

Leitthema

Notfall Rettungsmed 2007 · 10:216–220
 DOI 10.1007/s10049-007-0897-4
 Online publiziert: 14. März 2007
 © Springer Medizin Verlag 2007

Redaktion

W. Dick, Mainz
 S. Reiter-Theil, Basel

W. Ummerhofer · M. Zürcher
 Departement Anästhesie, Universitätsspital Basel

Ausbildung von Rettungspersonal

Worin und wozu?

Früher war weitgehend akzeptiert, dass die Medizin keine Wissenschaft ist – zumindest keine sog. exakte Wissenschaft. Medizin wurde hingegen weitgehend als eine Erfahrungsdisziplin begriffen, die sich gelegentlich wissenschaftlicher Methoden bedient, um konkrete Fragestellungen zu beantworten und bestimmte Ziele mit einer begründeten Vorgehensweise zu erreichen. In der Ära der evidenzbasierten Medizin (EBM) findet dieser Erfahrungsansatz der Medizin keine gewichtigen Befürworter mehr. Diesem Paradigmenwechsel muss sich auch die Notfallmedizin stellen.

In den ILCOR-Richtlinien 2000 wird der Erfahrungsmedizin die niedrigste von insgesamt 8 Evidenzebenen zugebilligt („Anerkennung von historischen Standards als gängige klinische Praxis; gesunder Menschenverstand“; [2]). Allerdings liegen gerade für die meisten notfallmedizinischen Fragestellungen, vielleicht mit Ausnahme der präklinischen Reanimation bei plötzlichem Herztod [5], keine gesicherten Daten vor, die den strengen EBM-Kriterien mit dem Goldstandard „prospektive, randomisierte Studie“ genügen [6]. Dies gilt insbesondere für das gesamte Gebiet der Traumaversorgung: Nahezu alle Interventionen bei Traumapatienten werden ohne gesicherte Datenlage durchgeführt [14].

Für dieses Defizit der Notfallmedizin sind v. a. technische und systemimmanente Ursachen verantwortlich: Die Versorgung eines vital bedrohten Notfallpatienten ist in der Regel extrem zeitsensi-

tiv. Daneben auch noch ein Studienprotokoll Punkt für Punkt nachvollziehen zu müssen, wäre äußerst anspruchsvoll und in etlichen Situationen wohl unmöglich. Daher stellt sich die Frage, ob Daten in der nach EBM-Kriterien geforderten Struktur und Transparenz in der Notfallmedizin überhaupt erhoben werden können.

Darüber hinaus besteht aber auch noch das zusätzliche ethische Problem, dass die Zielgruppe der Notfallmedizin eben Notfallpatienten sind, die für kontrollierte Studien nicht in Frage kommen, weil sie nicht einwilligen können [4, 16]. Soll einem jungen Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma eine endotracheale Intubation vorenthalten werden, weil trotz eindeutiger physiologischer Vorteile die bisherige Datenlage einen eher negativen Effekt nahe legt?

■ Nahezu alle etablierten Therapiekonzepte in der Notfallmedizin sind nie mit „Goldstandardstudien“ evaluiert worden.

Dies stellt aber jedes neue Therapiemodell vor das Problem, methodisch höhere Hürden passieren zu müssen, als das die etablierten Ansätze je mussten.

Die nach EBM-Kriterien fehlende Evidenz der meisten Interventionen wird unterstrichen durch die Tatsache, dass es in der Notfallmedizin nicht die Kategorien richtig oder falsch, sondern nur – und auch das immer situationsabhängig – eine erheblich relativierte Einteilung in adäquate, weniger geeignete oder sogar ka-

tastrophale Maßnahmen gibt. Dies gilt generell für alle Notfalleinsätze. CPR-Situationen stellen lediglich 1–2% aller Rettungsbegehren dar, und dass klare Handlungsanweisungen oder EBM-abgestützte Strategien für die übrigen 98–99% unserer Einsätze fehlen, illustriert ja sehr ernüchternd das vorhandene Vakuum in unserem Verständnis von präklinischen Notfallsystemen [15].

Ungeachtet dieser weitgehend fehlenden wissenschaftlichen Legitimation, die allerdings auch, wenngleich weniger pointiert öffentlich thematisiert, für andere medizinische Leistungserbringer aussteht, werden Personen für den Rettungsdienst eingesetzt und für diesen Einsatz auch ausgebildet – die Frage drängt sich auf:

Ausbildung worin?

