

Fehler und Irrtümer in der Anästhesie

Herausgegeben von
Patrick Meybohm
Michael St.Pierre
Wolfgang Heinrichs
Berthold Bein

2., aktualisierte Auflage

 Online-Version in der eRef



 Thieme

Fehler und Irrtümer in der Anästhesie

Herausgegeben von
Patrick Meybohm
Michael St. Pierre
Wolfgang Heinrichs
Berthold Bein

Unter Mitarbeit von

Elisabeth Adam
Berthold Bein
Elmar Biermann
Paul Frank
Thomas Frietsch
Axel Fudickar
Moritz Funke

Matthias Grünewald
Wolfgang Heinrichs
Jan Höcker
Alexander Hunsicker
Felix Jäger
Rolf Kretschmer
Patrick Meybohm

Haitham Mutlak
Henning Ohnesorge
Matthias Reith
Jochen Renner
Michael St. Pierre
Christian Friedrich Weber

2., aktualisierte Auflage

8 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

*Bibliografische Information
der Deutschen Nationalbibliothek*

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

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter

www.thieme.de/service/feedback.html



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.

© 2017 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Printed in Germany

1. Auflage 2012

Zeichnungen: Angelika Brauner, Hohenpeißenberg
Redaktion: Susanne Drosihn, Winterbach
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlagfoto: © Tobilander – Fotolia.com;
© Kzenon – Fotolia.com; © zlikovec – Fotolia.com
Satz: Ziegler und Müller, Kirchentellinsfurt
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer 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 Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

DOI 10.1055/b-004-132 255

ISBN 978-3-13-162982-1

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:

eISBN (PDF) 978-3-13-162992-0

eISBN (epub) 978-3-13-202752-7

Vorwort

„Errare humanum est“ – diese dem spätantiken Theologen Hieronymus zugeschriebene Erkenntnis gehört zweifellos zu den universellen Wahrheiten der Menschheit – nur für Ärzte schien sie bis ins 21. Jahrhundert hinein nicht gelten zu dürfen. Aber entgegen der lange gepflegten Vorstellung von Ärzten als „Halbgöttern in Weiß“ unterliegen das Urteilsvermögen, die Kommunikationsfähigkeit und die Selbstreflexion von Ärzten denselben Einschränkungen, wie sie bei anderen Berufsgruppen bzw. Menschen ganz allgemein zu finden sind. Gerade in der technisierten Arbeitsumgebung der Anästhesiologie und Intensivmedizin mit einem hohen Sicherheitsniveau im Bereich der verwendeten Geräte ist menschliches Versagen die Hauptursache für Komplikationen und Zwischenfälle. Dieser Erkenntnis kann sich unabhängig von Erfahrung und Funktion kein Anästhesist entziehen. Jeder von uns muss sich mit Fehlern auseinandersetzen, denn der weniger bekannte Teil des eingangs zitierten Aphorismus lautet: „... sed in errore perseverare diabolicum“ – aber im Irrtum beharren ist teuflisch. Noch vor nicht allzu langer Zeit galt in der Medizin das Prinzip der „Null-Fehler-Kultur“. Fehler durften nicht passieren und traten sie doch auf, war der Umgang damit in der Regel durch Schuldzuweisungen an Einzelpersonen geprägt. Diese Kultur des „Sündenbocks“ war bequem, weil man nicht weiter nach Ursachen suchen musste, sobald man einmal den Schuldigen gefunden zu haben glaubte. Für den Rest der Kollegen war die Sache dann erledigt und man war entweder froh, nicht selbst den Fehler begangen zu haben, oder überzeugt, dass einem so etwas ohnehin nie passieren würde. Es ist aber eine Tatsache, dass jedem Fehler passieren können und meistens auch von komplexen äußeren Bedingungen wie Ausbildung, Organisation, Gerätetechnik und Führungsstruktur abhängen. In unserem Fachgebiet werden daher erhebliche Anstrengungen unternommen, um einen transparenteren und auch ehrlichen Umgang mit Fehlern zu etablieren. Einen Meilenstein in dieser Hinsicht stellt sicherlich die Datenbank des Critical Incident Reporting Systems „CIRS-AINS“ dar, dass mit Unterstützung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin e.V. (DGAI) und des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten (BDA) in vorbildlicher Weise ermöglicht, Fehler, Zwischenfälle und auch Beinahe-Zwischenfälle in anonymer Form im In-

ternet zu veröffentlichen, damit andere Kollegen die Möglichkeit haben, aus den geschilderten Fällen zu lernen. Voraussetzung dafür ist allerdings die Akzeptanz der eigenen Fehlbarkeit, die uns aus unseren Fehlern und aus den Fehlern anderer lernen lässt. Dazu soll die vorliegende Sammlung von 111 Fallbeispielen aus der anästhesiologischen Praxis ausreichend Gelegenheit geben. Die Fallberichte stammen zum Teil aus der CIRS-AINS-Datenbank, wurden von den Autoren so oder in ähnlicher Form persönlich erlebt, oder beruhen auf anonymisierten Berichten. Alle Fallbeispiele beruhen somit auf wahren Fällen, sind im Kern unverändert, aber didaktisch aufbereitet und anonymisiert, um eine Identifikation der Ereignisse und der beteiligten Behandler und Patienten unmöglich zu machen. Ähnlichkeiten mit noch lebenden oder verstorbenen Personen sind also rein zufällig. Bei ausgewählten Fällen ist es uns gelungen, durch Herrn Dr. Biermann und sein Team vom BDA eine Kommentierung der Fälle aus juristischer Sicht anzufügen. Lernen an Einzelbeispielen birgt aber auch Fallstricke. Das Spektrum an Fehlermöglichkeiten in der Anästhesie ist naturgemäß breit und die Bandbreite aller möglichen Fehler kann weder durch Fallberichte noch durch eigene Erfahrungen eines Berufslebens abgedeckt werden. Da wir uns aber Erlebnisse (auch die von anderen) immer besser merken können als Checklisten und Algorithmen, besteht immer die Gefahr, dass wir im Alltag auf Basis dieser begrenzten Einzelfallereignisse handeln und uns unbekannte Fehlermöglichkeiten nicht in unseren Entscheidungsprozess einbeziehen. Um daher den Blick über den persönlichen Tellerrand hinaus zu weiten und um zur systematischen Fehleranalyse und zur Entwicklung von verschiedenen Strategien der Fehlervermeidung anzuregen, wird am Anfang des Buches ein kurzes Kapitel zur allgemeinen Fehleranalyse vorgeschaltet. Das noch relativ junge Gebiet der „Fehlerforschung“ beschreibt eine Reihe typischer und immer wiederkehrender Fehler, die in der anliegenden „Fehlermatrix“ strukturiert aufgezeigt werden. Die Matrix besteht aus 2 Dimensionen: zum einen dem vorherrschenden Symptom, welches entweder durch den Fehler entstanden ist oder den Fehler verursacht hat, zum anderen aus der Fehlerart, die dem Geschehen aus der Perspektive der „Human Factors“-Forschung zugrunde liegt. Aus der Kombination von vorherrschenden

