

Bertschat, Praktische Notfallmedizin

Frank-Ludwig Bertschat

Praktische Notfallmedizin

Leitsymptome und Behandlung

unter Mitarbeit von
Frank Martens



Walter de Gruyter
Berlin · New York 1988

Dr. med. Frank-Ludwig Bertschat
Reanimationszentrum der
Freien Universität Berlin
Universitätsklinikum Rudolf Virchow
Standort Charlottenburg
Spandauer Damm 130
1000 Berlin 19

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek

Bertschat, Frank-Ludwig:

Praktische Notfallmedizin : Leitsymptome u. Behandlung /
Frank-Ludwig Bertschat. Unter Mitarb. von Frank Martens. –
Berlin ; New York : de Gruyter, 1988
ISBN 3-11-011599-9

© 1988 by Walter de Gruyter & Co., Berlin 30. Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Photokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Verlages reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Printed in Germany.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen und dergleichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, daß solche Namen ohne weiteres von jedermann benutzt werden dürfen. Vielmehr handelt es sich häufig um gesetzlich geschützte, eingetragene Warenzeichen, auch wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

Medikamentöse Dosierungen wurden nach bestem Wissen angegeben; für Indikation und die jeweils zu applizierende Dosis sind die Zulassungsbestimmungen des BGA und die Herstellerangaben maßgeblich.

Satz und Druck: Luck + Schulze, Berlin

Bindearbeiten: Lüderitz & Bauer GmbH, Berlin

„NIHIL NOCERE!“

Gewidmet

Frau Professor Dr. Karla Ibe

Geleitwort

Hilfe bei schwerer Krankheit, rasche und effektive Behandlung in lebensbedrohendem Notfall, das ist es, was die Bevölkerung von den Ärzten erwartet. Sind aber alle auf die Aufgabe vorbereitet, genügend ausgebildet, hinreichend geschult?

Je weiter die Spezialisierung in der Medizin um sich greift, je mehr sich spezielles Wissen in zusätzlichen Subspezialitäten konzentriert, um so größer muß zwangsläufig die Einbuße an allgemein-medizinischen Kenntnissen werden. Diese aber sind Voraussetzung zu erster ärztlicher Hilfeleistung im Notfall.

Damit soll die Bedeutung des Spezialistentums, des Vorantreibens der Forschung keinesfalls geschmälert werden. Nur so können neue, erfolgversprechende Wege zur Behandlung von Krankheiten gefunden werden. Daneben aber muß es den Praktiker geben. Daß er nicht zuletzt neue, bereits erprobte therapeutische Prinzipien für seine Tätigkeit auch auf dem Gebiet der Notfallmedizin übernimmt, setzt Kommunikation mit den Spezialisten im Sinne einer ständigen Aus- und Weiterbildung voraus.

Auch der versierte Arzt kann nicht alles wissen. Gerade bei Vorliegen eines Notfalles, der rasche Hilfeleistung erfordert, wird er deshalb ein Buch schätzen, in dem er sich schnell über die im Einzelfall erforderlichen Maßnahmen orientieren kann.

Frank-Ludwig Bertschat und Frank Martens, beide Arzt für Innere Krankheiten, Intensivmediziner und seit Jahren als Arzt auf dem Notarztwagen tätig, haben anlässlich des zehnjährigen Bestehens des Notarztwagens 235, stationiert am Reanimationszentrum der Universitätskliniken in Berlin und der Feuerwache Suarez in Berlin-West, das vorliegende Buch „Aus der Praxis – für die Praxis“ geschrieben.

In Anlehnung an die Einsatzstichworte der Berliner Feuerwehr für den Notarztwagen werden die Leitsymptome „schwere Blutung“, „plötzliche Bewußtlosigkeit“, „Atemnot“, „Brustschmerz“, „Vergiftung“ und „akutes Abdomen“ abgehandelt, im Notfall anzuwendende Medikamente in Wirkung und Nebenwirkungen dargestellt und die Zusammensetzung sogenannter „Funktionströpfe“, die sich im täglichen Notfalleinsatz bewährt haben, aufgeführt. Dabei wird das wichtige Kapitel der Hygiene vor Ort und im Notarztwagen nicht außer acht gelassen. Das Ausstattungskonzept des Notarztwagens ist vor allem für die Kollegen von Wert, denen der Aufbau eines Notarztwagensystems zur Aufgabe gestellt worden ist.

Ich wünsche mir für das Buch weite Verbreitung, denn es ist für „Anfänger“ auf dem Gebiet der Notfallmedizin eine praktische Hilfe und bietet „Fortgeschrittenen“ den einen oder anderen praktischen Tip.

Berlin, Frühjahr 1988

Prof. Dr. Karla Ibe

Vorwort

Die Versorgung von Patienten in lebensbedrohlichen Notfallsituationen in kürzester Zeit wurde in Krankenhäusern durch die Einrichtung von Aufnahmestationen, Schockräumen und zentralen Intensivbereichen seit längerem realisiert. Die Einführung von Notarztwagensystemen und Rettungshubschraubern brachte die Vorverlagerung der Notfallversorgung in den präklinischen Bereich mit sich.

