Überregionaler Massen-anfall an Verletzten

Modell der Erstversorgungsklinik

In der Notfallmedizin bei Großschadenslagen hat sich in den vergangenen 15 Jahren ein entscheidender Wandel vollzogen. Einfluss hierauf hatten zum einen die veränderte Sicherheitslage durch die terroristischen Anschläge im Ausland (u. a. in New York, Istanbul, London, Madrid) und zum anderen inländische Unglücke, wie in Ramstein und Eschede. Insbesondere durch die Auflage der FIFA zur Fußball-WM in Deutschland 2006, 2% der Personen eines vollbesetzten Stadions (etwa 1000) sofort rettungs- und sanitätsdienstlich versorgen zu können, kam es zu einem deutlichen Innovationsschub [10, 15].

Umgesetzt wurden in den vergangenen Jahren im Bereich der Katastrophenmedizin u. a. eine bundeseinheitliche Vereinheitlichung der Triage-Einteilung [13] mit entsprechender Farbkodierung (■ Abb. 1).

Darüber hinaus wurden Großschadensereignisse genauer definiert als Massenanfall von Verletzten/Erkrankten (MANV) mit der in ■ Tab. 1 aufgeführten Einteilung.

Ein so genannter überregionaler MANV beschreibt ein Szenario, bei dem die Versorgung mit regionalen Kräften nicht mehr ausreicht und eine überregionale Zusammenarbeit erforderlich wird. Das bisherige Konzept in der Region Hannover – wie auch in den meisten anderen Bundesländern – stieß hier an seine Grenzen. Für die Region Hannover betraf dies weniger personelle und materielle rettungsdienstliche Ressourcen als vielmehr die vorgegebene Infrastruktur.

MANV IV

Anforderungsprofil an die Einsatztaktik

Die bisherigen, auch in der Region Hannover bewährten Konzepte sahen den Aufbau von Behandlungsplätzen (BHP; pro BHP etwa 50 Patienten) an der Schadensstelle, die Erstversorgung und die geordnete Verteilung auf geeignete Zielkliniken vor. Der zur Versorgung von 1000 Patienten erforderliche Aufbau und Betrieb von 20 BHP ist zwar prinzipiell machbar – sofern sie denn vorhanden sind –, sprengt jedoch selbst bei routinierten Teams den vertretbaren Zeiträumen und ist hinsichtlich der Logistik und v. a. der Ordnung des Raums problematisch. Nicht zu leisten sind in einer solchen Größenordnung die zeitnahe Erstversorgung der Notfallpatienten und die geordnete Weiterleitung in geeignete Kliniken direkt aus den BHP heraus.

Entsprechend dem Anforderungsprofil bei MANV IV:

- schnell (Aufbau der Infrastruktur <60 min)
- flexibel
- klare Strukturen/Prozessbeschreibung
- an örtliche strukturelle, geografische, materielle und personelle Gegebenheiten angepasst,

erfolgten an den Austragungsorten der Weltmeisterschaft im Bundesgebiet – entsprechend der regionalen Gegebenheiten in unterschiedlicher Gewichtung [3, 8] – die Erweiterung der präklinischen Ver-

sorgungs- und Transportkapazitäten, die Einbindung überörtlicher Kräfte, die Erweiterung der klinischen Aufnahmekapazitäten sowie die Neu- und Weiterentwicklung einer Sichts- und Verteilungsmatrix [6, 7, 9].

Modell der Erstversorgungsklinik in der Region/Landeshauptstadt Hannover

An den Austragungsorten Hannover, Frankfurt und Leipzig wurde das regionale Modell der Erstversorgungsklinik (EVK) entwickelt. Insgesamt geht es darum, die klinischen Ressourcen schnell zu erweitern, auf die Versorgung der Schwerstverletzten zu konzentrieren und das Intervall zur chirurgischen Notfallversorgung zu verkürzen, ohne das bundesweit etablierte Konzept der schnellen präklinischen Sichtung und raschen, prioritätenorientierten Notfallversorgung zu verlassen. Die Aufgaben der Behandlungsplätze konzentrieren sich in diesem Fall auf die schnellstmögliche Sichtung und Herstellung der Transportfähigkeit vital bedrohter Patienten und den unverzüglichen Transport in spezielle Erstversorgungskliniken.

