

Schockraummanagement unter Einsatzbedingungen der Bundeswehr (KFOR/Kosovo)

Emergency room management in a German field hospital under deployment conditions (KFOR/Kosovo)

W. Madei und K. Hoerauf

Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin, Bundeswehrkrankenhaus Amberg
(Leiter: Dr. med. H. P. Klieser)

Zusammenfassung: Eine der Schwerpunktaufgaben des deutschen Feldlazarettes in Prizren/Kosovo ist die Versorgung von schwerverletzten Patienten im Schockraum. Im Gegensatz zu den Verhältnissen in Deutschland erreichen im Einsatzland zahlreiche Patienten den Schockraum eher verspätet. Dies ist neben einer schlechten Infrastruktur auf das Fehlen einer intakten Rettungskette zurückzuführen. Da die sog. "golden hour" in den meisten Fällen schon verstrichen ist, steht das Schockraumteam unter einem hohen zeitlichen Druck. Nur durch ein professionelles Schockraummanagement lässt sich auch im Einsatzland ein hohes Maß an Effizienz in der Schockraumversorgung erzielen. Berücksichtigung von prognostischen Indices, Erarbeitung geeigneter Behandlungsstrategien und -algorithmen, Kenntnis von möglichen Verletzungsmustern und Verletzungsarten, sinnvolle Nutzung der materiellen und personellen Ressourcen, Festlegung von Versorgungsprioritäten sowie eine Trauma-Dokumentation, die redundante Daten vermeidet und eine Qualitätssicherung ermöglicht, bilden dazu die geeignete Grundlage. Wenngleich auch die Versorgung von Schwerverletzten im Heimatland anderen Grundsätzen unterliegt, so sind die Erfahrungen der Anästhesie auf dem Gebiet des Schockraummanagements während des KFOR-Einsatzes der Bundeswehr durchaus in unser Tagesgeschehen übertragbar. Durch das untypische Verwundetenspektrum im Kosovo und durch die daraus resultierenden Erkenntnisse der Primär- und Sekundärversorgung stellen die Erfahrungen der dort eingesetzten Anästhesisten eine elementare Bereicherung der modernen Anästhesie, Intensiv- und Notfallmedizin dar.

Summary: Emergency room management of polytrauma patients is one of the main tasks of the German

Field Hospital in Prizren/Kosovo. Contrary to the situation in Germany, there is a significant delay in the arrival of trauma patients at the emergency room. This is not only due to an insufficient infrastructure, but must also be attributed to the lack of a professional rescue system under deployment conditions. In nearly all emergency cases, the so-called "golden hour" has already passed when trauma patients are admitted to the emergency room. As a logical consequence, an enormous time pressure is imposed on the emergency team regarding the performance of successful treatment. Only through professional emergency room management an effective treatment of trauma patients can be established. Trauma scores, treatment algorithms, knowledge of injury biomechanics, triage decision schemes, effective utilization of material and staff and application of trauma flow sheets represent a solid foundation of emergency room management. Despite the different ways in which emergency cases are handled at home, it is worthwhile to apply the experiences made by the deployed anaesthesiologists in the treatment of combat casualties to the routine management of trauma patients at hospitals in Germany. This allows modern anaesthesiology, intensive care and emergency medicine to benefit from the accomplishments and observations made in the provision of primary and secondary care to patients suffering from a large variety of injuries that are not normally encountered in daily hospital routine.

Schlüsselwörter: Notfallmedizinische Versorgung – Feldlazarett – Kosovo – Trauma – Triage

Keywords: Emergency Medical Services - Military Hospital – Kosovo – Trauma – Triage.

Einführung

Seit dem 15.07.1999 unterhält die Bundeswehr in einer ehemaligen Kunststoffasfabrik in Prizren/Kosovo ein Feldlazarett (Abb. 1). Neben so genannten fachärztlichen Untersuchungsstellen (Augenheilkunde, Dermatologie, Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Radiologie, Urologie und Zahnheilkunde) sind es die

Abteilungen Chirurgie und Anästhesie, die Primär- und Sekundärversorgung von NATO-Soldaten, NGO's (Non-Government Organisations) und Zivilpersonen sicherstellen. Das Fehlen einer intakten Rettungskette im Einsatzland verleiht dem Schockraummanagement hinsichtlich der Versorgung von polytraumatisierten Patienten einen hohen Stellenwert.



Abbildung 1: Deutsches Feldlazarett in Prizren/Kosovo.