Die Erwartung der Öffentlichkeit gegenüber dem präklinisch tätigen Notarztteam, welchem ja auch juristisch eine Garantenstellung zukommt, führte zu einer Omnipotenzvorstellung von notärztlichen Fähigkeiten, begründet durch 24 Stunden Präsenz der Rettungssysteme und die Erfahrung lebensrettender Tätigkeiten in anscheinend ausweglosen Situationen.

Die Medizin im präklinischen Notfall ist keine andere als in der Klinik. Sie findet aber in völlig anderer Umgebung und in aller Öffentlichkeit statt; dieses ungewohnte Tätigkeitsfeld bedeutet auch für den erfahrenen Arzt neben außergewöhnlicher Belastung erstklassiges und sofort abrufbares interdisziplinäres Fachwissen, um auch in Fragen der Bergung Verletzter, bei Großschadensereignissen oder bereits über Funk integrative und leitende Tätigkeit im Rettungsteam ausüben zu können. Die Zugehörigkeit des Arztes zu einer medizinischen Subspezialität ist irrelevant, Intubationsrate, Zahl der zentralen Zugänge oder Reanimationsergebnisse unterscheiden sich nicht, wenn Ärzte verschiedener Disziplinen in ihrem Maßnahmenkatalog verglichen werden. Das jeweils Notwendige wird getan.

Ziel der interdisziplinären Tätigkeit im Notarztteam ist die definitive Versorgung des Patienten. Das bedeutet nicht, daß der Arzt als Begleiter eines Patienten auf den Eintritt einer vital bedrohlichen Situation warten und bei Teilausfall einer Vitalfunktion handeln soll. Er soll vielmehr in Kenntnis des Krankheitsbildes, dessen wahrscheinlicher Entwicklung und unter Einschätzung von Vorerkrankungen und Konstitution des Patienten vor Ort den Heilungsprozeß einleiten und subjektive Mißempfindungen des Patienten lindern.

Teampartner des Arztes ist in der Klinik das Krankenpflegepersonal, präklinisch sind es Mitarbeiter von Feuerwehren und Hilfsorganisationen mit unterschiedlicher Ausbildung. Da es nur wenige ausgebildete Rettungssanitäter gibt, ist in jedem Einzelfall die Ebene der Kommunikation neu einzuschätzen. Wege aus diesem Dilemma sind entweder die Einführung fester Rettungsteams oder aber besser die einheitliche Ausbildung, die für Berliner Feuerwehrbeamte seit einigen Jahren realisiert werden konnte.

Das Abwälzen von medizinischer Verantwortung auf Nichtärzte darf auf keinen Fall ein Ziel der Notfallmedizin sein. Rettungssanitäter wissen nämlich gelegentlich mit einem kritisch kranken Notfallpatienten sinnvoller umzugehen als Bereitschaftsärzte oder frisch gebackene Jungmediziner.

Die Behandlung schwerst Kranker oder Verletzter liegt in der Verantwortung des Arztes. Demgegenüber ist die Ausbildung im Fach Notfallmedizin unzureichend, von praktischen Kenntnissen können nur wenige Studenten profitieren, die ohne Scheu vor freiwilligen Nachtschichten an der Versorgung von Notfallpatienten teilnehmen. Der Ausweg darf nicht in einer Verschärfung der Prüfungsinhalte liegen oder in einer Verschiebung der Lernziele auf unbestimmte Zeit nach dem Studium in Gestalt einer fakultativen Weiterbildung, sondern muß auf einer praxisorientierten, d. h. auf der Analyse von Leitsymptomen beruhenden, Lernform bereits im Studium fußen. Das Wissen erfahrener klinisch denkender Rettungsanitäter sollte das ärztliche Handeln sinnvoll ergänzen.

Organisatorische Mängel im innerklinischen Notarztdienst bestehen nur gelegentlich und können zwischen Chefärzten und Krankenhausverwaltungen geklärt werden. Die Träger des präklinischen Rettungswesens sind verschiedene, ein weiterer Ansprechpartner ist in die Diskussionen eingeschaltet. Kompetenzgerangel ist die Folge. So werden Entwicklungen, die sich aus der täglichen Arbeit ergeben, häufig erst in Organisation und Stellenplanung eingereicht, wenn sie das Gewicht von Sachzwängen erreicht haben. Daher ist eine Vertretung der Notärzte erforderlich, die ohne Konkurrenzdenken zwischen den Kliniken gegenüber den Rettungsorganisationen und den Krankenhausträgern aus ihrer Fachkompetenz heraus beratend tätig sind. Landes- und Bundesarbeitsgemeinschaften werden in diesem Sinne tätig.

