

# MÖGLICHKEITEN ZUR VERMEIDUNG INTRAOPERATIVER AWARENESS

---

Diplomarbeit zur diplomierten Expertin Anästhesiepflege NDS HF

Melanie Kölliker

März 2020



Mentoren: Luzia Vetter und Andreas Christen

XUND Bildungszentrum Gesundheit Zentralschweiz

Klasse 18H A

## **Abstract**

**Einführung:** In der Schweiz sind jährlich 800-900 Personen von einer Awareness betroffen. Die Awareness ist eine Komplikation der Allgemeinanästhesie. Mit einer Inzidenz von 0,1-0,2 Prozent tritt sie jedoch selten auf. Patienten mit einem erhöhten Risiko für Awareness weisen jedoch eine Inzidenz von bis zu 1 Prozent auf. Diese Zahlen beweisen, dass Awareness ein wichtiges Thema in der Anästhesie ist. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, welche Möglichkeiten gibt es, das Auftreten einer intraoperativen Awareness bei erwachsenen Risikopatienten zu reduzieren. Es werden Möglichkeiten im prä-, intra- und postoperativen Bereich aufgezeigt, die das Risiko einer Awareness minimieren.

**Methodik:** Die Literaturrecherche erfolgte in den Datenbanken Pubmed und Cochrane. Die Grundlagentheorie wird aus Fachbüchern, Fachzeitschriften und Studien entnommen und zusammengefasst. Die Ergebnisse von fünf Studien, vier Artikeln und zwei Reviews wurden miteinander verglichen und kritisch beleuchtet.

**Ergebnisse:** In der Fachliteratur ist man sich einig über die Wichtigkeit des Erkennens der Risikofaktoren für eine Awareness und deren Stellenwert. Hingegen heterogen ist die Studienlage bezüglich der Benzodiazepin-Gabe prä- und intraoperativ, dem Narkosemonitoring und dem Narkoseverfahren. Bezüglich des postoperativen Vorgehens nach einer Awareness sind sich die Autorinnen und Autoren verschiedener Literatur einig. Ersichtlich wird, dass die psychischen Folgeerscheinungen nach einer Awareness noch ungenügend erforscht wurden.

**Schlussfolgerung:** Mehrheitlich zeigt ein Vergleich der Fachliteratur, dass der Einsatz von Benzodiazepinen im präoperativen Setting sinnvoll ist, um das Risiko einer Awareness zu mindern. Die Literatur weist auf, dass das BIS-Monitoring zur Überprüfung der Narkosetiefe den klinischen Parametern überlegen ist, jedoch darf dies nicht isoliert betrachtet werden. Zudem lässt sich in den Studien keinen Unterschied feststellen, ob ein BIS-Monitoring oder ein End-Tidalanästhesiegas gemessen wird. Verschiedenste Studien belegen weiter, dass die Narkoseführung mittels TIVA das Risiko einer Awareness erhöhen kann. Als Grund dafür wird aber häufig nicht die Narkoseform an sich angegeben, sondern Handlungs- und Applikationsfehler. Die Autorinnen und Autoren sind sich einig, dass Betroffene, die eine Awareness erlitten haben, psychologische Langzeitfolgen entwickeln können. Eine fehlende postoperative Nachbetreuung kann diese Langzeitfolgen noch verschlimmern. Besteht der Verdacht einer Awareness, sollte eine gezielte Nachbefragung stattfinden. Idealerweise sollte diese Nachbefragung drei Mal über einen längeren Zeitraum wiederholt werden.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>
1.1	Hinführung zum Thema.....	5
1.2	Fragestellung .....	6
1.3	Ziel der Arbeit .....	6
1.4	Eingrenzung.....	6
1.5	Methodik .....	6
<b>2</b>	<b>Awareness</b> .....	<b>7</b>
2.1	Definition.....	7
2.2	Bewusstsein im Zusammenhang mit Awareness .....	7
2.3	Klassifikation.....	8
2.4	Inzidenz .....	8
2.5	Ursachen .....	9
<b>3</b>	<b>Präoperativ</b> .....	<b>10</b>
3.1	Risikofaktoren .....	10
3.2	Prämedikationsgespräch.....	11
3.3	Prämedikation mit Benzodiazepinen .....	12
3.4	Anästhesieeinleitung.....	13
<b>4</b>	<b>Intraoperativ</b> .....	<b>15</b>
4.1	Narkose (BIS) .....	15
4.2	Narkoseverfahren .....	16
4.3	Massnahmen bei Verdacht auf Awareness .....	18
4.4	Benzodiazepine intraoperativ .....	19
<b>5</b>	<b>Postoperativ</b> .....	<b>20</b>
5.1	Postoperative Detektion einer Awareness.....	20
5.2	Postoperatives standardisiertes Interview .....	20
5.3	Die 3 Phasen .....	21
<b>6</b>	<b>Psychologische Folgen</b> .....	<b>23</b>

<b>7</b>	<b>Diskussion .....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Schlussfolgerung .....</b>	<b>28</b>
<b>9</b>	<b>Reflexion .....</b>	<b>31</b>
<b>10</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>33</b>
<b>11</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>34</b>
<b>12</b>	<b>Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>36</b>
<b>13</b>	<b>Selbstdeklaration.....</b>	<b>37</b>
<b>14</b>	<b>Anhang I NAP5-Tabellen – die drei Phasen .....</b>	<b>38</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Hinführung zum Thema

In der Anfangszeit meiner Anästhesieweiterbildung betreute ich eine Patientin, die für einen erneuten Eingriff am Humerus vorgesehen war. Einige Wochen zuvor erlitt die Patientin ein Polytrauma und eine operative Erstversorgung wurde vorgenommen. Aufgrund der postoperativen Übelkeit und dem Erbrechen nach diesem Eingriff, planten wir eine Allgemeinanästhesie mit Propofol mittels einer Target Controlled Infusion (TCI). Als die Patientin zu uns in die Einleitung kam, war sie sehr nervös. Sie hatte grosse Angst, dass es während des Eingriffs zu Komplikationen kommen könnte. Es gelang dem Anästhesiearzt und mir, die Patientin zu beruhigen. Die Anästhesieeinleitung verlief zügig und ohne Probleme.

Der Operateur teilte mir im Team Timeout mit, dass der Eingriff rund eine Stunde dauern würde und er froh wäre, wenn die Patientin relaxiert sein könnte. Die erste Hälfte des Eingriffs verlief problemlos. Die Patientin war kreislaufstabil und die Operateure kamen rasch voran. Leider trat während der Operation ein Materialschaden am Osteosynthesematerial auf. Dadurch verlängerte sich die Operationsdauer, die Atmosphäre im Operationssaal wurde hektischer und es wurde lauter. Einige Minuten später veränderten sich die Vitalzeichen der Patientin. Sie wurde zunehmend tachykard. Ich informierte den zuständigen Oberarzt, da ich mir ihre plötzlich aufgetretene Tachykardie nicht erklären konnte. Ihr Blutdruck war normoton bis hypoton und die Pupillen mittelweit. Der Bispectral-Index (BIS) zeigte Werte zwischen 40-60.

Nach der Extubation war die erste Frage der Patientin, ob der Eingriff gut verlaufen sei oder ob Komplikationen aufgetreten seien. Zuerst wunderte mich diese Frage nicht. Als sie die Frage immer wieder stellte, wurde ich nachdenklich. Hat die Patientin während des Eingriffs etwas mitbekommen?

Das Thema Awareness war mir zu diesem Zeitpunkt meiner Weiterbildung noch nicht präsent. Als wir im Unterricht das Thema Awareness behandelten, kam mir die eben erwähnte Situation wieder in den Sinn. Hatte meine Patientin womöglich eine Awareness erlebt?

In der Schweiz sind jährlich zwischen 800-900 Personen von einer Awareness betroffen (SGAR Stiftung für Patientensicherheit, 2016). Bis zu 50 Prozent aller Personen fürchten sich vor einer Awareness (SGAR Stiftung für Patientensicherheit, 2019). Diese Zahlen zeigen auf, dass Awareness ein wichtiges Thema in der Anästhesie(-pflege) ist.

Im Rahmen dieser vorliegenden Diplomarbeit will ich das Thema Awareness daher vertieft bearbeiten und somit mich, wie auch meine Teammitglieder, dafür sensibilisieren.

Durch die vertiefte Bearbeitung erkenne ich, wenn ein erhöhtes Risiko für eine Awareness besteht und erlange mehr Sicherheit im Praxisalltag im Umgang mit diesem Thema. Entsprechend kann ich Massnahmen prä-, intra- und postoperativ zur Prävention einer Awareness treffen.

## **1.2 Fragestellung**

Welche Möglichkeiten gibt es, die das Auftreten einer intraoperativen Awareness bei erwachsenen Risikopatienten zu reduzieren?

## **1.3 Ziel der Arbeit**

Durch das Erstellen dieser Diplomarbeit erweitere ich mein Fachwissen zum Thema Awareness und erkenne Patienten mit einem erhöhten Risiko für eine Awareness im operativen Setting. Die Literaturrecherche zur Thematik ermöglicht mir den aktuellen Wissensstand zu kennen und diesen in der Praxis umzusetzen. Zudem kann ich die Risiken für das Auftreten einer Awareness benennen und kenne Möglichkeiten im prä-, intra- und postoperativen Bereich, um das Risiko für eine Awareness zu minimieren.

## **1.4 Eingrenzung**

Meine Diplomarbeit beschränkt sich auf erwachsene Risikopatientinnen und -patienten, welche einen Eingriff in Allgemeinanästhesie erhalten. Der BIS wird in meiner Arbeit bezüglich seiner Bedeutung bei Awareness erwähnt, nicht aber in der Funktionsweise selbst.

Die psychischen Folgen einer Awareness und die postoperative Betreuung von Patientinnen und Patienten nach einer Awareness werden in dieser Arbeit nur oberflächlich behandelt, da in unserer Institution die Patientinnen und Patienten nicht von Anästhesiepflegenden nachbetreut werden.