Neben der Primärversorgung am Unfallort und dem Transport von Verwundeten gehört es im Schockraum zu den Aufgaben des Anästhesisten, Vitalfunktionen zu sichern, eine Narkose einzuleiten und aufrechtzuerhalten sowie die Transportstabilität herzustellen. Dabei erfordern das hohe Verletztenaufkommen im deutschen Feldlazarett, die eingeschränkten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten und die limitierten materiellen und personellen Ressourcen vom Anästhesisten ein höchst effizientes Schockraummanagement [25].

Grundlagen für ein effizientes Schockraummanagement

Grundsätzlich muss man im Einsatzland infolge der schlechten Infrastruktur und des unzureichenden Alarmierungswesens von einem verzögerten Eintreffen der Rettungskräfte ausgehen. Dabei darf der Zeitaufwand durch entsprechend lange Transportwege nicht unterschätzt werden. So berichten *Arreola-Risa et al.* von einer signifikant erhöhten Mortalität bei Transportzeiten von über 30 Minuten [3]. Das Rettungsteam im Schockraum steht aus diesem Grund unter einem hohen zeitlichen Druck. Eine kritische Beurteilung der Prognose, die Vorbereitung auf häufige Verletzungsmuster, die Anwendung einstudierter Versorgungsstrategien, der gezielte und vorbereitete Einsatz personeller und materieller Kräfte, die Festlegung von Versorgungsprioritäten und nicht zuletzt die sorgfältige Dokumentation als Grundlage für ein Qualitätsmanagement bilden die Voraussetzungen für ein zeiteffizientes, erfolgreiches Schockraummanagement.

Prognostisches Staging

Zahlreiche Todesfälle sind darauf zurückzuführen, dass die Schwere eines Polytraumas unterschätzt wird [18, 36]. Score-Systeme, die eine rasche und objektive Einschätzung der Verletzungsschwere ermöglichen, können die Primärversorgung polytraumatisierter Patienten verbessern (Tab. 1). Trauma-Scores [21] kön-

Tabelle 1: Score-System in der Notfallmedizin.

- Abbreviated Injury Scale (AIS)
- Injury Severity Score (ISS)
- SAT-Schema (München)
- Polytrauma-Schlüssel (PTS)
- Revised Trauma Score (RTS)
- Physiologic Index (PI)
- Glasgow Coma Scale (GCS)
- Innsbruck Coma Rating Scale (ICRS)
- Pediatric Trauma Score (PTS)
- Geriatric Trauma Survival Score (GTSS).

nen in der klinischen Praxis rasch einen Überblick über die Schwere einer Verletzung geben [8] und neurologische Defizite schon in der frühen posttraumatischen Phase objektivieren [4, 28].

Das im Vergleich zu den Heimatkrankenhäusern eingeschränkte Leistungsspektrum des deutschen Feldlazarettes in Prizren / Kosovo macht es erforderlich, den Schweregrad des Verletzungsmusters sowie eine prognostische Einschätzung des Notfallpatienten vorzunehmen, um das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen festzulegen. In Anbetracht der großen Entfernungen und schlechten Infrastruktur im Einsatzland muss man sich darüber im Klaren sein, dass das Ergebnis einer Punktwertung die Wahl eines Transportmittels oder eines Versorgungszentrums entscheidet. So kann es in vielen Fällen erforderlich sein, dass schon frühzeitig entsprechende Schritte für die Repatriierung (Verlegung in ein Heimatkrankenhaus) eines Soldaten oder für eine Weiterverlegung (Feldlazarett einer anderen Nation) eines Patienten einzuleiten sind. Besonders die eingeschränkten infrastrukturellen Ressourcen (OP-Kapazität, Intensivbettenkapazität) und die hohe Wahrscheinlichkeit des Massenanfalls von Verwundeten sowie die damit verbundene Notwendigkeit einer Verwundetentriage erfordern ein diagnostisches und therapeutisches Vorgehen. Allerdings muss hinsichtlich der prognostischen Einschätzung eines Polytraumas darauf hingewiesen werden, dass der im Einsatzland verwendete Revised Trauma Score nach *Champion* und die daraus abgeleitete Überlebenswahrscheinlichkeit auf Untersuchungen beruhen, die ein optimales Funktionieren der gesamten Rettungskette voraussetzen. Darüber hinaus implizieren die abgeleiteten Größen eine Versorgung des Polytraumas in Schwerpunktkrankenhäusern der höchsten Versorgungsstufe. Aus diesen Gründen sind unter Einsatzbedingungen prognostische Scoresysteme nur annäherungsweise anwendbar. In jedem Fall helfen Score-Systeme in der frühen Phase nach dem Trauma, die besondere Gefährdung von Patienten zu erkennen.

