

MEMORIX AINS

Intensivmedizinische Methoden

Jürgen Schwuchow
Clemens-Alexander Greim



Thieme



Memorix AINS

Intensivmedizinische Methoden

Jürgen Schwuchow
Clemens-Alexander Greim

22 Abbildungen
43 Tabellen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Anschriften

Prof. Dr. med. Clemens-Alexander Greim
Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und
Notfallmedizin
Klinikum Fulda gAG
Pacelliallee 4
36043 Fulda

Dr. med. Jürgen Schwuchow
Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und
Notfallmedizin
Klinikum Fulda gAG
Pacelliallee 4
36043 Fulda

Bibliographische Information – Deutsche Nationalbibliothek

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

© 2006 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Telefon: + 49/0711/8931-0
Unsere Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Zeichnungen: Angelika Brauner
Hohenpeißenberg
Umschlaggestaltung:
Thieme Verlagsgruppe
Umschlagfoto:
© medicalpicture/Schröder 10/11
Satz: Hagedorn Kommunikation GmbH
Viernheim
Gesetzt auf 3B2
Druck: Druckhaus Götz GmbH
Ludwigsburg

ISBN 3-13-143031-1 1 2 3 4 5 6
ISBN 978-3-13-143031-1

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden **nicht** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

**Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt
und darf in keiner Form an Dritte weitergegeben werden!**

Aus Schwuchow, J., C.-A. Greim: MEMORIX AINS - Intensivmedizinische Methoden
(ISBN 9783131430311) © 2006 Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart

Vorwort

Die Komplexität der operativen Intensivmedizin beinhaltet zahlreiche medizinische, ethische, technische und organisatorische Aspekte und ist in einem Buch im Kellertaschenformat kaum abzubilden. Deshalb bieten die meisten kurz gefassten Werke zur Intensivmedizin oft nur „Kochrezepte“, die der eigenen klinischen Erfahrung entspringen und an anderer Stelle nur bedingt übertragbar sind.

Mit dem vorliegenden Buch wollen wir eine Brücke schlagen zwischen den langjährig an unserer Klinik praktizierten Vorgehensweisen und den aktuellen leitlinienorientierten Therapiekonzepten, die den Empfehlungen der Fachgesellschaften entsprechen und bei häufig auftretenden intensivmedizinischen Krankheitsbildern zur Anwendung kommen. Das Buch ist somit ein Leitfaden für die stationsärztliche Tätigkeit und soll als knapp gehaltenes informationsreiches Nachschlagewerk der ärztlichen Orientierung in der täglichen Routine dienen, aber auch der Facharztbildung und der speziellen Weiterbildung in der Intensivmedizin zuträglich sein.

Am Klinikum Fulda wird der vorliegende Leitfaden mit dem Charakter von Verfahrensanweisungen als so genanntes Mitgeltendes Dokument im Qualitätsmanagementhandbuch der Klinik für Anästhesiologie, Intensiv- und Notfallmedizin mitgeführt. Indem er eine Vielzahl der fachlichen Standards an unserer Klinik definiert, erleichtert er die tägliche Arbeit auf der Intensivstation erheblich und trägt wesentlich zur Prozess- und Ergebnisqualität bei.

Prof. Dr. med. C.-A. Greim

Dr. med. J. Schwuchow

Juli 2006

Arzneimitteldosierungen müssen auf Richtigkeit überprüft werden.

Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt
und darf in keiner Form an Dritte weitergegeben werden!

Aus Schwuchow, J., C.-A. Greim: MEMORIX AINS - Intensivmedizinische Methoden
(ISBN 9783131430311) © 2006 Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart

Inhalt

Organisation		1
1	Ausbildungsinhalte	2
1.1	Vorbemerkung	2
1.2	Checkliste für den Weiterbildungsanfänger in der Intensivmedizin	2
1.3	Weiterbildung in Spezieller (z. B. Anästhesiologischer) Intensivmedizin	6
2	Administration von Patientendaten	7
2.1	EDV-Programme	7
2.2	Beispiel für den Arbeitsablauf	9
3	Betreuungsverfahren	14
3.1	Betreuungsverfügung (§ 1901a BGB)	14
3.2	Einwilligungsunfähigkeit	14
3.3	Praktische Folgen für die Intensivstation	14
4	Hygienerichtlinien für infektiöse Patienten	16
4.1	Übersicht	16
4.2	Methicillinresistenter Staphylococcus aureus (MRSA)	20
5	Patientenscoring	22
5.1	Gründe für ein Scoringssystem	22
5.2	SOFA-(Sequential-Organ-Failure-Assessment-) Score	22
5.3	SAPS (Simplified acute Physiology Score) II	24
Allgemeine Therapiemaßnahmen		27
6	Albuminsubstitution	28
6.1	Physiologie	28
6.2	Substitutionsregeln	28
7	Analgesiedierung	30
7.1	Konzepte	30
7.2	Anmerkungen zu den Präparaten	31
7.3	Bewährte Kombinationen	33
7.4	Beispiel zur praktischen Durchführung (Stufenkonzept)	33
7.5	Beendigung der kontinuierlichen Analgesiedierung	35
8	Antibiotikatherapie	36
8.1	Präparate, Standarddosierung beim Nierengesunden	36
8.2	Anpassung an eine reduzierte Nierenfunktion	36
8.3	Indikationen für eine Antibiotikagabe	36
8.4	Richtlinien/Indikationen für die ungezielte Initialtherapie	42
8.5	Aminoglykosid- und Vancomycintherapie	44
8.6	Einige Merksätze zur Antibiotikatherapie	44
9	Antikonvulsive Therapie	46
9.1	Differenzierung zerebraler und neuromuskulärer Exzitationen	46
9.2	Akuttherapie	47

