



Mehr Cartoons unter: www.medi-learn.de/cartoons

1.6 Erstversorgung unter erschwerten Bedingungen

Patrick Meybohm

Frage 46

- ? Sie werden als Notarzt zu einem Unfall in einem Chemiewerk mit ca. 5 Brandverletzten alarmiert. Welche erschwerten Bedingungen erwarten Sie?

! Eigensicherung!

- i Die Eigensicherung muss bei Bränden und Unfällen, insbesondere in Kombination mit chemischen Gefahrstoffen, unbedingt beachtet werden. Teilweise trifft der Rettungsdienst vor der Feuerwehr an der Einsatzstelle ein, sodass das Rettungsteam besondere Aufmerksamkeit auf die mögliche Ausbreitung von Rauch und Gefahrstoffen sowie die Windrichtung richten muss.

Frage 47

- ? Sie werden zu einem PKW-Unfall gerufen. Der Fahrer ist bereits am Unfallort verstorben, die ca. 65-jährige Beifahrerin ist eingeklemmt und wird zunehmend respiratorisch instabil. Wie gehen Sie vor?

- ! Insgesamt muss hier von einem Hochrasanztrauma ausgegangen werden. Die Patientin ist vital bedroht. Insofern muss die Rettung aus dem Fahrzeug so schnell als möglich erfolgen. Bei respiratorischer Instabilität steht die Sicherung des Atemwegs im Vordergrund. Start der Sauerstoffsufflation und parallel Vorbereitung der endotrachealen Intubation, wobei mit einem potenziell schwierigerem Atemweg zu rechnen ist.

- i Die Patientin sollte so schnell wie möglich aus dem PKW befreit werden. Die endotracheale Intubation in einem PKW ist i. d. R. schwierig. Ist eine endotracheale Intubation unumgänglich, sollten nach Präoxygenierung und Einleitung der Narkose bereits nach dem 1. frustanen Intubationsversuch alternative Wege zur Atemwegssicherung gesucht werden. Hierzu bieten sich für die endotracheale Intubation die Videolaryngoskopie sowie alternative Atemwegshilfen wie Larynxmaske, Larynxstübchen oder Combitubus an. Die erfolgreiche Intubation wird am ehesten über die CO₂-Kurve mittels Kapnometrie überprüft, da bei lauten Umgebungsgeräuschen oder potenziellem Thoraxtrauma die Auskultation schwierig sein kann.

Frage 48

- ? Welche alternativen Atemwegshilfen sollten im Rettungsdienst mitgeführt werden?

- ! Larynxmaske, Larynxstübchen oder Combitubus, ggf. Videolaryngoskopie.

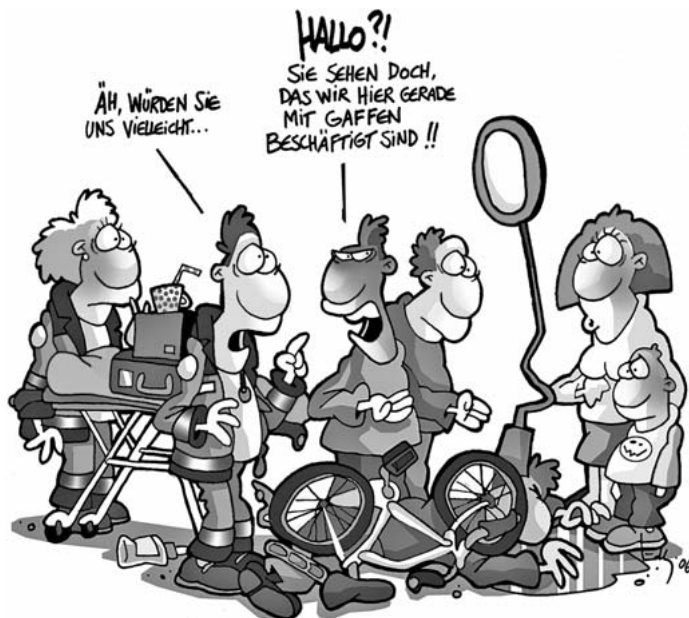
- i Probleme beim Atemwegsmanagement und eine potenzielle Fehlintubation stellen weiterhin ein unterschätztes Problem in der präklinischen Notfallmedizin dar. Neben dem normalen Equipment zur endotrachealen Intubation sollten, zumindest im NEF/NAW/RTH, alternativen Atemwegshilfen zur Verfügung stehen. Am

weitesten verbreitet sind Larynx- und Combituben sowie Larynxmasken. Zusätzlich steht zunehmend die Technik der Videolaryngoskopie auch im Rettungsdienst zur Verfügung.