Verletzungsursachen und Verletzungsmuster

Selbst bei bekannten Verletzungsursachen und -mustern und erhaltenem Bewusstsein ist es am Notfallort

schwierig, zwischen Opfern mit leichten oder vital bedrohlichen Traumatisierungen zu unterscheiden. Differenziert wird mit physiologischen (RR, Atmung, HF), anatomischen (Art und Ausmaß der Verletzung verschiedener Körperregionen, z.B. Injury Severity Score) oder auch subjektiven Parametern. Dennoch wird in vielen Fällen eine vital bedrohliche Störung des traumatisierten Patienten nicht erkannt [15, 23]. Dies kann zum einen auf eine fehlende Korrelation zwischen klinischen Schockparametern und der Schwere des Blutverlustes zurückzuführen sein, zum anderen natürlich auch auf die fehlende Erfahrung des Retters mit dem vorliegenden Verletzungsmuster.

Die Verletzungsmuster und -ursachen im Einsatzland unterscheiden sich sowohl in der Art der Verletzung wie auch in der Häufigkeit des Auftretens von deutschen Verhältnissen. Die Ursachen liegen zum einen in der Tatsache begründet, dass die zu versorgenden Soldaten eine selektierte Patientenpopulation darstellen, die einen bestimmten Tauglichkeitsstandard erfüllen mussten, um ihren Dienst im Einsatzland aufnehmen zu können. Zum anderen beeinflusst natürlich auch die Situation (hoher Grad an Motorisierung, schlechte Infrastruktur, klimatische Verhältnisse) und der Auftrag der Einsatzstreitkräfte (Friedenssicherung, Bewegungen in vermintem Gelände, bewaffnete Auseinandersetzungen, etc.) das Auftreten von bestimmten Verletzungen. Bei den vergangenen Einsätzen (IFOR, SFOR, KFOR) hat sich ein wohl eher ungewöhnliches Verletzungsmuster ergeben (Tab. 2).

Grundsätzlich dominieren im Einsatzgebiet in der Anfangsphase (KFOR) Amputationsverletzungen durch Minenunfälle (Abb. 2), stumpfe Verletzungen durch Verkehrsunfälle und penetrierende Verletzungen durch Schuss- und Stichwaffen. Da bei penetrierenden Verletzungen oft unstillbare Blutungen aus großen Gefäßen auftreten (Schuss- und Messerstichverletzungen von Thorax und Abdomen und unstillbare Blutungen aus Amputationsverletzungen), kann durch ausgedehnte Volumentherapie das Ausbluten gefördert und die Prognose verschlechtert werden. Hier steht die Kreislaufstabilisierung mit "small volume resuscitation" [24], der möglichst kurzfristige Einsatz von Katecholaminen und die sofortige operative Versorgung im Vordergrund.



Abbildung 2: Minenverletzungen im Kosovo.

Versorgungsstrategien

Der Rettungsablauf ist im Einsatzgebiet nicht im Detail und nur sehr begrenzt strukturierbar. Eine effektive Primärversorgung vor Ort ist nur in seltenen Fällen realisierbar. Schlechte Funk- und Fernmeldeverbindungen, meteorologische Beeinträchtigungen der Satellitenkommunikation, fehlende Ausbildung der Soldaten in der Rettungsleitstelle (Rescue Coordination Center, RCC), unzureichende Information der militärischen Führer und der Zivilbevölkerung über entsprechende Meldewege, eingeschränkte Einsatzmöglichkeit der Transportmittel (Wetter, Kapazität, Infrastruktur) und unzureichende Rettungsmittel haben zur Folge, dass eine adäquate Versorgung erst im Schockraum erfolgt. Vom Zeitpunkt der Alarmierung bis zum Eintreffen der Rettungsmittel am Unfallort vergehen im Einsatzland mehr als 30 Minuten ("response time"). Im Gegensatz dazu liegt die Response time in Seattle/Washington/ USA bei ca. $6,4 \pm 3,7$ Minuten. Bis der Patient vom Zeitpunkt des Unfallgeschehens das Deutsche Feldlazarett erreicht, vergehen im Schnitt mehr als 60 Minuten (Seattle : $31,1 \pm 9,8$ Minuten). An dieser Stelle muss auf eine Arbeit von *Sampalis et al.* [27] verwiesen werden, die bei einer Response time von > 60 Minuten eine signifikant erhöhte Mortalität fanden. Detaillierte Informationen über das Ausmaß und die Schwere der Verletzungen sind im Vorlauf oft nicht verfügbar. Auch

Tabelle 2: Verletzungsursachen auf dem Balkan (IFOR/KFOR).

