

Erweiterung der landeseigenen regionalen Depots für Arzneimittel und Medizinprodukte und eines Spezialdepots für Antidota in Rheinland-Pfalz

Als Reaktion auf die Ereignisse vom 11. September 2001 in den USA sind die Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zum Schutz der Zivilbevölkerung vor und bei terroristischen Angriffen größeren Ausmaßes in Deutschland auf vielen Ebenen intensiviert worden. Insbesondere sind Überlegungen zur Bewältigung von Schadenslagen durch Angriffe mit biologischen und chemischen Waffen im Gefolge der Inflation mit – zumindest in Deutschland – scheinbaren Anthraxattacken durch die zuständigen Stellen des Bundes und der Länder angeregt worden, obwohl bislang keine konkreten Erkenntnisse über eine reale Bedrohung durch Anschläge mit chemischen Kampfstoffen vorliegen.

Längst als weltweit ausgerottet zu betrachtende Krankheiten, wie die Pocken, werden nunmehr vor dem Hintergrund einer weitgehend fehlenden Immunisierung der Bevölkerung als gefährliche seuchenhygienische Achillesverse der hochmobilen westlichen Zivilisation erkannt.

Neben diesem infektionshygienischen Problem stellt der mögliche Einsatz von chemischen Massenvernichtungsmitteln durch Terroristenhand nach Meinung vieler Experten inzwischen eine ernstzunehmende Bedrohung dar. Aufgrund der Vielzahl und der Heterogenität der Wir-

kung von möglicherweise einsetzbaren chemischen Kampfstoffen stellt die vorbeugende Gefahrenabwehr aus medizinischer Sicht ein schwieriges Problem dar. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass ein Einsatz solcher Toxine heimtückisch und mit größtmöglichem Schaden erfolgen und somit mit einer großen Zahl von Opfern in der Zivilbevölkerung zu rechnen sein wird.

➤ Schadenslagen durch chemische Kampfstoffe erfordern die Massenvorsorgung von vital Bedrohten innerhalb kürzester Zeit

Während der Einsatz von infektiösen Kampfstoffen wegen der tage- bis wochenlangen Inkubationszeiten zunächst wenig Spielraum für akute Interventionen eröffnet, werden in durch chemische Kampfstoffe verursachten Schadenslagen Versorgungsstrukturen notwendig, die die massenhafte Versorgung von vital bedrohten Betroffenen innerhalb kürzester Zeit gestattet. Bevor gezielte Maßnahmen zum Einsatz kommen können, müssen allerdings die Voraussetzungen für eine sehr schnelle Detektion und Analyse durch geeignete Spüreinrichtungen geschaffen worden sein.

Durch die Neuordnung des Zivilschutzes (ZSNeuOG) hat der Bund seine logistische Katastrophenvorsorge stark vermindert, sodass die Länder und kommunalen Gebietskörperschaften verstärkt in eigener Zuständigkeit die logistischen Voraussetzungen sicherstellen müssen. Eine ausreichende Vorsorge für die notfallmedizinische Versorgung von Opfern von Katastrophen und Großschadensereignissen durch eine geeignete Bevorratung von Arzneimitteln und Medizinprodukten ist nicht erst seit dem 11. September eine wichtige öffentliche Aufgabe.

In Rheinland-Pfalz sind dieser Aufgabe nach dem Landesgesetz über den Brandschutz, die Allgemeine Hilfe und den Katastrophenschutz (LBKG) das Ministerium des Innern und für Sport und das Ministerium für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit als zuständige Landesbehörden durch die Einrichtung einer landesweiten dezentralen Zusatzbevorratung von Arzneimitteln und Medizinprodukten im Sinne einer überregionalen standardisierten Lösung bereits 1997 nachgekommen [1, 5, 14]. Der veränderten Gefährdungslage folgend wurde eine Erweiterung der bestehenden 8 regionalen Depots um Medikamente und Medizinprodukte Anfang des Jahres 2002 durch-

Tabelle 1

Die 6 Hauptgruppen von Kampfstoffen

Hautschädigende Kampfstoffe	Nervenschädigende Kampfstoffe
H, Lost, Senfgas, Yperit, Gelbkreuz	GA, Tabun
HN-3, Stickstoff-Yperit, Stickstoff-Lost	GB, Sarin
L, Lewisite	GD, Soman
Lungenschädigende Kampfstoffe	GF
CG, Phosgen, Grünkreuz	Bizyklische Phosphorsäureester
DP, Diphosgen	VX
Chlorpikrin	DFP
Chlortriflourid	Zyanide
Dischwefeldecapflourid	AC, Blausäure
Reizstoffe	CK, Cyanchlorid
CN	Halluzinogene
CS	LSD
CR	Tryptaminanaloga, DMT
DA, Blaukreuz	BZ, Chinucilidinybenzilat
DC, Clar II	Meskalin
DM, Adamsit	

Tabelle 2

Inhalt der einzelnen Taschen des Broselow-Organizers

Guedel-Tubus	Endotrachealtubus ± 0,5	i.v. Zugang/intraossäre Nadel
Maske	Führungstab	Magensonde
O2-Maske	Absaugkatheter	Blasenkatheeter
Laryngoskop/-spatel	RR-Manschette	Thorax-Drainage

geführt, die die Akutversorgung von insgesamt 5000 von chemischen Stoffen betroffenen Personen sicherstellen soll.

