



Bewusstseinstörung

Basismaßnahmen bei Bewusstseinstörung

- ▶ Atemwege freihalten, stabile Seitenlage
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ venöser Zugang, Infusion
- ▶ Blutzuckertest
- ▶ Messung der Körperkerntemperatur
- ▶ körperliche und neurologische Untersuchung
- ▶ Sicherung einer ausreichenden Atemtätigkeit (Atemfrequenz, Atemtiefe, Sauerstoffsättigung) und ausreichender Kreislaufverhältnisse (Puls, RR, periphere Durchblutung)

Bewusstseinstörung



Glasgow Coma Scale unter 8 bzw. Sauerstoffsättigung unter 90%:

Intubation und Beatmung 100% O₂

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
Blutzucker unter 50 mg/dl	Hypoglykämie	Glucose 40%	30–50 ml
		Blutzuckertest	
enge Pupillen und Zyanose	Opiatintoxi- kation	Naloxon	0,1–0,8 mg
		ggf. Intubation, Beatmung	
Psycho- pharmaka- und Alkoholmiss- brauch	Intoxikation	Begleitverletzung?	SHT
		Hypoglykämie?	Glukose 8 g
		gezielte Anamnese	Befragung
		Giftasservierung	Ortsbegehung
Halbseiten- lähmung	Schlaganfall	Lagerung	0–30°
		evtl. Urapidil	10–50 mg
		evtl. Cafedr./Theodr.	0,5–2 ml
		kristalloide Lösung	500–1.000 ml
Pupillen- differenz	intrakranielle Blutung	blutdruckabhängige Lagerung	0–30°
		evtl. Cafedr./Theodr.	0,5–1–2 ml
		kristalloide Lösung	500–1.000 ml



Schlaganfall

Sicherung freier Atemwege, Sauerstoffgabe,
Stabilisierung des Kreislaufs

Ziel:
RR 180/105 mmHg

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
$S_pO_2 < 97\%$	relativer Sauerstoffmangel	Sauerstoffnasensonde/ maske	2–6 l/min
Blutdruckstörung	Hypotonie < 160/90	kristalloide Lösung	250 – 1.000 ml
	Hypertonie > 220/120	Urapidil	5 – 25 mg
Blutzuckerstörung	Hypoglykämie < 60	Glucose 40%	20 – 50 ml
	Hyperglykämie > 200	Insulin (Klinik)	4 – 12 I.E.
erhöhte Körpertemperatur	Infekt	Metamizol	1,5 – 2,5 g
	Flüssigkeitsmangel	kristalloide Lösung	500 – 1.000 ml
Symptomatik < 3 h	Thrombolyse möglich	CT/MRT Stroke Unit	0,9 mg/ kg KG Bolus 10%, 60 min 90%



Checklisten Schlaganfall

CINCINNATI PREHOSPITAL STROKE SCALE

Gesichtsnerven	seitengleiche Bewegungen der Gesichtsmuskulatur?	Hängender Mundwinkel?
periphere Nerven	seitengleiche Bewegung beider Arme?	Armhaltversuch über 10 sec
Sprache	korrekte Aussprache der richtigen Worte?	Sprechstörung

LOS ANGELES PREHOSPITAL STROKE SCALE

(DRINGENDER VERDACHT AUF SCHLAGANFALL, WENN ALLE 8 PUNKTE ZUTREFFEN)

	RECHTS	LINKS
1. Gesicht	Herabhängen	Herabhängen
2. Armschwäche	sinkt/fällt nach unten	sinkt/fällt nach unten
3. Händedruck	schwacher Druck, Greifen nicht möglich	schwacher Druck, Greifen nicht möglich
	JA / UNBEKANNT	NEIN
4. Alter über 45 Jahre	ja / unbekannt	-
5. keine epileptischen Anfälle in der Vorgeschichte	ja / unbekannt	-
6. Beginn der Symptomatik in den letzten 24 Stunden	ja / unbekannt	-
7. Patient war vor dem Ereignis gehfähig	ja / unbekannt	-
8. Blutzucker zwischen 60 und 400 mg/dl	ja / unbekannt	-