IFOR (3/96-5/96)	n = 37	KFOR (7/99-11/99)	n = 85
Ursachen	%	Ursachen	%
Autounfälle	62,2	Minenverletzungen	31,7
Sportverletzungen	13,5	Autounfälle	25,8
Schussverletzungen	8,1	Schussverletzungen	16,5
Schlägereien	8,1	Umweltunfälle	11,8
Minenunfälle	2,7	Schlägereien	5,9
Umweltunfälle	2,7	Sportverletzungen	5,9
Brandverletzungen	2,7	Brandverletzungen	2,4

gehört es zum Alltag im Kosovo, dass schwerverletzte Patienten oft in zivilen Personenkraftwagen angeliefert werden. In den meisten Fällen ist die sog. "golden hour" beim Eintreffen der Patienten im Schockraum verstrichen, was sich in einer Zunahme der Mortalität und Morbidität der zu versorgenden Patienten niederschlägt. Erreicht der Patient den Schockraum, sollten Diagnostik und Therapie so schnell wie irgend möglich erfolgen.

Die Einübung eines raschen, geordneten Vorgehens durch strukturierte Überprüfung der Vitalfunktionen und der systematischen Untersuchung aller Körperregionen auf vordringlich zu behandelnde Störungen der Vitalfunktionen und Verletzungen von oben nach unten ("kraniokaudaler Check") ist im Schockraum entscheidend. Ziel des kraniokaudalen Checks ist die Erfassung aller relevanten Verletzungen. Zu Zeiteinsparungen können dabei sog. Schnelltestverfahren (BZ, Hb/Hk, Troponin I, I-stat etc.) [11] führen. Wie Erfahrungen aus Deutschland belegen, konnte die Durchführung der radiologischen Diagnostik mittels C-Bogen im Schockraum auch im Einsatzland zu erheblichen Zeiteinsparungen führen [6]. Entsprechend diesen Befunden werden die weiteren diagnostischen Prioritäten festgelegt (z.B. retrograde Urethrographie, Cystoskopie und Sonographie bei Beckenfrakturen zum Ausschluss von Blasen- und Uretherrupturen) [9]. Den gleichen Stellenwert wie das gezielte und rasche diagnostische Vorgehen haben Versorgungsalgorithmien [10, 13, 14, 16, 17, 22, 33, 35], beispielsweise der Algorithmus der American Society of Anesthesiologists zur Sicherung schwieriger Atemwege [7].

Personalressourcen und Leistungsfähigkeit

Personalressourcen

Im Idealfall stellt der Schockraum das Bindeglied zwischen prä- und innerklinischer Versorgung dar. Im Einsatzgebiet erfolgt in vielen Fällen die Primärversorgung erst im Schockraum. Die Stabilisierung der Vitalparameter, Festlegung der weiteren diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen, Versorgung des Patienten mit den erforderlichen Zugängen, Herstellung einer ausreichenden Transportstabilität mit der Maßgabe, den Patienten umgehend in ein weiter entferntes einheimisches Krankenhaus, eine ethnisch geeignete Behandlungseinrichtung oder im Falle eines Soldaten in die Heimatklinik zu verlegen, sind Aufgaben und Ziele des Schockraumteams (Tab. 3). Diese Entscheidungen werden in Absprache zwischen den einzelnen Fachdisziplinen getroffen.

Anästhesie und Chirurgie legen die Ausstattung und Einrichtung des Schockraums fest, der sich aus einer chirurgischen und anästhesiologischen Seite zusammensetzt (Tab. 4).

Tabelle 3: Erforderliche Fachdisziplinen zur Polytraumaversorgung im Schockraum (KFOR).

Obligate Fachdisziplinen	Fakultative Fachdisziplinen
Anästhesie	Innere Medizin
Chirurgie	Hals-Nasen-Ohrenheilkunde
Radiologie	Augenheilkunde
	Urologie
	ZMK*
	Neurochirurgie*

* Im Einsatzgebiet der Bundeswehr personell nicht darstellbar.

Tabelle 4: Schockraumausstattung (KFOR).

Anästhesie-Seite	Chirurgie-Seite
Narkosebeatmungsgerät	Tracheotomie
Intubationsbesteck (Tuben, Spatel, etc.)	Thorakotomie (inkl. Thoraxdrainagen)
Oxylog	Burn-Pack (Brandversorgung)
Monitoring (EKG, NIBP, Puls-oxymetrie, Kapnometrie, Temperatur, invasiver Druck)	Sonographie
Absauggerät	Schockhose
Defibrillator	Luftkammerschienen
Notfallmedikamente	Stiff-neck
Infusionen mit Zubehör	Mobiles Röntgengerät
Katheter (peripher, zentral)	Sterile Sets für kleinere und größere chirurgische Wundversorgung (z.B. Fixateur externe)
Motorspritzenpumpen (Rapid Infusion System)	Schnelldiagnostik via I-Stat (Hb/Hk, Bz, Na/K, BGA)
Blasenkatheter	Laborbedarf.

