Stephan Düsterwald

# **Notfallmedizin**

Herausgegeben von Christoph Pölcher

# **Inhaltsverzeichnis**

1	Der l	Oer Rettungsdienst						
	1.1	Der No	otfallpatient			. 1		
		1.1.1	Definition			. 1		
		1.1.2	Rettungskette			. 1		
		1.1.3	Notruf			. 2		
	1.2	Rettun	gsdienst			. 3		
		1.2.1	Aufgaben			. 3		
		1.2.2	Beteiligte Organisationen			. 3		
		1.2.3	Rettungsmittel			. 4		
		1.2.4	Einsatzformen			. 5		
		1.2.5	Notarztindikationskatalog			. 5		
	1.3	Rechtli	che Bestimmungen			. 6		
		1.3.1				. 6		
		1.3.2	Gesetze und Bestimmungen			. 7		
	1.4. I	insatzta				. 9		
2	Notf	allmedi	zinische Techniken			11		
	2.1	Voraeh	nen am Notfallort			. 11		
		2.1.1	Situation einschätzen			. 11		
		2.1.2	Erstkontakt mit dem Patienten					
		2.1.3	Sofortmaßnahmen			. 11		
		2.1.4	Anamnese	Ī				
		2.1.5	Körperliche Untersuchung	Ī				
		2.1.6	Transportverweigerung	Ċ				
		2.1.7	Patientenverfügung	Ċ				
	2.2	Therap	3 3	Ċ				
		2.2.1	Sicherung der Vitalfunktionen	•	:			
		2.2.2	Begrenzung der Einsatzzeit	•				
		2.2.3	Auswahl des Zielkrankenhauses	•	•			
	2.3		gstechniken		:			
		2.3.1	Rettung aus akuter Lebensgefahr	•				
		2.3.2	Umlagern des Patienten					
		2.3.3	Helmabnahme		•			
	2.4		achung und Monitoring	•				
	2.7	2.4.1	Blutdruckmessung	•				
		2.4.2	Elektrokardiogramm (EKG)	•				
		2.4.3	Sauerstoffsättigung					
		2.4.4	Temperaturmessung	•	•	. 19		
		2.4.5	Blutzuckermessung	•				
		2.4.6	Kapnometrie	•				
		2.4.7	Sonografie	•				
	2.5		Management					
	2.5	2.5.1	Überprüfung der Atmung und Freimachen der Atemwege					
		2.5.2	Sauerstoffinsufflation					
		2.5.2	Pharynxtuben					
		2.5.4	Beutelmaskenbeatmung					
		2.5.5	Extraglottischer Atemweg					
		2.5.6	Endotracheale Intubation					
		2.5.6	Chirurgischer Atemweg					
		2.3.7	Ciliurgischer Atentweg	•	•	. 50		

	2.6	Maschi	inelle Beatmung
		2.6.1	Kontrollierte Ventilation
		2.6.2	Assistierte Ventilation
		2.6.3	Nicht invasive Ventilation
	2.7	Defibri	llation, Kardioversion und Schrittmachertherapie 33
	2.8	Gefäßz	rugänge
	2.9	Infusio	nstherapie
		2.9.1	Infusionslösungen
		2.9.2	small volume resuscitation
		2.9.3	Permissive Hypotonie
		2.9.4	Transfusion
	2.10	Schme	rztherapie
		2.10.1	Periphere Analgetika
		2.10.2	Opioide
			Ketamin
		2.10.4	Physikalische Maßnahmen
	2.11	Sedier	ung, Narkose und Relaxierung
		2.11.1	5.
			Narkose
	2.12		ung
			HWS-Stützkragen
			Schaufeltrage und Vakuummatratze
			Extremitätenschienung
	2.13		stelle von Rettungsdienst und Klinik
	2.13		Voranmeldung
		213.7	Übergabe des Patienten
	2 14	Masser	nanfall von Verletzten (MANV)
	2.17	2.14.1	
			Triage
	2 15		nentation
	2.13	Scoring	gsysteme
	2.10	2 16 1	Glasgow Coma Scale (GCS)
		2.10.1	Pediatric Glasgow Coma Scale (PGCS)
			NACA-Score
			APGAR-Score
			Trauma Scores
		2.10.3	ilaulila scoles
3	Poan	imatio	n
3	3.1	Emwach	sene
	3.1	3.1.1	Lebensrettende Basismaßnahmen für Erwachsene –
		3.1.1	
		212	Basic Life Support (BLS)
		3.1.2	Erweiterte Reanimationsmaisnanmen für Erwachsene –
	2.2	What does	Advanced Life Support (ALS)
	3.2		
		3.2.1	Lebensrettende Basismaßnahmen für Kinder –
		2 2 2	Paediatric Basic Life Support (PBLS)
		3.2.2	Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Kinder –
			Paediatric Advanced Life Support (PALS) 80
	3.3		rbelebung von Neugeborenen –
		Newbo	orn Life Support (NLS)

4	Inte		he Notfälle     .   .   .
	4.1	Herz u	ınd Kreislauf
		4.1.1	Akutes Koronarsyndrom
		4.1.2	Tachykarde Herzrhythmusstörungen 104
		4.1.3	Bradykarde Herzrhythmusstörungen
		4.1.4	Hypertensiver Notfall
		4.1.5	Lungenarterienembolie
		4.1.6	Periphere arterielle Embolie
		4.1.7	Thrombose
		4.1.8	Aortendissektion und Aortenaneurysma 130
		4.1.9	Akuter Mesenterialinfarkt
		4.1.10	
	4.2		k
		4.2.1	Hämorrhagischer Schock
		4.2.2	Kardiogener Schock
		4.2.3	Anaphylaktischer Schock
		4.2.4	Septischer Schock
		4.2.5	Neurogener Schock
	4.3		ngsorgane
	7.5	4.3.1	Obstruktive Atemwegserkrankungen
		4.3.1	3 3
		4.3.2	9
		4.3.4	
			)
	4.4	4.4.1	<b>intestinaltrakt</b>
		4.4.2	Gastrointestinale Blutung
		4.4.3	Ileus
		4.4.4	Divertikulose, Divertikulitis und akute Appendizitis 184
		4.4.5	Cholezystolithiasis
		4.4.6	Akute Pankreatitis
	4.5		rechsel
		4.5.1	Hypoglykämie
		4.5.2	Hyperglykämisches Koma
		4.5.3	Entzugsdelir
		4.5.4	Thyreotoxische Krise
5			gische Notfälle
	5.1		lagen
		5.1.1	Weichteilverletzung und Blutung
		5.1.2	Frakturen
		5.1.3	Bänder- und Gelenkverletzung
		5.1.4	Muskelverletzung und Crush-Syndrom
		5.1.5	Amputationsverletzung
	5.2	Polytra	auma
	5.3	Kopf	
		5.3.1	Schädelhirntrauma
		5.3.2	Mittelgesichtsfrakturen
		5.3.3	Zahnverletzung
	5.4	Thorax	xtrauma
		5.4.1	Lungenverletzung
		5.4.2	Rippenfraktur, Rippenserienfraktur
		5.4.3	Verletzung des Herzens
		5.4.4	Zwerchfellruptur

