

# Simulatorkurse – Freiwillige Qualitätssicherung oder Instrument der Rezertifizierung?

*Simulator-based education – voluntary quality assurance tool or instrument for recertification?*

H. Kuhnigk, R. Kuhnigk und N. Roewer

Klinik und Poliklinik für Anaesthesiologie, Universitätsklinikum Würzburg (Direktor: Prof. Dr. N. Roewer)

**Zusammenfassung:** Die Zahl der Simulationszentren, die anästhesiologische Fortbildungskurse anbieten, nimmt stetig zu. Diese Veranstaltungen ermöglichen das Training im Umgang mit seltenen Komplikationen oder spezifischen Anästhesie- und Notfallereignissen auf freiwilliger Basis und unter qualifizierter Anleitung. Als Voraussetzung für einen sinnvollen Ausbildungsablauf gelten strukturierte Ausbildungsinhalte und Mindestqualifikationen der Instruktoren. Eine Nutzung der Simulation für qualitätssichernde Maßnahmen liegt daher nahe. Bisher unzureichend valide Kriterien für die Bestimmung des Trainingserfolges bilden jedoch ein deutliches Hindernis für Qualitätssicherung mittels Simulation. Ebenso sind Pflichtfortbildungen aufgrund der geringen Motivation der Teilnehmer und eventuell bestehender Ängste, in den simulierten Extremsituationen zu versagen, gleichfalls nicht sinnvoll. Im Gegensatz dazu tragen an den Bedürfnissen der Teilnehmer orientierte Kurskonzepte auf freiwilliger Basis zu Gelingen und Akzeptanz der Simulation bei.

**Summary:** Simulation as a training instrument is a rapidly growing field in anaesthesia. The present anaesthesia simulation courses provide voluntary staff training in the management of rare complications or particular emergency events under the supervision of

experienced instructors. The educational value and the training success depend, above all, on a well-structured of the course content and an adequate qualification of the instructors. There is a good chance that simulation courses will gradually be used as a tool for quality assurance. However, this development is still hampered by the lack of validated assessment criteria for determining the success of the training. Furthermore, it would not be advisable to establish required courses of training, since these tend to suffer from a low motivation of the trainees and possibly also from the participants' fears to fail in dealing with the extreme situations simulated. Hence, a non-intimidating concept is needed to guarantee success and acceptance of simulation courses.

**Schlüsselwörter:** Anästhesie – Continuous Medical Education – Computersimulation – Schulung – Qualitätssicherung in der Medizin

**Key words:** Anaesthesia – Continuous Medical Education – Computer Simulation – Training Programms – Healthcare Quality Assurance.

Ein simulationsgestütztes, realitätsnahes Training von speziellen Anästhesie- oder Notfallverfahren wird gegenwärtig bereits an mehreren Zentren in Deutschland angeboten. Das Training in den meisten Zentren baut auf den Überlegungen und grundlegenden Konzeptionen von Gaba et al. (5) auf. Alle Gegebenheiten des Operationssaals, handelnde Personen und Patientenreaktionen werden dabei ohne Patientengefährdung nachgestellt. Die Erwartungen der Teilnehmer an dieses Trainingskonzept sowohl an den strukturellen Aufbau als auch an die Umsetzung, werden dabei übertroffen (7).

Auf die Frage nach den wichtigsten Themen von Fortbildungsveranstaltungen (11) nannten Assistenzärzte ohne Facharztanerkennung anästhesiologische Zwischenfälle und Intensivmedizin (jeweils 55%), Fachärzte Zwischenfälle (46%) vor der Intensivmedizin

(41%) und der Schmerztherapie (40%); Oberärzte anästhesiologische Zwischenfälle (48%), Schmerztherapie (38%) und neue Verfahren der Anästhesie (34%). Chefärzte führten anästhesiologische Zwischenfälle (47%), Intensivmedizin (43%) und neue Verfahren der Anästhesie (36%) an.