Vorgaben

Die 8, aufgrund topographischer Gegebenheiten ausgewählten Standorte der Depots, die 1997 zur Vorsorge für Schadensereignisse mit außergewöhnlichem Umfang, Not- und Katastrophenfälle mit Medikamenten und Medizinprodukten eingerichtet wurden, sollten durch eine spezifische Zusatzbevorratung, die eine nach den Anschlägen des 11. September deutlich gewordene neue Dimension terroristischer Bedrohung berücksichtigt, sowohl qualitativ als auch quantitativ erweitert werden.

Hierbei wurde von einer Schadenslage mit zusammengekommen etwa 5000 betroffenen und versorgungsbedürftigen Personen ausgegangen. Durch entspre-

chende logistische Maßnahmen sollten die einzelnen Medikamentendepots in kurzer Zeit an der Einsatzstelle verfügbar sein. Übersteigt der Bedarf bei einer Schadenslage den Vorrat des örtlichen Depots, sollen weitere Depots an die Einsatzstelle transportiert werden können.

Obwohl die denkbaren Ereignisse, die einen Einsatz dieser Reserven notwendig machen können, vielfältig sind, hatte sich die Ausrichtung des Inhaltes 1997 vorwiegend auf die Versorgung von Patienten mit Trauma und Verbrennungen konzentriert. Die Behandlung bei einem Massenanfall von intoxikierten Opfern fand seinerzeit nur in geringerem Umfang Berücksichtigung. Insofern wurde nach dem alten Konzept die Anbindung eines speziellen Antidotadepots an die Beratungsstelle bei Vergiftungen beim Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz angestrebt, sodass mit der Anforderung des Spezialdepots bei Bedarf

auch eine fachkompetente Beratung verbunden werden kann.

➤ **Der Materialbestand wird möglichst durch Umwälzung über assoziierte Krankenhausaapotheken laufend aktualisiert.**

Im Hinblick auf die allgegenwärtige Kostendiskussion sollte der Material- und Medikamentenbestand einmalig beschafft und in der Folgezeit möglichst durch Umwälzung über assoziierte Krankenhausaapotheken und Rettungsdienste aktualisiert werden.

Umsetzung

Erfahrungen über den Einsatz chemischer Kampfstoffe im Rahmen terroristischer Akte liegen bislang erfreulicherweise nur in geringem Umfang vor. Der Giftgasanschlag in der Tokioter U-Bahn 1995 zeigte, dass bei insgesamt 5500 Betroffenen für 11 Patienten ein letaler Ausgang zu verzeichnen war [11, 12, 13].

Die im St. Luke's Hospital versorgten Patienten verteilten sich auf folgende Kategorien:

1. Einen kritischen Zustand (Kreislaufstillstand, Bewusstlosigkeit, Atemstillstand) wiesen 5 Patienten (0,8%) auf, wovon 3 überlebten.
2. Etwa 1/5 der Patienten (16,4%) klagten über moderate behandlungsbedürftige, v. a. ophthalmologische sowie milde neurologische Symptome.
3. Die meisten Patienten (82,8%) hatten geringgradige, ophthalmologische Symptome. Sie konnten nach einer 6-stündigen Überwachung aus dem Krankenhaus entlassen werden.

Hinsichtlich der Eigengefährdung zeigten 25% der an der Behandlung der Sarinopfer Beteiligten ebenfalls Anzeichen einer sekundären Kontamination, allerdings mit geringgradigen Symptomen. Diese Erfahrungen geben zumindest einen Anhalt über die quantitativen Ausmaße einer Nervengasattacke.

In qualitativer Hinsicht gestaltet sich die Auswahl von möglichst spezifischen und effektiven notfallmedizinischen Vor-

kehrungen entsprechend schwierig – angesichts der Vielfalt an möglicherweise einsetzbaren Kampfstoffen, angefangen von den zum militärischen Einsatz entwickelten und im Rahmen internationaler Abkommen geächteten sog. „Nervengasen“ bis hin zu toxischen Abfallprodukten industrieller Produktionsprozesse. Hinsichtlich ihrer Wirkung lassen sich chemische Kampfstoffe in 6 Gruppen unterteilen ([2, 6, 15, 16]; **■ Tabelle 1**).

Der massenhafte Einsatz und die Bevorratung spezifischer Antidota erscheint aus medizinischen und logistischen Gründen zunächst nicht praktikabel, zumal diese für viele mögliche Toxine überhaupt nicht existieren.

Die materielle Unterstützung therapeutischer Optionen bei einem angenommenen Massenanfall von Intoxikationsopfern orientiert sich im Wesentlichen an der symptomatischen Behandlung von möglichen lebensbedrohlichen Zuständen. Insbesondere die Störung der Vitalfunktion Atmung stellt bei fast allen genannten gefährlichen Substanzen die letale Konsequenz der Intoxikation dar [3, 4, 7, 10]. Dieser Tatsache entsprechend wurden Materialien und Medikamente zur Intubation, Beatmung und Sedierung großzügig in die erweiterte Bevorratung aufgenommen.

Bei der Erweiterung des Arzneimittel- und Antidotadepots wurde auf eine maximale Kompatibilität zu den bereits bestehenden Depots und auf eine möglichst vielseitige Einsetzbarkeit der hinzukommenden Mittel geachtet. Hierdurch werden nun auch größere konventionelle Schadenslagen abgedeckt, die aus einer Anschlagstätigkeit auf den Bahn- oder Luftverkehr bzw. durch den häufigeren Einsatz von Sprengsätzen entstehen könnten.