	5.5	Abdominaltrauma	255
		5.5.1 Leber- und Milzruptur	255
		5.5.2 Verletzung der Niere, Verletzung der Blase	258
		5.5.3 Darmverletzung	260
	5.6	Wirbelsäulenverletzung	261
		5.6.1 Wirbelsäulenfraktur und Verletzung des Rückenmarks	261
		5.6.2 Bandscheibenvorfall	264
	5.7	Beckenverletzung	267
		Beckenfraktur	267
6	Neur	ologische Notfälle	271
	6.1	Bewusstseinsstörung und Bewusstlosigkeit	271
	6.2	Zerebrovaskuläre Erkrankungen	274
	6.3	Zerebraler Krampfanfall	278
	6.4	Kopfschmerz	281
		6.4.1 Migräne	281
		6.4.2 Trigeminus-Neuralgie	283
	6.5	Meningitis und Enzephalitis	286
	0.0		
7	Psvcl	niatrische Notfälle	289
•	7.1	Psychotische Störungen	289
	7.2	Akute Belastungsreaktion	292
	7.3	Psychosoziale Notfälle und Suizidalität	295
	7.3	1 3yenosoziaie notiaile ana saiziaantae	
8	Auge	nheilkundliche Notfälle	299
	8.1	Akuter Sehverlust	299
	8.2	Rotes Auge, Schmerz, Verletzung	301
	0.2	8.2.1 Akuter Glaukomanfall	301
		8.2.2 Verätzung und Verlaugung	303
		8.2.3 Penetrierende Verletzung, Erosion und Fremdkörper	306
		5.2.5 Tenetherende venetzang, Erosion and Tremakorper	300
9	Notf	älle in der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde	309
	9.1	Unstillbares Nasenbluten	309
	9.2	Nasenfremdkörper, Gehörgangsfremdkörper	311
	9.3	Schwindel	312
	9.4	Akute Hörminderung	315
	7.7	Akute Horiminaciung	313
10	Urolo	ogische und gynäkologische Notfälle	319
	10.1	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	319
	10.1	Akuter Harnverhalt	321
	10.2	Vaginale Blutung	324
	10.3	Akutes Skrotum	327
	10.4	Arutes skiotuiii	321
11	Schw	vangerschaft und Geburtshilfe	331
•••	11.1	Extrauteringravidität	331
	11.2		333
	11.2		335
			338
	11.4	Abort	341
	11.3	11.5.1 Vorzeitige Wehentätigkeit	341
		3	343
		11.5.2 Geburt	
		11.5.3 Peripartale Blutung	346

12	Pädi	trische Notfälle	1
	12.1	Plötzlicher Kindstod	1
	12.2	Atmungsorgane	3
		12.2.1 Atemwegsinfektionen	3
		12.2.2 Atemwegsverlegung	6
	12.3	Fieberkrämpfe	52
13		nische Schäden und äußere Einflüsse	
	13.1	Hitzeschäden	
		13.1.1 Verbrennung	
		13.1.2 Hitzschlag und Sonnenstich	
	12.2	13.1.3 Exsikkose und Hitzeerschöpfung	
	13.2	Kälteschäden	
		13.2.1 Erfrierung	
	12.2	13.2.2 Akzidentelle Hypothermie	
		Verätzung und Verlaugung	
	13.4	Ertrinken	
	13.5	Stromunfall	35
14	Into	ikationen	20
14	14.1	Grundlagen	
		Vorgehen bei Vergiftungen	
	14.3	Leitsymptome und Toxidrome	
	14.3	14.3.1 Narkotisches Syndrom: Ateminsuffizienz und	ر,
		Bewusstseinstörungen	12
		14.3.2 Erstickung: Dyspnoe und Zyanose	
		14.3.3 Sympathomimetisches Syndrom	
		14.3.4 Serotonerges Syndrom	
		14.3.5 Cholinerges Syndrom	
		14.3.6 Anticholinerges Syndrom	
		14.3.7 Neuroleptisches Syndrom	
	14.4	14.3.9 Äußere Anzeichen	_
	17.7	Allidota	0
15	Fore	sische Aspekte	9
	15.1	Leichenschau	9
	15.2	Gewaltverbrechen	)3
		15.2.1 Sexueller Missbrauch	)3
		15.2.2 Kindesmisshandlung	)5
	15.3	Verhalten an einem Tatort	8(
16		Ilmedikamente	
	Alpha	betische Liste	
		Acetylsalicylsäure (ASS)	
		Adenosin	_
			_
		Ajmalin	_
		Amiodaron	
			_
		Clonidin	_
		Clopidoarel	b

Diazepam							 						417
Dimetinden							 						418
Dobutamin							 						418
Esmolol							 						419
Etomidat							 						419
Fentanyl							 						420
Furosemid							 						420
Glukose													421
Glyceroltrinitrat .							 						422
Haloperidol							 						422
Heparin													423
Ipratropiumbromi	d												424
Ketamin							 			 ٠			424
Lorazepam										 ٠			425
Magnesium													426
Metamizol										 ٠			427
Metoclopramid .									•	 ٠			427
Metoprolol									•	 ٠			428
Midazolam							 		•	 ٠			428
Morphin										 ٠			429
Nifedipin										 ٠			430
Noradrenalin							 		•	 ٠			430
Ondansetron									•	 ٠			431
Oxytocin							 		•	 ٠			431
Paracetamol							 		•	 ٠			432
Piritramid									•	 ٠			433
Prednisolon							 		•	 ٠			433 434
Propofol									•	 ٠			
Reproterol									•	 ٠			434
Rocuronium									•	 ٠			435 436
Salbutamol Suxamethoniumo	 امنسمام								•	 ٠			436
Terbutalin										 ٠			430
Theophyllin									•	 ٠			437
1 /									•	 •			437
Thiopental Urapidil													439
Orapidii							 		•	 •			439
Anhang													
Abkürzungsverzeichnis							 						440
Walter G. Guder													
Laborwerte (mit "Analy	/tent:	hell	۵")										445
Labor werte (IIIIt "Allal	terita	וטכוו	c ) .				 	•	•	 •	• •	•	-143
Literaturverzeichnis zu	Facts	"No	tfallı	ned	izin'	٠.	 						466
Sachverzeichnis							 						467

# 1 Der Rettungsdienst

Von Stephan Düsterwald

# 1.1 Der Notfallpatient

### 1.1.1 Definition

Der Notfallpatient leidet aufgrund einer akut aufgetretenen Erkrankung, Verletzung, Vergiftung oder Verschlechterung einer bestehenden Erkrankung an einer Störung der Vitalfunktionen (Bewusstsein, Atmung, Kreislauf), die ohne sofortige Therapie zu erheblichen gesundheitlichen Schäden führen kann. Auch peripartale Komplikationen bei Mutter und Kind können vital bedrohlich sein.

Immer häufiger wird der Rettungsdienst auch wegen der Zuspitzung sozialer und zwischenmenschlicher Konflikte gerufen.

# 1.1.2 Rettungskette

Die Rettungskette beschreibt den Behandlungsverlauf eines Notfallpatienten:

Als erstes Glied dieser Kette stehen die Maßnahmen von Notfallzeugen, die in den meisten Fällen durch medizinische Laien erbracht werden müssen. Hierzu gehören das Absetzen des Notrufs und die Leistung von Erster Hilfe. Eine zügige Umsetzung dieser Erstmaßnahmen verkürzt die Dauer des therapiefreien Intervalls und kann somit für das Outcome des Patienten entscheidend sein.

Je ungeübter der Ersthelfer und je invasiver und intimer die Art der Hilfeleistung ist, desto größer sind die Unsicherheit und Hemmung, diese durchzuführen. Deshalb stellt die regelmäßige und möglichst flächendeckende Ausbildung in Erster Hilfe den besten Garanten für ein belastbares erstes Kettenglied in der Rettungskette dar.

Beim Herzkreislaufstillstand kommt neben dem schnellen Beginn von qualitativ guten Reanimationsmaßnahmen der frühestmöglichen Defibrillation eine wichtige Rolle zu. Automatische externe Defibrillatoren (AED) können auch vom Laienhelfer effizient eingesetzt werden. Eine notwendige Defibrillation sollte jedoch spätestens nach dem Eintreffen von Rettungsfachpersonal durchgeführt werden.

Alarmierte First Responder, Rettungsassistenten und Notärzte können durch erweiterte Maßnahmen und medikamentöse Therapien den Patienten stabilisieren, die Transportfähigkeit herstellen und schließlich dem Team der Notaufnahme im Krankenhaus übergeben.

