

Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod

Einführung

In regelmäßigen Abständen werden neue Empfehlungen für die notwendigen Maßnahmen bei der Reanimation sorgfältig zusammengestellt und veröffentlicht [18, 21, 22]. Unstrittig ist es, dass so früh als möglich nach dem Eintritt eines Kreislaufstillstands mit Wiederbelebungsmaßnahmen begonnen werden sollte [19]. Hierbei kommt Anwesenden (Bystander), die bereits vor Eintreffen des regulären Rettungsdienstes mit Reanimationsmaßnahmen beginnen, eine besondere Rolle zu. Die Einführung von Frühdefibrillationsprogrammen und Konzepten zur Herzdruckmassage ohne Beatmung sowie der Strategiewechsel zur initialen Herzdruckmassage bei der Basisreanimation [6, 7] haben eine Steigerung der Überlebensrate erwarten lassen. Die vorliegende Studie untersucht die Inzidenz von Basismaßnahmen durch Laien nach plötzlichem Herztod, die beeinflussenden Rahmenbedingungen sowie den Einfluss der Basismaßnahmen auf den primären Reanimationserfolg. Zu diesen bekannten Einflussfaktoren auf den Erfolg gehören der initial vom Rettungsdienst registrierte Herzrhythmus, die Tatsache, ob der Kollaps beobachtet wurde oder nicht, wo und aus welcher Ursache heraus der plötzliche Herztod eingetreten ist und wie schnell die Rettungskette aktiviert werden konnte [9].

Material und Methoden

Die Untersuchung wurde als prospektive Kohortenstudie durchgeführt. Basierend auf internationalen Empfehlungen zur Erfassung und Auswertung von Reanimationsmaßnahmen (Utstein-Style-Protokoll; [3, 20]) hat die DGAI im Jahr 2003 einen Datensatz für den Versorgungsabschnitt Erstversorgung entwickelt und in ersten Pilotprojekten getestet [10].

In die hier vorgestellte Untersuchung gehen Daten von 84 Rettungsdienstbereichen aus dem Zeitraum von 1/2004–7/2011 aus dem Deutschen Reanimationsregister ein (Datensatz online unter <http://www.reanimationsregister.de> verfügbar; [8, 10]). Die teilnehmenden Rettungsdienste repräsentieren zusammen einen Versorgungsbereich von 8,4 Mio. Einwohnern. Einschlusskriterien waren ein plötzlicher Herztod, definiert als Bewusstlosigkeit, abnorme Atmung und/oder Pulslosigkeit und begonnene Reanimationsmaßnahmen.

Ausgeschlossen wurden Einsätze mit Patienten unter 18 Jahren sowie in relevanten Teilbereichen (Alter, primäres Reanimationsergebnis) unvollständige Datensätze.

Basismaßnahmen wurden definiert als manuelle Beatmung sowie Herzdruckmassage. In den Empfehlungen des zugrunde liegenden Utstein-Style Protokolls wird

nicht in die Einzelmaßnahmen im Sinne einer „Compression only“ eingegangen.

Der primäre Erfolg einer Reanimation wird am Kriterium des wiedererlangten Eigenkreislaufes des Patienten für mindestens 20 Sekunden beurteilt (ROSC: „return of spontaneous circulation“).

Diese Studie wurde durch den Wissenschaftlichen Beirat des Deutschen Reanimationsregisters genehmigt. Die Notwendigkeit eines Ethikvotums wurde aufgrund der Einstufung des Deutschen Reanimationsregisters als Qualitätsmanagementinstrument von Seiten der Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Universität zu Köln (AZ 11-014) verneint.

Statistische Analysen

Daten waren bis auf das Alter binäre oder kategorisierte Variablen. Die deskriptive Statistik erfolgte mittels χ^2 -Tests, Mann-Whitney-Tests für nichtparametrische Tests und des exakten Tests nach Fisher. Das Signifikanzniveau wurde mit $p < 0,05$ festgelegt. Die Ergebnisse wurden als Odds Ratio (OR) mit Angabe des Konfidenzintervalls (CI) von 95% dargestellt.

Die statistische Analyse erfolgte mittels SPSS Version 18 (SPSS Inc, Chicago, Illinois, USA).

Ergänzender Hinweis: Die Arbeit enthält wesentliche Teile der Dissertation von Imola Gräsner.

Ergebnisse

Erfasste Reanimationen und Reanimationserfolg für das Gesamtkollektiv

Das Deutsche Reanimationsregister umfasst im Studienzeitraum 12.299 Datensätze, wobei 204 Patienten unter 18 Jahren waren. Weitere 307 Einsätze mussten aufgrund unvollständiger Angaben von der Auswertung ausgeschlossen werden.

Von den eingeschlossenen Patienten über 18 Jahren ($n=11.788$) konnte in 5104 (43%) Fällen ein ROSC erreicht werden; 3966 (34%) Patienten wurden mit einem Eigenkreislauf in einer weiterbehandelnden Klinik aufgenommen. Aufgrund laufender Reanimationsmaßnahmen bei 810 (7%) Patienten konnte keine Aussage zum Erfolg gemacht werden.