3-PUNKTE-SKALA: SCHLAGANFALL

1. Bewusstseinsstörung
2. Blick-/Kopfwendung
3. Halbseitenlähmung



Sedierung, Analgesie, Narkoseeinleitung

Basismaßnahmen bei Narkoseeinleitung

- ▶ beruhigender Zuspruch
- ▶ optimale Lagerung
- ▶ Ruhigstellen von Frakturen
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ venöser Zugang, Infusion
- ▶ Überwachung:
Atmung, Reflexe, Muskelbewegung,
Puls, Blutdruck, EKG-Monitor, S_pO_2

Vor Narkoseeinleitung und Intubation Patienten gut voroxygenieren. Absaug-einheit muss griffbereit sein! Nach der Intubation auf korrekte Tubuslage achten.



Sedierung, Analgesie, Narkoseeinleitung

Ziel	Achtung	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
Sedierung	Bewusst- seinstrübung	Promethazin	25 – 50 mg
		Midazolam	2 – 5 mg
		Diazepam rectal	5 – 10 mg
Analgesie	Atem- depression	ASS	500 mg
		Metamizol	1 – 2,5 g
		Morphin	2,5 – 10 mg
		Esketamin	12,5 – 25 mg
Spasmolyse	Blutdruck- abfall	Butylscopolamin	20 – 40 mg
		Metamizol	2,5 g
		Nitroglycerin-Spray	2 – 4 Hübe
Etomidat-/ Propofol-Fentanyl- Narkose	Vorsicht bei Schock!	Fentanyl	0,1 – 0,2mg
		Propofol	120 – 160 mg
		Etomidat	12 – 18 mg
		Succinylcholin	50 – 100 mg
Esketamin- Narkose	nicht bei SHT ohne Beatmung	evtl. Atropin	0,5 – 1 mg
		Esketamin	30 – 70 mg
		Succinylcholin	50 – 100 mg
		Midazolam	2 – 3 mg



Akute Atemnot

Bei Sauerstoffsättigung unter 90%, Eintrübung:

Intubation, Beatmung 100% O₂, PEEP: 5

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
raselndes Atemgeräusch	Lungenödem	Beine tief lagern	
		Nitroglycerin-Spray	2–4 Hübe
		Furosemid	20–60 mg
		Morphin	3–5 mg
spastisches Atemgeräusch	Asthma bronchiale	Fenoterol/ Ipratropium-Spray	2 Hübe
		Theophyllin	300–400 mg
		Prednisolon	250 mg
inspiratorischer Stridor	Kehlkopfenge	Prednisolon	50–100 mg
		Theophyllin	100–400 mg
		Midazolam	1–3 mg
		Diazepam rektal	5–10 mg
Brustschmerz	Lungenembolie	Nitroglycerin-Spray	1–2 Hübe
		Morphin	2,5–5 mg
		Midazolam	2–5 mg
		Heparin	5.000–10.000 I.E.
kein pathologischer Befund	Hyperventilation	Beruhigung	
		Rückatmung	
		Midazolam	2–5 mg



Akute Atemnot

Basismaßnahmen bei akuter Atemnot

- ▶ Atemwege freihalten, stabile Seitenlage
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ venöser Zugang, Infusion
- ▶ ständige Überwachung von:
Hautfarbe, Atemfrequenz, Atemtiefe

