

Anaesthesist 2010 · 59:717–726
 DOI 10.1007/s00101-010-1758-y
 Online publiziert: 17. Juli 2010
 © Springer-Verlag 2010

Redaktion

E. Martin, Heidelberg
 M. Bauer, Göttingen

C.E. Schmidt¹ · F. Hardt² · J. Möller³ · B. Malchow⁴ · K. Schmidt⁵ · M. Bauer⁶

¹ Geschäftsführung Kliniken der Stadt Köln gGmbH,

Akademische Lehrkrankenhäuser der Universität zu Köln, Zentralverwaltung, Köln

² Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Oberlausitz-Kliniken gGmbH,

Akademisches Lehrkrankenhaus an der technischen Universität Dresden, Bautzen

³ Fachbereich Gesundheit und Pflege, Hamburger Fern-Hochschule, Hamburg

⁴ Referenzzentrum Lebensqualität, Klinik für Allgemeine Chirurgie und Thoraxchirurgie, Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel

⁵ Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Johannes-Wesling-Klinikum Minden, Akademisches Lehrkrankenhaus der Medizinischen Hochschule Hannover, Minden

⁶ Anaesthesiologie und OP-Management, Universitätsmedizin Göttingen

Verbesserung der Teamkompetenz im OP

Trainingsprogramme aus der Luftfahrt

Im Zuge eines Neubaubezugs in das Johannes-Wesling-Klinikum Minden wurden das „Crew-resource-management“- (CRM-)System aus der Luftfahrt in Form eines zusammenfassenden Trainingsprogramms für Mitarbeiter etabliert, um eine hohe Aufmerksamkeit für Fehlerquellen und -ursachen vor dem realen Patientenbetrieb zu erzeugen. Besondere Aufmerksamkeit wurde auf die Prozesse in den hoch technisierten Bereichen wie dem OP gelegt. Ziel war es v. a., die Teamzusammenarbeit, die Kommunikation und die Identifikation mit den standardisierten Prozessen zu verbessern.

Risiken und -managementssysteme

In den letzten Jahren haben Behandlungsfehler in der Medizin enorme mediale Aufmerksamkeit erfahren. Dabei hat sich die öffentliche Meinung von der Leistungsfähigkeit des deutschen Gesundheitssystems und der Patientensicherheit in deutschen Krankenhäusern von der Realität entfernt [26]. Objektiv betrachtet bewegt sich das deutsche Gesundheitssystem in puncto Leistungsfähigkeit und Pa-

tientensicherheit im europäischen Mittelfeld [12, 25, 43]. Zu den ermittelten Risikofaktoren bei der Patientensicherheit zählen der Bettenabbau und steigende Patientenzahlen. Beides hat zu kürzeren Liegezeiten mit erheblicher Zunahme der Arbeitsdichte geführt [34, 35, 44]. Darüber hinaus kann die zunehmende Technisierung der Medizin Fehler in den Prozessen begünstigen (Z. B. klinische Informationssysteme; [36, 37, 39]). Dies v. a., weil technische Systeme häufig dafür einge-

setzt werden, Prozesse schlanker zu gestalten und dadurch Personalkosten zu senken. Als Gegenmaßnahmen werden v. a. „clinical incident reporting systems“ (CIRS) genannt, die dabei helfen sollen, Beinahefehler bzw. deren Ursachen zu erkennen sowie zu vermeiden [18, 19, 20, 39]. Als Teil des Qualitätsmanagements (QM) stellen sie eine sinnvolle Komponente des Risikomanagements im Krankenhaus dar. Sie haben jedoch einen gravierenden Nachteil: Sie wirken insbeson-

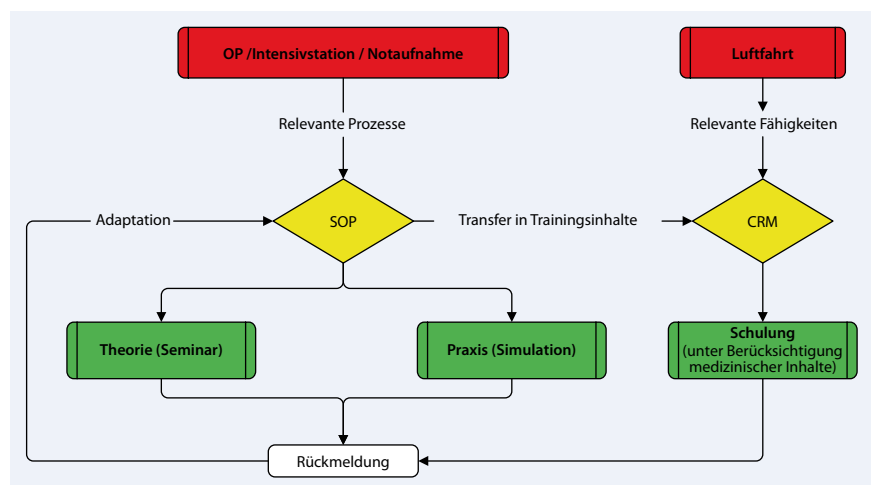


Abb. 1 ▲ Schema der Verbindung von „crew resource management“ (CRM) aus der Luftfahrt mit dem Training der „standard operating procedures“ (SOP)

Tab. 1 Crew-resource-management-Training

Thema	Details der Lerninhalte
Sicherheitsarchitektur	Fehlerkultur in der Luftfahrt, Personalauswahl nach persönlichem Risikoprofil, Trainingsaspekte zur Aufrechterhaltung der Sicherheit [2, 5, 33]
„Human performance and limitations“	Psychologie menschlichen Handelns, Informationsverarbeitung und Modellbildung, individuelles Versagen (Stress, Schlafentzug, Fixierungsfehler, „Prospective-memory-Fehler“; [33, 37])
„Decision making strategies“	Entscheidungsmodelle der Luftfahrt adaptiert an die Medizin, Wege zur guten Entscheidung [18]
Kommunikation	Grundlagen der Kommunikation, Kommunikation im Team, Kommunikation in kritischen Situationen [5, 11, 17, 18, 27, 39]
Situative Aufmerksamkeit	Wahrnehmung und Interpretation der Situation und Projektion in die unmittelbare Zukunft, praktische Übungen [33, 36, 39]
Fallbeispiele	Aktuelle Fälle aus der Praxis, Lösung mit den gelernten Unterrichtsinhalten (Entscheidungsmodelle, Kommunikation, Umgang mit Fehlern, richtiges „debriefing“; [17, 27, 39])

dere retrospektiv [31, 32, 38, 41, 44]. Auf die prospektive Vermeidung von Fehlern, beispielsweise durch systematisches Training von Mitarbeitern, gehen CIRS-Systeme nicht ein [5].