10	Beatmungstherapie	50
10.1	Beatmungsformen	50
10.2	Kontrollierte Beatmung	50
10.3	Assistierende Beatmung	51
10.4	Beatmungsstrategie beim akuten Lungenversagen	53
10.5	Entwöhnung von der Beatmung	55
11	Gerinnungstherapie	57
11.1	Physiologische Vorbemerkung	57
11.2	Einteilung nach klinischen Gesichtspunkten	57
11.3	Einteilung nach ätiologischen Gesichtspunkten	59
11.4	Perioperative Blutung	60
11.5	Gerinnungspräparate	61
12	Hämodynamisches Monitoring	65
12.1	Basismaßnahmen	65
12.2	Erweitertes hämodynamisches Monitoring	66
13	Harnblasenkatheterisierung	75
13.1	Methoden	75
13.2	Transurethrale Harnableitung	75
13.3	Suprapubische Harnableitung	76
13.4	Anmerkungen	77
14	Hirndrucktherapie	78
14.1	Therapieziel	78
14.2	Basismaßnahmen	78
14.3	Spezielle Maßnahmen	80
14.4	Therapieversuche	81
15	Intubation/Tracheotomie	84
15.1	Methoden	84
15.2	Orale/nasale Intubation	84
15.3	Tracheotomie	85
16	Kardiovaskuläre Medikation	89
16.1	Katecholamine	89
16.2	Phosphodiesterasehemmer: Enoximon	91
16.3	Vasodilanzien	91
17	Magen-Darm-Atonie	94
17.1	Vorbemerkungen	94
17.2	Physikalische Maßnahmen	94
17.3	Laxanzien	95
17.4	Motilitätsfördernde Pharmaka	96
18	Nierenersatzverfahren	97
18.1	Methoden	97
18.2	Filtertypen, Substituatlösungen	101
18.3	Differenzialindikation zur kontinuierlichen veno-venösen Hämo- filtration (CVVH), zur kontinuierlichen veno-venösen Hämodialyse (CVVHD) und zur kontinuierlichen Hämodiafiltration (CVVHDF)	101

18.4	Punktionsorte für den Doppellumenkatheter (Shaldon-Katheter)	102
18.5	Heparinisierung/Antikoagulation	102
18.6	Geräteeinstellungen bei kontinuierlicher veno-venöser Hämofiltration (CVVH), kontinuierlicher veno-venöser Hämodialyse (CVVHD) und kontinuierlicher Hämodiafiltration (CVVHDF)	103
19	Parenterale Ernährung/Infusionstherapie	104
19.1	Vorbemerkungen	104
19.2	Infusionslösungen zur parenteralen Ernährung	109
19.3	Ernährungsregime für Erwachsene	111
19.4	Ernährungsregime für Kinder	116
20	Periduralanästhesie	117
20.1	Indikationen und Vorbemerkungen	117
20.2	Verwendete Lokalanästhetika und Opiode	118
20.3	Mindestüberwachung nach epiduraler Opioidgabe	120
21	Postoperative/posttraumatische Schmerztherapie	121
21.1	Präparate	121
21.2	Differenzialindikation	121
22	Prophylaxen	123
22.1	Thromboseprophylaxe	123
22.2	Stressulkusprophylaxe	124
22.3	Selektive Darmdekontamination (SDD)	125
23	Sondenkosternährung	126
23.1	Zugangswege und Präparate zur Standardernährung	126
23.2	Stufenschema	128
23.3	Behandlung von Diarrhöen	129
24	Tachykarde Herzrhythmusstörungen	130
24.1	Grundlagen	130
24.2	Akuttherapie	131
25	Temporäre Schrittmachertherapie	134
25.1	Indikationen	134
25.2	Schrittmacherelektroden	134
25.3	Externe Schrittmacher	136