In einer gemeinsamen Besprechung mit Vertretern der rheinland-pfälzischen Ministerien des Innern und für Sport sowie für Arbeit, Soziales, Familie und Gesundheit wurden für die Erweiterung des Depots folgende Kriterien festgelegt:

- Vorrat für 5000 Betroffene,
- davon 10% schwer,
- 30% mittelgradig und
- 60% leicht verletzt.

Notfall & Rettungsmedizin 2003 · 6: 337 – 334
DOI 10.1007/s10049-003-0582-1
© Springer-Verlag 2003

M. Schäfer · B. Hiller · C. Brucker

Erweiterung der landeseigenen regionalen Depots für Arzneimittel und Medizinprodukte und eines Spezialdepots für Antidota in Rheinland-Pfalz

Zusammenfassung

Eine ausreichende Vorsorge für die notfallmedizinische Versorgung von Opfern von Katastrophen und Großschadensereignissen durch eine geeignete Bevorratung von Arzneimitteln und Medizinprodukten ist nicht erst seit dem 11. September eine wichtige öffentliche Aufgabe, die v. a. den Bundesländern obliegt. Maßnahmen zur Gefahrenabwehr zum Schutz der Zivilbevölkerung vor und bei terroristischen Angriffen größeren Ausmaßes in Deutschland werden am Beispiel des Landes

Rheinland-Pfalz vorgestellt. Mit der Anpassung und Erweiterung der regionalen Depots für Arzneimittel und Medizinprodukte sind zusätzliche Vorkehrungen zur Bewältigung von Schadenslagen durch Angriffe mit chemischen und biologischen Kampfstoffen getroffen worden.

Schlüsselwörter

Zivilschutz · Katastrophenschutz · Chemische Kampfstoffe · Arzneimitteldepot · Antidot

Enlargement of the state's regional depots containing drugs and medical products and of a special depot containing antidotes in Rhineland-Palatinate

Abstract

The maintenance of an adequate supply of emergency pharmaceutical and other medical products for victims of catastrophes has been an important official responsibility of the German states, even before September 11. The measures taken in Germany for the defence and protection of the civil population from major terrorist attacks are presented using Rhineland-Palatinate as an example. The adaptation and enlargement of the region-

al depots for pharmaceutical and other medical products provide an additional safety measure for the management of damage caused by attacks with chemical and biological weapons.

Keywords

Civil defence · Disaster safeguards · Chemical weapons · Pharmaceutical depot · Antidote

Das Depot soll nach folgender Quote auf die 8 Standorte verteilt werden: jeweils 10% auf die Standorte Idar-Oberstein, Kaiserslautern, Ludwigshafen, Dernbach, Mayen, Landau in der Pfalz und Trier und 30% in der Landeshauptstadt Mainz.

Während die Ausstattung der bisherigen Depots vorwiegend auf die Versorgung erwachsener Notfallpatienten ausgerichtet war, wurden bei der Erweiterung spezielle Materialien zur Behandlung von Kindern jeder Altersklasse aufgenommen. Dabei wurde insbesondere dem Problem Rechnung getragen, dass bei der Versorgung von Kindern spezielle Kenntnisse notwendig sind. Insbesondere die Auswahl geeigneten Materials (Tubus, Beatmungsmaske, Absaugkatheter etc.), Dosierungen von Medikamenten sowie spezielle Techniken (z. B. intraossärer Zugang) verlangen eine gewisse Routine im Umgang mit den kleinen Patienten. Therapie- und Dosierungsempfehlungen orientieren sich v. a. am Alter und dem Körpergewicht des Kindes, das im Notfall nur in den seltensten Fällen bekannt sein dürfte und somit der Schätzung durch den versorgenden Arzt überlassen bleibt.

► Bei der Erweiterung wurden spezielle Materialien zur Behandlung von Kindern jeder Altersklasse aufgenommen

Da ein ausreichendes Erfahrungsmoment in Großschadenslagen nur unter glücklichen Umständen in ausreichender Weise zur Verfügung stehen dürfte, ist es aus unserer Ansicht sinnvoll, das Rettungspersonal mit validierten Hilfsmitteln auszustatten. Dazu eignet sich das längenorientierte System nach Broselow und Hinkle, das anhand eines Maßbandes, das schnell an ein betroffenes Kind angelegt werden kann, adäquate Dosierungs- und Therapieempfehlungen liefert [8, 9]. Dabei ist die Korrelation zu dem ansonsten gebräuchlichen Dosierungskriterium Gewicht außerordentlich hoch. In Verbindung mit einem speziellen Organizer (■ **Tabelle 2**), der alle zur Notfallversorgung von Kindern zwischen 3 und 33 kg benötigten Einmalartikel bevorratet, gestattet dieses in den Vereinigten Staaten verbreitet angewandte System eine schnelle Auswahl von geeignetem Equipment auch

durch einen weniger erfahrenen Arzt. An dem Maßband sind farblich 7 Zonen gekennzeichnet, die leicht entsprechenden Taschen aus dem Organizer zugeordnet werden können, die jeweils das Equipment für ein Kind der entsprechenden Gewichtsklasse enthalten.

