

Busch
Trierweiler-Hauke



Pflegewissen Intermediate Care

Für die
Weiterbildung
und die Praxis

Pflegewissen Intermediate Care

Jutta Busch
Birgit Trierweiler-Hauke (Hrsg.)

Pflegewissen **Intermediate Care**

Für die Weiterbildung und die Praxis

Mit 73 Abbildungen

Herausgeber

Jutta Busch
UKSH Akademie
Burgstraße 3
24103 Kiel

Birgit Trierweiler-Hauke
Chirurgische Universitätsklinik
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

ISBN-13 978-3-642-30000-4
DOI 10.1007/978-3-642-30001-1

ISBN 978-3-642-30001-1 (eBook)

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

SpringerMedizin

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

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.

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.

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

Planung: Susanne Moritz, Heidelberg
Projektmanagement: Ulrike Niesel, Heidelberg
Lektorat: Bettina Arndt, Gorchheimertal
Projektkoordination: Barbara Karg, Heidelberg
Umschlaggestaltung: deblik Berlin
Fotonachweis Umschlag: fotolia © Les Cunliffe
Herstellung: Crest Premedia Solutions (P) Ltd., Pune, India

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Medizin ist Teil der Fachverlagsgruppe Springer Science+Business Media
www.springer.com

Geleitwort

Die Landschaft der Krankenhäuser und die Entwicklung ihrer Strukturen befinden sich seit geraumer Zeit im starken Wandel und werden in den nächsten Jahren noch vielerlei Veränderungen unterlegen sein.

Während vor mehr als 50 Jahren der Ausbau von Intensivstationen begann und heute notwendigerweise mehr Intensivbetten als jemals zuvor vorgehalten werden müssen, ist die Entwicklung von Intermediate-Care-Stationen (IMC) gerade erst in den letzten Jahren forciert worden. Gründe dafür finden sich in den komplexen Erkrankungsbildern und parallel in den deutlich verkürzten Verweilzeiten von Patienten, die einerseits nicht mehr auf Intensivstationen behandelt werden müssen, andererseits noch nicht auf eine Allgemeinpflegestation gehören. Damit hat sich ein neues Handlungsfeld eröffnet, in dem weniger »high care«, aber deutlich mehr als »low care« erfolgen muss. Das bedeutet, dass mit einer IMC-Station u. a. das Ziel verfolgt wird, die Patienten, die soeben die Intensivstationen verlassen haben, aber einen deutlich erhöhten Unterstützungsbedarf in pflegerischer und medizinischer Hinsicht aufweisen, optimiert versorgen zu können. Diese auf diesen Stationen gewährleistete kontinuierliche Intensivpflege sowie erweiterte Überwachung und Behandlung sind Garantien für die Sicherheit kritisch erkrankter Patienten.

Damit nehmen IMC-Stationen einen wichtigen Platz in einem optimierten Versorgungsprozess eines mehrstufigen Behandlungskonzeptes ein.

Wenngleich mit dieser Klientel keine Patienten gemeint sind, die eine invasive Beatmungstherapie oder andere Organersatzverfahren benötigen, so handelt es sich dennoch um Menschen mit Erkrankungen, die ein sehr spezifisches Wissen und Können von den dortigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern verlangen.

In diesem Zusammenhang spielt das vorliegende Buch eine entscheidende Rolle für die in diesem Versorgungsprozess tätigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, indem es bestens aufbereitetes Wissen für die IMC-Pflege mit Fallbeispielen aus diversen klinischen Handlungsfeldern wie Kardiologie, Neurologie, Gynäkologie u.a.m. präsentiert und das weitere Lernen an Fallbeispielen aus der Praxis ermöglicht. Dazu gesellen sich Themen wie Organisationsstrukturen von IMC, Rahmenkonzepte und Weiterbildungsmöglichkeiten sowie Vorschläge für Praxisaufgaben im Sinne des Lernprozesses. Für Neulinge auf einer IMC wie auch für Erfahrene werden die zu entwickelnden Kompetenzen bzgl. der komplexen Versorgungsprozesse schließlich mit einzelnen Kapiteln der Wissensüberprüfung und entsprechenden Lösungen abgerundet.

Damit schließen die Herausgeberinnen Birgit Trierweiler-Hauke, Universitätsklinikum Heidelberg, und Jutta Busch, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, mit ihrem Autorenteam eine literarische Lücke im bestehenden Bildungsangebot. Beide Kolleginnen sind als Fachkrankenschwestern für Intensivpflege und Anästhesie ausgewiesene Expertinnen und kennen das Tätigkeitsfeld auch aus weiteren Perspektiven. Frau Trierweiler-Hauke (BBA) ist u. a. Leitung einer IMC und einer Intensivstation sowie Dozentin in der Aus-, Fort- und Weiterbildung. Frau Busch (M.A.) ist Erziehungswissenschaftlerin und Dozentin in der Fachweiterbildung für Intensivpflege. Diese Expertise in Kombination mit dem von ihnen

zusammengestellten multiprofessionellen Autorenteam ist ein Garant für besten Lernerfolg. Zeitgleich spiegelt das Gesamtteam die notwendige interdisziplinäre Zusammenarbeit auf IMC-Stationen wider.

Dieses Fachbuch ist nicht nur herzlich willkommen, es wird mit seiner Struktur die Lernenden dieses Fachbereichs erobern!

Dietmar Stolecki

Referat Fort- und Weiterbildung,
Kath. St.-Johannes-Gesellschaft Dortmund,
2. Vorsitzender der Deutschen Gesellschaft
für Fachkrankenpflege und Funktionsdienste e.V.

Vorwort

Ein Lehrbuch für die Intermediate-Care-Pflege schreiben – keine einfache Aufgabe. Denn: Was ist Intermediate Care (IMC)? Die Praxis ist geprägt durch eine Vielfalt von unterschiedlich organisierten und ausgestatteten Einrichtungen, von einem weiten Spektrum an Erkrankungen und therapeutischen Interventionen sowie einer großen Variation im Tätigkeitsprofil und Verantwortungsbereich der Pflegenden – alles im Rahmen von und unter der Bezeichnung IMC. Auch in der Theorie fehlen eindeutige Definitionen und Abgrenzungskriterien für das, was IMC bedeutet.

Ein Lehrbuch muss aber Festlegungen treffen. Ein Lehrbuch soll Standards schaffen und stellt gewissermaßen »geronnenes Wissen« zu einem Gebiet dar. Die Herausgeberinnen sind sich der Herausforderung bewusst, dass sie den Stand der Dinge in einem Bereich erfassen, der keinen definierten Stand hat, der sich dynamisch entwickelt und je nach Disziplin, nach Einrichtungstyp und vielleicht auch regional ganz unterschiedlich verstanden und gestaltet wird.

So entstand die Idee, dass zwei Herausgeberinnen mit unterschiedlichem beruflichem Hintergrund dieses Buch gemeinsam mit einer Reihe von Autoren konzipieren. Und es zeigt sich, dass zwischen Heidelberg und Kiel – den Arbeitsorten der beiden Herausgeberinnen – doch ein breiter Konsens darüber besteht, was das notwendige Wissen für die IMC-Pflege ausmacht.

Wir danken an dieser Stelle allen, die das Buch ermöglicht haben: Zuerst Frau Susanne Moritz vom Springer-Verlag als Initiatorin des Projektes, dann ganz besonders allen Autorinnen und Autoren der einzelnen Kapitel, die wie wir selbst im Hauptberuf Pflege bzw. Pflegebildung betreiben und viel Freizeit für die Arbeit an den Texten investiert haben; natürlich auch Frau Bettina Arndt als Lektorin, und nicht zuletzt allen Kolleginnen, Kollegen sowie allen Freunden, die uns beraten und unterstützt haben.

Wir wünschen nun unseren Leserinnen und Lesern eine interessante Lektüre, viele Anregungen für die Auseinandersetzung mit dem Stoff sowie für die praktische Arbeit und würden uns freuen über einen kritisch-konstruktiven Austausch mit Ihnen.

Birgit Trierweiler-Hauke und Jutta Busch

Heidelberg und Kiel,

im April 2013

Die Autorinnen und Autoren im Kurzporträt

Katja Börner Krankenschwester mit Abschluss der IMC-Weiterbildung, Algesiologische Fachassistenz (Teammitglied im Akutschmerzdienst), tätig auf der Intermediate Care und Transplantationsstation der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

Jutta Busch Erziehungswissenschaftlerin, Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, hauptamtliche Lehrkraft im Bereich pflegfachliche Fort- und Weiterbildung an der UKSH Akademie.

Kerstin Hauptführer Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege sowie hauptamtliche Praxisanleiterin an der Akademie für Gesundheitsberufe Heidelberg im Bereich der Weiterbildung für Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege.