## **1.5 Methodik**

Diese Diplomarbeit ist eine Theoriearbeit, welche sich auf die Literaturrecherche in den Datenbanken Pubmed und Cochrane stützt. Die Studien stammen aus Fachzeitschriften. Die Grundlagentheorie wird aus Fachbüchern, Fachzeitschriften und Studien entnommen und zusammengefasst. Die Studien werden miteinander verglichen und die Erkenntnisse fließen in die Diskussion mit ein.

## **2 Awareness**

In der Literatur finden sich verschiedene Definitionen zu Awareness. Im folgenden Abschnitt werden mehrere Definitionen aufgezeigt, da jede der Definitionen wertvolle Aspekte beinhaltet, welche für den praktischen Alltag relevant sind. Pilge und Schneider (2013) gehen beispielsweise auf die expliziten und impliziten Erinnerungen ein, diese werden bei der Weiterführung des Themas wieder aufgegriffen.

### **2.1 Definition**

Awareness wird definiert als unerwünschte Wachheit während der Narkose und mit daher einhergehenden Erinnerungen an Ereignisse während der Operation, sogenannte «Recalls» (Heck, Fresenius, & Busch, 2017).

Awareness wird auch definiert als intraoperative Wachheit mit expliziter Erinnerung, das heisst Erinnerung, welche bewusst abgerufen werden kann. Dies in Unterscheidung zu impliziter Erinnerung, bei welcher Gedächtnisinhalte nicht willentlich abgerufen werden können (Pilge & Schneider, 2013).

Unmittelbar nach der Narkose geben nur ein Drittel aller Patientinnen und Patienten eine Awareness an. Die meisten nehmen die intraoperative Wachheit mit Erinnerungen erst bis zu 30 Tagen nach der Operation aktiv wahr (Heck et al., 2017).

### **2.2 Bewusstsein im Zusammenhang mit Awareness**

Unter Bewusstsein versteht man eine rein subjektive Erfahrung, in welcher nicht alle kognitiven Fähigkeiten vorhanden sein müssen. In diesem Zusammenhang wird von «Connectedness» gesprochen, womit die Verbindung zwischen dem Bewusstsein und der externen Umgebung gemeint ist. Dem gegenüber steht der Begriff «Disconnected». In diesem Zustand ist man sich der Umgebung nicht bewusst, wie zum Beispiel beim Träumen. Bei der Awareness kommt es zu dem Zustand der «Connected Consciousness». Das bedeutet, dass externe Stimuli, wie ein Schmerzreiz, zum Bewusstsein durchdringen und später erinnert werden können (Pilge & Zanner, 2018).

Die Mechanismen von Wahrnehmung, Bewusstsein und Gedächtnis während einer Allgemeinanästhesie sind zum aktuellen Zeitpunkt nur wenig verstanden. Aufgrund des fehlenden Verständnisses für die intraoperative Wachheit und die Mechanismen, die zu dieser führen, ist es schwierig, Empfehlungen zur Detektion und Prävention zu definieren (Pilge & Schneider, 2013).

## 2.3 Klassifikation

Mittels eines Testverfahrens wurde aufgezeigt, dass es verschiedene Stufen von intraoperativen Wachheitszuständen gibt. Demzufolge führt nicht jeder intraoperative Wachheitszustand dazu, dass sich Patientinnen und Patienten postoperativ an die Ereignisse erinnern (Heck et al., 2017).

Die verschiedenen Wachheitszustände werden in folgender Tabelle aufgeführt. Grad 0 der Tabelle beschreibt Patientinnen und Patienten, die keine unmittelbare postoperative Erinnerung hatten. Bei Grad 5 äusserten die Testpersonen explizite Erinnerungen und verspürten Schmerzen, was schwerwiegende Folgen nach sich zog, wie beispielsweise eine posttraumatische Belastungsstörung (PTBS).

Klassifikation intraoperativer Wachheitszustände					
Grad	intraoperativ		unmittelbar postoperativ	spät postoperativ (>1 Woche)	Bezeichnung
0	bewusstlos	keine Zeichen	keine Erinnerung	keine Erinnerung	adäquate Anästhesie
1	bei Bewusstsein	klin. Zeichen / IFT+	keine Erinnerung	keine Erinnerung oder Folgen	intraop. Wachheit mit obliterierter ex-/impliziter Erinnerung
2	bei Bewusstsein, verbale Stimuli	klin. Zeichen / IFT+	keine Erinnerung	keine explizite Erinnerung, implizite Erinnerung ohne Folgen	intraop. Wachheit mit impliziter Erinnerung
3	bei Bewusstsein	klin. Zeichen / IFT+	keine Erinnerung	PTSD/ Alpträume etc., keine explizite Erinnerung	intraop. Wachheit mit impliziter emotionaler Erinnerung
4	bei Bewusstsein	klin. Zeichen / IFT+	explizite Erinnerung +/- Schmerz	explizite Erinnerung, keine Folgen	intraop. Wachheit, belastbarer Patient
5	bei Bewusstsein	klin. Zeichen / IFT+	explizite Erinnerung, Leiden und /oder Schmerz	explizite Erinnerung, PTSD / Alpträume	intraop. Wachheit mit Folgen

Abbildung 1: Klassifikation intraoperativer Wachheitszustände (Heck et al., 2017, S. 779)

## 2.4 Inzidenz

Man geht heute von einer Inzidenz der Awareness von 0,1-0,2 Prozent aus, das heisst bei circa 10 Millionen Allgemeinanästhesien können sich jährlich 10'000 Patienten an eine intraoperative Wachheit erinnern. Allerdings kann man dabei nur Patienten mit expliziter, also bewusster Erinnerung erfassen. Die Inzidenz unbewusster Erinnerung wird dabei jedoch deutlich höher sein, da sich diese im klinischen Alltag nicht ermitteln lässt (Pilge & Schneider, 2013).

Patienten mit einem erhöhten Risiko für Awareness weisen eine 10-fach höhere Inzidenz von bis zu 1 Prozent auf (Pilge & Schneider, 2013). Welche Menschen ein erhöhtes Awarenessrisiko aufweisen und welche Faktoren das Risiko erhöhen, wird im Kapitel Risikofaktoren (siehe Kapitel 3.1) genauer beschrieben.



Die Inzidenz bei Kindern ist mit grosser Wahrscheinlichkeit höher als bei Erwachsenen. Bei Neugeborenen und Säuglingen sind keine Daten vorhanden, bei Klein- und Schulkindern liegt die Inzidenz bei 0,2-1,2 Prozent (Pilge & Schneider, 2013).

Weiter nimmt die Inzidenz zu, sobald es sich um Risikokonstellationen handelt. Vor allem bei Patientinnen und Patienten mit einem Polytrauma steigt das Risiko einer Awareness stark an. Ebenfalls eine höhere Inzidenz weisen gynäkologische Patientinnen, insbesondere bei Sectio caesarea auf, wie auch Patientinnen und Patienten nach herzchirurgischen Eingriffen (Heck et al., 2017).

## **2.5 Ursachen**

Die Literatur geht davon aus, dass die Hauptursache für Awareness eine unzureichende Ausschaltung des Bewusstseins ist. Die Mechanismen, welche dieser Reaktion zugrunde liegen, sind allerdings nicht bekannt (Pilge & Schneider, 2013).

Nach Heck et al., (2017) können folgende Faktoren ursächlich für eine Awareness sein:

- Eine zu flache Narkoseführung bei simultaner Anwendung von Muskelrelaxanzien, beispielweise bei hämodynamischer Instabilität oder einer Sectio caesarea, bei der eine flache Narkoseführung vor Abnabelung des Kindes erwünscht ist.
- Eine Fehlinterpretation der Parameter, die zur Beurteilung der Narkosetiefe dienen.
- Ein erhöhter Bedarf an Anästhetika (jüngere und suchtkranke Patientinnen und Patienten).
- Geräte, die falsch bedient werden oder defekt sind.

### **3 Präoperativ**

Das fünfte Nationale Auditprojekt (NAP5) des Royal College of Anaesthetists an Association of Anaesthetists ist die grösste Studie, die jemals über die zufällige Wahrnehmung während der Allgemeinanästhesie durchgeführt wurde. Zahlreiche Veröffentlichungen gingen aus diesem Projekt hervor. Ziel dieses Projekts war es Massnahmen herauszufiltern, welche Einzelpersonen wie auch Organisationen folgen können, um das Risiko einer Awareness zu verringern. So entstanden die sogenannten NAP5 Guidelines (Pandit et al., 2019). In dieser Arbeit wird wiederholt auf diese Guidelines verwiesen.

Ein grosser Teil der Prävention von Awareness und deren Folgeerkrankungen dreht sich um die Risikoerkennung und -minderung. Es ist erwiesen, dass die Vorbereitung von Patientinnen und Patienten auf eine mögliche intraoperative Awareness die Erwartung steuert und die negativen Auswirkungen abschwächt (Pandit et al., 2019).

#### **3.1 Risikofaktoren**

Die Risikofaktoren, die zu einer Awareness führen, werden in folgende zwei Gruppen unterteilt. Zum einen handelt es sich um patientenbezogene, zum anderen um operations- und anästhesiebedingte Faktoren.

##### **Patientenbezogene Faktoren:**

- Alter zwischen 25 - 45 Jahren
- Übergewicht
- Frauen (Cook, 2017).
- Medikamentenmissbrauch, chronische Schmerzpatienten, Opioidtherapie
- genetische Dispositionen (Heck et al., 2017).
- erhöhtes Angstniveau
- anamnestisch oder erwartet schwieriger Atemweg
- Familienanamnese oder Vorgeschichte einer Awareness (Pandit et al., 2019).

### **Operations- & anästhesiebedingte Faktoren:**

Der intraoperative Einsatz von Muskelrelaxantien gilt als wichtigster Risikofaktor. Es zeigt sich, dass die meisten Fälle von Awareness, die zu langfristigen Belastungen führen, bei Menschen auftreten, die Muskelrelaxantien erhalten haben (Cook, 2017).

