

Wolfgang J. Kox
Claudia D. Spies (Hrsg.)
Check-up Anästhesiologie
2. Auflage

Wolfgang J. Kox
Claudia D. Spies (Hrsg.)

Check-up Anästhesiologie

Standards Anästhesie – Intensivmedizin –
Schmerztherapie – Notfallmedizin

2., erweiterte und aktualisierte Auflage

Mit 35 Abbildungen

Unter Mitarbeit von M. Kastrup

Mit Beiträgen von

K. Arden, K. Bäsell, S. Beholz, J. Birnbaum, A. Bloch, J.-P. Braun, I. Correns, U. Döpfmer, I. Dornberger, K. Duvenek, V. Eggers, A. Foer, G. Fritz, T. Fritzsche, U.B. Göbel, B. Graf, J. Große, E. Halle, U. Hartmann, M. Hensel, U. Kaisers, M. Kastrup, H. Kern, M. Kessler, D. Krahn, D. Krausch, Ch. Lehmann, T. Machholz, C. Mangler, S. Marz, B. Rehberg-Klug, A. Reißhauer, U. Rohr, I. Rundshagen, M. Sander, M.R.F. Schenk, T. Schröder, C. Spies, K. Stangl, H.A. Urnauer, O. Vargas Hein, T. Volk, V. von Dossow, Ch. von Heymann, H. Wauer, J. Weber, S. Zenker

Professor Dr. Dr. Wolfgang J. Kox
Ärztlicher Direktor und Vorstandsvorsitzender
Universitätsklinikum Münster
Domagkstr. 5
48149 Münster

Professor Dr. Claudia D. Spies
Kommissarische Klinikdirektorin
Klinik für Anästhesiologie und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte
Charité Universitätsmedizin – Berlin
Schumannstr. 20–21
10098 Berlin
sop@charite.de

ISBN 3-540-23093-9

2. Aufl. Springer Medizin Verlag Heidelberg

ISBN 3-540-43651-0 1. Auflage Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <<http://dnb.ddb.de>> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Springer Medizin Verlag.

Ein Unternehmen von Springer Science+Business Media

springer.de

© Springer Medizin Verlag Heidelberg 2003, 2005

Printed in Germany

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Produkthaftung: Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag keine Gewähr übernommen werden. Derartige Angaben müssen vom jeweiligen Anwender im Einzelfall anhand anderer Literaturstellen auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Planung: Ulrike Hartmann, Heidelberg

Projektmanagement: Gisela Schmitt, Heidelberg

Copy-Editing: Michaela Mallwitz, Tairnbach

Design: deblik Berlin

Satz: K + V Fotosatz, Beerfelden

Druck: Stürtz GmbH, Würzburg

SPIN 1096 1216

Gedruckt auf säurefreiem Papier

22/2122 – 5 4 3 2 1 0

Vorwort für die 2. Auflage

In Ihren Händen halten Sie die zweite überarbeitete und erweiterte Auflage des Buches „Check-up Anästhesiologie“.

Die erste Auflage des Buches ist vergriffen. Daher, aber auch wegen der raschen Entwicklung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Technologien ist eine zweite Auflage notwendig geworden. Die erste Auflage dieses Buches scheint eine Lücke auf dem Markt gefüllt zu haben und das kurze und knappe Format ist bei der Leserschaft sehr gut angekommen. Das Buch und jeder Standard ist auf seine Aktualität hin überprüft und überarbeitet worden. Der kurze Zeitraum von 2 Jahren zwischen den Auflagen zeigt die Notwendigkeit, dass auch bewährte Standards und Techniken regelmäßig auf ihre Aktualität hin überprüft werden müssen. Die Einführung neuer Medikamente, das Wissen, welches durch neue Studien gewonnen wurde, und die Einführung neuer Technologien zwingt jeden, in regelmäßigen Abständen sein Handeln kritisch zu überprüfen. Diese Überprüfung bezieht sich nicht nur auf die wissenschaftliche Aktualität der Standards sondern auch auf die praktische Umsetzung vor Ort, anhand der lokalen Gegebenheiten. In unserer eigenen Klinik konnten wir bei einer stichpunktartigen Kontrolle feststellen, dass in unserer Abteilung für ca. 80% der Eingriffe Standards vorliegen. Diese Standards werden zu 75% voll eingehalten. Es kann notwendig sein, bei der zunehmenden Schwere der Vorerkrankungen der Patienten von dem allgemeinen Standard abzuweichen. Zu rigides Vorgehen kann in manchen Fällen den Weg zur besseren Versorgung der Patienten versperren. Es sollte jedoch immer versucht werden, die Abweichung vom Standard zu begründen. Nur so lässt sich bei einer Auswertung die Qualität der vorhandenen Standards überprüfen. Die kontinuierliche Überprüfung der Standards zeigt, ob gegen bestimmte Standards häufig verstoßen wird und ob eventuell Anpassungen oder Änderungen notwendig sind. Diese Änderungen aus unserer Klinik sind in die neue Auflage dieses Buches eingeflossen.

Die Notwendigkeit von Änderungen wird aber nicht nur durch die Kontrolle der Einhaltung erzielt. Auch die vielen Anregungen aus der Leserschaft sowie aus der eigenen Klinik haben zu einer regen Diskussion intern geführt und den Autoren gezeigt, wo Änderungen vorgenommen werden müssen. Initial haben viele Kollegen Angst vor einer „Standardisierung“ ihrer gewohnten Tä-

tigkeit geäußert. Später haben diese Kollegen jedoch gesehen, was für eine große Hilfe im klinischen Alltag die Verwendung von Standards sind. Da diese regelmäßig überarbeitet und die Ideen von allen Mitarbeitern bei der Weiterentwicklung berücksichtigt werden, konnten sie sich aktiv an den praktischen Vorgehensweisen in der Klinik mit einbringen. Dieses hat die Motivation der Mitarbeiter gefördert und so haben sich unsere lokalen Standards als wertvolles Instrument für eine qualitativ hochwertige Patientenversorgung erwiesen.

Wie aus zahlreichen Rückmeldungen von Seiten der Leserschaft zu entnehmen war, hat dieses Buch in vielen Abteilungen in Deutschland eine kritische Diskussion über das eigene praktische Vorgehen im Alltag bewirkt. Dieses war eine unserer Absichten und hat uns sehr gefreut. Wir möchten noch einmal explizit darauf hinweisen, dass lokale Standards niemals allgemeine Gültigkeit besitzen. Unsere lokalen Standards können dazu dienen, Ihre eigenen Standards mit Ihrer Praxiserfahrung und mit Ihren eigenen lokalen Bedürfnissen zum Wohle Ihrer Patienten zu entwickeln.

Unter zunehmendem ökonomischem Druck zeichnen sich weitere positive Effekte durch die Integration von Standards ab. Im klinischen Alltag ist es wenig sinnvoll, dass jede Abteilung eines Krankenhauses für sich wirtschaftet. Es kommt auf das wirtschaftliche Gesamtergebnis an. Dieses impliziert die Einführung von komplexen interdisziplinären Behandlungspfaden. Die Anästhesie ist ein Baustein in einem solchen Behandlungspfad. Allerdings können im Rahmen der Narkose – zum Beispiel durch die Anwendung von Regionalverfahren und der anschließenden postoperativen Behandlung der Patienten – solche Pfade maßgeblich beeinflusst werden. In diesem Sinne ist prozessorientiertes Denken gefragt. Durch eine intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit lässt sich eine verbesserte Patientenbehandlung implementieren mit der Konsequenz der geringeren Komplikationen und der verkürzten Krankenhausverweildauer, wie dies bei den so genannten Fast-Track Verfahren nachgewiesen werden konnte.

Angemessene und transparente Vorgehensweise kann die Zusammenarbeit mit den Chirurgen verbessern, die so auch einen Blick für die Tätigkeiten hinter dem Tuch bekommen können. Somit konnte unser Buch auch Verständnis für die Vielschichtigkeit der Anästhesie bei den operativ tätigen Kollegen wecken. Dieses in-

terdisziplinäre Management ist für das optimale Wohlbefinden der Patienten von grundlegender Bedeutung.

Inzwischen haben zahlreiche Abteilungen unsere Vorlagen zum Anlass genommen, eigene, an die lokalen Gegebenheiten angepasste Standards zu entwickeln. Wir hoffen, dass dieses Buch eine nützliche und hilfreiche Grundlage für die Erarbeitung eigener Standards gewesen ist. Auch wir haben viele Rückmeldungen in die Überarbeitung und nach interner Diskussion in unsere praktische Arbeit einfließen lassen. Wir hoffen, dass die Diskussion weiter so lebhaft wie bisher geführt wird und wir Ihren hohen Erwartungen weiterhin entsprechen können.

Am Format und am Layout hat sich nichts wesentliches verändert. Die Darstellungen sind in der gewohnten Art und Weise sehr knapp und anschaulich gehalten worden. Das Werk soll weiterhin ein täglicher Begleiter für die praktische tägliche Routinearbeit bleiben.

Die zunehmende Komplexität des klinischen Alltags hat uns bewogen, die bewährte Art der Darstellung, im Gegensatz zu einem ausführlichen Lehrbuch, beizubehalten.

Der Dank der Herausgeber richtet sich an unsere Kollegen, die alle Kapitel nochmals gründlich überarbeitet haben. Wir danken auch dem Springer-Verlag für die hervorragende praktische Unterstützung bei der 2. Auflage.

Wir hoffen, dass das Buch weiterhin so gut angenommen wird wie bisher, und sind schon gespannt auf die Kommentare aus der Leserschaft. Das Buch lebt nicht zuletzt von Ihren Kommentaren.