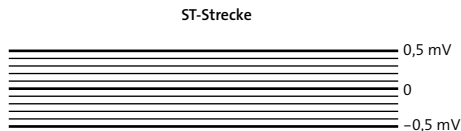


Starker Brustschmerz / akutes Koronarsyndrom

Basismaßnahmen bei starkem Brustschmerz über 20 min

- ▶ Oberkörperhochlagerung (RR > 90 mmHG)
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ venöser Zugang, Infusion
- ▶ ständige Überwachung:
Karotispuls, Femoralispuls, Blutdruck,
EKG-Monitor, S_pO₂
- ▶ 12-Kanal-EKG
 - STEMI (ST-Elevationsmyokardinfarkt)
 - NSTEMI (Myokardinfarkt ohne – eindeutige – EKG-Veränderungen)
 - instabile Angina pectoris
- ▶ Betablockade
- ▶ Akut-PCI innerhalb 90 min möglich?
- ▶ Thrombolyse innerhalb 60 min möglich?

Beurteilung ST-Strecke



Starker Brustschmerz / akutes Koronarsyndrom

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
kurzzeitiger Schmerz, Besserung auf Nitro	Angina pectoris	Nitroglycerin (RR > 90 mmHg)	1–2 Hübe
		Midazolam	2–5 mg
über 20 min anhaltender, ausstrahlender Schmerz	akutes Koronarsyndrom	Nitroglycerin (RR > 90 mmHg)	2–4 Hübe
		Morphin	3–10 mg
		Promethazin	25–50 mg
		ASS	500 mg
plötzlicher Vernichtungsschmerz mit Zyanose	Lungenembolie	Midazolam	2–5 mg
		Morphin	3–10 mg
		Adrenalin-Perfusor	0,05–1 µg/kg/min
		Heparin	5.000–10.000 I.E.
atemabhängiger Flankenschmerz	Rippenfellentzündung	Metamizol	1,5–2,5 g
		Morphin	3–10 mg
		Promethazin	25–50 mg
starker Brustschmerz und Schocksymptome, fehlende Leistenpuls	Aortendissektion	kristalloide Lösung	500–1.000 ml
		Hydroxyethylstärke	500–1.000 ml
		Adrenalin-Perfusor	0,05–1 µg/kg/min



Tachykardie über 150/min

Bei Sauerstoffsättigung unter 90% und Kreislaufinstabilität:
Bewusstseinsstörungen, Atemnot, RR < 90 mmHg, Brustschmerzen
und/oder Rasselgeräusche

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
Blutdruck unter 90 mmHg syst.	instabiler Kreislauf	Morphin	2,5–10 mg
		Midazolam	2–5 mg
		ggf. Etomidat	12–16 mg
		Kardioversion	100–360 J
QRS breit, über 0,12 sec, regelmäßig	z.B. Kammer- tachykardie	Amiodarone	150–300 mg
		Adenosin	6/12/12 mg
QRS breit, über 0,12 sec, unregelmäßig	z.B. Vorhof- flimmern mit Schenkelblock	Metoprolol	2,5 mg
	Torsade	Magnesium	1–2 g
QRS schmal, unter 0,12 sec, regelmäßig	z.B. Vorhof- tachykardie	Vagusmanöver	Valsalva
		Adenosin	6/12/12 mg
		Verapamil	2,5–10 mg
QRS schmal, unter 0,12 sec, unregelmäßig	z.B. Vorhof- flimmern	Metoprolol	2,5–5mg
		Amiodarone	150–300 mg

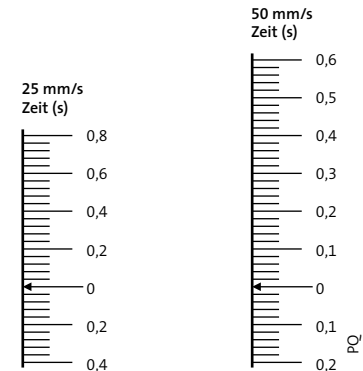


Tachykardie

Basismaßnahmen bei Tachykardie

- ▶ Flachlage bzw. geringe Oberkörperhochlage
- ▶ Sauerstoff (4 l/min)
- ▶ ständige Überwachung von:
Bewusstseinslage, Puls, Blutdruck,
EKG-Monitor, S_pO_2
- ▶ 12-Kanal-EKG
 - QRS unter 0,12 sec = schmaler QRS-Komplex
 - QRS über 0,12 sec = breiter QRS-Komplex