Awareness wird bei sehr kranken Patientinnen und Patienten vermehrt beobachtet, da die Balance zwischen hämodynamischer Instabilität und zu oberflächlicher Narkose eine Gratwanderung ist (Cook, 2017).

Bei einer Sectio caesarea in Allgemeinanästhesie ist die Awarenessgefahr erhöht, da die Operation kurz nach dem Verabreichen der Anästhetika beginnt und die Dosis zum Wohl des Kindes minimiert wird (Cook, 2017).

Auch bei Herz- und Thoraxoperationen ist das Risiko einer Awareness erhöht. Hier ist die Narkose auf Grund der Nebenerkrankungen teilweise zu oberflächlich, um die Patientinnen und Patienten hämodynamisch stabil zu halten. Als zweites Risiko kommt der Einsatz von Muskelrelaxantien hinzu (Cook, 2017).

Das Risiko steigt ebenfalls bei Notfalleingriffen, insbesondere bei gebrechlichen oder kritischen Patientinnen und Patienten, bei denen die Anästhesiekonzentration aufgrund der kardiovaskulären Situation reduziert wird (Pandit et al., 2019).

Extubation Methoden, welche im Wachzustand geplant sind, erhöhen das Risiko einer Awareness (Pandit et al., 2019).

Es zeigt sich aber, dass auch mehrere menschliche Faktoren zu Awareness beitragen, insbesondere Ablenkung, Müdigkeit und Druck aus der Arbeitsumgebung (Pandit et al., 2019).

### **3.2 Prämedikationsgespräch**

Das Prämedikationsgespräch sollte möglichst vor dem Eintreffen der Patientinnen oder Patienten im Operationssaal, beziehungsweise der Anästhesieeinleitung, geschehen. Das Prämedikationsgespräch dient auch dazu, eine Beziehung zu den Patienten aufzubauen, die Gemütsverfassung der Patientinnen und Patienten zu verstehen und spezifische Bedenken zu besprechen. Bei einer geplanten Allgemeinanästhesie sollte die Anästhesistin oder der Anästhesist das Geschehen aus Sicht der Patienten beschreiben. Es ist wichtig zu erwähnen, dass die verwendeten Medikamente dazu führen können, dass man sich im Nachhinein nur lückenhaft an die Ereignisse erinnern kann. Das genaue Beschreiben des Ablaufs von der Einleitung bis zur Extubation gibt den Patienten die Möglichkeit, gezielter Fragen zu stellen und Ängste besser formulieren zu können (Pandit et al., 2019).

Es gibt auch Studien, die eine andere Meinung vertreten. Laut Pilge und Schneider (2013) sollten Risikopatienten über die Möglichkeit einer Awareness aufgeklärt werden. Jedoch kann dadurch die Angst verstärkt werden und das Risiko für Wachheit mit Erinnerungen erhöhen.

### **3.3 Prämedikation mit Benzodiazepinen**

Der präoperative Einsatz von Benzodiazepinen zur Prophylaxe einer Awareness ist umstritten. Die anterograde Amnesie blockiert eine Verknüpfung zwischen den Ereignissen vor und nach der Medikamentengabe. Forschungsergebnisse deuten auf einen dissoziierten Amnesieprozess durch Benzodiazepine hin. Kognitive Prozesse werden beeinträchtigt und die bewusste Verarbeitung negativer Nachrichten wird erschwert. Dieser Prozess kann psychologische Folgen nach sich ziehen und eine später erforderliche Therapie erschweren (Pilge & Schneider, 2013).

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI) empfiehlt, Benzodiazepine zur präoperativen Awareness-Prophylaxe nur bei individuell ausgewählten Patientinnen und Patienten einzusetzen, zum Beispiel bei reduzierter Verabreichung der Anästhetika (Pilge & Schneider, 2013).

Die Cochrane Review (2016) zur Thematik zeigt auf, dass die präoperative Verabreichung von Benzodiazepinen das Awareness Risiko minimiert (Messina et al., 2016).

In der Übersichtsarbeit «Unerwünschte Wachheit während der Narkose» von Bischoff und Rundshagen (2011), wird zur Prämedikation mit Benzodiazepinen als Awareness Prophylaxe geraten.

Eine Studie von Yu und Wu, die im Jahr 2017 erhoben wurde, zeigte auf, dass die präoperative Verabreichung von Midazolam das Risiko einer Awareness senkt.

Eine Studie von Tamire, Demelash, Yetneberk & Kibret, die im Jahr 2018 durchgeführt wurde, empfiehlt die Prämedikation mit Amnesie Medikamenten wie Benzodiazepinen.

### 3.4 Anästhesieeinleitung

Die NAP5 Guidelines von Pandit et al. (2019) empfehlen, vor der Einleitung der Allgemeinanästhesie die Ausrüstung und die Medikamente zu überprüfen. Zur Induktion soll eine angepasste Dosierung der Medikamente gewählt werden. Die Narkosewirkung muss vor dem Spritzen von Muskelrelaxantien geprüft werden. Die Aufrechterhaltung der Narkoseverabreichung soll auch während der Verlegung in den Operationssaal gewährleistet werden. Wenn absichtlich eine Reduktion von Anästhetika stattfindet, muss unbedingt an das erhöhte Risiko einer Awareness gedacht werden.

#### **Rapid Sequence Induction (RSI):**

Das schnelle Verabreichen der Medikamente und die Gabe von Muskelrelaxantien vor der Kontrolle auf Bewusstlosigkeit erhöhen das Risiko einer Awareness um das 6-fache im Vergleich zu einer Nicht-RSI. Thiopental bei einer RSI sollte mit Vorsicht angewendet werden. Dies gilt besonders, wenn Thiopental nicht regelmässig angewandt wird. Die Allgemeinanästhesie bei Sectiones bietet ein hohes Risiko für eine Awareness. Entsprechend werden folgende Massnahmen zur Risikominimierung einer Awareness vorgeschlagen:

- Die Medikamente zur Induktion der Allgemeinanästhesie sollten gewichtsadaptiert sein
- Das schnelle Erreichen angemessener endtidaler flüchtiger Werte volatiler Anästhetika nach der Induktion soll ohne Verzögerung angestrebt werden
- Es sollten kurzwirkende Opiate verwendet werden (Pandit et al., 2019).

Bei Patienten mit einem erhöhten Awarenessrisiko kann die NAP5-Checkliste nach ABCDE hilfreich sein und sollte vor dem Transfer in den Operationssaal angewendet werden. Die Verlegung narkotisierter Patienten stellt eine Risikoperiode für die Awareness dar, da die unvermeidliche Unterbrechung von volatilen Anästhetika zu einer Narkoseaufhellung führt (Pandit et al., 2019).

Die NAP5-Checkliste nach ABCDE wird in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

## NAP5-Checkliste nach ABCDE

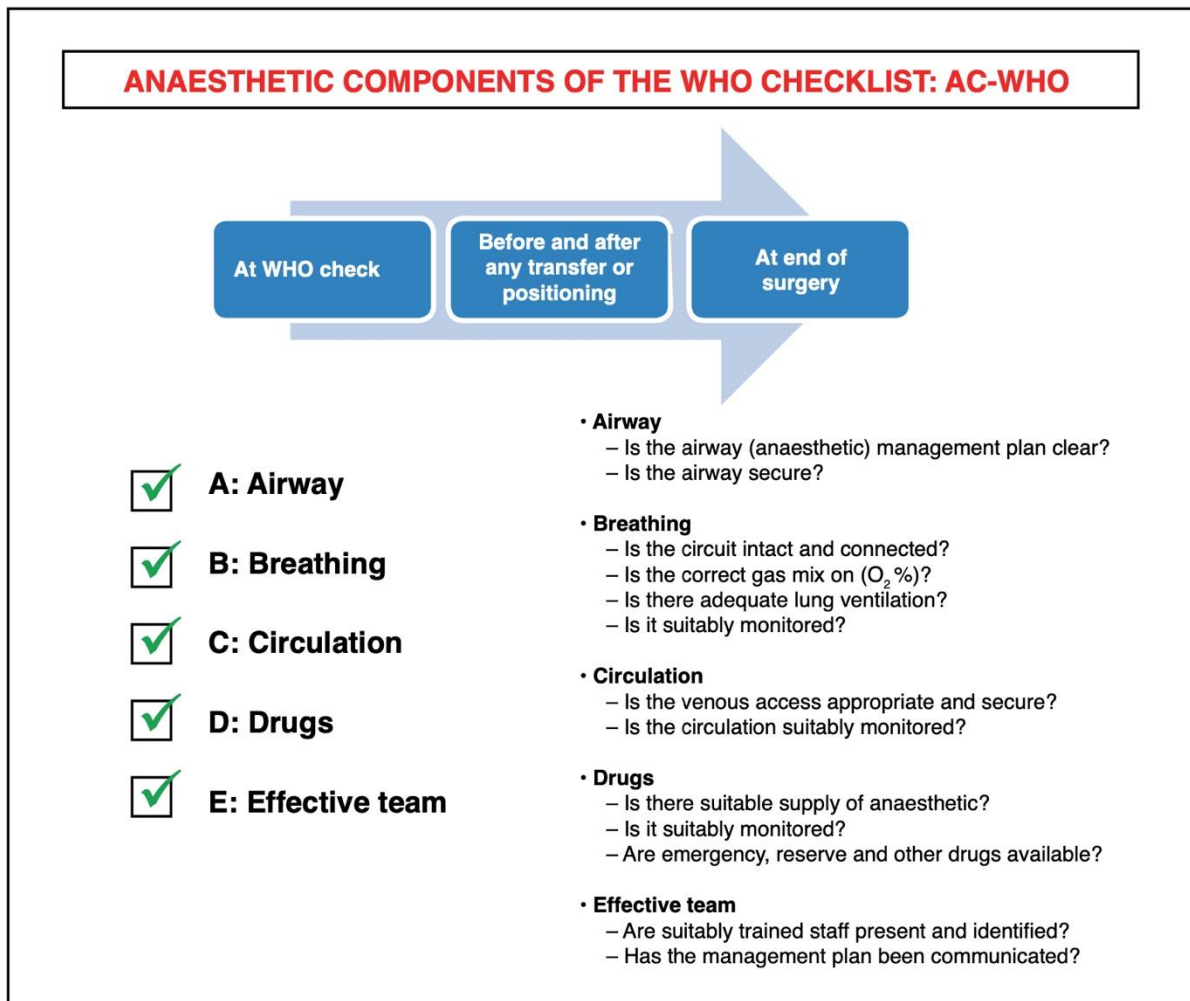


Abbildung 2: ANAESTHETIC COMPONENTS OF THE WHO CHECKLIST: AC-WHO (Pandit et al., 2019, S. 16)