Hier setzen „Crew-resource-management“- (CRM-) Systeme an, die in der Luftfahrtindustrie entwickelt wurden und dort aufgrund der erzielten Erfolge bereits vor Jahren zur gesetzlichen Pflicht wurden [2, 10, 17, 21, 22, 33]. Im Rahmen des CRM werden sicherheitsrelevante Verhaltensweisen, wie Teamarbeit, Kommunikation und Entscheidungsmodelle regelhaft trainiert und in Simulationen anhand realer Fälle überprüft. Aktuelle Studien aus den USA zeigen, dass auf diese Weise die Auftretenswahrscheinlichkeit von Fehlern reduziert und die Mitarbeiterbindung sowie die Patientenzufriedenheit gesteigert werden konnten [2, 5, 6, 9, 13, 15, 16, 23, 29, 30, 36]. Gerade die Kombination von CIRS, CRM, standardisierten Prozessen und Simulationen zur Fehlerkultur trug in hohem Maß zum Erfolg der Maßnahmen bei [20].

Trainingsprogramm

Konzept

Das Johannes-Wesling-Klinikum (JWK-) Minden ist auf Interdisziplinarität ausgerichtet und in Zentren organisiert. Insgesamt sind 10 Zentren vorhanden: Kopf, Onkologie, innere Medizin, Chirurgie, OP, Intensivmedizin, Eltern-Kind, Aufnahme, Diagnostik und Logistik. Jedes Zentrum verfügt über einen ärztlichen und einen pflegerischen Leiter.

Fokussiert wurde der OP. Hier arbeiten insgesamt 256 Mitarbeiter. Zunächst wurden in einem interdisziplinären Team aus Pflegekräften, Ärzten und Verwaltungsmitarbeitenden die wichtigsten organisatorischen Abläufe als „standard operating procedures“ (SOP) definiert. Auf Basis dieser SOP wurde ein Trainingsprogramm nach dem in **Abb. 1** beschriebenen Modell durchgeführt. Dieses gliederte sich in 3 Komponenten: die Ausbildung von Trainern, die neben 2-tägigen CRM-Seminaren in Prozessen (SOP) und Simulation ausgebildet wurden. Diese Ausbildung umfasste etwa eine Woche. Die Trainer überarbeiteten dann mit den Mitarbeitern die vorhandenen SOP (zweite Komponente) und führten schließlich die Simulation (dritte Komponente) dieser Prozesse in realer Umgebung durch. Dabei schulten sie die Mitarbeiter auch in sicherheitsrelevantem Verhalten unter Verwendung von CRM-Methoden. Die Trainer wurden nach dem CRM-Training mithilfe von Fragebogen interviewt, die Mitarbeiter mit einem gesonderten Fragebogen vor dem Training und nach jeder Trainingseinheit.

Erste Komponente: Ausbildung der Trainer

Trainer waren in der Regel leitende Pflegekräfte oder Oberärzte der Abteilungen, die in den ausgewählten Bereichen tätig waren. Vor dem CRM-Seminar wurden die Trainer in den Prozessen, im Erkennen von Prozessfehlern und der Bewertung von Teamzusammenarbeit anhand von Checklisten aus der Luftfahrt geschult [2]. Die Trainingsinhalte wurden vor dem

CRM-Seminar anhand ausgewählter Fälle für die Simulation an die Örtlichkeiten und den Ausbildungsstand der zu schulenden Mitarbeiter angepasst. Dazu fanden mehrere Gespräche mit Chefärzten, leitenden Pflegekräften und den CRM-Ausbildern statt. Als Inhalte für das CRM wurden daraufhin folgende Elemente in einem 2 Tage umfassenden Training vermittelt:

- Sicherheitsarchitektur,
- „human performance and limitations“,
- „decision making strategies“,
- Kommunikation,
- situative Aufmerksamkeit und
- Crew resource management in der Medizin mit Fallbeispielen.

Die Details der Schulungsinhalte gibt **Tab. 1** stichwortartig wieder. Die CRM-Trainings wurden per Fragebogen in den Bereichen „Themenauswahl“, „Präsentation“, „Praxisbezug“ und „Relevanz für die Schulungen“ analysiert. Zum Item „Präsentation“ wurde speziell nach der Art der Wissensvermittlung (Rollen-spiele, Lösung von Praxisaufgaben, Fallbeispiele und Frontalunterricht) gefragt. Hier wurden Likert-Skalen von 1 (mäßig) bis 3 (sehr gut) verwendet. Zusätzlich wurde nach Priorität der Themen gefragt, um zukünftige Schulungen gezielt vorbereiten zu können. Mehrfachnennungen waren möglich. Alle Items sahen die Möglichkeit vor, Freitext einzugeben. Die Auswertung erfolgte deskriptiv.

Zweite Komponente: Schulung der Mitarbeiter in Standard operating procedures

Es wurden 4 SOP für den OP erstellt, die im Rahmen dieses Trainings mit den Mitarbeitern im OP überarbeitet wurden (stationärer Elektivpatient, ambulanter Elektivpatient, Notfall und septischer Patient). Beispielhaft zeigt **Abb. 2** den SOP für eine geplante Darmoperation (elektiver stationärer Patient); den SOP in Bezug auf den Bauplan des OP gibt **Abb. 3** wieder. Die einzelnen mit Zahlen angegebenen Schritte können so den Räumen bzw. dem Ort der Leistungserbringung zugeordnet werden. Die SOP wurden auf DIN-Ao-Format ausgedruckt und mit sämtlichen OP-Mitarbeitern an Pos-

terwänden besprochen, um ein Feedback für die Überarbeitung zu erhalten. Vor und nach der Schulung wurden die Mitarbeiter schriftlich zum Kenntnisstand der Abläufe und der Zusammenarbeit innerhalb des Teams sowie zur Kommunikation mit den anderen Teams (z. B. Intensivstation, Notaufnahme) befragt.

Dritte Komponente: Simulation der Prozesse

Die Simulation der Prozesse erfolgte in Gruppen zu jeweils 8 Mitarbeitern. Als Grundlage dienten fiktive, an den SOP orientierte Fälle (z. B. Polytrauma). Hierzu wurden Simulationspuppen (Laerdal SimMan®) und Statisten eingesetzt. Die Anleitung erfolgte durch die Trainer, die im Rahmen der Simulation CRM-Inhalte weitergeben konnten und die Anzahl der in den Gruppen verursachten Fehler sowie die Rückmeldungen der Mitarbeiter für Verbesserungen erfassten. Jede Gruppe durchlief den Trainingsablauf mindestens dreimal. Aus den Rückmeldungen konnten dann die SOP erneut an die Praxis angepasst werden. Nach der Simulation wurden die Mitarbeiter mit dem gleichen Fragebogen wie zur SOP-Theorie befragt.