In Anbetracht der räumlichen Enge (ca. 24 qm) des Schockraumes im Einsatzland (Abb. 3) ist die Anzahl der Ärzte auf ein Minimum zu begrenzen. Zu viele Ärzte würden die Versorgung beeinträchtigen. Eines der häufigsten und gleichzeitig gefährlichsten Probleme ist das Eintreten eines chaotischen Zustandes, der durch hektische, unkoordinierte Aktivität gekennzeichnet ist und zum Verlust wertvoller Zeit führen kann. Dieses Chaos kann vermieden werden, wenn innerhalb eines Teams eine klar definierte Aufgabenverteilung (Tab. 5) vorliegt. Im Einsatzland wurde der Anästhesist als "Teamleader" [12] bestimmt, dessen Hauptaufgabe darin besteht, den Ablauf zu koordinieren. Nach Sicherung der Atemwege und Schockbekämpfung übergibt der Anästhesist die Teamleitung an den Chirurgen.



Abbildung 3: Schockraum im deutschen Feldlazarett.

Grundlage für fixe Ablaufprotokolle und Behandlungsalgorithmen sind in erster Linie die Erkenntnisse, die aus gemeinsamen Zusammenkünften vor und nach einem Schockraumeinsatz gewonnen werden ("briefing" und "debriefing"). Neben einer klaren Aufgabenverteilung ist ein optimales Zusammenspiel des Schockraumpersonals auch eine Resultante individueller Leistungsfähigkeit.

Leitungsfähigkeit des Schockraumteams

Unter der so genannten Teamperformance versteht man die Effektivität bzw. das Resultat der Zusammenarbeit des medizinischen Personals im Schockraum [34]. Determinanten sind dabei nicht nur der fachliche Ausbildungsstand des Einzelnen, sondern auch die unterschiedlichen hierarchischen Strukturen (unterschiedliche Dienstgradgruppen in der Bundeswehr), die gegenseitige Wertschätzung und individuelle Verhaltensmuster. Besonders unter Einsatzbedingungen sind die Bedingungen für eine professionelle Zusammenarbeit des Schockraumteams alles andere als ideal einzuschätzen.

Ärzte und Pflegepersonal kommen aus verschiedenen Kliniken mit sehr unterschiedlichem Spektrum und unterschiedlicher Versorgungsstufe. Der notfallmedizinische Ausbildungsstand ist ebenfalls oft sehr unterschiedlich. Große Teile des Schockraumpflegepersonals rekrutieren sich aus dem Truppsanitätsdienst und haben somit keine notfallmedizinischen Fachkenntnisse. Hier konnte nach dem Vorbild der amerikanischen ATLS-Kurse (Advanced Traumatic Life Support) und durch Mega-Code-Training in manchmal täglichen Ausbildungszyklen die Schockraumversorgung deutlich verbessert werden. Vorteilhaft hat sich im Einsatz die hohe Bereitschaftspräsenz von Fachärzten erwiesen. Diesen Umstand beschrieben auch *Alberts et al.* [2], die darauf hinwiesen, dass die Teilnahme von erfahrenen Chirurgen und Orthopäden an der Schockraumversorgung zu einer Qualitätsverbesserung führt.

Neben diesen Ausbildungsmaßnahmen müssen auch gewisse Notfallsituationen simuliert werden [29], um

Tabelle 5: Aufgabenverteilung im Schockraum.

Fachdisziplin	Aufgaben
FA Anästhesie/Assistent	Beatmung und Zirkulation, Zugangswege, Schocktherapie, Narkose, Analgesie, Monitoring, Thermoregulation, Koordination Anästhesiepersonal
FA Chirurgie/Assistent	Blutstillung, Stabilisierung von Frakturen, Diagnostik (Röntgen, Sono), Aufnahmebefund, Lagerung, OP-Vorbereitung, Koordination OP-Personal
Anästhesiepflegepersonal	Assistenz bei Intubation und Venenwegen, Vorbereitung von Geräten und Medikamenten, Protokollführung
Chirurgisches Pflegepersonal	Assistenz bei Blutsperrung, Verbänden, Blasen-katheter, Vorbereitung Instrumentarium, Dokumentation, Lagern, Entkleiden, Transport
FA Radiologie/MRA	Vorbereitung und Bedienung des Röntgengerätes, radiologische und sonographische Diagnostik
Labor MTA	Blutabnahme, Laborbestimmung, Bereitstellung von Erythrozytenkonzentraten
Schreibkraft	Aufnahme der Personalien, des Unfalls und der Befunde.

die einzelnen Handlungsabläufe und das Zusammenspiel schneller und reibungsloser zu gestalten.