Frage 49

- ? Sie werden als Notarzt zu einem Einsatzort gerufen, bei dem ein Baugerüst eingestürzt ist und dabei einen Bauarbeiter mit Sturz aus ca. 5 m Höhe begraben hat. Von welchem Verletzungsmuster sollten Sie ausgehen? Wie würden Sie den Patienten bergen?
- ! Sturz aus großer Höhe mit potenziell vital bedrohlichen Mehrfachverletzungen und instabilem Wirbelsäulentrauma. Die Rettung des Patienten darf erst nach Immobilisierung der Wirbelsäule erfolgen. Hierfür können prinzipiell Schaufeltrage, Vakuummatratze und/oder Spineboard genutzt werden.

i Patienten können mit allen o.g. Rettungsgeräten am Einsatzort geborgen, transportiert und immobilisiert werden. Für die initiale Bergung bietet sich am ehesten die Schaufeltrage an, die zweigeteilt von rechts und links schonend unter den Patienten geschoben werden kann, ohne dass dieser dafür gedreht werden muss. Potenzielle Probleme sind das Zusammenführen und Verschließen beider Hälften. Für den Transport in die Klinik sollte der Patient mit einem Wirbelsäulentrauma nach Bergung auf der Trage mittels Vakuummatratze weiter immobilisiert werden. Der Vorteil hierbei ist, dass sich die Vakuummatratze den Konturen des Patienten und potenzieller Frakturen anpassen kann und damit die Fahrt weniger traumatisch macht. Alternativ kommt in einigen Ländern das Spineboard als Rettungs- und Transportmittel zum Einsatz. Hierbei wird der Patient am Unfallort zunächst auf das glatte Brett gezogen und für den Transport dann mit Schnüren bis zur Übergabe in der Klinik immobilisiert.



Mehr Cartoons unter: www.medi-learn.de/cartoons

1.7 Ausrüstung und Fahrzeuge im Rettungsdienst

Florian Reifferscheid

Frage 50

- ? Welches Verfahren zum sicheren Nachweis einer endotrachealen Tubuslage können Sie präklinisch einsetzen?

! Die Kapnometrie/Kapnografie.

- i Die Kapnometrie gehört nach DIN 75079 in das Lastenheft eines jeden Notfalleinsatzfahrzeugs. Sie ist das einzige präklinisch verfügbare apparative Verfahren zur Verifizierung der korrekten Tubuslage und sollte daher bei jeder Intubation zum Einsatz kommen.

Auf dem RTW werden vielfach auch Farbumschlagsindikatoren verwendet, die einen qualitativen Kohlendioxidnachweis erlauben. Dieses Verfahren liefert jedoch kein zuverlässiges Ergebnis bei Patienten mit Kreislaufstillstand oder fulminanter Lungenembolie, wenn zu wenig Kohlendioxid abgeatmet wird, um eine korrekte Tubuslage sicher zu bestätigen.

Cave: Kohlendioxid-Sensoren benötigen häufig eine Aufwärmphase und sollten daher bereits in der Vorbereitung der Intubation eingeschaltet werden!

Frage 51

- ? Sie kommen als Notarzt zu einem verunglückten Motorradfahrer. Nach einer 1. Untersuchung haben Sie den V.a. ein Wirbelsäulentrauma. Welches Hilfsmittel nutzen Sie, um den Patienten schonend zu immobilisieren und auf die Trage zu lagern?

! Die Schaufeltrage.

- i Die Schaufeltrage besteht aus dünnen Aluminium- oder Kunststoffblättern, die durch einen Rahmen verbunden sind und am Kopf- und Fußende geteilt werden können. Beide Hälften können nacheinander unter den Patienten geschoben werden, ohne dass dieser bewegt werden muss. Nach dem Verschließen der Verbin-

dungsstücke kann der Patient auf der Schaufeltrage fixiert und angehoben werden. Neben der Schaufeltrage wird v.a. im angloamerikanischen Raum das Spineboard zur Rettung und Immobilisation verwendet, s. a. Frage 52 (S.33).

Frage 52

- ? Sie haben einen polytraumatisierten Patienten mit der Schaufeltrage gerettet. Wie halten Sie die Immobilisation während des Transports ins Krankenhaus aufrecht?

! Durch Lagerung und Transport auf der Vakuummatratze.

- i Die Vakuummatratze ist mit kleinen Plastikkügelchen gefüllt und lässt sich daher gut an die Körperform des Patienten anmodellieren. Durch das vollständige Absaugen der Luft aus der Matratze werden die Kügelchen fest aneinander gepresst und die Matratze wird hart, sodass der Patient immobilisiert ist. Vakuummatratzen sind i. d. R. durchlässig für Röntgenstrahlen.

