

Aus der Klinik für Anästhesiologie mit Schwerpunkt operative
Intensivmedizin
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Das postoperative Delir in der VR China – Ergebnisse einer
Umfrage unter chinesischen Anästhesiologen

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Dipl.-Übers. Simon Martin Delp

aus Mainz

Datum der Promotion: 17.09.2021

Vorwort

Die vorliegende Monographie enthält anteilig Daten, die bereits im Vorfeld durch den Autor publiziert worden sind:

Originalartikel:

Delp S, Mei W, Spies CD, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Kramer S, Weiss B. Clinical practice in the management of postoperative delirium by Chinese anesthesiologists: a cross-sectional survey designed by the European Society of Anaesthesiology. J Int Med Res. 2020;48(6):300060520927207.

Poster:

Delp S, Mei W, Weiss B, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders R, Spies C. Chinese Clinical Practice on the Management of Postoperative Delirium – A survey designed by the European Society of Anaesthesiology. Postersession beim Hauptstadtkongress für Anästhesiologie und Intensivtherapie (HAI) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) in Berlin am 20.09.18

Hinweis:

In dieser Arbeit wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit das generische Maskulinum verwendet. Weibliche und anderweitige Geschlechteridentitäten werden dabei ausdrücklich mitgemeint, soweit es für die Aussage erforderlich ist.

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	2
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	4
ABBILDUNGS- UND TABELLENVERZEICHNIS	5
ABSTRACT (DEUTSCH)	6
ABSTRACT (ENGLISH)	7
1. EINLEITUNG	9
1.1. DEFINITION UND NOMENKLATUR DES POSTOPERATIVEN DELIRS	9
1.2. SUBTYPEN DES POSTOPERATIVEN DELIRS	10
1.3. VALIDIERTE SCREENING-TESTVERFAHREN DES POSTOPERATIVEN DELIRS.....	11
1.4. PATHOPHYSIOLOGIE DES DELIRS	11
1.5. RISIKOFAKTOREN DES POSTOPERATIVEN DELIRS	12
1.6. THERAPIE DES POSTOPERATIVEN DELIRS	13
1.7. UMFragen ZUM POSTOPERATIVEN DELIR.....	15
1.8. HERLEITUNG DER FRAGESTELLUNG UND DIE SITUATION IN DER VR CHINA.....	17
2. MATERIAL UND METHODIK	19
2.1. GRUNDLAGE UND ÜBERSETZUNG DER UMFRAGE	19
2.2. AUFBAU DER UMFRAGE.....	22
2.3. DATENERHEBUNG.....	23
2.4. DATENANALYSE	23
3. ERGEBNISSE	25
3.1. DEMOGRAFISCHE DATEN DER TEILNEHMER.....	25
3.2. RELEVANZ DES POSTOPERATIVEN DELIRS	27
3.3. DELIRSCREENING	27
3.4. MONITORING DER ANÄSTHESIETIEFE.....	30
3.5. THERAPIE DES DELIRS	31
4. DISKUSSION	35
4.1. ERGEBNISSE.....	35
4.2. VERGLEICH MIT DER VORANGEGANGENEN ESA-UMFRAGE.....	40
4.3. VERGLEICH MIT VORANGEGANGENEN CHINESISCHEN UMFRAGEN	41
4.4. LIMITATIONEN	42
4.5. AUSBLICK.....	45
4.6. ZUSAMMENFASSUNG.....	46
5. LITERATURVERZEICHNIS	47
6. ANHANG (UMFRAGEBOGEN AUF CHINESISCH)	54
7. EIDESSTATTLICHE VERSICHERUNG	59
8. ANTEILSERKLÄRUNG AN ERFOLGTEN PUBLIKATIONEN	60
9. LEBENS LAUF	61
10. VOLLSTÄNDIGE PUBLIKATIONS LISTE	63
10.1. ORIGINALARBEITEN	63
10.2. POSTER	63
11. DANKSAGUNG	64