klinischen Befunden (z.B. Hypotension, Hypoxie, Fehlpunktion) und verschiedenen Fehlerarten (z.B. Management-Fehler, Fehlentscheidung, Kommunikationsfehler) resultieren in der Matrix mit 36×18 Feldern theoretisch insgesamt 648 verschiedene Fälle. Wir haben nun 111 typische Fehler und Irrtümer aus dem anästhesiologischen Alltag ausgewählt und in Form der Kapitelnummern der Matrix zugeordnet. Machen Sie es sich aber zur Aufgabe, die Fehlertypen beim Lesen der Beispiele zuerst selbst zu identifizieren und anschließend erst in die Matrix zu schauen. Vielleicht finden Sie sogar mehr Fehlerarten, als von uns beabsichtigt. Umgekehrt können Sie aber auch gezielt mit Hilfe der Fehlermatrix anhand von bestimmten klinischen Befunden und typischen Fehlerarten direkt nach für Sie interessanten Fällen suchen. Jede der 111 Fallberichte ist in der gleichen Struktur aufgebaut: Im Mittelpunkt steht die Schilderung eines Ereignisses, das sich oftmals aus „heiterem Himmel“ zu einem schweren Zwischenfall entwickelt. Im Anschluss daran wird der Leser darüber informiert, welche Konsequenzen die Komplikation für den Patienten mit sich gebracht hat. Eine kurze Analyse aus anästhesiologischer Perspektive beleuchtet medizinische und humanfaktorische Aspekte der Entstehung des Zwischenfalls. Aufgrund der gebotenen Kürze (die meisten Fallberichte erstrecken sich maximal über eine Doppelseite) kann sich diese Erörterung nur auf die wesentlichen Faktoren beziehen. Dem aufmerksamen Leser werden daher sicher eine ganze Reihe weiterer Aspekte einfallen, die im Kommentar

nicht erwähnt werden. Ist dies der Fall, so hat der Fallbericht sein Ziel erreicht: Sie haben sich auf eine intensive gedankliche Auseinandersetzung mit dem Geschehen eingelassen und damit eine der wesentlichen inneren Voraussetzungen für nachhaltiges Lernen geschaffen. Abgerundet wird jedes Kapitel durch einige wenige Literaturverweise, die den Autoren im Hinblick auf die abgehandelte Thematik als wesentlich erschienen, und die zu einer vertiefenden Lektüre anregen können. Ein Buch wie das vorliegende lebt von der Erfahrung der beteiligten Autoren, die die konkreten Fälle beigesteuert haben. Insofern sind in diesem Buch viele Jahrzehnte Berufserfahrung versammelt. Wir möchten uns bei allen beteiligten Co-Autoren für die konstruktive Zusammenarbeit und die intensiven Diskussionen bei der Entstehung dieses Buches bedanken. Natürlich sind wir auch auf Ihre Kommentare und Verbesserungsvorschläge gespannt, liebe Leser. In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viel Vergnügen beim Stöbern in unseren Fallbeispielen!

Ihre

*Patrick Meybohm
Michael St. Pierre
Wolfgang Heinrichs
Berthold Bein*

Sommer 2016,
Frankfurt, Erlangen, Mainz, Hamburg

Anschriften

Herausgeber

Prof. Dr. med. Berthold **Bein**, M.A., DEAA
Asklepios Klinik St. Georg
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin und Schmerztherapie
Lohmühlenstr. 5
20099 Hamburg

Prof. Dr. med. Wolfgang **Heinrichs**
AQAI GmbH
Wernher-von-Braun-Str. 9
55129 Mainz

Prof. Dr. med. Patrick **Meybohm**
Universitätsklinikum Frankfurt
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Dr. med. Michael **St. Pierre**, DEAA
Universität Erlangen-Nürnberg
Klinik für Anästhesiologie
Krankenhausstr. 12
91054 Erlangen

Mitarbeiter

Dr. med. Elisabeth **Adam**
Universitätsklinikum Frankfurt
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Prof. Dr. med. Berthold **Bein**, M.A., DEAA
Asklepios Klinik St. Georg
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin und Schmerztherapie
Lohmühlenstr. 5
20099 Hamburg

Dr. iur. Elmar **Biermann**
Justitiar des Berufsverbandes
Deutscher Anästhesisten (BDA)
Roritzerstr. 27
90419 Nürnberg

Dr. med. Paul **Frank**, DESA
Medizinische Hochschule Hannover
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
Carl-Neuberg-Str. 1
30625 Hannover

Prof. Dr. med. Thomas **Frietsch**, MBA Health Care
Diakonissen-Krankenhaus Mannheim gGmbH
Klinik für Anästhesiologie und interdisziplinäre
Intensivmedizin
Speyerer Str. 91–93
68163 Mannheim

PD Dr. med. Axel **Fudickar**
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Kiel
Klinik für Anästhesiologie und
Operative Intensivmedizin
Arnold-Heller-Straße 3, Haus 12
24105 Kiel

Moritz **Funke**
Universitätsklinikum Frankfurt
Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

PD Dr. med. Matthias **Grünewald**, MHBA
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Kiel
Klinik für Anästhesiologie
und Operative Intensivmedizin
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 12
24105 Kiel

Prof. Dr. med. Wolfgang **Heinrichs**
AQAI GmbH
Wernher-von-Braun-Str. 9
55129 Mainz

PD Dr. med. Jan **Höcker**
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Kiel
Klinik für Anästhesiologie
und Operative Intensivmedizin
Arnold-Heller-Str. 3
24105 Kiel

Dr. med. Alexander **Hunsicker**, DESA
Universitätsklinikum Erlangen
Anästhesiologische Klinik
Krankenhausstr. 12
91054 Erlangen

Dr. med. Felix **Jäger**
Gemeinschaftskrankenhaus Bonn
Bonner Talweg 4–6
53113 Bonn

Dr. med. Rolf **Kretschmer**
Klinik für Anaesthesiologie,
Intensiv-, Rettungs- und Schmerzmedizin
Lohmühlenstr. 5
20099 Hamburg

Prof. Dr. med. Patrick **Meybohm**
Universitätsklinikum Frankfurt
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Dr. med. Haitham **Mutlak**
Universitätsklinikum Frankfurt
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Dr. med. Henning **Ohnesorge**
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Kiel
Klinik für Anästhesiologie
und Operative Intensivmedizin
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 12
24105 Kiel

Dr. med. Matthias **Reith**
Asklepios Klinik St. Georg
Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin,
Notfallmedizin und Schmerztherapie
Lohmühlenstr. 5
20099 Hamburg

PD Dr. med. Jochen **Renner**
Universitätsklinikum Schleswig-Holstein,
Campus Kiel
Klinik für Anästhesiologie
und Operative Intensivmedizin
Arnold-Heller-Str. 3, Haus 12
24105 Kiel

Dr. med. Michael **St. Pierre**, DEAA
Universität Erlangen-Nürnberg
Klinik für Anästhesiologie
Krankenhausstr. 12
91054 Erlangen

Prof. Dr. med. Dr. med. habil.
Christian Friedrich **Weber**
Universitätsklinikum Frankfurt
Anästhesiologie, Intensivmedizin
und Schmerztherapie
Theodor-Stern-Kai 7
60590 Frankfurt

