

Intraoperative Wachheit*

Awareness during general anaesthesia

I. Rundshagen

Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative Intensivmedizin, Campus Virchow-Klinikum, Charité - Universitätsmedizin Berlin (Direktorin: Prof. Dr. C. Spies)



PIN-Nr.: 050959

► **Zusammenfassung:** Grundsätzlich geht ein Patient davon aus, keinerlei wie auch immer geartete Vorgänge während einer Allgemeinanästhesie bewusst zu erleben und sich postoperativ daran zu erinnern. Intraoperative Wachheit (Synonym: Awareness) liegt dann vor, wenn ein Patient während einer Narkose seine Umwelt teilweise oder vollständig wahrnimmt oder Aufforderungen aktiv befolgt. Die Diagnose wird postoperativ anhand eines strukturierten Interviews gestellt. Die Inzidenz intraoperativer Wachheit mit expliziter Erinnerung beträgt für Erwachsene 1-2 %; bei Hochrisikopatienten und Kindern von 5-18 Jahren bis zu 1 %. Im Einzelfall kann intraoperative Wachheit zum posttraumatischen Belastungsstörung führen. Als mögliche patientenbezogene Risikofaktoren gelten: Substanzmissbrauch oder Drogenabhängigkeit, schwierige Intubation, chronische Schmerzanamnese oder Opiattherapie, ASA-Klassifikation IV oder V, eingeschränkte kardiovaskuläre Reserve und zuvor stattgehabte Awareness. Als eingriffs- und anästhesiebedingte Risikofaktoren gelten: Notfalleingriffe, Sectio caesarea, kardiochirurgische oder unfallchirurgische Eingriffe, Einsatz von Muskelrelaxantien während der Aufrechterhaltung der Narkose, Eingriffe während der Nacht, fehlende Prämedikation mit Benzodiazepinen und die total intravenöse Anästhesie. Intraoperativ kann die Messung der endtidalen Konzentration der volatilen Anästhetika, eine erhöhte Aufmerksamkeit von Seiten des anästhesieführenden Personals oder auch ein EEG-Monitoring der Narkosetiefe möglicherweise Awareness verhindern. Sofern ein Patient mit intraoperativer Wachheit identifiziert wird, soll er postoperativ begleitet werden, um bei Hinweisen auf die Entwicklung einer posttraumatischen Belastungsstörung eine psychologische oder psychiatrische Mitbehandlung zu initiieren.

► **Schlüsselwörter:** Allgemeinanästhesie – Wachheit – Risikofaktoren – Posttraumatisches Stresssyndrom.

► **Summary:** A patient does not expect to be aware of any kind of sensory sensation during general anaesthesia and to remember it afterwards. Intraoperative awareness is present, when the patient, at least in part, perceives sensory input or actively responds to a command while under general anaesthesia. The diagnosis of awareness is verified postoperatively on

the basis of a structured interview. The incidence of awareness with explicit memory is 1-2 % in adults, and up to about 1 % in children (5-18 years) and high-risk patients. Intra-operative awareness may later cause posttraumatic stress disorder in the individual patient. Potential patient-related risk factors for intra-operative awareness are: drug abuse or addiction, difficult intubation, a history of chronic pain or opioid treatment, ASA-classification IV-V, reduced cardiovascular reserve, and an earlier experience of intra-operative awareness. Surgery- or anaesthesia-related factors include emergency operation, caesarean section, cardiac or trauma surgery, muscle relaxant use during the maintenance phase, night-time surgery, non use of benzodiazepine premedication, and total intravenous anaesthesia. During anaesthesia, monitoring of the end-tidal concentration of volatile anaesthetics, careful management by the anaesthesiologist or the monitoring of the depth of anaesthesia might help to avoid awareness. If a patient experiences awareness, appropriate support in the immediate postoperative period is necessary. Should a patient develop symptoms indicative of a posttraumatic stress disorder, psychological or psychiatric help should be initiated.

► **Keywords:** Awareness – General Anaesthesia – Risk Factors – Posttraumatic Stress Disorder.

Einleitung

Unerwünschtes Wachheitserleben während einer Allgemeinanästhesie ist ebenso alt wie die Allgemeinanästhesie selbst. Am 16. Oktober 1846 gelang William Thomas Green Morton erstmalig ein schmerzfreier Eingriff in Äthernarkose. Dies gilt bis heute als die Geburtsstunde der Anästhesie. Allerdings konnte der Patient nach dem Eingriff darüber berichten; es lag also intraoperative Wachheit vor.

Nachdem es über mehr als 100 Jahre die primäre Sorge von Anästhesist und Patient war, dass der Patient überhaupt aus der Narkose wieder erwachte, gibt es heute bei zunehmenden Sicherheitsstandards und abnehmender vitaler Bedrohungen durch die Allgemeinanästhesie ein größeres Augenmerk auf unerwünschtes intraoperatives Wachheitserleben. Inzwi-

* Rechte vorbehalten

► schen ist bekannt, dass die Folgen im Einzelfall schwerwiegend - im Sinne einer posttraumatischen Belastungsstörung (post traumatic stress disorder – PTSD) - sein können und die Rekonvaleszenz des Patienten maßgeblich beeinträchtigt werden kann [1]. Dieser Beitrag über intraoperative Wachheit hat das Ziel, den klinisch tätigen Anästhesisten darin zu unterstützen, unerwünschtes Wachheitserleben während einer Allgemeinanästhesie bei seinen Patienten zum einen möglichst zu vermeiden, zum anderen es frühzeitig zu erkennen und, sofern es dann doch aufgetreten ist, die notwendigen Schritte in die Wege zu leiten, um langfristige Einschränkungen für den Patienten zu vermeiden.

Definition „intraoperatives Wachheits-erleben“

Der im englischen Sprachraum verwendete Begriff der „Awareness“ wird im deutschsprachigen Raum analog zum Begriff intraoperative Wachheit eingesetzt. In der Diskussion um intraoperatives Wachheitserleben gibt es Verwirrungen aufgrund einer Terminologie mit unterschiedlichen Begriffen, die häufig synonym eingesetzt werden, dennoch nicht gleichzusetzen sind. Deshalb zunächst einige Definitionen:

Grundsätzlich geht ein Patient davon aus, keinerlei wie auch immer geartete Vorgänge während einer Allgemeinanästhesie bewusst zu erleben und sich postoperativ daran erinnern zu können [2]. Intraoperative Wachheit liegt dann vor, wenn ein Patient während einer Narkose seine Umwelt teilweise oder vollständig wahrnimmt oder Aufforderungen aktiv befolgt. Intraoperative Wachheit setzt voraus, dass sensorische Informationen im Kurzzeit- bzw. Arbeitsgedächtnis korrekt verarbeitet werden. Inwieweit diese Informationen postoperativ implizit (unbewusst) oder explizit (spontane bewusste Wiedergabe) abgerufen werden können, hängt von der Beeinträchtigung der verschiedenen neuronalen Systeme, die an der Konsolidierung von Gedächtnisinhalten beteiligt sind, ab.

Merke: Intraoperative Wachheit liegt vor, wenn ein Patient während einer Allgemeinanästhesie seine Umwelt teilweise oder vollständig wahrnimmt oder Aufforderungen aktiv befolgt.

Der Zustand der Wachheit ist grundsätzlich von der Erinnerungsleistung abzugrenzen. Wie von Patienten mit Hirnläsionen bekannt ist, muss der Zustand der Wachheit nicht mit bewusster Erinnerung einhergehen [3,4]. So kann bei einem wachen Patienten eine vollständige Amnesie, d. h. Erinnerungslosigkeit, vorliegen. Bei vollständig fehlender Erinnerung kann aber nicht darauf geschlossen werden, dass der Patient

zum Zeitpunkt der Ereignisse nicht bei Bewusstsein gewesen wäre. Die Gründe für eine Amnesie können vielfältiger Natur sein [5]. So muss auch intraoperative Wachheit nicht zwingend mit bewusster Erinnerung einhergehen, ebenso wie Gedächtnisprozesse bei nicht wachen Patienten ablaufen können [6].