Voraussetzungen für eine erfolgreiche notfallmedizinische Tätigkeit sind

- Kenntnisse
- Erfahrungen
- technische Möglichkeiten

Dieses alles muß in lebendige Teamarbeit umgesetzt werden und rund um die Uhr zur Verfügung stehen.

Mit diesem Buch soll absichtlich kein „Vielmännerwerk“ vorgelegt werden, sondern überschaubares notärztliches Erfahrungswissen aus der Praxis für die Praxis. Zugrunde liegen die tatsächlichen Erfordernisse der Notfallversorgung, wie sie sich bei 10jährigem Bestehen des Notarztwagens an unserem Universitätsklinikum in Berlin mit insgesamt über 31 000 Einsätzen herauskristallisierten. Aufbauend auf dem Alarmierungskatalog der Berliner Feuerwehr für Notarztwagen mit Stichworten wie

- schwere Blutung oder Verletzung
- eingeklemmte Person
- plötzliche Bewußtlosigkeit
- Atemnot
- heftiger Brustschmerz
- Vergiftung
- Drogennotfall
- Person im Wasser
- Menschenleben in Gefahr

wird ein Gesamtkonzept der Notfallmedizin vorgestellt.

Durch die Vorstellung des logistischen Hintergrundes mit Veröffentlichung vollständiger Bestückungslisten soll die Ausstattung eines Notarztwagens (NAW) den modernen Erfordernissen entsprechend organisatorisch nachvollziehbar werden, da die Ausstattung nach DIN 75080 von 1967 nicht mehr den Erfordernissen entspricht.

Schwerpunkte sind die leitsymptomorientierte Differentialdiagnostik, und die darauf abgestellte allgemeine und spezielle Therapie von Notfällen und akuten Erkrankungen einschließlich der Behandlung mit transvenöser Schrittmachersonde, Kardioversion, Thoraxdrainage, Ösophaguskompressionssonde u. v. a.

Betonung erfahren insbesondere die Durchführung der außerklinischen kardiopulmonalen Reanimation, die Thrombolyse bei Myokardinfarkt, der Umgang mit Schrittmacherpatienten, Insulinpumpenträgern und die Versorgung Polytraumatisierter. Außerdem wird das Thema HIV-Infektion und Versorgung AIDS-Krankter im Notfall besprochen und es werden Argumente für die Ausbildung von Ersthelfern in Herz-Lungen-Wiederbelebung im Anhang gegeben. Ein Faltblatt für die entsprechende Öffentlichkeitsarbeit ist diesem Buch beigelegt (3. Umschlagseite).

Von großer Bedeutung ist die Vermittlung der Kenntnisse über wichtige Medikamente und Infusionen für Notfall- und Intensivmedizin. Die vorliegende Darstellungsform wurde gewählt, um die aktuelle Situation in der notfallmedizinischen Weiter- bzw. Fortbildung zur besseren Einprägsamkeit kurz und prägnant zu erläutern.

Mein herzlicher Dank gilt den Kollegen und Mitarbeitern, die durch persönliches Engagement täglich vorleben, was ein Buch nur anregen kann: die befriedigende und segensreiche Tätigkeit zum Wohle der Bevölkerung, die Anspruch auf bestmögliche medizinische Versorgung hat.

Berlin, Frühjahr 1988

Frank-L. Bertschat

Inhalt

1	Leitsymptom: Schwere Blutung	1
1.1	Schock	1
1.1.1	Volumenmangelschock	2
1.1.1.1	Sonderfall Verbrennungen	6
1.1.1.2	Nasenbluten	7
1.1.2	Differenzierung anderer Schockformen	8
1.1.2.1	Kardiogener Schock	8
1.1.2.2	Neurogener Schock	8
1.1.2.3	Anaphylaxie	9
1.1.2.4	Septischer Schock	9
1.2	Mehrfachverletzung	10
1.2.1	Schädel-Hirn-Trauma	10
1.2.2	Brustkorbverletzungen	11
1.2.3	Bauchverletzungen	12
1.2.4	Gliedmaßenverletzungen	13
1.2.5	Notfalltherapie bei Polytrauma	13
1.3	Die Notfalluntersuchung	14
1.4	Der Motorradunfall	15
1.5	Die Notfallgeburt	16
1.5.1	Die Neugeborenenreanimation	18
1.6	Gastrointestinale Blutung	18
1.6.1	Obere gastrointestinale Blutung	19
1.6.1.1	Ösophaguskompressionssonden	19
1.6.2	Untere gastrointestinale Blutung	20
1.7	Verletzungen bei Großschadensereignis	20
1.7.1	Verletzung durch Strahlen	22
2	Leitsymptom: Plötzliche Bewußtlosigkeit	23
2.1	Stadien der Bewußtseinstörung	23
2.2	Ursachen und Notfalltherapie	24
2.2.1	Zerebral traumatische Ursachen	25
2.2.1.1	Intrakranielle Hämatome	25
2.2.2	Zerebral nicht traumatische Ursachen	26
2.2.2.1	Blutung	26
2.2.2.2	Krampfanfall	27
2.2.2.3	Weitere Ursachen	28
2.2.3	Exogene Ursachen der Bewußtlosigkeit	29
2.2.3.1	Thermische Ursachen	29
2.2.3.2	Infektiöse Ursachen	30
2.2.3.3	Vergiftungen	31
2.2.3.4	Endogene Ursachen	31
2.2.4	Kardiovaskuläre Ursachen	33
2.2.4.1	Kardiopulmonale Reanimation	34