## 4 Intraoperativ

### 4.1 Narkose (BIS)

Eine Narkose erfolgt durch das Zusammenwirken von vier verschiedenen Komponenten beziehungsweise Blockaden. Es handelt sich um mentale, sensorische, motorische und reflektorische Blockaden. Wie die Komponenten Gedächtnisfunktion, Bewusstseinsverlust, Schmerzempfinden, sensorische und vegetative Blockade zusammenwirken und den Narkosezustand insgesamt bestimmen, ist im Detail noch nicht aufgeklärt. Da keine anerkannte Masseinheit für die Narkose existiert, müssen andere Elemente gefunden werden, um die Narkosetiefe abschätzen zu können. Meist orientiert man sich an Surrogatparametern wie Blutdruck und Herzfrequenz. Ebenfalls werden andere klinische Parameter wie Tränenfluss, Schwitzen und motorische Bewegungsreaktionen beachtet, um die Narkosetiefe abzuschätzen und die Anästhesiedosierung zu regulieren. Jedoch reichen diese Parameter nicht aus, um die Bewusstseinsausschaltung ausreichend abzubilden. Die Wirkung am Zielorgan, dem Gehirn, ist anhand von klinischen Parametern nur indirekt und damit unzureichend beurteilbar. Häufig werden physiologische Reaktionen durch Medikamente ausgeschaltet, daher gelten klinische Parameter nicht als sicheres Zeichen, um eine Awareness zu erkennen. Es werden andere Methoden gesucht, um den dosisabhängigen Anästhesieeffekt auf das Zielorgan Gehirn abzubilden. Das EEG-System ermöglicht heute computergestützt die Analyse komplexer Hirnstromsignale und bietet eine automatische Indexkalkulation als Bispectral-Index (BIS). Der Vorteil dieser Geräte ist, dass die Sedierung beziehungsweise Hypnosetiefe so individuell abgeschätzt werden kann. Das EEG-Monitoring sollte jedoch nicht isoliert betrachtet werden, verbleibende klinische Parameter sind weiterhin wichtig zu beachten (Bischoff & Rundshagen, 2011).

Über den Einsatz vom EEG Monitoring zur Verhinderung oder Erkennung von Awareness wird kontrovers diskutiert (Bischoff & Rundshagen, 2011).

Im Jahr 2004 bestätigte die "B-Aware"-Studie, dass ein EEG-basiertes Narkosetiefenmonitoring, wie das BIS, zur Verhinderung einer Awareness der normalen klinischen Routine überlegen ist (Drexler, 2019).

In einem Selbstversuch relaxierten sich Ärzte bei vollem Bewusstsein und leiteten dabei ihre BIS Werte ab. Die BIS Werte fielen unter 40 bei vollem Bewusstsein und vollständiger Relaxation. Diese Studie zeigte, dass die frühere Version vom BIS "wach" und "Narkose" nicht unterscheiden konnte. Auch eine weitere grosse klinische Studie konnte den Erfolg von "B-Aware" nicht bestätigen. Es bestätigte sich aber, dass eine simple Überwachung der endtidalen Konzentration des volatilen Anästhetikums zur Verhinderung einer Awareness

genauso wirksam ist, wie ein BIS-Monitoring. Jedoch erwähnte der Autor dieses Berichtes, dass das EEG-basierte Narkosetiefenmonitoring ausfolgenden drei Gründen sinnvoll sei:

1. Das Zentralnervensystem ist das Zielorgan all unserer Hypnotika und Anästhetika. Daher sollte ein Monitoring dieses Zielorgans selbstverständlich sein
2. Die Überwachung des Gehirns ermöglicht, die Wirkung der Anästhesie direkt zu beurteilen. Dabei sollte nicht nur der BIS Wert beachtet werden, sondern auch die angezeigte Roh-EEG-Spur, da damit beispielsweise auch Burst Suppression erkannt werden können
3. Die Dosierung der Anästhetika kann individueller auf die Patienten angepasst werden und das Outcome so verbessern (Shem, 1978 zitiert in Drexler, 2019).

Eine Cochrane Review (2019) kam zum Schluss, dass eine BIS gesteuerte Anästhesie im Vergleich zu klinischen Anzeichen das Risiko einer intraoperativen Wahrnehmung verringert und sich die Patientinnen und Patienten schneller von einer Allgemeinanästhesie erholen. Jedoch konnten keine Unterschiede festgestellt werden, wenn eine Narkose BIS oder End-Tidalanästhesiegas (ETAG) gesteuert wurde (Lewis, Ritchard, Facett, & Punjasawadwong, 2019).

Wenn eine spezifische Überwachung zur Tiefe der Anästhesie wie das BIS verwendet wird, sollte dies schon vor der Einleitung angewendet und bis zum Schluss weitergeführt werden (Pandit et al., 2019).

## **4.2 Narkoseverfahren**

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie relevant die Wahl des Narkoseverfahrens in Bezug auf Awareness ist.

Die neuromuskuläre Blockade und die totale intravenöse Anästhesie (TIVA) wurden in einzelnen Studien mit einer erhöhten Inzidenz einer Awareness in Zusammenhang gebracht. Sie erhöhen auch die Wahrscheinlichkeit einer posttraumatischen Belastungsstörung. Bei der TIVA gelten vor allem Applikationsfehler als mögliche Ursachen einer Awareness (Pilge & Schneider, 2013).

Eine unzureichende Anästhesie während einer neuromuskulären Blockade gilt als Hauptursache für eine Awareness und deren möglichen traumatischen Folgeerscheinungen. Daher sollten die Muskelrelaxantien (NDMR) möglichst nicht eingesetzt werden. Sollte dies



unvermeidbar sein, dann müssen sie auf ein Minimum reduziert werden. Der Nervenstimulator ist ein wesentlicher Monitor, um die Dosierung von NDMR zu reduzieren und sollte daher unbedingt verwendet werden. Dies könnte es den Patienten ermöglichen, sich trotzdem zu bewegen (Pandit et al., 2019).

Eine Studie von Yu und Wu (2017) beweist, dass die Probanden, welche intraoperativ eine TIVA erhielten, ein signifikant höheres Risiko für eine Awareness haben. Es zeigt sich, dass intraoperative vor allem auditive und taktile Reize wahrgenommen werden, sowie Schmerzreize.

Eine Studie von Kuo et al. (2017) belegt, dass das Awareness Risiko vermutlich reduziert werden kann, wenn bei jungen gesunden Patientinnen und Patienten eine Allgemeinanästhesie in Larynxmaske mit volatilen Anästhetika durchgeführt wird.

Bei der Erstellung der NAP5 Guidelines (2019) fanden die Autoren widersprüchliche Aussagen dazu, dass eine TIVA ein erhöhtes Risiko für eine Awareness darstellen soll. Sie berichten, dass es meist eher technische Fehler oder Handlungsfehler, wie zum Beispiel eine Unterdosierung oder ein paravasales Verabreichen des Propofol sind, die bei einer TIVA das Auftreten einer Awareness erhöhen. Laut der NAP5 könnte ein Grund dafür sein, dass bei inhalativen Anästhesiemitteln die Konzentration des End-Tidalanästhesiegas (ETAG) kontinuierlich gemessen und angezeigt wird, hingegen ein ähnliches Monitoring bei einer TIVA nicht verfügbar ist (Pandit et al., 2019).

In dieser Diplomarbeit sollen auch Möglichkeiten aufgezeigt werden, um eine intraoperative Awareness bei der Anwendung einer TIVA zu reduzieren. Deshalb werden die Guidelines der Association of Anaesthetists and the Society for Intravenous Anaesthesia zur sicheren Anwendung einer TIVA beleuchtet:

- Eine TIVA sollte nur von geschultem Personal angewendet werden
- Wenn keine Narkose mit inhalativen Anästhesiemitteln möglich ist, sollte eine TCI einer TIVA gegenüber bevorzugt werden
- Die Ausgangskonzentration sollte in Bezug auf Alter, Nebendiagnosen und mitverabreichten Medikamenten individuell auf jede Patientin und jeden Patienten angepasst werden
- Innerhalb einer Anästhesieabteilung sollte nur eine Konzentration von Propofol vorrätig sein und Remifentanyl sollte immer auf dieselbe Standardkonzentration verdünnt werden

- Es wird empfohlen, Antirückflussventile zu verwenden und die Verabreichung der intravenösen Anästhetika sollte möglichst Patientinnen- und Patienten-nahe geschehen
- Die intravenöse Kanüle, über welche die Infusion verabreicht wird, sollte möglichst immer sichtbar sein und regelmässig kontrolliert werden
- Das Anästhesiefachpersonal sollte mit den Prinzipien, der Interpretation und den Grenzen der Überwachung des BIS vertraut sein. Dazu gehören auch die Beobachtungen der EEG-Spuren und der Elektromyographie Aktivität
- Es sollte ein BIS verwendet werden
- Wenn eine TIVA ausserhalb des Operationssaals verwendet wird, sollten die gleichen Standards für die Überwachung gelten wie innerhalb des Operationssaals (Nimmo et al., 2019).