Ergebnisse

Trainer und Crew resource management

Insgesamt nahmen 42 Mitarbeiter (8 Chefarzte, 11 Oberärzte und 22 Pflegekräfte und die Geschäftsleitung) an den Trainerschulungen teil. Auswertbare Fragebögen lagen für 41 Mitarbeiter vor. Die Beantwortung der 8 Einzelfragen variierte zwischen 38 und 41 auswertbaren Items. Insgesamt waren die Teilnehmer mit den Trainings und der Lokalität sehr zufrieden. Themen, Präsentation und Praxisbezug wurden überwiegend als sehr positiv bewertet, wie **Abb. 4** zeigt. Hier beurteilten 73% der Teilnehmer die Themenauswahl als sehr gut. Bei der Präsentation wurde nach Art der Vermittlung, beispielsweise als Rollenspiele bei der Kommunikation oder als Aufgabenlösung für Fallbeispiele, gefragt, die die Teilnehmer zu 66% als sehr gut einschätzten. Als Anmerkungen wurden noch mehr Praxisübungen in den Freitexten gewünscht.

Zusammenfassung · Abstract

Anaesthesist 2010 · 59:717–726 DOI 10.1007/s00101-010-1758-y
© Springer-Verlag 2010

C.E. Schmidt · F. Hardt · J. Möller · B. Malchow · K. Schmidt · M. Bauer
**Verbesserung der Teamkompetenz im OP.
Trainingsprogramme aus der Luftfahrt**

Zusammenfassung

Das Thema Prozessmanagement im Krankenhaus hat in den vergangenen Monaten besondere Aufmerksamkeit erlangt. Dazu haben u. a. Presseberichte über medizinische Behandlungsfehler beigetragen. Als Folge sind verstärkt Instrumente des Risikomanagements (z. B. „clinical incident reporting“) im Krankenhaus zur Anwendung gekommen. Diese Instrumente haben jedoch mindestens einen Mangel. Der „Faktor Mensch“, der eine häufige Fehlerursache darstellt, wird von diesen Instrumenten eher am Rande angesprochen. In der Luftfahrtindustrie gilt es ebenfalls, Fehler zu vermeiden. Auch hier entscheidet häufig der „Faktor Mensch“ über Erfolg und Misserfolg einer erbrachten Dienstleistung. Aus diesem Grund wurde das „crew resource management“ (CRM) entwickelt. Im Rahmen des Umzugs in einen Klinikneubau ergab sich die Gelegenheit, Erkenntnisse aus dem CRM für die Optimierung klinischer Abläufe zu nutzen. Dazu wurden 2 Ansätze ver-

folgt: 1) Abläufe mit Risikopotenzial wurden als „standard operating procedure“ (SOP) definiert, visualisiert und mit den Mitarbeitern in der neuen Arbeitsumgebung simuliert. 2) Methoden des CRM wurden allen Leitungskräften vorgestellt, mit ihnen trainiert und mithilfe von Fragebogen evaluiert. Drei Viertel der leitenden Mitarbeiter beurteilten das Training mit sehr gut. Als Erfolgsfaktoren wurden herauskristallisiert: Kommunikation in Krisensituationen, Erkennung und Gegenmaßnahmen für individuelle Fehler und Fallbeispiele für gutes Teamwork. Die Kombination beider Ansätze kann das Prozessmanagement spürbar verbessern und damit einen Beitrag zur Verbesserung der Patientensicherheit liefern.

Schlüsselwörter

Crew Resource Management · Humanfaktoren · Patientensicherheit · Simulation · Standard operating procedures

Improvement of team competence in the operating room. Training programs from aviation

Abstract

Growing attention has been drawn to patient safety during recent months due to media reports of clinical errors. To date only clinical incident reporting systems have been implemented in acute care hospitals as instruments of risk management. However, these systems only have a limited impact on human factors which account for the majority of all errors in medicine. Crew resource management (CRM) starts here. For the commissioning of a new hospital in Minden, training programs were installed in order to maintain patient safety in a new complex environment. The training was planned in three parts: All relevant processes were defined as standard operating procedures (SOP), visualized and then simulated in the new building. In addition, staff members (trainers) in leading positions were trained in CRM in order to train the complete staff. The training programs were analyzed by questionnaires. Selection of topics, relevance for practice and mode of presentation were rated as very good by 73% of the participants. The staff members ranked

the topics communication in crisis situations, individual errors and compensating measures as most important followed by case studies and teamwork. Employees improved in compliance to the SOP, team competence and communication. In high technology environments with escalating workloads and interdisciplinary organization, staff members are confronted with increasing demands in knowledge and skills. To reduce errors under such working conditions relevant processes should be standardized and trained for the emergency situation. Human performance can be supported by well-trained interpersonal skills which are evolved in CRM training. In combination these training programs make a significant contribution to maintaining patient safety.

Keywords

Crew resource management · Human factors · Patient safety · Simulation · Standard operating procedures