Vielleicht ist es sehr verkürzt und zumindest verzerrend, Ausbildung nur unter dem Blickwinkel der Outcome-Relevanz zu betrachten. Wesentliche Bedürfnisse der Patienten wie z. B. respektvoller Umgang in einer persönlich als „hilflos“ erlebten Situation, Orientierungshilfe in einer Angst- oder Paniksituation und auch das Lindern von Schmerzen sind nicht zwingend „Outcome-relevant“. Im subjektiven Erleben des Patienten sind dies gleichwohl zentrale Inhalte von notfallmedizinischen Bemühungen.

Rettungssanitäter

In der Schweiz stellt die Berufsgruppe der Rettungssanitäter flächendeckend

Notfall Rettungsmed 2007 · 10:216–220
 DOI 10.1007/s10049-007-0897-4
 © Springer Medizin Verlag 2007

W. Ummenhofer · M. Zürcher
**Ausbildung von
 Rettungspersonal.
 Worin und wozu?**

Zusammenfassung

Für viele an und für sich akzeptierte Interventionen in der Notfallmedizin fehlt die wissenschaftliche Evidenz. Das erschwert zwangsläufig die Ausbildungsinhalte des eingesetzten Personals. Rettungssanitäter werden in der Schweiz in allen lebensrettenden Basismaßnahmen ausgebildet, können aber in delegierter Kompetenz auch gewisse ärztliche Interventionen ausführen. Für Notärzte gilt, dass nur erfahrene und gut ausgebildete Kliniker im Rahmen eines strukturierten Weiterbildungsprogramms, respektive nach dessen Abschluss zum Einsatz kommen sollen, was dann aufgrund ihrer Entscheidungskompetenz und Teamleitungsfunktion auch in ethischen Spannungsfeldern vorteilhaft ist.

Schlüsselwörter

Ausbildung · Rettungssanitäter · Reanimation · Evidenzbasierte Medizin · Ethik

**Education of prehospital
 emergency medical personnel.
 What for and wherein?**

Abstract

For many if not most prehospital medical interventions proof of evidence is missing. Accordingly, curricula and skills of emergency medical personnel are difficult to define. In Switzerland, paramedics achieve knowledge and skills within all basic life-support skills. In addition, they can receive certain delegated advanced medical competencies. Prehospital emergency physicians have to be experienced clinical individuals, working within a structured and defined curriculum. Their decision making and team leading capacity facilitates ethical problem solving.

Keywords

Education · Paramedic · Emergency physician · Resuscitation · Evidence based medicine · Ethics

die Grundversorgung der Bevölkerung bei lebensbedrohlichen Notfällen sicher. Sie werden in einer strukturierten 3-jährigen berufsbegleitenden Ausbildung in allen Basismaßnahmen (Bergungs- und Lagerungstechniken, Maskenbeatmung, halbautomatische Defibrillation) ausgebildet, die sie in ihrem späteren Berufsalltag selbständig und eigenverantwortlich durchführen können. Darüber hinaus haben sich an vielen Standorten für definierte Notfallsituationen sog. delegierte Kompetenzen etabliert. Damit wird es möglich, dass eigentlich ärztliche Maßnahmen auch ohne physische Präsenz des Notarztes durchgeführt werden können. Beispiele dafür sind die i.v.-Applikation von Glukose nach vorheriger Blutzuckerbestimmung beim hypoglykämischen Schock oder die i.v.-Opiatgabe bei starken Schmerzzuständen.

Diese Interventionen sind zumeist algorithmenbasiert und erfordern eine entsprechende Ausbildung und regelmäßige Überprüfung. Sie sind als ärztliche Maßnahmen nicht Bestandteil des Berufsbilds „Rettungssanitäter“ und werden nach einer Überprüfung der Kompetenzvoraussetzungen stets ad personam an Rettungssanitäter delegiert. Diese „Kompetenzdelegation“ ist befristet und wird vor einer Verlängerung reevaluiert. Bei diesem Prozess trägt der delegierende Arzt – in der Regel der ärztliche Leiter des Rettungsdienstes – die Delegationsverantwortung, der einzelne Rettungssanitäter die Durchführungsverantwortung [13].