Univariater Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen

Bystander begannen in 1738 (15%) Fällen mit Reanimationsmaßnahmen vor Eintreffen des Rettungsdienstes. Beginnen diese Anwesenden mit Basismaßnahmen, so liegt der Erfolg bei 50% ($n=874$) gemessen an ROSC und 37% ($n=646$) Aufnahmezeit. Beginnt der Rettungsdienst mit den Reanimationsmaßnahmen, so kann in 42% ($n=4230$) ROSC und in 33% ($n=3320$) eine Krankenhausaufnahme erreicht werden (■ **Tab. 1**).

Einfluss des Beobachtungsstatus

Ein plötzlicher Herztod wurde bei 5659 (48%) Patienten zuerst durch Anwesende beobachtet. Diese Patienten erhielten häufiger Basismaßnahmen ($n=1320$; 23%) im Vergleich zu unbeobachteten Stillständen ($n=418$; 9%). Von den Patienten, die Basismaßnahmen erhielten, wurden bei beobachtetem Kreislaufstillstand 41% ($n=1320$), im Vergleich zu 26% ($n=418$) bei unbeobachtetem Kreislaufstillstand in ein Krankenhaus aufgenommen.

Einfluss von Alter und Geschlecht

Das mittlere Alter betrug in der Bystander-Reanimationsgruppe 64,9 Jahre ($SD\pm 15,4$; Min. 18; Max. 109). Patienten ohne Basis-

maßnahmen vor Eintreffen des Rettungsdienstes waren signifikant älter ($p < 0,01$). Das mittlere Alter betrug in dieser Gruppe $68,9\pm 15,2$ Jahre (18; 110). In Hinblick auf ROSC und Krankenhausaufnahme fand sich keine Altersgruppenabhängigkeit bis zum Alter von unter 90 Jahren bei den Patienten, die Basismaßnahmen erhielten. Oberhalb von 90 Jahren war der Reanimationserfolg signifikant geringer ($p < 0,01$; OR 0,42 95%-CI 0,22–0,80; ■ **Tab. 2**).

Zur Beurteilung der Geschlechterverteilung konnten 11.571 Datensätze einbezogen werden (7663 männliche/3908 weibliche Patienten). Die Rate an Basismaßnahmen liegt bei Männern signifikant höher als bei Frauen (16% männliche vs. 13% weibliche, $p < 0,01$; OR 0,78 CI95% 0,70–0,88).

Einfluss des Ortes des Kollapses

Die höchste Rate an Reanimationen durch Bystander fand sich am Arbeitsplatz und an anderen öffentlichen Bereichen mit 34% bzw. 32%, im Vergleich zu 12% in häuslicher Umgebung. Der Beginn von Basismaßnahmen erfolgte in der Öffentlichkeit zu 35% bei beobachteten und zu 12% bei unbeobachteten Kreislaufstillständen (■ **Tab. 3, 4**).

Einfluss der vermuteten Kollapsursache

Die vermutete Ursache des Kollapses konnte der Notarzt in kardial, Hypoxie, Trauma, Verbluten, Vergiftung, Metabolisch, intrazerebrale Blutung/Subarachnoidalblutung, Stroke und Ertrinken differenzieren (■ **Tab. 5**). Die höchste Rate an Basismaßnahmen war bei der Notfallsituation Ertrinken mit 22% zu finden, die niedrigste bei der vermuteten Diagnose „Verbluten“ (6%). Bei 14% der Patienten mit einem traumatischen Kreislaufstillstand wurde mit Basismaßnahmen begonnen. Bei der häufigsten Ursache (kardial bedingter Kreislaufstillstand) lag die Bystander-Reanimationshäufigkeit bei 17%.

Diskussion

Die vorgestellten Zahlen aus dem Deutschen Reanimationsregister liefern eher

ernüchternde Ergebnisse für die Inzidenz von Basismaßnahmen auf den Reanimationserfolg, die im internationalen Vergleich deutlich besseren Ergebnissen gegenüberstehen [9]. Im Zusammenhang mit der Entwicklung eines Prognosescores zur Vorhersage von ROSC wurde bei einer der hier analysierten Patientengruppe vergleichbaren Studienpopulation mittels multivariater Analyse ein nur geringer Einfluss der Laienreanimationsmaßnahmen auf den Endpunkt ROSC herausgearbeitet ([11]; Supplement). Der Effekt der Basismaßnahmen vor Eintreffen des Rettungsdienstes wurde mit einem Regressionskoeffizienten von 1,2 (OR 1,26; 95%-CI 1,06–1,49) berechnet, was nur einer moderaten Steigerung des Reanimationserfolgs durch diese Maßnahmen entspricht.

Bislang publizierte Studien zeigen eine deutlichere Verbesserung des primären ROSC sowie des Langzeitüberlebens durch Basismaßnahmen [5]. In einer Studie [27] aus der Region um Amsterdam wurde eine Steigerung beim 30-Tage-Überleben über einen Zeitraum von 15 Jahren von 2,2% auf 4,9% beschrieben, die von den Autoren auf eine optimierte Laienausbildung zurückgeführt wurde. Die Erfassung und Beurteilung der Inzidenz von Basismaßnahmen durch Bystander und besonders der Qualität der durchgeführten Maßnahmen ist schwierig. Inhomogene Definitionen und unterschiedliche Erfassungsmethoden erschweren die Vergleichbarkeit [28].