Für die Region Hannover wurden mit der Medizinische Hochschule Hannover, dem Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH [18], dem Krankenhaus Nordstadt und der Henriettenstiftung 3 Häuser der unfallchirurgischen Maximalversorgung und ein Haus der Schwerpunktversorgung als EVK ausgewählt. Diese Kliniken stellen im Falle

Tab. 1 Massenanfall von Verletzten/ Erkrankten (MANV)

MANV	Anzahl Verletzter/ Erkrankter
I	5–20
II	20–50
III	5–200
IV (überregionaler MANV)	>200

eines MANV IV den Routinebetrieb ein und konzentrieren alle Ressourcen auf die Herstellung der stationären Behandlungs- oder weiteren Transportfähigkeit der schwerstgeschädigten Patienten. Obwohl in den EVK die Kreislaufstabilisierung, die Atemwegsicherung, die lebenserhaltende operative Versorgung sowie die schnelle temporäre Stabilisierung von Frakturen im Vordergrund stehen, ist aufgrund der vorhandenen klinischen Infrastruktur jederzeit der fließende Übergang zur optimalen Individualmedizin möglich.

Einsatzlogistik am Beispiel Friederikenstift Hannover

Häufig überwiegen heute im Bereich der Krankenhauseinsatzleitung noch Hierarchiebäume, bei denen zentrale Entscheidungen den Mitgliedern des Krankenhausvorstandes obliegen. Außerhalb der normalen Geschäftszeiten ist die Erreichbarkeit dieser Entscheidungsträger erfahrungsgemäß aber nur bedingt gesichert – damit wird die Umsetzung grundlegender Entscheidungen (Alarmstufe, Evakuierung usw.) ggf. deutlich verzögert [16].

Unter Beratung durch die Berufsfeuerwehr Hannover wurde im Friederikenstift Hannover ein neuer Notfallplan für den EVK-Fall mit einfachen und klar definierten Organigrammen erstellt (■ **Abb. 2**). Im Alarmfall wird die innerklinische Einsatzleitung zweigeteilt in:

- die administrativ-organisatorische stationäre Krankenhaus-Einsatzleitung (KH-EL) und
- die für die unmittelbare Patientenversorgung verantwortliche mobile medizinische Einsatzleitung (Med-EL).

Med-EL. Sie besteht aus Pflegedienstleitung, Krankenhaustechnik und dem Ärztlichem Leiter vom Dienst (ÄLvD)

Zusammenfassung · Abstract

Trauma Berufskrankh 2010 · 12 [Suppl 4]:410–415 DOI 10.1007/s10039-010-1634-7
© Springer-Verlag 2010

S. Wolf · A. Partenheimer · H. Lill

Überregionaler Massenanfall an Verletzten. Modell der Erstversorgungsklinik

Zusammenfassung

Konzepte für die medizinische Versorgung bei einem Massenanfall von Verletzten oder Erkrankten (MANV) bis zu 200 Personen sind gut erprobt. Für Großschadenslagen mit mehr als 200 Verletzten wurde das regionale Modell der Erstversorgungsklinik (EVK) entwickelt. Die Aufgaben der Behandlungsplätze konzentrieren sich dabei auf die schnellstmögliche Sichtung und Herstellung der Transportfähigkeit vital bedrohter Patienten und den unverzüglichen Transport in spezielle EVK. Diese stellen den Routinebetrieb ein und konzentrieren alle Ressourcen auf die Herstellung der stationären Behandlungs- oder weiteren Transportfähigkeit der schwerstgeschädigten Patienten. Das Hannover-EVK-Modell wurde auch am Diako-

niekrankenhaus Friederikenstift problemlos etabliert und hat sich in einer Vollübung bewährt. Es ist im Rahmen der regionalen Bewältigung des Massenanfalls von mehr als 200 Patienten (MANV IV) mit einer Vorlaufzeit von 60 min ab Alarmierung unabhängig von Schadenslage, Jahreszeit und Witterung durchführbar. Das Intervall zur chirurgischen Notfallversorgung kann deutlich verkürzt werden. Das Konzept ist variabel und kann in Häusern unterschiedlicher Versorgungsstufen praxistauglich etabliert werden.