Vor diesem Hintergrund und in Anbetracht des Umstands, dass in der Schweiz nicht überall ein flächendeckendes Notarztsystem vorgehalten wird, was in den Gebirgsregionen mit Blick auf einzuhalteme Interventionszeiten auch schwierig umzusetzen wäre [17], hat der Rettungssanitäter in der Schweiz sicher eine höhere Kompetenz, aber damit auch eine höhere Verantwortung, als das in Deutschland der Fall ist [1].

Notarzt

Mut und Verantwortung in Notfallsituationen prägen sehr individuelle Verhaltensmuster, die sich biographisch und medizinisch auf Erfahrung, „skills“ und nicht zuletzt auf ethische Überzeugungen

und Entscheidungskompetenz abstützen müssen. Wir versuchen, diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen und nur klinisch erfahrene, gut ausgebildete und auf das schwer kontrollierbare Umfeld vorbereitete Individuen einzusetzen.

Voraussetzungen für den Einsatz als Notarzt außerhalb des Krankenhauses sind in der Schweiz eine mindestens 3-jährige klinische Weiterbildung, davon eine minimale Anästhesieweiterbildung von einem Jahr („airway management“ ist dabei eine, wenn nicht *die* Kernkompetenz!) sowie die gezielte Schulung für die häufigsten Szenarien (Notarztkurs, Advanced Cardiac Life Support, Advanced Trauma Life Support, Pediatric Advanced Life Support). Im Zweifelsfall sollte doch im schwer kontrollierbaren und dynamischen „Biotop“ des präklinischen Notfalls dasselbe gelten, was auch innerhalb der Klinik die letzte Rückzugsbastion darstellt: Best Clinical Practice. Und hierfür braucht es neben Offenheit und Bereitschaft zu lernen eben auch ein ausreichendes Maß an Erfahrung.

Auf dem Boden medizinischer Kompetenz können sich in einem neuen Umfeld, auch ohne die im Krankenhaus gegebene direkte Supervision, Verantwortungsgefühl und Entscheidungskompetenz entwickeln, wobei beide Dimensionen nicht nur die Versorgung des Patienten, sondern auch die Integration von Angehörigen und Ereignispartnern (Rettungssanitäter, Feuerwehr, Polizei) mit einschließen. Strukturierte Fallnachbesprechungen erschließen die Möglichkeit, neben den medizinischen Problemen gerade auch die strukturellen und „mikrosoziologischen“ Implikationen zu thematisieren: Kommunikation im Team, Betreuung der Angehörigen, Vernetzung mit den anderen Hilfsdiensten. Ziel ist, dem Notarzt vor Ort die Rolle eines Teamleaders zu übertragen. Eine solche Funktion stellt sich aber nicht von alleine ein.

**➤ Ziel ist, dem Notarzt
 vor Ort die Rolle eines
 Teamleaders zu übertragen**

Dies gilt gleichermaßen auch für die Entwicklung von ethischer Kompetenz: auch hier ist Erfahrung allein noch kein Garant für deren Entwicklung. Sie ist aber

eine notwendige Voraussetzung, denn falls in einem kritischen präklinischen Szenario fachliche Defizite den Weg verstellen, werden Entscheidungskompetenz und Leadership fragwürdig. Insofern wird nur die umfassende Integration von fachlicher, menschlicher und ethischer Kompetenz dazu führen, dass auch in zunächst komplexen und unübersichtlichen Situationen diese Führungsrolle überzeugend und im Interesse des betroffenen Individuums wahrgenommen werden kann. Rettungssanitäter haben nämlich sehr differenzierte Erwartungen und verfügen im Gegensatz zu vielen Notärzten über eine sehr große präklinische Berufserfahrung. Als Notarzt muss man Signale der anderen Teammitglieder wahr- und aufnehmen, Chancen von Patienten einschätzen und Bedürfnisse von Angehörigen auffangen lernen. Wenn diese Synthese gelingt, dann hat das sehr viel mit Ethik zu tun.

Ausbildung in Ethik in der Notfallmedizin?