Abkürzungsverzeichnis

BCS	Bedside Confusion Scale
CAC	Clinical Assessment of Confusion
CAM	Confusion Assessment Method
CAM-ICU	Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit
CGI-D	Clinical Global Impressions - Delirium
COMT	Catechol-O-Methyltransferase
CTD	Cognitive Test for Delirium
DOA	Depth of Anesthesia
DSM-III-R	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 3 rd Edition Revised
DSM-IV	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4 th Edition
DSM-5	Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5 th Edition
EEG	Elektroenzephalografie
EMG	Elektromyografie
ESA	European Society of Anaesthesiology
HELP	Hospital Elder Life Program
ICDSC	Intensive Care Delirium Screening Checklist
ISPOR	International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research
MMSE	Mini-Mental State Examination
NAC	N-Acetylcystein
NICE	National Institute for Health and Care Excellence
Nu-DESC	Nursing Delirium Screening Scale
POCD	Postoperative neurokognitive Störung (<i>postoperative cognitive dysfunction</i>)
POD	Postoperatives Delir
RASS	Richmond Agitation Sedation Scale

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis

Abbildung 1: Relevanz des postoperativen Delirs

Abbildung 2: Patientenauswahl beim routinemäßigen Screeningverfahren auf ein postoperatives Delir

Abbildung 3: Diagnose-Methode bei der Bestimmung des postoperativen Delirs

Abbildung 4: Auswahl der fünf häufigsten Screening-Verfahren

Abbildung 5: Monitoring der Anästhesietiefe (EEG- und/oder EMG-basiert)

Abbildung 6: Behandlung des postoperativen Delirs

Tabelle 1: Empfohlene ISPOR-Arbeitsschritte

Tabelle 2: Demografische Daten der Teilnehmer

Tabelle 3: Text-basierte Antworten bezüglich der symptom-basierten Therapie

Tabelle 4: Text-basierte Antworten bezüglich der ursachenorientierten Therapie

Abstract (Deutsch)

Hintergrund: Das postoperative Delir (POD) ist eine neurokognitive Erkrankung mit multifaktorieller Genese, einem komplikationsreichen Verlauf und einer oft unzureichenden Therapie. Daher spielt die Erkennung und Prävention des POD eine Schlüsselrolle, insbesondere in Regionen mit steigenden Operationszahlen, wie der VR China. Vor diesem Hintergrund untersucht die vorliegende Arbeit den aktuellen Stand bezüglich der Erkennung, Vermeidung und Therapie des POD in der VR China.

Methoden: Eine elektronische Umfrage, die sich an der Leitlinie der Europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie (ESA) orientierte, wurde in Anlehnung an die ISPOR-Richtlinien (Internationale Gesellschaft für Pharmakoökonomie und Ergebnisforschung) in die chinesische Sprache übersetzt und mittels WeChat® über mobile Endgeräte in der VR China durchgeführt. Die Ergebnisse wurden deskriptiv-statistisch analysiert. Die Fragen bestanden aus Einfach- und Mehrfachauswahl-Antworten sowie aus Fragen mit manueller Texteingabe.

Ergebnisse: Insgesamt beantworteten 1.514 Teilnehmer den Fragebogen, wobei 74,4 % das postoperative Delir als ein sehr relevantes Problem klassifizierten. 81 % führten ein Screening auf POD bei Patienten mit Risikofaktoren oder Symptomen durch und 37,5 % verwendeten dazu ein spezielles Delir-Screeninginstrument. Bei 30,6 % der Teilnehmer stand kein EEG-Monitoring bei der Narkoseführung zur Vermeidung von unnötig tiefen Narkosen zur Verfügung, einem Risikofaktor für das Auftreten von POD. Bei der Behandlung des postoperativen Delirs verwendeten 24,1 % einen Standardalgorithmus und 58,5 % ein individuelles Behandlungskonzept.

Schlussfolgerung: Anästhesiologen in China betrachten das postoperative Delir als eine sehr relevante Erkrankung und sind sich dessen Bedeutung bewusst. Die Umfrage konnte zeigen, dass es viele Übereinstimmungen mit den Empfehlungen der

ESA-Leitlinie bei der Behandlung des POD gibt, jedoch auch Verbesserungen möglich sind: Bei der Überwachung der Narkosetiefe in allen durchgeführten Eingriffen, rigorosem POD-Screening beginnend im Aufwachraum bis zum fünften postoperativen Tag und der Orientierung an etablierten und validierten Behandlungsalgorithmen.