Inhaltsverzeichnis

Einführung

Systematische Fehleranalyse in der Anästhesie	22
<i>Axel Fudickar</i>	

Atmung, Lunge, Luftwege, Thorax

1 Beatmungsprobleme bei Kinderanästhesie	26
<i>Patrick Meybohm, Elmar Biermann</i>	
2 Nachblutung und schwieriger Atemweg	28
<i>Patrick Meybohm</i>	
3 Bedrohliche Hypoxie aufgrund eines zugebissenen Woodbridge-Tubus	30
<i>Patrick Meybohm</i>	
4 Hypoxie durch sterilen Handschuh	32
<i>Felix Jäger, Patrick Meybohm</i>	
5 Ignorierter Abfall der Hämoglobin-Sauerstoffsättigung	34
<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
6 Thorakotomie in der HNO	36
<i>Michael St. Pierre</i>	
7 Notintubation bei Morbus Madelung	39
<i>Michael St. Pierre, Paul Frank</i>	
8 Schwieriger Atemweg bei Adipositas und Minderwuchs	42
<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker</i>	
9 Hyperkapnie bei analgosediertem Kind	45
<i>Michael St. Pierre</i>	
10 Intubationsschwierigkeiten bei einer Routine-OP trotz Anästhesieausweis	48
<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
11 „Verlorene“ Rachentamponade	50
<i>Berthold Bein, Elmar Biermann</i>	

12	Intraoperative Tubusdislokation nach fiberoptischer Intubation bei schwierigem Atemweg	53
	<i>Berthold Bein</i>	
13	Akzidentelle Tubusdislokation während intrakraniellm Eingriff im MRT-OP	55
	<i>Jan Höcker</i>	
14	Einlage eines Wendl-Tubus post extubationem führt zu einer akuten Atemwegsverlegung	57
	<i>Berthold Bein, Jochen Renner</i>	
15	Verlust des Atemweges durch den Operateur	59
	<i>Berthold Bein</i>	
16	Kommandoatmung und Verlegung in den Aufwachraum	62
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
17	Notsectio im Bereitschaftsdienst ohne Pflegekraft	64
	<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker, Elmar Biermann</i>	
18	Erwachendes Kind verliert intravenösen Zugang und Atemweg	66
	<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker</i>	
19	Laryngospasmus im urologischen OP	68
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
20	Schwerer Bronchospasmus – Anaphylaxie nach Antibiose	70
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
21	Schwierige Persönlichkeit im OP	72
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
	Herz, Kreislauf	
22	Fehlende Blutdrucküberwachung	76
	<i>Patrick Meybohm</i>	
23	Unerkannte Hypotonie bei Schrittmacher-EKG	78
	<i>Michael St. Pierre</i>	
24	Unerwarteter Blutverlust bei mittlerem allgemeinchirurgischem Eingriff ..	80
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	

25	Fehlende Bereitstellung von Erythrozytenkonzentraten	83
	<i>Patrick Meybohm, Thomas Frietsch, Elmar Biermann</i>	
26	Hypertonus mit akutem Koronarsyndrom	86
	<i>Rolf Kretschmer, Berthold Bein</i>	
27	Verheimlichte Clonidinapplikation	88
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
28	Nachblutung bei einer Trichterbrust-OP	90
	<i>Michael St. Pierre, Paul Frank</i>	
29	Aortenstenose – Dekompensation aufgrund von nicht beachteten Befunden	93
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
30	AV-Block 3. Grades bei Verapamil-Therapie wegen Clusterkopfschmerz	96
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
31	Tachykardie Rhythmusstörung	98
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
32	Flache Anästhesie und Awareness nach Übergabe an einen ablösenden Kollegen	100
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
33	Hypotension und Tachykardie – nicht immer ein Volumenmangel	103
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
34	Luftembolie im Rahmen der Resektion einer zerebellären Metastase	105
	<i>Elisabeth Adam, Haitham Mutlak</i>	
35	Spannungspneumothorax bei Darmischämie nach Mesenterialarterienverschluss	108
	<i>Jan Höcker</i>	
36	Pulslose Tachykardie im Rahmen der Therapie einer atonen Nachblutung ..	110
	<i>Henning Ohnesorge</i>	
37	Ausgeprägte hämodynamische Instabilität durch partielle intratracheale Fehllage eines Doppellumentubus	112
	<i>Berthold Bein, Jochen Renner</i>	
38	Hämodynamische Instabilität nach Narkoseeinleitung bei übersehenem Perikarderguss	114
	<i>Berthold Bein, Jochen Renner</i>	

39	Unmögliche Defibrillation mit Klebepaddels	117
	<i>Michael St. Pierre, Paul Frank</i>	
40	Spannungspneumothorax aufgrund einer Fehlbedienung der Thoraxdrainage	119
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
41	Polytrauma-Management mit Kommunikations- und Führungsproblemen.	121
	<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker</i>	
42	Myokardinfarkt während kieferchirurgischer Tumorresektion	123
	<i>Patrick Meybohm</i>	
Allgemeine Reaktionen		
43	Akzidentelle Propofol-Überdosierung	126
	<i>Felix Jäger, Patrick Meybohm</i>	
44	Versehentliche Injektion von 20 mmol Kalium	128
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
45	Verwechslung von Blutkonserven	130
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
46	Asystolie während eines Intubationsversuchs bei unzureichender Narkosetiefe	132
	<i>Matthias Grünewald, Patrick Meybohm</i>	
47	Hypertensive Entgleisung durch Noradrenalin-Bolus	134
	<i>Matthias Grünewald, Patrick Meybohm</i>	
48	Stimulation des Siphonaptera anaesthesia (Narkosefloh) beim Kleinkind ..	136
	<i>Matthias Grünewald, Patrick Meybohm</i>	
49	Massive Muskelrigidität durch Verwechslung von Remifentanyl und Propofol	137
	<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker</i>	
50	Ablenkungsbedingte Medikamentenverwechslung	140
	<i>Michael St. Pierre, Paul Frank</i>	
51	Cell-Saver-Blut enthält Adrenalin	142
	<i>Michael St. Pierre</i>	

52	Reanimation mit Lipidinfusion nach Bupivacain-Toxikation	145
	<i>Michael St. Pierre</i>	
53	Verwechslung von Blutkonserven bei Übergabe an Aufwachraum	148
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
54	Lokalanästhesie-Intoxikation bei Hernioplastie	150
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
55	Medikamentenverwechslung aufgrund ISO-Etiketten: Akrinor versus Arterenol	152
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
56	Maligne Hyperthermie im Aufwachraum nach unauffälliger Anästhesie	154
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
57	Tachykardie und Hypertonie aufgrund von Opiat-Unwirksamkeit	156
	<i>Wolfgang Heinrichs, Elmar Biermann</i>	
58	Überdosierung von Paracetamol bei einem Kind	158
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
59	Medikamentenverwechslung bei Spinalanästhesie	160
	<i>Jan Höcker</i>	
60	Medikamentenunterdosierung – Standardisierung der Medikamente	162
	<i>Matthias Grünewald, Patrick Meybohm</i>	
61	Unabsichtliche Bluttransfusion im Rahmen einer Notfall-ACB-OP bei einem Zeugen Jehovas	164
	<i>Berthold Bein, Elmar Biermann</i>	
62	Kommunikationsproblem führt zur Narkoseeinleitung	167
	<i>Michael St. Pierre</i>	
63	Anaphylaxie bei Latexkontakt	169
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
64	Intervention von Angehörigen	170
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	