### **4.3 Massnahmen bei Verdacht auf Awareness**

Wenn vermutet wird, dass eine Wachheitsphase während der Allgemeinanästhesie auftritt, sollte man die Patientin oder den Patienten unverzüglich und ruhig ansprechen. Das kann das Gefühl von Hilflosigkeit und alleingelassen werden reduzieren. Hilflosigkeit und Alleingelassenheit sind beides Emotionen, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit im Langzeitgedächtnis gespeichert werden und signifikant mit der Entwicklung von Langzeitfolgen assoziiert werden. Ebenfalls sollte man die Narkose vertiefen, das operative Team informieren und falls möglich, chirurgische Manipulationen kurzfristig aussetzen (Pilge & Schneider, 2013).

Auch Pandit et al., (2019) bestätigen die Wichtigkeit der bereits erwähnten Massnahmen. Wenn die Patienten sich während der Operation bewegen, müssen folgende drei Massnahmen durchgeführt werden:

- ein ruhiges Ansprechen der Patientin/des Patienten,
- die Analgesie muss erhöht und
- die Narkose vertieft werden.

Wichtig ist, dass man eine weitere Verabreichung von Muskelrelaxantien erst nach Beachtung dieser drei Massnahmen in Betracht zieht (Pandit et al., 2019).

Laut der NAP5 erleidet fast ein Drittel aller Betroffenen eine Awareness bei der Extubation oder während des Aufwachens. Die Erfahrung von Lähmung ist dabei besonders prominent. Die Narkose sollte daher erst nach Abschluss der Operation beendet werden. Es muss sichergestellt werden, dass die Patienten nicht mehr relaxiert sind bevor diese das Bewusstsein zurückerlangen (Pandit et al., 2019).

#### **4.4 Benzodiazepine intraoperativ**

Die Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin rät von einer intraoperativen Gabe von Benzodiazepinen bei Verdacht auf eine Awareness ab (Pilge & Schneider, 2013).

In anderer Fachliteratur wird, wenn eine flache Narkoseführung notwendig ist, zur intraoperativen Gabe von Benzodiazepinen geraten (Heck et al., 2017).

## 5 Postoperativ

Patientinnen und Patienten, welche eine Awareness erlitten haben, können psychische Folgen entwickeln. Ein fehlendes oder unsensibles postoperatives Management kann die langfristigen psychologischen Folgen verschlimmern. Eine frühe Identifizierung einer Awareness und unterstützende Interventionen zu diesem Zeitpunkt können die psychischen Schäden reduzieren und sind somit wichtige Bestandteile der postoperativen Behandlung (Pandit et al., 2019).

### 5.1 Postoperative Detektion einer Awareness

Besteht der Verdacht auf eine intraoperative Awareness, sollte eine Nachbefragung bei den Patienten durchgeführt werden (Bischoff & Rundshagen, 2011).

Eine gezielte Nachbefragung ist notwendig, da nur circa 35 Prozent aller Patienten mit expliziter Erinnerung von sich aus darüber berichten. Brice et al., (2007) empfiehlt ein Interview mit fünf standardisierten Fragen. Idealerweise sollten diese drei Mal gestellt werden. Nach Erholung der Narkose, das heisst kurz vor der Verlegung auf die Bettenstation, nach ein bis drei Tagen und nach ein bis zwei Wochen. Nur ein Drittel aller Patienten ist in der Lage, über Awareness zu berichten, wenn das Interview am OP-Tag erfolgt. Ebenfalls ein Drittel erinnert sich erst nach einer Woche oder später (Pilge & Schneider, 2013).

### 5.2 Postoperatives standardisiertes Interview

In der folgenden Abbildung werden die fünf standardisierten Fragen nach dem Interview von Brice et al., (2007) dargestellt.

#### Postoperatives standardisiertes Interview

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. Erinnern Sie sich an etwas zwischen diesen Zeitpunkten?
4. Hatten Sie Träume während Ihrer Operation?  
– wenn ja: angenehm / unangenehm?
5. Was war das Unangenehmste im Zusammenhang mit Ihrer Operation?

Abbildung 3: Postoperatives standardisiertes Interview (Heck et al., 2017, S. 780)

### **5.3 Die 3 Phasen**

Die NAP5 Guidelines beschreiben in drei Grundsätzen wie die postoperative Vorgehensweise aussehen könnte.

#### **Meeting-Bühne:**

Besteht der Verdacht, dass es intraoperativ zu einer Awareness gekommen ist, sollte die Anästhesistin/der Anästhesist, der die Narkose durchgeführt hat, als ersten Schritt mit der Betroffenen oder dem Betroffenen sprechen. Wichtig ist es, zuzuhören und mitfühlend zu sein. Weiter sollte untersucht werden, welche Ursache zu diesem Ereignis geführt hat (Pandit et al., 2019).

#### **Analysephase:**

In der Besprechung mit dem Betroffenen durch den beteiligten Anästhesisten ist es wichtig, eine mögliche Diagnose der Awareness zu verifizieren oder auszuschliessen. Den Patientenbericht sollte man beurteilen und mit den Ereignissen während der Anästhesie vergleichen, um so zu erkennen, ob die Erzählungen plausibel sind. Besonders wichtig sind unabhängige nachprüfbar Erfahrungen, wie zum Beispiel Gespräche oder ungewöhnliche Ereignisse, die während der Awareness stattgefunden haben. Die NAP5 und später auch andere Audits zeigen auf, dass Patienten sich irren können. Ereignisse die unmittelbar prä- oder postoperativ auftreten, können fälschlicherweise als intraoperativ eingestuft werden. Aus diesem Grund ist eine genaue Analyse wichtig (Pandit et al., 2019).

Die NAP5 hat verschiedene Tabellen entwickelt, welche dazu beitragen, eine vollständig standardisierte und strukturierte Zusammenfassung zu liefern. Beinhaltend, Klassifizierung, Grad der Unterstützung oder widerlegende Beweise bis hin zu den unmittelbaren Erfahrungen und den langfristigen Auswirkungen. Diese Tabellen befinden sich im Anhang dieser Arbeit (siehe Kapitel 14).

#### **Unterstützung:**

Wenn eine Awareness vermutet oder festgestellt wurde, sollten die Betroffenen innerhalb 24 Stunden befragt werden. Die Befragung sollte persönlich und nicht am Telefon erfolgen. Es sollte nach den vier kardinalen Zeichen gesucht werden: Rückblenden, Albträume, Angstzustände oder Symptome einer Depression. Eine solche Untersuchung sollte nach zwei Wochen wiederholt werden. Wenn die Auswirkungen andauern, ist eine formale psychologische Überprüfung erforderlich (Pandit et al., 2019).

Die NAP5 hat festgestellt, dass vier von zehn Patientinnen oder Patienten, die eine Awareness erlebt haben, Langzeitfolgen erlitten. Andere Studien zeigten auf, dass dies mehr oder weniger häufig vorkommt. Angst, Schlafstörungen, Rückblenden und Alpträume gehören zu den Langzeitfolgen. Eine posttraumatische Belastungsstörung entwickelte sich bei der Minderheit (Cook, 2017).

## 6 Psychologische Folgen

Die intraoperative Wachheit kann als psychisches Trauma definiert werden (Pilge & Schneider, 2013).

Psychologische Belastungen einer Awareness werden unterschiedlich verarbeitet. Individuelle und soziale Ressourcen der Betroffenen beeinflussen den Umgang mit traumatischen Ereignissen. Stress bis hin zu einer akuten Belastungsreaktion können die Folge von wiederkehrenden Erinnerungsfragmenten sein. Schon während dem Trauma und bis zu mehreren Wochen danach, können Symptome einer akuten Belastungsreaktion auftreten. Depressive oder dissoziative Symptomatik können sich als Langzeitfolgen manifestieren. Zudem können Angststörungen, Abhängigkeitserkrankungen und/oder posttraumatische Belastungsstörungen auftreten. Eine gute Prognose zur Spontanremission besteht in den ersten Wochen nach dem Ereignis. Von einer Chronifizierung spricht man, wenn die Symptomatik über vier Wochen anhält. Dies ist eine Indikation zur psychotherapeutischen Behandlung mit traumakonfrontativem Verfahren (Pilge & Schneider, 2013).

## 7 Diskussion

### **Ist es möglich, dass intraoperative Auftreten einer Awareness zu reduzieren, wenn zur Prämedikation Benzodiazepine verabreicht werden?**

Die Autorinnen und Autoren der verschiedenen Studien und Artikel sind sich nicht einig, ob eine Prämedikation mit Benzodiazepinen zur Vermeidung einer Awareness in jedem Fall sinnvoll ist. Die in der Arbeit von Pilge und Schneider (2013) erwähnte Deutsche Gesellschaft für Anästhesie und Intensivmedizin (DGAI) empfiehlt, nur bei ausgewählten Patientinnen und Patienten als Prämedikation Benzodiazepinen einzusetzen. Beispielsweise werden sie dann eingesetzt, wenn eine reduzierte Verabreichung von Anästhetika notwendig oder möglich ist. Keine klaren Empfehlungen macht die DGAI dazu, ab welcher Reduktion von Anästhetika der Einsatz von Benzodiazepinen als sinnvoll erachtet wird. Wie die DGAI zu dieser Erkenntnis kam, ist nicht ersichtlich. Eine andere Meinung vertreten Messina et al., (2016) die Cochrane Review zeigt, dass die präoperative Verabreichung von Benzodiazepinen das Awareness Risiko minimiert. Es wurden neun Studien mit 1290 Teilnehmern in das Review eingeschlossen. Thiopental, Ketamin und Benzodiazepine wurden als Medikamente zur Prämedikation miteinander verglichen. Bischoff und Rundshagen (2011) befürworten Benzodiazepine zur Prämedikation. Aufgrund ihres Amnesieeffekts haben sie einen hohen Stellenwert bei der Prävention von Awareness. Dagegen weisen Pilge und Schneider (2013) darauf hin, dass eine später erforderliche Therapie erschwert sein kann, wenn eine Verabreichung von Benzodiazepinen stattgefunden hat. Dies aus dem Grund, da die Verarbeitung negativer Nachrichten und kognitive Prozesse beeinträchtigt werden (Pilge & Schneider 2013). Die Studie von Tamire et al., (2019) wie auch die Studie von Yu und Wu (2017) raten zu einer Prämedikation mit Benzodiazepinen. Bei beiden Studien wurde eine grosse Anzahl an Probanden eingeschlossen. Es wurde aber nicht speziell nach Risikopatienten unterschieden. Der Fokus dieser beiden Studien lag nicht primär auf dem Einsatz von Benzodiazepinen, es wurde aber bei beiden Studien in der Auswertung erkannt, dass das Risiko einer intraoperativen Awareness mit der Verabreichung von Benzodiazepinen minimiert werden kann. Keine dieser Studien oder Artikel hat gezielt untersucht, ob die Prämedikation mit Benzodiazepinen eine Awareness reduziert. Auch wurde die intraoperative Gabe von Benzodiazepinen in den meisten Studien oder Artikel kaum erwähnt. Heck et al. (2019) raten zu einer intraoperativen Gabe von Benzodiazepinen aber nur, wenn eine flache Narkoseführung notwendig ist. Weshalb sie zu dieser Meinung kommen, ist auch hier nicht ersichtlich.