Jones und Konieczko [7] haben 1986 erstmals eine systematische Einteilung intraoperativer Wachheit vorgenommen. Dabei wurde folgende Unterteilung getroffen:

1. Keine Wachheit
2. Wachheit ohne Erinnerung
3. Wachheit mit unbewusster (impliziter) Erinnerung
4. Wachheit mit bewusster (expliziter) Erinnerung.

Aus aktuellen Untersuchungen ist bekannt, dass auch in vermeintlich tiefer Narkose Prozesse der Gedächtniskonsolidierung stattfinden, so dass das gegenwärtige Verständnis über die Entstehung von Gedächtnisinhalten weniger kategorisch ist [6]. In Anlehnung an Jones und Konieczko [7] ergibt die Unterteilung in Wachheit mit expliziter und impliziter Erinnerung nach Schneider [8] eine mögliche Unterteilung verschiedener Narkosezustände (Abb. 1).

Wie erkenne ich intraoperative Wachheit?

Die Diagnosestellung des intraoperativen Wachheits-erlebens wird üblicherweise postoperativ verifiziert. Wenn es jedoch um die Vermeidung einer solchen Komplikation geht, ist es notwendig, sich über Narkosetiefe und Möglichkeiten zur Abschätzung bzw. Messung der Narkosetiefe Gedanken zu machen.

Narkosetiefe: Eine eindeutige Definition der Narkosetiefe ist heute nicht möglich. Grundsätzlich beschreibt die Narkosetiefe einen funktionellen Zustand des zentralen Nervensystems (ZNS), der sich aus dem Gleichgewicht aller auf das Individuum einwirkenden sensorischen Reize und den pharmakodynamischen Effekten der Anästhetika während einer Allgemeinanästhesie ergibt [9]. Die Narkosetiefe setzt sich aus unterschiedlichen Komponenten zusammen, unklar ist jedoch die Gewichtung dieser Komponenten für eine adäquate Narkosetiefe. So werden die motorische (Blockade der motorischen Reaktion), sensorische (Blockade der Schmerzperzeption), mentale (Blockade von Bewusstsein und Erinnerung) und reflektorische Komponente (Blockade der kardiovaskulären und neurovegetativen Reaktion) unterschieden. Ein unzureichender mentaler Block führt daher zu intraoperativen Wachheitserlebnissen. Eine umfassende Übersichtsarbeit zu der Thematik „Narkosetiefe“ ist kürzlich von Schmidt und Bischoff [10] erschienen. ►

Merke: Ein unzureichender mentaler Block (Blockade von Bewusstsein und Erinnerung) kann zu intraoperativen Wachheitserlebnissen führen.

Messung der Narkosetiefe: Im klinischen Alltag wird anhand von Veränderungen vegetativer Parameter (Herzfrequenz, Blutdruck, Pupillenweite, Lakrimation, Schweißsekretion) und aufgrund von Abwehrbewegungen indirekt auf die Narkosetiefe geschlossen. Scores zur Objektivierung - wie der PRST-Score (pressure / heart rate / sweating / tears) - haben sich in der Routine nicht durchgesetzt; sie werden vorwiegend im Rahmen wissenschaftlicher Fragestellungen eingesetzt [11]. Abwehrbewegungen, sofern sie nicht ohnehin durch den Einsatz von Muskelrelaxantien unterdrückt sind, können auf spinaler Ebene induziert werden, ohne dass sicher auf eine bewusste Wahrnehmung geschlossen werden kann. Die Interaktion zahlreicher Begleitmedikationen (insbesondere kardiovaskulär wirksamer Substanzen) mit den vegetativen Reaktionen erschwert eine klinische Beurteilung oder macht sie bei vielen Patienten unmöglich. Es besteht daher Übereinstimmung, dass die klinische Einschätzung der Narkosetiefe nur unzureichend möglich ist, was indirekt durch das Auftreten von Awareness bestätigt wird.

Aufgrund dieser Unzulänglichkeiten sind in den letzten beiden Jahrzehnten „Narkosetiefe-Monitore“ entwickelt worden. Diese basieren vorwiegend auf Berechnungen von Parametern des spontanen und evozierten Elektroenzephalogramms (EEG); in jüngerer Zeit wird zusätzlich das Elektromyogramm (EMG) berücksichtigt. Allen Geräten ist gemeinsam, dass sie ein extrem komplexes Geschehen, nämlich den Funktionszustand des ZNS, simplifiziert darstellen, so dass eine Zahl auf einer üblicherweise von 0-100 reichenden Skala eine Auskunft über die Narkosetiefe geben soll. Im Inneren dieser Geräte verbergen sich mathematische Algorithmen, die diese Reduktion der Information aus dem ZNS ermöglichen. Nach wie vor besteht eine lebhaft diskutierte Diskussion, inwieweit diese „Narkosetiefe-Monitore“ ihrer Aufgabe gerecht werden - die Narkosetiefe objektiv zu messen - und wo ihre Grenzen bzw. Fehlerquellen liegen [12]. Es hat sich bisher gezeigt, dass diese Geräte vorwiegend geeignet sind, die hypnotische Komponente der Allgemeinanästhesie zu quantifizieren. Derzeit gängige Geräte bzw. Verfahren zur Überwachung der Narkosetiefe sind der Bispectral Index (BIS; Aspect Medical Systems, Natwick, MA; USA), der NarcoTrend Monitor (MonitorTechnik, Bad Bramstedt, BRD), der Cerebral State Index (Danmeter A/S, Odense, Dänemark) und der AEP-Monitor/2 (Danmeter A/S, Odense, Dänemark) [10,13].

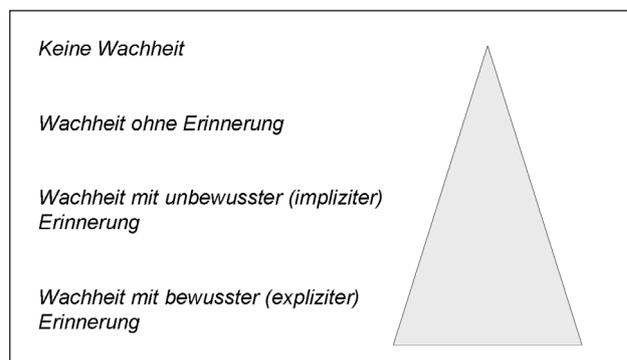


Abb. 1: Narkosezustände: Stufen intraoperativer Wachheit und postoperativer Erinnerung [8].

Merke: In Ergänzung zur klinischen Einschätzung der Narkosetiefe werden EEG-Monitore eingesetzt, die vorwiegend die hypnotische Komponente der Allgemeinanästhesie quantifizieren.

Während der Operation können Abweichungen der vegetativen Parameter oder Abwehrbewegungen des Patienten dem Anästhesisten Hinweise auf eine unzureichende Narkosetiefe und damit möglicherweise ein unerwünschtes Wachheitserleben geben. Erhöhte Wachsamkeit ist geboten, wenn es zu Verwechslung bei der Verabreichung von Medikamenten (z. B. Relaxansgabe vor der Gabe des Hypnotikums bei Einleitung), zur Unterbrechung der Hypnotikagabe (z. B. unbeabsichtigte Dekonnection oder Okklusion) oder der Zufuhr volatiler Anästhetika gekommen ist. Sofern ein Narkosetiefe-Monitor intraoperativ zur Anwendung kommt, gilt es, bei Abweichungen außerhalb der vom Hersteller für adäquate Narkosetiefe geltenden Zielbereiche kritisch zu überprüfen, worin die Gründe für die Abweichung liegen.