In der univariaten Analyse konnten Unterschiede in der Bereitschaft von Bystandern, Basismaßnahmen zu beginnen, herausgearbeitet werden. Der Reanimationserfolg der Patienten, deren Kreislaufstillstand von Laien beobachtet wurde, war hinsichtlich ROSC und Krankenhausaufnahme signifikant höher als bei Patienten, bei denen Laien ohne direkte Beobachtung mit Reanimationsmaßnahmen begonnen hatten. Diese Ergebnisse sind bereits aus zahlreichen vergleichbaren Studien und Registerarbeiten bekannt [5, 15, 16, 24]. Unsere vorgestellte Untersuchung zeigt erstmalig für Deutschland, dass die Bereitschaft zur Durchführung von Basismaßnahmen vom Alter des Patienten beeinflusst wird. Patienten, die jünger als 60 Jahre alt waren, wurden häufiger durch Laien reanimiert als Ältere. Wir führen dies auf eine hohe emotionale

J.-T. Gräsner · J. Wnent · I. Gräsner · S. Seewald · M. Fischer · T. Jantzen

Einfluss der Basisreanimationsmaßnahmen durch Laien auf das Überleben nach plötzlichem Herztod

Zusammenfassung

Hintergrund. Basismaßnahmen durch Laien sollen das therapiefreie Intervall nach einem plötzlichen Herztod verkürzen und somit die Überlebensrate dieser Patienten steigern. Die Bereitschaft, Basismaßnahmen durchzuführen, variiert stark und ist von zahlreichen Einflussfaktoren abhängig. Die vorliegende Studie untersucht die Rahmenbedingungen, unter denen Laien mit Basisreanimationsmaßnahmen beginnen und den Einfluss dieser Maßnahmen auf den primären Reanimationserfolg.

Methoden. Retrospektive Analyse von 11.788 prospektiv-erfassten Patientendaten nach plötzlichem Herztod aus dem Deutschen Reanimationsregister im Zeitraum 1/2004 bis 7/2011. Die deskriptive Statistik erfolgte mittels χ^2 -Tests, Mann-Whitney-Tests für nicht-parametrische Tests und des exakten Tests nach Fisher.

Ergebnisse. Bei Patienten mit beobachtetem Kreislaufstillstand (n = 5659) wur-

de im Vergleich zu Patienten, bei denen dieser nicht beobachtet wurde, signifikant häufiger mit Basismaßnahmen durch Bystander begonnen (p < 0,01; OR 4,19; 95%-CI 3,70–4,67). Diese Patienten erlangten häufiger einen Eigenkreislauf (ROSC) und wurden häufiger in ein Krankenhaus eingeliefert (jeweils p < 0,01). Die Inzidenz von Basismaßnahmen durch Bystander war in der Gruppe der unter 20 Jahre alten Patienten am höchsten (24%) und bei Patienten über 80 Lebensjahren am geringsten (12%). Basismaßnahmen wurden trotz Beobachtung in häuslicher Umgebung durch Bystander seltener durchgeführt als an öffentlichen Orten (p < 0,01; OR 0,37; 95%-CI 0,33–0,42). Unter Berücksichtigung aller bekannten Rahmenbedingungen zum Zeitpunkt eines plötzlichen Herztodes konnte das Überleben der Patienten durch Basismaßnahmen jedoch nur geringfügig gesteigert werden (OR 1,26; 95%-CI 1,06–1,49)

Schlussfolgerung. Laien beginnen mit Maßnahmen unabhängig vom Beobachtungsstatus häufiger bei jüngeren Patienten und am Arbeitsplatz. Die Effektivität der Basismaßnahmen im Hinblick auf ROSC ist insgesamt jedoch nur gering ausgeprägt, sodass bei einer Beobachtungsrate eines plötzlichen Herztodes von fast 50%, aber einer geringen Inzidenz von Basismaßnahmen durch Laien Veränderungen sowohl in der Aufklärung der Bevölkerung als auch in der Häufigkeit und Art der Schulung von Laien notwendig sind.

Schlüsselwörter

Reanimation · Außerklinischer Kreislaufstillstand · Basisreanimation · Qualitätsmanagement · Deutsches Reanimationsregister

Influence of basic bystander resuscitation measures on survival after sudden cardiac arrest

Abstract

Background. Bystander cardiopulmonary resuscitation (CPR) is mandatory to shorten no-flow time. The present study aimed to evaluate the factors age, gender, etiology and location of out-of-hospital cardiac arrest (OHCA) in relation to bystander CPR based on the German resuscitation registry (GRR) database.

Methods. Retrospective analyses from the German resuscitation registry including data from adult OHCA patients registered from 01/2004 to 07/2011 (n = 11,788). The data set preclinical care included demographic factors, presumed etiology, location of collapse, any return of spontaneous circulation (ROSC) and survival to hospital admission.

Results. Patients with OHCA witnessed by bystanders (n = 5,659) received bystander CPR significantly more often compared with non-witnessed OHCA (p < 0.01; OR: 4.19; CI 95% 3.70–4.67) and had significantly increased ROSC (p < 0.01) and survival to hospital admission (p < 0.01). The incidence of bystander CPR was highest in younger patients (18–20 years; 25%) and lowest in elderly patients (> 80 years; 12%). Bystander CPR of witnessed OHCA was performed significantly less often at private homes compared with public areas (p < 0.01, OR: 0.37; CI95% 0.33–0.42).