Schlüsselwörter

Großschadensereignis · Massenanfall von Verletzten · MANV · Katastrophenmedizin · Erstversorgungsklinik

Inter-regional mass casualty incident. Model for initial management

Abstract

During the last 15 years emergency medicine in mass casualty incidents (MCI) in Germany has changed due to foreign terrorist attacks and the accidents at Ramstein and Eschede. Disaster simulations and practical exercises regarding the FIFA World Cup 2006 showed very good and effective prehospital treatment and management up to about 200 patients. Due to infrastructural settings a scenario with up to 1,000 patients (MCI level IV) in the region of Hannover was beyond the scope of existing concepts for the management of mass casualties, which comprises initial medical care at the on-site treatment area and subsequent transport to local or regional hospitals for definitive management. A new practicable model was necessary to improve the hospital admission and primary treatment capacity called *Erstversorgungsklinik* (EVK). In the case of MCI level IV it is proposed that the tasks of the on-site treatment area should be concentrated on triage and the stabilization of severely injured victims with immediate transport to the special primary care hospitals. The main task of these hospi-

tals is the further stabilization of patients for in-hospital care or further transport to other special facilities. The EVK model proved successful during a major casualty training in 2006 at the Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH (Hannover). In a major disaster with more than 200 seriously injured patients the EVK model is a practicable and regionally successful tool that could increase the capacity of hospital admissions and advanced trauma life support, regardless of the kind of casualty, season or weather conditions. It is possible to reduce the interval to advanced trauma life support and definitive surgical care by means of rapid and targeted utilisation of resources and manpower. The EVK model is variable and can easily be established and adapted to regional conditions at basic regional hospitals as well as at level I trauma centres.

Keywords

Major disaster · Mass casualty incident · Large-scale injuries · Disaster medicine · Triage

Abb. 1 ◀ Bundeseinheitliche Triage-Einteilung in Sichtungskategorien mit entsprechender Farbko-
dierung

Abb. 2 ◀ Sicherstellung der Prozessabläufe im Alarmfall durch strukturierte Organigramme, Med. Medizinscher

Abb. 3 ◀ Kennzeichnung sämtlicher mobiler Funktionsträger mit entsprechend beschrifteten grünen Warnwesten

und kann jederzeit durch anwesende, definierte Mitarbeiter gebildet werden. Als ÄLVD fungiert bei allen Schadenslagen, unabhängig von seinem hierarchischen Rang in der Abteilung, zunächst der Unfallchirurg vom Dienst. Er nimmt die Alarmmeldung der Leitstelle entgegen, verifiziert sie durch Rückruf und entscheidet (ggf. nach kurzer Rücksprache mit dem Oberarzt vom Dienst) über die auszulösende Alarmstufe. Bei einem internistischen Schadensbild (z. B. Intoxikationen) handelt er in Zusammenarbeit mit dem diensthabenden internistischen Kollegen.

KH-EL. Die Geschäftsführung des Friederikenstifts und ein Verbindungsbeamter der Berufsfeuerwehr bilden nach Eintreffen die Krankenhaus-Einsatzleitung (KH-EL), welche abseits des Behandlungsbereichs in einem zur erweiterten Kommunikation und Lagebildführung hergerichteten Führungsraum arbeitet. Ihre Aufgabe liegt v. a. in

- der administrativen Überwachung des laufenden Einsatzes,
- der Heranführung von weiteren Ressourcen und
- der Pressearbeit.

Zur Vermeidung von Reibungs- und Informationsverlusten hat sich die Einkleidung sämtlicher mobiler Funktionsträger mit entsprechend beschrifteten grünen Westen sehr bewährt (▣ Abb. 3).