Ausstattung

Ausgehend von nicht auszuschließenden C-Kampfstoff-Attacken mit Nervengasen vom Typ der Organophosphate besteht der Kern des Spezialdepots aus den jeweiligen spezifischen Antidota:

- Atropin: Zur Antagonisierung der überschießenden Acetylcholinwirkung wird bei Vergiftungen mit Nervenkampfstoffen Atropin in einer Dosierung von 0,5–10 mg i.v. eingesetzt. Die Applikation von Atropin sollte titriert unter Berücksichtigung von Herzfrequenz und Schweißneigung erfolgen, um sekundäre Probleme durch eine Überdosierung zu verhindern.
- Obidoxim: Dieser Cholinesterase-reaktivator soll – sofern rechtzeitig verabreicht – die Enzymaktivität wiederherstellen. Initial erhält das Nervengasopfer eine Bolusinjektion von 250 mg i.v. Daran anschließend sollen 750 mg über 24 h kontinuierlich infundiert werden.

Neben dieser spezifischen Therapie der Nervengasintoxikation muss unverzüglich die unspezifische, d. h. symptomatische Therapie eingeleitet werden. In erster Linie handelt es sich hierbei um:

1. Anlage periphervenöser Zugänge

Voraussetzung für Behandlung von Opfern eines Nervengasanschlages ist die unmittelbare Anlage eines peripheren, intravenösen Zuganges. Er ermöglicht die Applikation spezifischer Antidota, wie auch von Medikamenten zur begleitenden, symptomatischen Therapie. Venenverweilkanülen der Größen 18 G, 20 G und 22 G (1,3 mm, 1,1 mm und 0,9 mm) wurden in einer für das oben geschilderte Szenario ausreichenden Menge in das Depot aufgenommen: Für jeden Patienten ist die

Möglichkeit vorgesehen, einen Zugang anzulegen. Solch eine großzügige Indikationsstellung rechtfertigt sich aus der Tatsache, dass auch Leichtverletzte der Verabreichung von Schmerz- oder Beruhigungsmitteln bedürfen.

Die Größen der Verweilkanülen sind so gewählt, dass sie sich sowohl für Kinder ab dem 3. Lebensjahr als auch für Erwachsene eignen. Eine hierzu passende Anzahl an Infusionssystemen und eine hinreichende Menge an Fixierungsmaterialien wurde beigelegt, wobei auch der Tatsache Rechnung getragen wurde, dass bedingt durch die überschießende Schweißproduktion bei Organophosphatintoxikationen eine einfache Pflasterfixierung periphervenöser Zugänge wie auch von Beatmungstuben nicht ohne weiteres möglich ist. Mullbinden müssen dann als zusätzliches Fixierungsmittel zum Einsatz kommen.

2. Beatmungstherapie mit Analgosedierung unter Notfallbedingungen

Beatmungstuben werden in großer Menge zum Einsatz kommen. Um ein weites Altersspektrum abzudecken, fiel die Wahl auf Tuben mit einem Innendurchmesser von 5,0 mm bis zu 7,0 mm. Hiermit können vom Kind bis zum Erwachsenen alle intubationspflichtigen Patienten versorgt werden. Sollten kleinere Kinder bzw. Säuglinge betroffen sein, so kann zu deren Versorgung das Broselow-Hinkle-System zum Einsatz kommen.

Die Beatmung hat aus Gründen des Selbstschutzes mit Beatmungsbeuteln zu erfolgen. Da im Falle eines C-Waffen-Anschlages eine große Zahl ateminsuffizienter Patienten innerhalb kurzer Zeit zu versorgt werden müssen und davon auszugehen ist, dass die Beatmungsbeutel nach jedem Einsatz kontaminiert sind, ist in der Anfangsphase der Notfallversorgung von einem Engpass an Hilfsmitteln für die Beatmung auszugehen (Beatmungsbeutel, Guedeltuben). Zur Überbrückung des voraussehbar höheren Bedarfs wurden Beatmungsbeutel und Guedeltuben in für Erwachsene wie auch für Kinder passenden Größen beschafft.

Organophosphatopfer leiden unter einer massiven Sekretion der Schleimdrüsen des Respirationstraktes, sodass die Atemwege mittels Absaugkatheter gerei-

nigt werden müssen. Passend zu den Tuben enthält das Spezialdepot Absaugkatheter der Größen 8 Ch. bis 16 Ch.

Zur Analgesie und Sedierung sind Ketamin (Intubationsdosis 2 mg/kg KG; analgetische Dosis 0,5 mg/kg KG), Tramadol (1–2 mg/kg KG) und Etomidat (Intubationsdosis 0,2–0,3 mg/kg KG) vorgesehen. Auf eine Relaxierung kann bei der Vergiftung mit Cholinesterasehemmstoffen aufgrund der beeinträchtigten Muskelfunktion weitgehend verzichtet werden. Die Analgosedierung kann mit Diazepam, Ketamin und Tramadol fortgeführt werden.

3. Antikonvulsive Therapie

Diazepam in einer Dosierung von 0,1 mg/kg KG kann die durch Organophosphate induzierten, zerebralen Krampfanfälle unterbinden.

4. Kreislaufstützende bzw. kreislauffrestituierende Therapie

Basismaßnahme für die Behandlung von Kreislaufstörungen ist die Infusionstherapie. Kristalloide Infusionslösungen in Form von Vollelektrolytlösungen sind in einer so großen Zahl vorgesehen, dass nahezu jeder Betroffene mit einer Infusion versorgt werden kann, unabhängig davon, ob der Patient einer intensiven Therapie bedarf oder ob sein Zugang nur offen gehalten werden soll. Für Schwerstverletzte im hypovolämischen Schock wurde eine entsprechende Anzahl an kolloidalen Infusionslösungen (HAES 6%) beschafft.