Labor

- 65 **Persistierende Bewusstlosigkeit nach Narkoseende** 174
Axel Fudickar, Patrick Meybohm
- 66 **Nächtliche Verwechslung von Heparin- und Insulin-Spritzenpumpen** 176
Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker
- 67 **Erfolgreiche Reanimation nach Kortison-Gabe zur Verbesserung der Katecholaminwirkung** 178
Wolfgang Heinrichs
- 68 **Schwerer neurologischer Schaden nach Hyperventilation bei vorbestehender metabolischer Alkalose** 180
Wolfgang Heinrichs

ZNS

- 69 **Gynäkologischer Notfall – peripartale Blutung** 184
Patrick Meybohm, Henning Ohnesorge
- 70 **Relaxansüberhang, der keiner war – Neurochirurgie** 186
Elisabeth Adam, Haitham Mutlak
- 71 **Akuter ICP-Anstieg bei einer unfallchirurgischen OP** 189
Wolfgang Heinrichs
- 72 **Verzögerung der zerebralen Perfusion durch ein Missverständnis** 191
Berthold Bein
- 73 **Aspiration während Eingriff in Lokalanästhesie** 193
Wolfgang Heinrichs, Elmar Biermann

Regionalanästhesie

- 74 **Abgescherte Spitze eines Stimulationskatheters wandert in Richtung Scapula** 198
Michael St. Pierre
- 75 **Awareness während Sectio caesarea** 200
Michael St. Pierre, Paul Frank

76	Asystolie während Spinalanästhesie	202
	<i>Michael St. Pierre</i>	
77	Akzidentelle Duraperforation in der Geburtshilfe	204
	<i>Michael St. Pierre</i>	
78	„Ober sticht Unter“-Konflikt zwischen Facharzt und Oberarzt	206
	<i>Michael St. Pierre</i>	
79	Inkomplette Spinalanästhesie bei unauffälliger Punktion	209
	<i>Berthold Bein</i>	
80	Unzureichende Analgesie bei Epiduralanästhesie zur Sectio caesarea	211
	<i>Henning Ohnesorge</i>	
81	Apnoe im Aufwachraum nach Regionalanästhesie	213
	<i>Matthias Reith, Berthold Bein</i>	
82	Hyposensibilität am lateralen Oberschenkel nach geburtshilflicher Epiduralanästhesie	216
	<i>Henning Ohnesorge</i>	
83	Akzidentelle Spinalanästhesie nach initialer Duraperforation bei geburtshilflicher Epiduralanästhesie	218
	<i>Henning Ohnesorge</i>	
 Medizintechnik		
84	Kritischer Sättigungsabfall bei einem Oxylog-Kombistecker	222
	<i>Patrick Meybohm</i>	
85	Steigender Beatmungsdruck während Operation im Hals-Nasen-Ohren-Bereich	224
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
86	Defibrillator ohne Elektrodenverbindungskabel	226
	<i>Patrick Meybohm</i>	
87	Anstieg des Bispektral-Index bei Diskonnektion	228
	<i>Patrick Meybohm</i>	
88	Beatmung mit Lachgas und ohne Oxygen Ratio Control	230
	<i>Michael St. Pierre</i>	

89	Patient erwacht unbeobachtet während Parallelnarkose	232
	<i>Michael St. Pierre, Paul Frank, Elmar Biermann</i>	
90	Rhythmusstörung bei Not-Rethorakotomie durch Katecholaminüberdosierung	235
	<i>Michael St. Pierre, Alexander Hunsicker</i>	
91	Hypoxie während der Narkose, Gasversorgungsproblem	238
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
92	Monitorausfall bei Sectio caesarea – Anästhesiepflegekraft verlässt den Saal	239
	<i>Wolfgang Heinrichs</i>	
93	Mangelnde Präoxygenierung aufgrund fehlender Geräteaktivierung	241
	<i>Berthold Bein</i>	
94	Fragliche Awareness nach unbemerkter Infusionsdiskonnektion während neurochirurgischer OP	243
	<i>Jan Höcker</i>	
95	Fehlfunktion des Expirationsventils am Beatmungsschlauch	245
	<i>Jan Höcker</i>	
96	Einleitung ohne Assistenz durch Pflegekraft	247
	<i>Berthold Bein, Elmar Biermann</i>	
97	Funktionsausfall eines Pulsoxymeters	249
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
98	Lachgasintoxikation	251
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
99	Analgosedierung eines Kindes ohne Pulsoxymetrie	253
	<i>Michael St. Pierre</i>	

Läsionen

100	Sturz vom Operationstisch	256
	<i>Axel Fudickar, Patrick Meybohm</i>	
101	Ungewöhnliche Position eines Periduralkatheters	258
	<i>Moritz Funke, Christian Friedrich Weber</i>	
102	Kompartmentsyndrom nach langer Operationsdauer	261
	<i>Moritz Funke</i>	
103	Infusionsthorax	263
	<i>Michael St. Pierre</i>	
104	Intraarterielle Fehllage einer peripheren Venenverweilkanüle	265
	<i>Michael St. Pierre</i>	
105	Fraglich ungenügende Narkosetiefe bei NTX mit Präparateschaden	268
	<i>Elisabeth Adam, Christian Friedrich Weber</i>	
106	Zahnschaden bei vorgeschädigtem Gebiss und desolatem Zahnstatus	271
	<i>Berthold Bein, Elmar Biermann</i>	
107	Patientenverletzung durch ferromagnetisches Material im MRT	273
	<i>Berthold Bein</i>	
108	Hämatopneumothorax nach mehrfacher Punktion	275
	<i>Berthold Bein</i>	
109	Fehllage eines zentralen Venenkatheters bei Neugeborenenanästhesie in Bauchlage	277
	<i>Henning Ohnesorge, Elmar Biermann</i>	
110	Druckinfusion und Drucktransfusion paravenös über einen peripheren Venenweg bei anliegendem Arm	280
	<i>Berthold Bein, Jochen Renner</i>	
111	Verwechslung der OP-Seite	282
	<i>Matthias Grünewald, Patrick Meybohm</i>	
	Sachverzeichnis	284