Beurteilung P-QRS-T-Zeiten





Bradykardie

Basismaßnahmen bei Bradykardie

- ▶ Lagerung
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ venöser Zugang, Infusion
- ▶ ständige Überwachung: Bewusstseinslage, Puls, Blutdruck, EKG-Monitor, S_pO_2
- ▶ 12-Kanal-EKG
 - Sinusknoten-Aktivität?
 - Vorhof-Aktivität?
 - AV-Knoten-Aktivität?
 - Kammer-Aktivität?



Bradykardie unter 60/min

Indikation zur medikamentösen Behandlung:

- ▶ Bewusstseinstörung
- ▶ Brustschmerz
- ▶ Atemnot, Rasselgeräusche
- ▶ Blutdruckabfall unter 80 mmHg

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
langsamer Sinus- rhythmus	Sinus-Brady- kardie	Atropin	0,5–3 mg
		ggf. Adrenalin	0,05–0,1 mg
arrhythmisch, unregelmäßige Überleitungen	AV-Block II. Grades	Atropin	0,5–3 mg
		ggf. Adrenalin	0,05–0,1 mg
		evtl. externer Schrittmacher	70/min
Vorhof- Kammererregung entkoppelt	AV-Block III. Grades	externer Schrittmacher	70/min
		evtl. Adrenalin	0,05–0,1 mg
fehlende QRS-Komplexe nach Schritt- macherimpuls	Schritt- macher- störung	Atropin	0,5–3 mg
		ggf. Adrenalin	0,05–0,1 mg
		evtl. externer Schrittmacher	70/min



Schock

Basismaßnahmen bei Schock

- ▶ Atemwege sicher freihalten
- ▶ Lagerung
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ mehrere venöse Zugänge
- ▶ Volumengabe



Schock

Sauerstoffsättigung unter 90%, Eintrübung,
extremer Volumenmangel:

Intubation, Beatmung 100% O₂

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
Blutung, Verbrennung, Flüssigkeitsverlust	Volumenmangelschock	Blutstillung	
		Hydroxyethylstärke	1.000–2.000 ml
		kristalloide Lösung	1.000–2.000 ml
		HyperHAES	250 ml
Stauungszeichen, Ödeme	kardiogener Schock	Dobutamin	2–15 µg/kg/min
		ggf. Atropin	0,5–3 mg
		ggf. Adrenalin	0,05–0,1 mg
		ggf. Nitro-Spray	1–2 Hübe
Flush, Quaddeln, Hitzegefühl	anaphylaktischer Schock, Stadium 1	Lagerung	
		kristalloide Lösung	500 ml
		Dimetiden	8 mg
RR-Abfall um 20 mm/Hg + Pulsanstieg 20/min	anaphylaktischer Schock, Stadium 2	Schocklage	
		kristalloide Lösung	500–1.000 ml
		Prednisolon	250 mg
massiver RR-Abfall, Tachykardie, Bronchospasmus	anaphylaktischer Schock, Stadium 3	kristalloide Lösung	1.000–2.000 ml
		Adrenalin	0,05–0,1 mg
		Prednisolon	250 mg
		ggf. Fenoterol/lpratropium	2–8 Hübe