Prof. Dr. Dr. W.J. Kox

Prof. Dr. C.D. Spies

Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis XV

Abkürzungen XVII

A Anästhesie 1

B Intensivmedizin 377

C Schmerztherapie 543

D Notfallmedizin 595

Stichwortverzeichnis 657

Inhaltsverzeichnis

Teil A			
Standards in der Anästhesiologie			
A-1	Allgemeiner Teil	3	
A-1.1	Narkosevorbereitung: Prämedikation <i>C. Mangler, B. Rehberg-Klug</i>	4	
A-1.2	Präoperative Untersuchungen und Konsile <i>C. Mangler, B. Rehberg-Klug</i>	4	
A-1.3	Anordnung von Medikamenten zur Prämedikation; Flüssigkeits- und Nahrungskarenz, perioperative Stressprophylaxe bei Nebennierenrindensuppression <i>C. Mangler, M. Kastrup, C. Spies</i>	5	
A-1.4	Indikationen, Kontraindikationen und Durchführung einer perioperativen β -Blockade <i>B. Rehberg-Klug</i>	6	
A-1.5	Prämedikation und intraoperatives Management bei Diabetes mellitus <i>B. Rehberg-Klug</i>	7	
A-1.6	Der anästhesiologische Arbeitsplatz <i>M. Kastrup</i>	9	
A-1.7	Monitoring <i>M. Kastrup</i>	10	
A-1.8	Intubationsnarkose <i>M. Kastrup</i>	10	
A-1.9	Maskennarkose unter Spontanatmung <i>M. Kastrup</i>	12	
A-1.10	Ileuseinleitung (»Rapid Sequence Induction«) <i>M. Kastrup</i>	13	
A-1.11	Fiberoptische Intubation <i>K. Bäsell, C. Lehmann</i>	14	
A-1.12	Erschwerte Intubation/schwieriger Atemweg <i>M. Kastrup, T. Volk</i>	15	
A-1.13	Überwachung im Aufwachraum <i>M. Kastrup</i>	18	
A-1.14	Postoperative Übelkeit und Erbrechen (PONV= »Post-Operative Nausea and Vomiting«) <i>M. Kastrup, T. Schröder</i>	18	
A-1.15	Zentrales anticholinerges Syndrom (ZAS) <i>M. Kastrup</i>	19	
A-1.16	Spinalanästhesie <i>M. Kastrup, T. Volk</i>	20	
A-1.17	Periduralanästhesie/kombinierte Spinal-/Epiduralanästhesie <i>M. Kastrup, T. Volk</i>	21	
A-1.18	Kaudalanästhesie bei Kindern (Single-Shot- und Katheter-technik) <i>I. Correns, M. Kastrup, C. Spies</i>	25	
A-1.19	Periphere Leitungsblockaden <i>M. Kastrup, T. Volk</i>	26	
A-1.20	Arterielle Druckmessung und versehentliche intraarterielle Injektion <i>M. Kastrup</i>	30	
A-1.21	Zentraler Venenkatheter <i>M. Kastrup</i>	31	
A-1.22	Pulmonalkatheter (PAK) <i>M. Kastrup</i>	32	
A-1.23	Transösophageale Echokardiographie (TEE) <i>J. Große</i>	33	
A-1.24	Anästhesie für ambulante Operationen bzw. Tageschirurgie <i>B. Rehberg-Klug, T. Machholz</i>	38	
A-2	Standards in der Allgemeinchirurgie <i>A. Bloch, C. Spies</i>	41	
A-2.1	Operationen im Analbereich	42	
A-2.2	Cholezystektomie, Appendektomie (laparoskopisch oder konventionell)	44	
A-2.3	Fundoplikatio	46	
A-2.4	Gastrektomie	48	
A-2.5	»Gastric Banding« (laparoskopisch) bei Adipositas permagna	50	
A-2.6	Fast-track-Kolonchirurgie (laparoskopisch oder konventionell)	52	
A-2.7	Leberteilresektion	54	
A-2.8	Ösophagusresektion	56	
A-2.9	Operationen am Pankreas	58	
A-2.10	Leistenhernienreparation	60	
A-2.11	Narbenhernienreparation (Netzimplantation)	62	
A-2.12	Operationen der Schilddrüse	64	
A-3	Standards in der Gefäßchirurgie <i>T. Fritzsche</i>	67	
A-3.1	Amputationen	68	
A-3.2	Operationen bei Bauchortenaneurysma	70	
A-3.3	Karotisoperationen	74	
A-3.4	PAVK – periphere Bypässe/Thrombektomie	76	
A-3.5	Operationen zur Anlage eines Dialyseshunt	78	
A-3.6	Varikosis – Varizenstripping	80	

A-4	Standards in der Thoraxchirurgie	83	A-8.7	Ösophagusatresie	172
	<i>I. Rundshagen, V. von Dossow, A. Bloch, C. Spies</i>		A-8.8	Omphalozele/Gastroschisis	176
A-4.1	Mediastinoskopie	84	A-8.9	Pylorusstenose	178
A-4.2	Thorakoskopische Operationen	86	A-8.10	Zirkumzision, Hydrozele, Orchidopexie . .	180
A-4.3	Thorakotomie	88	A-8.11	Zwerchfellhernie	182
A-4.4	Thymektomie (thorakoskopisch)	90	A-8.12	Zystoskopie bei Kindern	184
A-5	Standards in der Mammachirurgie	93	A-9	Standards für HNO-Eingriffe	187
A-6	Standards in der Herzchirurgie	95		<i>K. Bäsell, C. Lehmann, T. Volk</i>	
A-6.1	CABG (»Coronary Artery Bypass Grafting«) bei koronarer Herzkrankheit	96	A-9.1	Allgemeine Vorbemerkungen	188
	<i>J.P. Braun, T. Große, U. Döpfmer, H. Kern</i>		A-9.2	Abszessstonsillektomie	190
A-6.2	»Off-Pump CABG« (OPCAB)	100	A-9.3	Akute Blutung im HNO-Bereich	192
	<i>J.P. Braun, T. Große, U. Döpfmer, H. Kern</i>		A-9.4	Adenotomie, Tonsillektomie, Paukenhöhlenpunktion	194
A-6.3	Aortenklappenersatz (AKE)	104	A-9.5	Operationen an den Nasennebenhöhlen .	196
	<i>J.P. Braun, T. Große, U. Döpfmer, H. Kern</i>		A-9.6	Laryngoskopie, Panendoskopie, Mikrolarynxchirurgie	198
A-6.4	Mitralklappenrekonstruktion/-ersatz (MKR/MKE)	108	A-9.7	Uvulopalatopharyngoplastik (UPPP)	202
	<i>J.P. Braun, T. Große, U. Döpfmer, H. Kern</i>		A-9.8	Nasen-Rachen-Fibrom	204
A-6.5	Kinderherzchirurgische Eingriffe	112	A-9.9	Ohroperationen	206
	<i>J.P. Braun, T. Große, U. Döpfmer, H. Kern</i>		A-9.10	Stenteinlage	208
A-6.6	Extrakorporale Zirkulation	119	A-9.11	Tumoroperationen mit Tracheotomie und/oder plastische Deckung mit Lappen . . .	212
	<i>M. Kessler, S. Beholz</i>		A-9.12	Tumoroperationen (ohne Tracheotomie, ohne plastische Deckung mit Lappen) . .	216
A-7	Standards in der Neurochirurgie	133	A-9.13	Tracheotomie	220
	<i>B. Rehberg-Klug, G. Fritz</i>		A-10	Anästhesie in der Augenheilkunde	223
A-7.1	Allgemeine Hinweise zur Neuroanästhesie	134		<i>I. Dornberger, M. Kastrup</i>	
A-7.2	Arterieller Aneurysmaclipping/Gefäßmissbildungen	136	A-10.1	Allgemeine Vorbemerkungen	224
A-7.3	Aneurysmen oder arteriovenöse Fehlbildungen	140	A-10.2	Glaukom (grüner Star)	228
A-7.4	Chronisch subdurale Hämatome	142	A-10.3	Kataraktoperation (grauer Star)	230
A-7.5	Hydrozephalus: ventrikuloabdominaler oder ventrikuloatrialer Shunt	144	A-10.4	Keratoplastik (Hornhauttransplantation) . .	232
A-7.6	Intrakranielle Blutung, akutes subdurales oder epidurales Hämatom	146	A-10.5	Eingriffe bei Kindern in der Augenheilkunde	234
A-7.7	Eingriffe in sitzender Position	150	A-10.6	Netzhautablösung (Amotio/Ablatio retinae)	236
A-7.8	Wachkraniotomie	154	A-10.7	Versorgung von perforierenden Augenverletzungen	238
A-7.9	Besonderheiten bei epilepsiechirurgischen Eingriffen	157	A-10.8	Pars-Plana-Vitrektomie (PPV)	240
A-7.10	Besonderheiten bei Trepanationen bei Kindern	158	A-10.9	Schieloperation (operative Strabismuskorrektur)	242
A-8	Standards in der Kinderchirurgie	159	A-11	Standards in der Orthopädie und Traumatologie	245
	<i>I. Correns, C. Spies</i>			<i>T. Volk</i>	
A-8.1	Analatresie	160	A-11.1	Hallux	246
A-8.2	Hypospadie	162	A-11.2	Totale Endoprothese des Hüftgelenkes . .	248
A-8.3	Leistenhernie beim Frühgeborenen	164	A-11.3	Hüft-TEP-Wechsel	252
A-8.4	Malrotation/Volvulus	166	A-11.4	Kniegelenkarthroskopie	254
A-8.5	Mekoniumileus	168	A-11.5	Kniegelenkersatz	256
A-8.6	Nekrotisierende Enterokolitis	170	A-11.6	Kreuzbandplastik	260
			A-11.7	Gelenkluxationen	264
			A-11.8	Nucleus-pulposus-Prolaps	266

A-11.9	Eingriffe an der Schulter	268	A-15	Anästhesieleistungen bei diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen in Sonderbereichen	353
A-11.10	Operationen am Sprunggelenk	270		<i>J. Birnbaum, S. Marz</i>	
A-11.11	Korrekturoperationen bei Trichter- oder Kielbrust	272	A-15.1	Kardiologie	356
A-11.12	Eingriffe am Unterarm oder der Hand	274	A-15.2	Interventionelle Radiologie	360
A-11.13	Frakturen im Bereich der unteren Extremitäten	276	A-15.3	Radiologische Diagnostik	364
A-11.14	Operationen an der Wirbelsäule	280	A-15.4	Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde	366
A-12	Standards in der Gynäkologie	283	A-15.5	Strahlentherapie	368
	<i>C. Mangler, B. Rehberg-Klug</i>		A-15.6	Endoskopie	372
A-12.1	Große abdominelle Eingriffe bei Karzinomen	284	A-15.7	Psychiatrie	374
A-12.2	Kleine gynäkologische Operationen	288	Teil B Standards in der Intensivmedizin		
A-12.3	Laparoskopische Eingriffe in der Gynäkologie	290	B-1	Allgemeine Standards bei postoperativen Patienten	379
A-12.4	Eingriffe bei Myom des Uterus	292	B-1.1	Dokumentation	380
A-12.5	Urogynäkologische Eingriffe	294		<i>D. Krausch</i>	
A-12.6	Größere Mamma-Operationen	296	B-1.2	Patientenübergabe und -transport	382
A-12.7	Mamma-PE: diagnostische Entnahme, Lumpektomie	298		<i>D. Krausch</i>	
A-13	Standards in der Geburtshilfe	301	B-1.3	Aufnahme auf die Intensivstation	383
	<i>M. Schenk</i>			<i>D. Krausch</i>	
A-13.1	Vorbemerkungen	302	B-1.4	Sedierung von postoperativen Patienten	384
A-13.2	Austastung/Nachtastung	304		<i>D. Krausch</i>	
A-13.3	Cerclage/FTMV (frühzeitiger totaler Muttermundverschluss)	306	B-1.5	Beatmung und Extubation	384
A-13.4	Forceps	308		<i>D. Krausch</i>	
A-13.5	Geburtshilfliche PDA/CSE	310	B-1.6	Analgesie: postoperativ (intensiv)	385
A-13.6	Geburtsverletzungen	314		<i>D. Krausch</i>	
A-13.7	Manuelle Plazentalösung in der Geburtshilfe	316	B-1.7	Flüssigkeitstherapie: postoperativ	386
A-13.8	Notfall-Sectio (Cito-Sectio)	318		<i>D. Krausch</i>	
A-13.9	Sectio: elektiv und eilig	322	B-1.8	Begleitmaßnahmen	388
A-13.10	Schwangerschaftsabbruch	326		<i>D. Krausch</i>	
A-13.12	Stand-by für äußere Wendung und Vakuumextraktion	330	B-1.9	Physiotherapie/Mobilisierung	391
				<i>A. Reißhauer; M. Kastrup</i>	
A-14	Standards in der Urologie	331	B-2	Besonderheiten bei der Behandlung nach Fachgebieten	395
	<i>C. Mangler</i>		B-2.1	Herzchirurgie	396
A-14.1	Endourologische Eingriffe	332		<i>H. Kern, J.P. Braun</i>	
A-14.2	Harnsteinleiden	336	B-2.2	HNO- und Kieferchirurgie	405
A-14.3	Kleine urologische Eingriffe	338		<i>M. Kastrup, U. Rohr, I. Rundshagen</i>	
A-14.4	Laparoskopische Eingriffe in der Urologie	340	B-2.3	Orthopädie	406
A-14.5	Urologische Karzinomchirurgie und andere offene urologische Operationen	344		<i>T. Volk</i>	
A-14.6	Nierentransplantationen	348	B-2.4	Notfalluntersuchung/Polytrauma	407
A-14.7	Lebendnierenspenden	350		<i>U. Kaisers, C. Spies</i>	
			B-2.5	Neurochirurgische Patienten/ Schädel-Hirn-Trauma	409
				<i>O. Vargas Hein</i>	
			B-2.6	Gynäkologie und Geburtshilfe	411
				<i>C. Spies, M. Kastrup</i>	