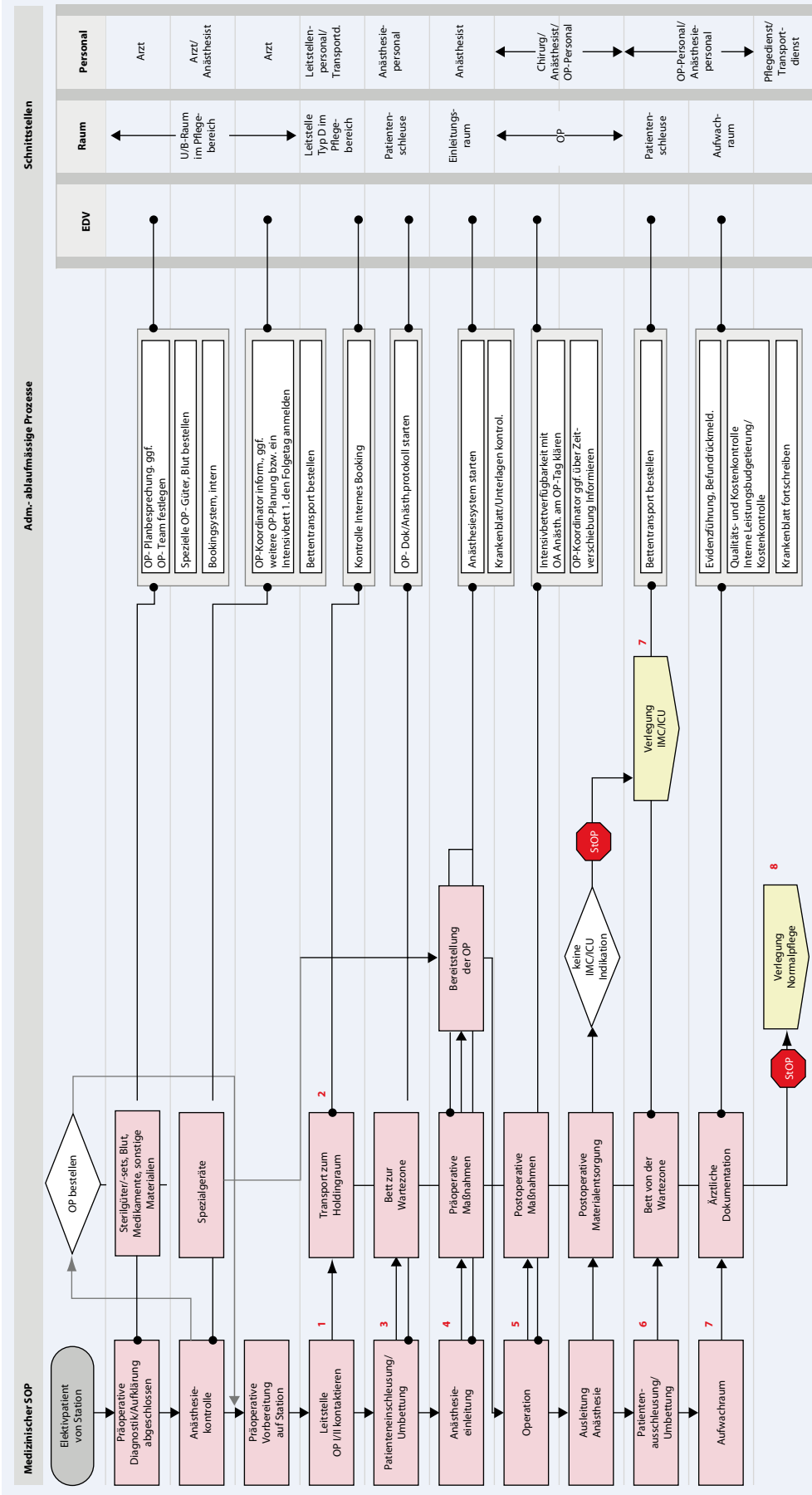
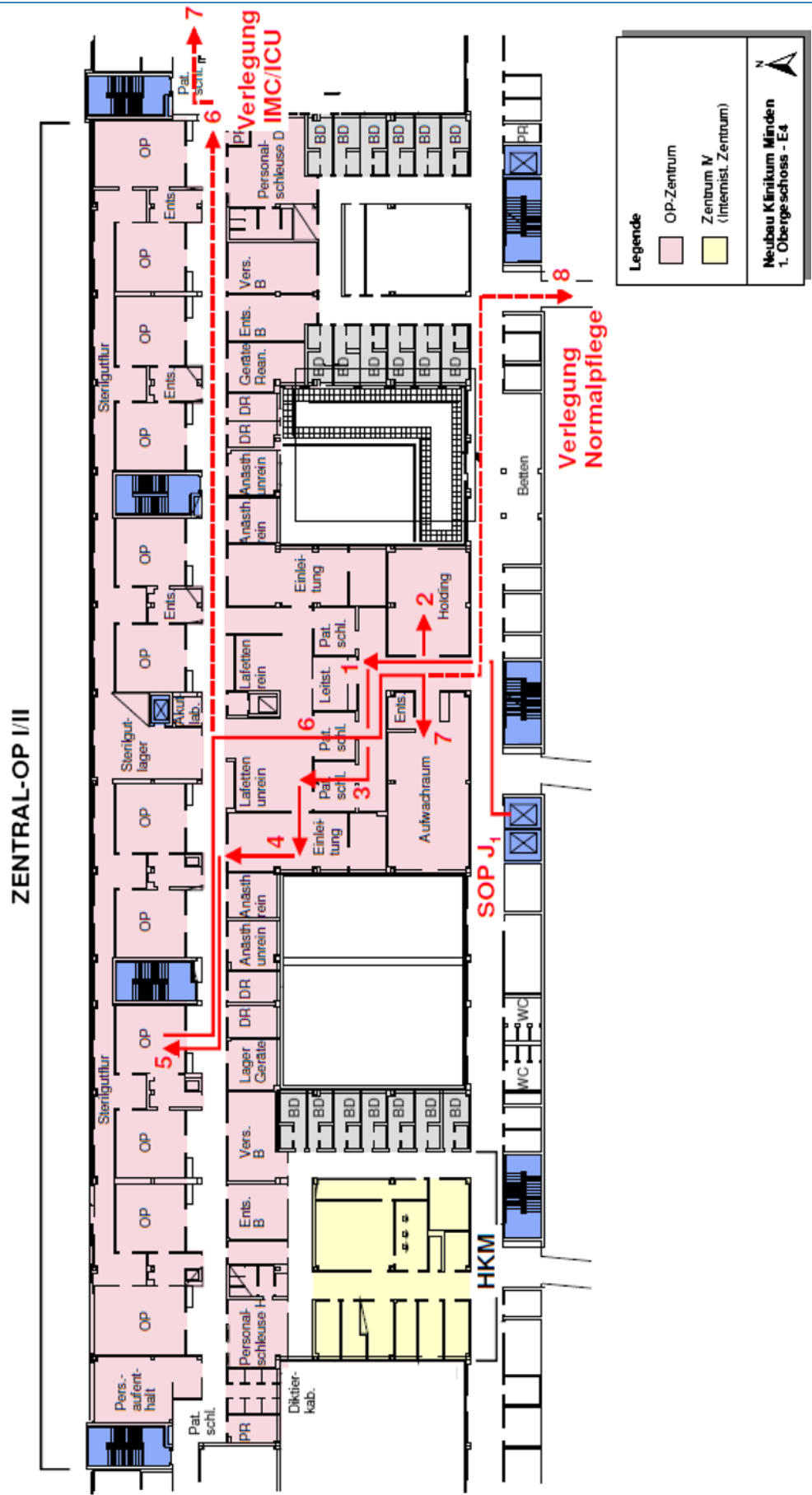


Abb. 2 ◀ Beispiel medizinische SOP J1: Operation geplant, stationärer Patient, Diagnose klar (hier: Darmoperation). Definiert sind die Schnittstellen zur elektrischen Datenverarbeitung (EDV), zu den Räumen und zum Personal. *IMC* „intermediate care“, *ICU* „intensive care unit“

Abb. 3 ▶ SOP J1 eingezeichnet in die Baupläne des OP. Die in **Abb. 2** angegebenen Zahlen finden sich hier als Maßnahmen den Räumen zugeordnet