In wenigen Fällen kennen sich Facharztkollegen aus früheren Einsätzen, das Pflege- und Assistenzpersonal ist meistens völlig unbekannt. Gegenseitige Wertschätzung kann sich nur im Rahmen der Zusammenarbeit entwickeln. Außerdem kann eine lange Trennung von Familie und gewohnter Umgebung für zusätzliches Konfliktpotenzial und persönliche Missstimmungen sorgen. Defizite im fachlichen und im persönlichen Verhalten müssen schnell erkannt und abgestellt werden. Eine kritische und objektive Analyse von fachlichen und persönlichen Defiziten durch Mitglieder des Schockraumteams kann durch anonymisierte Verfahren erleichtert werden. Eine Auswahl geeigneter

Mitarbeiter bei der Zusammenstellung des Schockraumteams darf nicht nur das fachliche Können berücksichtigen, sondern muss auch die Teamfähigkeit des Einzelnen in Betracht ziehen.

Die Kontrolle der Zusammenarbeit im Schockraum können in einzelnen Fällen unabhängige Beobachter, sog. Monitore übernehmen [26]. Wie in klinischen Untersuchungen gemäß GCP-guidelines (good clinical practice) ist es die Aufgabe eines solchen Monitors, nach einem SOP (standard of operating procedures) bestimmte Handlungsabläufe zu überwachen [20]. Diese SOPs müssen vom Kernteam erarbeitet werden und bilden eine Grundlage für ein Qualitätsmanagement im Schockraum. Neben der Optimierung von Handlungsabläufen sind in einzelnen Fällen auch persönliche Verhaltensmuster zu analysieren und zu korrigieren [32]. Hektische Betriebsamkeit, hypertrophe Umgangsformen und aggressives Verhalten sind immer kontraproduktiv. Von den Monitoren müssen falsche Verhaltensweisen aufgezeigt und diese individuell korrigiert werden.

Um das Schockraumgeschehen jederzeit kontrollieren zu können, muss eine intakte Kommunikationskette bestehen. Die Erfahrung hat gezeigt, dass bestimmte Aufträge (Legen von Zugängen, Vorbereitung von Infusionslösungen, etc.) entweder akustisch nicht verstanden werden oder infolge fehlender Zuwendung nicht wahrgenommen werden. Deshalb sind Quittierung des Auftrages und die Bestätigung der Durchführung im Schockraum obligat.

Versorgungsprioritäten

Das eingeschränkte diagnostische (kein NMR, DSA) und therapeutische Spektrum (keine Neurochirurgie, keine Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie, keine Gefäßchirurgie) des deutschen Feldlazaretts und die Tatsache der begrenzten Aufnahmekapazität (drei Intensivbetten), der eingeschränkten Ressourcen (Sauerstoff, Antibiotika, Blutkonserven, keine Thrombozytenkonzentrate) und der langen Versorgungswege macht in einigen Fällen nur eine Herstellung der Transportstabilität und eine rasche Weiterverlegung der Patienten möglich. Aus diesem Grund muss auch entsprechend dem Auftrag und der Funktion des deutschen Feldlazaretts die Behandlung des polytraumatisierten Patienten kritisch abgewogen werden. Man darf nicht aus den Augen verlieren, dass im Einsatzgebiet jederzeit mit einem Massenanfall von Schwerverletzten zu rechnen ist und dass das deutsche Feldlazarett trotz seines vergleichbar hohen Versorgungsstandards rasch das Ende der personellen und materiellen Ressourcen erreicht.