Eine Nutzung der realitätsnahen Simulation für qualitätssichernde Maßnahmen in der Anästhesie und Notfallmedizin liegt nahe. Das denkbare Spektrum reicht dabei von einer freiwilligen Kursteilnahme ohne Prüfung im Sinne einer "Continuous medical education" bis hin zu einer Rezertifizierung der Facharztanerkennung am Simulator. Dieses setzt jedoch voraus, dass anästhesiologische Fertigkeiten am Simulator überhaupt überprüft werden können. Schlüsselfragen für eine Diskussion sind dabei die Objektivität und die Grenzen einer Bewertung am Simulator.

## Können anästhesiologische Fertigkeiten überhaupt überprüft werden?

Die systematische Vermittlung von manuellen Fertigkeiten wird in der anästhesiologischen Ausbildung kaum beachtet, da sie sich während der klinischen Tätigkeit von alleine einstellen sollten. Eine an Lernkurven orientierte Vermittlung praktischer Fertigkeiten ist weitgehend von der Struktur der Ausbildungseinrichtung und dem Engagement des ausbildenden Anästhesisten abhängig.

*Konrad* (8) untersuchte, wie schnell praktische Fähigkeiten in der Anästhesie erlernt werden. Die Erfolgsraten von 11 Anästhesisten im ersten Ausbildungsjahr wurden untersucht und als Lernkurven dargestellt. Für eine 90% Erfolgsrate waren bei der endotrachealen Intubation im Schnitt 57 Fälle und bei der Spinalanästhesie 71 Fälle notwendig. 90 durchgeführte Periduralanästhesien führten hingegen nur zu einer Erfolgsrate von 78%.

Diese Ergebnisse scheinen zu zeigen, dass manuelle Anästhesiefertigkeiten schnell zu erlernen sind. Voraussetzung für eine Tätigkeit ohne Supervision sind jedoch Erfolgsraten, die nahe 100% liegen. Aber auch dann ist nicht bekannt, ob diese Fertigkeiten auch später in einer komplexen Umgebungssituation umgesetzt werden können.

Eine nahe liegende Möglichkeit, dieses zu prüfen, ist, Tests mit einem Simulator durchzuführen. So sollten in einer mit einem Anästhesiesimulator durchgeführten Studie, Kenntnisse und praktische Durchführung der ACLS-Maßnahmen durch den Anästhesisten überprüft werden (9). Dazu wurde nach einer Stunde Operationsdauer ein unerwartetes Kammerflimmern simuliert. Nur 9% der Anästhesisten, die diese „Narkose“ durchführten, erfüllten die ACLS-Guidelines vollständig, 30% zeigten kleinere Abweichungen, definiert als inadäquates Energielevel bei der Defibrillation oder unkorrekte Medikamentendosierungen. 61% zeigten größere Abweichungen, definiert als fehlender Abbruch der Anästhesie, fehlende Adrenalin-gabe und Unterlassen der Defibrillation.

Nach dieser Untersuchung sind das Wissen und die praktischen Fertigkeiten der überprüften Anästhesisten in der Therapie von Kammerflimmern kaum akzeptabel. Eine Simulatoruntersuchung kann dieses Abweichen objektiv zeigen. Interpretation und Wertung der Ergebnisse sind jedoch in einem hohen Maße subjektiv und bedürfen einer genauen Validierung. Voraussetzung ist zusätzlich, dass die Durchführung der adäquaten Therapie im Simulatorszenario auch möglich ist.

Kernpunkt ist dabei die Definition von anästhesiologischer "Leistung" im Simulator. *Chopra* (2) beurteilte die Lösung eines definierten Zwischenfalles während einer Narkose im Simulator anhand eines Scoring-

systems. In seiner Studie absolvierte ein Teil der Gruppe ein Simulatortraining zu verschiedenen Zwischenfällen. Vier Monate danach erfolgte eine erneute Evaluation der gesamten Gruppe im Simulator. Die Gruppe mit absolviertem Simulatortraining zeichnete sich durch schnelleres Eingreifen, besseres Handeln und geringeres Abweichen von der Idealthherapie aus. Diese Ergebnisse wurden als insgesamt verbesserte Leistung gewertet.