B-2.7	Abdominalchirurgie	413	B-6.1	Pathophysiologie von Lungenfunktionsstörungen	472
	<i>M. Kastrup, I. Rundshagen</i>			<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
B-2.8	Pädiatrische Intensivmedizin	417	B-6.2	Diagnostik von Lungenfunktionsstörungen	472
	<i>M. Kastrup, I. Rundshagen</i>			<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
B-3	Zentrales Nervensystem	421	B-6.3	Therapie bei Lungenfunktionsstörungen . .	472
B-3.1	Analgesiedierung und Entzugssyndrom . .	422		<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
	<i>D. Krahme, K. Bäsell, C. Spies</i>		B-6.4	Besonderheiten bei neurochirurgischen Patienten	475
B-3.2	Zerebrale Ischämie	432		<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
	<i>S. Marz</i>		B-6.5	Besonderheiten bei kardiochirurgischen Patienten	475
B-3.3	Subarachnoidalblutung	433		<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
	<i>O. Vargas-Hein</i>		B-6.6	Deeskalation/Weaning	476
B-3.4	Status epilepticus	437		<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
	<i>V. Eggers</i>		B-6.7	Aspiration	477
B-3.5	Der Umgang mit nicht einwilligungsfähigen Patienten	441		<i>B. Rehberg-Klug</i>	
	<i>D. Krausch</i>		B-6.8	Lungenembolie	477
B-3.6	Forcierter Opiatentzug in Narkose (FOEN) .	442		<i>M. Kastrup</i>	
	<i>M. Hensel, U. Hartmann</i>		B-6.9	Pneumothorax	480
B-3.7	Enzephalopathie	444		<i>M. Kastrup</i>	
	<i>V. Eggers, C. Spies</i>		B-6.10	Punktionstracheotomien	481
B-4	Herz-Kreislauf-System	453		<i>D. Krausch, M. Kastrup</i>	
B-4.1	Therapie der akuten Herzinsuffizienz	454	B-6.11	Anwendung von inhalativem NO (Stickstoffmonoxid)	484
	<i>K. Stangl, H. Kern</i>			<i>M. Kastrup, H. Wauer</i>	
B-4.2	Myokardinfarkt	456	B-7	Gastrointestinaltrakt	485
	<i>K. Stangl, M. Kastrup</i>		B-7.1	Akute gastrointestinale Blutungen	486
B-4.3	Intraaortale Ballonpumpe (IABP)	459		<i>K. Duvének</i>	
	<i>K. Stangl, M. Kastrup</i>		B-7.2	Akute schwere Pankreatitis	487
B-4.4	Algorithmus der kardiopulmonalen Wiederbelebung	460		<i>C. von Heymann</i>	
B-4.5	Akutbehandlung von Rhythmusstörungen	460	B-7.3	Akutes Leberversagen	489
				<i>A. Foer</i>	
B-5	Volumen- und Blutkomponententherapie in der Intensivmedizin	461	B-7.4	Obstipation	492
B-5.1	Allgemeine Bemerkungen zur Volumentherapie	462		<i>M. Sander</i>	
	<i>C. von Heymann</i>		B-8	Ernährung des Intensivpatienten	495
B-5.2	Therapie mit Blut oder Blutbestandteilen .	462		<i>C. von Heymann</i>	
	<i>C. von Heymann</i>		B-8.1	Parenterale Ernährung des Intensivpatienten	496
B-5.3	Gerinnungsfaktoren	464		<i>O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>	
	<i>C. von Heymann</i>		B-8.2	Enterale Ernährung des Intensivpatienten.	497
B-5.4	Andere gerinnungsaktive Substanzen . . .	465			
	<i>C. von Heymann</i>		B-9	Störungen der Nierenfunktion – Prophylaxe und Therapie des akuten Nierenversagens (ANV)	501
B-5.5	Antikoagulanzen	466		<i>O. Vargas-Hein</i>	
	<i>C. von Heymann</i>				
B-5.6	Heparin induzierte Thrombozytopenie (HIT II)	469			
	<i>O. Vargas-Hein</i>				
B-6	Respiratorisches System	471			
	<i>H. Wauer, D. Krausch, C. von Heymann, O. Vargas-Hein, M. Hensel, H. Kern</i>				

B-9.1	Allgemeine Maßnahmen	502	B-10.19	Septischer Schock	531
B-9.2	Medikamentöse Therapie	502		<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>	
B-9.3	Apparative Therapie/Nierenersatztherapie (RRT)	503	B-10.20	Therapie mit Drotrecogin <i>a</i> (aktiviert) in der Sepsis	533
				<i>C. Spies</i>	
B-10	Antimikrobielle Therapie bei ausgewählten Infektionen	507	B-11	Monitoring und Scores in der Intensivmedizin	535
B-10.1	Allgemeine Richtlinien	508			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>		B-11.1	Monitoringverfahren in der Anästhesie und Intensivmedizin	536
B-10.2	Vorgehensweise bei unklarem Fieber	510		<i>M. Sander</i>	
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>		B-11.2	Wertigkeit von Scoringverfahren in der Intensivmedizin	538
B-10.3	Schwere ambulant erworbene Pneumonie (»community acquired pneumonia«; CAP)	513		<i>H. Kern</i>	
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.4	Therapiestrategien bei Verdacht auf nosokomiale Pneumonie (»hospital acquired pneumonia«; HAP)	514			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.5	Infektiöse Endokarditis (IE)	515			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.6	Urosepsis	518			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.7	Intraabdominale Infektionen	518			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.8	Fremdkörperassoziierte Infektionen (plastikassoziierte Infektionen)	519			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.9	Weichteilinfektionen	519			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.10	Hämatogene Osteomyelitis, septische Arthritis	520			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.11	Posttraumatische/postoperative Ostitis	520			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.12	Bakterielle Meningitis/Enzephalitis	520			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.13	Hirnabszess	521			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.14	Meningitis nach Schädel-Hirn-Trauma oder postoperativ, Liquorfistel nach Trauma	521			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.15	Ventrikulitis bei Liquorshunt	521			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.16	Pilzinfektionen	521			
	<i>B. Graf</i>				
B-10.17	Perioperative Antibiotikaprophylaxe	522			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				
B-10.18	Systematik der Präparate und alphabetisches Verzeichnis der generischen und Handelsnamen der in den Empfehlungen aufgeführten Präparate	522			
	<i>E. Halle, U.B. Göbel, M. Kastrup, C. Spies</i>				

**Teil C
Schmerztherapie**

C-1	Allgemeine Prinzipien der Schmerztherapie	545
	<i>M. Schenk, H. Urnauer</i>	
C-1.1	Schmerzanamnese	546
C-1.2	Schmerzdokumentation	547
C-1.3	Psychologische Schmerztherapie	550
C-2	Einzelne Schmerzsyndrome Kopfschmerzen	551
	<i>M. Schenk, H. Urnauer</i>	
C-2.1	Migräne	552
C-2.2	Kopfschmerzen vom Spannungstyp	554
C-2.3	Atypischer Gesichtsschmerz	555
C-2.4	Clusterkopfschmerz	556
C-2.5	Medikamenteninduzierter Kopfschmerz	557
C-2.6	Trigeminusneuralgie	558
C-3	Schmerzen am Bewegungsapparat	561
	<i>M. Schenk, H. Urnauer</i>	
C-3.1	Rückenschmerz	562
C-3.2	Radikuläres Wurzelreizsyndrom	563
C-3.3	Pseudoradikuläres Wurzelreizsyndrom	564
C-3.4	Fibromyalgie	564
C-3.5	Osteoporose	565
C-4	Neuropathische Schmerzen	567
	<i>M. Schenk, H. Urnauer</i>	
C-4.1	»Complex Regional Pain Syndrome« (CRPS) I	568
C-4.2	Phantomschmerz	569
C-4.3	Postzosterische Neuralgie	570

C-5	Tumorschmerz 573 <i>M. Schenk, S. Zenker</i>	D-3.3	Lungenödem 614 <i>K. Arden</i>
C-6	Postoperativer Schmerz 579 <i>M. Schenk, T. Machholz</i>	D-3.4	Lungenembolie 615 <i>K. Arden</i>
C-6.1	Pflegepersonalkontrollierte Analgesie (»Nurse-Controlled Analgesia«, NCA) 580	D-4	Traumatologische Notfälle 617
C-6.2	Patientenkontrollierte Analgesie (PCA) 582	D-4.1	Polytrauma – Versorgung durch den Notarzt 618 <i>K. Arden</i>
C-6.3	Periduralanalgesie (PDA) 584	D-4.2	Schädel-Hirn-Trauma 620 <i>K. Arden</i>
C-6.4	Kontinuierliche Plexusanalgesie und Leitungsanalgesie 587	D-4.3	Wirbelsäulentrauma 621 <i>K. Arden</i>
C-6.5	Systemische Analgesie 589	D-4.4	Thoraxtrauma 622 <i>K. Arden</i>
C-7	Schmerztherapie in der Schwangerschaft 591 <i>M. Schenk</i>	D-4.5	Bauchtrauma 622 <i>K. Arden</i>
C-7.1	Einleitung 592	D-4.6	Akutes Abdomen 622 <i>K. Arden</i>
C-7.2	Pharmakologische Schmerztherapie bei Schwangeren 593	D-4.7	Beckenfraktur 623 <i>K. Arden</i>
Teil D		D-4.8	Extremitätenfraktur 623 <i>K. Arden</i>
Notfallmedizin		D-4.9	Amputationen 623 <i>K. Arden</i>
D-1	Reanimationsalgorithmen 597 <i>C. von Heymann, T. Schröder, K. Arden</i>	D-4.10	Augenverletzungen 624 <i>K. Arden</i>
D-1.1	Basismaßnahmen der kardiopulmonalen Reanimation Erwachsener 599	D-4.11	Verbrennungen 624 <i>T. Schröder</i>
D-1.2	Erweiterte Herz-Lungen-Wiederbelebung Erwachsener (ACLS) 599	D-4.12	Unterkühlung 626 <i>T. Schröder</i>
D-2	Kardiovaskuläre Notfälle 605	D-5	Schock 629 <i>S. Marz, T. Schröder</i>
D-2.1	Empfehlungen zur Behandlung des akuten Koronarsyndroms (ACS) 606 <i>C. von Heymann</i>	D-5.1	Hämorrhagischer/hypovolämischer Schock 630
D-2.2	Empfehlung für instabile Angina pectoris und den Non-Q-wave-Infarkt 607 <i>C. von Heymann</i>	D-5.2	Kardiogener Schock 630
D-2.3	Therapie des kardiogenen Schocks 607 <i>C. von Heymann</i>	D-5.3	Anaphylaktischer Schock 631
D-2.4	Herzrhythmusstörungen 608 <i>K. Arden</i>	D-5.4	Septischer Schock 631
D-2.5	Hypertensiver Notfall 609 <i>K. Arden</i>	D-5.5	Neurogener Schock 632
D-2.6	Arterieller Gefäßverschluss 610 <i>K. Arden</i>	D-6	Neurologische und psychiatrische Notfälle 633 <i>K. Arden, J. Weber</i>
D-3	Respiratorische Notfälle 611	D-6.1	Unklare Bewusstlosigkeit – persistierend . 634
D-3.1	Atemnot/Ateminsuffizienz 612 <i>T. Schröder, K. Arden</i>	D-6.2	Synkope/kurzzeitige Bewusstseinsstörung 635
D-3.2	Hyperventilationssyndrom 614 <i>T. Schröder</i>	D-6.3	Hypoglykämie 635
		D-6.4	Hyperglykämie 635
		D-6.5	Hirnfarkt und Hirnblutung 636
		D-6.6	Zerebrale Ischämie/Hirnfarkt 636
		D-6.7	Bakterielle Meningitis 637
		D-6.8	Status epilepticus 638
		D-6.9	Psychiatrische Notfälle 638