Frage 53

- ? Welche Maßnahme ist bei Akzelerations- bzw. Dezelerationstraumata sowie bei allen Verletzungen des Schädels anzustreben?

! Die Schienung der HWS.

- i Bei entsprechendem Unfallmechanismus muss von einer Verletzung der HWS ausgegangen werden. Diese soll bereits vor der technischen Rettung immobilisiert werden. Zur Schienung der HWS werden auf allen Rettungsmitteln Zervikalstützen (z.B. Stifneck) vorgehalten. Diese sind entweder in verschiedenen Größen oder in größenverstellbarer Form erhältlich und erlauben durch eine dreieckige Öffnung über der Trachea die Karotispulskontrolle sowie Manipulationen zur Verbesserung der laryngoskopischen Sicht.

Die Abstützung erfolgt über die Schultern bzw. den Unterkiefer und das Hinterhaupt. Dadurch wird der Kopf in Neutralposition stabilisiert und eine Kompression der Halsgefäße mit daraus folgender intrakranieller Drucksteigerung verhindert.

Frage 54

- ❓ Mit welchen Hilfsmitteln können Sie bei einer Beutel-Masken-Beatmung einen möglichst hohen Sauerstoffanteil (FiO_2) in der Inspiration erzielen?
- ❗ Durch den Anschluss eines Sauerstoffschlauches, eines Reservoirbeutels oder eines Demand-Ventils an den Beatmungsbeutel lässt sich eine hohe inspiratorische Sauerstoffkonzentration erreichen (s. ► Tab. 1.2).

Tab. 1.2 Durch verschiedene Beatmungstechniken erreichbare inspiratorische Sauerstoffkonzentrationen (FiO_2).

| Beatmungstechnik | Inspiratorische O_2 -Konzentration |
|---|---|
| Mund-zu-Mund-Beatmung (Ausatemluft) | 17 % |
| Beutel-Masken-Beatmung (Raumluft) | 21 % |
| Beutel-Masken-Beatmung mit Sauerstoffanschluss, 10 l/min Flow | bis 40 % |
| Beutel-Masken-Beatmung mit Reservoirbeutel, 10–15 l/min Flow | bis 95 % |
| Beutel-Masken-Beatmung mit Demand-Ventil | 100 % |

Frage 55

- ❓ Der Disponent in einer Rettungsleitstelle erhält den Notruf eines Patienten, der über thorakale Schmerzen mit Ausstrahlung in den linken Arm und Dyspnoe klagt. Welche Rettungsmittel sollten für diesen Einsatz alarmiert werden?
- ❗ Ein RTW und ein arztbesetztes Rettungsmittel.
- i Bei Einsätzen, bei denen das Meldebild eine lebensbedrohliche Situation und damit eine Notarztindikation vermuten lässt, werden i. d. R. 1 RTW und 1 arztbesetztes Rettungsmittel, also NEF, NAW oder RTH eingesetzt. Der Ein-

satz erfolgt im Rendezvoussystem, d. h., Notarzt und RTW treffen sich erst am Einsatzort. Neben der größeren Personalstärke zur Versorgung und Rettung des Patienten am Einsatzort besteht so der Vorteil, dass der Notarzt den Patiententransport bei Bedarf begleiten oder sich wieder freimelden kann. Er steht so ggf. früher für Folgeeinsätze zur Verfügung.

Frage 56

- ❓ Welche arztbesetzten, bodengebundenen Rettungsmittel kennen Sie?
- ❗ NEF und NAW.
- i NEF sind i. d. R. mit einem Notarzt und einem Rettungsassistenten (RA), zukünftig vermehrt mit einem Notfallsanitäter besetzt. Der Notarzt kann dabei ausschließlich im Rettungsdienst eingesetzt sein (Aufenthalt auf der Rettungswache) oder im Krankenhaus tätig (z. B. Intensivstation, Notaufnahme) und nur bedarfsweise auf dem NEF anwesend sein. Die Anforderungen an das NEF und seine Ausstattung sind in der DIN 75 079 beschrieben.
- NAW bieten i. d. R. durch den größeren Patientenraum mehr Platz für die Patientenversorgung. Im Gegensatz zum NEF sind sie zum Transport des Patienten geeignet. Die Besatzung besteht aus 2 RA und einem Notarzt.