Selbst wenn eine exakte Leistungsdefinition vorgenommen wird, sind unterschiedliche Beurteilungen durch verschiedene Prüfer vorstellbar. Hierzu wurden bei einem Szenario unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten durchgeführt und die davon erstellten Videoaufnahmen mit Hilfe eines Scoringssystems durch zwei in das Studiendesign nicht involvierte Prüfer unabhängig voneinander beurteilt, wobei sich eine sehr hohe Kongruenz in der Beurteilung ergab (3).

Anschließend führten die Autoren eine Folgestudie (4) durch, um die Stimmigkeit der Szenarien in sich zu überprüfen und zu verbessern. Dabei mussten von zehn Problemen, die in die beiden genutzten Szenarien eingebaut waren, vier eliminiert werden, um eine akzeptable Schlüssigkeit zu erzielen. Diese Untersuchung zeigt, wie schwierig der korrekte Aufbau von Prüfungsszenarien ist, die einen definierten Schwierigkeitsgrad umfassen sollen.

Während manuelle Fertigkeiten wie Durchführung der Intubation vergleichsweise problemlos beurteilt werden können, sind nicht klar umrissene Fähigkeiten, wie z.B. Aufgabendelegation, Teamführung, Kommunikation, wesentlich aufwendiger und schwieriger zu beurteilen. *Gaba* (6) fand bei der Beurteilung dieser Fertigkeiten durch mehrere unabhängige Prüfer nur eine "mäßige bis gute Übereinstimmung" und schlägt vor, die Beurteilungen von zwei Prüfern zu mitteln.

## Stärken und Schwächen eines Simulators für die Bewertung anästhesiologischer Leistung

In einer Befragung von 183 amerikanischen und australischen Anästhesisten im Jahr 1997 wollten zwar 76% ihre Fähigkeiten an einem Simulator testen, 73% wollten einen Simulator an ihrer Abteilung installiert haben, aber nur 35% aller Befragten waren für eine Rezertifizierung der Facharztanerkennung an einem Simulator (12). Ansätze zur Erklärung für diese Differenz liefert die folgende Studie.

*Byrne* (1) ließ während einer simulierten Narkose einen sich langsam entwickelnden Zwischenfall auftreten. Auf eine progrediente Bradykardie folgte ein Bronchospasmus. Zwischen Simulatordaten, der Videoaufzeichnung und den Eintragungen auf dem Anästhesieprotokoll traten erhebliche Diskrepanzen auf. In seiner Untersuchung neigen Anästhesisten

dazu, "typische" Daten eines diagnostizierten Ereignisses statt tatsächlicher Daten zu dokumentieren und Gegebenheiten, die nicht mit der eigenen Diagnose harmonieren, wegzulassen.

Somit sind reproduzierbare Testbedingungen und eine vollständige Dokumentation Hauptvorteile der Simulation. Gleichzeitig ist die sich ergebende Zuverlässigkeit auch ein Grund für Vorbehalte gegenüber der Simulation.

Einen in diesem Zusammenhang wichtigen Aspekt beleuchtet eine Studie von Kurrek (10). Er befragte Teilnehmer an Simulatorkursen vor dem Simulationstraining nach eventuell bestehenden Ängsten. Sowohl Nichtfachärzte als auch Fachärzte gaben auf einer von keine bis extrem starke Angst reichenden Skala mittlere Angstwerte an. Nach Beendigung des Kurses wurden diese Ängste als unbegründet, das Training von den Teilnehmern als angenehm und für die eigene Fortbildung als nützlich eingestuft.

## Zukünftiger Einsatz der Simulation in der Fortbildung

Wichtiger als eine Rezertifizierung erscheint es, strukturierte Kurse an Simulationszentren einzurichten, die ermöglichen, auf freiwilliger Basis zielsicheres Management von Komplikationsmöglichkeiten oder spezifischen Anästhesieereignissen zu trainieren und in regelmäßigen Abständen Wiederholungen am Simulator zu ermöglichen.