D-7	Spezielle pädiatrische Notfälle	641	D-9	Intoxikationen	651
	<i>S. Marz</i>			<i>S. Marz</i>	
D-7.1	Kinderreanimation	642	D-9.1	Allgemeines Vorgehen	652
D-7.2	Krupp-Syndrom (Epiglottitis/stenosierende Laryngotracheitis)	646	D-9.2	Alkohol	652
D-7.3	Fremdkörperaspiration	647	D-9.3	Alkylphosphate (organische Phosphorsäu- reester: E 605, Nervenkampfstoffe)	654
D-8	Notfälle in der Schwangerschaft	649	D-9.4	Kohlenmonoxidvergiftung (CO-Vergiftung)	654
	<i>K. Arden</i>		D-9.5	Paracetamolvergiftung	655
D-8.1	Schwangerschaftsinduzierter Hypertonus (SIH), Präeklampsie, Eklampsie	650	Stichwortverzeichnis		657
D-8.2	Wehen	650			

Autorenverzeichnis

Arden, Dr. med. Klaus

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Bäsell, Dr. med. Katrin

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Beholz, Sven, PD Dr. med

Universitätsklinikum Charité
Klinik für kardiovaskuläre Chirurgie
Bereich Kardiotechnik
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Birnbaum, Dr. med. Jürgen

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Bloch, Dr. med. Angelika

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Braun, Dr. med. Jan-Peter

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Correns, Dr. med. Ingrid

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Döpfmer, Dr. med. Ulrich

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Dornberger, Dr. med. Ingeborg

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Duvenek, Dr. med. Katja

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Eggers, Dr. med. Verena

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Foer, Dr. med. Achim

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Fritz, Dr. med. Georg

Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow Klinikum
Gemeinsame Einrichtung der
Freien Universität Berlin und
der Humboldt-Universität zu Berlin
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

Fritzsche, Dr. med. Thomas

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Göbel, Prof. Dr. Dr. Ulf Berthold

Universitätsklinikum Charité
Institut für Mikrobiologie
und Hygiene
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Graf, Dr. med. Barbara

Institut für Mikrobiologie und
Hygiene
Abteilung Mikrobiologie –
Mykologie CVK
Campus Virchow Klinikum
Südring 8–8 a, 13353 Berlin

Große, Dr. med. Jochen

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Halle, PD Dr. med. Elke

Universitätsklinikum Charité
Institut für Mikrobiologie
und Hygiene
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Hartmann, Dr. med. Ulrike

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Hensel, PD Dr. med. Mario

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Kaisers, Prof. Dr. med. Udo

Klinik für Anästhesiologie und
operative Intensivmedizin
Charité – Universitätsmedizin Berlin
Campus Virchow Klinikum
Gemeinsame Einrichtung der
Freien Universität Berlin und der
Humboldt-Universität zu Berlin
Augustenburger Platz 1, 13353 Berlin

Kastrup, Dr. Marc

Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Kern, PD Dr. med. Hartmut
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Kessler, Michael
Universitätsklinikum Charité
Klinik für kardiovaskuläre Chirurgie
Bereich Kardiotechnik
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

**Kox MBA, FRCP, Prof. Dr. Dr.
Wolfgang J.**
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin
und Universitätsklinikum Münster
48149 Münster

Krahne, Daniel
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Krausch, Dr. med. Dietmar
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Lehmann, PD Dr. med. Christian
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Machholz, Dr. med. Tamina
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Mangler, Dr. med. Carola
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Marz, Dr. med. Susanne
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Rehberg-Klug, PD Dr. med. Benno
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Reißhauer, Dr. med. Anett
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Physikalische Medizin
und Rehabilitation
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Rohr, Dr. med. Ute
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Rundshagen, Dr. med. Ingrid
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Sander, Dr. med. Michael
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

**Schenk,
Dr. med. Michael Rolf Friedhelm**
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Schröder, Dr. med. Thorsten
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Spies, Prof. Dr. Claudia D.
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Stangl, Prof. Dr. Karl
Medizinische Klinik und Poliklinik
mit Schwerpunkt Kardiologie
Angiologie und Pulmonologie
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Urnauer, Dipl.-Psych. Hilde A.
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie,
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Vargas-Hein, Dr. med. Ortrud
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Volk, PD Dr. med. Thomas
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

von Dossow, Dr. med. Vera
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

von Heymann, Dr. med. Christian
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Wauer, Dr. med. Helmar
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Weber, Prof. Dr. Jörg
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Neurologie
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Zenker, Stefanie
Universitätsklinikum Charité
Klinik für Anästhesiologie
und operative Intensivmedizin
Campus Charité Mitte, 10117 Berlin

Abkürzungen

AB	Antibiotika	CVVHD	kontinuierliche venovenöse Hämodialyse
ACLS	erweiterte Herz-Lungen-Wiederbelebung	CVVHF	kontinuierliche venovenöse Hämofiltration
ACS	akutes Koronarsyndrom	DDAVP	Desmopressin
ACT	»activated clotting time«	DIC	»disseminated intravascular coagulation«;
ACVB	aortokoronarer Venenbypass		disseminierte intravasale Gerinnung
Af	Atemfrequenz	DK	(Blasen-)Dauerkatheter
AHA	American Heart Association	EBM	»evidence based medicine«
AHB	Anschlussheilbehandlung	ECMO	extrakorporale Membranoxygenierung
AKE	Aortenklappenersatz	ECT	»ecarin clotting time«
ALAT	Alaninaminotransferase	ED	Einzel dosierung
ALI	akutes Lungenversagen	EF	Ejektionsfraktion
AMV	Atemminutenvolumen	EK	Erythrozytenkonzentrat
ANV	akutes Nierenversagen	EKZ	extrakorporale Zirkulation = Herz-Lungen-Maschine
APACHE II	»Acute Physiology and Chronic Health Evaluation«	EMLA	eutektische Mischung von Lokalanästhetika
APS	»Acute Pain Service«	EPH-Gestose	»edema« + Proteinurie + Hypertension
aPTT	aktivierte partielle Thromboplastinzeit	ERC	endoskopische retrograde Cholangiographie bzw. European Resuscitation Council (je nach Zusammenhang)
ARDS	»acute respiratory distress syndrome«		extrakorporale Stoßwellenlithotripsie
ASAT	Aspartataminotransferase	ESWL	endexpiratorische CO ₂ -Konzentration (in Vol.-%)
ASD	Atrialer Septumdefekt	etCO ₂	»extravascular lung water«; extravasales Lungenwasser
ASS	Acetylsalicylsäure	EVLW	»extravascular lung water index«, Index des extravasalen Lungenwassers
AWMF	Arbeitsgemeinschaft wissenschaftlich-medizinischer Fachgesellschaften	EVLWI	Extrazellularraum
AWR	Aufwachraum	EZR	funktionelle endoskopische Siebbeinoperation
AZ	Allgemeinzustand	FES	»fresh frozen plasma«
BAL	bronchioalveoläre Lavage	FFP	inspiratorische Sauerstofffraktion
BEL	Beckenendlage	F ₂ O ₂	farbkodierte Dopplersonographie
BGA	Blutgasanalyse	FKDS	Forcierter Opiatentzug in Narkose
BiPAP-Modus	Modus »biphasic positive airway pressure«	FOEN	frühzeitiger totaler Muttermundverschluss
BIS	bispektraler Index	FTMV	Glasgow Coma Scale
BK	Blutkultur	GCS	glomeruläre Filtrationsrate
BLS	Basic life support	GFR	gastrointestinal
BMI	»body mass index«, Körper-Massen-Index (KG: Körpergröße 2)	GI	Hydroxyäthylstärke
BWS	Brustwirbelsäule	HAES	»hospital acquired pneumonia«
BZ	Blutzucker	HAP	Herzdruckmassage
CABG	»coronary artery bypass graft«	HDM	Hämolyse; »elevated liver-enzymes«; »low platelets«
CAP	»community acquired pneumonia«	HELLP-Syndrom	
CAVHD	kontinuierliche arteriovenöse Hämodialyse	HIP-Test	»heparin induced platelet activation-test«
CBF	zerebraler Blutfluss	HIT	heparininduzierte Thrombozytopenie
cCT	kraniales Computertomogramm	HLM	Herz-Lungen-Maschine
CFI	kardialer Funktionsindex	HOEM	hypertrophe obstruktive Kardiomyopathie
CI	»cardiac index«; Herzindex	HR	Herzfrequenz
CK	Kreatinkinase	HRST	Herzrhythmusstörung
CK-MB	Isoenzym der Kreatinkinase	HTX	Herztransplantation
COLD	»chronic obstructive lung disease«	HWS	Halswirbelsäule
COPD	»chronic obstructive pulmonary disease«	HWZ	Halbwertszeit
COPRA	»computer organized patient report assistant«	HZV	Herzeitvolumen
CPAP	»continuous positive airway pressure«	I:E-Verhältnis	Inspirations-Expirations-Verhältnis
CPP	zerebraler Perfusionsdruck	IABP	intraaortale Ballonpumpe
CPR	kardiopulmonale Reanimation	IBP	»invasive blood pressure«
CRP	C-reaktives Protein	ICD	interner Defibrillator
CRRT	kontinuierliche venovenöse Nierenersatztherapie	ICP	intrazerebraler Druck
CSE	kombinierte Spinal-Epidural-Anästhesie	ICR	Interkostalraum
CTG	Kardiotokogramm	ID	Innendurchmesser
		INH	Isonikotinsäurehydrazid