## **Gibt es ein Monitoring die eine intraoperative Awareness reduziert?**

Drexler (2019) wie auch Lewis et al., (2019) sind sich einig, dass ein EEG-basiertes Narkosemonitoring, wie das BIS, dem Beobachten von klinischen Parametern wie Blutdruck und Puls, zu Verhinderung einer Awareness, überlegen ist. Bei der Cochrane Review von Lewis et al., (2019) wurden 52 Studien mit 41'331 Teilnehmern analysiert. Alle Studien schlossen Teilnehmer ein, die eine Allgemeinanästhesie erhielten. Es wurden zwei Vergleichsgruppen analysiert: BIS im Vergleich zu den klinischen Parametern und BIS im Vergleich zur End-Tidalanästhesiegas (ETAG). Die Autoren kamen zum Schluss, dass die Inzidenz des intraoperativen Bewusstseins bei Verwendung des BIS tiefer war, als wenn die Anästhesie durch klinische Anzeichen gesteuert wurde. Ebenfalls wurde festgestellt, dass die Verwendung eines BIS die Erholungszeit der Patienten verbessert. Zu dieser Erkenntnis kam auch Shem (1978), zitiert in Drexler (2019), da die Dosierung der Anästhetika individueller angepasst werden kann. In der oben zitierten Review von Lewis et al. (2019) kritisierten die Autoren, dass häufig keine klare Definition des intraoperativen Bewusstseins angegeben wurde. Es wurden auch unterschiedliche Methoden zur Identifizierung des intraoperativen Bewusstseins genommen und die Messzeitpunkte waren unterschiedlich. Die Autorinnen und Autoren kamen zur Schlussfolgerung, dass eine Awareness eine seltene Komplikation ist. Die Wirksamkeit der Verwendung des BIS zur Steuerung der Narkosetiefe sei ungenau. Es wurde auch kein Hinweis auf einen Unterschied zwischen einer BIS-gesteuerten Anästhesie und einer ETAG-gesteuerten Anästhesie gefunden. In den Studien ist nicht ersichtlich, welche Narkoseform die Patienten erhalten haben. In der «B-Aware» Studie, auf die sich Drexler (2019), in seinem Artikel bezieht, wurde ebenfalls festgestellt, dass eine Überwachung der endtidalen Konzentration der volatilen Anästhetika zur Verhinderung einer Awareness genauso wirksam ist, wie ein BIS Monitoring. Jedoch erwähnt Drexler (2019), dass ein EEG-basiertes Narkosemonitoring sinnvoll sein kann. Das Zentralnervensystem ist das Zielorgan aller Hypnotika und sollte daher monitorisiert werden. Dies ermöglicht, die Wirkung der Anästhesie direkt beurteilen zu können. Der BIS sollte aber im Kontext mit den klinischen Parametern betrachtet werden. Auch wenn der BIS den klinischen Anzeichen überlegen scheint, soll laut Bischoff und Rundshagen (2011) der BIS in Folge dessen nicht isoliert betrachtet werden. Inwieweit das EEG bei gezieltem Einsatz eine Awareness verhindert, wird kontrovers diskutiert (Bischoff & Rundshagen, 2011). Eine von ihnen erwähnte Untersuchung von 4945 Anästhesien mit EEG Monitoring gegen über einer Kontrollgruppe ohne Monitoring zeigt eine 5-fache Reduktion des Awareness Risikos. Demgegenüber konnte gezeigt werden, dass die Aufrechterhaltung einer Narkosegaskonzentration (0,7-1,3 MAC) mindestens eine gleiche Wirksamkeit gegen Awareness aufweist (Bischoff & Rundshagen, 2011). Da die Häufigkeit einer Awareness nur bei 0,1-0,2% liegt und um die effektive Vermeidung von

Awareness durch EEG-Monitoring beweisen zu können, benötigt es laut den Autorinnen eine Untersuchung mit 20'000 bis 50'000 Patienten und dies sei kaum realisierbar (Bischoff & Rundshagen, 2011).

### **Minimiert ein bestimmtes Narkoseverfahren das Awareness Risiko?**

Die Autorinnen und Autoren verschiedener Studien sind sich einig, dass die neuromuskuläre Blockade das Risiko für eine Awareness erhöht (Pilge & Schneider, 2013; Pandit et al., 2019; Bischoff & Rundshagen, 2011). Die Wahrnehmung von Hilflosigkeit und Ausgeliefertsein wird durch den Einsatz von neuromuskulären Blockaden zusätzlich verstärkt und traumatische Folgeerscheinungen sind möglich (Pilge & Schneider, 2013; Pandit et al., 2019). Muskelrelaxantien sollten daher nur gezielt und auf ein Minimum reduziert eingesetzt werden. Falls darauf nicht verzichtet werden kann, sollte ein Nervenstimulator eingesetzt werden, um die Dosierung besser steuern zu können. Dieser dient als erweitertes Monitoring (Pandit et al., 2019). Viele Studien oder Artikel erwähnen, dass die TIVA die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Awareness erhöht (Pilge & Schneider, 2013; Yu & Wu, 2017; Pandit et al., 2019). Bei der TIVA gelten vor allem Applikationsfehler, Handlungsfehler oder fehlendes Monitoring als mögliche Ursachen einer Awareness (Pilge & Schneider, 2013; Pandit et al., 2019). In der Studie von Yu und Wu (2017) zeigte eine durch Fragebogen durchgeführte Auswertung, dass unter 85'156 Anästhesiefällen 24 intraoperative Awareness-Fälle bestätigt wurden, davon erhielten 88% eine TIVA. Auch diese Studie zeigte auf, dass bei Verwendung einer TIVA ein ernsthaftes Monitoring durchgeführt werden sollte. Was mit ernsthaftem Monitoring konkret gemeint ist, wurde nicht thematisiert. In dieser Studie wurden die Patienten 48 Stunden nach der Operation gemäss dem bereits erwähnten Brice-Interview befragt (Yu & Wu, 2017). Diese Befragung war nicht ausreichend, da laut Pilge und Schneider (2013) eine Nachbefragung idealerweise drei Mal erfolgen sollte. Da etwa ein Drittel aller Patientinnen und Patienten häufig erst nach einer Woche oder später über Awareness berichten kann. Zu diesem Schluss kamen auch Bischoff und Rundshage (2011). Ein weitaus höherer Prozentsatz an Patientinnen und Patienten äussert sich sogar erst viel später, bis zu 30 Tagen nach einem Eingriff, zu Awareness. Die Studie von Kuo et al. (2017) widerspricht teilweise den Aussagen der oben genannten Autoren. Diese Studie spricht davon, dass vor allem von einer erhöhten Inzidenz der Awareness bei kritisch kranken Patienten und grösseren Eingriffen berichtet wird, insbesondere unter totaler intravenöser oder endotrachealer Allgemeinanästhesie. Die Inzidenz der Awareness und die Auswirkungen von Anästhesietechniken auf das Bewusstsein, bei nicht kritisch kranken Patienten während der Operation sind jedoch noch nicht untersucht worden. Diese retrospektive Untersuchung befragte Patientinnen und Patienten, bei denen aufgrund von Eintragungen in ihrer Krankenakte, eine Awareness festgestellt worden war. Insgesamt wurden 61'436 Patienten

eingeschlossen und 16 definitive Fälle von Awareness identifiziert. Patienten, die eine endotracheale Intubation erhielten, hatten eine signifikant höhere Inzidenz für die Entwicklung des Bewusstseins im Vergleich zu Patienten, die eine Larynxmaske erhielten. Ebenfalls wurde eine signifikant geringere Inzidenz der Bewusstseinswahrnehmung festgestellt, wenn volatile Anästhetika verwendet wurden (Kuo et al., 2017).