Fehlermatrix		vorherrschende Befunde, die aufgrund des Fehlers auftraten oder aufgrund derer ein Fehler entstanden ist															
		Atmung/Luftweg/Lunge/Thorax						Herz/Kreislauf									
		Laryngospasmus	Bronchospasmus	Aspiration	Hypoxämie	Atmungsstörungen	Atemwege/ Difficult Airway	Hypotension	Hypertension	Tachykardie	Bradykardie	Rhythmusstörungen	Hypotension + Tachykardie	Hypotension + Bradykardie/ normofrequenter Rhythmus	Kardialer Stress/akutes Koronarsyndrom/STEMI/Non-STEMI	Hypotension + Tachykardie + Hypoxämie	
Fehlerarten	Managementfehler	Wissensfehler medizinisch	19	1;8;20	73;21	5;16	9;16	37	27;32;35;37		29	27;30	44	24;33;36;40		84;42	69
		Wissensfehler technisch/ Handlingprobleme	11;18	1	73;21	5;98		3;6;7;10;12;13;14;37;15	37	47;77		46	39		23	84	63
		Aufmerksamkeitsfehler/ physisches Versagen	11;19	8		84;4;98	9	3;12	34	77;26	31			24;36	23	42	
		Zeitdruck/Workloadmanagement		1		16;17	16			47;77	29;31	46		1;38			
		Vorausplanung	11;18		73	4;17	9	7;13;15	34		29		86;39	38	23		69
		Ablenkung vermeiden		21					34			46		24;28		42	
		Übernahme/ Informationsverlust	11		73			2;12;15	32;35	26	29;31		39	1;28;38;40			
		wichtige Befunde fehlen/ werden übersehen				98		2;6;14;37	35	26	29	30		28;38	23	42	
	Fehlbeurteilung/ Fehlentscheidungen	Optionen suchen/ Vor- und Nachteile bewerten	18			17	16	6;7;10;13;15	32;41	47		27		36		25	69;63
		Entscheidungen hinterfragen	19	20	73;21	5;98	9;16	7;10;13;14;37;15	27;32;35;37;41	26		27	44	24;33;36;38;40	23	84;25	69;63
		Fixierungsfehler		8;20	73	5;98	9	3;13;15	27;35;41	47;70;26	70;31	27;46	39	24;33;40	23	84;42	
		Fehlinterpretation einzelner Werte		20		98	9	33	27;32	47;77;26	31	27;30		24;36	23	84;42	
	Teamfehler	Führungsrolle			21	5;16	16	7;15	27;41			27	44	28;40		25	
		Wissen einbringen/ Meinungen abfragen/ auch unklare Gedanken äußern	18					6;7;15	32	26		30		28;36;38		25	63
		Kritik und Einwände annehmen/ Zuhören/ Unstimmigkeiten ansprechen				5			41					24;28			
		Ressourcen nutzen/ Aufgaben sinnvoll delegieren	11		73	17		6;10;15	32;34			46			23		63
	Kommunikationsfehler	ungerichtete Kommunikation	11			5		2;7;11;12	22				39	24;36;40			
		unsichere Kommunikation			21	16	16		22;27;41			27;46	44	40			
		Fehler in der Fachsprache						7									
		gestörte Kommunikation (Geräusche, Lärm, Technik)										46		40	23		

allgemeine Reaktionen					Labor			ZNS			Regionalanästhesie				Medizintechnik			Läsionen		
MH	Allergie/Anaphylaxie	Blutverwechslung/ Transfusionsreaktion	Medikamenten- verwechslung	Schmerzen nach Anästhesie/ bei Übergabe/im AWR	Stoffwechsel	Säure-Basen-Haushalt	Wasser- und Elektrolythaushalt	Ischämie	Krampfanzfall	ICP-Anstieg	Fehlpunktion/ punktionsbedingte Läsion	akzidentelle Dura-perforation	Schmerzen aufgrund unzureichenden Effekts	hohe/totale RM-nahe Anästhesie	Monitoring	Narkose-/ Beatmungsgerät	intravasale Infusionstechnik	punktionsbedingte Läsionen	Lagerungsfehler/ Läsionen durch Lagerung	Patient falsch/ falsche Seite
	54;20		43;44; 51	57	65;67	68		69	69;73	71			80;81	76		85	94			
	20;63	45	44;51; 60		65	68			73	70	75;74; 82;101	77	75;79; 80;82; 81	83	97;99	84;85; 4;88; 93;95; 98;39	87;90; 94	103;104; 106;108; 109;110	100;89; 107;105	
	63	53;45	43;50; 52;49; 55;59; 60;62; 66	64	66					71	75	77	75;79	76;78	22;89	84;4; 93;98	87;94	104;110	100;89; 107;102; 105	111
		53;61	62;66		65;66						74	77	79;80; 81		89	88;95		104;17	100;89; 107	111
	58		60;66		65			69	69;73				79		92;96	84;86; 93;39		108;17		
		45	50;49; 59;66	64	66						74		78		89				100;89	111
	58		51;66		66;67			72		71	82		79;81		97	86	90	106;110	107;102	111
56		45			67	68				71;70			79		97	88;93; 95;98		110		111
56	54;20; 63		59	64				69	69	70			80		97;99	91;93		103;108; 109		
56	54;20; 63		44;62	57		68		69	69		82		75;82; 81	78;83	89;96; 97;99	85;4; 39	87;94	103;104; 108		
56	54;20	45	52					72	73	71;70	75		75;80; 81	83	97	85;93; 98	90;94	103;104; 109;110	102	111
56	20	45								71		77	80	76	97	85;95	90	103;104; 109		
			44	64							75				96	91		108	105	
56	20		43;51		67			72		70					92		94	103;104	107	111
			51								82		80	78		85			105	
56	63		60		66						75		79;81		89;92; 96;99	86;93		106;108; 109;17	100;102; 105	
	58;20	53;61	60		67			72			82		80		22;92; 97	22;85; 39		106	107;102	111
			45	43;44; 62;66	64	66							78		22;96; 97	22				
			44					72												
			43;66	64	66															

Einführung

Systematische Fehleranalyse in der Anästhesie

Axel Fudickar

1.1 Fehler

Systematische Fehleranalyse bedeutet, bestimmte Fehlertypen bei der Analyse von kritischen Situationen und Komplikationen zu identifizieren und Strategien zu ihrer Vermeidung zu entwickeln. Die meisten anästhesiologischen Komplikationen beruhen auf menschlichen Fehlern, nicht auf Fehlern technischer Geräte. Menschliche Fehler können sich durch Handeln oder Unterlassen manifestieren, sie können nicht nur unbeabsichtigt, sondern in Form von Regelverstößen auch beabsichtigt sein.

1.1.1 Wahrnehmungsfehler

Einfache Wahrnehmungsfehler wie Verwechseln, Verlesen, Verhören oder Übersehen einzelner Wahrnehmungen sind jedem geläufig. Die allgemeine Einengung der Wahrnehmung durch Ausblenden sensorischer Reize ist als der durch Alkoholkonsum oder Stress geförderte „Tunnelblick“ bekannt. Darüber hinausgehende Desorientierung, Verlust von Realitätsbezug und fehlendes Situationsbewusstsein treten vor allem in komplexen Überforderungssituationen auf. Eine Delusion ist die Verkennung einer Wahrnehmung, während Illusion eine falsche Vorstellung von der Realität bezeichnet.

1.1.2 Gedächtnis- und Denkfehler

Fehlerhafte Gedächtnisleistung ist ebenso allgemein bekannt und alltäglich wie Wahrnehmungsfehler. Vergessen kann sowohl Grundlagenwissen reduzieren, das für die Bewältigung einer Aufgabe notwendig ist, oder aber zu kurzfristigem Verlust aktueller wichtiger Informationen in speziellen Situationen führen.

Das Spektrum der Denkfehler ist so vielfältig wie das Denken selbst. Neben den üblichen falschen logischen Verknüpfungen, etwa beim Rechnen von Dosierungen oder beim Zuordnen von Diagnosen und pathophysiologischen Annahmen zu Symptomen und Verläufen gibt es eine Reihe mehr allgemeiner strategischer Denkfehler. Für die Anästhesie besonders wichtige Denkfehler beruhen auf der Tendenz, stabile, aber falsche Vorstel-

lungen von der Realität gegenüber schnell wechselnden, aber realitätsnahen Hypothesen zu bevorzugen. Der Begriff Fixierungsfehler beschreibt den Hang, einen einmal eingeschlagenen falschen Gedankengang nicht mehr zu verlassen, auch wenn Anzeichen gegen seine Richtigkeit sprechen.