XVIII Abkürzungen

IOD	intraokulärer Druck	PCWP	»pulmonary capillary wedge pressure«, pulmonalkapil- lärer Verschlussdruck
IPPV	»intermittent positive pressure ventilation« (kontrollierte Beatmung)	PDA	Periduralanästhesie bzw. -analgesie (je nach Zusammenhang)
IRRT	intermittierende venoösöse Nierenersatztherapie	PDE	Phosphodiesterase
ISG	Iliosakralgelenke	PDMS	»patient data management system«
ITBV	intrathorakales Blutvolumen	PE	Probeexzision
ITBVI	»intrathoracic blood volume index«, Index des intrathorakalen Blutvolumens	PEEP	»positive endexpiratory pressure«, positiv-endexpira- torischer Druck
ITN	Intubationsnarkose	PEG	perkutane endoskopische Gastrostomie
ITP	»intra-thoracal pressure«, intrathorakaler Druck	PEJ	perkutane endoskopische Jejunostomie
ITS	Intensivstation	PFA-Test	Thrombozytenfunktionstest
IVF	In-vitro-Fertilisation	PGI ₂	Prostaglandin I ₂
KAI	katheterassoziierte Infektion	PONV	postoperative Übelkeit und Erbrechen
KbE	koloniebildende Einheiten	PPSB	Prothrombinkomplex
KG	Körpergewicht	P-Pulmonale	EKG-Veränderungen
KHK	koronare Herzkrankheit	PPV	Pars-Plana-Vitrektomie
KI	Kontraindikation	PRIND	»prolonged ischemic neurological deficit«
KM	Kontrastmittel	PTCA	perkutane transluminale koronare Angioplastie
KNS	koagulasenegative Staphylokokken	PTT	partielle Thromboplastinzeit
KOD	kolloidosmotischer Druck	PVR	Pulmonalgefäßwiderstand oder peripherer vaskulärer Widerstand (je nach Zusammenhang)
KOF	Körperoberfläche	PWB	Peniswurzelblock
LA	Linkes Atrium bzw. Vorhof oder Lokalanästhesie, -anästhetikum (je nach Zusammenhang)	RA	rechtes Atrium bzw. Vorhof oder Regionalanästhesie (je nach Zusammenhang)
LMA	Larynxmaskenanästhesie	RES	retikuloendotheliales System
Lufu	Lungenfunktion	R-L-Shunt	Rechts-links-Shunt
LVAD	»left ventricular assist device«, linksventrikulärer Assist- Device	RRT	»renal replacement therapy«
LVEF	inksventrikuläre Ejektionsfraktion	RSB	Rechtsschenkelblock
LWMH	»low molecular weight heparine«	RTH	Rettungshubschrauber
LWS	Lendenwirbelsäule	RTW	Rettungswagen
MAP	mittlerer arterieller Druck	RV	rechter Ventikel
MARS- System	»Leberdialyse«	RVAD	rechtsventrikulärer Assist-Device
MAT	Maschinelle Autotransfusion	RVOT	»right ventricular outflow tract«, rechtsventrikulärer Ausflustrakt
MI	Mitralinsuffizienz	SAB	Subarachnoidalblutung
MKE	Mitralklappenersatz	S _a O ₂	fraktionelle arterielle Sauerstoffsättigung
MODS	Multiorgan dysfunktionssyndrom	SAPS I/II	»Simplified Acute Physiology Score«
MPAP	mittlerer Pulmonalarteriendruck	SBH	Säure-Basen-Haushalt
MRSA/MRSE	methicillinresistente Staphylococcus aureus	SGB-V	Sozialgesetzbuch, 5. Auflage
MSSA	Staphylococcus aureus	SHT	Schädel-Hirn-Trauma
NAW	Notarztwagen	SIADH	»syndrome of inappropriate secretion of antidiuretic hormone«
NIBP	»non invasive blood pressure«	SIH	schwangerschaftsinduzierter Hypertonus
NNR	Nebennierenrinde	SIMV-Modus	»synchronized intermittent mandatory ventilation«
NO	Stickstoffmonoxid	SIRS	»systemic inflammatory response syndrome«
NSAID	»non-steroidal antiinflammatory drug«	SOP	»standard operating procedures«
NSAR	nichtsteroidale Antirheumatika	SPA	Spinalanästhesie
OP	Operationssaal	SSW	Schwangerschaftswoche
PA	Pulmonalarterie	SV	Schlagvolumen
PACU	»post-anesthetic-care unit«, Aufwachraum	SVES	supraventrikuläre Extrasystole(n)
PAK	Pulmonalarterienkatheter	S _v O ₂	gemischtvenöse Sättigung
PAMP	pulmonalarterieller Mitteldruck	SVR	systemischer Gefäßwiderstand
p _a O ₂	Sauerstoffpartialdruck	SVT	Sinusvenenthrombose
PAP	Pulmonalarteriendruck	TCD	transkraniale Dopplersonographie
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit	TD	Tagesdosis
PAWP	»pulmonary artery wedge pressure«, »peak airway pressure«	TE	Transfusionseinheiten
PCA	patientenkontrollierte Analgesie	TEE	transösophageale Echokardiographie
PCT	Procalcitonin		

Abkürzungen

TEMP	Temperatur	TZ	Thrombinzeit
TEP	Totale Endoprothese	UFH	unfraktioniertes Heparin
TI	Trikuspidalklappeninsuffizienz	VAS	visuelle Analogskala
TIA	transitorische ischämische Attacke	VES	ventrikuläre Extrasystole(n)
TIPS	transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Stentshunt	VH	Vorhof
TISS	»therapeutic intervention scoring system«	VILI	»ventilator induced lung injury«
TIVA	totale intravenöse Anästhesie	VIP	infraklavikuläre Plexusanästhesie
TK	Thrombozytenkonzentrat	VRE	Enterococcus faecalis bzw. vancomycinresistente Stämme (je nach Zusammenhang)
TM	Tumor	VSD	Ventrikelseptumdefekt
TOF	Fallot-Tetralogie	VT	Tidalvolumen bzw. ventrikuläre Tachykardie (je nach Zusammenhang)
TS	Trachealsekret	vWF	von Willebrand-Faktor
TUR	transurethrale Resektion	W-Matte	Wärmematte
TUR-B	transurethrale Blasenresektion	ZVD	zentraler Venendruck
TUR-P	transurethrale Prostataresektion	ZVK	zentraler Venenkatheter
TVT	»tension free vaginal tape«		

Anästhesie

- A-1 Allgemeiner Teil 3
- A-2 Standards in der Allgemein Chirurgie 41
- A-3 Standards in der Gefäßchirurgie 67
- A-4 Standards in der Thoraxchirurgie 83
- A-5 Standards in der Mammachirurgie 93
- A-6 Standards in der Herzchirurgie 95
- A-7 Standards in der Neurochirurgie 133
- A-8 Standards in der Kinderchirurgie 159
- A-9 Standards für HNO-Eingriffe 187
- A-10 Allgemeine Vorbemerkungen zur Anästhesie
in der Augenheilkunde 223
- A-11 Standards in der Orthopädie
und Traumatologie 245
- A-12 Standards in der Gynäkologie 283
- A-13 Standards in der Geburtshilfe 301
- A-14 Standards in der Urologie 331
- A-15 Anästhesieleistungen bei diagnostischen
und therapeutischen Maßnahmen
in Sonderbereichen 353

Allgemeiner Teil

- A-1.1 Narkosevorbereitung; Prämedikation 4
- A-1.2 Präoperative Untersuchungen und Konsile 4
- A-1.3 Anordnung von Medikamenten zur Prämedikation; Flüssigkeits- und Nahrungskarenz, perioperative Stressprophylaxe bei Nebennierenrindensuppression 5
- A-1.4 Indikationen, Kontraindikationen und Durchführung einer perioperativen β -Blockade 6
- A-1.5 Prämedikation und intraoperatives Management bei Diabetes Mellitus 7
- A-1.6 Der anästhesiologische Arbeitsplatz 9
- A-1.7 Monitoring 10
- A-1.8 Intubationsnarkose 10
- A-1.9 Maskennarkose unter Spontanatmung 12
- A-1.10 Ileuseinleitung (»Rapid Sequence Induction«) 13
- A-1.11 Fiberoptische Intubation 14
- A-1.12 Erschwerte Intubation/schwieriger Atemweg 15
- A-1.13 Überwachung im Aufwachraum 18
- A-1.14 Postoperative Übelkeit und Erbrechen
(PONV=»Post-Operative Nausea and Vomiting«) 18
- A-1.15 Zentrales anticholinerges Syndrom (ZAS) 19
- A-1.16 Spinalanästhesie 20
- A-1.17 Periduralanästhesie/kombinierte Spinal-/Epiduralanästhesie 21
- A-1.18 Kaudalanästhesie bei Kindern (Single-Shot- und Kathetertechnik) 25
- A-1.19 Periphere Leitungsblockaden 26
- A-1.20 Arterielle Druckmessung und versehentliche intraarterielle Injektion 30
- A-1.21 Zentraler Venenkatheter 31
- A-1.22 Pulmonalkatheter (PAK) 32
- A-1.23 Transösophageale Echokardiographie (TEE) 33
- A-1.24 Anästhesie für ambulante Operationen bzw. Tageschirurgie 38

A-1.1 Narkosevorbereitung: Prämedikation

C. Mangler, B. Rehberg-Klug

Die Prämedikationsvisite hat *das Ziel, pathologische Veränderungen und Erkrankungen, welche die Anästhesie und den perioperativen Verlauf beeinflussen, aufzudecken*. Neben der operativen Grunderkrankung muss sich der Anästhesist im Aufklärungsgespräch ein Bild über die Nebenerkrankungen und deren aktuelle Therapie verschaffen.

Bei den meisten Patienten bzw. bei vielen Krankheitsbildern ist es möglich, zwischen unterschiedlichen Narkoseverfahren zu wählen. Der Patient muss über alle Alternativen zu dem vorgeschlagenen Verfahren, die für ihn in Frage kommen, aufgeklärt werden und sich dann frei entscheiden können.

! Vor dem anästhesiologischen Aufklärungsgespräch sollten nach Möglichkeit die operative Technik und Besonderheiten (z. B. Risikopatienten, Einschluss in Studien) abgesprochen sein.

Die Rechtsprechung erfordert, dass dem Patienten nach dem Aufklärungsgespräch und vor dem Eingriff eine »angemessene Bedenkzeit« zur Verfügung stehen muss. Bei elektiven Eingriffen bedeutet dies, dass die Aufklärung spätestens am Vorabend des Operationstages erfolgen sollte. Am Ende des Aufklärungsgesprächs hat der Patient schriftlich in das Anästhesieverfahren einzuwilligen. Der Inhalt und Zeitpunkt des Aufklärungsgesprächs sollten aus forensischen Gründen stichwortartig notiert werden.

Nach der Prämedikationsvisite wird das Anästhesieverfahren, die Prämedikation und weitere Anordnungen für die Station (z. B. Nüchternheit) schriftlich auf dem Narkoseprotokoll festgelegt.

»Eine gute, dem Problempatienten angepasste Anästhesie erfordert darüber hinaus ärztliches Einfühlungsvermögen und individuelle Erfahrung. Das beginnt bereits mit der Risikoeinschätzung bei der Voruntersuchung trotz aller hierzu angebotener Schemata. Dies ist auch der Grund, warum ein und dasselbe Verfahren in der Hand des einen Anästhesisten sehr gute, in der Hand eines anderen weniger gute Ergebnisse aufweisen kann.«

Zur Prämedikationsvisite am Vortag der Operation müssen vorliegen:

- Anamnese und körperlicher Untersuchungsbefund

- Der vom Patienten ausgefüllte gelbe (bei Kindern grüne) Anästhesieaufklärungsbogen

Wenn ein Patient in der Prämedikationsambulanz aufgeklärt worden ist, sollte der *Zeitraum zwischen Narkosevisite/Prämedikation und der geplanten Operation nicht länger als 8 Tage betragen*.

Im Notfall kann das Prämedikationsgespräch entfallen. Es ist jedoch unabdingbar, sich einen kurzen Überblick über relevante Diagnosen, Medikamenteneinnahme und Allergien zu verschaffen. Dies ist fast immer, auch in sehr kurzer Zeit, möglich.

Literatur

Opderbecke HW (1997) Welche Bedeutung haben Leitlinien, Richtlinien und Standards für den Anästhesisten? *Anästh Intensivmed* 38: 313–315

A-1.2 Präoperative Untersuchungen und Konsile

C. Mangler, B. Rehberg-Klug

Bei leerer Anamnese und unauffälligem körperlichem Befund sind keine apparativen Untersuchungen für die Anästhesie notwendig!

Folgende Indikationen für ein *präoperatives EKG* bestehen:

- Verdacht auf oder Vorliegen einer Herzerkrankung
- Einnahme von Kardiaka oder potenziell kardiotoxischer Medikamente
- Brust-, Thoraxschmerz, Belastungsdyspnoe

Folgende Indikationen für eine *präoperative Röntgen-thoraxaufnahme* bestehen:

- Pathologischer Untersuchungsbefund an Herz und/oder Lungen
- Lungen-, Herzerkrankungen
- Angina pectoris, Myokardinfarkt
- Intrathorakale Eingriffe
- Dyspnoe, Orthopnoe, Tachypnoe
- Fieber, Schüttelfrost, Tachykardie, Infektionen

Folgende Indikationen für *präoperative Laboruntersuchungen* werden festgelegt:

- ! Bei allen gesunden Patienten bis zum 65. Lebensjahr sind bei geplanter Allgemeinanästhesie keine präoperativen Laboruntersuchungen für anästhesiologische Leistungen notwendig.
- *Jenseits des 65. Lebensjahres* oder bei Patienten mit *schwerwiegenden Grunderkrankungen* bzw. Organfunktionseinschränkungen sollten die folgenden Laborwerte bestimmt werden: Elektrolyte, Kreatinin, Harnstoff, Blutbild, GPT, γ -GT, Gerinnungsstatus (Quick, PTT), Thrombozytenzahl.
- Wenn bei *ausgedehnten Operationen* Kreuzblut benötigt wird, sollte auch ein Blutbild (HB, Hkt) bestimmt werden.
- Bei *geplantem rückenmarknahem Anästhesieverfahren* (Spinal- oder Periduralanästhesie), auch zur postoperativen Schmerztherapie, kann bei unauffälliger Gerinnungsanamnese von der laborchemischen Analyse des Gerinnungsstatus abgesehen werden. Der Patient muss hierzu spezifisch nach der *Einnahme gerinnungshemmender Medikamente*, einer *Gerinnungsstörung in der Eigen- oder Familienanamnese* sowie nach Symptomen einer *Gerinnungsstörung* befragt werden. Die Erhebung der Gerinnungsanamnese sollte auf dem Narkoseprotokoll dokumentiert werden.
- Bei Patienten mit *endokrinen Vor- oder Begleiterkrankungen* sind die entsprechenden Laborparameter zu bestimmen:
 - z. B. Blutzuckerprofil bei Patienten mit Diabetes mellitus,
 - Schilddrüsenfunktionsparameter bei Patienten mit klinisch relevanter Schilddrüsenüberfunktion.