Dirk Heinze Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege sowie hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegfachliche Fort- und Weiterbildung.

Anja König Krankenschwester, Lehrerin für Pflegeberufe und Dipl. Pflegewirtin (FH), Leitung der Fort- und Weiterbildung an der Akademie für Gesundheitsberufe Heidelberg.

Bettina Meier Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Übergeordnete Praxisanleiterin am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein.

Ingo Meyer Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege und stellvertretende Stationsleitung der Neurologischen Intensivstation des Universitätsklinikums Heidelberg.

Alexandra Noll Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, zertifizierte Wundexpertin und stellvertretende Stationsleitung der Kardiologischen Intensivstation, IMC- und HI-Station des Universitätsklinikums Heidelberg.

Andreas Motzkus Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Dipl. Pflegepädagoge (FH), Leiter der Weiterbildung Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege an der Akademie für Gesundheitsberufe Heidelberg.

Nadine Moritz Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, tätig als hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegfachliche Fort- und Weiterbildung sowie als Praxisanleiterin auf der kardiochirurgischen Intensivstation am UKSH, Campus Kiel.

Peter Nydahl Krankenpfleger, Kurs- und Weiterbildungsleiter für Basale Stimulation, tätig auf der neurologischen Intensivstation sowie Stroke Unit am UKSH, Campus Kiel.

Corinna Löwe Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Algesiologische Fachassistenz (Teammitglied im Akutschmerzdienst), tätig auf einer Intermediate Care und Transplantationsstation der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

Thomas Thorhauer Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Dozent an der UKSH Akademie und im Ökumenischen Bildungszentrum für Berufe im Gesundheitswesen (ÖBiZ), tätig auf der chirurgischen Intensivstation am Diakonissenkrankenhaus in Flensburg.

Birgit Trierweiler-Hauke Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Bachelor of Business Administration, Stationsleitung mehrerer Stationen unter anderem der Intermediate Care und Transplantationsstation der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

Doris Wengert Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Pflegepädagogin, tätig an der Akademie für Gesundheitsberufe des Universitätsklinikums Heidelberg im Bereich der Weiterbildung für Anästhesie und Intensivpflege und IMC-Pflege.

Jan Wohlgehausen Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege, Diplom-Berufspädagoge für die Fachrichtung Gesundheit und Pflege, MSc in Critical Care, außerdem hauptamtliche Lehrkraft an der UKSH Akademie im Bereich pflegfachliche Fort- und Weiterbildung.

Michaela Wüsten Fachkrankenschwester für Intensiv- und Anästhesiepflege und stellvertretende Stationsleitung der Intermediate Care und Transplantationsstation der Chirurgischen Klinik am Universitätsklinikum Heidelberg.

Inhaltsverzeichnis

I	Sektion 1: Wissen für die IMC-Pflege	1
1	Einleitung <i>J. Busch, B. Trierweiler-Hauke</i>	3
2	Überwachung und Monitoring <i>A. Motzkus</i>	7
2.1	Bewusstsein	8
2.2	Apparatives Monitoring	8
2.3	Überwachung von Herzfrequenz und Herzrhythmus	9
2.3.1	Palpation	9
2.3.2	EKG	9
2.4	Überwachung der Hämodynamik	12
2.4.1	Nicht-invasive Blutdrucküberwachung	12
2.4.2	Invasive Blutdrucküberwachung	13
2.4.3	Zentraler Venenkatheter und zentraler Venendruck	17
2.4.4	PiCCO	18
2.4.5	Echokardiographie	19
2.5	Überwachung der Atemfunktion	21
2.5.1	Pulsoxymetrie	21
2.6	Überwachung der Haut	22
2.7	Überwachung der Körpertemperatur	23
2.7.1	Hypothermie	23
2.7.2	Hyperthermie	23
2.8	Überwachung der Nierenfunktion	24
	Literatur	24
3	Unterstützung und Förderung der Atmung <i>J. Wohlgelegen</i>	25
3.1	Respiratorische Insuffizienz	26
3.2	Atemfördernde und unterstützende Maßnahmen	30
3.2.1	Nicht-invasive ventilatorische Atemtherapie (NIV)	30
3.2.2	Wann darf die NIV-Therapie nicht zur Anwendung kommen?	38
3.2.3	Sauerstoffinsufflation	38
3.3	Apparative Überwachung der Atmung	40
3.3.1	Impedanzmessung	40
3.3.2	Pulsoxymetrie	41
3.3.3	Überwachung und Analyse arterieller Blutgasanalysen	43
3.3.4	Auskultation	48
	Literatur	49
4	Akut- und Grenzsituationen <i>D. Wengert</i>	51
4.1	Allgemeine Handlungsstrategien in Akutsituationen	52
4.2	Störungen der Herz-Kreislauf-Situation	52
4.2.1	Schock und Schockformen	52

4.2.2	Herzinsuffizienz	56
4.2.3	Hypertensive Krise/Hypertensiver Notfall	56
4.2.4	Lungenembolie	57
4.2.5	Kardiopulmonale Reanimation	59
4.3	Störungen des Stoffwechsels	61
4.3.1	Hypo- und Hyperglykämie	62
4.3.2	Akutes Abdomen	63
4.4	Grenzsituationen	63
4.4.1	Pflegeschwerpunkte	64
	Literatur	66
5	Schmerzmanagement auf IMC-Station	67
	<i>C. Löwe</i>	
5.1	Was ist Schmerz und wie entsteht er?	68
5.1.1	Schmerzentstehung und Schmerzleitung	68
5.1.2	Schmerzarten	68
5.2	Schmerzerfassung und Dokumentation	70
5.2.1	Wie erfasse ich Schmerzen?	70
5.3	Medikamentöse Schmerztherapie	74
5.3.1	Besonderheiten im IMC-Bereich	74
5.3.2	Nichtopioidanalgetika	75
5.3.3	Opioide	75
5.3.4	Koanalgetika	80
5.3.5	Adjuvantien	80
5.3.6	Placeboeffekt	80
5.4	Prophylaxe und Behandlung der schmerzmittelbedingten Nebenwirkungen	80
5.5	Nicht-medikamentöse Möglichkeiten der Schmerztherapie	81
5.6	Beratung und Schulung	81
	Literatur	83
6	Ernährung	85
	<i>T. Thorhauer</i>	
6.1	Ernährungsstatus	86
6.2	Phasenmodell	87
6.3	Bedarfsberechnung	88
6.4	Refeeding-Syndrom	90
6.5	Orale Ernährung	90
6.6	Enterale Ernährung via Sonde	90
6.6.1	Allgemeine Sondenpflege	93
6.6.2	Nährstoffsubstrate	93
6.7	Parenterale Ernährung	93
	Literatur	95
7	Wahrnehmungsstörungen	97
	<i>P. Nydahl</i>	
7.1	Wahrnehmung	98
7.2	Wahrnehmungsveränderungen und -störungen	99

7.2.1	Wahrnehmungsveränderungen durch Medikamente	99
7.2.2	Wahrnehmungsveränderungen im Alter	100
7.2.3	Wahrnehmungsveränderungen durch Immobilität	101
7.2.4	Delir	101
7.2.5	Prävention von Wahrnehmungsstörungen und Delir	103
7.2.6	Pflegerische Interventionen bei Wahrnehmungsstörungen	105
7.2.7	Pflegerische Interventionen beim Delir	105
7.2.8	Erleben eines Delirs aus Sicht der Patienten	107
	Literatur	108
8	Hygiene auf der IMC-Station	109
	<i>B. Trierweiler-Hauke</i>	
8.1	Hygiene benötigt Rahmenbedingungen	110
8.2	Standard-Hygienemaßnahmen	112
8.2.1	Flächen- und Umgebungshygiene	113
8.2.2	Körperpflege	118
8.3	Prävention Gefäßkatheter-assoziiierter Infektionen	122
8.3.1	Periphere Verweilkanülen	124
8.3.2	Zentrale Venenkatheter/Shaldon-Katheter	124
8.3.3	Infusionen und Injektionen	124
8.3.4	Verabreichung von Blut und Blutkomponenten	127
8.3.5	Arterielle Katheter	127
8.3.6	Pflege der Katheter	127
8.3.7	Dialysekatheter	129
8.4	Prävention von Harnwegsinfektionen	130
8.5	Prävention postoperativer Wundinfektion, Umgang mit Drainagen und allgemeine Wundpflege	131
8.6	Hygienemaßnahmen bei multiresistenten Erregern (MRE)	136
	Literatur	137
9	Mobilitätsförderung	141
	<i>B. Trierweiler-Hauke</i>	
9.1	Definitionen von Mobilisation	142
9.2	Warum bewegen wir Patienten?	143
9.3	Was verhindert eine frühzeitige Mobilisierung?	144
9.4	Phasen der Bewegung	144
9.4.1	Kinästhetisches Warm up	145
9.4.2	Kinästhetisches Funktionstraining	146
9.4.3	Kinästhetisches Cool down	150
9.5	Bewegungssprache und Pflegefachsprache	151
	Literatur	152
10	Aufnahme – Übergabe – Verlegung	153
	<i>D. Heinze</i>	
10.1	Bedeutung der mündlichen Übergabe	154
10.2	Phänomene aus der Praxis der mündlichen Übergabe	155
10.3	Vorschläge zur Verbesserung der mündlichen Übergaben	157
	Literatur	158