Conclusions. Lay people initiate CPR independently from witnessing in OHCA patients

who are younger than 20 years and where OHCA occurred at the workplace. Considering the high number of OHCA witnessed by lay persons but the generally poor incidence of bystander CPR in the case of witnessing, in particular at non-public areas, modifications in bystander CPR training strategy are needed.

Keywords

Resuscitation · Out-of-hospital cardiac arrest · Bystander CPR · Quality management · German resuscitation registry (GRR)[®]

le Bereitschaft und Betroffenheit der Helfer bei jungen Patienten zurück. Der Erfolg der Basismaßnahmen unterscheidet sich innerhalb der Altersgruppen von 18–90 Jahren (ROSC 37%–55%) jedoch nicht signifikant. Erst Patienten über 90 Lebensjahren weisen geringere Überlebensraten (ROSC 31%) auf. Auf den Einfluss der Reanimationsdauer als weiteren Confounder auf das primäre Reanimationser-

gebnis konnte aufgrund fehlender ausreichender Daten nicht eingegangen werden. Einen Einfluss auf die Inzidenz der Basismaßnahmen durch Laien hat dieser Faktor jedoch nicht, da diese Zeit zum Beginn der Maßnahmen nicht vorhersehbar ist.

Einfluss der Ursache für den Kreislaufstillstand auf die Bereitschaft, Basismaßnahmen durchzuführen

In den meisten Studien zur Reanimation werden kardiale Ursachen als Hauptursache eines plötzlichen Herztodes angegeben [1, 4, 13, 17]. Bei uns lag dieser Anteil bei 80%. Die Inzidenz von Basismaßnahmen

Tab. 1 Übersicht des Reanimationserfolgs entsprechend des Utstein-Style

n	Dokumentierte Fälle mit Basismaßnahmen durch Laien	Dokumentierte Fälle ohne Basismaßnahmen durch Laien	OR (95%-CI)	p-Wert	Testverfahren
	1738 (%)	10.050 (%)			
<i>Ort des Kreislaufstillstands</i>					
Wohnung	799 (46,3)	6711 (67,5)	0,42 (0,37–0,46)	p < 0,01	Fisher exakt
Öffentlichkeit	518 (30,1)	1591 (16,1)	2,25 (2,00–2,53)	p < 0,01	Fisher exakt
Sonstiges	409 (23,7)	1640 (16,5)	1,57 (1,39–1,78)	p < 0,01	Fisher exakt
<i>Erster abgeleiteter Rhythmus</i>					
Kammerflimmern	694 (41,6)	2272 (23,6)		p < 0,01	X ²
Pulslose elektrische Aktivität	188 (11,3)	1501 (15,6)			
Asystolie	712 (42,7)	5116 (53,0)			
Defibrillationsversuche	994 (57,2)	4895 (48,7)	1,41 (1,27–1,56)	p < 0,01	Fisher exakt
<i>Kreislaufstillstand beobachtet</i>					
Durch Laien	1320 (75,9)	4339 (43,2)	4,16 (3,70–4,67)	p < 0,01	Fisher exakt
<i>Vermutete Ursache</i>					
Kardial	1445 (83,2)	7918 (78,8)		p < 0,000	X ²
Trauma	41 (2,4)	291 (2,9)			
Ertrinken	8 (0,5)	32 (0,3)			
Respiratorisch/Hypoxie	146 (8,4)	911 (9,1)			
Sonstige nicht kardial	98 (5,5)	898 (9,0)			
Jemals ROSC	874 (50,3)	4230 (42,1)	1,39 (1,26–1,54)	p < 0,01	Fisher exakt
Aufnahme mit laufender Reanimation	130 (7,5)	680 (6,8)	1,11 (0,92–1,35)	0,281	Fisher exakt
Klinikaufnahme mit ROSC	646 (37,2)	3320 (33,0)	1,20 (1,08–1,33)	p < 0,01	Fisher exakt

Tab. 2 Altersabhängigkeit und Basismaßnahmen

Alter	Gesamt		Bystander-Reanimation		ROSC Bystander-Reanimation		Krankenhausaufnahme Bystander-Reanimation		Stillstand beobachtet durch Bystander		Bystander-Reanimation bei beobachtetem Stillstand		Bystander-Reanimation bei unbeobachtetem Stillstand	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
18–20	45	0,4	11	24,4	6	54,5	5	45,5	21	46,7	7	33,3	4	16,7
21–30	174	1,6	38	21,8	14	36,8	10	26,3	77	44,3	26	33,8	12	12,4
31–40	336	3,2	64	19,0	33	51,6	24	37,5	150	44,6	43	28,7	21	11,3
41–50	993	9,3	220	22,2	107	48,6	80	36,4	503	50,7	165	32,8	55	11,2
51–60	1540	14,5	343	22,3	185	53,9	139	40,5	780	50,6	260	33,3	83	10,9
61–70	2.322	21,8	401	17,3	210	53,4	145	36,2	1.165	50,2	309	26,5	92	8,0
71–80	3005	28,2	407	13,5	210	51,6	157	38,6	1.505	50,1	323	21,5	84	5,6
81–90	1937	18,2	218	11,3	98	45,0	77	35,3	945	48,8	162	17,1	56	5,6
>91	298	2,8	36	12,1	11	30,6	9	25,0	129	43,3	25	19,4	11	6,5
Gesamt	10.650	100	1738	16,3	874	50,3	646	37,2	5275	49,5	1320	25,0	418	7,8