Konsile

Bei Patienten mit schwerwiegenden Vorerkrankungen oder anästhesierelevanten Befunden (z. B. maligner Hyperthermie) sollte einige Tage vor dem geplanten Eingriff ein fachärztlich-anästhesiologisches Konsil angefordert werden. In dem Konsil wird festgelegt, ob weitere apparative Untersuchungen und Konsile notwendig sind. Je nach Dringlichkeit des Eingriffs wird im Team festgelegt, *ob sich der Zustand des Patienten präoperativ verbessern lässt, um die perioperative Morbidität und Mortalität zu senken.*

A-1.3 Anordnung von Medikamenten zur Prämedikation; Flüssigkeits- und Nahrungskarenz, perioperative Stressprophylaxe bei Nebennierenrindensuppression

C. Mangler, M. Kastrup, C. Spies

Vorbestehende Dauermedikation

- Perioperativ weitergeben:
 - Antiarrhythmika
 - Antihypertensiva
 - β -Blocker
 - Kalziumantagonisten
 - Nitroverbindungen
 - Digitalis
 - Antikonvulsiva
 - Thyreostatika
 - Schilddrüsenhormone
 - Immunsuppressiva
 - Selektive MAO-Hemmer (Moclobemid)
 - Anti-Parkinson-Mittel
 - Kontrazeptiva (auf erhöhtes Thromboserisiko und verminderte Zuverlässigkeit der Wirkung hinweisen)
- Präoperativ absetzen:
 - Thrombozytenaggregationshemmer (3–5 Tage vor Eingriff absetzen)
 - Orale Antidiabetika (24 h vor Eingriff absetzen)
 - Metformin (mind. 48 h vor dem Eingriff) insbesondere bei präoperativen Organfunktionseinschränkungen
 - MAO-Hemmer (1–2 Wochen vorher, nach Rücksprache mit dem Psychiater)
 - Eventuell Antidepressiva (nach Rücksprache mit dem Psychiater)
 - Orale Antikoagulantien
- Präoperativ umstellen:
 - Cumarinpräparate auf Heparin

Prämedikation:

Medikamente zur Anxiolyse präoperativ

Individuelle Dosisanpassung (Allgemeinzustand, Begleiterkrankungen, Angst, vorbestehende Dauermedikation, stationäre oder ambulante Behandlung)

- Am *Abend* vor der Operation:
 - Flunitrazepam 1–2 mg p.o.

- Am *Morgen* vor der Operation ca. 1 h vor Operationsbeginn:
Midazolam (0,1 mg/kgKG) 5–10 mg Saft oder 7,5 mg Tbl. per os.

! Je nach Allgemeinzustand des Patienten oder bei alten Patienten Dosisreduktion; bei sehr schlechtem Allgemeinzustand Prämedikation im Einleitungsraum bzw. ggf. verzichten

Flüssigkeits- und Nahrungskarenz

Bei *elektiven Operationen* ist eine *Nahrungskarenz von 6 h* vor dem Eingriff notwendig. Die *Karenzzeit für klare Flüssigkeiten beträgt 2 h*.

Am Operationstag werden die Dauermedikamente mit einem Schluck Wasser eingenommen.

Literatur

Spies CD, Breuer JP, Gust R et al. (2003) Preoperative fasting. An update. *Anaesthesist* 11: 1039–1045

Warner MA, Caplan RA, Epstein BS et al. (1999) Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures. *Anesthesiology* 90: 896–905

Perioperative Stressprophylaxe bei Nebennierenrindensuppression

Indikation

- Steroidtherapie >1 Woche mit Dosisäquivalent >5–10 mg Prednisolon pro Tag
- Bei großflächiger topischer Anwendung
- Zustand nach Adrenalektomie, Hypophysektomie
- Nebenniereninsuffizienz

Literatur

Oelkers W (1996) *New Engl J Med* 335: 1206–1212

Dosierung bei gesicherter oder sehr wahrscheinlicher Nebenniereninsuffizienz

- Kleiner Eingriff:
 - Zur Prämedikation übliche Dosis
 - Hydrokortison 25 mg p.o. zusätzlich präoperativ
 - Hydrokortison 50 mg i.v. intraoperativ
 - Postoperativ Wiederaufnahme der oralen Dauermedikation
- Mittlerer Eingriff (Darmresektion, CCE, TEP etc.):
 - Hydrokortison 25–50 mg i.v. zur Einleitung
 - Hydrokortison 100 mg i.v. intraoperativ (Dauerinfusion)
 - Hydrokortison 100 mg i.v. postoperativ bis zum nächsten Morgen
 - Hydrokortison 50–100 mg i.v. für 2–3 Tage, dann 15–10 mg p.o. (4.+5. Tag)
- Großer Eingriff (Gastrektomie, Ösophagusresektion, Operation nach Wertheim etc.):
 - Hydrokortison 50 mg i.v. zur Einleitung
 - Hydrokortison 100 mg i.v. intraoperativ (Dauerinfusion)
 - Hydrokortison 100 mg i.v. postoperativ bis zum nächsten Morgen
 - Hydrokortison 100 mg i.v. für 2–3 Tage, dann 50–15–10 mg p.o.

A-1.4 Indikationen, Kontraindikationen und Durchführung einer perioperativen β -Blockade

B. Rehberg-Klug

Grundsätzlich sollte bei allen Patienten, die bereits präoperativ einen β -Blocker als Dauermedikation erhalten, dieser perioperativ weitergegeben werden. Darüber hinaus profitiert eine große Gruppe von Patienten mit kardialem Risiko von der perioperativen Gabe einer β -Blockade, die postoperativ fortgesetzt werden sollte.

Indikationen für eine perioperative β -Blockade

- Vorliegen von mindestens 2 der folgenden leichten Risikofaktoren (nach Mangano et al. 1996):
 - Alter >65 Jahre
 - Arterieller Hypertonus

- Raucherstatus
- Serumcholesterin > 240 mg/dl (6,2 mmol/l)
- Diabetes mellitus
- Oder Vorliegen eines schweren Risikofaktors (mod. nach Boersma et al. 2001):
 - Eingriffe mit hohem kardialen Risiko
 - Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit, d. h. Herzinfarkt oder Angina pectoris in der Anamnese, Nitrospray als Medikation, positiver Belastungstest, auffälliges EKG (Q-Vertiefung), PTCA oder Koronarchirurgie in der Anamnese
 - Zerebrovaskuläre Verschlusskrankheit, d. h. TIA oder andere zerebrovaskuläre Ereignisse in der Anamnese
 - Insulinpflichtiger Diabetes mellitus
 - Chronische Niereninsuffizienz (Serumkreatinin > 2,0 mg/dl)

Kontraindikationen einer perioperativen β -Blockade

- Schweres Asthma bronchiale oder schwere COPD (O_2 - oder steroidabhängig)
- Ausgeprägte Herzinsuffizienz (EF < 30% oder Dekompensation in den letzten 6 Monaten)
- Bradykardie < 50/min
- AV-Block II. oder III. Grades
- Allergie gegen β -Blocker

Durchführung der perioperativen β -Blockade

Präoperativ erhalten die Patienten 5 mg Bisoprolol tgl. p.o. (Concor o. ä.), sofern der systolische Blutdruck > 100 mmHg beträgt und die Herzfrequenz > 55/min liegt. Kommt ein Patient mit entsprechenden Risikofaktoren in den OP, ohne oral einen β -Blocker eingenommen zu haben, werden 5 mg Metoprolol i.v. (Beloc o. ä.) verabreicht, wenn keine Kontraindikationen vorliegen. Bleibt der systolische Blutdruck > 100 mmHg und die Herzfrequenz > 55/min, können weitere 5 mg Metoprolol verabreicht werden.

Postoperativ erhalten die Patienten für mindestens 3 Wochen 5 mg Bisoprolol tgl. p.o. (Concor o. ä.), sofern der systolische Blutdruck > 100 mmHg beträgt und die Herzfrequenz > 50/min. Dies muss unbedingt mit den behandelnden Stationsärzten abgesprochen werden. Dabei sollte auch die Notwendigkeit eines kardiologischen Konsils zur langfristigen Einstellung auf einen β -Blocker besprochen werden.

Literatur

- Auerbach AD, Goldman L (2002) beta-Blockers and reduction of cardiac events in noncardiac surgery: scientific review. JAMA 287: 1435–1444
- Boersma E, Poldermans D, Bax JJ et al. (2001) Predictors of cardiac events after major vascular surgery: Role of clinical characteristics, dobutamine echocardiography, and beta-blocker therapy. JAMA 285: 1865–1873
- Eagle KA, Berger PB, Calkins H et al. (2002) ACC/AHA Guideline Update for Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery – Executive Summary. A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines (Committee to Update the 1996 Guidelines on Perioperative Cardiovascular Evaluation for Noncardiac Surgery). Anesth Analg 94: 1052–1064
- Fletcher GF, Balady GJ, Amsterdam EA et al. (2001) Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. Circulation 104: 1694–1740
- Mangano DT, Layug EL, Wallace A, Tateo I (1996) Effect of atenolol on mortality and cardiovascular morbidity after noncardiac surgery. Multicenter Study of Perioperative Ischemia Research Group. N Engl J Med 335: 1713–1720
- Park KW (2003) Preoperative cardiology consultation. Anesthesiology 98: 754–762

A-1.5 Prämedikation und intraoperatives Management bei Diabetes mellitus

B. Rehberg-Klug

Sowohl Typ-1- als auch Typ-2-Diabetiker haben ein höheres perioperatives Risiko als Nichtdiabetiker. Der absolute bzw. relative Insulinmangel und die Insulinresistenz werden durch den operativen Eingriff verstärkt. Daher ist eine exakte perioperative Kontrolle des Blutzuckerspiegels von entscheidender Bedeutung für die Minimierung des Risikos. Zielbereich ist ein Blutglukosewert von 6–8 mmol/l.

Orale Antidiabetika

Orale Antidiabetika wie Sulfonylharnstoffe, Acarbose und Glitazone können bis zum Vorabend der Operation weiter verabreicht werden. Hier besteht die Gefahr der verzögerten Hypoglykämie. Metformin als Biguanidderivat sollte 48 h präoperativ abgesetzt werden. Bei Patienten ohne Nierenfunktionseinschränkung (Serumkreatinin > 1,3 mg/dl) oder schwerwiegende Herz- oder Lebererkrankung (ab NYHA III und Child-Klassifikation > 3) ist eine Fortführung der Therapie bis 24 h prä-

operativ keine Kontraindikation für einen operativen Eingriff, da der Zusammenhang zwischen Metformintherapie und einer perioperativen Laktatazidose nicht gesichert ist (Kienbaum 2002; Landgraf u. Nawroth 2002). Wichtig ist bei diesen Patienten das perioperative Monitoring des Laktatspiegels, bei unauffälligem Verlauf mindestens 3-mal täglich für die ersten 48 h postoperativ.