- Notruf.
- Lebensrettende Sofortmaßnahmen und Erste Hilfe.
- AED/Frühdefibrillation.
- Erweiterte lebensrettende Maßnahmen durch den Rettungsdienst.
- Transport und Übergabe an das aufnehmende Krankenhaus.
- siehe Abb. 1.1, S. 2

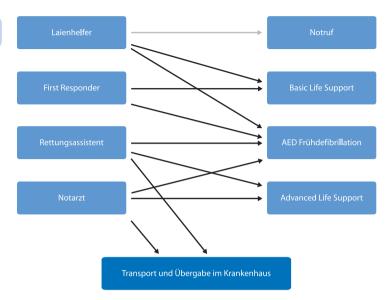


Abb. 1.1 Rettungskette

### 1.1.3 Notruf

Durch die hohe Verfügbarkeit von Mobiltelefonen kann heute der Notruf häufig unmittelbar nach Auftreten eines medizinischen Notfalls abgesetzt werden. Dazu sollte die national einheitliche Rufnummer 112 gewählt werden. Anrufe werden von speziell geschulten Mitarbeitern in den Leitstellen entgegengenommen. Diese disponieren den Einsatz des Rettungsdienstes und der Feuerwehr.

### Kerninformationen eines Notrufes: 5 W

- · Was ist passiert?
- Wo ist es passiert?
- Wie viele erkrankte oder verletzte Personen?
- · Wer meldet?
- · Warten auf Nachfragen!

Optimalerweise sollten der Anrufer und gegebenenfalls der Patient sowie beteiligte Personen vom Disponenten angeleitet werden. Der Fokus liegt dabei auf dem Erkennen der Bewusstlosigkeit und der Bewertung der Qualität der Atmung. Falls nötig sollen Instruktionen gegeben werden, z. B. zur Durchführung von Maßnahmen der Ersten Hilfe oder das Abstellen eines Helfers zum Einweisen der Rettungskräfte am Einsatzort. Auch ein nicht geschulter Helfer sollte zur alleinigen Herzdruckmassage motiviert werden (Chest compression only CPR).

1

### Wichtige Telefonnummern

- 112 Notruf Rettungsdienst.
- 112 Notruf Feuerwehr.
- 110 Notruf Polizei.
- 19222 Krankentransport.
- (030) 19240 Giftnotruf Berlin.
- (040) 42851-3998 / 42851-3999 sowie Telefax (040) 42851-4269
   Zentrales Bettenregister für Schwerbrandverletzte Hamburg.
- 00800 326668783 Taucherärztliche Telefonberatung (aus Deutschland und Österreich).

Relevante lokale Notrufnummern wie für das innerklinische Reanimationsteam, die Notaufnahme, das nächste Herzkatheterlabor und die Intensivstation sollten immer greifbar sein.

# 1.2 Rettungsdienst

# 1.2.1 Aufgaben

Der Rettungsdienst (RD) lässt sich in Notfallrettung und qualifizierten Krankentransport unterteilen.

Die Durchführung des Rettungsdienstes ist eine hoheitliche Aufgabe und obliegt den Bundesländern, welche diese an Städte und Landkreise delegieren. Diese können den Rettungsdienst in eigener Trägerschaft leisten oder an andere Organisationen und Träger abgeben. Diese werden zusammengefasst als Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben (BOS).

Zu den Organisationsaufgaben gehören die Vorhaltung von geeigneten Rettungsmitteln und die Bereitstellung von geschultem Personal sowie die Einrichtung eines ausreichend dichten Netzes an Rettungswachen und Notarzt- und Luftrettungsstützpunkten. Die gesetzlich vorgegebene Hilfsfrist schreibt vor, in welchem Zeitraum nach Absetzen des Notrufes ein Rettungsmittel im Durchschnitt am Einsatzort eintreffen soll. Diese ist bundesweit unterschiedlich. Richtwerte für 95 % der Bevölkerung betragen für Rettungswagen ca. 8 Minuten und den Notarzt ca. 15 Minuten.

Die Aufgabe des Rettungsdienstes vor Ort umfasst die fachgerechte Akutdiagnostik und -therapie zur Stabilisierung von Notfallpatienten, Herstellung der Transportfähigkeit und Beförderung in eine geeignete Klinik.

Für spezielle Einsatzsituationen existieren eigene Organisationseinheiten wie die Berg-, Wasser- und Seenotrettung. Katastrophenschutzeinheiten kommen zum Einsatz, wenn die Kapazitäten des regionalen Rettungsdienstes überfordert sind, so z. B. beim Massenanfall von Verletzten (MANV) oder überregionalen Katastrophen.

# 1.2.2 Beteiligte Organisationen

Träger von Notfallrettung und Krankentransport sind die Feuerwehren und die Hilfsorganisationen Deutsches Rotes Kreuz (DRK), Arbeiter Samariter Bund (ASB), Johanniter Unfallhilfe (JUH) und Malteser Hilfsdienst (MHD). Weiterhin gibt es öffentlich-rechtliche und privatwirtschaftliche Unternehmen und Krankenhausträger, die Leistungen in diesem Bereich erbringen.

# 2

### Literatur

- Lefering R, Development and validation of the Revised Injury Severity Classification (RISC) score for severely injured patients. Europ. J. Trauma 2009 (accepted).
- Boyd CR, Tolson MA, Copes WS, "Evaluating Trauma Care: The TRISS Method", J Trauma 27:370-378; 1987.
- Osler et al., A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring. J Trauma 1997; 43:922-925.
- Champion HR et al., "A Revision of the Trauma Score", J Trauma 29:623-629, 1989.
- Teasdale G, Jennett B, Assessment of Coma and impaired Consciousness. A Practical Scale. Lancet. 1974 Jul 13;2(7872):81-4.
- Baker SP et al., "The Injury Severity Score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care", J Trauma 14:187-196; 1974.

# 3 Reanimation

Von Stephan Düsterwald

# 3.1 Frwachsene

# 3.1.1 Lebensrettende Basismaßnahmen für Erwachsene – Basic Life Support (BLS)

### Leitsymptome

- · Bewusstlosigkeit.
- · Keine normale Atmung.
- Fehlende Lebenszeichen (Husten, Spontanbewegungen, Reflexe).

# Behandlungsprinzipien

• Basic Life Support (BLS).

# Herz-Kreislauf-Stillstand (146.9), plötzlicher Herztod (146.1)

# **■** Grundlagen

# Synonyme

Kardiopulmonale Reanimation, Herz-Lungen-Wiederbelebung, Cardiopulmonary Resuscitation (CPR), Cardio Pulmonary Cerebral Resuscitation (CPCR)

### Definition

- Reanimationsmaßnahmen zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen Atmung und Kreislauf ohne technische Hilfsmittel, um die zerebrale Perfusion zu sichern. Dazu gehören die Atemspende und die Herzdruckmassage (HDM), um die Zeit bis zum Einsetzen erweiterter Reanimationsmaßnahmen (Advanced Life Support – ALS) zu überbrücken.
- Reanimation nach Erwachsenenalgorithmus ab der Pubertät (oder ab dem 1. Lebensjahr, wenn kein spezieller Kinderalgorithmus beherrscht wird).
- Der plötzliche Herztod (sudden cardiac death; SCD) ist ein akuter Herz-Kreislauf-Stillstand mit kardialer Genese.

# **Epidemiologie**

Herz-Kreislauf-Erkrankungen sind die häufigste Todesursache in den westlichen Industrieländern. Pro Jahr sterben 100.000 Menschen in Deutschland und 500.000–700.000 Menschen in Europa am plötzlichen Herztod. In den ersten 48 Stunden nach einem akuten Herzinfarkt beträgt das Risiko 15 %, einen plötzlichen Herztod zu erleiden.

Jährlich kommt es etwa zu 500 Reanimationen/100.000 Einwohnern. Etwa 60 % werden beobachtet, jedoch wird nur in etwa einem Viertel der Fälle eine Laienreanimation versucht. Beide Kriterien sind bei Vorliegen unabhängig positive Prädiktoren für das Überleben des Herz-Kreislauf-Stillstandes

# Ätiologie

### Plötzlicher Herztod

- Koronare Herzkrankheit (KHK), etwa 80 %.
  - Erstmanifestation eines akuten Koronarsyndroms.
  - Chronische KHK.
  - Koronarspasmen.
- Nicht ischämische Herzkrankheiten, etwa 10-15 %.
  - Dilatative Kardiomyopathie (DCM).
  - Hypertrophe Kardiomyopathie (HCM).
  - Andere Kardiomvopathien.
  - Myokarditis.
  - Long-QT-Syndrom.
  - Aortenstenose.