11	Kommunikation auf einer IMC-Station	159
	<i>A. König</i>	
11.1	Theoretische Grundlagen	160
11.1.1	Kommunikationsquadrat von Schulz von Thun	160
11.1.2	Klientenzentrierte Gesprächsführung nach Rogers	161
11.1.3	Verbale/nonverbale Kommunikation	162
11.2	Kommunikation im Setting Krankenhaus/IMC-Bereich	163
11.2.1	Pflege-Patienten-Kommunikation	163
11.2.2	Situation der Angehörigen	164
11.3	Zielführende Kommunikation in Belastungssituationen/Unterstützungssysteme ..	164
11.3.1	Kollegiale Fallberatung	165
11.3.2	Supervision	166
11.4	Deeskalationsmanagement	167
11.4.1	Gewalt und Aggression in den Gesundheitsberufen	167
11.4.2	Stufenmodell der Deeskalation	167
11.4.3	Zwölf Regeln der Deeskalation	168
11.4.4	Schulungskonzept	168
	Literatur	170
II	Sektion 2: Lernen an Fallbeispielen aus der Praxis	171
12	Fallorientierte Pflege und Überwachung	173
	<i>B. Trierweiler-Hauke, J. Busch</i>	
13	Fallbeispiel Kardiologie – Herzinsuffizienz	175
	<i>A. Noll</i>	
13.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	176
13.1.1	Herzinsuffizienz	176
13.1.2	Akute Linksherzinsuffizienz – Lungenödem	178
13.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	180
13.2.1	Ausscheiden	180
13.2.2	Atmung	181
13.2.3	Bewegung	181
13.2.4	Nahrungsaufnahme	182
13.3	Überlegungen zum Patientenerleben	182
	Literatur	183
14	Fallbeispiel Kardiochirurgie – Aortenaneurysma	185
	<i>B. Meier</i>	
14.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	186
14.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	186
14.2.1	Monitoring	186
14.2.2	Pneumothorax/Thoraxdrainage	188
14.2.3	Motorik/Liquordrainage	189
14.3	Überlegungen zum Patientenerleben	190
	Literatur	191

15	Fallbeispiel Neurologie – Myasthenia gravis	193
	<i>I. Meyer</i>	
15.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	194
15.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	196
15.2.1	Beurteilung der neurologischen Symptomatik	196
15.2.2	Atmung	197
15.2.3	Ernährung	198
15.2.4	Patientensicherheit	201
15.3	Überlegungen zum Patientenerleben	202
	Literatur	202
16	Fallbeispiel Stroke Unit – Schlaganfall	205
	<i>N. Moritz</i>	
16.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	206
16.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	207
16.2.1	Herz-Kreislauf-Funktion	207
16.2.2	Verbesserung des neurologischen Outcome	208
16.2.3	Verhütung von Folgeschäden	208
16.3	Überlegungen zum Patientenerleben	209
	Literatur	210
17	Fallbeispiel Viszeralchirurgie – Pankreasresektion	211
	<i>M. Wüsten</i>	
17.1	Medizinische Grundlagen zur Anatomie des Pankreas (Bauchspeicheldrüse)	212
17.1.1	Pankreastumoren	212
17.2	Pflegerische Schwerpunkte nach Pankreasresektion	214
17.2.1	Postoperative Überwachung	214
17.2.2	Früherkennung einer Magen-Darm-Atonie und Aspirationsprophylaxe	216
17.2.3	Blutzuckerkontrollen	218
17.2.4	Verdauung der Nahrung	218
17.3	Überlegungen zum Patientenerleben	219
	Literatur	219
18	Fallbeispiel Pulmologie – COPD	221
	<i>J. Busch</i>	
18.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	222
18.1.1	Stadien von COPD	222
18.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	223
18.2.1	Atmung	223
18.2.2	Ernährung	224
18.2.3	Mobilität	224
18.3	Überlegungen zum Patientenerleben	225
	Literatur	226
19	Fallbeispiel Transplantation – Lebertransplantation	227
	<i>K. Börner</i>	
19.1	Medizinische Grundlagen zur Lebertransplantation	228
19.1.1	Warum ist die Leber für unseren Organismus so wichtig?	228

19.1.2	Indikationen zur Lebertransplantation	228
19.1.3	Transplantationsallokation	229
19.1.4	Komplikation Leberabstoßungsreaktion	231
19.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	231
19.2.1	Patientenedukation	231
19.2.2	Allgemeine Verhaltensregeln nach Lebertransplantation	233
19.2.3	Ernährung und Flüssigkeitsbilanz	233
19.2.4	Hepatorenales Syndrom (HRS)	234
19.2.5	Verhütung und Früherkennung von Blutungen	234
19.2.6	Pruritis (Juckreiz) – Schwer zu behandelndes Symptom einer Leberfunktionsstörung ...	236
19.3	Überlegungen zum Patientenerleben	236
	Literatur	237
20	Fallbeispiel Neurochirurgie – Hirndruck	239
	<i>K. Hauptführer</i>	
20.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	240
20.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	242
20.2.1	Bewusstsein	243
20.2.2	Kommunikation	244
20.2.3	Elektrolyt- und Blutzuckerstörungen	248
20.2.4	Mobilität	248
20.3	Überlegungen zum Patientenerleben	249
	Literatur	251
21	Fallbeispiel Gynäkologie – Präeklampsie	253
	<i>D. Wengert</i>	
21.1	Medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild	254
21.2	Pflege- und Überwachungsschwerpunkte	255
21.2.1	Mobilität	255
21.2.2	Herz-Kreislauf-Funktion	256
21.2.3	Neurologie	256
21.2.4	Ausscheidung	257
21.2.5	Atmung	257
21.3	Überlegungen zum Patientenerleben	257
	Literatur	258
III	Sektion 3: Organisation, Konzepte und Weiterbildung	261
22	Intermediate Care – Zielsetzungen, Definitionen und Zuweisungskriterien	263
	<i>J. Busch, B. Trierweiler-Hauke</i>	
22.1	Zielsetzungen	264
22.2	Definition	265
22.3	Zuweisungskriterien	266
	Literatur	270

23	Organisationsstrukturen und Rahmenbedingungen von Intermediate Care	273
	<i>J. Busch, B. Trierweiler-Hauke</i>	
23.1	Organisationsstrukturen	274
23.2	Rahmenbedingungen	274
23.3	Einarbeitungskonzepte und Integrationsprogramme	276
23.3.1	Welche Ziele verfolgt ein strukturiertes Einarbeitungskonzept?	276
	Literatur	279
24	Weiterbildungsangebote für eine IMC-Qualifikation	281
	<i>J. Busch, B. Trierweiler-Hauke</i>	
24.1	Hospitationsprotokoll »Überwachung vital gefährdeter Patienten« zur zertifizierten Weiterbildung IMC	288
	Literatur	289
	Stichwortverzeichnis	293

Mitarbeiterverzeichnis

Börner, Katja

Chirurgische Klinik am
Universitätsklinikum
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Busch, Jutta, M.A.