Abstract (English)

Background: Postoperative delirium (POD) is a neurocognitive disorder with multifactorial etiology, a complicated course, and often insufficient therapy. Therefore, the diagnosis and prevention of POD play a key role, particularly in regions with increasing numbers of surgeries, such as the People's Republic of China (PRC). In light of this, the present thesis investigates the current status regarding the diagnosis, prevention, and therapy of POD in the PRC.

Methods: An electronic survey, based on the European POD guideline, was translated into Chinese following the ISPOR guidelines (The Professional Society for Health Economics and Outcomes Research). It was conducted using WeChat® on mobile devices in the People's Republic of China. The results were analyzed in a descriptive statistical approach. Questions consisted of single- and multiple-choice responses as well as questions with manual text entry.

Results: A total of 1,514 participants responded to the questionnaire, with 74.4 % classifying postoperative delirium as a very relevant problem. 81 % screened for POD in patients with risk factors or symptoms, and 37.5 % used a specific delirium screening tool for this purpose. In 30.6 % of participants, EEG monitoring for avoidance of unnecessary deep anesthesia which is considered a risk factor for POD

was not available. In the management of postoperative delirium, 24.1% used a standard algorithm and 58.5 % used an individualized treatment approach.

Conclusion: Anesthesiologists in China consider postoperative delirium as a very relevant condition and are aware of its importance. The survey was able to show that there are many similarities to the recommendations of the ESA guideline in the management of POD, but there is also room for improvements: In monitoring the depth of anesthesia in all procedures performed, rigorous POD screening starting in the recovery room until the fifth postoperative day, and employing established and validated treatment algorithms.

1. Einleitung

Das postoperative Delir (POD) ist eine schwerwiegende neurokognitive Funktionsstörung mit weitreichenden Folgen sowohl für die Betroffenen als auch die Behandelnden und kann bei Patienten jeglichen Alters auftreten (1). Es wird im klinischen Alltag häufig unzureichend erkannt und verursacht z.B. verlängerte oder wiederkehrende Krankenhausaufenthalte, eine erhöhte Patientenmortalität sowie hohe Kosten für das Gesundheitssystem (2). Zudem erzeugen neurokognitive Einschränkungen - auch nach Abklingen der primären Symptomatik - einen hohen Leidensdruck bei den Patienten und sind nicht selten von permanenter Natur (2). Aufgrund von zahlreichen Risikofaktoren, wie dem Alter und Vorerkrankungen, aber auch perioperativ neu auftretenden Faktoren, wie der Narkosetiefe und Operationsdauer, sowie limitierten Therapieoptionen, ist die Prävention des postoperativen Delirs bis heute eine Herausforderung im klinischen Alltag (2).

1.1. Definition und Nomenklatur des postoperativen Delirs

Das postoperative Delir ist innerhalb des 2013 veröffentlichten *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition (DSM-5)* in die Gruppe der neurokognitiven Störungen (*neurocognitive disorders*) eingeordnet, jedoch nicht als eigenständige Entität gelistet. Das Hauptmerkmal dieser Gruppe von Erkrankungen besteht im Auftreten von neu erworbenen Einbußen der kognitiven Funktionen (3, 4). Das Delir als solches wird als eine Störung der Aufmerksamkeit und des Bewusstseins beschrieben, das sich innerhalb kurzer Zeit manifestiert und meist im Tagesverlauf unduliert. Zusätzlich kommt es zum Auftreten von Störungen der kognitiven Funktionen (z.B. Gedächtnis, Sprache, Orientierung). Als Ursache muss ein medizinischer Faktor zu Grunde liegen und es dürfen keine neurokognitiven Störungen vorliegen, die die Symptomatik erklären könnte (4).