XIV Inhalt

3	Leitsymptom: Atemnot	41
3.1	Entstehung der Atemnot	41
3.2	Zeichen der Atemnot	42
3.3	Unspezifische Therapie	43
3.3.1	Allgemeine Maßnahmen	43
3.3.2	Endotracheale Intubation	44
3.3.3	Operative Freilegung der Atemwege	46
3.3.4	Beatmung im Notfall	46
3.4	Spezielle Ursachen und Therapie	47
3.4.1	Erkrankungen mit Verlegung der Atemwege	47
3.4.2	Störungen des zentralen Nervensystems	49
3.4.3	Störungen der Nervenleitung oder der Muskulatur	50
3.4.4	Störung der Brustkorbstabilität	51
3.4.4.1	Pneumothorax	51
3.4.4.2	Spannungspneumothorax	51
3.4.4.3	Pleuraerguß	52
3.4.4.4	Thoraxdrainage	52
3.4.5	Störungen an der Lunge und den Bronchien	53
3.4.5.1	Asthma bronchiale	53
3.4.5.2	Lungenödem	54
3.4.5.3	Lungenarterienembolie	55
3.4.5.4	Lungenentzündung	56
3.4.5.5	Lungenkontusion	57
3.4.5.6	Akutes Lungenversagen	57
3.4.6	Ertrinken	57
3.4.7	Hyperventilation	59
4	Leitsymptom: Brustschmerz	61
4.1	Entstehung und Schmerzqualität	61
4.2	Methoden zur Abklärung	62
4.2.1	Blutdruckmessung	62
4.2.2	Elektrokardiogramm	63
4.2.2.1	Auswertung	63
4.2.2.2	Rhythmusanalyse	64
4.2.2.3	Herzschrittmacherprüfung	66
4.3	Allgemeine Therapie	68
4.3.1	Kardioversion	68
4.3.2	Transvenöser Schrittmacher	69
4.4	Spezielle Ursachen und Therapie	70
4.4.1	Kardiale Ursachen	70
4.4.1.1	Angina pectoris	70
4.4.1.2	Myokardinfarkt	70
4.4.1.3	Herzrhythmusstörungen	74
4.4.1.4	Karditis	76
4.4.1.5	Perikardtamponade	77
4.4.1.6	Herzphobie	78
4.4.2	Vaskuläre Ursachen	78
4.4.2.1	Hypertensive Krise	78
4.4.2.2	Aneurysma dissecans	79
4.4.3	Weitere thorakale Ursachen	80
4.4.4	Abdominelle Ursachen	81

5	Leitsymptom: Vergiftung	82
5.1	Allgemeines	82
5.1.1	Vorgehen bei Vergiftungen	83
5.1.2	Allgemeine Entgiftung	84
5.2	Spezielle Entgiftung	85
5.2.1	Inhalationsgifte	85
5.2.2	Alkoholvergiftung	87
5.2.3	Tablettenvergiftung	88
5.2.4	Verätzungen	88
5.2.5	Pflanzenschutzmittel	88
5.2.6	Drogennotfall	89
5.2.7	Suizidalität	90
6	Leitsymptom: Akutes Abdomen	91
6.1	Schmerzursachen und allgemeine Therapie	91
7	Pharmakologie	94
7.1	Notfallmedikamente	94
7.1.1	Adrenalin (Suprarenin®)	95
7.1.2	Ajmalin (Gilurytmal®)	96
7.1.3	Analgetika	97
7.1.4	Atropin (Atropin®)	98
7.1.5	Betablocker (Beloc®)	99
7.1.6	Bikarbonat (Natriumbikarbonat®)	100
7.1.7	Buprenorphin (Temgesic®)	101
7.1.8	Calcium 10%	102
7.1.9	Clonidin (Catapresan®)	103
7.1.10	Corticoide (Aerosole, Ampullen)	104
7.1.11	Dexamethason (Fortecortin®)	105
7.1.12	Diazepam (Valium®)	106
7.1.13	Dobutamin (Dobutrex®)	107
7.1.14	Dopamin (Dopamin®)	108
7.1.15	Etilefrin (Effortil®)	109
7.1.16	Etomidate (Hypnomidate®)	110
7.1.17	Fenoterol (Berotec®)	111
7.1.18	Furosemid (Lasix®)	112
7.1.19	Glucose	113
7.1.20	Glykoside (Novodigal®)	114
7.1.21	Hydergin (Hydergin®)	115
7.1.22	Kalium	116
7.1.23	Ketamin (Ketanest®)	117
7.1.24	Lidocain (Xylocain®)	118
7.1.25	Metoclopramid (Paspertin®)	119
7.1.26	Midazolam (Dormicum®)	120
7.1.27	Nifedepin (Adalat®)	121
7.1.28	Nitroglycerin	122
7.1.29	Noradrenalin (Arterenol®)	123
7.1.30	Orciprenalin (Alupent®)	124
7.1.31	Pethidin (Dolantin®)	125
7.1.32	Phenobarbital (Luminal®)	126
7.1.33	Phenytoin (Phenhydan®)	127
7.1.34	Promethazin (Atosil®)	128