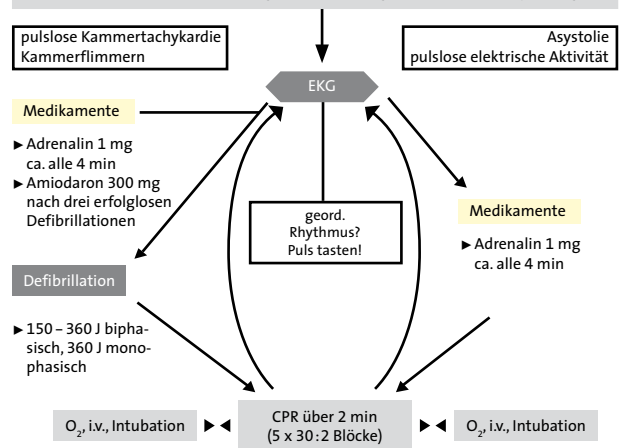


Besonderheiten der Reanimation im Kindesalter

1. Keine normale Atmung: ▶ 5x beatmen (jeweils in 1–1,5 sec)
2. Keine Lebenszeichen:
 - ▶ Laien/Einzelhelfer: CPR 30:2
 - ▶ Fachpersonal: CPR 15:2, Neugeborenen-CPR 3:1, minimale Unterbrechungen Pulstastung alle 30 sec
3. Nach Intubation:
 - ▶ Herzdruckmassage: 120/min, durchgehend
 - ▶ Beatmung:
 - Neugeborenes ca. 30/min
 - im 1. Lebensjahr ca. 20/min
 - im 6. Lebensjahr ca. 15/min
 - im 10. Lebensjahr ca. 12/min
4. Defibrillation: ▶ 3–4 J/kg KG (mono- und biphasisch)
5. Adrenalin:
 - ▶ 0,01 mg/kg KG i.v./i.o.
 - z.B.
 - Neugeborenes: ca. 0,4 ml
 - im 1. Lebensjahr: 0,5–1 ml
 - im 6. Lebensjahr: ca. 2 ml
 - im 10. Lebensjahr: ca. 3 ml
6. Amiodarone:
 - ▶ 5 mg/kg KG i.v./i.o.
 - z.B.
 - Neugeborenes: ca. 0,4 ml
 - im 1. Lebensjahr: 0,5–1 ml
 - im 6. Lebensjahr: ca. 2 ml
 - im 10. Lebensjahr: ca. 3 ml

Kardiopulmonale Reanimation Erwachsener

Basismaßnahmen Herzdruckmassage und Beatmung 30:2, bis EKG-Analyse möglich



▶ Fortsetzung der Reanimationsmaßnahmen i. d. R. über 20 min, Einstellung durch Notarztentscheidung

Vorgehen:

1. sofortiger Beginn der Herzmassage (30x)
2. Herzmassage: ca. 5 cm tief, jeweils 30x in 18 sec, minimale Unterbrechungen, Helfer alle 2 min wechseln
- + 3. Beatmung: ca. 500 ml 2x in 2 sec, O₂-Zugabe
- dabei 4. jeweils 5 »Blöcke« von 30:2 in 2 min
5. frühestmögliche Defibrillation, Herzmassage nur zur Schockabgabe unterbrechen
6. i.v./i.o.-Zugang vor Intubation
- + 7. Adrenalin 1 mg ca. alle 4 min (nach jeweils 2 »Blöcken« von 5 x 30:2 Zyklen)
8. nach Intubation: Herzdruckmassage kontinuierlich
9. möglichst Pulsoxymetrie und Kapnografie anschließen
10. Ausschluss reversibler Ursachen des Atem-/Kreislaufstillstandes
11. Fortsetzung der Reanimation in der Regel über 20 min
12. Einstellung der Wiederbelebensmaßnahmen durch Notarztentscheidung