Entgegen landläufiger Erwartung, Notärzte seien die Herren über Leben und Tod und ethisch schwierige Entscheidungen wären regelmäßige Betätigungsbereiche im rettungsdienstlichen Alltag, stellt sich die Wirklichkeit in einem sehr konträren Licht dar. Verfahren, eine gute ethische Entscheidung zu finden, z. B. einen über Therapiebegrenzung oder -entzug, erfordern idealerweise Willensäußerungen betroffener Patienten, Situationsbeurteilung aufgrund umfassender detaillierter Kenntnis von Anamnese, Befunden, Diagnostik, Therapieeffekt und Prognose, Einbezug von beruflicher, sozialer und familiärer Situation, Gespräche mit Angehörigen, Hausarzt und anderen involvierten Kollegen, kurzum, eine Gesamtkonstellation, die gerade in Notfallsituationen nie auch nur ansatzweise gewährleistet ist. Da das Hilfesuchen der Patienten oder ihrer Angehörigen der Einsatzanlass war, ist vermutlich immer ein initialer Behandlungsversuch sinnvoll und ein Transport in die Klinik nahe liegend.

Oft sind dann auch dort erst im weiteren Verlauf nach Vorliegen umfassender Informationen Reflexionen über Prognose und Umfang von Diagnostik und Thera-

pie angezeigt. Insofern sind in der Notfallmedizin – im Gegensatz zur Intensivmedizin – ethisch schwierige Entscheidungen eher selten und haben in der Ausbildung des Rettungspersonals einschließlich der Notärzte bisher keinen zentralen Stellenwert gehabt.

Ethische Entscheidungsfindung bei präklinischer Reanimation

Eine Ausnahme bilden hier zweifelsohne präklinische Reanimationssituationen (CPR). Allerdings muss bei einem Kreislaufstillstand umgehend die Entscheidung zur Reanimation getroffen werden, eine Verzögerung würde definitiv den Tod des Patienten zur Folge haben. Da der plötzliche Herzstillstand außerhalb des Krankenhauses zumeist unerwartet stattfindet, ist der mutmaßliche Patientenwille in der Regel unbekannt oder unklar. Der enge zeitliche Entscheidungsspielraum begründet die Empfehlung, im Zweifel zunächst immer mit den CPR-Bemühungen zu beginnen, um Zeit zu gewinnen [10].

Konkrete gesetzliche Regelungen sind für die vorliegende Thematik in der Schweiz ohnehin nicht vorhanden, was neben der ethischen Problematik auch zu einer erheblichen Rechtsunsicherheit führt. Insofern ist zu begrüßen, dass sich die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften mit medizinisch-ethischen Richtlinien zu konkreten Sachverhalten äußert, was Entscheidungen in schwierigen Situationen erleichtert und Rechtskonflikte vermeiden hilft [12].

Nachvollziehbare Kriterien, wann denn Nichtbeginn oder Abbruch einer Reanimation in Erwägung zu ziehen seien, fehlten lange Zeit. Es ist das Verdienst des International Liaison Committee on Resuscitation, näher auf die ethischen Aspekte von CPR und extrakorporellem Kreislauf eingegangen zu sein [2]. Ob Reanimationsbemühungen durchgeführt werden oder nicht und wann sie beendet werden, ist in vielen Ländern eine ärztliche Entscheidung. In skandinavischen [11] und auch in US-amerikanischen Rettungsdiensten sind Rettungssanitäter legitimiert, Reanimationen ohne Kliniktransport abzubrechen [7]. Eine Übersicht bezifferte schon 1990 einen Anteil von 13 aus 29 Rettungsdiensten weltweit, bei denen CPR-Abbruch oder -Nichtbeginn durch

nichtärztliches Personal möglich war [8]. In einer kürzlich durchgeführten, offiziellen europäischen Umfrage gaben allerdings nur 5 von 21 befragten Ländern an, dass Nicht-Ärzte unter gewissen Umständen legitimiert seien, CPR-Maßnahmen zu beenden. Die übrigen befragten 16 Länder betonten, dass Nicht-Ärzte die CPR auf dem Weg in die Klinik oder vor Ort fortsetzen müssten, bis ein Arzt eintrifft [3].