UKSH Akademie gemein-
nützige GmbH, Campus
Kiel
Burgstraße 3
24103 Kiel

Hauptführer, Kerstin

Akademie für Gesundheits-
berufe des Universitätsklini-
kums Heidelberg
Wieblinger Weg 19
69123 Heidelberg

Heinze, Dirk

UKSH Akademie gemein-
nützige GmbH, Campus
Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

König, Anja, Dipl. Pflege- wirtin (FH)

Akademie für Gesundheits-
berufe des Universitätsklini-
kums Heidelberg
Wieblinger Weg 19
69123 Heidelberg

Löwe, Corinna

Chirurgische Klinik am
Universitätsklinikum
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Meier, Bettina

UKSH Akademie gemein-
nützige GmbH, Campus
Kiel
Burgstraße 3
24103 Kiel

Meyer, Ingo

Neurologische Klinik des
Universitätsklinikums
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 400
69120 Heidelberg

Moritz, Nadine

UKSH Akademie gemein-
nützige GmbH, Campus
Kiel
Burgstraße 3
24103 Kiel

Motzkus, Andreas, Dipl. Pflegepädagoge (FH)

Akademie für Gesundheits-
berufe des Universitätsklini-
kums Heidelberg
Wieblinger Weg 19
69123 Heidelberg

Noll, Alexandra

Kardiologische Klinik
am Universitätsklinikum
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 410
69120 Heidelberg

Nydahl, Peter

Campus Kiel, Klinik für
Neurologie, neurologische
Intensivstation und Stroke
Unit, Universitätsklinikum
Schleswig-Holstein
Schittenhelmstraße 10
24105 Kiel

Thorhauer, Thomas

Chirurgische Intensivsta-
tion, Diakonissenkranken-
haus Flensburg
Knuthstraße 1
24939 Flensburg

Trierweiler-Hauke, Birgit

Chirurgische Klinik am
Universitätsklinikum
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Wengert, Doris

Akademie für Gesundheits-
berufe des Universitätsklini-
kums Heidelberg
Wieblinger Weg 19
69123 Heidelberg

Wohlgehausen, Jan, Dipl. Berufspädagoge

UKSH Akademie gemein-
nützige GmbH, Campus
Lübeck
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Wüsten, Michaela

Chirurgische Klinik am
Universitätsklinikum
Heidelberg
Im Neuenheimer Feld 110
69120 Heidelberg

Sektion 1: Wissen für die IMC-Pflege

Kapitel 1	Einleitung – 3 <i>J. Busch, B. Trierweiler-Hauke</i>
Kapitel 2	Überwachung und Monitoring – 7 <i>A. Motzkus</i>
Kapitel 3	Unterstützung und Förderung der Atmung – 25 <i>J. Wohlgehagen</i>
Kapitel 4	Akut- und Grenzsituationen – 51 <i>D. Wengert</i>
Kapitel 5	Schmerzmanagement auf IMC-Station – 67 <i>C. Löwe</i>
Kapitel 6	Ernährung – 85 <i>T. Thorhauer</i>
Kapitel 7	Wahrnehmungsstörungen – 97 <i>P. Nydahl</i>
Kapitel 8	Hygiene auf der IMC-Station – 109 <i>B. Trierweiler-Hauke</i>
Kapitel 9	Mobilitätsförderung – 141 <i>B. Trierweiler-Hauke</i>
Kapitel 10	Aufnahme – Übergabe – Verlegung – 153 <i>D. Heinze</i>
Kapitel 11	Kommunikation auf einer IMC-Station – 159 <i>A. König</i>

Einleitung

J. Busch, B. Trierweiler-Hauke

Die Versorgungslandschaft in den deutschen Kliniken hat sich in den letzten Jahren gravierend verändert. Durch kürzere Verweildauer bei gleichzeitig zunehmender Komplexität der Krankheits- und Behandlungsverläufe wird die Pflege und Überwachung der Patienten im stationären Bereich zu einer immer größeren Herausforderung. Multimorbidität, Hochaltrigkeit und Chronifizierung von Erkrankungen sind einige Schlagworte, die im Zusammenhang mit diesen Veränderungen zu nennen sind.

Diese Entwicklung ist mit Risiken für unsere Patienten verbunden und darauf muss reagiert werden. Eine solche Reaktion ist die Einrichtung stationärer Organisationformen, die eine intensive Überwachung von Risikopatienten zur Aufgabe haben: Die Einrichtung von Intermediate-Care-Stationen. Intermediate Care (IMC) versteht sich – wie im Verlaufe dieses Buches noch deutlich herausgearbeitet wird – als eine Zwischenstufe zwischen der »Normalstation« und der Intensivstation, wie wir sie seit Jahrzehnten kennen. Kaum ein Haus der Regelversorgung, und schon gar keines der Maximalversorgung, wird heute ohne IMC auskommen. Auf den IMC-Stationen können die gefährdeten Patienten mit Hilfe medizinisch-technischer Geräte kontinuierlich überwacht werden.

Mit der Eröffnung von IMC-Stationen und deren angemessenen apparativen Ausstattung ist es allein jedoch nicht getan. IMC benötigt gut geschultes, erfahrenes und verantwortungsbewusstes Personal. Das gilt z. B. für Ärzte, Physiotherapeuten, Stationsassistenten und nicht zuletzt für das Reinigungspersonal. Das gilt im Besonderen aber für das Pflegepersonal, das die kontinuierliche Überwachung gewährleistet. Dafür ist Wissen erforderlich, das sich zwar mit den Wissensbeständen aus der Pflegeausbildung und aus der Weiterbildung für den Intensivbereich überschneidet, das aber auch eine ganz spezifische Ausprägung für die Arbeit Pflegenden in diesem Bereich aufweist. Aus diesem Grunde ist ein Lehrbuch entstanden mit dem Pflegewissen für die IMC-Station.

■ Aufbau des Buches

Das Buch gliedert sich in drei große Abschnitte.

In dieser nun beginnenden ersten Sektion wird Regelwissen über die wichtigsten Aspekte der

IMC-Versorgung vermittelt. Was ist zu beachten bei der klinischen und apparativen Überwachung von IMC-Patienten, was ist wichtig in Bezug auf die Atmung der Patienten, mit welchen Notfallsituationen ist zu rechnen und wie ist zu reagieren? Daneben geht es hier um so wichtige Aspekte wie die Ernährung der Patienten, das Schmerzmanagement, die Förderung der Mobilität und die Wahrung hygienischer Bedingungen. Dass es in dieser ersten Sektion auch immer um die Frage geht, wie erleben Patienten ihre Situation unter den Bedingungen einer existentiellen Gefährdung, wird besonders deutlich in den Kapiteln zu Wahrnehmungsstörungen und Kommunikation. Auch ethische Erwägungen fließen in diese Kapitel mit ein, insbesondere im Kapitel Akut- und Grenzsituationen, aber auch in den anderen Kapiteln, denn:

► Verantwortungsbewusste Pflege und Überwachung ist ohne eine ethische Dimension nicht möglich.

In der zweiten Sektion werden exemplarisch Patientenfälle vorgestellt und besprochen, wie sie für die verschiedenen Ausrichtungen von IMC typisch sind. Dabei wird Regelwissen auf den konkreten Fall bezogen und zugleich das Besondere des Einzelfalls betrachtet. Wir Herausgeberinnen haben uns entschlossen, diese zweite Sektion entlang der Systematik medizinischer Disziplinen zu ordnen. Dies mag Kritik hervorrufen, da es keiner pflegerischen oder pflegewissenschaftlichen Theorie folgt. Viele IMC-Stationen – vor allem in den Kliniken der Schwerpunktversorgung – sind jedoch bestimmten medizinischen Disziplinen zugeordnet. Auch bei interdisziplinären Stationen sind die Patientenfälle entsprechend ihrer Hauptdiagnose Disziplinen zuzurechnen.

Mit den Fällen kann naturgemäß nicht das ganze Spektrum von Krankheitsbildern abgedeckt werden, das auf IMC-Stationen vorkommt. Kein Lehrbuch kann heute noch universelles Wissen erfassen, auch nicht für ein begrenztes Gebiet, da die Wissensbestände in allen Bereichen viel zu umfangreich sind. Exemplarisches Lernen ist daher notwendig. Und es ist darüber hinaus sinnvoll, denn die Wirklichkeit ist immer vielschichtiger als jedes Regelwissen.

➤ **Pflegende müssen – wie andere Professionen auch – ihr Wissen immer wieder auf neue konkrete Situationen übertragen können.**

Die einzelnen Fallbeispiele in diesem Buch sind einheitlich gegliedert. Dieser analoge Aufbau umfasst jeweils eine kurze Falldarstellung, medizinische Grundlagen zum Krankheitsbild und die wichtigsten Pflege- und Überwachungsschwerpunkte. Auch hierbei wurde exemplarisch vorgegangen und eine Auswahl der Schwerpunkte getroffen, die im Setting der IMC-Versorgung höchste Priorität besitzen. Ein Schwerpunkt richtet sich dabei in jedem Fall auf das Patientenerleben. Dieser Aspekt war uns besonders wichtig, da pflegerisches Handeln sich immer als Interaktion zwischen Individuen gestaltet, die ihre Lebens- und Umwelt »erleben«. Für den Krankheitsverlauf und den Genesungsprozess ist es von größter Bedeutung, dass wir unsere Patienten nicht nur behandeln, sondern mit ihnen handeln und sie verstehen.