XVI Inhalt

7.1.35	Sedativa	129
7.1.36	Succinylcholin (Succinylcholin®)	130
7.1.37	Terbutalin (Bricanyl®)	131
7.1.38	Theophyllin (Euphyllin®)	132
7.1.39	Thiopental (Trapanal®)	133
7.1.40	Triflupromazin (Psyquil®)	134
7.1.41	Verapamil (Isoptin®)	135
7.2	Funktionströpfchen	136
7.2.1	Adrenalin (Suprarenin®)	137
7.2.2	Ajmalin (Gilurymal®)	138
7.2.3	Asthmatropfen	139
7.2.4	Atropin-Tropfen	140
7.2.5	Clonidin (Catapresan®)	141
7.2.6	Dobutamin (Dobutrex®)	142
7.2.7	Dopamin	143
7.2.8	Etomidate (Hypnomidate®)	144
7.2.9	Furosemid (Lasix®)	145
7.2.10	Hydrgerin	146
7.2.11	Insulin	147
7.2.12	Lidocain (Xylocain®)	148
7.2.13	Lösung 31	149
7.2.14	Nifedipin (Adalat®)	150
7.2.15	Nitroglycerin	151
7.2.16	Noradrenalin (Arterenoj®)	152
7.2.17	Orciprenalin (Alupent®)	153
7.2.18	Phenytoin (Phenhydan®)	154
7.2.19	Streptokinase	155
7.2.20	Tokolyse	156
7.2.21	Verapamil (Isoptin®)	157
8	Hygiene und Notfallmedizin	158
8.1	Übertragbare Krankheiten	158
8.1.1	Tuberkulose	158
8.1.2	Hepatitis	159
8.1.3	AIDS	160
8.1.3.1	Notfälle bei HIV-Infizierten	162
8.2	Infektionsprophylaxe	162
8.2.1	Händedesinfektion	163
8.2.2	Desinfektion	163
8.2.2.1	Praktische Durchführung	164
9	Ausstattungskonzept Notarztwagen	166
9.1	Notfallkoffer Erwachsene	166
9.2	Reanimationstrommel	169
9.3	Notfallkoffer Kinder	169
9.4	Entbindungsset	172
9.5	Notfallkoffer Blutung/Verbrennung	172
9.5.1	Teil Blutung	172
9.5.2	Teil Verbrennung	172
9.6	Ablagefächer Notarztwagen	174

9.7	Ausstattung Notarztwagen	185
9.7.1	Medizinischer Nutzbereich	185
9.7.2	Fahrerhaus	186
9.8	Bevorratung	187
9.8.1	Großunfallbereitschaft (Aluminiumkiste im Krankenhaus)	187
9.8.2	Notfallkoffer für 10 Notfallpatienten (Feuerwachen)	189

Anhang

	Ausbildung von Ersthelfern in Herz-Lungen-Wiederbelebung	193
	Anschriften der Giftinformationszentralen und Sera-/Plasmadepots in der Bundesrepublik Deutschland	197
	Schlüssel zum Gegenstandskatalog 2 und 4 für die ärztliche Prüfung	205
	Stichwortregister	207

1 Leitsymptom: Schwere Blutung

Als Folge einer Blutung ist der Volumenmangelschock, bereits für sich allein durch eine erhebliche Letalität gekennzeichnet, von großer Bedeutung. Er muß von anderen Schockformen abgegrenzt werden und erfordert schnelle und entschlossene Hilfeleistungen.

1.1 Schock

Der Schock ist ein Zustand verminderter Durchblutung lebenswichtiger Organe. Er ist durch die klinischen Zeichen ihrer Funktionsausfälle gekennzeichnet. Sie sind **bei allen Schockformen ähnlich**.

Gehirn: psychisches Fehlverhalten, Bewußtseinstrübung bis Koma, gelegentlich generalisiertes Krampfen.

Nieren: zunächst stoppt die Urinausscheidung, es kann zu einem nicht mehr reversiblen Nierenversagen kommen.

Herz: Durch Adrenalin in Schlagfolge und -kraft maximal stimuliert.

Lunge: Schock kann eine sogenannte Schocklunge nach sich ziehen.

Darm: Blutmangel führt zum teilweisen Absterben (Schockdarm).

Diese Organstörungen können bei allen Schockformen, egal aus welcher Ursache auftreten.