# Pathogenese

In den meisten Fällen (>90 %) tritt beim plötzlichen Herztod initial ein Kammerflimmern auf. Durch schnellen Einsatz eines automatischen externen Defibrillators lässt sich dieses zu etwa 60 % als primärer Rhythmus nachweisen. Es kann jedoch nach kurzer Zeit in eine Asystolie konvertieren, wenn keine suffizienten Widerbelebungsmaßnahmen eingeleitet werden. Daher wird dieses nur noch in etwa 25–30 % der Fälle vom Rettungsdienstpersonal beobachtet.

Neben den primären Herzerkrankungen führen viele weitere Krankheitsbilder unbehandelt zum Herz-Kreislauf-Stillstand. Dazu gehören z. B. Lungenembolie, Schock, Asphyxie, Intoxikationen, schweres Trauma und die Hypothermie.

# **Pathophysiologie**

Ein Kammerflimmern entsteht meist durch koronare Ischämie und konsekutive Herz-rhythmusstörungen. Es zeigt sich hochfrequentes, ungeordnetes Muskelzittern des Myokards (350–400 Hz). Die physiologische Reizleitung und Stimulation ist dabei aufgehoben. Durch chaotisch verlaufende Erregungen können sich die Ventrikel nicht mehr koordiniert kontrahieren. Ein effektiver Auswurf wird so verhindert und die Pumpfunktion des Herzens kommt zum Erliegen.

Häufiger wird primär eine Asystolie aufgefunden, bei der es ebenso unmittelbar zum Sistieren der Herzfunktion kommt. Die Prognose hier ist deutlich schlechter als bei primärem Kammerflimmern.

Ein großes Problem bei der Reanimation durch Laien und auch durch medizinisches Personal ist die Erkennung des Herz-Kreislauf-Stillstandes. Leitsymptom ist die Bewusstlosigkeit und eine "nicht normale Atmung". Bei Vorliegen dieser Symptomkombination muss mit der Herzdruckmassage begonnen werden. Problematisch ist dabei vor allem das Erkennen von Schnappatmung oder agonaler Atmung als "nicht normal". Ersthelfern gelingt dies oft nicht (in bis zu 50 % der Fälle). Daher werden häufig auch keine adäquaten Maßnahmen eingeleitet.

Zur Senkung der Inzidenz von Herz-Kreislauf-Stillständen in der Klinik wird die Implementierung eines Rapid Response Teams empfohlen, das am Patienten supportiv tätig wird, bevor ein Herz-Kreislauf-Stillstand auftritt: Chain of prevention.

### Einteilung/Klassifikation

# Wahl des Algorithmus

Eine Person gilt als erwachsen, wenn die Pubertät eingesetzt hat. Die Entscheidung kann im Zweifelsfall ganz einfach durch den ersten Eindruck des Helfers getroffen werden: Handelt es sich eher um einen Erwachsenen oder um ein Kind. Entsprechend der unmittelbaren Entscheidung wird der jeweils zutreffende Algorithmus eingesetzt:

- Erwachsene: Basic Life Support (BLS).
- Kinder: Pediatric Basic Life Support (PBLS).

### **Algorithmus**

# BLS-Algorithmus: Auffinden einer bewusstlosen Person (medizinisches Personal ohne Hilfsmittel)

- Eigenschutz beachten, Gefahrenguellen ausschalten.
- Ansprechen des Patienten.
- Körperkontakt, Pat. an der Schulter berühren.
  - Bei adäquater Reaktion: Lagerung nicht verändern. Situation evaluieren. Ggf. Notruf absetzen. Zustand des Patienten regelmäßig kontrollieren.
  - Bei Bewusstlosigkeit: Um Hilfe rufen, um weitere Personen zur Mithilfe zu akquirieren, dann Algorithmus fortsetzen.
- Atemwege frei machen: Fremdkörper oder Sekret ausräumen bei deutlich sichtbarer Verlegung, dann Kopf überstrecken.
- Atmung überprüfen (maximal 10 Sekunden) und Suche nach Lebenszeichen (Husten, Spontanbewegungen, Reflexe).
- Bei normaler Atmung:
  - Stabile Seitenlage.
  - Lebenszeichen und Vitalwerte des Patienten engmaschig kontrollieren.
- Bei nicht normaler Atmung:
  - Sofort Notruf absetzen (Telefon 112).
- **Merke:** Ausnahme: Beinaheertrinken: 5 initiale Beatmungen (Rescue Breaths), dann 1 Minute CPR 30:2. Erst danach Notruf absetzen.
  - Beginn Herzdruckmassage 30x.
  - Anschließend Atemspende 2x.
  - Algorithmus fortsetzen.
- AED holen (lassen) und so schnell wie möglich einsetzen.
- Fortsetzen von Herzdruckmassage und Atemspende im Verhältnis von 30:2. Bei zwei Helfern übernimmt der geübtere Helfer die Atemspende.
- Kontinuierliches Fortsetzen der Maßnahmen. Diese dürfen nur beendet werden, wenn
  - professionelle Hilfe eintrifft:
  - eigene Erschöpfung keine Fortsetzung erlaubt;
  - der Patient die Augen öffnet und normal atmet (sehr selten).
- siehe Abb. 3.1, S. 58

# **■** Therapie

# Maßnahmen

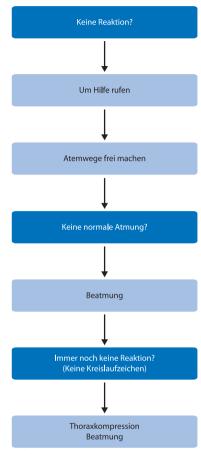
**Achtung:** In jeder Minute nach Eintritt des Herz-Kreislauf-Stillstandes sinkt die Überlebenswahrscheinlichkeit ohne effektive Reanimationsmaßnahmen um 7–10 %.

### Herzdruckmassage (HDM)

Merke: Zur Eigensicherung sollten Schutzhandschuhe getragen werden.

Vor Beginn der Herzdruckmassage sollte der Oberkörper des Patienten entkleidet und der Patient auf eine harte Unterlage gelagert werden. Der Druckpunkt liegt in der Mitte des Brustkorbs

siehe Abb. 3.2, S. 59



Verständigen Sie das Reanimationsteam nach einer Minute Führen Sie die CPR fort

Abb. 3.1 "Basic Life Support"-Algorithmus nach ERC Guidelines 2010

Die Herzdruckmassage erfolgt immer streng vertikal mit gestreckten Armen. Die Thoraxkompressionen sollen mit einer Frequenz von 100-120/Minute durchgeführt werden. Die Drucktiefe sollte ca. ein Drittel bis eine Hälfte des Thoraxdurchmessers betragen, beim Erwachsenen etwa 5 cm. Durch Feedbacksysteme, z. B. integriert in die Defibrillatorelektroden oder als autonomes Gerät, kann die Qualität der Herzdruckmassage signifikant erhöht werden ( siehe Abb. 3.3, S. 59).



Achtung: Nach jeder Kompression vollständige Entlastung des Thorax anstreben.



Abb. 3.2 Korrektur Druckpunkt zur Herzdruckmassage

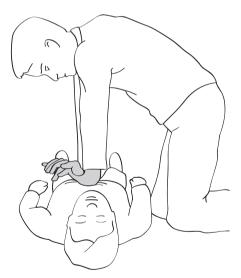


Abb. 3.3 Durchführung der Herzdruckmassage

# Beatmung/Atemspende

Der Kopf des Patienten wird überstreckt gehalten und der Kiefer angehoben. Es kann eine Mund-zu-Mund- oder Mund-zu-Nase-Beatmung durchgeführt werden. Dazu wird langsam über 1–2 Sekunden kontinuierlich mit etwa 500 ml (entsprechend einem normalen Atemzug) beatmet. Zur Kontrolle sollte während der Exspiration auf Thoraxbewegungen geachtet werden.

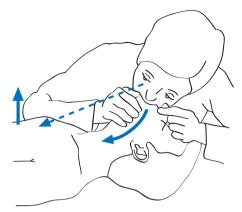


Abb. 3.4 Durchführung der Atemspende

**Achtung:** Um eine hohe Qualität der CPR zu erreichen, muss der Wechsel zwischen Herzdruckmassage und Beatmungen so kurz wie möglich gehalten werden.

