saved each year! ten consensus actions to improve quality of pediatric resuscitation in DACH-countries (Austria, Germany, and Switzerland). *Front Pediatr* 8:1–6. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.549710>
10. Fernandez Castela E, Boos M, Ringer C, Eich C, Russo SG (2015) Effect of CRM team leader training on team performance and leadership behavior in simulated cardiac arrest scenarios: a prospective,

- randomized, controlled study. BMC Med Educ 15(1):1–8. <https://doi.org/10.1186/s12909-015-0389-z>
11. Yeung JHY, Ong GJ, Davies RP, Gao F, Perkins GD (2012) Factors affecting team leadership skills and their relationship with quality of cardiopulmonary resuscitation. *crit Care Med* 40(9):2617–2621. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182591fda>
 12. Hunt EA, Jeffers J, McNamara LA et al (2018) Improved cardiopulmonary resuscitation performance with CODE ACES 2: a resuscitation quality bundle. *J Am Heart Assoc.* <https://doi.org/10.1161/JAHA.118.009860>
 13. Wolfe H, Zebuhr C, Topjian AA et al (2014) Interdisciplinary ICU cardiac arrest debriefing improves survival outcomes. *crit Care Med* 42(7):1688–1695. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000000327>
 14. Greif R, Lockey AS, Conaghan P et al (2015) European resuscitation council guidelines for resuscitation 2015. Section 10. Education and implementation of resuscitation. *Resuscitation.* <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2015.07.032>
 15. Walsh Ó, Lydon S, O'Connor P (2017) A mixed methods evaluation of paediatric trainee preparedness to manage cardiopulmonary arrests. *Eur J Pediatr* 176(12):1653–1662. <https://doi.org/10.1007/s00431-017-3017-6>
 16. Esangbedo I, Yu P, Raymond T et al (2020) Pediatric in-hospital CPR quality at night and on weekends. *Resuscitation* 146:56–63. <https://doi.org/10.1016/j.resuscitation.2019.10.039>

Clinical emergency training in pediatrics. Survey of interns and residents in Saxony

Background and objective: The clinical emergency training for interns and residents is inconsistent. Pediatric resuscitation is less frequently necessary than resuscitation in adult patients. The emergency treatment teams come together ad hoc and are initially often under the leadership of junior physicians. The teamwork is of particular importance for the survival and outcome of patients.

Aim of the study: The survey aimed to ascertain the subjective confidence of residents in dealing with emergency and resuscitation situations in pediatric or neonatal wards in Saxony.

Material and methods: A questionnaire for a web-based survey was developed that covered the following aspects: work experience, in-house training, experience and self-confidence in the management of resuscitation and emergency situations.

Results: A total of 66 responses were received out of approximately 230 pediatric residents in Saxony (ca. 29%). Of the residents 14% felt that they were well (3% very well) trained for emergency situations, whereas 11% also felt confident as team leaders in emergency settings. In comparison, 42% of the residents had already experienced a resuscitation/emergency as a team leader. Of the respondents 42% had not completed any simulation training in the past 12 months, although the majority of residents wished for more training.

Conclusion: The results showed that many residents in pediatric clinics in Saxony felt that they were insufficiently trained in emergency management. There was a considerable discrepancy between the actual requirements and the in-house clinical training.

Keywords

Resuscitation · Medical confidence · Team leadership · Teaching · Simulation training