Als Goldstandard zum Erkennen von Wachheit intraoperativ gilt der „isolierte Unterarmtest“ von Tunstall [14]. Hierbei wird nach Applikation des Hypnotikums eine Blutsperre an einem Arm angelegt, so dass dieser Arm von der Wirkung der Muskelrelaxantien ausgespart bleibt. Der Patient wird dann kontinuierlich aufgefordert, die Hand eines Untersuchers zu drücken. Ein reproduzierbares Befolgen dieser Aufforderung wird als eindeutiges Indiz für Wachheit während einer Allgemeinanästhesie angesehen. Allerdings folgt hieraus nicht zwangsläufig, dass der Patient postoperativ eine Erinnerung zeigt [15, 16]. So ist zwar auf einen unzureichenden mentalen Block zu schließen, jedoch nicht intraoperativ zu beurteilen, ob eine unzureichende Hypnose als auch eine Amnesie vorliegt. Einschränkungen zur Durchführung des Tests bestehen wegen der zeitlichen Limitation der Blutsperre sowie auch darin, dass unwillkürliche Armbewegungen sich störend während der Operation aus-

► wirken. Letztlich mag es im klinischen Alltag auch schwierig sein, zwischen einer reflektorischen, eher rückenmarksvermittelten Bewegung und einer Willkürbewegung zu unterscheiden.

Merke: Der „isolierte Unterarmtest“ gilt als Goldstandard zum Erkennen intraoperativer Wachheit. Es kann intraoperativ jedoch nicht differenziert werden, ob eine unzureichende Hypnose mit oder ohne Amnesie vorliegt.

Die Diagnosestellung eines Wachheitserlebens mit expliziter Erinnerung wird postoperativ entweder anhand einer spontanen Schilderung eines Patienten oder mittels eines strukturierten Interviews erfasst, wie es Brice et al. [17] bereits 1970 vorgestellt haben (Tab. 1). Berichte über Wachepisoden müssen in jedem Fall ernstgenommen werden. Sofern die Frage 3 positiv beantwortet wird, ist weiter nachzufragen, um welche Art von Wahrnehmung es sich handelte (visuell, taktil, akustisch). Dabei sollen offene Fragen verwendet werden, um jede Art von Suggestion zu vermeiden. Eine sichere Abgrenzung zwischen Traumhalten und intraoperativen Wachheitserlebnissen ist diffizil. Ein Abgleich mit Informationen von Seiten des OP- und Anästhesisten-Teams mag im Einzelfall hilfreich sein.

Merke: Die Diagnose des unerwünschten intraoperativen Wachheitserlebens mit expliziter Erinnerung wird postoperativ anhand eines strukturierten Interviews verifiziert.

Es besteht derzeit keine Übereinstimmung darüber, zu welchem Zeitpunkt und wie häufig diese Befragung durchgeführt werden soll. Es ist aber aus Studien zur Inzidenz bekannt, dass Patienten, die am postoperativen Tag keine explizite Erinnerung aufwiesen, in nachfolgenden Interviews doch über Wachheitserleben berichteten, so dass wiederholte Interviews zu empfehlen sind [18].

Wesentlich schwieriger gestaltet sich die Diagnose der Wachheit mit unbewusster (impliziter) Erinnerung. Implizite Gedächtnisinhalte können nur indirekt durch spezielle Gedächtnistests erfasst werden. Sie sind der bewussten Erinnerung von Patienten nicht zugänglich und daher wird darüber nicht spontan berichtet. Für den Nachweis impliziter Erinnerung können verschiedene Testkategorien herangezogen werden: verbale Gedankenaufgaben, Verhaltensänderungen und therapeutische Suggestionen [6]. In der klinischen Routine finden diese Verfahren derzeit keine Anwendung. Es besteht kein Zweifel daran, dass eine implizite Gedächtnisbildung in Allgemeinanästhesie möglich ist. Weiter muss davon ausgegangen werden, dass die In-

Tab. 1: Strukturiertes Interview modifiziert nach Brice et al., um intraoperative Wachheit postoperativ zu diagnostizieren [17].

| | |
|----|--|
| 1. | Was ist das letzte, an das Sie sich erinnern, bevor Sie eingeschlafen sind? |
| 2. | Was ist das erste, an das Sie sich erinnern, nachdem Sie wieder aufgewacht sind? |
| 3. | Haben Sie geträumt oder irgendetwas wahrgenommen, während Sie schliefen? |
| 4. | Was war das Unangenehmste im Rahmen der Operation? |
| 5. | Was war das nächst Unangenehmste? |

Tab. 2: Inzidenz von Wachheit mit expliziter Erinnerung.

| Autor | Jahr | Inzidenz (%) | Fallzahl |
|----------------|------|---------------|---------------------|
| Sandin [18] | 2000 | 0,1-0,18 | 11.875 |
| Sebel [19] | 2003 | 0,13 | 19.576 |
| Myles [20] | 2004 | 0,17-0,91 | 2.463 (Hochrisiko) |
| Pollard [21] | 2007 | 0,0068 (0,13) | 87.361 (Hochrisiko) |
| Avidan [22] | 2008 | 0,21 | 1.941 (Hochrisiko) |
| Errando [23] | 2008 | 0,6 | 4.001 |
| Samuelson [24] | 2008 | 0,14 | 6.991 |

zidenz von unbewusster Wachheit mit impliziter Erinnerung während Allgemeinanästhesie hoch ist. Es ist naheliegend, dass auch Wachheit mit impliziter Erinnerung zu negativen Folgen für Patienten führen kann - bislang wurde dies aber nicht detailliert untersucht. Im weiteren Verlauf dieses Beitrags wird aufgrund der bisher nicht geklärten klinischen Relevanz von Wachheit mit impliziter Erinnerung ausschließlich Wachheit mit expliziter Erinnerung berücksichtigt.

Inzidenz

Es liegen zahlreiche anekdotische Fallberichte sowie zunehmend auch umfangreiche prospektive Untersuchungen vor, anhand derer die Inzidenz für Wachheitserleben mit expliziter Erinnerung beschrieben wurde. Die Inzidenz wird je nach Patientenkollektiv mit 0,0068 bis 0,91 % beziffert. Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse einiger aktueller Studien, in denen ein strukturiertes Interview eingesetzt und eine hohe Patientenzahl eingeschlossen wurde. Die Untersuchungsbedingungen sind jedoch heterogen, was die Vergleichbarkeit dieser Studien limitiert. Inwieweit anästhesiologische Techniken (Sicherheitsstandards, Vielfalt der Anästhetika), nationale Unterschiede in den Anästhesietechniken, ein verstärktes Bewusstsein für Awareness oder die neuen apparativen Überwachungsverfahren die Inzidenz beeinflussen, ist nicht geklärt. Die Datenerhebung in der Studie von Pollard et al. [21] fanden im Rahmen eines Qualitätsverbesserungsprojektes statt, in das in einem Zeitraum von drei Jahren alle Patienten älter als 18 Jahre, die eine Allgemeinanästhesie hatten und den Eingriff überlebten, eingeschlossen wurden. Für die Erhebung wurde ein mo- ►

Tab. 3: Inzidenz von Awareness bei Kindern.

| Autor | Jahr | Inzidenz (%) | Alter (Jahre) | Fallzahl | Technik |
|---------------|------|--------------------------------|---------------|----------|---------------------------|
| Davidson [26] | 2005 | 0,8 | 5-12 | 864 | Strukturiertes Interview |
| Lopez [27] | 2007 | 1,2 | 6-16 | 410 | Strukturiertes Interview |
| Andrade [28] | 2008 | 1,1 (0 % explizite Erinnerung) | 5-18 | 184 | Isolierte Unterarmtechnik |

difiziertes Interview nach Brice et al. [17] benutzt. Die Patienten wurden im Aufwachraum sowie zwei Tage postoperativ befragt. Die Anästhesie wurde von speziell geschultem Anästhesiepflegepersonal unter Facharztaufsicht durchgeführt. Vier der sechs Fälle von Awareness traten bei kardiochirurgischen Patienten auf. Ein weiterer Patient musste sich unmittelbar einer Revision unterziehen, so dass das Wachheitserleben fraglich in der Zeit zwischen den beiden Anästhesien lag; ein anderer Patient hatte die Phase der Extubation in Erinnerung. Die Autoren sahen eine mögliche Begründung für die im Vergleich zu anderen Studien sehr geringe Inzidenz darin, dass vorwiegend Regime mit balancierter Anästhesie zur Anwendung kamen, aber auch, dass im Rahmen des Qualitätsmanagements das Personal über die Thematik des Wachheitserlebens in Narkose als unerwünschtes Ereignis geschult worden war. Die relativ hohe Inzidenz in der Untersuchung von Errando et al. [23] aus Spanien führten die Autoren darauf zurück, dass zum einen Patienten mit Notfallindikationen eingeschlossen wurden, zum anderen auch mehr Patienten mit total intravenöser Anästhesie.