Wenn der Helfer nicht beatmen will oder kann, sollte die Herzdruckmassage als alleinige Maßnahme kontinuierlich durchgeführt werden (chest compression-only CPR). Zumindest in der ersten Minute nach Herz-Kreislauf-Stillstand kann diese Therapie suffizient sein.



**Achtung:** Helfer regelmäßig (alle 2 Minuten, spätestens alle 4 Minuten) auswechseln, da die Herzdruckmassage sehr anstrengend ist und anderenfalls die Drucktiefe und damit die Oualität nachlässt.

### Defibrillation

Der automatische Defibrillator wird bei Verfügbarkeit sofort eingeschaltet und es werden die gesprochenen Anweisungen befolgt. Zunächst werden die Elektroden entsprechend der Bebilderung am Gerät aufgeklebt.

siehe Abb. 3.5, S. 61

Die Rhythmusanalyse beginnt in der Regel automatisch, dazu darf der Patient nicht berührt werden. Die Geräte einiger Hersteller fordern vom Anwender die Betätigung einer Analysetaste. Wird eine Defibrillation empfohlen, so beginnt das Gerät automatisch mit der Aufladung der Schockenergie.

In dieser Zeit sollte die Herzdruckmassage erneut durchgeführt werden, da der Defibrillationserfolg maßgeblich von der möglichst kurzen HDM-Pause vor der Defibrillation abhängt (soll nicht länger als 5 Sekunden sein). Bei Benutzung von Schutzhandschuhen ist hier das Unfallrisiko (akzidentelle Stromverletzung des Helfers) vermutlich äußerst gering.

Sobald das Gerät fertig aufgeladen ist, sollte das Kommando: "Alle weg vom Patienten!" erfolgen. Die Herzdruckmassage und alle weiteren Maßnahmen müssen unterbrochen werden. Der den AED bedienende Helfer muss sich vergewissern, dass niemand den Patienten berührt. Dann sollte nochmals eine Warnung laut ausgesprochen: "Achtung! Defibrillation!" und die Defibrillation dann manuell ausgelöst werden. Nach Abgabe des

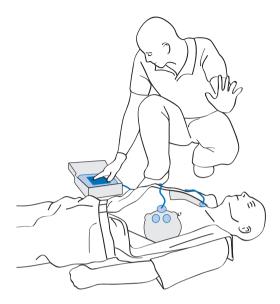


Abb. 3.5 Einsatz eines AED

Stroms wird die Herzdruckmassage sofort fortgesetzt. Der AED wiederholt die Rhythmusanalyse in regelmäßigen Abständen.

- siehe Abb. 3.6, S. 62
- Merke: Standard-AED können ab dem 8. Lebensjahr eingesetzt werden.
  Bei jüngeren Kindern (1. bis 8. Lebensjahr) sollte ein pädiatrischer AED-Arbeitsmodus oder alternativ pädiatrische Klebeelektroden zur Abschwächung der abgegebenen Energie zum Einsatz kommen.

#### Stabile Seitenlaae

Ein bewusstseinsgestörter Patient muss zum Aspirationsschutz in die stabile Seitenlage verbracht werden, um einer Aspiration vorzubeugen.

Dazu wird der Patient so auf die Seite gelagert, dass der Mund den tiefsten Punkt bildet und so Sekrete, Mageninhalt und Blut abfließen können:

Aus der Rückenlage heraus wird der helfernahe Arm nach kranial abgewinkelt und der andere Arm über dem Thorax angewinkelt.

siehe Abb. 3.7, S. 63

Anschließend wird ein Bein angewinkelt. Um ein Zurückrutschen zu vermeiden, kann der Fuß unter die Kniekehle eingedreht werden.

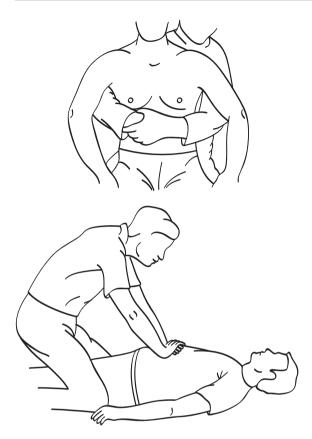


Abb. 4.5 Abdominelle Kompressionen

- · Bei beobachteter Bewusstlosigkeit sollte mit Reanimationsmaßnahmen begonnen werden.
  - Initial werden 30 Thoraxkompressionen durchgeführt. Durch die intrathorakale Druckerhöhung kann möglicherweise ein Fremdkörper aus den unteren Luftwegen entfernt werden.
  - Anschließend 2 werden Beatmungen durchgeführt. Diese können Fremdkörper lösen oder auch tiefer in einen Hauptbronchus befördern. In diesem Fall kann auf Kosten eines Hauptbronchusverschlusses zumindest die andere Lungenhälfte ventiliert werden.
- Ein Fremdkörper im Bereich des Larynx oder der Stimmritze kann eventuell mit der Magill-Zange entfernt werden (ggf. unter direkter Laryngoskopie). Bei vulnerablen Schleimhäuten und bei Kindern sollte dies nur im äußersten Notfall versucht werden. um durch Manipulation ausgelöste Schleimhautödeme und -blutungen zu vermeiden.

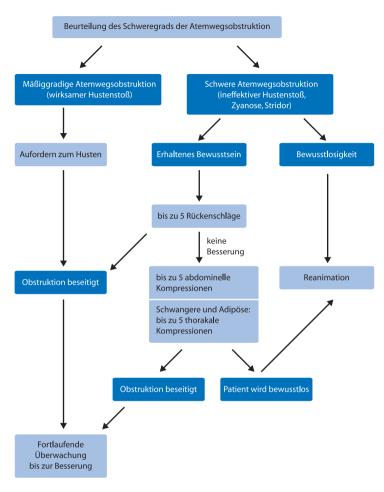


Abb. 4.6 Algorithmus Atemwegsverlegung nach ERC-Guidelines 2010

- · Intubation und Beatmung erwägen.
- Als Ultima Ratio kann eine Koniotomie vom darin Geübten in Erwägung gezogen werden.
- siehe Abb. 4.6, S. 169
- Ggf. Sauerstoffinsufflation.
- Bei Schleimhautödem: antiödematöse Therapie (Glukokortikoide): 100–250 mg Prednisolon.



Merke: Jeder Verdacht auf eine Fremdkörperaspiration sollte stationär abgeklärt werden.

# ■ Therapie – innerklinische Therapie

Bronchoskopie zur Fremdkörperentfernung, ggf. mit starrem Bronchoskop in Narkose.

### Labor

Blutgasanalyse

### Bildgebende Verfahren

Röntgenthorax

# ■ Überwachung

Standardmonitoring

# ■ Prognose

### Natürlicher Verlauf

Kleine Nahrungsstückchen können abgehustet oder resorbiert werden, während größere Fremdkörper oder nicht resorbierbare Materialien eine chronische Entzündung, Narbenbildung oder eine Superinfektion auslösen können.

# Komplikationen

Asphyxie, Herz-Kreislauf-Stillstand, Pneumonie

### **■** Literatur und Links

#### Literatur

Soroudi A et al., Adult foreign body airway obstruction in the prehospital setting. Prehosp Emerg Care. 2007 Jan-Mar;11(1):25-9.

Langhelle A, Sunde K, Wik L, Steen PA, Airway pressure with chest compressions versus Heimlich manoeuvre in recently dead adults with complete airway obstruction. Resuscitation. 2000 Apr;44(2):105-8.

### Leitlinien

Leitlinien zur Reanimation 2010 des European Resuscitation Council:

- Sektion 1 Kurzdarstellung.
- Sektion 2 Basismaßnahmen zur Wiederbelebung Erwachsener und Verwendung automatisierter externer Defibrillatoren.
- Sektion 4 Erweiterte Reanimationsmaßnahmen für Erwachsene ("advanced life support").
- Sektion 8 Kreislaufstillstand unter besonderen Umständen: Elektrolytstörungen, Vergiftungen, Ertrinken, Unterkühlung, Hitzekrankheit, Asthma, Anaphylaxie, Herzchirurgie, Trauma, Schwangerschaft, Stromunfall.