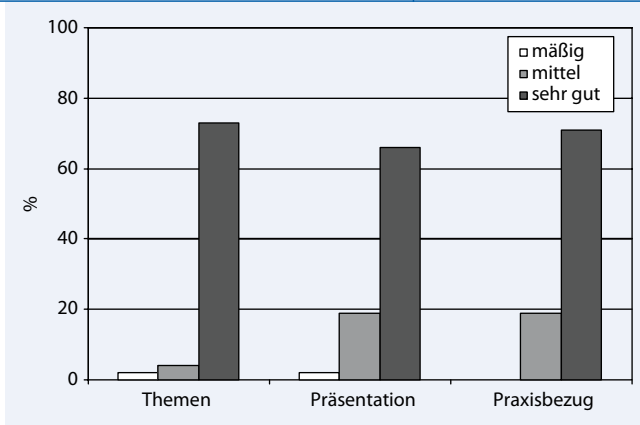


Abb. 4 ◀ Bewertung der Themeninhalte, der Präsentation und des Praxisbezugs für das Crew-resource-management-Training als Prozentwerte (n=41)

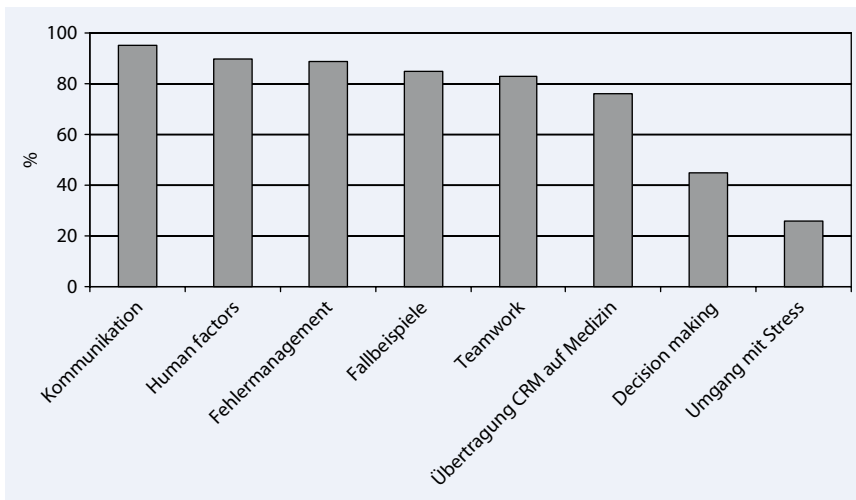


Abb. 5 ▲ Rangfolge der relevanten Inhalte des Crew-resource-management-Training als Prozentwerte (Mehrfachnennungen möglich, n=39)

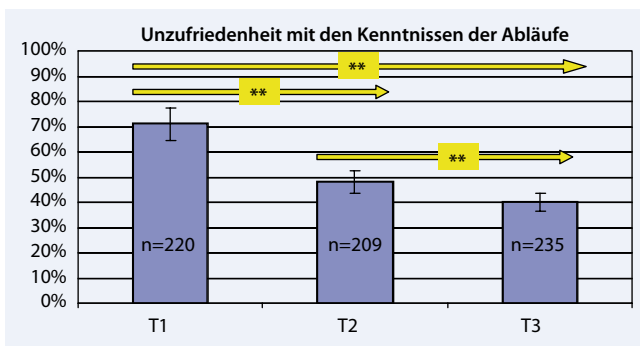


Abb. 6 ◀ Befragung der Mitarbeiter zu den Kenntnissen der Arbeitsabläufe (SOP). T1 vor Schulung, T2 nach SOP-Überarbeitung, T3 nach Simulation (**p<0,1; 5 Antwortkategorien sehr zufrieden bis sehr unzufrieden, skaliert auf 100)

Auch die Übung von Kommunikation, beispielsweise unter Simulatorbedingungen, wurde als Verbesserungsvorschlag im Freitextfeld genannt (8 Nennungen). Der Praxisbezug wurde von 71% der Teilnehmer als sehr gut bewertet.

Zur Frage nach der Bedeutung der einzelnen Themen wurde eine Rangfolge erstellt (Mehrfachnennungen). Die Ergebnisse gibt **Abb. 5** wieder. Dabei bewerteten 95% der Teilnehmer Schulungen der

Kommunikation, v. a. unter Stresssituationen, als wichtigsten Lerninhalt. Im Freitext wurde nach konkreten Maßnahmen zur Kommunikationsverbesserung gefragt („Wie genau wird umgesetzt?“, 5 Nennungen). An zweiter Stelle folgten „Humanfaktoren“ (individuelle Fehler, Fehlertypen; 90%) und „Fehlermanagement“ (89%). „Fallbeispiele“ und „Teamwork“ wurden mit 85% bzw. 83% an vierter und fünfter Stelle genannt. Schließlich wurden

die Themen „Übertragung von CRM auf die Medizin“ (76%), das „Decision making“ (45%) und der „Umgang mit Stress“ (26%) erwähnt. Aspekte mit weniger als 6 Nennungen wurden nicht berücksichtigt.

Bewertung der Trainings durch die Mitarbeiter

Die Mitarbeiter wurden vor der Schulung, nach der Überarbeitung der SOP mit den Trainern und nach der Simulation zu den Aspekten „Kenntnisse der SOP“, „Zusammenarbeit im Team“ und „Kommunikation mit anderen Teams“ befragt. Die Rücklaufquote lag bei 84,1% (Frage 1: 86,4%, Frage 2: 84,5%, Frage 3: 81,3%). Die Veränderungen in jeder Trainingsphase zeigt **Abb. 6**. Durch die Schulungsmaßnahme konnten Kenntnisse und Verständnis der Abläufe signifikant verbessert werden. Dass auch das Teamverhalten und die Kommunikation zwischen den Teams in gleicher Weise positiv durch die CRM-Methoden beeinflusst werden konnten, zeigen

Abb. 7 und 8.

Diskussion

Patientensicherheit in der Medizin

In den letzten Monaten erlangte das Thema „Patientensicherheit“ zunehmende gesellschaftliche Aufmerksamkeit [3, 4]. Hierzu hat u. a. eine Veröffentlichung des Aktionsbündnisses Patientensicherheit (APS) beigetragen, in der namhafte Ärzte und Pflegekräfte von Fehlern aus ihrem Klinik- und Praxisalltag berichteten [3]. Dieses Vorgehen wurde nicht von allen Teilen der Ärzteschaft begrüßt, sondern trägt „mehr zur Verunsicherung der Patienten bei, als dass die Zielsetzung ‚aus Fehlern lernen‘ erreicht würde“ [4]. Fest steht, dass in Deutschland etwa 40.000 Behandlungsfehler/vorwürfe/Jahr ergehen und rund 12.000 nachgewiesene Behandlungsfehler/Jahr unterlaufen [14]. Ein weiterer Katalysator für die systematische Auseinandersetzung mit den Themen „Patientensicherheit“ bzw. „klinisches Prozessmanagement“ war der Bericht des Institute of Medicine „To err is human – building a better health care system“ aus dem Jahr 1999 [21], der davon ausging, dass in 2,9–

Hier steht eine Anzeige.