➤ **Alle Fallbeispiele sind fiktiv, alle Namen in den Fallbeispielen frei erfunden und die Namensähnlichkeit mit tatsächlichen Personen wäre reiner Zufall.**

In der dritten Sektion werden Konzepte, Rahmenbedingungen und Organisationsstrukturen von IMC dargestellt. Besonderes Augenmerk richtet sich im Rahmen dieses Lehrbuchs auf die Fort- und Weiterbildung. Die drei Kapitel in dieser Sektion geben einen Einblick in den aktuellen Stand der Entwicklung von IMC und zeigen zugleich auf, wie vielfältig IMC in der Theorie verstanden und in der Praxis gestaltet wird. Das gilt auch und gerade für die Bildungsangebote dieses Arbeitsbereichs.

■ **Lernen gestalten und Wissen überprüfen**

Da dieses Buch auf Lernen abzielt und sich an Lernende und Lehrende richtet, enthält es auch eine Reihe von didaktischen Elementen. Vorangestellt haben wir »10 Tipps fürs Lernen«, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit haben, sondern sich als Anregungen verstehen. Jede und jeder Lernende wird für sich ihre bzw. seine eigene Strategie entwickeln, wie sie bzw. er am besten lernt. Übereinstimmend lässt sich aber sagen, dass Lernen ein aktiver Prozess ist, bei dem nicht Wissen »eingetrichtert«,

sondern angeeignet wird. Daher ist es sinnvoll sich Gedanken darüber zu machen, wie der Lernprozess optimal selbstbestimmt zu gestalten ist.

Als zweites Element finden Sie am Ende jedes Kapitels in der ersten Sektion Fragen und Aufgaben zur Wissensüberprüfung, die im Sinne des selbstorganisierten Lernens bearbeitet werden können. Und als drittes Element sind den Fallbeispielen Hinweise angefügt, wie sie im Unterricht, also beim gemeinsamen Lernen, eingesetzt werden könnten.

Eine grundlegende Entscheidung der Herausgeberinnen soll an dieser Stelle noch begründet werden: Schon früh im Verlauf der Planung dieses Lehrbuchs entstand die Idee, eine Vielfalt von Autoren mit unterschiedlicher Fachexpertise einzubeziehen. Tatsächlich konnten wir für dieses Projekt eine Reihe von Autoren begeistern, die im IMC-Bereich tätig sind und das Buch mitgestaltet haben. So ist ein großer Fundus an theoretischem Wissen und praktischen Erfahrungen zusammengefließen und ein – wie wir meinen – abwechslungsreiches Lehrwerk entstanden. Unsere Leserinnen und Leser werden viele Fakten und Anregungen erhalten. Sie werden dabei aber auch immer wieder die ganz individuelle Handschrift der einzelnen Verfasser erkennen.

10 Tipps zum Lernen

- Wiederholen Sie das Gelesene in eigenen Worten.
- Erklären Sie komplexe Inhalte einer anderen Person.
- Diskutieren Sie unklare Aspekte mit anderen Personen.
- Verknüpfen Sie das Gelernte mit eigenen Erfahrungen.
- Stecken Sie sich eigene Lernziele, die Sie erreichen wollen.
- Machen Sie zu interessanten Aspekten eigene Recherchen.
- Nehmen Sie sich Zeit und schaffen Sie sich Raum zum konzentrierten Lernen.
- Planen Sie bei längeren Lernphasen Pausen ein, in denen Sie sich bewegen.
- Fertigen Sie vor Prüfungen Notizzettel an mit Stichworten zu den Lerninhalten.
- Geben Sie Ihr Wissen weiter, dabei entsteht immer ein Lerngewinn für Sie!

Überwachung und Monitoring

A. Motzkus

- 2.1 Bewusstsein – 8**
- 2.2 Apparatives Monitoring – 8**
- 2.3 Überwachung von Herzfrequenz und Herzrhythmus – 9**
 - 2.3.1 Palpation – 9
 - 2.3.2 EKG – 9
- 2.4 Überwachung der Hämodynamik – 12**
 - 2.4.1 Nicht-invasive Blutdrucküberwachung – 12
 - 2.4.2 Invasive Blutdrucküberwachung – 13
 - 2.4.3 Zentraler Venenkatheter und zentraler Venendruck – 17
 - 2.4.4 PiCCO – 18
 - 2.4.5 Echokardiographie – 19
- 2.5 Überwachung der Atemfunktion – 21**
 - 2.5.1 Pulsoxymetrie – 21
- 2.6 Überwachung der Haut – 22**
- 2.7 Überwachung der Körpertemperatur – 23**
 - 2.7.1 Hypothermie – 23
 - 2.7.2 Hyperthermie – 23
- 2.8 Überwachung der Nierenfunktion – 24**
- Literatur – 24**

Bei der Betreuung von Patienten auf der Intermediate-Care-Station ist neben dem klinischen Monitoring auch die apparative Überwachung unentbehrlich. Nur wenn beide Aspekte der Patientenbeobachtung miteinander kombiniert werden, ist eine individuelle Therapie und Pflege möglich.

Die Überwachung soll zielgerichtet und geplant erfolgen, um Störungen frühzeitig erkennen zu können. Auch sollten die Maßnahmen der Überwachung den Patienten so wenig wie möglich einschränken.

Im Folgenden soll ein Überblick über verschiedene Maßnahmen und Möglichkeiten des apparativen und klinischen Monitorings gegeben werden.

2.1 Bewusstsein

Die Beobachtung der Bewusstseinslage steht ganz im Vordergrund der Überwachung kritisch kranker Menschen. Es geht um die Aspekte

- Aufmerksamkeit/Vigilanz
- Wahrnehmungsfähigkeit
- Denkvermögen
- Erinnerungsvermögen
- Orientiertheit
- Handlungs- und Reaktionsfähigkeit

Die Möglichkeiten der apparativen Überwachung sind dabei sehr begrenzt (z. B. durch EEG, BIS-Monitoring o. Ä.) und für die Regelversorgung in der Intermediate Care (IMC) ungeeignet. So kommt der klinischen Überwachung höchste Priorität zu. Da den Wahrnehmungsstörungen ein eigenes Kapitel gewidmet ist und die Einschätzung der Bewusstseinslage im Fallbeispiel (► Kap. 20) ausführlich behandelt wird, soll an dieser Stelle nur der Hinweis gegeben werden, dass bei den vitalen Funktionen nicht nur an Herz-Kreislauf, Atmung und Nierenfunktion gedacht wird, sondern auch an die Funktion des Gehirns und das für das menschliche Dasein essentielle Phänomen des Bewusstseins.

2.2 Apparatives Monitoring

Die auf IMC-Stationen eingesetzten Patientenmonitore ermöglichen eine kontinuierliche Über-

wachung des Patienten in Bezug auf verschiedene Vitalparameter.

Nachfolgend aufgeführte Maßnahmen des hämodynamischen Basismonitorings sollten an jedem Bettplatz möglich sein:

- EKG-Monitoring
- Nicht-invasive Blutdrucküberwachung

Folgende Parameter des erweiterten hämodynamischen Monitorings sollten möglich sein:

- Überwachung des arteriellen Blutdrucks
- Überwachung des zentralvenösen Drucks
- PiCCO-Monitoring

Ein weiterer Schwerpunkt sollte auf die Überwachung der pulmonalen und respiratorischen Situation gelegt werden:

- Pulsoxymetrie
- Respirationsüberwachung

Patientenmonitore verfügen in der Regel über einen Speicher, so dass alle Ereignisse zurückverfolgt werden können. Sie können alleine genutzt werden, z. B. als mobiler Monitor, der dort angebracht wird, wo er benötigt wird (■ Abb. 2.1).

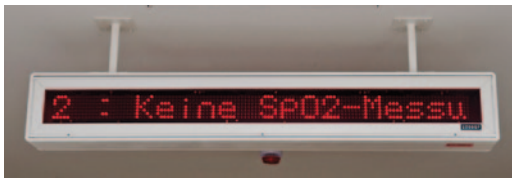
Auf einer IMC-Station ist es aber auch möglich, dass die Monitore an eine Zentralüberwachung angeschlossen sind und Alarmierungen an die Zentrale und andere Monitore durchgestellt werden. So ist sichergestellt, dass auch bei Nichtanwesenheit im Patientenzimmer keine Alarmerkennung bleiben.

Die Geräte gibt es von verschiedenen Herstellern und diese sind in der Regel multifunktional, d. h. sie erlauben die Überwachung mehrerer Parameter. Diese Parameter werden durch entsprechende Alarmgrenzen überwacht. Bei Über- oder Unterschreiten der eingestellten Grenzen findet eine akustische und optische Alarmierung statt. Durch eine Alarmhierarchie ist sichergestellt, dass vital bedrohliche Rhythmusstörungen gesondert alarmiert werden.

Besonders große Stationen oder Stationen, die etwas verwinkelt gebaut sind, können von einer auf dem Flur einsehbaren Großanzeige der Alarmierungen profitieren (■ Abb. 2.2).