1.1.3 Motorische Fehler

Motorische Fehler sind in der Anästhesie aufgrund ihrer vielen manuellen Anforderungen trotz richtiger Planung zu erwarten. Unspezifische motorische Fehler, wie Fehlpunktionen, sind falsche Ausführungen richtig geplanter Aktionen. Spezifische motorische Fehler sind richtige Ausführungen anderer als der geplanten Tätigkeiten, z. B. das Injizieren eines Medikaments an Stelle der Vorbereitung einer Kurzinfusion. Spontanes Handeln ohne adäquaten Plan und Kontrolle ist als Aktionismus bekannt.

1.1.4 Interaktionsfehler

Anästhesie ist Teamarbeit und Fehler in der Interaktion des Teams werden für 40–60% der Fehler in der Medizin verantwortlich gemacht. Individuelle Teamarbeitsfehler sind Rollenkonflikte, mangelndes Engagement für die gemeinsame Aufgabe und mangelnde Kritikfähigkeit. Erfolgreiche Teamarbeit setzt außerdem technisch und inhaltlich gute Kommunikation im Team voraus. Kommunikationsfehler entstehen hauptsächlich an interdisziplinären Schnittstellen und im Umgang mit Patienten. Kommunikation ist nicht nur der Austausch von Informationen, sondern beeinflusst auch die Beziehung zwischen den Kommunikationspartnern. Fehlerhafte Kommunikation bewirkt deshalb nicht nur schlechte Zusammenarbeit, sondern auch mangelnde Identifikation aller Teammitglieder mit der Arbeitsgruppe und ihrer Aufgabe.

1.2 Risikofaktoren

1.2.1 Mensch

Bestimmte Persönlichkeitsmerkmale können in extremer Ausprägung Fehler wahrscheinlicher machen. Ein extrovertierter und instabiler Persönlichkeitstyp gilt als besonders riskant. Machoverhalten in Verbindung mit dem Gefühl der Unfehlbarkeit, Antiautorität und Impulsivität führen zu Risikounterschätzung und riskanter Arbeitsweise. Aber auch instabile introvertierte Persönlichkeiten gelten als fehleranfälliger, da sie aus einem Gefühl der erlernten Hilflosigkeit heraus unsicher agieren können.

Situationsbezogen erhöhen Zielkonflikte, Müdigkeit, Langeweile, niedriges Aufmerksamkeitsniveau, Stress, niedriger Ausbildungsstand, schlechte Motivation, gering ausgeprägte Gewissenhaftigkeit und fehlende Information die individuelle Fehlerrate. Emotionale Reaktionen können die Denkfähigkeit beeinträchtigen und Entscheidungen negativ beeinflussen. Außerdem hängt das Fehlerrisiko von der aktuellen Befindlichkeit und dem Gesundheitszustand ab.

1.2.2 System

Personenunabhängige Risikofaktoren können in der technischen Ausstattung verborgen sein. Schlechte Bedieneroberflächen und viele verschiedene Gerätetypen an einer Klinik können Bedienfehler provozieren. Unzureichende materielle Ausstattung kann auch bei ordnungsgemäßer Funktion motorische Fehler begünstigen.

Kommunikationsfehler werden durch Hintergrundgeräusche und Ablenkungen wahrscheinlicher. Aber auch unterschiedlicher kultureller Hintergrund, unklare Ausdrucksweise und emotionale Probleme zwischen den Teammitgliedern können die Kommunikation behindern. Außerdem können Hierarchieprobleme und Konkurrenzsituationen negativen Einfluss auf die Kommunikation haben.

Aufgabenverteilung und Arbeitszeiten beeinflussen die Fehlerrate außerdem genauso wie die Qualität der Supervision und Richtlinien. Juristische und wirtschaftliche Vorgaben können medizinisches Fehlverhalten durch Zielkonflikte induzieren.

1.3 Fehlervermeidung

Die Häufigkeit von Fehlern kann durch Konsequente, individuelle, technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen beeinflusst werden.

Die individuelle Fehlerwahrscheinlichkeit wird durch gute Ausbildung und Training am Patienten und im Simulator, Motivation, Sorgfalt und die Berücksichtigung von Regeln reduziert. Metakognitives Training dient der Reduktion von Denkfehlern durch Reflexion. Bei jeder Aktion müssen Risiken vorher bedacht und Gegenmaßnahmen geplant werden (Plan A, Plan B). Notfallsituationen sind besonders fehlerträchtig oder selbst Folge eines Fehlers. Zur Schadensbegrenzung ist es daher wichtig, einen Notfall früh und deutlich bekannt zu geben und rechtzeitig Hilfe anzufordern. Um die Kommunikation zu verbessern, werden in sicherheitsrelevanten Bereichen systematische Briefings an Hand von Checklisten durchgeführt. Briefing ist ein kurzes Zusammentreffen aller an der Erfüllung einer Aufgabe beteiligten Personen, bei dem die nötigen Informationen überprüft und kommuniziert werden. Motivation und Identifikation aller Teammitglieder mit der Arbeit werden dadurch zusätzlich verbessert. Zum Briefing im OP wird die „Surgical Safety Checklist“ der World Health Organization (WHO) empfohlen.

Die Automatisierung und Standardisierung von Abläufen durch möglichst einfache Leit- und Richtlinien sowie Checklisten tragen zur organisatorischen Fehlerreduktion bei. Aufgaben müssen im Team ökonomisch verteilt werden, um Überlastungssituationen zu vermeiden. Um systematisch aus Fehlern lernen zu können, sind Fehlerdokumentation und -analyse durch möglichst anonyme und einfach zu verwendende Fehlerberichtssysteme sinnvoll. Für die Anästhesie bietet sich das Critical Incident Reporting System CIRS-AINS der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin an.

1.4 Konsequenzen für den Behandelnden

Fehler können für die beteiligten Behandler psychisch belastend werden und zu kontraproduktiven Reaktionen führen. Dazu zählen Verleugnung, unrealistische Erklärungsversuche, Vorwurfshaltung oder Verteidigung. Negative Emotionen können langfristig beeinträchtigen und zu somatoform-

men Erkrankungen, Depressionen oder posttraumatischen Belastungsstörungen (PTSD) führen.

Der Umgang von Außenstehenden mit Zwischenfällen kann durch fehlerhafte Analyse und Schuldzuweisung zu einer ungünstigen Verarbeitung beitragen. Zwischenfälle entstehen selten monokausal und die beitragenden Faktoren erzeugen oft eine komplexe Situation, die eine eindeutige Analyse nicht zulässt. Rückschaufehler entstehen, wenn eine Aktion retrospektiv nicht aus der Perspektive der zu diesem Zeitpunkt Handelnden bewertet wird. Framing bezeichnet die unterschiedliche Bewertung einer Situation je nach Darstellung und Zusammenhang.

Omission Bias bedeutet, die Unterlassung einer Aktion weniger schwerwiegend zu bewerten als eine falsche Aktion, und der Outcome Bias liegt vor, wenn eine Entscheidung oder Aktion nur nach ihrem Endergebnis bewertet wird.

Konstruktiv ist eine strukturierte Nachbesprechung (Debriefing) kritischer Ereignisse mit sachlicher Dokumentation des Ablaufs. Identifikation von positiven Aspekten und Fehlern unter Einbeziehung beitragender Rahmenbedingungen ermöglicht dann, aus Fehlern, aber auch aus positiver Rückmeldung zu lernen. Hilfreich für die Bewältigung der emotionalen Belastung der Beteiligten sind Lerneffekte, aber auch ablenkende Beschäftigung und körperliche Aktivität in der Freizeit und letztlich die Akzeptanz der menschlichen Fehlbarkeit.