Dokumentation

Ohne die Einführung eines Qualitätsmanagementsystems kann eine verbesserte Versorgung von schwerverletzten Patienten nicht erreicht werden. Aus diesem Grund wurde von der Deutschen Gesellschaft für

Unfallchirurgie (DGfU) ein Traumaregister eingeführt. Ziel eines solchen Traumaregisters ist die standardisierte Erfassung schwerverletzter Patienten vom Unfallort bis zur Klinikentlassung. Die in vielen Kliniken übliche Dokumentation ist oft unvollständig und fehlerhaft, obwohl sie die Grundlage für weit reichende, spätere Schlussfolgerungen bildet. Der Traumbegleitbogen der DGfU genügt nicht nur der gesetzlichen Pflicht zur Dokumentation des ärztlichen Handelns, sondern er liefert, sofern er korrekt ausgefüllt wurde, valide, standardisierte und vergleichbare Daten. Durch EDV-Erfassung lassen sich die Daten auswerten und vergleichen. Ein geeignetes Dokumentationswerkzeug im Schockraum könnte das pen-computergestützte System zur Online-Dokumentation darstellen [1, 5, 19]. Dabei handelt es sich um die Integration eines Traumbegleitbogens in eine Microsoft Access-Datenbank. Ermöglicht wird dadurch eine lückenlose Dokumentation der Versorgung vom Unfallgeschehen bis zur Klinikentlassung. Die Dateneingabe erfolgt mittels eines Pen-Computers, bei dem der Arzt einen "Eingabe-Pen" aus Kunststoff benützt. Damit lassen sich die Daten schon bei der Eingabe auf Plausibilität und Vollständigkeit prüfen. Die Vermeidung der Erfassung redundanter Daten mit dem damit verbundenen Zeitaufwand und die Steigerung der Übersichtlichkeit sind weitere Vorteile.

Nicht vergessen darf man neben der patientenspezifischen Dokumentation eine checklistenartige, in regelmäßigen Abständen erfolgende Erfassung von Arzneimitteln, Einmalmaterial und Monitorzubehör des Schockraums sowie das systematische Auffüllen des verbrauchten Materials nach einer Schockraumversorgung [30, 31].

Fazit

Wenngleich die Versorgung von Schwerverletzten im Heimatland anderen Voraussetzungen unterliegt, tragen die Erfahrungen des KFOR-Einsatzes der Bundeswehr ganz wesentlich zu den Prinzipien und Grundlagen eines effektiven Schockraummanagements bei und sind durchaus in unser Tagesgeschehen übertragbar.

Literatur

1. Aisaka K, Tsutsui K, Murakami Y, Ban H, Hashizume A, Oka Y, Ishikawa S: User interface design and evaluation for electronic medical record system. *Medinfo 8 Pt 1* (1995) 781-784
2. Alberts KA, Brismar B, Nygren A: Major differences in trauma care between hospitals in Sweden: a preliminary report. *Qual Assur Health Care* 5(1) (1993) 13-17
3. Arreola-Risa C, Mock CN, Padilla D, Cavazos L, Maier RV, Jurkovich GJ: Trauma care systems in urban Latin America: the priorities should be prehospital and emergency room management. *J Trauma* 39(3) (1995) 457-462
4. Bein T, Taeger K: [Score systems in emergency medicine]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 28(4) (1993) 222-227