Spezielle Therapiemaßnahmen

137

26	Abdominalchirurgische Operationen	138
26.1	Standard bei Routineoperationen	138
26.2	Ösophagusresektion/Magenhochzug	138
27	Akutes Lungenversagen (ARDS, ARI)	140
27.1	Definition	140
27.2	Therapie	141
27.3	Extrakorporale Lungenunterstützungsverfahren	142

28	Aspiration	144
28.1	Problematik	144
28.2	Therapie	144
29	Endokrinologische Notfälle	145
29.1	Coma diabeticum	145
29.2	Hyperthyreose/Thyreotoxische Krise	146
29.3	Hypothyreose	147
29.4	Nebennierenrindeninsuffizienz (Addison-Krise)	147
29.5	Hypophyseninsuffizienz	149
30	HELLP-Syndrom	150
30.1	Definition/Symptome	150
30.2	Differenzialdiagnostik	150
30.3	Intensivmedizinische Maßnahmen	151
31	Heparininduzierte Thrombozytopenie (Typ II)	153
31.1	Übersicht	153
31.2	Diagnostik	153
31.3	Therapie	153
31.4	Antikoagulation bei Nierenersatzverfahren	156
32	Herzinfarkt	157
32.1	Sofortmaßnahmen bei akutem Koronarsyndrom	157
32.2	Implikationen für die operative Intensivstation	158
32.3	Komplikationen	160
33	Herzoperationen	161
33.1	Postoperativer Standard nach Routineoperationen	161
33.2	Therapie nach Herztransplantation	162
34	Lungenembolie	164
34.1	Diagnostik	164
34.2	Therapie	166
35	Nekrotisierende Weichteilinfektionen	167
35.1	Erreger nekrotisierender Weichteilinfektionen	167
35.2	Streptococcal Toxic Shock Syndrome	167
35.3	Differenzierung der nekrotisierenden Weichteilinfektionen	168
36	Organspende	170
36.1	Hirntoddiagnostik	170
36.2	Organisatorische Maßnahmen	172
36.3	Organerhalt	173
37	Akute Pankreatitis	174
37.1	Vorbemerkungen	174
37.2	Therapie	175
38	Pneumonie	176
38.1	Epidemiologie	176
38.2	Prävention	176
38.3	Diagnostik	176
38.4	Therapie	178

39	Polyneuropathie des Intensivpatienten	181
39.1	Definition und Ätiologie	181
39.2	Epidemiologie und Diagnostik	181
39.3	Therapie	182
40	Rückenmarktraumen	183
40.1	NASCIS-III-Schema	183
40.2	Kontraindikationen gegen die Steroidtherapie	183
41	Sepsis	184
41.1	Initialtherapie	184
41.2	Sepsisterminologie	185
42	Subarachnoidalblutung (SAB)	186
42.1	Klassifikation	186
42.2	Präoperatives Vorgehen	186
42.3	Postoperatives Vorgehen	187
43	Urologische Operationen	189
43.1	Zystektomie (postoperativer Standard)	189
43.2	Therapie des TUR-Syndroms	189

Anhang

191

44	Grenzen der Intensivmedizin	192
44.1	Problemstellung	192
44.2	Definition des Todes	192
44.3	Grenzen ärztlicher Behandlungspflicht	193
44.4	Einwilligung des Patienten	193
44.5	Sterbehilfe	194
44.6	Therapieabbruch/-verzicht	194
44.7	Verhalten bei Therapieabbruch	195
45	Meldepflichtige Erkrankungen	196
45.1	Krankheitsverdacht, Erkrankung und Tod	196
45.2	Erkrankung und Tod	196
45.3	Tod	197
45.4	Ausscheider	197
45.5	§ 8 BseuchG (Bundesseuchengesetz)	197
46	Postexpositionsprophylaxe gegenüber Hepatitis B, Hepatitis C und HI-Viren	198
46.1	Infektionsrisiko	198
46.2	Vorgehen nach Exposition	198
47	Perfusoren	201
48	Abkürzungsverzeichnis	202
49	Literaturverzeichnis	203
	Sachverzeichnis	207

Organisation

- 1 Ausbildungsinhalte 2
- 2 Administration von Patientendaten 7
- 3 Betreuungsverfahren 14
- 4 Hygienerichtlinien für infektiöse Patienten 16
- 5 Patientenscoring 22