1.5 Weiterführende Literatur

- [1] Arnstein F. Catalogue of human error. *Br J Anaesth* 1997; 79: 645–656
- [2] Cabrini L, Levati A. Risk management in anesthesia. *Minerva Anestesiol* 2009; 75: 638–643
- [3] Dobelli R. *Die Kunst des klaren Denkens*. München: Carl Hanser; 2011
- [4] Fudickar A et al. The effect of the WHO Surgical Safety Checklist on complication rate and communication. *Dtsch Arztebl Int* 2012; 109(42): 695–701
- [5] Grube C, Schaper N, Graf BM. Man at Risk – Aktuelle Strategien zum Risikomanagement in der Anästhesie. *Anaesthesist* 2002; 51: 239–247
- [6] Hübler M, Koch T, Hrsg. *Komplikationen in der Anästhesie*. Heidelberg: Springer; 2012
- [7] Hoffmann B, Rohe J. Patientensicherheit und Fehlermanagement – Ursachen unerwünschter Ereignisse und Maßnahmen zu ihrer Vermeidung. *Dtsch Arztebl Int* 2010; 107(6): 92–99
- [8] Krüger-Brand HE. Patientensicherheit – Risikomanagement wird vielerorts schon praktiziert. *Dtsch Arztebl* 2010; 107(41): 1716–1717
- [9] Schleppers A, Bauer M. Critical incident reporting systems (CIRSs) in der Anästhesie – Fehler oder Kultur. *Anaesthesist* 2005; 54: 299–300

**Atmung, Lunge,
Luftwege, Thorax**

1 Beatmungsprobleme bei Kinderanästhesie

Patrick Meybohm, Elmar Biermann

1.1 Klinischer Fall

Ein 3-jähriges Kleinkind hat seit ca. 6 Monaten rezidivierend bronchopulmonale Infekte. Aktuell steht eine Adenotomie in einem ambulanten OP-Zentrum an. 3 Tage vor dem geplanten OP-Tag stellt sich das Kind dem Anästhesisten zum Prämedikationsgespräch vor. Das Kind hat eine „laufende Nase“ mit klarem Sekret, ist aber fieberfrei und vom Allgemeinzustand nicht weiter eingeschränkt. Es liegen keine besonderen Vorerkrankungen vor. Die letzte Impfung liegt mehr als einen Monat zurück.

Am OP-Tag zeigt sich unverändert ein leichter Schnupfen, der Allgemeinzustand ist aber unauffällig, kein Fieber. Im OP-Bereich finden zeitgleich in 3 benachbarten OP-Sälen kinderchirurgische Eingriffe statt. Im aktuellen Fall betreuen ein Weiterbildungsassistent im 5. Weiterbildungsjahr und eine Anästhesiepflegekraft das Kind zusammen.

Die Wirkung der medikamentösen Prämedikation mit Midazolam 5 mg rektal ist bei Ankunft im OP-Bereich noch unzureichend. Bei guter Vorbereitung mit einem EMLA-Pflaster gelingt dem Anästhesisten jedoch das problemlose Anlegen eines peripheren Venenweges, sodass die Narkose mit der intravenösen Gabe von Propofol und Alfentanil induziert wird. Die Platzierung einer Larynxmaske gelingt problemlos. Danach steigt plötzlich der Beatmungsdruck an, SpO₂ fällt und beträgt aktuell 92% und die endexpiratorische CO₂-Kurve zeigt eine unzureichende Ventilation an. Der zuständige Oberarzt wird hinzugerufen, dieser betreut zu dieser Zeit jedoch selbst einen größeren kinderchirurgischen Eingriff bei einem Neugeborenen im Nachbarsaal.

Bei der beschriebenen unklaren Notfallsituation entschließt sich der Oberarzt, dass die Überwachung der Narkose in seinem Saal eine erfahrene Anästhesiepflegekraft kurzzeitig übernehmen soll, sodass er persönlich zu dem jüngeren Assistenten gehen kann. Als er im Nachbarsaal ankommt, lässt er sich kurz die Situation schildern, vertieft die Narkose mit zusätzlicher Propofol-Injektion und intubiert das Kind endotracheal. Eine deutliche Verbesserung der Beatmungssituation ist zu beobachten.

Die Operation startet und das Kind kann 45 Minuten später problemlos extubiert und in den Aufwachraum verlegt werden. Nachmittags wird das Kind vom Weiterbildungsanästhesisten nochmals visitiert. Das Kind ist unauffällig und wird nach Hause entlassen.

Als der Oberarzt 15 Minuten später wieder in seinen eigenen Saal zurückkommt, erfährt er von der Pflegekraft, dass „alles in Ordnung“ sei. Zeitnah bemerkt er jedoch, dass die Pulsoxymetriekurve eine schlechtere Qualität aufzeigt und der invasiv gemessene arterielle Mitteldruck in der Zwischenzeit von 40 auf 25 mmHg abgefallen und die Herzfrequenz von 130 auf 155/Minute angestiegen ist. Nach einem kurzen Blick über die OP-Tücher entdeckt er 3 blutige Bauchtücher neben dem OP-Situs, sodass am ehesten eine relevante Hypovolämie vorliegt. Er verabreicht unverzüglich jeweils 15 ml Erythrozytenkonzentrat und Frischplasma. Daraufhin steigt der Blutdruck wieder auf 38 mmHg an.

1.2 Konsequenzen für den Patienten

Das Beatmungsproblem beim 3-jährigen Kind wurde rechtzeitig behandelt, sodass sich keine klinischen Konsequenzen ergeben haben.

Beim Neugeborenen kam es zu einer stärkeren chirurgischen Blutung bzw. zu einer relevanten Hypovolämie, die erst mit einer 15-minütigen Zeitverzögerung therapiert wurde. Klinisch ergaben sich hier keine Konsequenzen.

1.3 Interpretation aus Sicht des Anästhesisten

Während der Narkoseeinleitung erfordern schmerzhaft Maßnahmen (wie z. B. die Punktion eines peripheren Venenweges, die endotracheale Intubation aber auch die Platzierung einer Larynxmaske) eine ausreichende Narkosetiefe. Falls der maximale Wirkeintritt von Anästhetika aber nicht lange genug abgewartet wird, die medikamentöse Prämedikation unzureichend ist oder die Anästhetika nicht in ausreichender Dosierung appliziert werden, kann es bei unzureichender

Narkosetiefe während der Stimulation zu einem Laryngospasmus, Bronchospasmus, Würgen und Erbrechen mit Aspiration kommen. Die Folgen sind dann ein steigender Beatmungsdruck, eine unzureichende Ventilation mit der Gefahr von Hypoxie und Hyperkapnie bis hin zu Bradykardie und Herz-Kreislauf-Stillstand.

Das Kind mit der Beatmungsproblematik wurde von einem noch nicht fertig weitergebildeten Facharzt narkotisiert. Falls keine permanente Supervision durch einen oberärztlichen „Libero“ möglich ist, muss bei der Übertragung einer eigenverantwortlichen Tätigkeit an einen in der Weiterbildung zum Facharzt stehenden Arzt dessen persönliche Kenntnisse und Fähigkeiten berücksichtigt werden. Verfügt der Weiterbildungsassistent über ausreichende Kenntnisse und Fertigkeiten, ist der Facharztstandard gewährleistet. Ist dies nicht der Fall, muss eine adäquate Überwachung durch einen Facharzt sichergestellt sein, um die Defizite des Weiterbildungsassistenten auszugleichen.