Kommunikationsmatrix

Ein Schlüssel zum Einsatzerfolg sind – wie in vielen anderen operativ-taktischen Strukturen – die Sicherstellung und Optimierung der Informations- und Kommunikationsprozesse beim Eintritt einer Schadenslage (▣ Abb. 4). Während die stationären Funktionsbereiche über die Telefonanlage kommunizieren, nutzen die mobilen taktischen Funktionsträger mobile Handfunkgeräte, mit denen selbst über 5 Etagen und in den Röntgenfunktionsräumen eine problemlose Kommunikation möglich ist.

Der Informationsaustausch mit der medizinischen Gefahrenabwehr im Behandlungsbereich funktioniert über einen Meldekopf – im Sinne eines Kommunika-

tionszentrums im Aufnahmebereich der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme. Der taktische Führungsassistent des ÄLvd hat hier seine definierte örtliche Position und hält telefonisch Verbindung zur KH-EL, zur OP-Leitung und zu externen Stellen.

Infrastruktur

Entsprechend den baulichen Gegebenheiten werden im Friederikenstift im EVK-Fall 3 Hauptbehandlungsflure eingerichtet und mit 60 Feldtragen bestückt. Die Ausrüstung der einzelnen Flure mit Material ist identisch, sodass jeder Behandlungsflur als autarke Einheit gesehen werden kann, die durch einen ärztlichen Bereichsleiter koordiniert wird, dem ein Führungsassistent zugeordnet ist.

Ausreichende Vorräte an Intubationssets und Beatmungsbeuteln, Sauerstoff, Infusionen, Notfallmedikamenten und Analgetika sowie Verbandmaterialien und Thoraxdrainagen usw. werden in mobilen, identischen Rollcontainern bevorratet. Gleiches gilt für Dokumentationsmaterialien, Hinweisschilder, Absperrmaterial, beschriftete Funktionswesten und Funkgeräte. Sowohl die Aufstellplätze von Containern und den 60 Feldtragen als auch die Position der Beschilderung sind bildlich im Notfallplan festgehalten, wobei, z. B. bei internen Schadenslagen, das gesamte Equipment jederzeit flexibel auch in anderen Gebäudebereichen eingesetzt werden kann.

Für die Alarmierung des dienstfreien Personals im EVK-Fall wurde nach einer eingehenden Testphase eine hardwarefreie Alarmierungsvariante durch automatische Ansagetexte mittels eines so genannten Alarmportalansbieters über das Internet gewählt. Basis der Alarmierung sind Alarmlisten, die von allen klinischen Bereichen und Abteilungen erarbeitet und gepflegt werden müssen.

Frei werdendes ärztliches und pflegerisches Personal aller Fachdisziplinen findet sich nach der Alarmierung zusammen mit dem eintreffenden dienstfreien Personal an einem Sammelpunkt unweit der Zentralen Notfallaufnahme ein und bildet selbstständig Behandlungsteams.

Die EVK wird in ihrer Liegenschaft durch eine Klinikunterstützungsgruppe

Abb. 4 ▶ Optimierung der Informations- und Kommunikationsprozesse beim Eintritt einer Schadenslage durch einfache Kommunikationsschemata, ÄLvd Ärztlicher Leiter vom Dienst, KH-EL Krankenhaus-Einsatzleitung, Med. Medizinischer, MED-EL Medizinische Einsatzleitung

(KUG) des Rettungs- und Sanitätsdiensts verstärkt, die einen klinikintegrierten Behandlungsplatz mit 6 Intensivbeatmungs- und Monitoringplätzen betreibt [2].

Patientenfluss

Im Bereich der Zentralen Interdisziplinären Notaufnahme sichten 2 unfallchirurgische Fachärzte im Beisein des jeweiligen späteren Behandlungsteams die eintreffenden Patienten. Entsprechend der durch die Sichtungärzte ermittelten Sichtungskategorie (SK) werden den Behandlungsteams nur Patienten der SK I und SK II übergeben. Patienten der SK III und IV werden unter Begleitung von Pflegekräften und Krankenhausschwestern in abgesetzte Bereiche außerhalb der Akutbehandlungsflure gebracht, dort weiter betreut und zeitversetzt erneut ärztlich gesichtet.