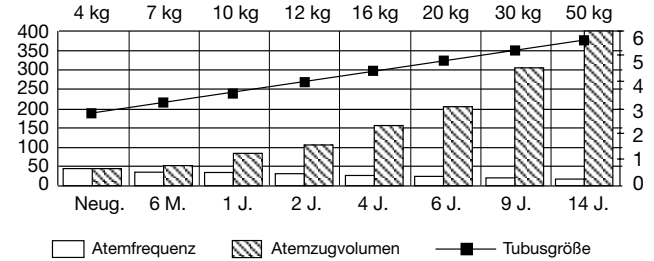


Notfall im Kindesalter



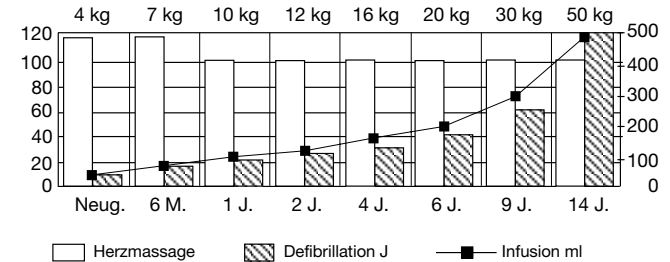
Normalwerte:

Alter	Größe [cm]	Gewicht [kg]	Puls pro min	RR [mmHG]	Atem- frequenz pro min	Atemzug- volumen [ml]	Tubus [mm]
Neugeborenes	50	4	140	60/40	40	30	3,0
6 Monate	70	7	130	80/50	35	50	3,5
1 Jahr	80	10	120	90/55	30	80	4,0
2 Jahre	90	12	110	95/60	26	100	4,5
4 Jahre	100	16	100	100/60	24	150	5,0
6 Jahre	120	20	95	105/60	20	200	5,5
9 Jahre	140	30	90	110/65	16	300	6,0
14 Jahre	155	50	80	120/70	12	400	6,5



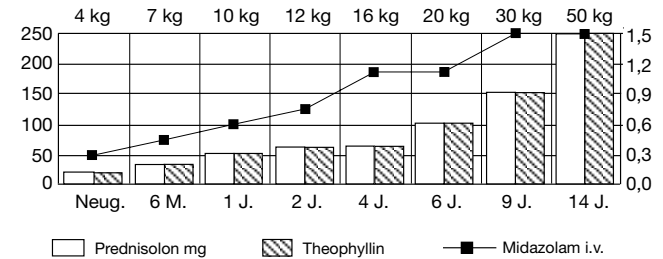
Reanimation/Infusion:

Alter	Herz- mas- sage pro min	Defi- brillation [Joule]	Adre- nalin (1+9) [ml]	Amiodarone (unverd.) [ml]	Atropin (1+4) [ml]	NaHCO ₃ 4,2% (= 1+1) [ml]	Infusion Bolus [ml]
Neugeborenes	140	10	0,4	0,4	0,4	4	80
6 Monate	120	20	0,7	0,7	0,7	7	140
1 Jahr	120	30	1,0	1,0	1,0	10	200
2 Jahre	120	40	1,2	1,2	1,2	12	240
4 Jahre	120	50	1,6	1,6	1,6	16	320
6 Jahre	120	60	2,0	2,0	2,0	20	400
9 Jahre	100	100	3,0	3,0	3,0	30	600
14 Jahre	100	150	5,0	5,0	5,0	50	1.000



Medikamentendosierung:

Alter	Glucose 40% (unverd.) [ml]	Prednisolon [mg]	Fentanyl (1+9) [ml]	Morphin (1+9) [ml]	Paracetamol Supp. [mg]	Midazolam (1 mg/ml) [ml]	Diazepam rektal [mg]
Neugeborenes	4	20	0,8	0,4	125	0,3	5,0
6 Monate	7	35	1,4	0,7	125	0,5	5,0
1 Jahr	10	50	2,0	1,0	250	0,7	7,5
2 Jahre	12	60	2,4	1,2	250	1,0	7,5
4 Jahre	16	80	3,2	1,6	500	1,2	10,0
6 Jahre	20	100	4,0	2,0	500	1,5	10,0
9 Jahre	25	150	6,0	3,0	1.000	2,2	-
14 Jahre	30	250	10,0	5,0	1.000	3,7	-