Unter den schwerstgradig vergifteten Patienten wird ein relativ hoher Anteil z. T. wegen der anticholinergen Wirkungen der Agenzien, z. T. durch die Hypoxie infolge der Ateminsuffizienz reanimiert werden müssen. Hierfür ist Adrenalin in das Depot aufgenommen worden. In verdünnter Form kann es auch zur Kreislaufstützung bei Patienten mit anticholinergem Symptomenkomplex zur Anwendung kommen.

5. Wärmeerhaltende Maßnahmen

Nervengasopfer müssen zur Dekontamination und zur Verhinderung einer längerdauernden Gifteinwirkung vor Ort vollständig entkleidet und anschließend abgewaschen werden.

Die mittlere Jahrestemperatur in Rheinland-Pfalz liegt bei etwa 10°C, die

mittlere Jahresminimaltemperatur bei etwa –11°C. Vor diesem Hintergrund wird offenbar, dass wärmeerhaltende Maßnahmen rechtzeitig getroffen werden müssen. Als Basishilfsmittel findet sich in dem Notfalldepot eine große Anzahl von Rettungsdecken. Sie reichen zahlenmäßig zur Versorgung v. a. der mittel- und schwergradig Verletzten.

6. Augenspülflaschen

Aus dem Giftgasanschlag auf die Tokioter U-Bahn ist bekannt, dass eine große Anzahl der Betroffenen unter hochschmerzhaften Augensymptomen litt. Zur Dekontamination der Augen wurden insgesamt 30 Augenspülflaschen in das Depot aufgenommen.

7. Hilfsmittel zur Versorgung pädiatrischer C-Kampfstoff-Opfer

- 7 farbkodierte Pakete mit der für verschiedene Altersgruppen von Kindern passenden Ausstattung an Notfallmedikamenten, Gerätschaften und Hilfsmitteln
- 2 Beatmungsbeutel
- 3 Blutdruckmanschetten verschiedener Größe mit Farbkodierung für die jeweiligen Altersgruppen
- 2 Magill-Zangen
- 2 Laryngoskopgriffe
- 1 Maßband, das der Zuordnung der Körpergröße des zu versorgenden Kindes zum passenden Farbkode und somit zum passenden Notfallequipment dient.

Nervengase wirken schon in geringen Mengen toxisch und können nicht nur über die Atemwege, sondern auch über die Haut rasch resorbiert werden. Manche Vertreter dieser Stoffgruppe verflüchtigen sich an der Luft nicht sofort, sondern sind sesshaft (z. B. Tabun für 1–2 Tage). Sekundär kann es in den kontaminierten Gebieten zu weiteren Vergiftungen kommen. Für das Rettungspersonal, das zu den Opfern einen direkten Kontakt hat, müssen sog. „barrier devices“, d. h. Hilfsmittel zur Abschottung gegenüber dem schädigenden Agens, zur Verfügung gestellt werden. Das wichtigste dieser Hilfsmittel, dass in kurzer Zeit in großer Menge zur Verfügung stehen sollte, sind Schutzhandschuhe:

Eine Menge von 4800 Handschuhen in den gängigen Größen wurden eingelagert, wobei latexfreie Produkte ausgewählt wurden, um zusätzlichen Komplikationen bei latexsensibilisierten Patienten oder Helfern vorzubeugen.

➤ Nervengase können über Atemwege und Haut rasch resorbiert werden

Das oben genannte Depot besteht aus einer großen Zahl an Einzelpositionen (■ **Tabelle 3**). Zur verlustfreien Lagerung und zur leichteren Verladbarkeit wurden stabile Behälter beschafft, die die Hilfsmittel und Medikamente aufnehmen.

Aus der Definition der Schadenslage eines Ereignisses mit chemischen Noxen ergeben sich weitere Überlegungen, die außerhalb des Rahmens der medizinischen Erstversorgung liegen. Daher ging der Aufbau der Depots mit der Abgabe von Empfehlungen hinsichtlich weiterer, logistischer Maßnahmen für Feuerwehren und den Katastrophenschutz einher:

1. Opfer von chemischen Unfällen oder Anschlägen müssen in der Regel dekontaminiert werden (Entkleidung, Dekontamination). Dekontaminationsmittel und Gerätschaften für die Dekontamination sollten in ausreichendem Maße vorhanden sein.
2. Zum Auffangen einer größeren Anzahl von Opfern sowie zu deren Schutz gegenüber der Witterung wurden 6 aufblasbare Zelte mit Transportanhängern beschafft.
3. Da Intoxikationen, beispielsweise durch Nervengasangriffe, überwiegend mit Atemstörungen einhergehen, besteht in solch einem Großschadenfall vor Ort ein hoher Bedarf an Sauerstoff.