Schockform	Ursache, z. B.
Volumenmangelschock	Blutung
Kardiogener Schock	Herzrhythmusstörungen Herzinfarkt
Neurogener Schock	Schädel-Hirn-Trauma hoher Querschnitt
Anaphylaktischer Schock	Bienen-, Wespenstich Arzneimittelunverträglichkeit
Septischer Schock	Nierenbeckenentzündung

Erkennungszeichen des Schocks sind:

Kaltschweißigkeit
Unruhe
Luftnot

2 Leitsymptom: Schwere Blutung

- Blutdruck unter 100 mm Hg systolisch
 - Tachykardie über 100/min
- Oligurie, d. h. < 50 ml Urin/h
Zyanose
oder
Blässe
- (! bei kardiogenem und neurogenem Schock oft auch Bradykardie)

(! kann bei Blutungschock im Extremfall fehlen)

Unter den Schockzeichen sind Tachykardie und Blutdruck maßgeblich zur Berechnung des **Schockindex**, einer Größe, die ein Abschätzen der Schwere des Schockes bei Volumenmangel möglich macht.

$$\frac{\text{Herzfrequenz}}{\text{Systolischer Blutdruck}}$$

z. B. $\frac{\text{Puls } 120}{\text{Druck } 60} = 2$

Normal sind Werte von 0,5–1,0, jeder Wert über 1,5 ist ein Alarmwert.

1.1.1 Volumenmangelschock

Einen Volumenmangelschock beobachten wir bei Blutungen und Flüssigkeitsverlusten ohne sofort sichtbare Verletzungszeichen.

Eine Blutung ist

- spritzend
- nicht spritzend
- sickernd

Der Volumenverlust ist
bei Trauma gut erkennbar

oder

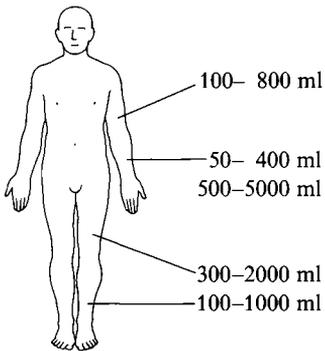
schlecht erkennbar

Blutung nach außen

- Schnitt-/Riß-/Quetschwunde
besonders Gefäßverletzung
- traumatische Amputation

Blutung nach innen

- Blutergüsse bei Knochenbrüchen
- Gefäßverletzungen
- Organruptur (Leber, Milz u. a.)
- Hämatothorax



bei innerer Ursache gut erkennbar

oder
schlecht erkennbar

bei Volumenmangelschock ohne Blutung

meist schlecht
erkennbar

Das Blutungsmännchen nach Heberer gibt Anhaltspunkte für den Blutverlust.

Blutverlust nach außen, etwa auf die Straße ist kaum abzuschätzen.

Blutungen in Körperhöhlen sind kaum abschätzbar und erfordern bilanzierte Infusionstherapie nach Venendruck in der Klinik.

Blutung nach außen

- Nasenbluten
- Hämorrhoiden, Varizen

Blutung nach innen

- Magen-Darm-Blutung
- Ösophagusvarizen
- Magengeschwür
- Zwölffingerdarmgeschwür
- in Körperhöhlen unter Antikoagulantien
- Aortenaneurysma mit Ruptur

- schwerstes Erbrechen oder Durchfall besonders bei Kindern
- Verbrennungen

Der Körper versucht durch Umverteilung des Blutvolumens möglichst gegenzusteuern, d. h. die lebenswichtigen Organe noch ausreichend zu durchbluten. Das geht je nach Konstitution des Patienten bis zu 500 ml Blutverlust gut (Blutspender!) und macht darüber hinaus je nach dem Ausmaß Symptome. Da der Körper aber nicht nur Volumen, sondern auch lebenswichtige Eiweiße und rote Blutkörperchen verloren hat, kommt es zu den oben beschriebenen Endzuständen.

Je weniger rote Blutkörperchen vorhanden sind, desto weniger ist eine Zyanose (Blausucht) zu erkennen, der Patient wird immer blasser, er wirkt „ausgeblutet“.

Da nun immer weniger Blut relativ gesehen immer mehr Gewebe versorgen soll, kommt es durch Sauerstoffmangel in den Blutgefäßen der sogenannten Endstrombahn zur Fehlsteuerung. Die Gefäße versuchen ihrer Aufgabe, soviel Sauerstoffträger wie möglich in dem Teil des Kreislaufes zu halten, für den sie zuständig sind, nachzukommen. Durch diese „Vasomotion“ steigt der Druck in den Muskelkapillaren an und Blutplasma wird „aus Versehen“ ins Gewebe gedrückt, obwohl es doch im Blutgefäß so dringend gebraucht wird.