1 Ausbildungsinhalte

1.1 Vorbemerkung

Die Ausweitung intensivmedizinischer Kenntnisse und Verfahren sowie die erhebliche Belastungszunahme des Personals durch administrative Tätigkeiten bei gleichzeitiger, durch den ökonomischen Druck verursachter Personalknappheit hat dazu geführt, dass eine gute und systematische Ausbildung in der Intensivmedizin in den letzten Jahren schwieriger geworden ist. Dazu trägt paradoxerweise auch bei, dass die technischen Geräte (Überwachungsmonitore, Beatmungsgeräte, Nierenersatzgeräte usw.) in ihrer Anwendung immer komfortabler, sicherer und dem Anwender gegenüber fehlertoleranter geworden sind. Dadurch muss sich der Anfänger scheinbar weniger mit den pathophysiologischen Grundlagen sowie den jeweiligen diagnostischen und therapeutischen Methoden beschäftigen. Ein unzureichendes Grundlagenverständnis und/oder eine unvollständige Kenntnis der technischen Möglichkeiten der Überwachungs- und Behandlungsgeräte führen aber unweigerlich zu Fehlern, sobald sich eine über die Routine hinausgehende Problematik eingestellt hat.

Auf jeder Intensivstation sollte daher eine auf die jeweilige Ausrüstung und das jeweilige Behandlungsspektrum abgestimmte Checkliste existieren, die

- der Einarbeitung von Assistenzärzten in die **nichtspezielle (anästhesiologische) Intensivmedizin** während der Facharztweiterbildung und
- der Vorbereitung für die Übernahme von Nacht- und Wochenenddiensten auf der Intensivstation dient.

Anhand einer solchen Liste kann der Anfänger für seine intensivmedizinische Ausbildung selber einen Teil der Verantwortung übernehmen. Im folgenden Abschnitt ist ein Beispiel für eine solche Checkliste aufgeführt, die entsprechend der örtlichen und fachlichen Gegebenheiten angepasst werden kann. Darüber hinaus gelten natürlich die von den Landesärztekammern aufgestellten Weiterbildungskataloge.

1.2 Checkliste für den Weiterbildungsanfänger in der Intensivmedizin

Routinearbeiten, organisatorischer Ablauf

- ☐ Grundsätzliche Hygieneregeln,
- ☐ Patientenaufnahme und Patientenverlegung einschließlich der Erstellung der entsprechenden Dokumentation,
- ☐ körperliche Untersuchung des Intensivpatienten einschließlich der Erhebung des Neurostatus,
- ☐ Erhebung von Patienten-Scores,

- ☐ tägliche Routinedokumentation (gegebenenfalls in elektronischer Form):
 - ärztliche Untersuchungsergebnisse,
 - Therapieplan/Verordnungsbogen,
 - Diagnosen- und Therapienerfassung für Langlieger,
 - Infektionsbogen (Beispiel in Abb. 8.1),

Elektronische Datenverarbeitung (EDV)

- ☐ Umgang mit dem ITS-Dokumentationsprogramm,
- ☐ Umgang mit dem Krankenhausinformationssystem,
- ☐ Nutzung des Laborprogramms,
- ☐ Prozeduren- und Diagnosenerfassung nach OPS und dem ICD-10,
- ☐ Bewertung der Beatmungszeiten nach DRG-Relevanz,
- ☐ Patientenaufnahme und -verlegung,
- ☐ Nutzung von Hilfsmitteln (Rote Liste, Wörterbücher, Internet, Intranet).

Ausrüstung der mobilen Stationseinrichtungen

- ☐ Intubationswagen,
- ☐ Katheterwagen,
- ☐ Bronchoskopwagen,
- ☐ Notfallwagen.

Gerätebedienung und -nutzung

- ☐ Beatmungsgeräte:

☐ Transportbeatmungsgeräte:

- _____;
- _____;

☐ Vitaldatenmonitore:

- Bettplatzgerät:

_____;

- Grundeinstellungen: Alarmeinstellungen, Trenddarstellungen, Hämodynamikprogramm, Papiaausdruck;

☐ Monitorzentrale;☐ Transportmonitore:

- _____;
- _____;

☐ Defibrillator (Notfallwagen);☐ externe Schrittmacher:

- Einkammergeräte,
- Zweikammergeräte,
- transvenöse Elektroden,
- externe Schrittmacher für Pulmonalkatheter,
- externe Schrittmacher für Schleusen,
- transkutane Elektroden;

☐ Bronchoskop:

- Geräteanwendung,
- Geräteaufbereitung;

☐ Herzzeitvolumen-(HZV-)Monitore:

- Modul im Vitaldatenmonitor,
- Stand-alone-Geräte:

_____;

- PiCCO:

_____;

- SvO₂-Monitor:

_____;

☐ Hämofiltrationsgeräte:

- _____;
- _____;