Die *Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10-GM)* stellt das amtliche Klassifizierungssystem zur Verschlüsselung von medizinischen Diagnosen in Deutschland dar und listet das postoperative Delir als Unterpunkt in der Kategorie F05.8: „Sonstige Formen des

Delirs: Delir mit gemischter Ätiologie; Postoperatives Delir“ (5). Voraussetzung ist, dass das Delir nicht durch Alkohol oder psychotrope Substanzen wie Drogen hervorgerufen wird. Die Diagnosekriterien decken sich größtenteils mit denen des DSM-5 und bedingen, dass eine Störung des Bewusstseins einerseits zusammen mit mindestens zwei Störungen im Bereich von Aufmerksamkeit, Wahrnehmung, Denken, Gedächtnis, Psychomotorik, Emotionalität oder Schlaf-Wach-Rhythmus vorliegt (5). Das postoperative Delir kann außerdem zu anhaltenden kognitiven Funktionseinbußen führen, im Englischen bekannt als *postoperative cognitive dysfunction (POCD)* (6, 7). Die Definitionen und Kriterien der Begriffe POD und POCD werden in der Forschungsliteratur sehr unterschiedlich gehandhabt und Änderungen an der Nomenklatur sind Gegenstand aktueller Diskussionen (8, 9).

1.2. Subtypen des postoperativen Delirs

Im klinischen Alltag kann sich das postoperative Delir in unterschiedlichen, ineinander übergehenden Phänotypen präsentieren. Dem eigentlichen Delir kann eine Prodromalphase voraus gehen, in der die Patienten bereits einige Stunden vor dem eigentlichen Beginn der Erkrankung Unruhe, Angst, Gereiztheit und Schlafstörungen zeigen (10). Man unterscheidet das hypoaktive und das hyperaktive Delir sowie eine gemischte Variante, und zwei weitere Extremformen mit katatoner bzw. exzitatorischer Symptomatik (10). Die höchste Prävalenz weist hierbei das Delir vom Mischtyp mit 65 %, gefolgt von der hypoaktiven Variante mit 30 % auf (11).

Die Diagnose der Delir-Subtypen ist im klinischen Alltag schwierig, da es zu Fehlinterpretationen von Patientenverhalten kommen kann: Zum Beispiel könnte ein hypoaktives Delir schnell irrtümlich nur als „Erschöpfung nach einer Operation“ interpretiert werden. Eine etwas ältere begriffliche Differenzierung verwendete den Ausdruck „*loud*“ und „*quiet delirium*“, was die Unterschiede zwischen hyperaktivem und hypoaktivem Delir eindrücklicher klassifiziert (12).

Die Verwendung von differenzierten Testverfahren zur Diagnosestellung stellt vor diesem Hintergrund ein essenzielles Verfahren dar, wobei es sehr viele Delir-Screening-Tests gibt, aber nicht alle Werkzeuge für das Setting des postoperativen Delirs, z.B. im Aufwachraum, geeignet sind (1).

1.3. Validierte Screening-Testverfahren des postoperativen Delirs

Essenziell in der Therapie des postoperativen Delirs ist dessen frühzeitige Erkennung: Dabei sollten Tests für den perioperativen Bereich vor allem schnell und effektiv durchführbar sein, und das sowohl von ärztlicher als auch pflegerischer Seite. Es gibt verschiedene Delir-Messinstrumente, die prinzipiell für das Screening auf ein Delir geeignet sind. In den ESA-Leitlinien werden speziell für den Aufwachraum an erster Stelle der *Nursing Delirium Screening Scale* (Nu-DESC), die *Confusion Assessment Method* (CAM) und die *Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit* (CAM-ICU) empfohlen, welche regelmäßig, einmal pro Schicht während der ersten fünf postoperativen Tage, durchgeführt werden sollten (1).

1.4. Pathophysiologie des Delirs

Die Entstehung des postoperativen Delirs ist ein multifaktorielles Geschehen, das Gegenstand aktueller, noch nicht abgeschlossener Forschung ist und es existieren eine Reihe von pathophysiologischen Hypothesen (10).

Das Alter ist ein großer Risikofaktor bei der Entstehung des Delirs (13). Bedingt durch den natürlichen Alterungsprozess des Menschen kommt es im neuronalen System u.a. zum Verlust von Neuronen, Veränderungen der Neurotransmittersysteme, der weißen Substanz und des zerebralen Blutflusses. Diese Faktoren können die Widerstandfähigkeit und Reservekapazität gegenüber Krankheiten und Stress verringern und ein Delir begünstigen (2, 10).