Kosten

Für die Beschaffung im Jahr 1996/1997 wurden zunächst aufgrund einer überschlägigen Kalkulation der Angaben aus der Roten Liste etwa 65.000 DM veranschlagt. Aufgrund einer beschränkten Ausschreibung zwischen 2 großen Krankenhäusern in Rheinland-Pfalz konnten die Kosten auf insgesamt 45.700 DM reduziert werden. Die erforderlichen Mittel

Tabelle 3

Zusammensetzung des Medikamenten- und Heilmitteldepots für Nervengasattacken. Zugrundegelegt wurden 5000 Betroffene, davon 60% leichtgradig, 30% mittel- bis schwergradig und 10% schwer verletzt

Arzneimittelvorrat		MZ	I.-O.	KL	LD	LU	MAY	DERN	TR	Anzahl
Medikament	Inhalt	30%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Atropin 100 mg	100 mg/10 ml	60	25	25	25	25	25	25	25	235
Etomidat Lipuro	20 mg/10 ml	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Ketamin 100	100 mg/2 ml	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Suprarenin	1 mg/1 ml	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Toxogonin	250 mg/1 ml	1.350	450	450	450	450	450	450	450	4500
Tramadol 100	100 mg/2 ml	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Valium	10 mg/2 ml	900	300	300	300	300	300	300	300	3000
Infusionen und Zubehör										
Bezeichnung										
Sterofundin Vollelektrolytlösung		1350	450	450	450	450	450	450	450	4500
Haes 6% Volumenersatzmittel		150	50	50	50	50	50	50	50	500
Venenverweilkanüle, steril 18 G		450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Venenverweilkanüle, steril 20 G		450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Venenverweilkanüle, steril 22 G		450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Infusionsbesteck, steril		1350	450	450	450	450	450	450	450	4500
Kanülenpflaster, steril		1350	450	450	450	450	450	450	450	4500
Kanülenpflaster, geschlitzt		2700	900	900	900	900	900	900	900	9000
Mullbinden		2700	900	900	900	900	900	900	900	9000

(Tabellenfortsetzung siehe nächste Seite)

wurden vom Ministerium des Innern und für Sport zur Verfügung gestellt.

Die einmaligen Beschaffungskosten für die im Jahr 2002 benötigten Medikamente und Medizinprodukte, einschließlich der Transportbehälter, wurden mit insgesamt etwa 125.000 EUR kalkuliert. Für jährliche Erhaltungs- und Aktualisierungskosten des Depots, z. B. durch den Ersatz von abgelaufenen Medikamenten, wurden 2.500 EUR veranschlagt und zwischenzeitlich im Landeshaushalt eingestellt. Die Kosten für die Beschaffung der 6 aufblasbaren Zelte einschließlich jeweils eines PKW-Transportanhängers beliefen sich auf rund 75.000 EUR, sodass für die Gesamtmaßnahme ein Betrag in Höhe von etwa 200.000 EUR aus dem Haushalt des Landes Rheinland-Pfalz bereitgestellt wurde.

Die im Einsatzfalle verbrauchten Medikamente und Medizinprodukte werden mit einem Sammelrezept nachgewiesen, welches von einem Arzt, in der Regel dem Leitenden Notarzt ausgestellt wird. Der Kostenersatz

ist in den Vorschriften des § 37 LBKG sowie im Verwaltungsverfahrensgesetz geregelt [1].

Logistik

Die Medikamente und Medizinprodukte für die Depots wurden in Behältnisse verpackt, die jeweils mit dem Inhalt beschriftet und mit einem leicht (ohne Hilfsmittel) lösbaren und sich zerstörenden Sicherheitsaufkleber versehen sind. Auf dem Sicherheitsaufkleber ist der Aufdruck „Eigentum des Landes Rheinland-Pfalz – Arzneimittel- und Medizinproduktedepot“ sowie das Datum der letzten Überprüfung, die Unterschrift und der Stempel der/des zuständigen Apothekerin/Apothekers vermerkt. Hierdurch und durch die regelmäßigen Überprüfungen durch Apotheker ist sichergestellt, dass das gesamte Arzneimittel- und Medizinproduktesortiment stets innerhalb der Verwendbarkeitspanne liegt und somit dessen Verkehrsfähigkeit jederzeit gewährleistet ist [18, 19].

Die Bestände sind so gelagert, dass der gesamte Inhalt der Depots sofort gebrauchsfähig ist. Die Depots wurden an folgenden 8 Standorten in Rheinland-Pfalz gelagert: Idar-Oberstein, Kaiserslautern, Landau in der Pfalz, Ludwigshafen am Rhein, Mayen, Dernbach, Trier und Mainz. Das separate Antidotadepot wird in der Beratungsstelle für Vergiftungen beim Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz zentral für das Land Rheinland-Pfalz deponiert.

Die Sicherstellung einer Transportmöglichkeit zur Schadensstelle obliegt der zuständigen Gebietskörperschaft und sollte in der Regel durch Feuerwehren, die über geeignete Transportfahrzeuge verfügen, übernommen werden. Es wird ein Transportraum von etwa 3–4 m³ benötigt. Die Transportkisten sind so ausgelegt, dass sie von einer Person verladen werden können. Unabdingbare organisatorische Voraussetzung für einen Depotstandort ist die ständige Erreichbarkeit. Insofern wurden Depots bei Berufsfeuerwehren (Kaiserslautern, Ludwigshafen

Tabelle 3 (Fortsetzung)

Zusammensetzung des Medikamenten- und Heilmitteldepots für Nervengasattacken. Zugrundegelegt wurden 5000 Betroffene, davon 60% leichtgradig, 30% mittel- bis schwergradig und 10% schwer verletzt