Schwer verletzter Patient

Basismaßnahmen bei schwer verletztem Patienten

- ▶ Lagerung nach Verletzungsmuster
- ▶ Blutstillung
- ▶ Atemwege sicher freihalten
- ▶ Sauerstoffgabe
- ▶ mehrere venöse Zugänge, ausreichende Volumengabe
- ▶ ständige Überwachung:
Karotispuls, Radialispuls, Halsvenenfüllung, kapilläre Durchblutung, Blutdruck, EKG-Monitor, S_pO_2



Schwer verletzter Patient

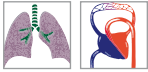
Einrührung, schwerer Volumenmangel

Intubation, Beatmung 100% O_2
Volumengabe, Narkoseeinleitung

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient
Pupillendifferenz bewusstlos	Schädelhirn- trauma	Intubation	
		Volumenersatz	500–700 ml
		Propofol	100–150 mg
Lähmungen	Wirbelsäulen- trauma	HWS-Schiene	
		Schaukeltrage	
		Vakuummatratze	
Brust-/ Bauchschmerz	Thorax-Abdo- minaltrauma	ggf. Pleurapunktion Drainage	
		Hydroxyethylstärke	500–2.000 ml
		HyperHAES®	250 ml
		zügiger Transport	
Fehlstellung der Extremitäten	Extremitäten- fraktur	Ruhigstellung	Reposition
		kristalloide Lösung	500–1.000 ml
		Hydroxyethylstärke	500–1.000 ml
		Morphin	5–10 mg
Blutung, RR-Abfall	Schock	Blutstillung	Lagerung
		Hydroxyethylstärke	1.000–2.000 ml
		HyperHAES®	250 ml
		kristalloide Lösung	1.000–2.000 ml

Schema für eigenes Notfallkonzept

Leitsymptome	Notfalldiagnose	Notfalltherapie (ggf. weiter differenzieren)	empf. Dosis 70-kg-Patient



Kardiopulmonale Reanimation

Erwachsene

Diagnose:
 – Atemstillstand
 – Kreislaufstillstand

Maßnahmen: Lagerung → auf harter Unterlage



Freimachen, Freihalten → der Atemwege, Fremdkörper entfernen, Kopf überstrecken, Unterkiefer vorziehen, ggf. absaugen

Herzdruckmassage → jeweils 5 Zyklen von 30 Herzdruckmassagen und 2 Beatmungen in 2 min

Beatmung → Beatmungsbeutel und -maske, 100% O₂, (15 l/min) Reservoir anschließen

Merke

Pausen minimieren.



Frühestmögliche EKG-Ableitung!

Kammerflimmern → sofortige Defibrillation
Vorbereitung → venöser, ggf. intraossärer Zugang
 → Medikamente
 → Intubation, endotracheal, ggf. Larynxmaske/-tubus

Medikamente → aufziehen

venöser Zugang → peripher, ggf. V. jugularis ext.

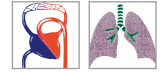
Medikamente → intravenös, evtl. intraossär bzw. endobronchial

Intubation → durchführen, Tubus fixieren

Legende zum Algorithmus S.43

- EKG** Rhythmusanalyse mit AED oder Monitor
- CPR / 2 min** Basismaßnahmen CPR: 2 min, 30 : 2; HDM 100/min, Ventilation 10/min
- O₂, i.v., Intub.** Installation: O₂, venöser Zugang

- geord. Rhythmus? Puls tasten!** Geordneter EKG-Rhythmus: Kreislauf prüfen, ggf. stabilisieren
- Medikamente** Medikamente
- Defibrillation** Defibrillationversuche 150 – 360 J biphasisch bzw. 360 J monophasisch



Kardiopulmonale Reanimation

Erwachsene

Basismaßnahmen Herzdruckmassage und Beatmung 30 : 2, bis EKG-Analyse möglich