In den Behandlungsfluren arbeiten die Behandlungsteams in enger Kooperation mit den jeweiligen ärztlichen Bereichsleitern. Je nach Bedarf stehen nun Atemweg-sicherung, Infusion, Transfusion, Wundversorgung, Analgesie, sonographische und radiologische Diagnostik, Fraktur-reposition/-stabilisierung und die operative Versorgung im Vordergrund [14]. Die Verlegung der Patienten aus dem Behandlungsbereich in den OP, auf die periphere Station/Intensivstation oder nach extern erfolgt nur auf Anweisung des ÄLvd, welcher wiederum alle aktuellen Informationen (z. B. OP- und Bettenkapazitäten) über seinen Meldekopf abfragen kann.

Administration/Dokumentation

Jeder Patient erhält in der Eingangs-sichtung eine vorbereitete Klarsichtumhängetasche mit Dokumentations- und Anforderungsbögen (Labor, Röntgen). Umhängetasche, Bögen sowie ein Identifikationsarmband werden mit individuellen numerischen Barkodeaufklebern versehen. Im weiteren Behandlungsverlauf werden die Patientendaten sukzessive über die EDV (elektronische Datenverarbeitung) ergänzt. Die Dokumentation der Eingangssichtung wird auf der rettungsdienst-einheitlichen MANV-Patientendokumentation der Region Hannover weitergeführt. Dabei sind die definierten Sichtungskategorien (SK) und -farben zwingend beizubehalten. Nach Möglichkeit wird die Dokumentation im weiteren Verlauf auf standardisierte Schockraumprotokolle (www.notaufnahmeprotokolle.de) der DIVI (Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin e.V.) erweitert.

Mit Hilfe von Dokumentationsmaterialien, Schreibbrettern und einem persönlichen Führungsassistenten sollen alle taktischen Funktionsträger trotz Unruhe und Zeitdruck in der Lage sein, eine ausreichende, revisionssichere Dokumentation des Geschehens zu ermöglichen.

EVK-Vollübung 2006

Um weitere Erkenntnisse über die Umsetzbarkeit der Gesamtlogistik im Falle eines MANV IV zu gewinnen und Detailfragen zu erproben, wurde am 25.03.2006 eine Vollübung mit komplettem Handlungsablauf vom Schadensereignis bis zur

Versorgung in der EVK durchgeführt [18]. An dieser bislang größten Übung dieser Art in Niedersachsen mit 620 Verletzten wurde das Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH Hannover als EVK im Vollbetrieb mit eingebunden. Durch den Rettungsdienst und, für die Behandlungsteams unerwartet, per Selbststeinweisung wurden dem Friederikenstift 78 Patienten der Sichtungskategorien I (29), II (38), III (10) und IV (1) zugewiesen. Es konnte gezeigt werden, dass 25 Behandlungsteams in der Lage waren, alle 78 Patienten innerhalb von nur 135 min (vom Eintreffen des ersten Patienten im Sichtungsbereich bis zur Verlegung des letzten Patienten aus den Behandlungsfluren heraus) adäquat zu behandeln. Die mittlere Versorgungszeit von 10 Notoperationspflichtigen Patienten – von der Aufnahme bis zum Einschleusen in den OP – betrug 19,5 min.

Sowohl im Rahmen der Eingangssichtung als auch in den Behandlungsfluren erwiesen sich die Algorithmen des Schockraummanagements – in Anlehnung an das Format des „advanced trauma life support“ (ATLS®) [4, 17] – gerade unter dem großen Zeitdruck (im Mittel 2 min/Patient in der Eingangssichtung) als äußerst effektiv. Die theoretische Befürchtung, das EVK-Modell verlagere das Chaos in die Kliniken [12] und erfordere die Abwicklung einer Vielzahl von zusätzlichen Sekundärtransporten aus der EVK in die umliegenden Krankenhäuser, hat sich in der Übung im Friederikenstift sehr eindrucksvoll nicht bestätigt.