Heilmittel und Hilfsmittel	MZ	I.-O.	KL	LD	LU	MAY	DERN	TR	Anzahl
Bezeichnung	30%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	
Rettungsdecke	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Absaugkatheter 8 Ch.	30	10	10	10	10	10	10	10	100
Absaugkatheter 14 Ch.	360	120	120	120	120	120	120	120	1200
Absaugkatheter 16 Ch.	360	120	120	120	120	120	120	120	1200
Absaugkatheter 10 Ch.	30	10	10	10	10	10	10	10	100
Augenspülflasche	9	3	3	3	3	3	3	3	30
Pflasterstreifen	20	10	10	10	10	10	10	10	90
Beatmungstuben I.D. 5,0	75	25	25	25	25	25	25	25	250
Beatmungstuben I.D. 5,5	75	25	25	25	25	25	25	25	250
Beatmungstuben I.D. 6,0	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Beatmungstuben I.D. 6,5	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Beatmungstuben I.D. 7,0	450	150	150	150	150	150	150	150	1500
Einmalhandschuhe, latexfrei Gr.6	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Einmalhandschuhe, latexfrei Gr. 7	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Einmalhandschuhe, latexfrei Gr. 8	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Einmalhandschuhe, latexfrei Gr. 9	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Pädiatrischer Notfallkoffer (Broselow-Hinkle-System)	3	1	2	1	2	2	1	2	14
Beatmungsbeutel für Erwachsene, Silikon	45	15	15	15	15	15	15	15	150
Beatmungsbeutel für Kinder, Silikon	15	5	5	5	5	5	5	5	50
Beatmungsmasken, Gr. 2, Silikon	15	5	5	5	5	5	5	5	50
Beatmungsmasken, Gr. 3, Silikon	45	15	15	15	15	15	15	15	150
Beatmungsmasken, Gr. 4, Silikon	45	15	15	15	15	15	15	15	150
Guedeltuben, Gr. 0	15	5	5	5	5	5	5	5	50
Guedeltuben, Gr. 1	15	5	5	5	5	5	5	5	50
Guedeltuben, Gr. 2	15	5	5	5	5	5	5	5	50
Guedeltuben, Gr. 3	45	15	15	15	15	15	15	15	150
Guedeltuben, Gr. 4	45	15	15	15	15	15	15	15	150

am Rhein, Mainz und Trier), Rettungsleitstellen (Landau in der Pfalz), und Krankenhäusern (Idar-Oberstein, Mayen und Dernbach) eingerichtet.

► Die Transportkisten können von einer Person verladen werden.

Durch die regionale Verteilung ist auch der Transport zusätzlicher Depots aus benachbarten Standorten über eine Distanz von 30–40 km möglich, sodass denkbare Versorgungsengpässe kurzfristig behoben werden können. Dem Beispiel von Rheinland-Pfalz folgend, hat das Land Nordrhein-Westfalen

ebenfalls eine gleichartige Bevorratung vorgenommen [17]. Im Rahmen ihrer Zuständigkeit sind die jeweils Verantwortlichen der Gebietskörperschaften als untere Katastrophenschutzbehörden, andere Länder, die Bundeswehr, der Bundesgrenzschutz, die Polizei der Länder sowie die Deutsche Bahn AG berechtigt, ein Depot anzufordern. In der Regel werden sie jedoch durch den Leitenden Notarzt, den organisatorischen Leiter oder einen im Auftrag des Leitenden Notarztes handelnden Krankenhausarzt vertreten. Auch leitende Krankenhausärzte besitzen Anforderungsberechtigung.

Fazit für die Praxis

Mit der Erweiterung der 8 landesweiten Depots für Medikamente und Medizinprodukte wurde der seit dem 11. September veränderten Bedrohungslage insbesondere im Hinblick auf den möglichen Einsatz chemischer Kampfstoffe Rechnung getragen.

Dank der Bereitschaft der beteiligten Krankenhausapotheker, die Bestandspflege regelmäßig durchzuführen, können die Einsatzkräfte über aktuelles Material verfügen. Die vorgestellte Liste an Medikamenten und Medizinprodukten stellt somit einen Kompromiss dar, der aus heutiger Sicht die wesentlichen Aspekte berücksichtigt, der aber durch-

aus in Zukunft, wenn zusätzliche Erfahrungswerte vorliegen, Modifikationen erfahren kann und soll. Das Rudolf-Frey-Forum für Notfallmedizin hat es übernommen, den Inhalt des Depots fortlaufend zu überprüfen und zu aktualisieren, um den Inhalt an neu gewonnene Erkenntnisse bei Großschadensereignissen, veränderte Bedrohungslagen und den therapeutischen Fortschritt in der Notfallmedizin anzupassen.

Korrespondierender Autor

Dr. med. M. Schäfer

Klinik für Anästhesiologie,
Klinikum der Johannes-Gutenberg-Universität
Langenbeckstraße 1, 55131 Mainz
E-Mail: schaefer@anaesthesie.klinik.uni-mainz.de