Perioperatives Management des insulinpflichtigen Diabetikers

Weil Bedside-Blutzuckerbestimmungsgeräte auf den peripheren Stationen nicht zugelassen sind, hat sich folgendes Vorgehen als praktikabel erwiesen:

- Patienten mit einem insulinpflichtigen Diabetes mellitus sollten immer an 1. Position im Programm operiert werden. Dies sollte mit dem jeweiligen Stationsarzt bei der Prämedikationsvisite geklärt werden.
- Wenn der Patient keine Spätmahlzeit zu sich nehmen kann (Darmvorbereitung bei abdominalen Eingriffen), sollte am Vorabend kein langwirksames Verzögerungsinsulin mehr gegeben werden.
- Am Operationstag keine Gabe von Insulin, keine Gabe einer Glukoselösung.
- Um 6:00 Uhr des Operationstages wird ein Nüchternblutzucker bestimmt.
- Falls das Ergebnis dieser Untersuchung pathologische Werte ergibt (unter 80 mg/dl und über 180 mg/dl), muss das individuelle Vorgehen mit dem Anästhesisten besprochen werden. Das Vorgehen richtet sich dann nach dem intraoperativen Schema.
- Bei Übernahme des Patienten in die Einleitung wird nochmals der Blutzuckerwert bestimmt. Das weitere Vorgehen entspricht dem intraoperativen Schema.

Diabetiker unter Insulintherapie erhalten, während sie sich in anästhesiologischer Behandlung befinden, perioperativ Insulin über eine Spritzenpumpe und gleichzeitig eine Glukoseinfusion (5–10 g Glukose/h, z. B. 100 ml/h G 5%). Dabei sollten die Blutzuckerwerte stündlich kontrolliert werden und die Dosierung von Insulin und Glukose entsprechend angepasst werden.

Blutzucker [mg/dl]	Richtwerte für die kontinuierliche Insulindosierung
<120	Keine Gabe von Insulin
120–200	1,0 IE/h
200–250	1,5 IE/h
250–300	2,0 IE/h

Diese Infusionsraten können mit folgenden Faktoren angepasst werden:

- Gesamtsumme der täglichen Insulinmenge /25:
- Bei Patienten mit Nierentransplantationen: 2-mal
- Bei Patienten mit CABG: 3- bis 5-mal

Bei Normoglykämie (Blutzucker 6–8 mmol/l = ca. 100–150 mg/dl) und kurzen Operationen kann unter Abwägung des Risikos und stündlicher Blutzuckerkontrolle auf die perioperative Insulinglukosetherapie verzichtet werden.

Narkoseverfahren sorgfältig abwägen: Regionalanästhesien sind zwar bevorzugt wegen besser erhaltener Glukosetoleranz, es besteht aber die Gefahr der juristischen Konsequenzen bei peripher sensorischen Neuropathien. Spezifische Dokumentation der Lagerung und der intraoperativen Lagerungskontrollen.

! CAVE

Gehäuft Intubationsprobleme: Erhöhtes Aspirationsrisiko bei Vorliegen einer Gastroparese.

Normoglykämie verbessert die Wundheilung, erniedrigt die Mortalität und verkürzt den Krankenhausaufenthalt.

Bei nichtinsulinpflichtigen Typ-2-Diabetikern sollte präoperativ und dann in 1- bis 2-stündigen Intervallen der Blutzuckerspiegel kontrolliert werden. Bei Blutzuckerspiegeln über 150 mg/dl sollte ebenfalls eine kontinuierliche Insulintherapie perioperativ erfolgen.

Literatur

- Jacober SJ, Sowers JR (1999) An update and perioperative management of diabetes. Arch Intern Med 159 Nov: 8
- Kienbaum P (2002) Perioperatives Metformin und Laktatazidose. Anästhesist 51: 866–867
- Landgraf R, Nawroth PP (2002) Metformin und Anästhesie. Anästhesist 51: 491–492
- Peters A, Kerner W (1995) Perioperative management of the diabetic patient. Exp Clin Endocrinol 103: 213–218
- Scherpereel PA, Tavernier B (2001) Perioperative care of diabetic patients. Eur J Anaesthesiol 18: 277–294

A-1.6 Der anästhesiologische Arbeitsplatz

M. Kastrup

Basisausstattung des Anästhesiearbeitsplatzes

Um Narkosezwischenfälle zu vermeiden, ist vor jeder Narkose eine sorgfältige Überprüfung des Anästhesie-

arbeitsplatzes durchzuführen. Neben der einwandfreien technischen Funktion der Narkose- und Monitoringgeräte müssen sämtliche Medikamente und Geräte für den Notfall am Patienten vorhanden sein. Vor einer Narkose erfolgt ein »Gerätecheck« anhand der am Gerät befindlichen Checklisten.

Material

- ▶ Narkosegerät bzw. Narkosesystem
- ▶ Ambu-Beutel
- ▶ Perfusoren
- ▶ Masken in verschiedenen Größen
- ▶ Guedel-Tuben in verschiedenen Größen
- ▶ Intubationsbesteck mit Spateln in mehreren Größen, funktionierende Lichtquelle
- ▶ Endotrachealtuben, verschiedene Größen (Woodbridge und Magill), Cuff auf Dichtigkeit geprüft
- ▶ Führungsstäbe in unterschiedlichen Längen
- ▶ Blockerspritze
- ▶ Magill-Zangen
- ▶ Gleitmittel für Tubus und Führungsstab
- ▶ Zahnschutz
- ▶ Larynxmasken in unterschiedlichen Größen
- ▶ Cuffdruckmanometer
- ▶ Funktionsbereites Absauggerät mit verschiedenen Absaugkathetern
- ▶ Blutdruckmanschette zur manuellen Messung
- ▶ Stethoskop
- ▶ Magensonden und Sekretauffangbeutel
- ▶ Zubehör für die venöse Punktion: Venenverweilkanülen in verschiedenen Größen
- ▶ Hautdesinfektionsmittel
- ▶ Sterile Tupfer
- ▶ Stauschlauch
- ▶ Fixationspflaster, steriles Pflaster
- ▶ Kristalloidinfusionen (Thomaejonin)
- ▶ Kolloidale Lösungen (Haes 6% und 10%, Gelafundin)
- ▶ Sterile Spritzen in verschiedenen Größen (1 ml, 2 ml, 5 ml, 10 ml, 20 ml, 50 ml)
- ▶ Perfusorspritzen und Leitungen
- ▶ Material für Laboruntersuchungen
- ▶ Infusions- und Transfusionsysteme
- ▶ Unsterile Einweghandschuhe

Medikamente

- ▶ Die für die Behandlung von Notfällen und die in der Anästhesie gebräuchlichen Medikamente sollten übersichtlich im Narkosewagen vorhanden sein:
- ▶ NaCl 0,9%
- ▶ Atropin
- ▶ Orciprenalin (Alupent)
- ▶ Adrenalin
- ▶ Noradrenalin
- ▶ Ephedrin (in der Geburtshilfe)
- ▶ Akrinor
- ▶ Metoprolol
- ▶ Lidocain
- ▶ Amiodaron
- ▶ Theophyllin
- ▶ Ketamin
- ▶ Prednisolon
- ▶ Ranitidin
- ▶ Dimetinden (Fenistil)
- ▶ Propofol 1%
- ▶ Etomidate
- ▶ Thiopental (Trapanal)
- ▶ Heparin
- ▶ Succinylcholin (im Kühlschrank griffbereit)
- ▶ Naloxon
- ▶ Flumazenil
- ▶ Clonidin 0,15 mg/ml
- ▶ Uradipil
- ▶ Neostigmin/Pyridostigmin
- ▶ Metamizol
- ▶ Nitro-Spray
- ▶ Furosemid
- ▶ Butylscopolamin
- ▶ Kalzium 10%
- ▶ Glykopyrronium

A-1.7 Monitoring

M. Kastrup

Basismonitoring

Qualifiziertes Anästhesiepersonal (Arzt und Fachschwester/-pfleger) müssen während des gesamten Eingriffes bei Allgemeinanästhesie, Regionalanästhesie und »Stand-by« mit Überwachung anwesend sein und eine klinische Beobachtung des Patienten sicherstellen.

- EKG-Monitor (bei kardialen Risikopatienten: 5-Kanal-EKG mit ST-Streckenanalyse)
- Pulsoxymetrie
- Nichtinvasive Blutdruckmessung (verschiedene Cuffbreiten)

Bei Allgemeinanästhesie zusätzlich

- Kapnometrie
- Monitoring der inspiratorischen O₂-Konzentration
- In- und expiratorische Messung der Inhalationsanästhetika
- Volumetrie der Atemgase im Expirationsschenkel (mit Diskonnektionsalarm)
- Atemwegsdruckmonitoring
- Bei lang dauernden Eingriffen Temperatursonde (im Blasenkatheter integriert oder als Ösophagus- bzw. Rektalsonde)
- Bei Bedarf Relaxometrie (bei Mivacurium empfohlen wegen der atypischen Pseudocholinesterasen)

Erweitertes Monitoring

- Invasive Blutdruckmessung (s. A-1.20 »Arterielle Druckmessung«)
- Messung des zentralvenösen Drucks (s. A-1.21 »Zentraler Venenkatheter«)
- Blasenkatheter zum Monitoring der Nierenfunktion
- Messung des Hirndrucks
- Pulmonalarterienkatheter [s. A-1.22 »Pulmonaliskatheter (PAK)«]
- Mit gemischtvenöser Sättigung (S_vO₂)
- Mit Messung des Herzzeitvolumens
- Mit kontinuierlicher Herzzeitvolumenmessung (CCO)
- Mit Druckmessung im kleinen Kreislauf (PAP und PCWP)
- Bei Bedarf: somatisch oder akustisch evozierte Potenziale (SAP), z. B. bei Karotischirurgie

- Transösophageale Echokardiographie (TEE) (s. A-1.23 »Standard transösophageale Echokardiographie«)
- Wiederholte Blutgasanalysen (BGA)

Literatur

Standards of the American Society of Anesthesiologists: Standards for basic anesthetic monitoring, 1986 and 1998

A-1.8 Intubationsnarkose

M. Kastrup

An dieser Stelle wird der typische Verlauf einer »Intubationsnarkose« dargestellt. Die Besonderheiten und die Medikamente für die einzelnen Narkosen werden bei den Eingriffen erläutert.

Vorbereitung

Arbeitsplatzvorbereitung

- Alle Medikamente aufgezogen und Spritzen beschriftet
- Sicht- und Funktionsprüfung des Narkosegerätes und des Monitorings
- Übernahme des Patienten

Identifikation des Patienten und Überprüfen von

- Nüchternheit
- Prämedikation
- Geplanter Eingriff und Anästhesieverfahren
- Operations- und Anästhesieeinwilligung
- Anästhesieprotokoll

! Bei wahrscheinlichem Blutbedarf, Kontrolle von Blutgruppenschein und Konserven Anforderung!