Bei 1138 Patienten fehlten Teilangaben, und die entsprechenden Datensätze wurden für diese Darstellung ausgeschlossen.

differierte je nach Ursache von 22% (Ertrinken) bis 6% (Verbluten). Die Differenzierung in die vermuteten Ursachen orientiert sich an den internationalen Vorgaben des Utstein-Style-Protokolls. Ein direkter Abgleich von vermuteter und tatsächlicher Ursache erfolgt innerhalb unseres und anderer Register nicht routinemäßig. Eindeutig traumatisch bedingte oder mit Intoxikationen in Verbindung stehende plötzliche Herztode, deren Ursache auch bereits

der Laie vermutet, erfahren auch durch den Profi keiner Revision. Definitionsgemäß werden jedoch alle unklaren oder unbekannteren Ursachen als kardial gewertet.

Einfluss des Ortes des Kollapses auf Maßnahmen durch Bystander und das Reanimationsergebnis

Interessanterweise erfolgt die Basisreanimation außerhalb der häuslichen Umge-

bung signifikant häufiger. Selbst bei beobachtetem plötzlichem Herztod lag die Rate in häuslicher Umgebung nur bei 18%. Hier hätten wir erwartet, dass Angehörige sich öfter entscheiden, zu helfen. An öffentlichen Plätzen wurden bei Patienten mit einem beobachteten Kreislaufstillstand zu 35% mit Basismaßnahmen begonnen, bei Patienten mit einem unbeobachteten Kreislaufstillstand zu 12%. Der Einsatzort wurde bereits in vorangehen-

Tab. 3 Basismaßnahmen und Einsatzort

Einsatzort	Gesamt		Bystander-Reanimation		ROSC Bystander-Reanimation		Krankenhausaufnahme Bystander-Reanimation		Stillstand beobachtet durch Bystander		Bystander-Reanimation bei beobachtetem Stillstand		Bystander-Reanimation bei unbeobachtetem Stillstand	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Häusliche Umgebung ^a	6786	64,3	799	11,8	366	45,8	260	32,5	3205	47,2	566	17,7	233	6,5
Altenheim	755	7,2	136	18,0	49	36,0	38	27,9	323	42,8	88	27,2	48	11,1
Arbeitsplatz	224	2,1	76	33,9	37	48,7	25	32,9	134	59,8	60	44,8	16	17,8
Arztpraxis	232	2,2	52	22,4	41	78,8	35	67,3	92	39,7	52	56,5	0	0
Straße ^b	1124	10,6	257	22,9	140	54,5	103	40,1	658	58,5	199	30,2	58	12,4
Andere öffentliche Bereiche ^b	759	7,2	246	32,4	153	62,2	120	48,8	548	72,2	223	40,7	23	10,9
Massenveranstaltung ^b	51	0,5	15	29,4	8	53,3	5	33,3	34	66,7	15	44,1	0	0
Sonstiger Ort	627	6,0	145	23,1	72	49,7	55	37,9	250	40,0	107	42,8	38	10,1
Gesamt	10.558	100	1726	16,3	866	50,2	641	37,1	5244	49,7	1310	25,0	416	7,8

Bei 1230 Patienten fehlten Teilangaben und die entsprechenden Datensätze wurden für diese Darstellung ausgeschlossen.^aIn häuslicher Umgebung wurde signifikant seltener mit Basismaßnahmen begonnen ($p < 0,01$; OR 0,41 CI95% 0,37–0,46).^bIm öffentlichen Raum ($n = 1934$) erfolgten signifikant häufiger Basismaßnahmen ($p < 0,01$; OR 2,25 95%-CI 2,00–2,53).

Tab. 4 Ergebnisse der multivariaten Analyse

Variable	Ausprägung	Regressionskoeffizient	SE	p-Wert	OR (95%-CI)	RACA-Faktor
Geschlecht	Männlich	-0,17	0,54	0,01	0,85 (0,75–0,96)	-0,2
Alter	≥ 80 Jahre	-0,19	0,08	0,02	0,83 (0,72–0,97)	-0,2
Ursache	Trauma	-0,56	0,21	0,01	0,57 (0,38–0,85)	-0,6
	Hypoxie	+0,68	0,12	<0,001	1,98 (1,57–2,48)	+0,7
	Intoxikation	+0,45	0,22	0,04	1,57(1,02–2,40)	+0,5
Beobachtungsstatus	Laien	+0,62	0,07	<0,001	1,86(1,64–2,12)	+0,6
	Rettungsdienst	+0,49	0,11	<0,001	1,63 (1,31–2,02)	+0,5
Einsatzort	Altenheim	-0,27	0,16	0,079	0,76 (0,56–1,03)	-0,3
	Arztpraxis	+1,17	0,26	<0,001	3,23 (1,93–5,40)	+1,2
	Öffentlichkeit	+0,34	0,08	<0,001	1,40 (1,20–1,64)	+0,3
	Medizinische Einrichtungen	+0,52	0,22	0,016	1,69 (1,10–2,58)	+0,5
Erst-EKG	PEA	-0,82	0,1	<0,001	0,44 (0,36–0,53)	-0,8
	Asystolie	-1,08	0,65	<0,001	0,34(0,30–0,39)	-1,1
Laien-Reanimation	Ja	+0,23	0,09	0,008	1,26 (1,06–1,49)	+0,2
Eintreffzeit des Rettungsdienstes	Pro Minute	-0,04	0,01	<0,001	0,96 (0,95–0,97)	-0,04/min
Konstante		0,29	0,09	0,001	1,34	0,3