4 Leitsymptom: Schwere Blutung

Dieses Phänomen bedeutet das **Endstadium für alle Schockformen!**

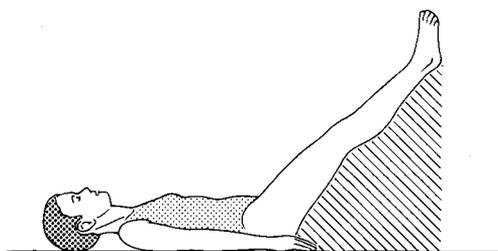
Damit dieses Endstadium nicht erreicht wird, ist schnellstmögliche Hilfe angesagt und das hat zwei tiefere Gründe:

1. Bei einem schweren Volumenmangelpatienten sind nach 20 min fast alle peripheren Venen „weg“, d. h. durch maximale Zentralisation kaum noch punktierbar.
2. Bei Erreichen des Endstadiums kämpfen wir auf der Intensivstation mehr gegen die Schockfolgen als gegen die eigentlichen Verletzungen.

Fazit: Wer früh, also vor Ort, optimal versorgt wird, hat bessere Chancen zu Überleben und liegt weniger lange in der Klinik.

Allgemeine Therapie

Sofortiges Herstellen der Schocklagerung, d.h. 15 Grad Kopftieflage. Möglichst Ergänzung durch Anheben der Beine, „Taschenmesserposition“. Bei Bewußtlosigkeit Kombination Schock-/Seitenlagerung möglich.



Fußende oder
Beine anheben!

Je nach Blutungsursache Druckverband, Abbindung, Abdeckung, Sengstaken-Sonde.

Infusionstherapie:

Anlegen einer oder mehrerer großlumiger Venenverweilkanülen.

Vorgehen:

Nach Stauung und Desinfektion Punktion mit Verweilkanüle, deren Schliff nach oben zeigt durch die angespannte Haut hindurch.

- Einführung etwa 1 cm in die Vene bis sich der Innenraum der Plastikkammer mit Blut füllt, dann Zurückziehen der Führungskanüle.
- Nun wird die Kunststoffkanüle vorgeschoben.
- Wenn bei Infusionsbeginn Blut im System aufsteigt, liegt die Kanüle in einer Arterie.
- Eine Infusion bei Volumenmangel muß in schneller Tropfenfolge, besser im Strahl laufen.

Bei großem Blutverlust ist ein kompletter Volumenausgleich oft nicht möglich. Präklinisch sollten im Normalfalle etwa 10–15 ml/kg KG schnell infundiert werden, in schweren Fällen 20 ml/kg KG oder auch mehr bis zur Herstellung eines meßbaren Blutdruckes.

Zum Volumenersatz gibt es zwei Philosophien:

Zum einen wird hauptsächlich in Amerika die Verwendung von Ringer-Laktat-Lösung empfohlen. Der Vorteil liegt in der geringen Nebenwirkungsrate, da diese Lösung dort auch zum Einsatz durch Rettungssanitäter allein vorgesehen ist, und dem geringen Preis. Zum anderen werden vorwiegend in Europa sogenannte Plasmaersatzmittel verwendet, welche einen hohen osmotischen Druck besitzen und – so wie Haushaltszucker jedwede Umgebungsfeuchtigkeit an sich zieht – Flüssigkeit aus dem Gewebe außerhalb der Gefäße „borgen“. Hier wird also effektiv mehr Flüssigkeit in den Gefäßen aktiv als infundiert wird. Aus dem gleichen Grund verweilen diese Plasmaexpander auch länger im Blut, sie werden später ausgeschieden.

Wir kennen als Plasmaexpander:

Dextrane	Dextran 60, 40 (Macrodex®, Rheomakrodex®)	lange lagerfähig, billig, aber allergische Reaktionen häufig. (teuren Schutzfaktor Promit® vorspritzen!), können ausfällen, stören Blutgerinnung und Blutgruppenbestimmung, daher ungeeignet zum Volumenersatz!
Gelatine	Oxypolygelatine (Gelinfundol®) Modifizierte Flüssiggelatine MFG (Plasmagel®) Harnstoff-Gelatine Polymerisat HGP (Haemaccel®)	billig, Gerinnselbildung möglich, können ausgelieren, so daß sie vor Gebrauch erwärmt werden müssen.
Hydroxyäthylstärke	HÄS (Plasmasteril®)	billig, lagerfähig, stabile Lösung, keine Ausfällung, guter Volumeneffekt, kaum Gerinnungsstörungen, kaum Allergisierung, Substanz wird jedoch äußerst langsam abgebaut und ist analytisch noch monatelang nachweisbar.

Die Verwendung von Hydroxyäthylstärke ist also zu empfehlen. Leider ist die Entwicklung von künstlichen roten Blutkörperchen noch nicht weit genug, denn Sauerstoffträger werden dringend gebraucht. Dennoch ist der teilweise Blutersatz mit kolloidalen Lösungen von Vorteil, da mit Blutkonserven auch heute noch Hepatitis und mit Frischblutkonserven auch HIV-Virus übertragen werden kann. Kann man dies ausschließen, so können menschliche Eiweißlösung (Humanalbumin) oder Vollblut allerdings noch bessere Ergebnisse bringen.