Monitoring und Vorbereitung zur Einleitung

- Einschätzen, ob Prämedikation ausreichend ist oder ob zusätzliche Anxiolyse notwendig ist
- Anschluss des Basismonitorings: EKG, NIBP, Pulsoxymetrie
- Legen eines peripheren Zuganges; ggf. vorherige Lokalanästhesie mit Lidocain 1% als Hautquaddel
- Ausschluss einer paravenösen oder arteriellen Infusion

- Anschluss einer Vollelektrolytlösung (z. B. Thomaejonin)
- *Überprüfung von:* Zahnstatus (**CAVE:** lockere Zähne) und Grad der Mundöffnung
- Vollständiges Entfernen von eventuellen Zahnprothesen
- Dokumentation der Ausgangsvitalparameter
- Kopflagerung des Patienten: »Schnüffelposition«

Einleitung der Anästhesie

- Präoxygenierung mit 100% Sauerstoff und dicht aufsitzen der Maske des wachen und spontan atmenden Patienten für 3–5 min
- Gabe des Opioids
- Gabe des Induktionshypnotikums
- Überprüfung, ob Patient eingeschlafen ist, durch: Ansprache, Erlöschen der Schutzreflexe (Lidreflex)
- Wenn Maskenbeatmung möglich, Gabe des Muskelrelaxans
- Weitere Maskenbeatmung mit reinem Sauerstoff, bis volle Wirkung des Relaxans erreicht ist und Weiterführung der Narkose (Inhalationsanästhetikum oder Propofol)

Intubation

Bei ausreichender Mundöffnung und wenn der Patient Zähne hat, stets einen Zahnschutz verwenden!

Orale Intubation

- ! **Ausnahmen sind bei den jeweiligen Eingriffen angegeben.**

Tubusgröße

- Männer: 7,5–8,5 mm Innendurchmesser
- Frauen: 7,0–7,5 mm Innendurchmesser
- Kinder: s. Kap. A-8 »Standards in der Kinderchirurgie«

- Auskultation beider Lungen
- Bestätigung der CO₂-Ausatmung durch Kapnometrie
- Fixierung des Tubus mit Pflaster im rechten oder linken Mundwinkel

- Messung des Cuffdrucks mit einem Manometer, falls Lachgas benutzt wird, ca. stündliche Kontrolle des Cuffdrucks
- Zusätzlich Guedel-Tubus platzieren (Schutz vor Obstruktion durch Zubeißen des Patienten in der Aufwachphase)
- Nach Fixierung erneute Lagekontrolle durch Auskultation
- Gegebenenfalls Platzierung einer Magensonde (oral/nasal); weiche Sonden aus Silikon wählen, wenn die Sonde länger postoperativ liegen bleibt
- Lagekontrolle durch Insufflation von Luft bei gleichzeitiger Auskultation im epigastrischen Winkel oder Aspiration von Magensaft
- Fixierung der Magensonde
- Schutz der Augen vor Austrocknung durch Augensalbe (Panthenol-Augensalbe) oder Augenpflaster

Lagerung des Patienten

- Erfolgt in Absprache und zusammen mit dem Operateur
- Kontrolle, ob alle potenziellen Druckstellen gepolstert sind
- Kontrolle der Zugänge und des Monitorings

Aufrechterhaltung der Narkose

Fortführung der Narkose mit Inhalationsanästhetika, als balancierte Anästhesie oder als TIVA (totale intravenöse Anästhesie)

- Gabe von Opioiden nach Bedarf
- Repetitionsdosen von Relaxanzien nach Bedarf
- Normoventilation mit einem PEEP von ca. 5 cm H₂O (wenn keine Kontraindikationen vorliegen) und einer p_{et}CO₂ von 35–45 mmHg

Ausleitung der Narkose

- Stetiger Kontakt mit dem Operateur, um die Dauer der Operation abschätzen zu können
- Mit Beginn des Wundverschlusses Reduktion bzw. Abstellen des Narkosegases bzw. des Hypnotikums
- Am Ende der Narkose Gabe von 100% Sauerstoff, um eine Diffusionshypoxie zu vermeiden

- ! **Patient muss die Extubationskriterien erfüllen:**
 - Kein Exzitationsstadium mehr
 - Kein Überhang an Opioiden
 - Kein Überhang an Muskelrelaxanzien
 - Die Schutzreflexe müssen vorhanden sein

- Patient muss ausreichende Spontanatmung aufweisen und angemessen kontaktierbar sein
- Vor der Extubation oropharyngeales Absaugen, um eine pulmonale Aspiration von Sekret zu verhindern
- Wenn bei der Auskultation tracheales Sekret vorhanden ist, wird dies vor der Extubation abgesaugt
- Extubation unter Blähen der Lunge
- Nach der Extubation Sauerstoffinsufflation und erneute Prüfung der Suffizienz der Spontanatmung und der Kontaktfähigkeit des Patienten
- Nach der Ausleitung kann bei stabilen Kreislaufverhältnissen das Monitoring abgebaut werden und der Patient in den Aufwachraum verlegt werden

Dokumentation

Sämtliche im Rahmen der Anästhesie erhobenen Befunde und durchgeführten Maßnahmen werden auf einem maschinenlesbaren Narkoseprotokoll dokumentiert.

- Jede Applikation von Medikamenten (auch Inhalationsanästhetika) muss dokumentiert werden
- Aus forensischen Gründen sollte stichpunktartig die problemlose Einleitung und Intubation dokumentiert werden
- Die Vitalzeichen sollten während des Narkoseverlaufes alle 5 min auf dem Narkoseverlaufsprotokoll dokumentiert werden
- Die Beatmungsparameter sollten ca. alle 20 min oder bei Veränderungen dokumentiert werden
- Die laryngoskopischen Sichtverhältnisse werden nach Cormack u. Lehane dokumentiert
- Wenn Besonderheiten oder Komplikationen aufgetreten sind, werden diese auch auf dem Narkoseprotokoll dokumentiert; bei Bedarf wird zusätzlich nach dem Eingriff ein Gedächtnisprotokoll angelegt

Qualitätskontrolle

- Im Aufwachraum Schmerzbefragung und Dokumentation der VAS (0–10; Steuerung der Medikation und zur Entlassung); bei Regionalverfahren: motorische und sensible Blockade
- Nach jeder Anästhesie wird von dem verantwortlichen Anästhesisten eine *postanästhesiologische Visite* durchgeführt. Die hierbei erhobenen Befunde und Beschwerden des Patienten (Übelkeit, Erbrechen, Kopfschmerzen, Heiserkeit usw.) werden auf dem Narkoseprotokoll dokumentiert. In Absprache mit dem Stationsteam kann eine eventuelle Behandlung eingeleitet werden

A-1.9 Maskennarkose unter Spontanatmung

M. Kastrup

Vorbereitung

Näheres in A-1.11.

Einleitung der Anästhesie

- Ausreichende Präoxygenierung mit 100% Sauerstoff und dicht aufsitzender Maske des wachen und spontanatmenden Patienten
- Gabe des Opioids (bevorzugt ein kurzwirksames Opioid)
- Gabe des Induktionshypnotikums (bevorzugt: Propofol, wegen der relaxierenden Wirkung auf die Larynx-/Hypopharynxmuskulatur)
- *Überprüfung, ob Patient eingeschlafen ist*, durch: Ansprache, Erlöschen der Schutzreflexe (Lidreflex)
- Beginn der Maskenbeatmung mit dicht aufsitzender Maske und Prüfung, ob Beatmung suffizient ist durch
 - klinische Beurteilung der Thoraxexkursionen des Patienten
 - Messung des expiratorischen Minutenvolumens
 - Nachweis von CO₂ in der Expirationsluft
 - vorsichtige Weiterbeatmung des Patienten, ohne den Magen zu überblähen
 - Begrenzung des Beatmungsdrucks auf 20 cm H₂O
- Bei länger dauernden Eingriffen (>10 min) kann auch eine *Larynxmaske* platziert werden.

Vorbereitung und Einführen der Larynxmaske

- Eine ausreichende Narkosetiefe muss sichergestellt sein
- Die Luft aus der Maske muss vollständig ohne Faltenbildung abgesaugt werden
- Die Kopflagerung entspricht der zur Intubation: Jackson-Lagerung
- Eine geringe Menge wasserlösliches Gleitmittel wird auf die Maske aufgebracht
- Einführen der Maske unter Zuhilfenahme des Zeigefingers
- Füllen des Cuffs und Auskultation
- Fixierung der Maske mit zusätzlichem Beißschutz und Pflaster
- Cuffdruckmessung: maximaler Druck 60 cm H₂O

- Der maximale Beatmungsdruck sollte 20 cm H₂O nicht überschreiten
- Häufig ist ein Übergang zu Spontanatmung möglich
- Bei Kindern Vorsicht bei der Anwendung von Desfluran bei der Larynxmaske: Gefahr von Laryngospasmus

Größe von Larynxmasken

Maskengröße	Patientengröße	Maximales Füllvolumen des Cuffs
1	Neugeborene/Kleinkinder bis 5 kgKG	Bis zu 4 ml
1,5	Kleinkinder 5–10 kgKG	Bis zu 7 ml
2	Kleinkinder/Kinder 10–20 kgKG	Bis zu 10 ml
2,5	Kinder von 20–30 kgKG	Bis zu 14 ml
3	Kinder/Erwachsene 30–50 kgKG	Bis zu 20 ml
4	Erwachsene 50–70 kgKG	Bis zu 30 ml
5	Erwachsene 70–100 kgKG	Bis zu 40 ml
6	Große Erwachsene >100 kgKG	Bis zu 50 ml

Hierbei kann nur ein ungefährender Hinweis gegeben werden. Die Größe kann von Patient zu Patient schwanken und richtet sich nach der individuellen Anatomie.

Aufrechterhaltung der Narkose

- Propofol (bolusweise oder kontinuierliche Applikation mit einem Perfusor)
- Inhalationsanästhetikum (Isofluran oder Sevofluran; Desfluran ist wegen des stechenden Geruchs ungeeignet)
- Übergang zu Spontanatmung möglich

Ausleitung der Narkose

- Kurz vor dem Entfernen der Larynxmaske wird der Cuff vollständig entleert
- Sobald der Patient den Mund selbstständig öffnen kann, wird die Larynxmaske entfernt
- Auf suffiziente Spontanatmung achten
- Bei der Maskennarkose gelten die gleichen Kriterien für die Beendigung der Narkose und der Verlegung

des Patienten in den Aufwachraum wie bei der Intubationsnarkose

A-1.10 Ileuseinleitung (»Rapid Sequence Induction«)

M. Kastrup

! Bei allen Erkrankungen mit erhöhtem Aspirationsrisiko wird eine Ileuseinleitung durchgeführt.

- Fehlende Nahrungskarenz und dringlicher Eingriff
- Ileus, Pylorusstenose, große Pankreaszyste
- Blutungen aus Magen-Darm-Trakt und HNO-Bereich
- Akutes Abdomen
- Notfälle und Unfälle aller Art, Polytrauma
- Schwangerschaft (ab der 12. SSW bis 48 h post partum), Sectio caesarea
- Extreme Adipositas (BMI > 35)
- Symptomatischer Reflux (bei z. B. B-II-Magen)

Die allgemeinen Vorbereitungen entsprechen denen des Standards für die Intubationsnarkose.

! Abweichend vom allgemeinen Standard werden das Einleitungshypnotikum und Succinylcholin doppelt aufgezogen. Es sollten 2 Laryngoskope mit jeweils intakten Lichtquellen und verschiedenen Spatel griffbereit liegen. 3 Tuben, jeweils einer größer und kleiner als die zu erwartende Größe, liegen griffbereit. Tuben sind immer mit einem Mandrin versehen. Ein funktionierender Sauger (am besten Operationssauger mit dickem Ansatzstück) liegt funktionsbereit neben dem Patienten.

Technik und Durchführung

- Entleerung flüssigen Mageninhalts über eine Magensonde, bei z. B. hohem Dünndarmileus Dauersog anschließen; bei festem Mageninhalt und nach unmittelbar stattgehabter Mahlzeit ist eine Sonde relativ wertlos
- *Ausnahmen* für die Anlage einer *Magensonde*: Somnolenz (nicht vorhandene Schutzreflexe), Ösophagusvarizen, Mittelgesichts- und Schädelbasisfrakturen, erhöhter intrakranieller Druck
- Funktionstüchtige Saugung mit dickem Absaugkatheter bereithalten