Merke: Die Inzidenz von intraoperativer Wachheit bei Erwachsenen variiert in Abhängigkeit vom eingeschlossenen Patientenkollektiv. Während das allgemeine Risiko ca. 1-2 % beträgt, kann es im Einzelfall bei Hochrisikoeingriffen oder Begleiterkrankungen bis zu 1 % betragen.

Jöhr [25] wies in einem Übersichtartikel darauf hin, dass davon ausgegangen werden kann, dass intraoperative Wachheit bei Kindern in Allgemeinanästhesie häufiger auftritt als bei Erwachsenen. Während eine Diagnosestellung bei Säuglingen und Kleinkindern nicht sicher möglich ist, zeigen prospektive Studien mit kindgerechter Interviewtechnik ein Risiko von 0,8-1,2 % für die Altersgruppen zwischen 5 und 18 Jahren (Tab. 3).

Merke: Bei Kindern unter 5 Jahren ist die Inzidenz von intraoperativer Wachheit nicht bekannt, weil die Erhebung mittels strukturierten Interviews nicht möglich ist. In der Altersgruppe von 5-18 Jahren beträgt das Risiko ca. 1 %.

Zur Prävalenz unterschiedlicher Erinnerungen im Rahmen intraoperativer Wachheitserlebnisse machten

Tab. 4: Inhaltliche Wahrnehmung während intraoperativer Wachheit [29].

| | Prävalenz |
|-------------------|------------|
| Hörwahrnehmung | 85 - 100 % |
| Sehwahrnehmung | 27 - 46 % |
| Angst | 78 - 92 % |
| Hilflosigkeit | 46 % |
| Operationsdetails | 64 % |
| Lähmung | 60 - 89 % |
| Schmerz | 39 - 41 % |

Dauderer und Schwender [29] in einer Übersichtsarbeit die in Tabelle 4 dargestellten Angaben.

Ursachen von Awareness

Die Ursachen von Awareness sind vielfältig. So ist das Risiko für Patienten, die sich Notfalleingriffen, kardiochirurgischen Operationen oder einer Sectio caesarea unterziehen, höher als bei anderen Eingriffen. Ebenso birgt eine verminderte kardiovaskuläre Reserve, die zu einem sparsamen Anästhetikagebrauch nötigt, ein erhöhtes Risiko für Awareness. Zum anderen sind technische Defekte und menschliches Fehlverhalten, z. B. die Verwechslung von Spritzen, für das Entstehen von intraoperativer Wachheit verantwortlich [30,31]. In der Beobachtungsstudie von Errando et al. [23] wurden u.a. die total intravenöse Anästhesie, Eingriffe während der Nacht und die fehlende Prämedikation mit einem Benzodiazepin als Kofaktoren identifiziert.

Welche Folgen kann es für unsere Patienten haben?

Die Folgen intraoperativer Wachheit können für Patienten schwerwiegend und langfristig sein. Die Spannbreite der Konsequenzen reicht von unbedeutend bis zur Entwicklung einer PTSD (ICD 10 F43.1). Die Erkenntnisse basieren zum einen auf Einzelfallschilderungen, zum anderen auf der Auswertung von versicherungsrechtlichen Daten aus Schadensersatzansprüchen sowie einigen wenigen retro- und prospektiven Studien [32]. Die Datenlage ist in Anbetracht der hohen Zahl durchgeführter Allgemeinanästhesien erstaunlich gering, so dass das Wissen über die PTSD vorwiegend von anderen Patientenkollektiven stammt, z. B. Kriegsteilnehmern oder Menschen, die im Rahmen von Verkehrsunfällen, Naturkatastrophen, kri-

▶ minellen Handlungen und sexuellem Missbrauch oder Folter traumatisiert wurden. Weiter setzt sich zunehmend die Erkenntnis durch, dass körperliche Erkrankungen bzw. medizinische Interventionen zur PTSD führen können [33].

Zur Diagnosestellung einer PTSD müssen spezifische Symptomkomplexe entsprechend den Kriterien des DSM IV (Diagnostic and statistical Manual of mental Disorders) vorliegen [34,35]. So kann einem traumatischen Ereignis - hier das intraoperative Wachheitserleben begleitet mit dem Gefühl des Ausgeliefertseins und der intensiven Angst - zunächst eine akute Stressreaktion folgen (ICD-10 F43.0). Es umfasst Intrusionen (z.B. Alpträume oder sich aufdrängende, unangenehme Erinnerungen), traumabezogenes Vermeidungsverhalten, vegetative Übererregungs- oder Angstsymptome (Palpitationen, Schwitzen) und dissoziative Symptome (z.B. Depersonalisation, Derealisation). Diese Symptome können persistieren oder spontan abklingen. Sie gelten als wichtige Prädiktoren zur Entwicklung eines PTSD. In der Psychotraumatologie werden sie aber auch als Teil einer normalen Reaktion auf ein Trauma verstanden, die eine natürliche Verarbeitung des Erlebten ermöglichen [36].

Für die Diagnose einer PTSD müssen dem amerikanischen DSM IV zufolge Schlüsselsymptome vorliegen. Es werden die akute (1-3 Monate) und die chronische Belastungsstörung (>3 Monate) unterschieden (Tab. 5).

Anhand der heute vorliegenden Daten ist nicht eindeutig zu klären, wie häufig ein intraoperatives Wachheitserlebnis zur Ausbildung einer PTSD führt. Es ist anzunehmen, dass Studien, die mittels Zeitungsinseraten Patienten zum Interview rekrutierten, wegen Ver-

meidungsstrategien der Patienten eine falsch niedrige Inzidenz für PTSD ergeben [37]. Datenerhebungen aus Schadensersatzforderungen mögen ebenfalls ein verfälschtes Bild ergeben, da hier ökonomische Interessen im Vordergrund stehen. Sie liegen auch nur aus den USA vor, in Deutschland sind Daten dieser Art bisher nicht publiziert [30].

Lenmarken et al. [38] untersuchten Patienten, die in der Inzidenzstudie von Sandin et al. [18] als Awarenessopfer identifiziert wurden, zwei Jahren später nach der Operation. Sechs Patienten verweigerten ein weiteres Interview. Vier von neun untersuchten Patienten berichteten von deutlichen Störungen, zwei dieser Patienten befanden sich in psychiatrischer Behandlung. In einer kürzlich von Samuelson et al. [39] publizierten Untersuchung wurden von 2.681 Patienten 46 Patienten identifiziert, die zuvor irgendwann Wachheit während einer Anästhesie erlebt hatten, wobei im Mittel das Jahr 1980 für diese Episode errechnet wurde. 33 % dieser Patienten entwickelten im weiteren Verlauf psychologische Symptome. Bei sechs der Patienten hielten diese länger als zwei Monate an. Nur eine Patientin erfüllte die Kriterien der PTSD, wobei sie in ihrem Leben auch anderen extremen Belastungssituationen ausgesetzt gewesen war. Eine starke intraoperative emotionale Regung wurde als Prädiktor für lang anhaltende psychologische Störungen identifiziert. Ein interessanter Nebenaspekt war, dass 33 Patienten aus dem Gesamtkollektiv annehmen, sie seien wach gewesen, von den unabhängigen Experten aber nicht so eingestuft wurden, weil sie zum Beispiel eine Regionalanästhesie erhalten hatten.