Neben dem Alter spielt auch eine Neuroinflammation eine wichtige Rolle bei der Entstehung des POD. Bedingt durch ein peripheres Trauma, führt diese auf verschiedenen Wegen zu einer Inflammationsreaktion im Gehirn, die letztlich Neuronen schädigt und so kognitive Dysfunktionen hervorrufen kann (10, 14-16). Dabei scheinen vor allem „geprimte“ Mikrogliazellen, die einen aktivierten Phänotypen aufzeigen, eine zentrale Rolle zu spielen. Diese sind vor allem bei älteren und chronisch kranken Personen aufzufinden (10, 14).

Auch zellulärer oxidativer Stress kann die Entstehung eines postoperativen Delirs begünstigen, da dieser zu erheblichen Gewebsschädigungen im Gehirn führen kann (10). Das Gehirn ist dabei besonders stark betroffen, weil hier zum einen sehr stoffwechselaktive Zellen (v.a. Neurone) vorkommen, die aufgrund der lipidhaltigen Myelinscheiden sehr anfällig für Schäden durch Lipidperoxidation sind und das Gehirn zum anderen nur ein geringes antioxidatives Potential besitzt (10, 17).

Zusätzlich können auch Veränderungen im cholinergen, dopaminergen, histaminergen, noradrenergen und serotoninergen Neurotransmittersystemen, die beispielsweise durch oxidativen Stress bedingt sein können, zu einem Delir führen (10).

Veränderungen in verschiedenen Hormonsystemen, wie solche auf das Hormon Melatonin oder den neuroendokrinen Regelkreislauf der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse, können auch mit der Entstehung des Delirs assoziiert sein (18, 19). Dabei geht man davon aus, dass Störungen im zirkadianen Rhythmus die Schlafarchitektur stören und dadurch die Entstehung eines Delirs begünstigen (10). Zudem führen anhaltend erhöhte Cortisol-Spiegel gemäß der neuroendokrinen Hypothese zu einer neurokognitiven Beeinträchtigung und werden deshalb auch als auslösende Faktoren eines Delirs betrachtet (19, 20).

Sämtliche Hypothesen können zusammen letztlich auch als eine *globale Systeminstabilität* beschrieben werden, die eine gegenseitige Verbindung betont, sowie die Komplexität dieser Erkrankung verdeutlicht (10). Es zeigt sich, dass die Pathogenese des Delirs bei weitem nicht abschließend erforscht ist, fruchtbare Forschungsansätze auf allen Ebenen jedoch vorhanden sind.

1.5. Risikofaktoren des postoperativen Delirs

Bei der Therapie des postoperativen Delirs spielt die Identifikation von Risikofaktoren eine zentrale Rolle, da bis heute kein alleinig wirksames pharmakotherapeutisches Behandlungskonzept existiert und damit die Prävention im Vordergrund stehen muss. Die Risikofaktoren können entsprechend der perioperativen Phasen in prä-, intra- und

postoperative Faktoren eingeteilt werden oder entsprechend der Krankheitsgeschichte und des aktuellen -verlaufs in prädisponierende und präzipitierende Faktoren (1, 9, 21).

Zu den präoperativen und prädisponierenden Faktoren zählt man die größtenteils unveränderlichen Eigenschaften des Patienten, v.a. fortgeschrittenes Alter und grundlegende kognitive Einschränkungen (*baseline cognitive impairments*) (2, 9). Dabei sind Patienten mit einer höheren Resilienz und mehr Reservekapazitäten in diesen Bereichen resistenter gegenüber dem Auftreten eines Delirs (2). Zusätzlich sind auch eine Reihe an Komorbiditäten, wie Schlafapnoe, Gefäßerkrankungen und Herzinsuffizienz, chronische Erkrankungen wie Diabetes mellitus oder Morbus Parkinson und psychische Erkrankungen wie Depression oder Alkoholabhängigkeit, mit einem erhöhten Delir-Risiko assoziiert (1, 2, 9, 10). Auch Veränderungen der physiologischen Homöostase (z.B. präoperative Dehydratation), der Mikrostruktur der weißen Substanz, sowie eine allgemeine Gebrechlichkeit (*Frailty*) und Polypharmazie werden als Risikofaktoren angesehen (1, 10).