Literatur

1. Amtliche Mitteilungen des Ministeriums des Innern und für Sport Rheinland-Pfalz (2001) Rahmen-, Alarm- und Einsatzplan „Gesundheitliche Versorgung und Betreuung bei Schadenslagen nach RettDG und LBKG im Rahmen des Rettungs-, Sanitäts- und Betreuungsdienstes“ (RAEP Gesundheit) – Stand 24. August 2001. Brandhilfe 11: 340–345
2. Bey T, Walter FG (2002) Sarin, Soman, Tabun und VX – Militärische Nervenkampfstoffe als terroristische Bedrohung gegen die Zivilbevölkerung. Notfall Rettungsmed 5: 462–468
3. Borak J, Sidell FR (1992) Agents of chemical warfare: sulfur mustard. Ann Emerg Med 21: 303–308
4. Brennan RJ, Waacklerle JF, Sharp TW, Lillibridge SR (1999) Chemical warfare agents: emergency medical and emergency public health issues. Ann Emerg Med 34: 191–204
5. Brucker C (2001) Neuerungen im Bereich des Katastrophenschutzes „RAEP Gesundheit“ löst den „RAEP Rett/San“ ab. Brandhilfe 11: 346–349
6. Fürsinn G (2001) Der biologisch-chemische Katastrophenfall – ein Handbuch für Einsatzkräfte. Springer, Wien New York
7. Holstege CP, Kirk M, Sidell FR (1997) Chemical warfare. Nerve agent poisoning. Crit Care Clin 13: 923–942
8. Luten R, Wears RL, Broselow J et al. (2002). Managing the unique size-related issues of pediatric resuscitation: reducing cognitive load with resuscitation aids. Acad Emerg Med 8: 840–847
9. Luten RC, Wears RL, Broselow J et al. (1992) Length-based endotracheal tube selection in pediatrics. Ann Emerg Med 21: 900–904
10. Murray VS, Volans GN (1991) Management of injuries due to chemical weapons. BMJ 302: 129–130
11. Nakajima T, Ohta S, Morita H et al. (1998) Epidemiological study of sarin poisoning in Matsumoto City, Japan. J Epidemiol 8: 33–41
12. Okudera H, Morita H, Iwashita T et al. (1997) Unexpected nerve gas exposure in the city of Matsumoto: report of rescue activity in the first sarin gas terrorism. Am J Emerg Med 15: 527–528
13. Okumura T, Takasu N, Ishimatsu S et al. (1996) Report on 640 victims of the Tokyo subway sarin attack. Ann Emerg Med 28: 129–135

14. Schäfer MK, Hennes H-J (2000) Landesweite Arzneimitteldepots, Einrichtung landeseigener regionaler Depots für Arzneimittel und Medizinprodukte und eines Spezialdepots für Antidota in Rheinland-Pfalz. Notfall Rettungsmed 1: 41–46
15. Sidell FR, Borak J (1992) Chemical warfare agents: II. Nerve agents. Ann Emerg Med 21/7: 865–871
16. Sidell FR (1996) Chemical agent terrorism. Ann Emerg Med 28/2: 223–224
17. Verordnung über die Bevorratung von Arzneimitteln und Medizinprodukten für Großschadensereignisse in Krankenhäusern im Land Nordrhein-Westfalen (Arzneimittelbevorratungsvorordnung) vom 30. August 2000 (GVBl. NRW 2000: 632)
18. Wagner W (1998) KatS in Rheinland-Pfalz, Sanitätsmaterialvorräte. SEG Zeitschrift für Schnell-Einsatz-Gruppen und erweiterten Rettungsdienst 3: 32–36
19. Wagner W (1998) Krankenhausapotheker und Notfallvorsorge – Bevorratung mit Arzneimitteln, Antidoten und Medizinprodukten in Rheinland-Pfalz. Krankenhauspharmazie 9: 415–419

Erratum

Notfall und Rettungsmedizin 2003 • 6: 344
DOI: 10.1007/s10049-003-0584-z
© Springer-Verlag 2003

H. Mrugalla, M. Samberger, W. Schuhberger,
G. Seemann, H. Vogel
Übergabemanagement für Beatmungspatienten im Luftrettungsdienst
Notfall und Rettungsmedizin 6:233–241

Im vorgenannten Beitrag wurde die Institutsanschrift auf S. 233 nicht vollständig wiedergegeben. Korrekt lautet die Klinikbezeichnung Institut für Anästhesie, Klinik St. Elisabeth Straubing.

Weiterhin waren in Tabelle 3 einige Hervorhebungen nicht gefettet dargestellt, weswegen wir die Tabelle 3 hier nochmals komplett abdrucken.

Tabelle 3

Optimales Management für Beatmung, Monitoring und sonstige Maßnahmen

Beatmung
Adäquate Einstellung von FiO ₂ und AMV
Kontrollierte Beatmung unter ausreichender Sedierung, Analgesie bzw. Anästhesie
Ggf. Fortsetzung von suffizienten Spontanatemungsmustern
PEEP-/IR-Beatmung fortsetzen
Diskonnektionen, insb. bei schweren pulmonalen Störungen, vermeiden
Vermeidung hoher Beatmungsdrucke und Atemzugvolumina (Atemgasklimatisierung)
Monitoring
Pulsoxymetrie
Kapnometrie/Kapnographie
Oxymetrie der FiO ₂
Expiratorisches AMV
Beatmungsdruck (Arterielle Blutgasanalyse)
(Beatmungskurven)
Fortsetzung des Herz-/Kreislaufmonitorings
Fortsetzung weiterer Monitoringverfahren, z. B. intrakranieller Druck
Sonstige Maßnahmen
Wärmeerhaltende bzw. wärmezuführende Maßnahmen
Fortgesetzte Stabilisierung von Frakturen
Beibehaltung von Speziallagerungen
Detaillierte Informationsübermittlung inkl. Berücksichtigung infektiologischer Aspekte
Dokumentation