Unabhängige Variablen mit einem positiven Vorzeichen des Koeffizienten sind mit einer Steigerung der Wahrscheinlichkeit für ROSC, Koeffizienten mit einem negativen Vorzeichen mit einer Verringerung der Wahrscheinlichkeit für ROSC assoziiert. Der für die Berechnung des RACA-Werts genutzte Faktor wurde auf eine Nachkommastelle gerundet. SE Standard-Fehler, OR Odds Ratio, PEA pulslose elektrische Aktivität.

den Arbeiten als unabhängiger Einflussfaktor für das Überleben des Patienten erkannt [14, 23]. Eine groß angelegte Untersuchung aus Japan beschreibt vergleichbare Ergebnisse für Patienten, die nicht in häuslicher Umgebung einen plötzlichen Herztod erlitten [19]. Ursächlich für die Zurückhaltung der Laien gegenüber Basismaßnahmen im häuslichen Bereich könnten die dem potenziellen Helfer bekannten Vorerkrankungen des Patienten, die Sorge, Fehler zu machen und vielleicht auch die nicht mehr ausreichende

körperliche Kraft des Helfers zur Durchführung von Wiederbelebungsmaßnahmen sein. Informationen über Anzahl, Alter oder Geschlecht von anwesenden Personen bei einem Kreislaufstillstand liegen weder in unserem noch in den bekannten internationalen Registern vor. Die Abweichungen für eine höhere Beobachtungsrate am Arbeitsplatz (60%), vielmehr jedoch die höchste Inzidenz von Basismaßnahmen (34%) in diesem Umfeld sind interessant. Ursache für die guten Ergebnisse der Basismaßnahmen am Arbeits-

platz könnten die in Deutschland gültige Verpflichtung zur Schulung in den „Erste-Hilfe-Maßnahmen“ sein, was jedoch mit unseren Ergebnissen vermutet, letztendlich jedoch nicht bewiesen werden kann. Dennoch können diese Erfahrung aus dem beruflichen Umfeld für die zukünftige Planung von Basisreanimationsschulungen genutzt werden. Die insgesamt geringe Inzidenz für Basismaßnahmen sollte im Zusammenhang mit der Ausbildungsstruktur und den Inhalten für Laien weiter diskutiert und in die

Tab. 5 Übersicht der eingeschlossenen und ausgeschlossenen Patientenfälle

	Ausgeschlossene Einsätze	Eingeschlossene Einsätze	p-Wert	Testverfahren
n	307	11.788		
<i>Geschlecht männlich</i>	186 (65,3%)	7663 (66,2%)	0,754	Fisher exakt
<i>Alter in Jahren</i>	68,3 +/- 14,5	68,3 ± 15,3	0,747	U-Test
<i>Ort des Kreislaufstillstands</i>				
Wohnung	171 (57,8%)	7510 (64,4%)	0,022	Fisher exakt
Öffentlichkeit	72 (24,3%)	2109 (18,1%)	0,007	Fisher exakt
Sonstige	53 (17,9%)	2049 (17,6%)	0,883	Fisher exakt
<i>Erster abgeleiteter Rhythmus</i>				
Kammerflimmern	83 (31,6%)	2966 (28,3%)	0,223	χ^2
Pulslose elektrische Aktivität	33 (12,5%)	1689 (16,1%)		
Asystolie	147 (55,9%)	5828 (55,6%)		
<i>Kreislaufstillstand beobachtet</i>				
Nein	104 (33,9%)	4440 (37,7%)	0,064	χ^2
Durch Laien	145 (47,2%)	5659 (48,0%)		
Durch den Rettungsdienst	58 (18,9%)	1689 (14,3%)		
Basismaßnahmen vor Eintreffen des Rettungsdienstes	37 (12,1%)	1738 (14,7%)	0,222	Fisher exakt
<i>Vermutete Ursache</i>				
Kardial	239 (77,9%)	9363 (79,4%)	0,001	χ^2
Trauma	22 (7,2%)	332 (2,8%)		
Ertrinken	1 (0,3%)	40 (0,3%)		
Hypoxie	17 (5,5%)	1057 (9,0%)		
Vergiftung	3 (1,0%)	172 (1,5%)		
ICB/SAB	3 (1,0%)	95 (0,8%)		
Verbluten	4 (1,3%)	200 (1,7%)		
Stroke	0 (0%)	44 (0,4%)		
Metabolisch	3 (1,0%)	97 (0,8%)		
Sonstige nicht kardial	15 (4,9%)	388 (3,3%)		