## 8 Schlussfolgerung

Bis zu 50% aller Personen fürchten sich vor einer Awareness (SGAR Stiftung für Patientensicherheit, 2019). Von circa 10 Millionen Allgemeinanästhesien können sich jährlich 10'000 Patienten an eine intraoperative Wachheit erinnern. Es werden jedoch nur Patienten mit expliziter Erinnerung erfasst. Es wird daher angenommen, dass die Zahl von Patienten, die eine Awareness erlebt haben, deutlich höher ist als im klinischen Alltag erfasst werden kann (Pilge & Schneider, 2013). In keiner der Studien und Artikel wurde klar aufgezeigt, ob sich die Awareness-Fälle auf explizite oder implizite Erinnerungen beziehen. Die Inzidenz der Awareness würde allenfalls steigen, wenn sich die Studien klar auf implizite oder explizite Erinnerungen stützen würden. Weil die Awareness als seltene Komplikation gilt und es nur wenige Fälle gibt, benötigt es eine grosse Anzahl an Probanden, um aussagekräftige Resultate erzielen zu können. Trotzdem kann die Awareness schwerwiegende Folgen für die Betroffenen mit sich bringen (Pilge & Schneider, 2013). Ein grosser Teil der Prävention von Awareness und deren Folgeerkrankungen dreht sich um die Risikoerkennung und -minderung (Pandit et al., 2019). In vielen Studien und Artikeln stellen die Autorinnen und Autoren klar dar, welche Risikofaktoren eine Awareness begünstigen. Welche operations- und anästhesiebedingten Faktoren sowie patientenbezogenen Faktoren das Risiko einer Awareness erhöhen, wird in vielen Studien und Artikeln klar aufgezeigt und ist somit auch gut belegt. Dass Patienten mit einem erhöhten Risiko für Awareness eine Inzidenz von bis zu 1% aufweisen, bestätigt dies (Pilge & Schneider, 2013). Die Literatur geht davon aus, dass die Hauptursache für Awareness eine unzureichende Ausschaltung des Bewusstseins ist (Pilge & Schneider, 2013). Die Mechanismen von Wahrnehmung, Bewusstsein und Gedächtnis während einer Allgemeinanästhesie sind zum aktuellen Zeitpunkt nur wenig verstanden. Wegen dem fehlenden Verständnis für die intraoperative Wachheit und die Mechanismen, die zu dieser führen, ist es schwierig, Empfehlungen zur Detektion und Prävention zu definieren (Pilge & Schneider, 2013). In diesem Bereich sollte noch vermehrt geforscht werden, um genau diese Mechanismen während einer Allgemeinanästhesie besser verstehen zu können. Die verschiedenen Studien und Artikel zeigen Möglichkeiten auf, wie im prä-, intra- und postoperativen Bereich das Risiko einer Awareness reduziert werden kann. Jedoch ist nicht immer ersichtlich, wie sie zu diesen Erkenntnissen gelangt sind. Im präoperativen Bereich gilt die Risikoerkennung als wichtigster Faktor, um eine Awareness zu verhindern (Pandit et al., 2019; Heck et al., 2017). Dies ist nur möglich, wenn den behandelnden Personen die Risikofaktoren auch bekannt sind. Das Personal sollte daher für das Thema Awareness sensibilisiert und auf die Früherkennung von zu flachen Narkosen geschult werden (Heck et al., 2017). Eine Möglichkeit im präoperativen Bereich das Awarenessrisiko zu reduzieren, ist das Prämedikationsgespräch. Das Prämedikationsgespräch kann die Patienten auf das

Erlebnis vorbereiten und Ängste möglicherweise reduzieren (Pandit et al., 2019). Es kann aber auch sinnvoll sein, nur Risikopatienten über die Möglichkeit einer Awareness aufzuklären, um Ängste nicht noch zu verstärken. Diese Ängste wiederum erhöhen das Risiko einer Awareness nachweislich (Pilge & Schneider, 2013). Die meisten Studien raten auch zu einer präoperativen Verabreichung von Benzodiazepinen, um das Awareness Risiko zu senken (Messina et al., 2016; Bischoff & Rundshagen, 2011; Yu & Wu, 2017). Bei einem Grossteil der Studien wurde die Verabreichung von Benzodiazepinen zur Awareness Prophylaxe nicht gezielt untersucht. Dies könnte jedoch sinnvoll sein, da in einigen Studien darauf hingewiesen wurde, dass bei einer Prämedikation mit Benzodiazepinen das Auftreten einer Awareness reduziert werden konnte. Bei der Anästhesieeinleitung ergeben sich einige Punkte, die beachtet werden sollten, um das Risiko einer Awareness zu reduzieren. Medikamente und Ausrüstung sollten vor der Narkoseeinleitung überprüft werden und es muss eine gewichtsadaptierte Dosierung der Medikamente zur Induktion der Allgemeinanästhesie gewählt werden (Pandit et al., 2019). Die RSI erhöht das Risiko für eine Awareness um das 6-fache. Es ist wichtig, die Bewusstlosigkeit der Patienten vor der Verabreichung der Muskelrelaxantien zu überprüfen (Pandit et al., 2019). Beim Transfer der Patienten muss eine genügend hohe Narkosekonzentration aufrechterhalten werden (Pandit et al., 2019). Intraoperativ gibt es ebenfalls Massagen, die das Awarenessrisiko minimieren. Zusammengefasst kann gesagt werden, ein BIS sollte beim Gebrauch einer TIVA verwendet werden. Der BIS kann nicht nur das Outcome der Patienten verbessern, sondern gilt auch als sicherer im Vergleich zur Überwachung der klinischen Parameter (Drexler, 2019; Lewis et al., 2019). Er ist aber nur sinnvoll, wenn er als Ganzes betrachtet wird, das heisst nicht allein der numerische Wert, sondern auch die angezeigte Roh-EEG Spur (Drexler, 2019). Muskelrelaxanzien sollen restriktiv angewendet werden, wenn möglich soll deren Einsatz ganz vermieden werden (Heck et al., 2017; Pandit et al., 2019; Pilge & Schneider 2013). Es gab Studien, die aufzeigten, dass Patienten, die eine TIVA erhielten, vermehrt eine Awareness erlitten (Yu & Wu, 2017). Es gab aber nur wenige Studien, die im direkten Vergleich von TIVA zu volatilen Anästhetika, einen wesentlichen Unterschied feststellen konnten. Auch war in diesen Studien nicht ersichtlich, ob es sich bei den Probanden um Risikopatienten handelte. Wie das Narkoseverfahren das Risiko einer Awareness beeinflusst, sollte noch vertieft untersucht werden. Wenn der Verdacht auf eine intraoperative Awareness besteht, sind sich alle Artikel und Studien bezüglich der Massnahmen einig. Die Betroffenen sollten angesprochen werden, die Narkose muss vertieft werden und die Analgesie erhöht werden. (Pandit et al., 2019; Heck et al., 2017; Pilge & Schneider, 2013). Die Patienten sollten akustisch abgeschirmt werden, eventuell mit Kopfhörern. Laute Gespräche, sowie negative Kommentare über Patienten müssen vermieden werden (Heck et al., 2017). Es zeigte sich, dass die psychischen Folgen, die eine Awareness postoperativ auslösen kann, nur wenig untersucht

sind. Über die gezielte Nachbefragung in verschiedenen Zeitabständen bei Verdacht auf eine Awareness herrscht ebenfalls Einigkeit bei den Autoren (Pandit et al., 2019; Heck et al., 2017; Pilge & Schneider, 2013; Bischoff & Rundshagen, 2011). Ein fehlendes postoperatives Management kann die langfristigen psychologischen Folgen einer Awareness verschlimmern (Pandit et al., 2019).

## 9 Reflexion

Die Literaturrecherche gestaltete sich schwieriger als erwartet. Dies vor allem, da ich am Anfang meiner Arbeit noch nicht wusste, was ich genau zum Thema Awareness bearbeiten möchte und somit keine konkrete Fragestellung für die Literaturrecherche hatte. Ich habe bemerkt, dass es einfacher wird, je konkreter ich weiss, wie die Fragestellung meiner Diplomarbeit lauten soll. Retrospektiv ist mir bewusst geworden, dass ich mir früher vertiefte Gedanken über den inhaltlichen Aufbau der Arbeit hätte machen müssen. Hinsichtlich dessen hat mir die Überarbeitung der Disposition sehr geholfen. Ich habe mich noch einmal mit dem Thema auseinandergesetzt, die Studien und Artikel genauer durchgelesen und mir ein provisorisches Inhaltsverzeichnis erstellt. Dies gab mir einen klaren Rahmen. Je nach Kapitel, gestaltete sich die Literaturrecherche sehr unterschiedlich. Nicht zu jedem Themenbereich habe ich viele Studien oder Artikel gefunden. Viele Studien befassen sich nicht konkret mit einem Thema. So musste ich viele Informationen zu den einzelnen Kapiteln aus den Studien herausfiltern, was die Bearbeitung teilweise erschwerte. Das Ziel, mein Fachwissen zum Thema Awareness zu erweitern, habe ich durch das ausführliche Literaturstudium erreicht. Es ist mir nun klar, wie ich Patienten erkennen kann, welche ein erhöhtes Risiko für Awareness aufweisen und welche Faktoren das Auftreten einer Awareness erhöhen. Ich fand es vor allem sehr spannend zu erfahren, welche Faktoren das Awarenessrisiko erhöhen. Durch die Bearbeitung der verschiedenen Bereiche des prä-, intra- und postoperativ Settings ergaben sich für mich neue Sichtweisen auf das Thema Awareness. Für mich stand die Awareness nur immer in Verbindung mit den intraoperativen Abläufen bzw. während der Operation. Mir war nicht bewusst, dass zum Beispiel eine Awareness während der Einleitung (RSI), beim Transfer in den Operationssaal und beim Extubieren möglich ist. Darauf werde ich im beruflichen Alltag sicher vermehrt achten. Die NAP5-Checkliste werde ich bei Transfer von Patienten bedenken. Ebenfalls war mir nicht bewusst, welche extreme psychologische Folgen eine Awareness nach sich ziehen. Wenn ich im beruflichen Alltag den Verdacht einer Awareness habe, werde ich dies in Zukunft weiterleiten und auf das Interview von Brice hinweisen. Nun ist mir bewusst, dass ein gutes postoperatives Management entscheidend sein kann, für einen positiven Verlauf bzw. für die Verarbeitung der Awareness für Patientinnen und Patienten. Im präoperativen Bereich kann ich zum Prämedikationsgespräch wenig beitragen, doch kann ich versuchen, die Ängste der Patientinnen und Patienten während der Anästhesieeinleitung abzufangen, in dem ich auf sie eingehe und versuche, sie zu beruhigen. Ich weiss, dass eine medikamentöse Prämedikation sinnvoll sein kann und kann dies auch anmerken. Ein BIS werde ich zukünftig schon bei der Anästhesieeinleitung verwenden. Intraoperativ sind mir viele neue Aspekte in Bezug auf die Überwachung der Narkosetiefe bekannt. Ich kenne nun Guidelines zur sicheren Anwendung einer TIVA. Diese werde ich bei der Narkoseführung

zukünftig beachten. Für mich besonders relevant war, herauszufinden wie ich mich intraoperativ verhalten soll, wenn ich den Verdacht einer Awareness habe und dies ist mir nun klar.