Diagnostik und Therapie von Patienten mit akutem und chronischem Husten (2004)

### Fachgesellschaften

German Resuscitation Council – GRC European Resuscitation Council – ERC

International Liaison Committee on Resuscitation - ILCOR

Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin – DIVI

Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin e. V. – DGP

#### Webseiten

www.grc-org.de www.erc.edu www.ilcor.org www.divi.org www.pneumologie.de

# 4.3.4 Hyperventilationssyndrom (R06.4)

# **Physiologie**

Der pH-Wert des Blutes wird über metabolische und respiratorische Vorgänge reguliert. Die Entstehung und der Verlust von fixen Säuren und Basen beeinflussen den pH-Wert genauso wie die Abatmung oder Retention von CO<sub>2</sub>. Über die chemische Reaktion von Kohlendioxid mit Wasser entsteht die lölliche Kohlensäure



# Prüfungsrelevanter Tipp:

$$CO_2 + 2 H_2O = HCO_3 - + H_3O + = H_2CO_3 + H_2O$$

Somit kann durch eine Erhöhung des Atemminutenvolumens vermehrt  $CO_2$  abgeatmet werden, was zu einem Verlust von Kohlensäure und damit zu einem erhöhten pH-Wert im Blut führt.

### Leitsymptome

- Krämpfe, Kribbeln, Taubheitsgefühl, Pfötchenstellung, Karpfenmund.
- Tachypnoe, erhöhtes Atemminutenvolumen bei subjektiver Atemnot.
- Agitiertheit, Angst.
- Schwindel bis Synkope.

# Behandlungsprinzipien

- Rückatmung von CO<sub>2</sub>.
- Beruhigung des Patienten, "talk down".
- Ggf. Sedierung (Neuroleptikum, Benzodiazepin).

### **■** Grundlagen

### **Definition**

Pathologische Tachypnoe mit konsekutiver respiratorischer Alkalose.

### **Pathogenese**

Stress, psychischer Erregungszustand, Belastungsreaktion, Schmerzzustände, Angst, Panik

### **Pathophysiologie**

Eine Hyperventilation führt zur Hypokapnie des Blutes. Der Alkalisierung folgt eine verstärkte Bindung des freien Kalziums an Bluteiweißproteine, welches dann in verminderter Menge vorliegt. Diese relative Hypokalzämie führt zu einer verstärkten muskulären Erregbarkeit.

# 5.5.2 Verletzung der Niere (\$37.0), Verletzung der Blase (\$37.2)

# Leitsymptome

- Schmerzen.
- Harndrang und Harnverhalt.
- Hämaturie.
- Akutes Abdomen

### Behandlungsprinzipien

- Schmerztherapie (Opioide).
- Schockprophylaxe.
- Schneller Transport.

# ■ Grundlagen

### **Definition**

Verletzung der Nieren, Harnleitern, Blase oder Harnröhre.

# **Epidemiologie**

Meist männliche Patienten im mittleren Lebensalter.

Nierenverletzung bei ca. 1-4 % aller Traumapatienten, weltweit ca. 245.000/Jahr.

# Ätiologie

Die häufigste Ursache sind stumpfe Bauchtraumata.

# Assoziierte Erkrankungen

Beckenfraktur

### **Pathogenese**

Direkte Gewalteinwirkung oder auch Dezelerationstraumata können zu Rupturen führen.

# **Pathophysiologie**

Rupturen der Nieren können bei Gefäßbeteiligung erhebliche Blutungen zur Folge haben. Sekundär kann es durch den Parenchymschaden zur Niereninsuffizienz kommen. Verletzungen der Blase reichen von Schleimhautläsionen bis zur Zerreißung intra- oder extraperitoneal. Neben Blutungen können ein Harnverhalt oder Infektionen resultieren.

# ■ Klinik (Symptome)

### Anamnese

Verletzungsmechanismus

### Körperliche Untersuchung

#### Inspektion

Schmerzen, insbesondere Flankenschmerz, Hämaturie, Harndrang, Miktionsbeschwerden, Harnverhalt

### **Palpation**

Schmerzen über dem Nierenlager, der Blase und der Harnröhre

# **■ Diagnostik**

## **Apparative Untersuchung**

Oszillometrische Blutdruckmessung, EKG, Pulsoxymetrie

# **■** Differenzialdiagnose

Andere abdominelle Verletzungen, Wirbelsäulenverletzungen

# ■ Therapie – präklinische Therapie

- Bauchdeckenentspannte Lagerung.
- Schockprophylaxe.
- Schmerztherapie (Opioide), z. B. Piritramid 3,25-15 mg i. v.
- Schneller Transport mit Voranmeldung in der Abdominalchirurgie/Urologie.

# ■ Therapie – innerklinische Therapie

· Laparoskopie, Laparatomie.

#### Labor

Blutbild, Gerinnung

# Bildgebende Verfahren

Abdomensonografie, CT, MRT, retrograde Zystografie

# **■** Überwachung

Standardmonitoring

# ■ Prognose

### Komplikationen

Peritonitis, Niereninsuffizienz

# **■ Literatur und Links**

### Literatur

Pfitzenmaier J, Buse S, Haferkamp A, Pahernik S, Djakovic N, Hohenfellner M, Kidney trauma. Der Urologe. 2008 Jun;47(6):759-67; quiz 768.

Hsieh CH et al., Diagnosis and management of bladder injury by trauma surgeons. American journal of surgery. 2002 Aug;184(2):143-7.

### **Fachgesellschaften**

Deutsche Gesellschaft für Urologie

### Webseiten

www.urologenportal.de

# 10 Urologische und gynäkologische Notfälle

Von Stephan Düsterwald

# 10.1 Nieren- und Harnleiterkolik

### Anatomie

Der Harnleiter weist drei physiologische Engstellen auf: die Mündung des Nierenbeckens, die Kreuzung des Ureters mit der A. iliaca communis und die Durchtrittsstelle durch die Blasenwand

### Leitsymptome

- Kolikartige Schmerzen mit schmerzlosem Intervall.
- Bauchkrämpfe.
- Hämaturie
- Motorische Unruhe.

### Behandlungsprinzipien

- Bauchdeckenentspannende Lagerung.
- Schmerztherapie (Nichtopioidanalgetikum).
- Entkrampfende Therapie (Spasmolytikum).

# Nierenkolik (N23)

# **■** Grundlagen

# Definition

Wird das harnleitende System durch Konkremente verlegt, kann dies zu Hyperperistaltik und stärksten Schmerzen führen.

### **Epidemiologie**

5 % der Bevölkerung in den Industriestaaten leiden an Harnsteinen. Häufig sind jüngere Männer und Frauen gleichermaßen betroffen.

### Ätiologie

Hyperurikämie, Harnwegsinfekt, verminderte Trinkmenge, Tumor, Bewegungsmangel.

### Lokalisation

Typischerweise finden sich bei der Kolik Nierensteine oder Harnleitersteine. Blasensteine hingegen sind selten akut schmerzhaft.

# **Pathogenese**

Harnsteine sind Ablagerungen aus dem Urin. Sie entstehen v. a. nach Entzündungen und bei zu großer Konzentration von Harnsäure und Kalzium im Harn.

### **Pathophysiologie**

Durch die steinbedingte Hyperperistaltik und Spastik erklären sich die heftigen Kolikschmerzen. Charakteristisch ist ein periodischer, starker Schmerz mit schmerzfreiem Intervall. Seltener tritt ein Dauerschmerz auf. Durch die abdominellen Krämpfe sind Begleitsymptome wie Übelkeit, Erbrechen und Durchfall häufig.

Chronische Verlegungen können durch Harnstau zu urogenitalen Infekten sowie einem akuten Nierenversagen führen.

### Risikofaktoren

Vorangegangene Lithotripsie

# **■** Klinik (Symptome)

#### Anamnese

Bekanntes Harnsteinleiden, vorausgegangene Infekte, Stoffwechselerkrankungen.