Tab. 5: Klinische Symptome bei posttraumatischer Belastungsstörung.

| Schlüsselsymptome | Beispiele |
|---------------------------|--|
| Wiedererleben des Traumas | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Sich aufdrängende, quälende Erinnerung an das Trauma ▶ Flashbacks ▶ Alpträume ▶ Übersteigerte emotionale oder physische Reaktion bei Konfrontation mit Hinweisreizen auf das Trauma |
| Vermeidungssymptome | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vermeiden von Aktivitäten, Orten, Gedanken, Gefühlen, Gesprächen im Zusammenhang mit dem Trauma |
| Emotionales Abstumpfen | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Allgemeine Interesselosigkeit ▶ Losgelöstheit oder Entfremdung von anderen ▶ Eingeschränktes emotionales Erleben |
| Übererregtheit | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Schlafstörungen ▶ Reizbarkeit oder Wutausbrüche ▶ Konzentrationsstörungen ▶ Übermäßige Wachsamkeit ▶ Übertrieben Schreckreaktion |

- ▶ **Merke:** Wachheit während einer Allgemeinanästhesie kann postoperativ die Rekonvaleszenz beeinträchtigen. Insbesondere Alpträume und sog. Flashbacks, d. h. kurz einschließende Erinnerungen, können länger als zwei Monate anhalten. Sehr selten kann das Vollbild einer PTSD auftreten.

Auch wenn die Inzidenz für intraoperative Wachheit bei Kindern als höher einzuschätzen ist, zeichnet sich aus den bisherigen Untersuchungen ab, dass Kinder möglicherweise keine Langzeitstörungen entwickeln. So wurde kürzlich über zwei Kinder mit neurochirurgischen Eingriffen berichtet, die über 16 Monate einen unkomplizierten Verlauf aufwiesen [40]. Lopez et al. [41] fanden in ihrer prospektiven Untersuchung ebenfalls keine Hinweise auf eine langfristige Beeinträchtigung von Kindern, wobei die Autoren einschränkend darauf hinwiesen, dass die Kinder - anders als Erwachsene - keine unerträglichen Schmerzen oder lebensbedrohlichen Ängste während der Operation erlebt hatten.

Merke: Berichte über Wachheitserlebnisse intraoperativ sind immer ernstzunehmen, da sich langfristig schwerwiegende physische und psychosoziale Konsequenzen entwickeln können.

Was tun, wenn es passiert ist?

Im Jahre 2006 wurden von der American Society of Anesthesiologists (ASA) praktische Ratschläge eines Arbeitskreises zum Thema Awareness veröffentlicht [42]. Hieraus ergibt sich, dass keine evidenzbasierten Daten vorliegen, aus denen hervorgeht, welche Maßnahme intraoperativ (sofern der hochgradige Verdacht auf ein Wachheitserleben besteht) oder postoperativ sinnvoll ist. Zur Wirksamkeit von Benzodiazepinen gibt es zwei randomisierte Untersuchungen, die gezeigt haben, dass Benzodiazepine keine retrograde Amnesie bewirken [43,44]. Allerdings liegt keine Untersuchung vor, welche die Wirksamkeit von Benzodiazepinen im Rahmen von stattgehabter Awareness zum Inhalt hatte. Deshalb sind die Mitglieder der ASA-Task-Force in ihrer Empfehlung übereingekommen, die Gabe von Benzodiazepinen intraoperativ im Einzelfall abzuwägen. Eine Dosisempfehlung wurde nicht gegeben.

In Bezug auf mögliche postoperative Interventionen nach Awareness fehlen prospektive Studien, welche die Befindlichkeit von Patienten nach Awareness und den Einfluss eines aufklärenden, beruhigenden Gesprächs bzw. von psychotherapeutischen Interventio-

nen systematisch untersucht haben. In der Literatur findet sich eine Publikation [45] mit zwei Fallberichten, bei denen die psychotherapeutische Intervention nach intraoperativem Wachheitserleben die Symptome des PTSD reduziert bzw. so weit beeinflusst hat, dass die Diagnosekriterien einer PTSD nicht mehr erfüllt wurden. So schildern Salomons et al. [45] den Fall einer Patientin, die 13 Jahre zuvor während einer Laminektomie lumbal mehrfach marternd brennende Ischialgien gespürt hatte. Im Rahmen des PTSD entwickelte sie insbesondere nachts auftretende Schmerzen, deren Charakter mit der intraoperativen Schmerzerfahrung identisch war. Eine kognitiv-verhaltenstherapeutisch ausgerichtete Psychotherapie brachte ihr auch nach dieser langen Zeit eine deutliche Besserung. Im zweiten Fall litt eine Patientin nach einer laparoskopischen Tubenligatur neben anderen Symptomen an ständig wiederkehrenden abdominalen Beschwerden. Nach psychotherapeutischer Intervention nahmen die Beschwerden soweit ab, dass sie nicht mehr die Kriterien der PTSD erfüllte. Wenngleich umfangreiche Ergebnisse bei PTSD nach Awareness fehlen, so ist der mögliche positive Effekt psychotherapeutischer Interventionen bei anderen Patientenkollektiven in der Literatur belegt, wie sich z. B. aus der Übersichtsarbeit von Bradley et al. ergibt [46].

Übereinstimmend empfehlen die Mitglieder der ASA-Task-Force, dass ein aufklärendes und beruhigendes Gespräch mit dem Patienten geführt werden soll, sofern ein Patient über Awareness berichtet. Ein strukturiertes Interview oder ein Fragebogen kann dazu beitragen, das Ereignis zu charakterisieren und die Diagnose zu erhärten. Auch die Dokumentation der Befunde wird als wesentlich empfohlen. Zudem soll dem Patienten entweder eine erneute Beratung oder, bei Bedarf, eine psychologische Begleitung angeboten werden.

Prävention und Monitoring

Zur Prävention gehört, mögliche Risikofaktoren zu identifizieren, die zu einer erhöhten Inzidenz führen können. Entsprechend der Empfehlungen der ASA-Task-Force gibt es Faktoren, die auf ein erhöhtes Risiko für intraoperative Awareness hindeuten. Hier werden patienten-, eingriffs- und anästhesiebezogene Faktoren genannt (Tab. 6 und 7). Bei Vorliegen dieser Faktoren liegt es im individuellen Ermessen des Anästhesisten, Patienten über die Möglichkeit eines Wachheitserlebens im Rahmen der Prämedikation aufzuklären. Eine generelle Aufklärung über Awareness wird nicht empfohlen. Inwieweit die Aufklärung über Awareness einen günstigen oder auch ungünstigen Einfluss hat, ist nicht bekannt. ▶

► Zu den direkten Maßnahmen, die zur Vermeidung von Awareness beitragen, gehören laut Empfehlung der ASA-Task-Force die standardisierte Geräteprüfung vor Beginn der Anästhesie um sicherzustellen, dass die Anästhetika korrekt und dosisgerecht appliziert werden und Gerätefehlfunktionen ausgeschlossen werden. Das umfasst auch die Überprüfung des venösen Zugangs, der Infusionspumpen, deren Konnektionen sowie die Benutzung von Rückschlagventilen. Die Entscheidung über die prophylaktische Gabe von Benzodiazepinen soll individuell fallbezogen getroffen werden.