Schulungsplanungen für die Bereiche Erste Hilfe und Lebensrettende Sofortmaßnahmen einbezogen werden. Befragungen der Bevölkerung haben einen enttäuschenden Kenntnisstand über den Themenkomplex plötzlicher Herztod und Reanimationsmaßnahmen aufgedeckt. Breckwoldt et al. beschreiben, dass von 1011 Personen nur 50% der Befragten den Unterschied zwischen einem Herzinfarkt und einem plötzlichen Herztod erklären konnten, 75% der Personen über 60 Jahre konnten die Vorgehensweise der Basismaßnahmen nicht korrekt beschreiben, das Erkennen der Notfallsituation war bereits schwierig [2]. Der Steigerung der Bereitschaft zur Basisreanimation kommt jedoch eine Schlüsselrolle bei der Verbesserung der Reanimationserfolge zu. Änderungen der gültigen Empfehlungen, die Hürden abbauen könnten, sollten diskutiert werden. Hierbei sind Überlegungen zur Vereinfachung der Basismaßnahmen zu berücksichtigen [12]. Über den Umfang dieser Basismaßnahmen, die aktu-

ell aus Herzdruckmassage und Beatmung bestehen, wurde 2008 aufgrund von Veröffentlichungen [19] und einer Empfehlung der AHA [25] zur alleinigen Herzdruckmassage durch Laien erneut diskutiert. Bei einem Anteil von mehr als 50% durch Laien beobachteten plötzlichen Herztodes liegt ein Schlüssel zum höheren Reanimationserfolg neben der Veränderung der Leitlinien möglicherweise auch in einer zielgruppenorientierten Schulung.

Der positive Einfluss der Basismaßnahmen auf das Überleben von Patienten sollte auch deutlich mehr in der Öffentlichkeit bekannt gemacht werden. Schulungen für Angehörige von Risikopatienten (Herzinsuffizienz, erfolgreich reanimiert, überlebter Herzinfarkt) sind entsprechend der Möglichkeiten der potenziellen Helfer (gleich alter Partner, Single-Wohnen auch im Alter) zu planen.

Zusätzlich sind aus unserer Sicht wissenschaftliche Erhebungen zu potenziellen Laienhelfern wünschenswert, jedoch

unter der besonderen Situation eines plötzlichen Herztodes nur eingeschränkt zu erheben. Dies wurde in einer Analyse der Bereitschaft zur Ausbildung von Angehörigen von Herzinfarktpatienten beschrieben [26]. Hier gingen 33% der potenziell Betroffenen davon aus, dass der Lebenspartner in der Lage wäre, adäquate Hilfe zu leisten.

Fazit für die Praxis

Sowohl die Rate für Basismaßnahmen als auch deren Einfluss sind optimierungsbedürftig. Aus anderen Ländern sind höhere Inzidenzen an Basisreanimationsmaßnahmen bekannt, sodass in Deutschland auch von einem tatsächlich vorhandenen Optimierungspotenzial ausgegangen werden darf. Am Arbeitsplatz und in der Öffentlichkeit wurde häufiger mit Reanimationsmaßnahmen begonnen als an allen anderen erfassten Einsatzorten. Hier scheint eine günstige Kombination aus hoher Bereitschaft, vor-

handenem Wissen und den körperlichen Kräften für Reanimationsmaßnahmen gleichzeitig vorzuliegen. Darüber hinaus könnten sich das Alter der Patienten und die vom Laien vermutete bessere Überlebenschance auch positiv auswirken. Generell erfolgt bei Patienten unter 60 Jahren öfter eine Reanimationsmaßnahme als bei älteren Patienten, wobei wir erst das Alter > 90 Jahre als signifikanten Einflussfaktor für ROSC oder Krankenhausaufnahme erkennen konnten.

Korrespondenzadresse

Dr. J.-T. Gräsner

Klinik für Anästhesiologie und Operative Intensivmedizin, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel
Schwanenweg 21, 24105 Kiel
graesner@anaesthesie.uni-kiel.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor weist auf folgende Beziehungen hin: J.-T. Gräsner, J. Wnent, M. Fischer und T. Jantzen sind Mitglieder des Organisationskomitees des Deutschen Reanimationsregisters – German Resuscitation Registry (GRR)[®]. Betrieben wird dieses Register von der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI). Die DGAI finanziert das deutsche Reanimationsregister.