Ein Ansatz dazu ist die Anerkennung von Simulatorkursen für Anästhesie und Notfallmedizin der Universität Würzburg für das "Fortbildungszertifikat" der Bayerischen Landesärztekammer. Für die Teilnahme an einem Simulatorkurs oder an anderen, verschiedene formale Kriterien erfüllenden Fortbildungsveranstaltungen werden Teilnahmepunkte vergeben. Deren Akkumulation dokumentiert eine kontinuierliche Fortbildung und ermöglicht bei Erreichen einer Mindestpunktzahl den Erhalt des "Fortbildungszertifikates" der Landesärztekammer Bayern. Somit ist ein Anreiz geschaffen worden, persönliche Erfahrungen bei Simulatorkursen zu sammeln.

Allein über ausreichende Attraktivität der Kurse, die durch Kompetenz der Instruktoren und den Reiz der Szenarien sichergestellt werden muss, kann eine breitgestreute Akzeptanz erzielt werden. Eine Reduktion auf den Stand eines probaten Prüfungsinstrumentes sollte vermieden werden, um den Vorteilen der Simulation gerecht werden zu können.

Dazu ist es notwendig Simulationszentren nicht nur einzurichten, sondern auch deren Auslastung zu sichern. Dies bezieht sich im Besonderen auf die personelle Ausstattung, die der Betrieb eines Simulationszentrums erfordert und die in den Personalbedarfs-

plänen selbst universitärer Einrichtungen trotz Einbeziehung von Ressourcen aus Forschung und Lehre gegenwärtig nicht berücksichtigt wird. Ein Ansatz dazu kann in Zukunft eine stärkere Vernetzung universitärer und nichtuniversitärer Anästhesieabteilungen in der Aus- und Fortbildung sein. Dadurch können die Kosten für die Simulationszentren gesenkt und ein neuer, direkter Weg des Wissenstransfers gefunden werden.

Pflichtkurse mit einer Erfolgskontrolle besitzen wegen der nicht ausreichend definierten Struktur von Kursinhalten und der Graduierung der Leistung im Simulator noch experimentellen Charakter. Hauptnachteil ist dabei eine geringere Motivation der Teilnehmer, die unter anderem auf Versagensängsten in Extremsituationen beruht (7). Der Abbau solcher Befürchtungen vor und während des Kurses trägt sehr zum Gelingen und zur Akzeptanz eines Simulatortrainings bei.

Das Training in Simulationszentren bietet neben Novität und Effizienz eine wertvolle Möglichkeit, am Teilnehmer orientierte Fortbildung mit hohem Wissenstransfer zu etablieren. Ein zurückhaltender Einsatz für Prüfungen erlaubt verständliche Berührungsängste mit der Simulation als einem in der Anästhesie und Notfallmedizin neuen, in anderen Technologiebereichen aber nicht mehr wegzudenkenden Konzept abzubauen.

Gegenwärtig werden Einrichtung der Simulationszentren, Struktur und Ausbildungsinhalte der Kurse und Mindestqualifikation der Instruktoren in Deutschland durch eine Arbeitsgruppe der DGAI harmonisiert. Der „Anforderungskatalog zur Durchführung von Simulatorkursen in der Anästhesie“ wurde als Beschluss des DGAI-Präsidiums Ende 2002 publiziert (Anästh. Intensivmed. 2002;43:828-830). Eine Einbindung von freiwilligen Simulatorkursen ohne Rezertifizierung in die Aus- und Fortbildung erscheint somit akzeptiert und praktikabel.

## Literatur

1. Byrne AJ, Jones JG. Inaccurate reporting of simulated critical anaesthetic incidents. *Br J Anaesth* 1997;78:637-41
2. Chopra V, Gesink BJ, de Jong J, Bovill JG, Spierdijk J, Brand R. Does training on an anaesthesia simulator lead to improvement in performance? *Br J Anaesth*. 1994;73:293-7.
3. Devitt JH, Kurrek MM, Cohen MM, Fish K, Fish P, Murphy PM, Szalai JP. Testing the raters: inter-rater reliability of standardized anaesthesia simulator performance. *Can J Anaesth* 1997;44:924-8
4. Devitt JH, Kurrek MM, Cohen MM, Fish K, Fish P, Noel AG, Szalai JP. Testing internal consistency and construct validity during evaluation of performance in a patient simulator. *Anesth Analg* 1998 ;86:1160-4
5. Gaba DM, DeAnda A. A comprehensive anesthesia simulation environment: re-creating the operating room for research and training. *Anesthesiology*. 1988;69:387-94
6. Gaba DM, Howard SK, Flanagan B, Smith BE, Fish KJ, Botney R. Assessment of clinical performance during simulated crises using both technical and behavioral ratings. *Anesthesiology* 1998;89:8-18