Als intraoperatives Monitoring werden von der ASA die kontinuierliche Überwachung von EKG, Blutdruck, endtidaler Konzentration der volatilen Anästhetika und Kapnographie sowie die klinische Überwachung des Patientenstatus (insbesondere der motorischen Reaktionen) empfohlen. Die Anwendung von Narkosetiefe-Monitoren wird nur im Rahmen einer einzelfallbezogenen Entscheidung empfohlen, da es bislang keine Studien gibt, die eindeutig eine Reduktion von Wachheitserlebnissen durch diese Geräte belegen. Grundlage dieser Empfehlung sind neben Umfrageergebnissen unter den Mitgliedern der ASA die Ergebnisse zweier Studien, die das Auftreten von Awareness untersuchten, als der BIS-Monitor zur Messung der Narkosetiefe eingesetzt wurde [20,47]. Wenngleich in beiden Studien eine Reduktion der Inzidenz von Awareness um jeweils 80 % beschrieben wurde, ist aufgrund der methodischen Unzulänglichkeiten - historische Kontrollgruppe in der Arbeit von Ekmann et al. [47], keine Erhebung der BIS-Daten in der Kontrollgruppe in der sog. B-Aware-Studie von Myles et al. [20] - ein genereller Nutzen des BIS-Monitors zur Reduktion von Awareness bisher nicht belegt. In der kürzlich publizierten sog. B-Unaware-Studie von Avidan et al. [22] wurde für Hochrisikopatienten kein Unterschied mit und ohne BIS gefunden. Die Anwendung von BIS in der einen wie auch die strengen Vorgaben des Anästhesieregimes in der anderen Patientengruppe führte trotz des sehr hohen Risikoprofils insgesamt zu einer sehr niedrigen Inzidenz. Für andere EEG-Monitore der Narkosetiefe liegen bisher keine vergleichbaren Daten vor.

Intraoperatives Wachheitserleben kann nicht nur zur Entwicklung eines PTSD, sondern auch zu forensischen Konsequenzen führen. Inwieweit ein einfühlsames aufklärendes Gespräch oder auch die psychotherapeutischen Interventionen einen Einfluss auf die Entscheidung eines Schadensersatzanspruches haben, ist nicht belegt. Aus den Berichten von „Opfern“ von Awareness ist aber bekannt, dass ein wesentlicher Stressor darin besteht, wenn ihrem Bericht

Tab. 6: Patientenbezogene Risikofaktoren.

- Substanzmissbrauch oder Drogenabhängigkeit
- Anamnestisch schwierige oder zu erwartende schwierige Intubation
- Chronische Schmerzanamnese und Opiattherapie
- ASA-Klassifikation IV oder V
- Eingeschränkte hämodynamische Reserve
- Zuvor stattgehabte Episode intraoperativer Awareness

Tab. 7: Eingriffs- und Anästhesiebezogene Faktoren.

- Kardi chirurgische Eingriffe
- Sectio caesarea
- Unfallchirurgische Eingriffe
- Notfalleingriffe
- Reduktion von Anästhetika bei vorhandener Lähmung
- Geplanter Gebrauch von Muskelrelaxation während der Aufrechterhaltung der Narkose
- Geplante Anwendung von Lachgas-Opiat-Anästhesie

kein Glaube geschenkt wurde. Insofern ergibt sich daraus indirekt, dass die in den vorherigen Abschnitten genannten Maßnahmen auch aus Sicht des Patienten als wesentliche Instrumente dienen, die negativen Folgen nach einem intraoperativen Wachheitserleben abzuwenden und forensische Konsequenzen für den Arzt zu vermeiden.

Was ist wichtig für die Praxis?

Merke: Empfehlungen der ASA-Task-Force zur Vermeidung von und zur Intervention nach intraoperativer Wachheit einhalten. Psychotherapeutische Intervention beim Persistieren von Symptomen (>4 Wochen) in die Wege leiten.

Insbesondere in der Studie von Pollard et al., die eine außergewöhnlich niedrige Inzidenz von 0,0068 % zeigte, wurde darauf hingewiesen, dass die engmaschige Umsetzung von Qualitätskriterien und dauerhafter Schulung des Personals möglicherweise zu diesen sehr guten Ergebnissen beigetragen hat. Sneyd und Mathews [48] fassen in ihrem Editorial einen Aufruf als Wortspiel zusammen: “After B-Aware und B-Unaware, we should not B-Afraid, but we certainly should B-Prepared”.

Literatur

1. **Macleod AD, Maycock E.** Awareness during anaesthesia and posttraumatic stress disorder. *Anaesth Intensive Care* 1992;20:378-382.
2. **Kröll W.** Narkosetiefe. In: List WF, Metzler H, Pasch H (Hrsg) *Monitoring in Anästhesie und Intensivmedizin*. Berlin: Springer; 1995:508-521.
3. **Chan D, Revesz T, Rudge P.** Hippocampal, but not parahippocampal, damage in a case of dense retrograde amnesia: a pathological study. *Neuroscience Letters* 2002;329:61-64. ►

- **4. Mayes AR, Isaac CL, Holdstock JS, Cariga P, Gummer A, Roberts N.** Long-term amnesia: a review and detailed illustrative case study. *Cortex* 2003;39:567-603.
- 5. Calabrese P, Markowitsch HJ.** Gedächtnis und Gehirn - Neurobiologische Korrelate von Gedächtnisstörungen. *Fortschr Neurol Psychiat* 2003;71:211-219.
- 6. Lubke GH, Sebel PS.** Awareness and different states of memory in trauma patients. *Cur Opin of Anesthesiology* 2000;13:161-165.
- 7. Jones JG, Konieczko K.** Hearing and memory in anaesthetized patients. *BMJ* 1986;292:1291-1293.
- 8. Schneider G.** Intraoperative Wachheit. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2003;38:75-84.
- 9. Jones JG.** Use of evoked responses in the EEG to measure depth of anaesthesia. In: Rosen M, Lunn JN (Eds) *Consciousness, awareness and pain in general anaesthesia*. London: Butterworth; 1987:99-111.
- 10. Schmidt GN, Bischoff P.** Neuromonitoring für die Abschätzung von Narkosetiefe. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2004;39:33-63.
- 11. Evans JM.** Clinical signs and autonomic responses. In Rosen M, Lunn JN (Eds) *Consciousness, awareness and pain in general anaesthesia*. London: Butterworth; 1987:18-34.
- 12. Dahaba AA.** Different Conditions that could result in the bispectral index indicating an incorrect hypnotic state. *Anesth Analg* 2005;101:765-73.
- 13. Bruhn J, Myles PS, Sneyd R, Struys MMRF.** Depth of anaesthesia monitoring: what's available, what's validated and what's next? *Br J Anaesth* 2006;97:85-94.
- 14. Tunstall ME.** Detecting wakefulness during general anaesthesia in caesarean section *BMJ* 1977;1:1321.
- 15. Russell IF.** Midazolam - Alfentanil. An anaesthetic? An investigation using the isolated forearm technique. *Br J Anaesth* 1993;70:42-46.
- 16. Byers GF, Muir JG.** Detecting wakefulness in anaesthetized children. *Can J Anaesth* 1997;44:486-488.
- 17. Brice DD, Hetherington RR, Utting JE.** A simple study of awareness and dreaming during anaesthesia. *Br J Anaesth* 1970;42:535-542.
- 18. Sandin RH, Enlund G, Samuelsson P, Lennmarken C.** Awareness during anaesthesia: a prospective case study. *Lancet* 2000;355:707-711.
- 19. Sebel PS, Bowdle TA, Ghoneim MM, Rampil I, Padilla I, Padilla RE, et al.** The incidence of awareness during anaesthesia: a multicenter United States study. *Anesth Analg* 2004;99:833-839.
- 20. Myles PS, Leslie K, McNeil J, Forbes A, Chan MTV,** for the B-Aware trial group. Bispectral index monitoring to prevent awareness during anaesthesia: the B-aware randomized controlled trial. *Lancet* 2004;363:1757-1763.
- 21. Pollard JR, Coyle JP, Gilbert RL, Beck JE.** Intraoperative Awareness in a regional medical system. *Anesthesiology* 2007;106:269-274.
- 22. Avidan MS, Zhang L, Burnside BA, Finkel KJ, Searleman A, Selvidge J, et al.** Anaesthesia Awareness and the Bispectral Index. *NEJM* 2008;358:1097-1108.
- 23. Errando CL, Sigl JC, Robles M, Calabuig E, Garcíá J, Arocas J, et al.** Awareness with recall during general anaesthesia: a prospective observational evaluation of 4001 patients. *Br J Anaesth* 2008;101:178-185.
- 24. Samuelson P, Brudin L, Sandin RH.** Intraoperative dreams reported after general anaesthesia are not early interpretations of delayed awareness. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008;52:805-809.
- 25. Jöhr M.** Unerwünschte Wachheit - Ein Problem auch in der Kinderanästhesie? *Anaesthesist* 2006;55:1041-1049.
- 26. Davidson AJ, Huang GH, Czarnecki C.** Awareness during anaesthesia in children: a prospective cohort study. *Anesth Analg* 2005;100:650-652.
- 27. Lopez U, Habre W, Laurençon M, Haller G, Van der Linden M, Iselin-Chaves AI.** Intra-operative awareness in children: the value of an interview adapted to their cognitive abilities. *Anaesthesia* 2007;68:778-789.
- 28. Andrade J, Deeprose C, Barker I.** Awareness and memory