# Körperliche Untersuchung

### Inspektion

Plötzliche, stärkste, kolikartige Schmerzen in den Flanken und im Unterbauch, ziehende Ausstrahlung in die Leiste und die Genitalorgane. Harnverhalt oder häufiger Harndrang, Hämaturie, Übelkeit und Erbrechen, Diarrhö.

### **Palpation**

Klopfschmerz über dem Nierenlager, Abwehrspannung der Bauchdecke, Kaltschweißigkeit, Übelkeit und Erbrechen, motorische Unruhe

# **■** Diagnostik

# **Apparative Untersuchung**

Blutdruckmessung

# ■ Differenzialdiagnose

Gallenkolik, Nierenabszess, Niereninfarkt, Pankreatitis, Ileus, Extrauteringravidität, Aortenaneurysma, akute Appendizitis, Ulcus duodeni, inkarzerierte Hernie, Divertikulitis.

# **■** Therapie – präklinische Therapie

- Bauchdeckenentspannende Lagerung: Rückenlage mit Knierolle.
- Schmerztherapie (Nichtopioidanalgetikum), z. B. Metamizol 1–2 g i. v.
- Entkrampfende Therapie (Spasmolytikum), z. B. Butylscopolamin 20–40 mg i. v.
- Transport in eine urologische Klinik.



# ■ Therapie – innerklinische Therapie

- Ureterorenoskopie und Steinextraktion.
- Offene chirurgische Steinentfernung.
- Extrakorporale Stoßwellenlithotripsie (ESWL).

### Labor

Entzündungsparameter, Kreatinin, Harnstoff, Urinsediment, GGT

### Bildgebende Verfahren

Abdomensonografie, Röntgen der Abdomen-/Nierenübersicht, low-dose-CT zum Ausschluss einer Nierenstauung.

# **■** Überwachung

Standardmonitoring

# ■ Prognose

### Natürlicher Verlauf

80 % aller Harnsteine gehen spontan ab. In den restlichen Fällen wird eine Therapie notwendig.

# Komplikationen

Harnstau mit Infektion, Urosepsis, postrenales Nierenversagen, Niereninsuffizienz, Blutung.

### **■** Literatur und Links

### Literatur

Forster TH, Bonkat G, Wyler S, Ruszat R, Ebinger N, Gasser TC, Bachmann A. Diagnosis and therapy of acute ureteral colic. Wiener klinische Wochenschrift. 2008;120(11-12):325-34.

Ahmed HU, Khan AA, Bafaloukas N, Shergill IS, Buchholz NP, Diagnosis and management of renal (ureteric) colic. British journal of hospital medicine. 2006 Sep;67(9):465-9.

### **Fachgesellschaften**

Deutsche Gesellschaft für Urologie

### Webseiten

www.urologenportal.de

# 10.2 Akuter Harnverhalt

### Anatomie

Die Harnblase ist ein muskuläres Hohlorgan und liegt medial im Unterbauch. Sie ist mit Urothel ausgekleidet. Dorsal münden die Harnleiter, die den Harn aus der Niere ableiten. Ventral dorsal entspringt die Harnröhre.

### **Physiologie**

Da die Niere kontinuierlich Harn produziert, welcher sich in der Blase ansammelt, ist die willentliche Kontrolle der Miktion abhängig von der Funktion des M. detrusor vesicae und des inneren und äußeren Blasensphinkters.

### Leitsymptome

- · Harnverhalt bei starkem Harndrang.
- Unruhe, sympathische Erregung.
- Pralle Harnblase, Unterbauchschwellung.
- Schmerzen mit Ausstrahlung in die Leisten und das Genitale.

# Behandlungsprinzipien

- Einmalkatheterisierung.
- Ggf. Spasmolyse (Anticholinergikum).
- Ggf. Analgesie (Nichtopioidanalgetikum).

# Harnverhaltung (R33)

# ■ Grundlagen

### Definition

Unfähigkeit zur Spontanmiktion

### **Pathogenese**

### Ursachen der Blasenentleerungsstörung

- Mechanisch-obstruktiv:
- Strikturen der Harnröhre.
- Blasensteine.
- Prostatahyperplasie.
- Trauma, Ruptur (auch iatrogen).
- Funktionell:
  - Psychische Ursachen.
- Neurogen:
  - Blasenlähmung.
- Muskulär:
  - Eingeschränkte Funktion des M. detrusor.

# ■ Klinik (Symptome)

### Anamnese

Unfähigkeit zur Miktion, ggf. starker Harndrang, urogenitale Vorerkrankungen, Steinleiden, Koliken, Infektion, Tumor

# Körperliche Untersuchung

### Inspektion

Überlaufblase mit Urinabgang, Unruhe, sympathische Erregung, Tachykardie, Hypertonie, Schweißausbrüche, Schmerzen mit Ausstrahlung in die Leisten und das Genitale

#### Auskultation

Kratzauskultation der Blase zur Größenabschätzung

### **Palpation**

Abwehrspannung, pralle Harnblase, Unterbauchschwellung.

# ■ Diagnostik

# Apparative Untersuchung

Blutdruckmessung

# **■** Differenzialdiagnose

Ein akuter Harnverhalt kann starke Unruhe mit schweren Tachykardien und Schweißausbrüchen auslösen. Situationen, in denen der Patient nicht in der Lage ist, sich mitzuteilen, können somit wegen der beeindruckenden Klinik fehlgedeutet werden (z. B. akutes Koronarsyndrom, akutes Abdomen).

# ■ Therapie – präklinische Therapie

- Einmaliger Versuch der sterilen Einmalkatheterisierung:
  - Falls das Problem zum ersten Mal aufgetreten ist und die Blase sich glatt katheterisieren lässt, kann der Patient vor Ort verbleiben. Die ambulante, ärztliche Weiterbetreuung sollte in diesem Fall sichergestellt werden.
  - Bei schwieriger Durchführung Abbruch und Klinikeinweisung (keine Gewalt anwenden).
- Ein liegender Dauerkatheter kann unter sterilem Vorgehen vorsichtig mit 10–20 ml Kochsalz 0,9 % angespült werden, um eine Verstopfung wieder durchgängig zu machen. Ist dies nicht unmittelbar möglich, sollte der Katheter gewechselt werden.
- Ggf. Spasmolyse (Anticholinergikum), z. B. Butylscopolamin 20-40 mg i. v.
- Ggf. Analgesie (Nichtopioidanalgetikum), z. B. Metamizol 1–2 g i. v.
- Ggf. Transport in urologische Klinik.
- **Merke:** Opioide sollten wegen der spasmogenen Wirkung an der glatten Muskulatur möglichst vermieden werden.

# ■ Therapie – innerklinische Therapie

- Katheterisierung transurethral.
- Suprapubischer Blasenkatheter.

### Labor

Blutbild, Kreatinin, Harnstoff, Leukozyten

### Bildgebende Verfahren

Abdomensonografie.

# **■** Überwachung

Standardmonitoring

### ■ Literatur und Links

### Literatur

Fitzpatrick JM, Kirby RS, Management of acute urinary retention. British Journal of Urology International. 2006 Apr;97 Suppl 2:16-20; discussion 21-2.