Zu den präzipitierenden bzw. intra- und postoperativen Faktoren fasst man teilweise noch modifizierbare Punkte (z.B. die Anästhesietiefe), teilweise aber auch nicht-modifizierbare, unvorhergesehene Punkte zusammen (z.B. Infektionen, Dauer des Eingriffs etc.), die während und nach der OP entstehen können. Zu den perioperativen Risikofaktoren zählen die Anästhesie- und Sedierungstiefe, intraoperativer Blutverlust, die Dauer des Eingriffs, und unvorhersehbare Komplikationen (z.B. Kreislaufschwankungen, Infektionen). Zu den postoperativen Risikofaktoren zählen bestimmte Medikamente (z.B. Opiode und Benzodiazepine), Schmerz, Schlafstörungen und Immobilisation. Zudem ist auch eine intra- und postoperative Störung des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts mit dem Risiko für ein Delir assoziiert (1, 10).

1.6. Therapie des postoperativen Delirs

Als komplexes multifaktorielles Geschehen erfordert das Delir eine interdisziplinäre Therapiestrategie. Die Prävention und frühzeitige Erkennung stehen an erster Stelle und sind führenden Elemente in der Therapie des Delirs. Deshalb empfiehlt die ESA

in ihrer Leitlinie die folgenden nicht-pharmakologischen postoperativen Maßnahmen (1):

- 1) Orientierung (z.B. sichtbare Darstellung der Uhrzeit und des Tages)
- 2) Hör- und Sehhilfen anlegen
- 3) Reduzierung des Lärmpegels und Wahrung der Schlafhygiene
- 4) Entfernung unnötiger Katheter
- 5) (Früh-)Mobilisierung
- 6) Flüssigkeits- und Nahrungsaufnahme so zeitig wie möglich
- 7) Einsatz einer Pharmakotherapie zur Absicherung des Patienten bei Versagen der oben genannten Methoden

Diese Maßnahmen sollten bereits im Aufwachraum zur Anwendung kommen und auf der Normalstation oder der Intensivstation fortgesetzt werden. Die Behandlung auf der Intensivstation kann durch die lokalen Gegebenheiten erschwert werden (hoher Geräuschpegel durch Alarmer etc.). Doch auch hier gibt es Umstrukturierungsmöglichkeiten, z.B. bei den Raumelementen, um für eine ruhigere Umgebung mit weniger Störfaktoren zu sorgen, und die Stationen Delir-präventiv auszustatten (9).

Weitere nicht-pharmakologische Strategien bei der Delir-Prävention und -Therapie finden sich auch in den *NICE*-Empfehlungen (*National Institute for Health and Care Excellence*) aus England und dem *ABCDEF-Bundle* aus den USA, die beide insbesondere auf der Intensivstation zum täglichen Einsatz kommen können (22-25). Das *ABCDEF-Bundle* umfasst sechs verschiedene Punkte für die tägliche Behandlung und Beurteilung des Patienten. Diese reichen vom Schmerzmanagement bis hin zur Einbeziehung und Förderung von Angehörigen (23).

Neben den Empfehlungen zur postoperativen bzw. frühzeitigen Intervention gibt es auch Untersuchungen zu Prähabilitationsprogrammen, die gefährdete Patienten im Vorfeld identifizieren und z. B. durch körperliche Ertüchtigung sowie laborchemischen Korrekturen etwaige Defizite auszugleichen versuchen (26).

Die Pharmakotherapie spielt vor allem bei einem hyperaktiven Delir eine Rolle, da es zu Eigen- und Fremdgefährdung kommen und eine Sedierung notwendig werden kann. Dabei ist wichtig, dass andere Ursachen für diese Verhaltensänderungen zuvor