Wie die Untersuchung von Lindner [9] zeigt, bekennt sich die Schweiz zwar nicht öffentlich zu einer „liberalen“ Position, toleriert aber in Einzelfällen Therapiebegrenzungen durch Rettungssanitäter. Baskett u. Lim betonen, dass die Praxis in Europa sich während der letzten 6 Jahre in Richtung größerer Permissivität entwickelt habe [3]. Ethische Prinzipien („beneficence, non-maleficence, autonomy and justice“; [2]) orientieren sich auch außerhalb der USA zunehmend an der Patientenautonomie, die sich in CPR-Situationen meist nur verzögert und mittelbar darstellt. Erfahrene Notärzte mit hoher Entscheidungskompetenz sind vermutlich eine gut legitimierte Instanz, um einen patientenorientierten Entschluss im Sinne von „best interest“ bzw. Patientenwohl zu finden. Andererseits sind ethische Prinzipien in dieser Situation auch für nichtärztliches Assistenzpersonal von hoher Bedeutung, wie auch Lindner zeigt [9].

Konkrete Probleme im Rettungsdienst Basel

Im Sommer 2004 hatten wir in Basel eine tragische Zunahme fataler Traumafälle. In diesem Zusammenhang wurde von mehreren Rettungssanitätern berichtet, dass der Notarzt auf sehr langen Reanimationszeiten bestanden hätte. Von Rettungssanitätern auf die vermutlich frustrierten Bemühungen aufmerksam gemacht, sei mehrfach entgegnet worden, die ärztliche Leitung des Rettungsdienstes bestünde auf 30–45 min Reanimationszeit. Da unklar war, wie es zu dieser Aussage gekommen war, gleichzeitig aber ein gewisser Handlungsdruck vorhanden war, entwickelten wir im Rahmen von Fallberichten und Debriefingsituationen folgende Statements:

Hier steht eine Anzeige.



1. Es gibt keine zeitlichen Vorgaben über die Dauer einer kardiopulmonalen Reanimation.
2. Der Notarzt vor Ort entscheidet über Beginn und Abbruch dieser Maßnahmen.
3. Reanimationen haben medizinische und ethische Implikationen, die starre Vorgaben fragwürdig erscheinen lassen.
4. Der Notarzt ist Teamleader und hat die Aufgabe, Signale der anderen Teammitglieder aufzunehmen. Diese verbalen und nonverbalen Kommunikationselemente können sowohl in Richtung einer Verlängerung als auch in Richtung eines Abbruchs der Reanimation gehen. Für beide Varianten haben wir gute Beispiele.
5. Bei Reanimationen aus primär kardialer Ursache sind Zeiten von 30 min eine mögliche Dimension.
6. Ein etCO_2 -Wert <10 mmHg über 20 min ist evtl. auch ein Grund, früher zu resignieren.
7. Verlängerte Reanimationszeiten machen nur in speziellen Situationen praktischen Sinn (z. B. Hypothermie, Strom-/Blitzverletzungen, rezidivierendes Kammerflimmern, intermittierender Spontankreislauf etc.).
8. Ein Transport von Patienten mit Herz-Kreislauf-Stillstand unter mechanischer Reanimation in die Klinik macht in der Regel weder in logistischer noch in medizinischer Hinsicht Sinn. Ausnahmen sind immer möglich.
9. Reanimationen nach Trauma sind (fast) nie erfolgreich. Deshalb muss bei Traumapatienten alles versucht werden, um einen Herzstillstand zu verhindern. Ausnahmen: klar eingrenzbar und einfach (?) zu behandelnde Ursachen wie Kammerflimmern nach Contusio cordis, ein Spannungspneumothorax oder eine Perikardtamponade nach Thoraxtrauma müssen erkannt und behandelt werden. Für diese Phase muss der Kreislauf aufrecht erhalten werden. Liegen keine entsprechenden Ursachen vor, sollte bei posttraumatischem Herzstillstand nicht lange (5–10 min?) reanimiert werden.

10. Es gibt Situationen nach extremer Gewalteinwirkung, bei denen man am besten gar nicht mit einer Reanimation beginnt.

In der Notfallmedizin gibt es wenig Bereiche, die so schwierig einzugrenzen sind wie CPR-Situationen bei jungen und bis dato gesunden Patienten, v. a. nach Unfall oder Delikten. Die aufgeführten 10 Thesen sollen daher nicht als Handlungsanweisung nach einer zuvor durchgeführten Konsensuskonferenz missverstanden werden. Sie entspringen vielmehr zahlreichen Diskussionen mit unmittelbar beteiligten Personen und sind eher als Entscheidungshilfe für unsere regionale Umgebung konzipiert, sozusagen als persönliches Statement in dem Sinne: Was würden die Autoren vermutlich in dieser Situation tun?