### Leitlinien

Blasenentleerungsstörungen (2006)

### Fachgesellschaften

Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)

# 14.4 Antidota

Antidot	Medika- menten- gruppe	Noxe	Toxi- drom/ Leit- symptom	Dosierung	Anmer- kung
4-Dime- thylamin- ophenol (4-DMAP)	Methä- moglobin- bildner	Cyanide, Nitrite, Blausäure	Narkoti- sches Syn- drom, Atemnot	3–4 mg/kg KG i. v.	
Acetylcys- tein (ACC)	Sulfidgrup- pendonator	Paraceta- mol	Leberversa- gen	150 mg/kg KG i. v.	
Atropin- sulfat	Parasympa- tholytikum	Acetylcho- linesterase- Hemmer (Alkylphos- phate, Ner- vengifte)	Choliner- ges Syn- drom	0,5 mg i. v.	
Biperiden	Anticholin- ergikum	Neurolepti- ka, Metoc- lopramid	Extrapyra- midal-mo- torische Störungen	2,5–5 mg i. v.	
Digitalis- antitoxin	Antikörper	Digitalis	Herzrhyth- musstörun- gen	160 mg i. v.	80 mg Antitoxin binden 1 mg Digi- talisglyko- sid i. v.
Dimeticon- Siliciumdi- oxid	Entschäu- mer	Tensidin- gestion (Spülmittel)	Atemnot	15–45 Tropfen p. o.	1 ml ent- spricht etwa 25 Tropfen und 70 mg
Flumazenil	Spezifischer Antagonist	Benzodia- zepine	Narkoti- sches Syn- drom	0,2 mg initial, insgesamt 0,3–0,6 mg i. v.	
Kohle	Diverse	Orale Into- xikationen	Diverse	Initial 0.5–1 g/kg KG p. o.	
Naloxon	Spezifischer Antagonist	Opioide	Narkoti- sches Syn- drom	0,2–0,4 mg i. v.	Sofortige Entzugs- symptoma- tik, kurze Halbwerts- zeit

Antidot	Medika- menten- gruppe	Noxe	Toxi- drom/ Leit- symptom	Dosierung	Anmer- kung
Natrium- thiosulfat	Methä- moglobin- bildner	Cyanide, Nitrite, Blausäure	Narkoti- sches Syn- drom, Atemnot	50– 100 mg/kg KG i. v.	
Obidoxim	Acetylcho- linesterase- Aktivator	Acetylcho- linesterase- Hemmer	Choliner- ges Syn- drom	250– 500 mg i. v.	Second line nach Gabe von Atro- pin
Orciprena- lin	Beta-2- Sympatho- mimetikum	Betablocker		0,25– 0,5 mg i. v.	
Physostig- min	Parasympa- thomimeti- kum	Anticholi- nergika	Anticholi- nerges Syn- drom	2 mg	
Protamin	Spezifischer Antagonist	Unfraktio- nierte He- parine		1:1 IE der vermuteten Heparindo- sis	
Vitamin K (Phytome- nadion)	Vitamin	Kumarine		10 mg i. v.	Wirkung erst nach Stunden bis Tagen

Tab. 14.1 Antidotübersichtstabelle

### **■** Literatur und Links

### Literatur

Zilker T, Primary care from the emergency service in cases of poisoning. Notfall & Rettungsmedizin. Oktober 2007; 10(6):443-459 DOI 10.1007/s10049-007-0952-1.

Mokhles Bi, Leiken JB, Murray P, Corbridge TC, Adult Toxicology in Critical Care. Part I: General Approach to the Intoxicated Patient. Chest 2003;123;577-592.

Sieber R, Leitsymptome und Toxidrome als diagnostische Hilfe bei Intoxikationen. Swiss Medical Forum. April 2001; 1(16):406-409.

Giftnotruf Berlin, Jahresbericht 2007 (www.giftnotruf.de).

# Leitlinien

Psychische und Verhaltensstörungen durch Kokain, Amphetamine, Ecstasy und Halluzinogene (2004)

### **Fachgesellschaften**

Deutsche Gesellschaft für experimentelle und klinische Pharmakologie und Toxikologie e. V. European Association of Poisons Centres and Clinical Toxicologists Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde

# Regelungen der Bundesländer für den Notarztdienst

Vorläufige Todesbescheinigung	Keine vorläufige Todesbescheinigung
Baden-Württemberg	Mecklenburg-Vorpommern
Bayern	Niedersachsen
Berlin	Saarland
Brandenburg	Schleswig-Holstein
Bremen	Thüringen
Hamburg	
Hessen	
Nordrhein-Westfalen	
Rheinland-Pfalz	
Sachsen	
Sachsen-Anhalt	

Tab. 15.1 Regelungen der Bundesländer für den Notarztdienst

### Ziele der Leichenschau

In der Leichenschau muss die sichere Todesfeststellung erfolgen. Dabei sollen zum Schutz noch lebender Personen reversible Ursachen erkannt werden, um dann unverzüglich mit Reanimationsmaßnahmen zu beginnen.

### Häufige Ursachen für Scheintod/Vita minima

Merke: BEACHTEN

**B** – Blitzschlag/Elektrounfall

E - Ertrinkungsunfall

A - Alkoholvergiftung

C – Coma (Diabetes/Urämie)

H - Hirnblutung

T - Trauma

E - Epileptischer Anfall

N - Narkotika-/Sedativa-/Hypnotikavergiftung.

Liegen hingegen sichere Todeszeichen vor, so müssen die eindeutige Identifizierung der Leiche und eine Festlegung der mutmaßlichen Todesursache erfolgen. Sollten sich Hinweise auf eine nicht natürliche Ursache finden, so muss die Kriminalpolizei zur Erkennung von Tötungsdelikten eingeschaltet werden.

Weiterhin gehen die dokumentierten Daten in die offizielle Todesursachenstatistik ein und werden ggf. zur Klärung versicherungs-, zivil- und versorgungsrechtlicher Ansprüche herangezogen.

### Pflichtmaßnahmen bei der Durchführung der Leichenschau

- Entkleidung der Leiche.
- Gründliche Untersuchung bei guten Lichtverhältnissen.

15

- · Einholung von Auskünften.
- Prüfung einer möglichen Ansteckungsgefahr.
- Meldung bei unbekannter Identität, bei unklarer oder nicht natürlicher Todesursache sowie bei Infektionen nach dem Infektionsschutzgesetz.

### Klinische Todeszeichen

Klinische Todeszeichen sind prinzipiell als unsichere Todeszeichen zu werten. Es kann somit zunächst nur ein potenziell reversibler Herz-Kreislauf-Stillstand konstatiert werden. Dazu gehören:

- · Bewusstlosigkeit.
- Atemstillstand
- Herz-Kreislauf-Stillstand.
- Fehlende Pupillenreaktion.
- Reflexlosigkeit.
- Muskelatonie.
- Blässe.
- · Hypothermie.
- Nulllinien-EKG.

Sofern keine mit dem Leben nicht zu vereinbarende Verletzung vorliegt, muss mit der Reanimation begonnen werden. Liegen sichere, eindeutige und widersprechende Willensäußerungen des Patienten oder hinreichende ethische Gründe vor, so kann auf Reanimationsmaßnahmen verzichtet werden. Bei Verzicht auf diese muss zur Todesfeststellung der Eintritt von sicheren Todeszeichen abgewartet werden. Bei der Beendigung einer frustranen Reanimation kann der Tod unmittelbar festgestellt werden.

### Sichere Todeszeichen

Beim Vorliegen von sicheren Todeszeichen kann der Individualtod ohne weitere Therapiemaßnahmen bescheinigt werden. Dazu gehören:

- Totenflecken (Livores):
  - Beginn ca. 15–30 Min. post mortem.
  - Konfluierend ca. 1-2 h post mortem.
  - Volle Ausbildung ca. 6–8 h post mortem.
  - Umlagerbarkeit etwa 6–12 h post mortem.
    Wegdrückbarkeit vollständig auf Daumendruck bis ca. 20 h post mortem.
- Totenstarre (Rigor):
  - Beginn (Kiefergelenk) 2-4 h post mortem.
  - Vollständige Ausprägung ca. 6-8 h post mortem.
  - Wiedereintritt nach Brechen bis ca. 8 h post mortem.
  - Lösung stark abhängig von Umgebungstemperatur (Lösungsbeginn: nach 2–4 Tagen und später).
- Fäulnis: Fäulnis wird häufig hervorgerufen durch enterale Bakterien, die nach dem Zelltod die Schleimhautbarriere überwinden können. Sie zeigt sich meist zuerst im rechten oder linken Unterbauch als Grünfärbung der Haut. Abhängig von bestehenden Verletzungen, lokalen oder generalisierten Infektionen sowie der Umgebungstemperatur kann diese auch beschleunigt an anderen Körperregionen auftreten.
- Tödliche Verletzung: mit dem Leben nicht zu vereinbarende Verletzung, z. B. Hirnaustritt, Trennung von Kopf und Rumpf oder komplette Verkohlung des Körpers.

### **Dokumentation der Leichenschau**

- Identität.
- Todeszeitpunkt.
- Todesursache.
- Todesart.