Frage 57

- ❓ Sie sind Stationsarzt auf der Intensivstation eines Krankenhauses und wollen einen Ihrer Patienten, der nach einem Wohnungsbrand zur Erstversorgung eingeliefert wurde, intubiert und beatmet zur weiteren Intensivtherapie in ein Brandverletzenzentrum verlegen. Welches Rettungsmittel fordern Sie von der Rettungsleitstelle für den Transport an?
- ❗ Einen ITW.
- i ITW sind Sekundärrettungsmittel, die zum Interhospitaltransfer intensivüberwachungs- und behandlungspflichtiger Patienten eingesetzt werden (► Abb. 1.5). Sie sind mit einem Notarzt (DIVI-Empfehlung: 3 Jahre klinische Weiterbildung, zusätzlich 6 Monate Vollzeittätigkeit auf



Abb. 1.5 Intensivtransportwagen. Ausgerüstet mit mindestens 6 Perfusoren und einem transportablen Intensivrespirator.



Abb. 1.6 Automatisches Beatmungsgerät. Zur kontrollierten und assistierten sowie zur invasiven und nichtinvasiven Beatmung (NIV). (Mit freundlicher Genehmigung der Weinmann Geräte für Medizin GmbH + Co. KG, Hamburg)

einer Intensivstation, aktiver Notarzt mit mindestens 1-jähriger Einsatzerfahrung als Notarzt und zusätzlich 20-stündiger Kurs Intensivtransport) und 2 RA besetzt. Neben einem großen Sauerstoff- und Medikamentenvorrat sind sie mit mindestens 6 Perfusoren und einem transportablen Intensivrespirator ausgerüstet. Die Anforderungen an Fahrzeug und Ausstattung sind in der DIN 75 076 beschrieben.

Alternativ kann ein Intensivtransport auch in einem Intensivtransporthubschrauber durchgeführt werden.

Frage 58

- ❓ Welche Beatmungsmodi bietet das Beatmungsgerät eines modernen, arztbesetzten Rettungsmittels?
- ❗ **Automatische Beatmungsgeräte bieten volumen- und druckgesteuerte Modi sowie die Möglichkeit zur nichtinvasiven Beatmung (NIV).**
- ❗ **Nach DIN 75 079 müssen NEF mit einem automatischen Beatmungsgerät ausgestattet sein, das nicht nur volumen- oder druckgesteuerte Beatmungsmodi für die invasive Beatmung von Notfallpatienten zulässt. Es muss auch eine Option zur NIV bieten (► Abb. 1.6).**

Frage 59

? Welche Funktionen sollte ein auf RTW oder arztbesetzten Rettungsmitteln eingesetzter Defibrillator bieten?

- ! • Defibrillation im AED-Betrieb oder manuell
- EKG-Überwachung
- 12-Kanal-EKG
- transkutaner Herzschrittmacher

i Der Defibrillator (► Abb. 1.7) dient nicht nur der elektrischen Therapie durch Kardioversion, Defibrillation oder transkutane Stimulation; er ist ein vielseitiger Überwachungsmonitor, mit dem neben einem Standard-EKG auch ein 12-Kanal-EKG zum Ausschluss eines akuten Koronarsyndroms (ACS) abgeleitet werden kann. Optional sind nichtinvasive Blutdruckmessung und Pulsoxymetrie sowie Kapnometrie oder Kapnografie, invasive Druckmessungen und eine Temperatursonde möglich.

Frage 60

? Der Disponent einer integrierten Rettungsleitstelle bearbeitet einen Anruf aus einer Arztpraxis. Der Arzt fordert für einen kreislaufstabilen Patienten mit einer isolierten Extremitätenfraktur ein Fahrzeug zum Transport in die nächstgelegene chirurgische Klinik an. Welches Fahrzeug sollte mindestens für diesen Transport eingesetzt werden?

! Ein KTW.

i KTW sind für Patienten geeignet, die einer Betreuung durch medizinisches Fachpersonal bedürfen, ohne Notfallpatienten zu sein. Sie kommen zu disponiblen Transporten kreislaufstabiler Patienten innerhalb der ambulanten oder stationären Therapie zum Einsatz (► Tab. 1.3).

Die personelle Besetzung besteht aus 2 Personen, deren Qualifikation bundesweit nicht einheitlich geregelt ist; mindestens wird ein Rettungssanitäter gefordert. Die Anforderungen an nichtarztbesetzte Fahrzeuge und die Ausstattung im Rettungsdienst werden in der DIN EN 1789 geregelt.



Abb. 1.7 Defibrillator.

Moderne Defibrillatoren bieten vielfältige Messalgorithmen und Überwachungsfunktionen. (Mit freundlicher Genehmigung der GS Elektromedizinische Geräte G. Stemple GmbH, Kaufering)