## **10 Danksagung**

Ich bedanke mich herzlich bei meinen Mentoren Luzia Vetter und Andreas Christen für ihre fachliche und kompetente Beratung und Hilfestellung. Ihre flexible Begleitung und Betreuung habe ich sehr geschätzt. Einen besonderen Dank möchte ich meiner Familie und Freunden aussprechen, welche mich immer motiviert haben und sich die Zeit für das Korrekturlesen genommen haben.

## 11 Literaturverzeichnis

- Bischoff, P. & Rundshagen, I. (2011). Unerwünschte Wachheit während der Narkose. *Deutsches Ärzteblatt*, 108, S. 1-7
- Cook, T. (2017). Accidental awareness during general anaesthesia. *Royal College of Anaesthetists*. <https://www.rcoa.ac.uk/sites/default/files/documents/2019-11/08-Awarenessweb.pdf> eingesehen am 14. Februar 2020
- Drexler, B. (2019). Sinnvolle Ergänzung oder technische Spielerei? *Der Anaesthesist*, 68, S. 581-582
- Heck, M., Fresenius, M. & Busch, C. (Hrsg.). (2017). *Repetitorium Anästhesiologie* (8. Auflage). Berlin: Springer.
- Lewis, S., Pritchard, M., Fawcett, L. & Punjasawadwong, Y. (2019). Bispectral index for improving intraoperative awareness and early postoperative recovery in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Messina, A. G., Wang, M., Ward, M. J., Wilker, C. C., Smith, B. B., Vezina, D. P., & Pace, N. L. (2016). Anaesthetic interventions for prevention of awareness during surgery. *Cochrane Database Syst Rev, Issue 10*, CD007272.
- Nimmo, A. F., Absalom, A. R., Bagshaw, O., Biswas, A., Cook, T. M., Costello, . . . Wiles, M. D. (2019). Guidelines for the safe practice of total intravenous anaesthesia (TIVA): Joint Guidelines from the Association of Anaesthetists and the Society for Intravenous Anaesthesia. *Anaesthesia*, 74(2), S. 211-224
- Pandit, J. J., Andrade, J., Bogod, D. G., Hitchman, J. M., Jonker, W. R., Lucas, N., . . . Cook, T. M. (2014). 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: summary of main findings and risk factors. *Br J Anaesth*, 113(4), S. 549-559. doi:10.1093/bja/aeu313
- Pilge, S. & Schneider, G. (2013). Awareness–Klinische Relevanz. *AINS-Anästhesiologie- Intensivmedizin- Notfallmedizin- Schmerztherapie*, 48(01), S. 48-56
- Pilge, S. & Zanner R. (2018). Die wichtigsten Publikationen des Jahres 2017 aus dem Arbeitskreis Neuroanästhesie. *Anaesthesist*, 67. S. 297- 302
- Yu, H. & Wu, D. (2017). Effects of different methods of general anesthesia on intraoperative awareness in surgical patients. *Medicine*, 96
- Tamire, T., Demelash, H., Yetneberk, T. & Kibret, S. (2019). Magnitude and Associated Factors of Awareness with Recall under General Anesthesia in Amhara Regional State Referral Hospitals, 2018. *Anesthesiology Research and Practice*. S. 1-6
- Pei-Jen Kuo, Chia-Ling Lee<sup>1</sup>, Jen-Huang Wang, Shiu-Ying Hsieh, Shian-Che Huang, Chen-Fuh Lam (2017). Inhalation of volatile anesthetics via a laryngeal mask is associated with lower incidence of intraoperative awareness in noncritically ill patients. *PLOS one*. S. 1- 13
- Hofer, C., Rehberg- Klug, B., Schumacher, Ph. (2019). *Sicherheitshinweis zur Awareness*. Abgefragt am 30. 01. 2020, [https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user\\_upload/sgarssar/public/Services/Stiftung\\_fuer\\_Patientensicherheit\\_in\\_der\\_Anaesthesie/SPSA\\_Awareness\\_0619\\_d.pdf](https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/sgarssar/public/Services/Stiftung_fuer_Patientensicherheit_in_der_Anaesthesie/SPSA_Awareness_0619_d.pdf)
- Stiftung für Patientensicherheit in der Anästhesie. *Awareness existiert!* (2016). Abgefragt am 12.12.2019, von [https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user\\_upload/sgar-](https://sgar-ssar.ch/fileadmin/user_upload/sgar-)

ssar/public/Services/Stiftung\_fuer\_Patientensicherheit\_in\_der\_Anaesthesie/01\_SGA  
R\_Awareness\_1\_03\_d\_Reprint\_160119.pdf

## 12 Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

*Titelblatt: Symbolbild* (n.d.), abgerufen am 26. Januar 2020, unter <https://www.mdr.de/wissen/mensch-alltag/wenn-narkose-nicht-wirkt-100.html>

*Abbildung 1: Klassifikation intraoperativer Wachheitszustände*, nach Heck M., Fresenius M. & Busch C. (Hrsg.). (2017) S. 8

*Abbildung 2: ANAESTHETIC COMPONENTS OF THE WHO CHECKLIST: AC-WHO*, nach Pandit et al. (2019) S. 14

*Abbildung 3: Postoperatives standardisiertes Interview*, nach Heck M., Fresenius M. & Busch C. (Hrsg.). (2017) S. 20

## 13 Selbstdeklaration

### Erklärung zur Diplomarbeit

Ich bestätige,

dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig verfasst habe und dass fremde Quellen, welche in der Arbeit enthalten sind, deutlich gekennzeichnet sind.

dass alle wörtlichen Zitate als solche gekennzeichnet sind.

dass ich die Bereichsleitung Weiterbildung vorgängig informiere, wenn die Arbeit als Ganzes oder Teile davon veröffentlicht werden.

Ich nehme zur Kenntnis, dass das Bildungszentrum Xund über die Aufnahme der Diplomarbeit in der Bibliothek, einer Aufschaltung auf der Homepage des Bildungszentrums Xund oder auf Homepages von Fachgesellschaften entscheidet. Sie kann ebenso zu Schulungszwecken für den Unterricht in den NDS Studien AIN verwendet werden.

Ort und Datum: Luzern, 16. März 2020

Vorname, Name: Melanie Kölliker

Unterschrift:



## 14 NAP5-Tabellen – die drei Phasen

**Table 1.** Guidance on the forms of words to use when consenting a patient for sedation (modified from NAP5 Report).

	What will this feel like?	What will I remember	What's the risk related to the sedation drugs?
<b>Not sedated; awake</b>	I am awake, possibly anxious. There may be some mild discomfort (depending on what I am having done)	Everything	Nearly zero
<b>Minimal sedation</b>	I am awake and calm. There may be some mild or brief discomfort	Possibly everything	Very low risk
<b>Moderate sedation</b>	I am sleepy and calm but remain in control. I may feel some mild discomfort	I might remember some things	Low risk
<b>Deep sedation</b>	I am asleep. I will not be in control	Probably very little	Higher risk. My breathing may slow when I am asleep - and I may need help to breathe - a tube might be inserted into my nose, mouth or (rarely) windpipe. I will need oxygen and special monitoring

**Table 2.** Classification used by NAP5 to categorise cases of AAGA which can be used in the investigation and description of new cases.

Class	Definitions for NAP5
A. Certain/probable AAGA	A report of AAGA in a 'surgical setting' in which the detail of the patient story is judged consistent with AAGA, especially where supported by case notes or where report detail is verified
B. Possible AAGA	A report of AAGA in a 'surgical setting' in which details are judged to be consistent with AAGA or the circumstances might have reasonably led to AAGA, but otherwise the report lacks a degree of verifiability or detail. Where uncertain whether a report described AAGA, the case should be classified as possible rather than excluded
C. Sedation	A report of AAGA where the intended level of consciousness was sedation
D. ICU	A report of AAGA from a patient in, or under the care of, the intensive care unit, who underwent a specific procedure during which general anaesthesia was intended
E. Unassessable	A report where there was simply too little detail submitted to make any classification possible
F. Unlikely	Details of the patient story are deemed unlikely or judged to have occurred outside the period of anaesthesia or sedation
G. Drug error	Syringe swaps and drug errors leading to brief awake paralysis
SO. Statement only	A patient statement describing AAGA, but there were no case notes available to verify, refute or examine that claim further

**Table 3.** Grading of the quality of evidence used to support (or refute) a case of AAGA, as used by NAP5.

<b>High quality</b>	Where the report of AAGA is confirmed by other evidence
<b>Circumstantial</b>	Where the report of AAGA is supported only by clinical suspicion or circumstance
<b>Plausible</b>	Where other evidence was available, but this does not shed further light on the matter
<b>Unconfirmed</b>	Where there was no evidence other than the patient
<b>Implausible</b>	Where there is no evidence other than the patient story and where this is judged implausible

**Table 4.** The Michigan classification of patient experience recalled at time of report of AAGA.

<b>Class 0</b>	No accidental awareness during general anaesthesia
<b>Class 1</b>	Isolated auditory perceptions
<b>Class 2</b>	Tactile perceptions (with or without auditory)
<b>Class 3</b>	Pain (with or without tactile or auditory)
<b>Class 4</b>	Paralysis (with or without tactile or auditory)
<b>Class 5</b>	Paralysis and pain (with or without tactile or auditory)

**Table 5.** Modified NPSA scale as used by NAP5 to reflect longer term psychological harm as a result of AAGA.

<b>Severity</b>	<b>Revised definitions for NAP5</b>
<b>None 0</b>	No harm occurred
<b>Low 1</b>	Resolved or likely to resolve with no or minimal professional intervention. No consequences for daily living, minimal or no continuing anxiety about future healthcare
<b>Moderate 2</b>	Moderate anxiety about future anaesthesia or related healthcare. Symptoms may have some impact on daily living. Patient has sought or would likely benefit from professional intervention
<b>Severe 3</b>	Striking or long-term psychological effects that have required or might benefit from professional intervention or treatment: severe anxiety about future healthcare and/or impact on daily living. Recurrent nightmares or adverse thoughts or ideations about events. This may also result in formal complaint or legal action
<b>Death 4</b>	Caused death