1.1.1.1 Sonderfall Verbrennungen

Die Verbrennung ist eine der gefährlichsten Ursachen des Volumenmangelschockes, da der Volumenverlust und auch der Eiweißverlust durch den Ausfall der schützenden menschlichen Haut immens ist und für viele Tage anhält, es sei denn, er kann operativ durch deckende Eingriffe gestoppt werden.

Das Ausmaß der verbrannten Körperoberfläche entscheidet über die Schwere des Schocks und der sogenannten Verbrennungskrankheit, bei der Stoffwechsel und Elektrolythaushalt derartig verändert sind, daß der Tod unvermeidbar sein kann.

Die sogenannte **Neunerregel** hilft bei Abschätzen der Verbrennungsgröße.

Ort des Schadens	Erwachsener	Kind	Kleinkind
Kopf	9,0%	15,0%	21,0%
Stamm vorn	18,0%	16,0%	15,0%
Stamm hinten	18,0%	16,0%	15,0%
Arm rechts	9,0%	9,0%	9,5%
Arm links	9,0%	9,0%	9,5%
Bein rechts	18,0%	17,0%	14,0%
Bein links	18,0%	17,0%	14,0%
Genitale	1,0%		
Hals		1,0%	2,0%
Zusammen	100,0%	100,0%	100,0%

Der Grad der Verbrennung wird nach der Tiefe des thermischen Schadens unterschieden; dies erlaubt Rückschlüsse auf zu erwartende Komplikationen!

Grad I: Die Hornschicht der Haut ist betroffen, Rötung und Schwellung treten durch Weitstellung der irritierten Hautkapillaren auf.

Grad II: Horn- und Keimschicht der Haut sind betroffen, Blasenbildung durch Austritt eiweißreicher Flüssigkeit, Volumenmangel!

Grad III: Horn-, Keim- und Lederschicht der Haut sind betroffen, auch die Anhangsorgane (Schweißdrüse, Nervenendigungen) und die Unterhaut werden geschädigt.

Grad IV: Völlige Verkohlung.

Die Überlebensaussichten lassen sich ebenfalls nach einer einfachen Regel berechnen:

Prozent Verbrennung Grad III/IV + Lebensalter in Jahren

- 50 günstige Aussichten
- 51 – 100 fragliche Aussichten
- > 100 desolate Aussichten

Merke:

In den ersten 24 Stunden werden Verbrennungen fast immer zu schwer und zu groß eingeschätzt!
Daher sind auch bei Schwerstverbrannten maximale Therapiemaßnahmen vor Ort einzuleiten.

1. Löschen!
2. Kühlen durch jedwede wäßrige Flüssigkeit bis zur Schmerzfreiheit, mindestens aber 20 min lang.
3. Brandsalben sind Unsinn!
4. Abdeckung mit sterilen Metalline (!)-Kompressen oder Tüchern, andere gehen nicht gut von der Wunde ab, das ist dann sehr schmerzhaft.
5. Infusionstherapie: Viele verschiedene Philosophien, bewährt hat sich u. a. pro 24 h:

Ringer-Laktat-Lösung	Körpergewicht (kg) × % Verbrennung × 1,5
Humanalbumin	Körpergewicht (kg) × % Verbrennung × 0,5
Glucose 20%	30–40 ml/kg KG
Elektrolyte	nach Bilanz

In Praxi bedeutet dies:

Bei zu erwartendem Volumenmangelschock (ab 20–25% Verbrennung der Körperoberfläche Grad III oder IV) auf dem Transport in die Klinik 1000 ml Elektrolytlösung und 500 ml Plasmaexpander, am besten Humanalbumin, infundieren.

6. Verabreichung von 1000 mg Methylprednisolon (Urbason®), nach Bedarf Schmerzmittel.
7. Jeder Verbrannte hat auch Rauchgase inhaliert.
Therapie mit Kortikosteroiden zum Inhalieren (Auxiloson-Spray® alle 10 min 1 Hub).
Zunächst nur Natriumthiosulfat in einer Dosierung von 50–100 mg/kg KG i. v. verwenden, da es meist gut verträglich ist. Bei Zyanvergiftung (Gasspürgerät einsetzen) bis 500 mg/kg KG Natriumthiosulfat, bei schweren Intoxikationen vorher 3–4 mg/kg KG Dimethylaminophenol (4-DMAP) i. v. spritzen.
8. Intubation und Beatmung werden in der Regel ab 25% verbrannter Körperoberfläche oder kopfnahen Verbrennungen nötig.

1.1.1.2 Nasenbluten

Im Extremfall kann sogar Nasenbluten einen hämorrhagischen Schock auslösen, im Vordergrund steht jedoch meistens die Atemnot, Lokalmaßnahmen wie Zusammenpressen der Nase oder Tamponade (s. a. 3.4.1) und Abklärung einer Grunderkrankung stehen neben der Volumentherapie im Vordergrund der Therapie.