■ Abb. 2.1 Monitor. (Aus: Larsen 2012. Springer, Berlin)



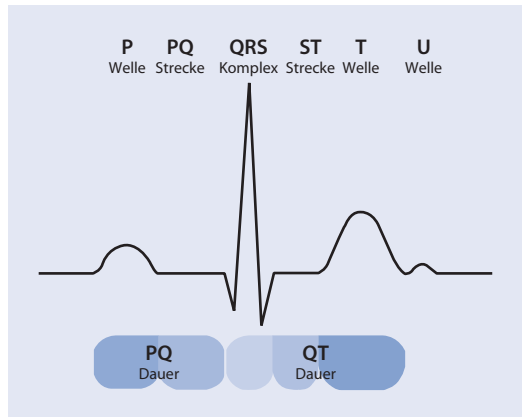
■ Abb. 2.2 Alarmierung auf Großanzeige

2.3 Überwachung von Herzfrequenz und Herzrhythmus

2.3.1 Palpation

Der apparativen Überwachung der Herzfrequenz kommt auf der IMC-Station eine besondere Bedeutung zu. Herzfrequenz und Herzrhythmus können hiermit kontinuierlich überwacht werden.

Die Palpation des Pulses darf deswegen aber nicht in Vergessenheit geraten. Durch das Fühlen des Pulses an der A. radialis, A. femoralis oder A. carotis lassen sich Aussagen über Frequenz, Rhythmus und Pulsqualität treffen. Auch ein Pulsdefizit kann hierdurch erkannt werden. Hierunter



■ Abb. 2.3 EKG-Zyklus

versteht man die Differenz zwischen der Herzfrequenz (per Auskultation oder EKG gemessen) und der peripher messbaren Pulsfrequenz. Häufig sind Extrasystolen hierfür die Ursache.

2.3.2 EKG

Über die Ableitung des EKG am Patientenmonitor kann eine kontinuierliche Überwachung der elektrischen Herzaktivität erfolgen. Hierdurch wird eine Überwachung der Frequenz und des Herzrhythmus ermöglicht. Hierbei werden elektrische Impulse, die bei der Aktivität des Herzmuskels entstehen, abgeleitet und dargestellt.

Der EKG-Zyklus beginnt mit der **P-Welle**, die der elektrischen Erregung des Vorhofes entspricht. Daran schließt sich das **PQ-Intervall** an, welches dem Abstand vom Beginn der P-Welle bis zum Beginn der Q-Zacke entspricht. Der anschließende **QRS-Komplex** entspricht der Kammererregung und entsteht durch die vollständige Erregung der Ventrikel. Auf diesen erfolgt ein Intervall ohne elektrische Erregung. Diese **ST-Strecke** zeigt den Beginn der Erregungsrückbildung der Kammern an. Die **T-Welle** entspricht der Erregungsrückbildung der Kammer (■ Abb. 2.3).

Am Monitor sind die Alarmgrenzen an die individuelle hämodynamische Situation des Patienten anzupassen. In der Regel ist auch eine Arrhythmieüberwachung voreingestellt, die Rhyth-

musstörungen und Überleitungsstörungen erkennt und anzeigt.

Am Monitor werden Herzfrequenz und EKG fortlaufend visuell dargestellt. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Herzfrequenz auch akustisch darzustellen. Hierzu wird am Patientenmonitor der QRS-Ton aktiviert. Somit ist neben der visuellen Überwachung auch eine akustische Überwachung möglich. Diese Möglichkeit kann bei der Durchführung von diagnostischen und invasiven Eingriffen genutzt werden, bei denen der Patientenmonitor nicht immer im Blickfeld des betreuenden Teams ist.

Zur Ableitung des EKG werden Klebeelektroden verwendet. Diese sollten aus hautfreundlichem Material hergestellt sein, um Hautreizungen zu vermeiden. Die Elektroden sollten alle 24 h gewechselt werden, um immer eine optimale Ableitung zu gewährleisten. Bei längerer Anwendungsdauer kann das Elektrodengel austrocknen und es häufen sich Artefakte. Auch ein Wechsel der Klebestellen sollte beachtet werden, um Hautreizungen zu vermeiden. Um eine exakte Ableitung zu ermöglichen, sollte die Haut, auf die die Elektroden aufgebracht werden, trocken, fettfrei und frei von Haaren sein.

■ Anlage der Elektroden

Bei vielen Patientenmonitoren ist eine drei-adrige Ableitung Standard. Hierzu werden die Elektroden im Bereich des rechten und linken Schlüsselbeines sowie oberhalb des linken Rippenbogens aufgeklebt.

Die Ableitung des EKGs erfolgt entweder zwischen Elektrode 1 und 2 (Ableitung I), Elektrode 1 und 3 (Ableitung II) oder Elektrode 2 und 3 (Ableitung III). Ableitung II ist häufig die beste, weil die Position der Elektroden dem Verlauf der Herzachse von oben rechts nach unten links entspricht.

Die Farben variieren hierbei je nach Hersteller:

- Unterhalb des rechten Schlüsselbeines rot
- Unterhalb des linken Schlüsselbeines gelb
- Oberhalb des linken Rippenbogens grün

Mit dieser Art der Ableitung lassen sich Informationen zu Frequenz und Rhythmus erhalten. Für

eine genauere Überwachung ist die Ableitung über 5 Elektroden möglich. Die Elektroden rot/gelb/grün werden hierzu wie oben erläutert aufgeklebt. Die schwarze Elektrode wird oberhalb des rechten Rippenbogens geklebt und die weiße Elektrode unterhalb des Sternums.

Die EKG-Überwachung über den Patientenmonitor dient der Erkennung von Rhythmusstörungen und der Überwachung der Herzfrequenz. Aufgrund von Artefakten und technischer Störungen können Rhythmusstörungen vom Monitor auch falsch angezeigt werden. Für die Beurteilung ist es dabei wichtig, dass nicht nur die Darstellungen des Monitors interpretiert werden, sondern dass diese Darstellungen mit dem klinischen Zustand des Patienten in Zusammenhang gebracht werden (■ Tab. 2.1).

➤ **Vital bedrohliche Rhythmusstörungen müssen auf der IMC-Station schnell erkannt werden, um eine Gefährdung des Patienten zu vermeiden.**

■ Formen von Rhythmusstörungen

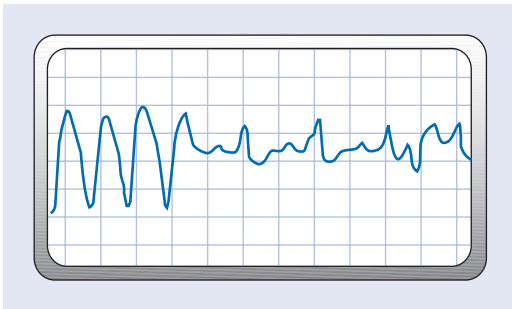
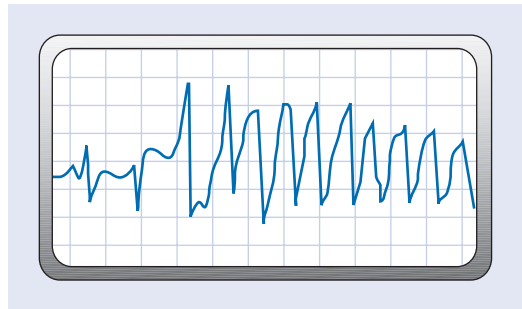
Ventrikuläre Tachykardie Die ventrikuläre Tachykardie (VT) ist eine anfallsweise auftretende tachykarde Arrhythmie des Herzens mit einer Frequenz von 100–250/min. Selbstlimitierende VTs sind nicht anhaltend und dauern bis zu ca. 30 s, anhaltende VTs dauern länger als 30 s. Eine ventrikuläre Tachykardie ist stets als Notfall zu betrachten, da ein Übergang in ein Kammerflattern oder Kammerflimmern möglich ist (■ Abb. 2.4).