Literatur

- Böttiger BW, Grabner C, Bauer H et al (1999) Long term outcome after out-of-hospital cardiac arrest with physician staffed emergency medical services: the Utstein style applied to a mid-sized urban/suburban area. *Heart* 82:674–679
- Breckwoldt J, Schloesser S, Arntz HR (2009) Perceptions of collapse and assessment of cardiac arrest by bystanders of out-of-hospital cardiac arrest (OOHCA). *Resuscitation* 80:1108–1113
- Cummins RO, Chamberlain DA, Abramson NS et al (1991) Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. A statement for health professionals from a task force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council. *Circulation* 84:960–975
- Fredriksson M, Herlitz J, Engdahl J (2003) Nineteen years' experience of out-of-hospital cardiac arrest in Gothenburg—reported in Utstein style. *Resuscitation* 58:37–47
- Fridman M, Barnes V, Whyman A et al (2007) A model of survival following pre-hospital cardiac arrest based on the Victorian Ambulance Cardiac Arrest Register. *Resuscitation* 75:311–322
- Gräsner J, Messelken M, Bein B et al (2009) Basismaßnahmen durch Laien – Schlüssel zum Erfolg? *J Anästhesie Intensivbehandlung*:24–26
- Gräsner J, Wnent J, Bein B et al (2008) Impact of bystander CPR on the outcome of patients after pre-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*:03.141
- Gräsner JT, Fischer M, Altemeyer K et al (2005) Nationales Reanimationsregister: Strukturierete Datenerfassung mit dem DGAI-Reanimationsdatensatz Erstversorgung. *Notfall Rettungsmed* 8:112–115
- Gräsner JT, Herlitz J, Koster RW et al (2011) Quality management in resuscitation – Towards a European Cardiac Arrest Registry (EuReCa). *Resuscitation* 82:989–994
- Gräsner JT, Meybohm P, Fischer M et al (2009) A national resuscitation registry of out-of-hospital cardiac arrest in Germany—a pilot study. *Resuscitation* 80:199–203
- Gräsner JT, Meybohm P, Lefering R et al (2011) ROSC after cardiac arrest—the RACA score to predict outcome after out-of-hospital cardiac arrest. *Eur Heart J* 32:1649–1656
- Handley AJ, Koster R, Monsieurs K et al (2005) European Resuscitation Council guidelines for resuscitation 2005. Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 67(Suppl 1):7–23
- Hayashi H, Ujike Y (2005) Out-of hospital cardiac arrest in Okayama city (Japan): outcome report according to the „Utsutein Style“. *Acta Med Okayama* 59:49–54
- Herlitz J, Bang A, Gunnarsson J et al (2003) Factors associated with survival to hospital discharge among patients hospitalised alive after out of hospital cardiac arrest: change in outcome over 20 years in the community of Goteborg, Sweden. *Heart* 89:25–30
- Herlitz J, Svensson L, Holmberg S et al (2005) Efficacy of bystander CPR: intervention by lay people and by health care professionals. *Resuscitation* 66:291–295
- Holmberg M, Holmberg S, Herlitz J (2001) Factors modifying the effect of bystander cardiopulmonary resuscitation on survival in out-of-hospital cardiac arrest patients in Sweden. *Eur Heart J* 22:511–519
- Horsted TI, Rasmussen LS, Lippert FK et al (2004) Outcome of out-of-hospital cardiac arrest—why do physicians withhold resuscitation attempts? *Resuscitation* 63:287–293
- Hunyadi-Anticevic S (2010) 100000 lives can be saved per year in Europe – the new ERC guidelines on resuscitation 2010. *Lijec Vjesn* 132:381
- Iwami T, Kawamura T, Hiraide A et al (2007) Effectiveness of bystander-initiated cardiac-only resuscitation for patients with out-of-hospital cardiac arrest. *Circulation* 116:2900–2907
- Jacobs I, Nadkarni V, Bahr J et al (2004) Cardiac arrest and cardiopulmonary resuscitation outcome reports: update and simplification of the Utstein templates for resuscitation registries. A statement for healthcare professionals from a task force of the international liaison committee on resuscitation (American Heart Association, European Resuscitation Council, Australian Resuscitation Council, New Zealand Resuscitation Council, Heart and Stroke Foundation of Canada, InterAmerican Heart Foundation, Resuscitation Council of Southern Africa). *Resuscitation* 63:233–249
- Kill C, Wulf H (2010) Update Reanimation 2010: Main changes of the new resuscitation guidelines. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 45:756–759
- Koster RW, Baubin MA, Bossaert LL et al (2010) European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2010 Section 2. Adult basic life support and use of automated external defibrillators. *Resuscitation* 81:1277–1292
- Litwin PE, Eisenberg MS, Hallstrom AP et al (1987) The location of collapse and its effect on survival from cardiac arrest. *Ann Emerg Med* 16:787–791
- Nichol G, Steen P, Herlitz J et al (2005) International Resuscitation Network Registry: design, rationale and preliminary results. *Resuscitation* 65:265–277
- Sayre MR, Berg RA, Cave DM et al (2008) Hands-only (compression-only) cardiopulmonary resuscitation: a call to action for bystander response to adults who experience out-of-hospital sudden cardiac arrest: a science advisory for the public from the American Heart Association Emergency Cardiovascular Care Committee. *Circulation* 117:2162–2167
- Thoren AB, Axelsson AB, Herlitz J (2005) Possibilities for, and obstacles to, CPR training among cardiac care patients and their co-habitants. *Resuscitation* 65:337–343
- Waalewijn RA, Tijssen JG, Koster RW (2001) Bystander initiated actions in out-of-hospital cardiopulmonary resuscitation: results from the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESTUS). *Resuscitation* 50:273–279
- Wik L, Kramer-Johansen J, Myklebust H et al (2005) Quality of cardiopulmonary resuscitation during out-of-hospital cardiac arrest. *JAMA* 293:299–304