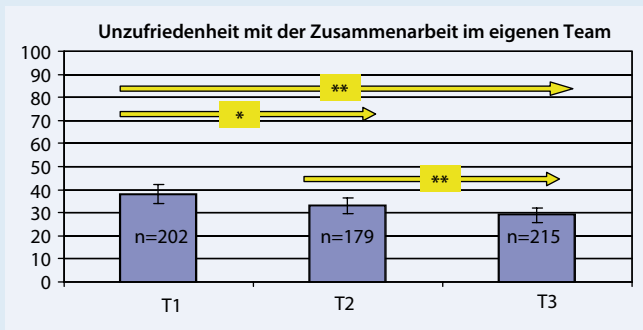


Abb. 7 ▲ Befragung der Mitarbeiter zur Zufriedenheit mit der Zusammenarbeit im eigenen Team (Teamkompetenz). T1 vor Schulung, T2 nach SOP-Überarbeitung, T3 nach Simulation (* $p < 0,5$, ** $p < 0,1$; 5 Antwortkategorien sehr zufrieden bis sehr unzufrieden, skaliert auf 100)

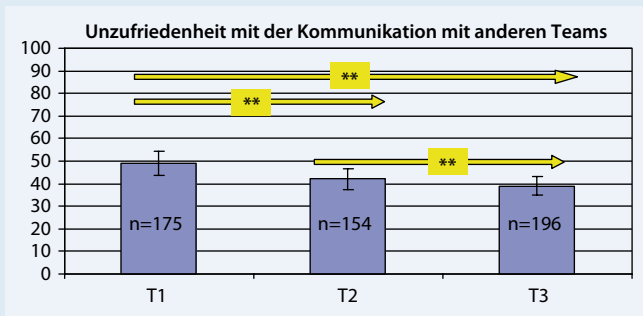


Abb. 8 ◀ Befragung der Mitarbeiter zur Kommunikation mit anderen Teams (Kommunikation). T1 vor Schulung, T2 nach SOP-Überarbeitung, T3 nach Simulation (** $p < 0,1$; 5 Antwortkategorien sehr zufrieden bis sehr unzufrieden, skaliert auf 100)

3,7% aller stationären Fälle in den USA Behandlungsfehler unterlaufen [21]. Diese Vermutung wurde in der Zwischenzeit mehrfach untermauert [1, 14, 17, 22, 36, 40]. Danach waren bis zu 50% der unerwünschten Ereignisse auf menschliches Fehlverhalten und weitere 30% aller Fehler auf Nachlässigkeit zurückzuführen, also potenziell vermeidbar. Der größte Teil dieser Fehler war auf mangelnde Kenntnisse der Arbeitsbereiche und auf die Kommunikation der klinischen Teams in Notfallsituationen zurückzuführen. Die Autoren kamen zu dem Schluss, dass 78% der für den Patienten tödlich verlaufenden Fehler vermeidbar gewesen wären [17, 24, 39].

Aufgrund dieser Erkenntnisse wuchs die Bereitschaft, sich wissenschaftlich mit dem Thema „Patientensicherheit“ auseinanderzusetzen [6, 8, 16, 27, 28]. Dabei gelangten zunehmend Erkenntnisse aus dem Prozess- bzw. Risikomanagement der Luftfahrt und ihre Übertragbarkeit auf die Medizin in das Interessensfeld [17, 31, 32]. Themen wie „Komplexität der Arbeitswelt“ und „Bedeutung der Humanfaktoren in Stresssituationen“ fanden in einigen Arbeiten Beachtung [11, 17, 23].

Crew-resource-management-Konzept

In der vorgestellten Studie wurden Elemente des CRM verwendet, um Arbeitsprozesse in neu zusammengestellten Teams bei der Inbetriebnahme eines Klinikneubaus von Beginn an bestmöglich zu gestalten [6, 42]. Diese Arbeit knüpft damit an mehrere Anwendungen von CRM-Aspekten im OP und auf der Intensivstation an, die in den frühen 90er Jahren Einzug in die Medizin gehalten haben. Der Anästhesist David Gaba nutzte einen Anästhesiesimulator und trainierte in simulierten Krisensituationen u. a. Kommunikation, sinnvolle Aufgabenverteilung und die Zusammenarbeit im Team [13]. In der Weiterentwicklung dieser Kurskonzepte entstanden Curricula, die nicht nur Trainingseinheiten am Simulator, sondern auch psychologische Ausbildungsmodule enthielten [6, 7, 9, 23, 24, 25, 38, 42].

Im Fall des Johannes-Wesling-Klinikums Minden wurde, einer Erfahrung aus der Luftfahrt folgend, eine Trennung zwischen „skill“-orientiertem Simulatortraining und der Vermittlung von „soft skills“ vorgenommen [5, 7, 13, 38]. Der Trainings-

aufbau wurde so gestaltet, dass einerseits die reibungslosen Abläufe im Klinikneubau mit SOP-orientierten Trainings geschult und andererseits Soft skills mit einem an der Luftfahrt orientierten CRM-Kurs eingeübt wurden.

In der medizinischen Literatur liegen bisher keine Studien über die Kombination eines ablauforientierten SOP-Trainings mit einem interdisziplinären, an die medizinischen Erfordernisse adaptierten „klassischen“ CRM-Training vor. Diese Kombination der beiden Trainingsaspekte war den zu bewältigenden Aufgaben im Rahmen des Umzugs in einen hoch technisierten Neubau geschuldet. Dabei sollte für die Simulation das Schulungsumfeld möglichst realitätsnah sein [42]. Für die CRM-Trainings sollte dagegen das Umfeld möglichst keinen Klinikbezug haben. Dies verspricht einen positiven Einfluss auf den Trainingserfolg und die Auseinandersetzung mit der Thematik [32].

Die Evaluation des Trainings wurde knapp gehalten; hierbei standen Rückmeldungen zur Optimierung der Inhalte, zur Art der Wissensvermittlung und zum Praxisbezug im Vordergrund. Abgefragt wurden die Themen auch hinsichtlich ihrer Wichtigkeit. Es zeigte sich v. a. das Thema „Kommunikation in kritischen Situationen und zwischen Teams“ als besonders bedeutungsvoll. Dies entspricht den Erkenntnissen vorgängiger Studien. Afesa et al. [1] konnten zeigen, dass in der Intensivmedizin jeder dritte Fehler durch fehlerhafte Kommunikation bedingt ist.