## Qualitätssicherung

7. Gröger R, Kuhnigk H, Roewer N. Weiterbildung mit dem Anaesthesie und Notfallsimulator – Erwartungen und Erfahrungen der Teilnehmer. *Anaesth./Intensivmed.* 1999;40:366
8. Konrad C, Schupfer G, Wietlisbach M, Gerber H. Learning manual skills in anesthesiology: Is there a recommended number of cases for anesthetic procedures? *Anesth Analg* 1998;86:635-9
9. Kurrek MM, Devitt JH, Cohen M. Cardiac arrest in the OR: how are our ACLS skills? *Can J Anaesth* 1998;45:130-2
10. Kurrek MM, Fish KJ. Anaesthesia crisis resource management training: an intimidating concept, a rewarding experience. *Can J Anaesth* 1996;43:430-4
11. Lehmann KA, Schultz JH. Zur Lage der anästhesiologischen Weiter- und Fortbildung in Deutschland.

*Anaesthesist* 2001;50:248-61

12. Riley RH, Wilks DH, Freeman JA. Anaesthetists' attitudes towards an anaesthesia simulator. A comparative survey: U.S.A. and Australia. *Anaesth Intensive Care* 1997;25:514-9.

### Korrespondenzadresse:

Dr. med. Herbert Kuhnigk, DEAA  
Klinik und Poliklinik für Anaesthesiologie  
Universitätsklinikum Würzburg  
Josef-Schneider Straße 2  
D-97080 Würzburg.

## DGAI unterstützt die studentische Lehre durch Anästhesie- und Notfallsimulatoren

Durch die 9. Novelle der Ärztlichen Approbationsordnung wird das Fach Anästhesiologie stärker als bisher in die studentische Lehre eingebunden. Weiterhin werden die Anforderungen an einen praxisorientierten Unterricht der Medizinstudenten deutlich erhöht. Um diesen Herausforderungen Rechnung zu tragen, startet die DGAI ein Förderprogramm zur Steigerung der Lehrqualität in Anästhesiologie und Notfallmedizin durch die Anwendung von Patienten-Simulatoren. Diese computergesteuerten Trainingsgeräte ermöglichen eine realitätsnahe Simulation des Patienten in typischen Notfallsituationen und ermöglichen in der realistischen Umgebung von OP, Narkoseeinleitung oder Notfallaufnahme einen praxisnahen Unterricht, der in diesen Bereichen sonst nur mit Einschränkungen realisierbar ist. Neben der Intensivierung des Unterrichts besteht ein weiteres wichtiges Ziel des Programms in der Evaluation des neuartigen Lehrkonzepts. Das Präsidium der DGAI hat beschlossen, zunächst den anästhesiologischen Lehrstühlen leihweise Anästhesiesimulatoren zu Lehr- und Ausbildungszwecken zur Verfügung zu stellen, um bei Medizinstudenten frühzeitig ein Interesse für unser Fach zu wecken. Eine Einbeziehung dieser Simulatoren in die Fort- und Weiterbildung ist ebenfalls vorgesehen. Über eine Ausweitung dieses Projektes auch auf akademische Lehrkrankenhäuser wird zu gegebener Zeit entschieden.

Die DGAI-Kommission „Anästhesie-Simulatoren“ unter Federführung des Schriftführers der DGAI, Herrn Prof. Dr. med. Jürgen Schüttler, Erlangen, hat für die Ausbildung am Simulator Konzepte entwickelt und erarbeitet ein Curriculum. Außerdem wird das Know-how der bestehenden Simulatorzentren an die Lehrstühle transferiert, die mit diesem neuen Instrument noch keine Erfahrungen besitzen. Die ersten Geräte sollen zu Beginn des Wintersemesters 2003/04 ausgeliefert werden.