- Symptome: Herzrasen, Schwindel, AP-Beschwerden, Schwäche, Hypotonie, Lungenödem, Dyspnoe
- Therapie: Bei Pulslosigkeit/Herz-Kreislauf-Stillstand sofortige Reanimation, Kardioversion, Oberkörperhochlagerung, Sauerstoffgabe über Maske (5–10 l/min), Gabe von Antiarrhythmika

Kammerflimmern Beim Kammerflimmern kommt es zu einer stark erhöhten Kammerfrequenz (>320/min). Es geht häufig aus einer VT oder einem Kammerflattern hervor, kann durchaus aber auch spontan auftreten. Die mechanische Pumpfunktion des

■ **Tab. 2.1** Mögliche Fehlerquellen der EKG-Überwachung

Störung	Ursache
Kein EKG-Bild	Monitorlinie nicht aktiviert Elektroden falsch platziert Elektrodenklemme entfernt Patientenkabel defekt Monitor defekt oder fehlender Stecker
Wandernde – unregelmäßige Grundlinie	Elektroden locker oder ausgetrocknet Ungenügende Hautreinigung Elektroden falsch platziert Bewegung oder Muskelzittern des Patienten Einfluss von Wechselstrom Patienten- und Stromkabel berühren sich
EKG-Amplitude zu klein	Elektroden ausgetrocknet Elektroden falsch platziert Amplitude am Monitor zu klein eingestellt
Permanente Alarmierung der Herzfrequenz	Alarmeinstellung zu nah an der Patientenherzfrequenz eingestellt Elektroden falsch platziert – zu niedrige R-Zacke Patientenkabel defekt Instabile Grundlinie

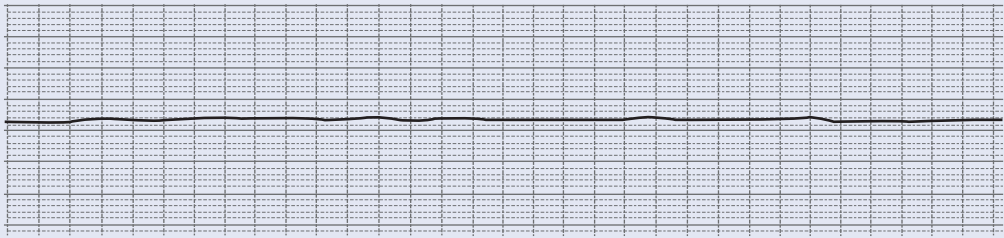
■ **Abb. 2.4** Ventrikuläre Tachykardie. (Aus: Larsen 2012. Springer, Berlin)■ **Abb. 2.5** Kammerflimmern. (Aus: Larsen 2012. Springer, Berlin)

Herzens kommt zum Erliegen und es liegt ein funktioneller Herz-Kreislauf-Stillstand vor. Es sind unverzüglich Reanimationsmaßnahmen einzuleiten (■ Abb. 2.5).

Asystolie Das Herz zeigt keine mechanische und elektrische Aktivität mehr. Es ist eine sofortige kardiopulmonale Reanimation erforderlich. Im EKG ist eine Nulllinie zu erkennen (■ Abb. 2.6).

■ Überwachung der Respiration

Als Zusatzinformation kann über die EKG-Elektroden die Respiration des Patienten überwacht werden. Die Atemfrequenz wird durch Veränderungen des elektrischen Widerstandes bei der Einatmung vom Patientenmonitor errechnet. Bei besonders unruhigen Patienten ist die Respirationsüberwachung häufig nicht zu verwerten, da durch die Bewegung Artefakte entstehen.



■ Abb. 2.6 Asystolie

2.4 Überwachung der Hämodynamik

Die Messung der elektrischen Aktivität des Herzens gibt noch keine Information über die Kreislauffunktion (Hämodynamik).

Zur Einschätzung der Hämodynamik ist zunächst der klinische Blick wichtig. Gravierende Störungen wie ein Kreislaufchock und die damit einhergehende Zentralisation fallen bei der Krankenbeobachtung sofort ins Auge. Gesichtsblassheit, livide Verfärbungen der Peripherie und kalte Extremitäten sind Anzeichen eines Volumenmangels. Auch eine Hypervolämie ist an klinischen Zeichen erkennbar (Ödeme, gestaute Halsvenen, Rasselgeräusche beim Atmen).

Eine große Hilfestellung zur Überwachung der Hämodynamik bietet daneben das apparative Monitoring, da es bereits frühzeitig Warnsymptome anzeigen kann und je nach Verfahren eine kontinuierliche Kontrolle der Messparameter gewährleistet.

2.4.1 Nicht-invasive Blutdrucküberwachung

Aufgrund der einfachen Durchführung und der raschen Verfügbarkeit ermöglicht die nicht-invasive/indirekte Blutdruckmessung eine rasche Aussage über den hämodynamischen Zustand des Patienten. Anhand der ermittelten Blutdruckwerte werden dann eventuelle therapeutische Maßnahmen eingeleitet (z. B. die Verabreichung von kreislaufwirksamen Medikamenten bei hypotonen oder hypertonen Werten) (Graf u. Roeb 2009).

Im Rahmen des Basismonitorings wird aufgrund der schnellen Verfügbarkeit zunächst die nicht-invasive oszillometrische Methode angewendet. Häufig wird diese mit NIBP (»non invasive blood pressure«) abgekürzt.

Bevorzugter Ort der Messung ist der Oberarm (A. brachialis), es kann aber auch am Oberschenkel (A. poplitea) gemessen werden.

Auf eine angepasste Manschettengröße muss geachtet werden, um Messfehler zu vermeiden (Graf u. Roeb 2009). Die Manschettengröße sollte dem Umfang der Extremität angepasst werden. Die Blutdruckmanschette sollte 70% des Oberarms umschließen. Eine zu schmal gewählte Manschette wird falsch hohe Werte ermitteln, da sie einen zu hohen Druck benötigt, um die Arterie zu verschließen. Falls keine passenden Manschetten zur Hand sind, sollte eine breitere der zu schmalen Manschette vorgezogen werden (Bolanz et al. 2008).

Ein Nachteil der Methode ist, dass die Messung immer nur diskontinuierlich durchgeführt werden kann und keine kontinuierlichen Aussagen über die hämodynamische Situation möglich sind (keine »Schlag für Schlag« Überwachung). Die Methode der nicht-invasiven Blutdruckmessung wird bevorzugt bei kreislaufstabilen Patienten angewendet, bei denen die reine Überwachung im Vordergrund steht. Falls über einen längeren Zeitraum kontinuierlich kreislaufwirksame Medikamente (z. B. Katecholamine) infundiert werden, sollte eine invasive Blutdrucküberwachung erwogen werden.

Die nicht-invasive Blutdruckmessung erfolgt in der Regel automatisiert über einen Patientenmonitor. Die Häufigkeit der Messung muss dabei immer an die individuelle Situation des Patienten angepasst werden.

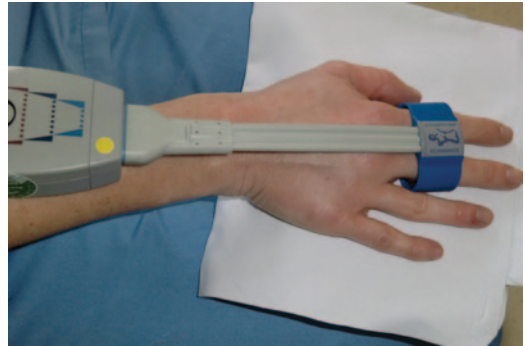
Entsprechende Alarmgrenzen sind am Monitor zu aktivieren, so dass eine akustische und optische Alarmierung bei zu hohen oder zu niedrigen Blutdruckwerten erfolgen kann.

- — Die Alarmgrenzen am Monitor sind unter Berücksichtigung der Grunderkrankung und des hämodynamischen Zustandes des Patienten auszuwählen. Nach Möglichkeit sollte die Manschette nicht an dem Arm angebracht werden, an dem eine periphere Venenverweilkanüle liegt, über die kontinuierlich Medikamente und Infusionen appliziert werden.
- Bei dialysepflichtigen Patienten darf die Manschette nicht am Shuntarm angelegt werden. Auch bei Patienten, bei denen eine axilläre Lymphknotenentfernung durchgeführt wurde (z. B. im Rahmen einer Mamma-Ablatio) sollte der betroffene Arm nicht für die Messung verwendet werden.

Sobald die Kreislaufsituation des Patienten eine häufigere Überwachung des Blutdrucks notwendig macht, sollte die invasive Überwachung des Blutdrucks angedacht werden. Gerade in der Nacht kann es für einen Patienten als sehr störend empfunden werden, wenn mittels der nicht-invasiven Methode der Blutdruck alle 15 min kontrolliert wird.

Eine weitere Möglichkeit, den arteriellen Blutdruck jeden Herzschlags zu überwachen, steht mit dem Blutdruckmessgerät CNAP zur Verfügung (kontinuierlicher nicht-invasiver arterieller Druck).

Ohne das Einbringen eines arteriellen Katheters kann hier eine kontinuierliche nicht-invasive Blutdrucküberwachung gewährleistet werden. Hierzu wird eine Fingermanschette verwendet, die bei jedem Herzschlag die Blutdruckkurve aufgezeichnet (■ Abb. 2.7). Über eine oszillometrische Messung am Oberarm werden die Ergebnisse kalibriert, sodass der zentrale arterielle Blutdruck bestimmt und an einem Monitor dargestellt werden kann.