An zweiter Stelle folgte das Thema „Humanfaktoren“. Hier standen die Erhebung und schrittweise Verbesserung der sicherheitsbezogenen Fähigkeiten der beteiligten Menschen im Fokus. Kenntnisse über Humanfaktoren in komplexen Arbeitsumgebungen und deren Training für eine Verbesserung der Sicherheit an Bord von Flugzeugen sind in der Luftfahrt inzwischen als Standard eingeführt (■ **Abb. 1**) und darüber hinaus auch gesetzlich vorgeschrieben [2, 17]. Darauf bauen die Elemente SOP, CRM und QM auf. Standard operating procedures beschreiben Prozesse der Leistungserbringung, CRM das Training sicherheitsrelevanten Verhaltens und QM die fachliche Ausbildung (Strukturqualität) sowie entsprechende technische Ausstattungen. Zum QM wird in

der Luftfahrt auch das CIRS gezählt, das in Kombination mit dem CRM-Training einen additiven Effekt auf sicherheitsrelevantes Verhalten der Mitarbeiter hat [2, 17, 36]. Alle Elemente lassen sich auf die Medizin übertragen, wie zahlreiche Studien belegen konnten [5, 6, 7, 8, 9, 15, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30].

Als Nebeneffekt stellte sich ein „föhlbar“ gestärktes Zusammengehörigkeitsgeföhl aller teilnehmenden Klinikmitarbeiter ein, das zum großen Teil durch das im Training generierte gemeinsame „mentale Modell“ beeinflusst war [36, 41]. Dieses konnte in der vorgestellten Studie nachgewiesen werden.

Fazit für die Praxis

In Zeiten einer sich dynamisch verändernden Kliniklandschaft mit hohem Innovationsdruck in der Medizintechnik und unter den variierenden Bedingungen horizontal organisierter, also interdisziplinärer Ablaufprozesse, müssen die Angestellten ständig neue, fachliche und logistische Veränderungen bewältigen. Um Fehler, insbesondere an den Schnittstellen, zu minimieren, sollten Abläufe standardisiert und vor dem „Ernstfall“ trainiert werden [5, 9, 11, 13, 39, 40]. Hierbei kommt dem „Faktor Mensch“ auf allen Ebenen die entscheidende Bedeutung zu. Gerade mit einer gemeinsamen Strategie und Wertevorstellung lassen sich die Ziele eines reibungslosen, gut funktionierenden Klinikablaufs realisieren [5, 9, 31, 39]. Gut ausgebildete zwischenmenschliche Fähigkeiten, die in den CRM-Kursen weiterentwickelt und in der Prozessarbeit im interdisziplinären Team zur Anwendung gebracht werden, können hierbei einen entscheidenden Beitrag liefern. Das vorgestellte Konzept kann auf weitere Bereiche im Krankenhaus übertragen werden. Es liefert einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung der Patientensicherheit.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. C.E. Schmidt

Geschäftsföhrung Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Akademische Lehrkrankenhäuser der Universität zu Köln, Zentralverwaltung Neufelder Straße 34, 51067 Köln
schmidt@c@kliniken-koeln.de

Danksagung. Die Autoren danken dem gesamten OP-Team aus Minden, insbesondere Herrn Prof. Dr. Bachmann-Mennenga.

Interessenkonflikt. Der korrespondierende Autor gibt an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Literatur

1. Afessa B, Morales IJ, Scanlon PD, Peters SG (2002) Prognostic factors, clinical course and hospital outcome of patients with chronic obstructive pulmonary disease admitted to an intensive care unit for acute respiratory failure. *Crit Care Med* 1610–1615
2. Airbus Industries (2004) Flight Operating Briefing Notes – Human performance. Airbus Customer Service /FLT_OPS-HUM_PER – SEQ02 – REV03-June 2004, France
3. Aktionsbündnis Patientensicherheit (Hrsg) (2008) Aus Fehlern Lernen – Profis aus Medizin und Pflege berichten. KomPart Verlagsgesellschaft, Bonn
4. Bauer H (2008) Aus Fehlern Lernen – Ein verzerrtes Bild in der Öffentlichkeit. *Dtsch Arztebl* 13:664
5. Badke-Schaub P, Hofinger G, Lauche K (Hrsg) (2008) Human Factors. Psychologie sicheren Handelns in Risikobranchen. Springer Medizin, Heidelberg
6. Bower JO (2002) Designing and implementing a patient safety program for the OR. *AORN J* 76:452–456
7. Breuer G, Riss R, Schröder T et al (2004) Der Intensiv-Simulator: Ein neues strukturiertes Ausbildungsprogramm in der Sepsis-Schulung. *Dtsch med Wochenschr* 129:2586–2589
8. Clarke SP, Rockett JL, Sloane DM, Aiken LH (2002) Organizational climate, staffing and safety equipment as predictors of needlestick injuries and near-misses in hospital nurses. *Am J Infect Control* 30:207–216
9. Clancy C (2005) Training health care professionals for patient safety. *Am J Med Qual* 20:277–279
10. Colquitt JA, LePine JA, Noe RA (2000) Toward an integrative theory of training motivation: A meta-analytic path analysis of 20 years of research. *J Appl Psychol* 85:678–707
11. Dörner D, Schaub H (1995) Handeln in Unbestimmtheit und Komplexität. *Organisationsentwicklung* 14:34–47
12. European Commission (2006) Special Eurobarometer No. 241: „Medical Errors“, January 2006, http://ec.europa.eu/health/ph_information/documents/eb_64_en.pdf
13. Gaba DM, Howard SK, Fish KJ et al (2001) Simulation-based training in anesthesia crisis resource management (ACRM): a decade of experience. *Simul Gaming* 32:175–193
14. Gausmann P, Petry M (2004) Risiko-Management im Krankenhaus aus Sicht der Versicherer. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich Gesundh* 98:587–591
15. Gosbee J (2002) Human factors engineering and patient safety. *Qual Saf Health Care* 11:352–354
16. Firth-Cozens J (2001) Cultures for improving patient safety through learning: the role of teamwork. *Qual Health Care* 10:26–31
17. Helmreich RL (2000) On error management: lessons from aviation. *BMJ* 320:781–785
18. Hofinger G (2003) Fehler und Fallen beim Entscheiden in kritischen Situationen. In: Strohschneider S (Hrsg) Entscheiden in kritischen Situationen. Im Auftrag der Plattform Menschen in komplexen Arbeitswelten. Polizei und Wissenschaft, Frankfurt am Main, S 111–131