ANTWORTEN CME

1 | 09

HEFT 1/2009

| | |
|-------------------|--------------------|
| Frage 1: c | Frage 6: a |
| Frage 2: e | Frage 7: d |
| Frage 3: a | Frage 8: a |
| Frage 4: c | Frage 9: b |
| Frage 5: c | Frage 10: b |

function during paediatric anaesthesia. *Br J Anaesth* 2008;100:389-396.

29. Daunerer M, Schwender D. Unerwünschte Wachheit in Allgemeinanästhesie. *Anaesthesist* 2004;53:581-594.

30. Domino KB, Posner KL, Caplan RA, Cheney FW. Awareness during anaesthesia: A closed claim analysis. *Anesthesiology* 1999;90:1053-1061.

31. Abeysekera A, Bergman IJ, Kluger MT, Short TG. Drug error in anesthetic practice: a review of 896 reports from the Australian incident monitoring study database. *Anaesthesia* 2005;60:220-227.

32. Schraag S, Schneider G. Awareness. In: Wilhelm W, Bruhn J, Kreuzer S (Hrsg) *Überwachung der Narkosetiefe. Grundlagen und klinische Praxis*. Köln: Deutscher Ärzteverlag Köln; 2006:221-242.

33. Krauseneck T, Rothenhäusler HB, Schelling G, Kapfhammer HP. Posttraumatische Belastungsstörungen bei somatischen Erkrankungen. *Fortschr Neurol Psychiat* 2005;73:206-217.

34. American Psychiatric Association. *Diagnostic and statistical Manual of mental Disorders, 4th Edition (DSM IV)*. Washington: APA; 1994.

35. Expert Consensus Guidelines Series. Treatment of posttraumatic stress disorder. *J Clin Psychiatry* 1999;60(Suppl 16):4-76.

36. Perren-Klingler G. Gewalterfahrungen und präventive Interventionen. In: Debriefing Perren-Klingler G (Hrsg). *Erste Hilfe durch das Wort, Hintergründe und Praxisbeispiele*. Bern: Haupt-Verlag; 2001:3-23.

37. Schwender D, Kunze-Kronawitter H, Dietrich P, Klasing S, Forst H, Madler C. Conscious awareness during general anaesthesia: patients' perceptions, emotions, cognition and reactions. *Br J Anaesth* 1998;80:133-139.

38. Lennmarken C, Bilfors K, Enlund G, Samuelsson P, Sandin R. Victims of Awareness. *Acta Anaesthesiol Scand* 2002;46:229-231.

39. Samuelsson P, Brudin L, Sandin RH. Late psychological symptoms after awareness among consecutively included surgical patients. *Anesthesiology* 2007;106:26-32.

40. Blussé van Oud-Albas HJ, Bösenberg AT, Tibboel D. Awareness in children: another two cases. *Pediatric Anesthesia* 2008;18:654-7.

41. Lopez U, Habre W, Van der Linden M, Iselin-Chaves IA. Intraoperative awareness in children and post-traumatic stress disorder. *Anaesthesia* 2008;63:474-481.

42. American Society of Anesthesiologists Task Force on Intraoperative Awareness. Practice advisory for intraoperative awareness and brain function monitoring. *Anesthesiology* 2006;104:847-864.

43. Bulach R, Myles PS, Russnak M. Double-blind randomized controlled trial to determine extent of amnesia with midazolam ►

- ▶ given immediately before general anesthesia. Br J Anaesth 2005;94:300-305.
44. **Twersky RS, Hartung J, Berger BJ, McClain J, Beaton C.** Midazolam enhances anterograde but not retrograde amnesia in pediatric patients. Anesthesiology 1993;78:51-55.
45. **Salomons TV, Osterman JE, Gagliese L, Katz J.** Pain flashbacks in posttraumatic stress disorder. Clin J Pain 2004;20:83-87.
46. **Bradley R, Greene J, Russ E, Dutra L, Westen D.** A multidimensional meta-analysis of psychotherapy for PTSD. Am J Psychiatry 2005;162:214-227.
47. **Ekman A, Lindholm ML, Lenmarken C, Sandin R.** Reduction in the incidence of awareness using BIS monitoring. Acta Anaesthesiol Scand 2004;48:20-26.
48. **Sneyd JR, Mathews DM.** Memory and awareness during anaesthesia. Br J Anaesth 2008;100:742-744.

Korrespondenzadresse:

Priv.-Doz. Dr. med. Ingrid Rundshagen
 Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt
 operative Intensivmedizin
 Campus Virchow-Klinikum
 Charité - Universitätsmedizin Berlin
 Augustenburger Platz 1
 13353 Berlin
 Deutschland
 Tel.: 030 450 631 217
 Fax: 030 450 551 909
 E-Mail: ingrid.rundshagen@charite.de

MULTIPLE-CHOICE-FRAGEN (CME 5/2009)

- Die ASA-Task-Force hat in ihren Empfehlungen zur Prävention intraoperativer Wachheit in Allgemeinanästhesie folgende Risikofaktoren identifiziert. Welche Aussage trifft nicht zu:**
 - Sectio caesarea
 - Geschlecht
 - Notfalleingriff
 - Drogenabhängigkeit
 - Chronische Schmerzanamnese
- Ein 25jähriger Patient hat sich eine Sprunggelenksfraktur zugezogen. Er soll notfallmäßig im Bereitschaftsdienst anästhesiologisch versorgt werden. Der Patient äußert sich besorgt, während der Anästhesie zu erwachen. Welche Maßnahme kann nicht dazu beitragen, intraoperatives Wachheitserleben bei dem Patienten zu vermeiden?**
 - Der Anästhesist wird telefonisch dezidiert über die Sorgen des Patienten informiert
 - Der Patient wird alternativ für eine Regionalanästhesie aufgeklärt
 - Die Messung der inspiratorischen Konzentration des volatilen Anästhetikums mit Aktivierung der Alarmpgrenzen
 - Die Allgemeinanästhesie wird als balancierte Anästhesie durchgeführt
 - Die Gabe von Benzodiazepinen als Praemedikation
- Welche Aussage zur Inzidenz von Awareness mit expliziter Erinnerung ist richtig?**
 - Die Inzidenz beträgt bei Erwachsenen 1-2 %
 - Die Inzidenz bei Kindern unter 5 Jahren ist hoch
 - Die Inzidenz bei Kindern im Alter von 5-18 Jahren beträgt 1-2 %
 - Aus den Empfehlungen der ASA-Task-Force über Awareness geht hervor, dass die Inzidenz von Wachheit in Narkose durch den Einsatz von EEG-Monitoren zur Messung der Narkosetiefe reduziert wird
 - Keine Aussage ist richtig
- Eine 25jährige Patientin muss sich bei Kreislaufinstabilität infolge einer akuten starken Blutung bei Placenta praevia einer Notsectio unterziehen. Der Blutdruck beträgt vor Narkoseeinleitung 70/40 mm Hg, die Herzfrequenz 150/min. Welche Maßnahmen können Sie ergreifen, um das Risiko für eine posttraumatische Belastungsstörung nach Wachheit in Narkose bei dieser jungen Patientin zu reduzieren. Welche Aussage trifft zu?**
 - Sie klären die Patientin über das Risiko intraoperativer Wachheit auf
 - Sie benutzen einen EEG-Monitor zur Messung der Narkosetiefe
 - Sie wenden ein regionalanästhesiologisches Verfahren an
 - Sie führen eine postanästhesiologische Visite durch und führen ein strukturiertes Interview durch, um ein mögliches Wachheitserleben zu identifizieren
 - Sie führen alle Maßnahmen zur raschen Kreislaufstabilisierung präoperativ durch
- Bei einem 30jährigen Patienten wurde eine Allgemeinanästhesie zur Spaltung eines Spritzenabszesses in der Leiste durchgeführt. Der Patient ist heroïnabhängig. Zwei Monate nach der Anästhesie stellt sich der Patient erneut vor, weil er während der Narkose wach gewesen sei. Er klagt über Unruhegefühl, Appetitlosigkeit, Obstipation, Schweißausbrüche und Herzrasen. Welche Aussage ist richtig?**
 - Symptomen dieser Art sind nach einem Wachheitserlebnis in Narkose bei diesem Patientengut wahrscheinlich
 - Patienten mit Opiatabhängigkeit haben ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer posttraumatischen Belastungsstörung
 - Da der Patient zwei Stunden vor Beginn des Eingriffes sich Heroïn intravenös injiziert hatte, ist es unwahrscheinlich, dass die Anästhesietiefe nicht ausreichend war