Das Neugeborene im Nachbarsaal stellt mit dem größeren chirurgischen Eingriff sicherlich die größere anästhesiologische Herausforderung dar, sodass der Oberarzt hier primär die Betreuung übernommen hat. Während seiner Abwesenheit kam es jedoch zu einer stärkeren chirurgischen Blutung und Hypovolämie, die aufgrund seiner Abwesenheit erst mit einer 15-minütigen Zeitverzögerung therapiert wurde.

1.4 Interpretation aus Sicht des Juristen

Nach der Rechtsprechung haben Patienten innerhalb und außerhalb der Regeldienstzeit Anspruch auf eine Versorgung nach Facharztstandard. Da es sich beim Facharztstandard um ein Qualitätskriterium handelt, kann dieser aber auch ohne ständige Aufsicht und Anwesenheit eines Facharztes gewährleistet sein, wenn der Weiterbildungsassis-

tent über einen Kenntnis- und Erfahrungsstand verfügt, der gewährleistet, dass das in der Situation medizinisch Gebotene theoretisch und praktisch genauso beherrscht wird wie von einem erfahrenen Facharzt. Ist dies nicht der Fall, muss eine adäquate Überwachung durch einen Facharzt sichergestellt sein, d. h. es muss sicher gewährleistet sein, dass im Komplikationsfall sofort Beistand durch den Facharzt erfolgen kann – bei gleichzeitig an beiden Operationstischen auftretenden Komplikationen wäre dies dem Oberarzt im beschriebenen Fall jedoch unmöglich gewesen. Im Schadensfall wäre zu befürchten, dass sich alle Beteiligten (Krankenhausträger, leitender Arzt, Weiterbildungsassistent) dem Vorwurf eines Organisations- und Übernahmeverschuldens mit allen zivil- und strafrechtlichen Konsequenzen aussetzen müssten.

1.5 Weiterführende Gedanken¹

Generell gilt bei allen Narkosen der Anspruch auf Facharztstandard. Insbesondere bei Kindern muss aber ein in der Kinderanästhesie erfahrener Kollege diesen Standard absichern. Stimulationen während der Narkoseeinleitung dürfen erst bei einer ausreichenden Narkosetiefe erfolgen.

Take Home Message

In diesem Fall wäre ein frei verfügbarer Facharzt mit Erfahrung in der Kinderanästhesie gut gewesen, dann wäre auch für das Kind mit den Beatmungsproblemen zumindest Facharztstandard gewährleistet gewesen.

¹ Leitlinien, wichtige Referenzen zum Thema, Fehlervermeidungsstrategien

2 Nachblutung und schwieriger Atemweg

Patrick Meybohm

2.1 Klinischer Fall

Ein 61-jähriger Patient stellt sich in der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie zu einer offenen Operation eines Mundboden-Tumors vor. Anhand von klinischen Prädiktoren und dem HNO-Spiegelbefund ergibt sich bereits präoperativ der Hinweis auf einen potenziell schwierigen Atemweg. Der Patient wird elektiv fiberoptisch wach intubiert. Der operative Verlauf gestaltet sich unauffällig. Der Patient wird noch im OP-Saal mit Hilfe eines Cook-Stabes problemlos extubiert und anschließend in den Aufwachraum spontan atmend verbracht. Nach ca. 2 Stunden kann der Patient wach, schmerzfrei und kardiopulmonal stabil aus dem Aufwachraum auf die periphere Station verlegt werden.

Etwa 3 Stunden später wird über eine zentrale Notfallrufnummer ein „Reanimationsteam“ von der Intensivstation auf die Normalstation gerufen. Bei Eintreffen des Teams ist der Patient wach, aber zyanotisch und dyspnoisch. Mittels Gesichtsmaske erhält der Patient bereits eine Sauerstoffsufflation von 12 l/min. Anamnestisch ergeben sich keine Hinweise auf Vorerkrankungen im kardiopulmonalen Bereich. Der Patient sei zufällig beim Nachmittagsrundgang plötzlich im Bett liegend mit Atemnot vorgefunden worden. Nach Befragung des Station-Pflegeteams sei die Operation am Vormittag problemlos verlaufen. Die Patientenakte liegt am Patientenbett, auf dem Narkoseprotokoll sind keine Besonderheiten dokumentiert. Bei einer erneuten, aber jetzt differenzierteren klinischen Untersuchung des Patienten fällt eine Schwellung im Halsbereich auf, sodass der Verdacht auf eine chirurgische Nachblutung mit Einengung des Atemweges als potenzielle Ursache der akuten Dyspnoe im Raum steht. Nach Narkoseeinleitung mit Etomidat und Succinylcholin ist die Maskenbeatmung nicht möglich. Der Versuch einer endotrachealen Intubation misslingt 2-mal. Der Anästhesist legt sodann eine Larynxmaske an. Hierüber lässt sich der Patient mäßig eingeschränkt ventilieren und oxygenieren. Noch während des Versuchs, über die liegende Larynxmaske mit Hilfe eines Bronchoskops den Tubus endotracheal einzubringen, kommt der Operateur auf die Station, löst den Verband und öffnet die OP-Naht – ca.

1500 ml frisch-blutiges Hämatom entleert sich. Es werden zusätzlich 250 mg Solu-Decortin zur Schleimhautabschwellung gegeben und die sofortige Überstellung in den OP-Bereich zur chirurgischen Wundversorgung veranlasst.

2.2 Konsequenzen für den Patienten

Durch die sofortige Alarmierung des Reanimationsteams und das umgehende Handeln (alternatives Atemwegsmanagement sichert Oxygenierung und Ventilation) treten keine hypoxischen Schäden ein. Mit Ausnahme der Revisions-OP und unerwarteten Blutverlust hat der Patient keine nachhaltigen negativen Folgen.

2.3 Interpretation aus Sicht des Anästhesisten

Im vorliegenden Bericht wird die Re-Intubation eines kurz zuvor operierten Patienten geschildert, dessen Atemwege durch das Hämatom einer Nachblutung erheblich komprimiert werden. Erschwert wird die Versorgung auf der peripheren Station durch den Umstand, dass Informationen über den bereits initial schwierigen Atemweg nicht sofort verfügbar sind.

Die alleinige postoperative Betreuung eines solchen Risikopatienten auf der peripheren Station muss als unzureichend eingeschätzt werden. Der „schwierige Atemweg“ und das operationsbedingte Trauma mit erhöhtem Nachblutungsrisiko stellen 2 unabhängige Risikofaktoren dar. Bei diesen Risikopatienten ist zumindest am Operationstag eine engmaschige klinische Beobachtung sowie eine regelmäßige Überwachung der vitalen Parameter (SpO₂, Herzfrequenz, Blutdruck) zu fordern.

Hinsichtlich der Ursache zielführend und vermutlich für den weiteren positiven Verlauf entscheidend war die frühzeitige Eröffnung der Nähte und die schnelle Hämatomentlastung noch auf der Station. Insofern unterstreicht diese Fallbeschreibung, dass für das Management einer Ateminsuffizienz im postoperativen Verlauf die Hämatomentlastung bei Verdacht auf eine raumfordernde