19. Hübler M, Möllemann A, Eberlein-Gonska M et al (2006) Anonymous critical incident reporting system in anaesthesiology. Results after 18 months. *Anaesthesist* 55:133–141
20. Hübler M, Möllemann A, Metzler H, Koch T (2007) Adverse events and adverse event reporting systems. *Anaesthesist* 56:1067–1068
21. Kohn L, Corrigan J, Donaldson M (Hrsg) (2000) To err is human: Building a safer health system. Committee on quality of health care in America, Institute of medicine. National Academy, Washington D.C
22. Kripalani S, LeFevre F, Phillips CO et al (2007) Deficits in communication and information transfer between hospital-based and primary care physicians: implications for patient safety and continuity of care. *JAMA* 297:831–841
23. Kurrek MM, Fish KJ (1996) Anaesthesia crisis resource management training: an intimidating concept, a rewarding experience. *Can J Anaesth* 43:430–434
24. LePine JA, LePine MA, Jackson CL (2004) Challenge and hindrance stress: relationships with exhaustion, motivation to learn and learning performance. *J Appl Psychol* 89:883–891
25. Millar J, Mattke S (2004) Selecting indicators for patient safety at the health system level in OECD countries. OECD patient safety panel. OECD Technical Papers No. 18
26. Meier M (2010) Fehlbare Ärzte. In *Kittel und Asche. Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung*, 05.04.2010, S 53
27. Müller M, Bergmann B, Koch T, Heller A (2005) Dynamic decision making in emergency medicine. Example of paraplegia after a traffic accident. *Anaesthesist* 54:781–786
28. Müller MP, Hänsel M, Stehr SN et al (2007) Six steps from head to hand: a simulator based transfer oriented psychological training to improve patient safety. *Resuscitation* 73:137–143
29. Pierluissi E, Fischer MA, Campbell AR, Landefeld CS (2003) Discussion of medical errors in morbidity and mortality conferences. *JAMA* 290:2838–2842
30. Rall M, Reddersen S, Zieger J et al (2008) Preventing patient harm is one of the main tasks for the field of anesthesiology from early on. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 43:628–632
31. Reason J (2000) Human error: models and management. *BMJ* 320:768–770
32. Salas E, Wilson KA, Burke CS, Wightman DC (2006) Does crew resource management training work? An update, an extension and some critical needs. *Hum Factors* 48:392–412
33. Schaper N, Schmitz AP, Graf B, Grube B (2003) Gestaltung und Evaluation von Simulatorgestützten Trainings in der Anästhesie. In: Manser T (Hrsg) Komplexes Handeln in der Anästhesie. Pabst, Lengerich, S 229–260
34. Schmidt CE, Möller J, Hart F et al (2007) Erfolgsfaktoren im deutschen Krankenhausmarkt. Kliniken zwischen Verbundbildung und Privatisierung. *Anesthesist* 56:1277–1283
35. Schmidt C, Möller J, Malchow B et al (2009) Patient satisfaction – a potential cornerstone of hospital management. *Dtsch Med Wochenschr* 134:1151–1156
36. Sexton JB, Thomas EJ, Helmreich RL (2000) Error, stress and teamwork in medicine and aviation: cross sectional surveys. *BMJ* 320:745–749
37. Singer SJ, Gaba DM, Geppert JJ et al (2003) The culture of safety: results of an organization-wide survey in 15 California hospitals. *Qual Saf Health Care* 12:112–118

38. Smith A, Boulton M, Woods I, Johnson S (2010) Promoting patient safety through prospective risk identification: example from peri-operative care. *Qual Saf Health Care* 19:69–73
39. StPierre M, Hofinger G, Buerschaper C (Hrsg) (2005) Notfallmanagement. Human Factors in der Akutmedizin. Springer Medizin, Heidelberg
40. Stukel TA, Alter DA, Schull MJ et al (2010) Association between hospital cardiac management and outcomes for acute myocardial infarction patients. *Med Care* 48:157–165
41. Sutton G (2009) Evaluating multidisciplinary health care teams: taking the crisis out of CRM. *Aust Health Rev* 33:445–452
42. Thomson DA, Cowan J, Holzmüller C et al (2008) Planning and implementing a system-based patient safety curriculum in medical education. *Am J Med Qual* 23:271–278
43. Vos M de, Graafmans W, Kooistra M et al (2009) Using quality indicators to improve hospital care: a review of the literature. *Int J Qual Health Care* 21:119–129
44. Weingart SN, McL Wilson R, Gibberd RW, Harrison B (2000) Epidemiology of medical error. *BMJ* 320:774–777

Fortschritte der Medizin durch Wissenschaft und Technik



Andras Gedeon
**Fortschritte
der Medizin**
durch Wissenschaft und Technik

Wissenschaft und Medizin sind in ihrer Geschichte und Entwicklung eng verbunden. Außerdem haben technologische Ent-

deckungen die Art und Weise grundlegend beeinflusst, in der Ärzte praktizieren, denn ohne die technischen Errungenschaften wären die vielen Fortschritte in der Medizin nicht möglich gewesen. Dank dieser Fortschritte erreichen wir heutzutage eine Lebenserwartung und Lebensqualität, wie sie frühere Generationen nie für möglich gehalten hätten.

Diesem Thema widmet sich das eben erschienene Buch „Fortschritte der Medizin durch Wissenschaft und Technik“.

Der historische Bogen reicht von ersten mathematischen Körperproportionsanalysen Albrecht Dürers bis hin zur Entwicklung der Positronenemissionstomographie durch Michael Phelps. Eine Fundgrube des Wissens für alle, die an der Geschichte der Medizin, der Naturwissenschaften und der Technik interessiert sind.

Der aufwändige Farbbildband ist eine Sammlung von 99 Essays über Meilenstein-Publikationen der letzten 500 Jahre aus einem weiten Feld wissenschaftlicher und technologischer Forschungsdisziplinen, die den Fortschritt der Medizin vorangebracht haben. Jeder Beitrag enthält eine Zusammenfassung der jeweiligen Publikation, eine kurze Biographie des Autors und eine Diskussion über den Einfluss der Entdeckung auf spätere Entwicklungen. Musterseiten aus dem ursprünglichen Artikel und Bilder aus der jeweiligen Zeit runden den Beitrag ab.

Somit bekommt der Leser Original-Veröffentlichungen zu sehen (u.a. von Bernoulli, Doppler, Pasteur, Trendelenburg, Curie und Röntgen), die belegen, dass Fortschritt in der Medizin auf einer breiten internationalen und multidisziplinären Grundlage beruht.

Geschrieben wurde dieses Buch für Ärzte, Apotheker, Naturforscher, Wissenschaftler, Studierende der Human- und Veterinärmedizin sowie im Gesundheitswesen Tätige und für medizin-, medizintechnisch und wissenschaftshistorisch interessierte Sachbuchleser.

Fortschritte der Medizin durch Wissenschaft und Technik

99 wegweisende Veröffentlichungen aus fünf Jahrhunderten

Gedeon, Andras

1. Auflage, 2010

ISBN: 978-3-8274-2474-7

59,95 €

Spektrum Akademischer Verlag