Herausforderungen an das EVK-Modell

Ungelenkte Patientenströme – Kontamination.

Ein großes Problem – auch für eine EVK – sind ungelante Patientenströme bei ABC-Gefahrenlagen (A: atomar, B: biologisch, C: chemisch) und Pandemien, die den Einsatzwert der Klinik durch Verschleppung der Noxe schnell zunichte machen können [11]. Von Ausnahmen abgesehen können die Kliniken allenfalls eine Notdekontamination durchführen und sind durchgehend nicht zur Verletzende- kontamination (Dekon-V) befähigt. Diese Problematik ist bekannt und wird derzeit auf Bundesebene bearbeitet.

Kosten. Für die komplette logistische und materielle Implementierung des EVK-Modells am Standort Friederikenstift waren finanzielle Aufwendungen von 70.000,- EUR notwendig, die ausschließlich aus klinikeigenen Mitteln aufgebracht wurden. Da das EVK-Modell, wie auch viele andere neue Konzepte, präventiv auf einen „überregionalen Großschadensfall“, um nicht zu sagen auf eine Katastrophe ausgerichtet ist [3, 8], stellt sich hier die Frage, ob die Finanzierung möglicherweise eher in die Zuständigkeit von Bund und Ländern fällt als in die von Krankenhausträgern und Kommunen.

Personal. Kritischer als in den Hilfsorganisationen – mit entsprechend festgeschriebenen Versorgungs- und Ausbildungsaufträgen – ist für das EVK-Modell der Aspekt der Personalfuktuation, der Mitarbeiterakzeptanz und der rasanten strukturellen Veränderungen der Krankenhauslandschaft (u. a. Änderung von Trägerschaften). Hier ist ein hohes Maß an Disziplin in der engmaschigen Aktualisierung sowie der Anpassung an bauliche und strukturelle Veränderungen mit entsprechenden „refresher“-Veranstaltungen und Übungen aller beteiligten Disziplinen notwendig [16].

Diskussion

Eine generelle bundesweite Übertragbarkeit der einzelnen Konzepte zur Bewältigung von Großschadenslagen ist wegen der unterschiedlichen Infrastruktur und Bevölkerungsdichte sowie der föderalen Gestaltung der Organisation des Rettungsdienstes der Bundesländer [8] kaum möglich und sinnvoll. Gleichwohl lassen sich die verschiedenen konzeptionellen Ansätze der WM-Austragungsorte, in Kombination oder als Modul, optimierend in die hergebrachte kommunale Versorgungsstruktur von Großschadensfällen integrieren. Das Hannover-EVK-Modell ließ sich am Standort Friederikenstift Hannover eindrucksvoll umsetzen und hat sich im Bereich der Hannoverschen Gefahrenabwehr mittlerweile vollständig etabliert.

Fazit für die Praxis

Argumente für die örtlich angepasste Etablierung des EVK-Modells sind:

- effizientes Modell zur ergänzenden Bewältigung eines Massenanfall an Verletzten und Erkrankten mit einer Größenordnung von mehr als 200 Patienten (MANV IV),
- mit einer Vorlaufzeit von 60 min ab Alarmierung kurzfristige Bereitstellung einer Großzahl von Behandlungsteams, Versorgungs- und OP-Kapazitäten,
- große Variabilität und deshalb unter Beachtung einiger Voraussetzungen (u. a. Erstellung eines effektiven Notfallplans) sowohl in Häusern der Maximalversorgung als auch in Kliniken der Grund- und Regelversorgung praxistauglich zu etablieren,
- unabhängig von Schadenslage, Jahreszeit und Witterung räumlich und organisatorisch weitgehend geordnete Versorgungsstruktur,
- sinnvolles ergänzendes Modul bei der Organisation regionaler Traumanetzwerke [5],
- deutlich verkürztes Intervall zur chirurgischen Notfallversorgung, aufgrund der vorhandenen klinischen Infrastruktur jederzeit Übergang zur optimalen Individualmedizin möglich.