Fazit für die Praxis

Auch Baskett u. Lim [3] betonen, dass es für viele ethische Fragen keine klaren und eindeutig korrekten Antworten gibt. Guidelines oder – vielleicht besser Empfehlungen – könnten unter Umständen für etwas mehr Struktur sorgen und Subjektivität oder – ebenfalls besser – Beliebigkeit reduzieren. Vielleicht ist es in unklaren Situationen eine gute Strategie, sich so zu entscheiden, wie man es sich selbst als Patient oder Angehöriger wünschen würde. Das gilt auch in der Notfallmedizin, hier insbesondere für CPR-Interventionen.

„Resuscitation is a science that should be carried out with art.“

Nancy Caroline and Peter Safar [3].

Korrespondierender Autor

Prof. Dr. W. Ummenhofer, DEAA

Departement Anästhesie,
Universitätsspital Basel
4031 Basel
wummenhofer@uhbs.ch

Interessenkonflikt. Es besteht kein Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor versichert, dass keine Verbindungen mit einer Firma, deren Produkt in dem Artikel genannt ist, oder einer Firma, die ein Konkurrenzprodukt vertreibt, bestehen. Die Präsentation des Themas ist unabhängig und die Darstellung der Inhalte produktneutral.

Literatur

1. Albrecht R, Müller A, Stöhr M, Ummenhofer W (2002) Basel – Notfall- und Rettungsmedizin, „an der Grenze Europas“. Notfall Rettungsmed 5: 142–145
2. American Heart Association in collaboration with the International Liaison Committee on Resuscitation (2000) Guidelines 2000 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. Circulation 102: Suppl 8
3. Baskett PJ, Lim A (2004) The varying ethical attitudes towards resuscitation in Europe. Resuscitation 62: 267–273
4. Biros MH (2003) Research without consent: current status, 2003. Ann Emerg Med 42: 550–564
5. Böttiger BW, Bauer H (2002) Studien in der Notfallmedizin. Notfall Rettungsmed 5: 249–255
6. Callahan M (1997) Quantifying the scanty science of prehospital emergency care. Ann Emerg Med 30: 785–790
7. Cummins RO et al.; Task Force of the American Heart Association, the European Resuscitation Council, the Heart and Stroke Foundation of Canada, and the Australian Resuscitation Council (1991) Recommended guidelines for uniform reporting of data from out-of-hospital cardiac arrest: the Utstein Style. Ann Emerg Med 20: 861–874
8. Eisenberg MS, Horwood BT, Cummins RO et al. (1990) Cardiac arrest and resuscitation: a tale of 29 cities. Ann Emerg Med 19: 179–186
9. Lindner K (2005) Ethik in der Notfallmedizin – eine Interviewstudie zu ethischen Fragen der Entscheidungsfindung bei der Reanimation im Rettungsdienst. Dissertation, Medizinische Fakultät der Universität Basel
10. Mohr M, Kettler D (1997) Ethische Konflikte in der Notfallmedizin. Anaesthesist 46: 275–280
11. Naess AC, Steen E, Stehen PA (1997) Ethics in treatment decisions during out-of-hospital resuscitation. Resuscitation 33: 245–256
12. Rüetschi D (2004) Die Medizinisch-ethischen Richtlinien der SAMW aus juristischer Sicht. Schweiz Ärztezeitung 85: 1222–1224
13. Schweizerisches Rotes Kreuz, Ärztekommision für Rettungswesen (1997) Richtlinien für Ärzte betreffend die Delegation medizinischer Kompetenzen an nichtärztliches Personal im Rettungswesen. Schweiz Ärztezeitung 78: 423–424
14. Sethi D, Kwan I, Kelly AM et al. (2001) Advanced trauma life support training for ambulance crews. Cochrane Database Syst Rev 2: CD003109
15. Spaite DW, Criss EA, Valenzuela TD, Guisto J (1995) Emergency medical service systems research: problems of the past, challenges of the future. Ann Emerg Med 26: 146–152
16. Wessler I (2002) Forschung in der Notfallmedizin: Ruf nach dem Gesetzgeber. Dtsch Arztebl 99: 2419–2420
17. Zingg B et al. (2003) Rettungswesen in der Schweiz – eine Bestandesaufnahme. Schweiz Ärztezeitung 84: 1800–1805