Sonderbeiträge / Special articles

5. Beinlich I, Bokemeyer C, Rath U, Walter-Kirst R, Hartlapp J, Muschiol J, Fraass U, Schneider HT: Pen-based remote data entry system. A pilot clinical trial. *Arzneimittelforschung* 43(3) (1993) 399-404
6. Bhagat KK, Earlam RJ, Hatley W, McAvinchey R, Brown IW, Blakeney CG: Ceiling-mounted radiographic equipment for trauma management in the emergency room. *Br J Surg* 82(1) (1995) 71-73
7. Bogdonoff DL, Stone DJ: Emergency management of the airway outside the operating room [see comments]. *Can J Anaesth* 39(10) (1992) 1069-1089
8. Broos PL, D'Hoore A, Vanderschot P, Rommens PM, Stappaerts KH: Multiple trauma in elderly patients. Factors influencing outcome: importance of aggressive care. *Injury* 24(6) (1993) 365-368
9. Chan L, Nade S, Brooks A, Deane S: Experience with lower urinary tract disruptions associated with pelvic fractures: implications for emergency room management. *Aust N Z J Surg* 64(6) (1994) 395-399
10. Chilton RJ, Oliveros RA, Beckmann CH: Emergency room recognition and management of cardiac arrhythmias. *South Med J* 74(12) (1981) 1546-1547
11. Connelly NR, Magee M, Kiessling B: The use of the iSTAT portable analyzer in patients undergoing cardiopulmonary bypass. *J Clin Monit* 12(4) (1996) 311-315
12. Cooper S, Wakelam A: Leadership of resuscitation teams: 'Lighthouse Leadership'. *Resuscitation* 42(1) (1999) 27-45
13. Dunbar LM: Emergency room management of congestive heart failure. *Hosp Pract (Off Ed)* 25 Suppl 1 (1990) 7-14; discussion 30-11
14. Erculei F: The management of head injuries in the emergency room. *R I Med J* 55(8) (1972) 248-250
15. Furnival RA, Woodward GA, Schunk JE: Delayed diagnosis of injury in pediatric trauma. *Pediatrics* 98(1) (1996) 56-62
16. Garcia AH: Emergency room management of trauma. General instructions. *Philipp J Surg Surg Spec* 21(4) (1966) 218-221
17. Green BA, Eismont FJ, O'Heir JT: Spinal cord injury a systems approach: prevention, emergency medical services, and emergency room management. *Crit Care Clin* 3(3) (1987) 471-493
18. Herve C, Gaillard M, Huguenard P: Early medical care and mortality in polytrauma. *J Trauma* 27(11) (1987) 1279-1285
19. Holzman TG, Griffith A, Hunter WG, Allen T, Simpson RJ, Jr.: Computer-assisted trauma care prototype. *Medinfo* 8 Pt 2 (1995) 1685
20. Hood CH: Risk management and quality assurance in the emergency room [see comments]. *Mil Med* 156(8) (1991) 396-398
21. Kraus J, Conroy C, Cox P, Ramstein K, Fife D: Survival times and case fatality rates of brain-injured persons. *J Neurosurg* 63(4) (1985) 537-543
22. Laughlin EH: Management of abdominal trauma in the emergency room: a review. *Ala J Med Sci* 18(2) (1981) 174-195
23. Mannaerts GH, Sawor JH, Menovsky T, Springer L, Patka P, Haarman HJ: [Reliability of registration of multi-trauma patients]. *Ned Tijdschr Geneesk* 138(46) (1994) 2290-2294
24. Mauritz W, Schimetta W, Oberreither S, Polz W: Are hypertonic hyperoncotic solutions safe for prehospital small-volume resuscitation? Results of a prospective observational study. *Eur J Emerg Med* 9(4) (2002) 315-319
25. The multiple injury patient. Seminar on emergency room management. *Ohio State Med J* 63(6) (1967) 789-801
26. Ritchie PD, Cameron PA: An evaluation of trauma team leader performance by video recording. *Aust N Z J Surg* 69(3) (1999) 183-186
27. Sampalis JS, Lavoie A, Williams JI, Mulder DS, Kalina M: Impact of on-site care, prehospital time, and level of in-hospital care on survival in severely injured patients. *J Trauma* 34(2) (1993) 252-261
28. Sidhu DS, Sodi GS, Banerjee AK: Mortality profile in trauma victims [published erratum appears in *Indian J Med Sci* 1993 Mar;47(3):80]. *Indian J Med Sci* 47(1) (1993) 12-18
29. Small SD, Wuerz RC, Simon R, Shapiro N, Conn A, Setnik G: Demonstration of high-fidelity simulation team training for emergency medicine. *Acad Emerg Med* 6(4) (1999) 312-323
30. Snook ID, Jr.: Controlling inventory in the emergency room: a model for hospital-wide materials management. *Hosp Financ Manage* 33(3) (1979) 34-36, 41-32
31. Steinle JG: How to decide on the best quantities to order of a particular item in the O.R., C.S., emergency room, materials management. *Hosp Top* 62(5) (1984) 46-49
32. Stohler SA: High performance team interaction in an air medical program. *Air Med J* 17(3) (1998) 116-120
33. Velmahos GC, Safaoui M, Demetriades D: Management of shotgun wounds: do we need classification systems? *Int Surg* 84(2) (1999) 99-104
34. Williams KA, Rose WD, Simon R: Teamwork in emergency medical services. *Air Med J* 18(4) (1999) 149-153
35. Zerkowski HR, Schmit-Neuerburg KP, Reidemeister JC: [Interdisciplinary management of perforating heart injuries]. *Langenbecks Arch Chir Suppl Kongressbd* (1991) 550-556
36. Zhuravlev SM, Novikov PE, Theodoridis CA: Mortality caused by polytrauma. *Clin Orthop*(320) (1995) 43-45.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. *Werner Madei*
 Abteilung für Anästhesie und Intensivmedizin
 Bundeswehrkrankenhaus Amberg
 Köferingerstraße 1
 D-92224 Amberg
 Tel.: 09621 / 706-3003
 Fax: 09621 / 706-2009
 E-Mail: werner.madei@asamnet.de

Personalia

Prof. Dr. *Heike Luise Pahl*, Leiterin der Experimentellen Anästhesie der Anästhesiologischen Universitätsklinik Freiburg, hat den diesjährigen Leopoldina-Forschungspreis erhalten.