■ Abb. 2.7 Nicht-invasive Blutdrucküberwachung. Mit freundlicher Genehmigung der Fa. CNSystems Medizintechnik AG

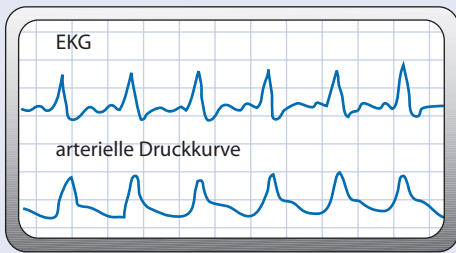
2.4.2 Invasive Blutdrucküberwachung

Zur Ergänzung des hämodynamischen Basismonitorings für die Blutdrucküberwachung besteht die Möglichkeit der invasiven Blutdruckmessung. Hierzu wird eine Verweilkanüle in Seldinger-Technik in eine Arterie etabliert, am häufigsten in die A. radialis (► Kap. 8). Eine Insertion des Katheters in die A. femoralis ist auch möglich, sollte aber vermieden werden, da hier ein erhöhtes Infektionsrisiko besteht. Wenn sich der Patient aber im Schock befindet, ist es aufgrund der Kreislaufzentralisation nur schwer möglich, die A. radialis zu punktieren. Dann wird die A. femoralis ausgewählt.

Mittels der invasiven Blutdruckmessung ist eine kontinuierliche Messung des systolischen, diastolischen und des Mitteldrucks möglich. Schwankungen des Blutdrucks können somit »Schlag für Schlag« verfolgt werden (■ Abb. 2.8).

Indikationen

- Hämodynamisch instabile Patienten
- Patienten mit Schockzuständen
- Patienten mit hypertensiven Entgleisungen
- Kontinuierliche Applikation von kreislaufwirksamen Medikamenten (z. B. Katecholamintherapie, Antihypertensiva)



■ **Abb. 2.8** Invasive Blutdruckmessung. (Aus: Larsen 2012. Springer, Berlin)

- Patienten nach größeren chirurgischen Eingriffen
- Entnahme von Blutproben
- Durchführung von Blutgasanalysen

➤ **Der arterielle Zugang (■ Abb. 2.9) sollte sich farblich von Venenverweilkanülen unterscheiden, um eine versehentliche intraarterielle Injektion zu vermeiden. In der Regel sind bei einer arteriellen Kanüle die Drei-Wege-Hähne rot gekennzeichnet.**

Um über die in der Arterie einliegende Kanüle Werte ableiten zu können, muss die Kanüle mit einer Transducereinheit (Druckmesseinheit) verbunden sein, über die sich auf dem Patientenmonitor eine Druckkurve darstellen lässt.

■ Vorbereitung der Messung

Nach Anlage der arteriellen Kanüle wird das vorbereitete Messsystem mit der Kanüle verbunden. Hier werden häufig Komplettsätze zum Einsatz gebracht. Sämtliche Elemente des Drucksystems sind hier bereits konnektiert. Bevor das System mit NaCl 0,9% luftfrei befüllt wird, sind die Konnektionsstellen auf festen Halt zu überprüfen. Nach dem Füllen des Systems nach dem Schwerkraftprinzip wird der Infusionsbeutel in einen Druckbeutel eingespannt und dieser bis auf ca. 300 mmHg aufgepumpt. So wird gewährleistet, dass die arterielle Kanüle mit 3 ml/h kontinuierlich gespült wird und nicht thrombosiert.



■ **Abb. 2.9** Arterielle Blutdruckmessung

Die Höhe des Transducers ist eine wichtige Voraussetzung für eine fehlerfreie Messung. Dieser muss in Herzhöhe positioniert werden, um verwertbare Blutdruckwerte ableiten zu können (■ Tab. 2.2).

Nullabgleich bzw. Kalibration des Transducers durchführen Öffnen des 3-Wege-Hahns am Transducer zur Atmosphäre und zum Patienten schließen (■ Abb. 2.10a)

- Nullabgleichstaste am Monitor aktivieren
- Atmosphärendruck auf 0 mmHg eichen
- 3-Wege-Hahn zur Atmosphäre schließen und zum Patienten öffnen (■ Abb. 2.10b)

➤ **Mindestens einmal pro Schicht muss ein Nullabgleich durchgeführt werden, um genaue Messwerte zu erhalten.**

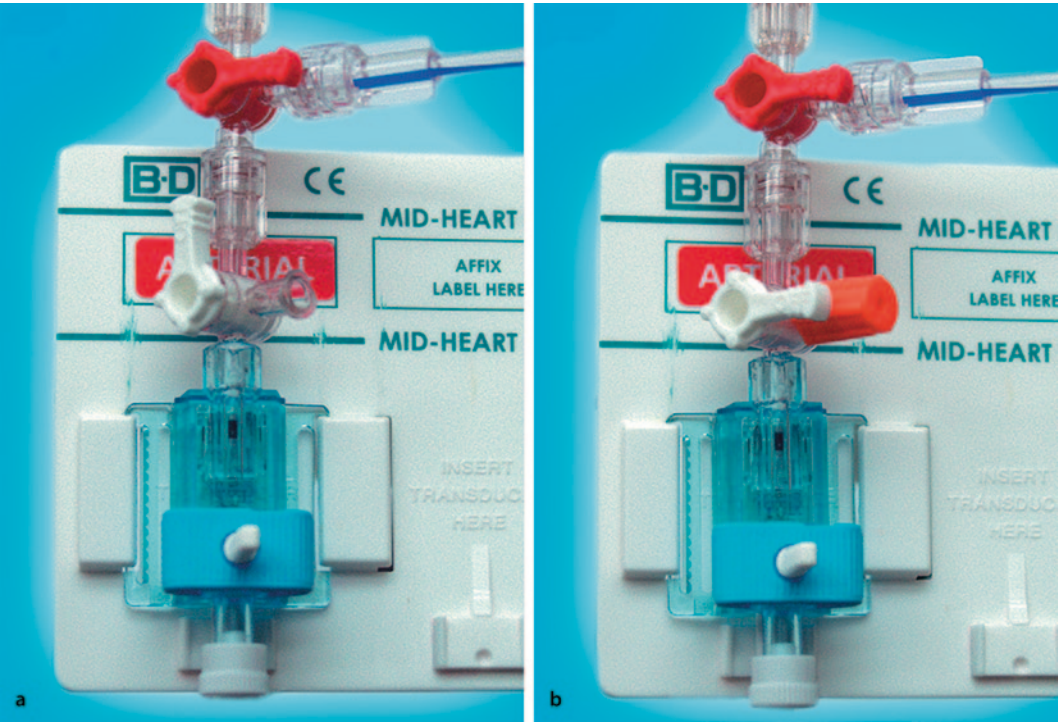
Um eine fehlerfreie Überwachung zu gewährleisten und Komplikationen zu vermeiden, sollten folgende Aspekte beachtet werden:

Praxistipp

- Die Konnektionsstellen müssen regelmäßig auf festen Sitz überprüft werden. Auch die Menge der Spülflüssigkeit und der Druck im Druckbeutel sollten in diese Kontrollen einbezogen werden.
- Die Alarmgrenzen am Patientenmonitor sind an die individuelle hämodynamische Situation des Patienten anzupassen, um Veränderungen des Blutdruckes rechtzeitig zu erkennen.

■ **Tab. 2.2** Mögliche Fehlerquellen der invasiven Blutdrucküberwachung

Störung	Ursache
Gedämpfte Kurve (■ Abb. 2.12)	Spülflüssigkeit zu gering – Spülflüssigkeit leer? Druck im Druckbeutel zu gering Luftblase oder Gerinnsel im System Nachgiebige, zu weiche Messleinen Abknickungen im System
Schleuderzacken	Blutreste im Transducer Überlange Zuleitung
Druckanzeige zu hoch	Transducer unter Herzhöhe positioniert Blutreste im Transducer
Druckanzeige zu niedrig	Transducer über Herzhöhe positioniert Fehlposition der Kanülenspitze – liegt z. B. an Gefäßwand an Nullabgleich nicht korrekt
Messwerte invasiv und nichtinvasiv stimmen nicht überein	Falsche Transducerposition Beachte: Es ist nur eine bedingte Übereinstimmung möglich, da die invasive Messung bei instabilen und schwachen Herz-Kreislauf-Verhältnissen genauer ist
Keine Kurve auf dem Patientenmonitor	Fehlerhafte Verbindung der Kabel Druckmesseinheit defekt



■ **Abb. 2.10** **a** 3-Wege-Hahn in Stellung »Nullabgleich«, **b** 3-Wege-Hahn in Stellung »Messen«. (Aus: Larsen 2012. Springer, Berlin)