- ▶ d) Bei Patienten mit Opiatabhängigkeit ist die klinische Einschätzung der Narkosetiefe erschwert
- e) Sie überweisen den Patienten an einen Psychiater, da die Diagnose der posttraumatischen Belastungsstörung erfüllt ist
- 6. Sie diskutieren im Kollegenkreis über intraoperatives Wachheitserleben. Welche Aussage trifft zu?**
- a) Veränderungen der vegetativen Parameter können intraoperativ einen Hinweis auf unerwünschtes Wachheitserleben in Allgemeinanästhesie geben
- b) Wachheit in Allgemeinanästhesie tritt nur bei Abwehrbewegungen auf einen Schmerzreiz intraoperativ auf
- c) Ein unzureichender mentaler Block während der Allgemeinanästhesie führt stets zu Wachheitserleben mit expliziter Erinnerung
- d) Patienten, die aufgrund einer Hirnläsion unter Amnesie leiden, können intraoperativ keine Wachheit erleben
- e) Es gibt zahlreiche Untersuchungen, die den Erfolg einer psychotherapeutischen Intervention bei der posttraumatischen Belastungsstörung nach Wachheit in Allgemeinanästhesie belegen
- 7. Es wurden in den letzten Jahrzehnten zahlreiche Verfahren entwickelt, um unerwünschtes Wachheitserleben in Allgemeinanästhesie zu verhindern. Ein Patient mit privater Krankenversicherung, der zuvor ein unerwünschtes Wachheitserleben in Allgemeinanästhesie hatte, wünscht den Einsatz eines solchen Verfahrens. Wie verhalten Sie sich?**
- a) Sie erklären dem Patienten, dass der Einsatz eines EEG-Monitors zur Überwachung der Hypnosetiefe die Inzidenz von Awareness um 70 % reduziert
- b) Der Patient hat aufgrund seines Versicherungsschutzes ein Anrecht auf eine EEG-Überwachung während der Narkose, um Awareness zu verhindern
- c) Sie erklären dem Patienten, dass Sie eine total intravenöse Anästhesie durchführen, um das Risiko für Awareness zu vermindern
- d) Sie erklären dem Patienten, dass sie während seiner Anästhesie den Bispektralindex (BIS) überwachen werden, da er sich als überlegen gegenüber anderen EEG-Monitoren erwiesen hat
- e) Sie erklären dem Patienten, dass Wachheitserlebnisse sehr selten sind, keine Methode einen absoluten Schutz bietet und dass sie nach Kräften dafür sorgen werden, dass kein Wachheitserlebnis auftritt
- 8. Welche therapeutischen Strategien tragen mit Sicherheit zur Verringerung der Inzidenz von Awareness bei Kleinkindern unter 5 Jahren bei? Welche Aussage trifft zu?**
- a) Keine
- b) Der Einsatz von EEG-Monitoren, wie z. B. dem bispektralen Index oder dem Narcotrend, welche die Narkosetiefe quantitativ erfassen
- c) Die umfassende Aufklärung der Eltern über mögliche Wachheit in Narkose bei Kindern
- d) Die Messung der in- und expiratorischen Konzentrationen von volatilen Anästhetika
- e) Die erhöhte Aufmerksamkeit der pädiatrisch tätigen Anästhesisten aufgrund ihres Wissens über Wachheitserleben in Allgemeinanästhesie im Kindesalter
- 9. Welche Aussage zur Narkosetiefe ist richtig?**
- a) Narkosetiefe ist definiert als ein Funktionszustand des zentralen Nervensystems, unabhängig von den zentralnervösen Effekten der Anästhetika
- b) Der Goldstandard zur Erfassung von intraoperativer Wachheit ist der isolierte Unterarmtest nach Tunstall
- c) Die klinische Einschätzung der Narkosetiefe ist, sofern keine Muskelrelaxantien verwendet werden, sicher möglich
- d) Bei adäquatem sensorischem Block ist Wachheit in Allgemeinanästhesie ausgeschlossen
- e) Unter der reflektorischen Komponente der Narkosetiefe versteht man die Blockade motorischer Reaktionen auf einen Schmerzreiz
- 10. Ein 35jähriger Patient, der sich aufgrund eines Hodenkrebses zahlreicher Operationen und mehrerer Chemotherapien unterziehen musste, berichtet im Aufwachraum spontan gegenüber dem Pflegepersonal, dass er den Hautschnitt wach erlebt habe. Welche Aussage trifft zu?**
- a) Sie rufen den Operateur in den Aufwachraum, damit er den Patienten beruhigt
- b) Sie führen ein strukturiertes Interview in Anlehnung an Brice et al. durch, auch wenn im Narkoseprotokoll keine Abweichungen von Herzfrequenz und Blutdruck dokumentiert wurde
- c) Sie beruhigen den Patienten mit dem Hinweis, dass die Narkosetiefe für den Eingriff ausreichend gewesen war
- d) Sie bitten den diensthabenden Psychiater konsiliarisch zu dem Patientengespräch hinzu, um eine posttraumatische Belastungsstörung zu verhindern
- e) Sie rufen ihren Chefarzt an, um forensischen Konsequenzen frühzeitig vorzubeugen. ■

Teilnahmebedingungen an der zertifizierten Fortbildung (CME)

Zur kostenfreien Teilnahme müssen Sie den o.a. Kurs mit der folgenden **PIN-Nummer** buchen: **050959**

Je Fortbildungsbeitrag ist ein Satz von Multiple-choice-Fragen zu beantworten. Entsprechend den Bewertungskriterien der Bayerischen Landesärztekammer erhalten Sie zwei Fortbildungspunkte, wenn Sie mindestens 70% der Fragen zutreffend beantwortet haben. Bei 100% richtiger Antworten erhalten Sie drei Fortbildungspunkte. Die richtigen Antworten werden unmittelbar nach Einsendeschluss in dieser Zeitschrift bekanntgegeben. Die Fortbildungspunkte werden auch von den anderen Ärztekammern, gemäß den jeweiligen Bestimmungen, anerkannt. **Einsendeschluss: 31.07.2009**

Weitere Informationen: Stephanie Peinlich, Tel.: 0911 9337823, E-Mail: speinlich@dgai-ev.de

www.my-bda.com