Korrespondenzadresse

Dr. S. Wolf

Klinik für Unfall- und Wiederherstellungschirurgie und Abteilung des BG-Krankenhauses Hamburg, Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH Hannover, Humboldtstraße 5, 30169 Hannover
sven.wolf@friederikenstift.de

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Adams HA, Mahlke L, Lange C, Flemming A (2005) Medizinisches Rahmenkonzept für die überörtliche Hilfe beim Massenanfall von Verletzten (Ü-MANV). Ansthes Intensivmed 6:215–223

2. Adams HA, Mahlke L, Flemming A et al (2006) Katastrophenmedizin: Konzentration aller Ressourcen. Dtsch Arztebl 103:A847–A854
3. Adams HA, Althelm C, Knopf S et al (2007) Erfahrungen anlässlich des Expertenpanels „Fußball-WM Deutschland“, 06.10.2006, München. Notfall Rettungsmed 10:13–22
4. Bouillon B, Kanz KG, Lackner CK et al (2004) Die Bedeutung des Advanced Trauma Life Support® (ATLS®) im Schockraum. Unfallchirurg 7:844–850
5. DGU (2006) Weißbuch der Schwerverletzten-Versorgung. Deutsche Gesellschaft für Unfallchirurgie, Berlin
6. Hornburger P, Schuster S, Schmöller G, Höcherl E (2006) Das Münchener Wellenmodell. Brandschutz 6:380–386
7. Kanz GK, Hornburger P, Kay MV et al (2006) mSTART-Algorithmus für Sichtung, Behandlung und Transport bei einem Massenansturm von Verletzten. Notfall Rettungsmed 9:264–270
8. Kreimeier U, Schauble W, Weidinger J-W (2007) Fußball-WM Deutschland – Medical Lessons Learned. Ergebnisse des Expertenpanels. Notfall Rettungsmed 10:6–12
9. Latasch L, Inglis R, Jung G, Stark S (2007) Bestandsaufnahme der Krankenhäuser zur Fußball-WM 2006. Versorgung in vorgeschalteten Klinikbehandlungseinheiten. Notfall Rettungsmed 10:411–413
10. Luiz T, Kumpch M, Laux T et al (2006) Medizinische Gefahrenabwehr anlässlich der Fußballweltmeisterschaft 2006. Notfall Rettungsmed 9:248–257
11. Schauble W (2007) Bestandsaufnahme der Feuerwehr zur Fußball-WM 2006. Sichtung, Verteilung, Dekontamination. Notfall Rettungsmed 10:397–402
12. Sefrin P (2005) Hannoveraner Katastrophenkonzept nicht akzeptiert. Deutsche Gesellschaft für Katastrophenmedizin widerspricht – Verlagerung des Chaos in die Kliniken. Ansthesi Intensivmed 46:458
13. Sefrin P, Weidinger JW, Weiss W (2003) Katastrophenmedizin: Sichtungskategorien und deren Dokumentation. Dtsch Arztebl 100:A 2057–A 2058
14. Stahel PF, Heyde CE, Wyrwich W, Ertel W (2005) Aktuelle Konzepte des Polytraumamanagements: Vom ATLS zu „Damage Control“. Notfall Rettungsmed 8:454–465
15. Stratmann D, Sefrin P, Beneker J et al (2006) Planung der rettungs- und sanitätsdienstlichen Hilfeleistung zur FußballWM 2006. Stellungnahme der Bundesvereinigung der Arbeitsgemeinschaften der Notärzte Deutschlands (BAND e. V.). Notfall Rettungsmed 3:312–314
16. Urban B, Kreimeier U, Prückner S et al (2006) Krankenhaus-Alarm- und Einsatzpläne für externe Schadenslagen an einem Großklinikum. Notfall Rettungsmed 9:296–303
17. Waydhas C (2003) Advanced Trauma Life Support – Ist ATLS noch aktuell? Notfall Rettungsmed 6:33–36
18. Wolf S, Partenheimer A, Voigt C et al (2009) Die Erstversorgungsklinik bei einem Großschadensereignis MANV IV – Erfahrungen aus einer Vollübung. Unfallchirurg 112:565–574