ausgeschlossen werden (z. B. Mithilfe des Akronyms *I WATCH DEATH*) (1). Die Studienlage bezüglich der Pharmakotherapie des Delirs ist sehr heterogen, da aufgrund der komplexen Pathophysiologie kein Medikament zur alleinigen Therapie geeignet ist und vermutlich in naher Zukunft auch nicht gefunden werden kann (26). Zur unterstützenden symptomorientierten Therapie werden Haloperidol, sowie atypische Neuroleptika (z. B. Olanzapin, Quetiapin und Risperidon) empfohlen (1). Weitere Substanzen sind die alpha-2-Agonisten Clonidin und Dexmedetomidin, sowie Melatonin, das zur Regulierung des Schlaf-Wach-Rhythmus eingesetzt wird. Die Studienlage zu den genannten Substanzen verhält sich jedoch nicht homogen (26). Zusätzlich werden aktuell z.B. der kombinierte Acetylcholinesterase- und Monoaminoxidase-Hemmer Ladostigil und der Serotoninrezeptor-Agonist Pimavanserin erforscht (26).

1.7. Umfragen zum postoperativen Delir

Aufgrund der gezeigten Komplexität des Delirs mit schwieriger Prävention (durch zahlreiche Risikofaktoren), häufigen Fehldiagnosen und mangelnden Therapieoptionen ist ein standardisiertes Vorgehen in der Praxis sinnvoll. Leitlinien übernehmen hierbei eine unterstützende Funktion.

Zur Untersuchung des gegenwärtigen Zustands bei der Diagnose und Therapie des Delirs, sowie der Überprüfung von Leitlinienempfehlungen haben sich in diesem Kontext Umfragen als ein nützliches Instrument gezeigt.

Bezüglich des postoperativen Delirs zeigten Umfrage-Untersuchungen in der Vergangenheit zwar eine große klinische Relevanz, aber Defizite insbesondere bei dem Delir-Monitoring (27-34) und bei der Anwendung von validierten Screening-Instrumenten (29-31, 35, 36). Es fehlten häufig standardisierte Therapiealgorithmen (31, 34, 36-38) und es bestand eine Diskrepanz zwischen der wahrgenommenen und der realen Praxis (27, 31, 39).

Als ein wichtiger Lösungsansatz zur Therapie-Optimierung wurde in verschiedenen Studien dabei das Erstellen und Weiterentwickeln von Leitlinien, sowie deren verstärkte Implementierung postuliert (35, 39).

Umfragen zum postoperativen Delir konzentrierten sich dabei primär auf das Delir auf der Intensivstation (*ICU-Delirium*) und es existieren nur vereinzelte Umfragen zum POD in der perioperativen Umgebung im europäischen und nord-amerikanischen Raum. 2014 untersuchten Jildensål et al. in Schweden mittels einer Umfrage unter anästhesiologischem Personal den aktuellen Stand zu postoperativen kognitiven Komplikationen und inkludierten dabei das POD. Sie konnten zeigen, dass bei der Erkennung von Risikofaktoren, der Prävention und dem Management Raum für Verbesserungen besteht (40).

Zudem untersuchte Montes 2014 das Management des postoperativen Delirs unter Mund-Kiefer-Gesichts-Chirurgen und zeigte, dass sowohl die Anwendung von validierten Messinstrumenten als auch die Pharmakotherapie Defizite aufweisen (41).

Aus dem asiatischen Raum waren Umfragen zum postoperativen Delir nur eingeschränkt bis gar nicht zu finden: Siuciuno et al. konnten in einer japanischsprachigen Umfrage 2016 zeigen, dass es erhebliche Defizite bei der Diagnosestellung und dem Management von POD gibt und sprachen sich für weitere prospektive Studien aus (42).

In China zeigten Gong et al. 2009, dass das Delir auf der Intensivstation zwar als äußerst relevant und unterdiagnostiziert angesehen wird, jedoch keiner der Teilnehmer darauf screenete oder routinemäßig ein Testinstrument einsetzte. Auch bei dem Wissen über eine geeignete Therapie waren große Defizite sichtbar und es zeigte sich insgesamt eine ausgeprägte Diskrepanz zwischen wahrgenommener Delir-Relevanz und der eigentlichen Praxis (43). Auch Wang et al. berichteten 2017 von Defiziten beim routinemäßigen Screening und bei den Therapiealgorithmen auf chinesischen Intensivstationen (44).

Eine weitere englischsprachige Umfrage in der VR China konzentrierte sich 2011 ebenfalls hauptsächlich auf die Intensivstation, wurde jedoch primär unter anästhesiologischem Fachpersonal durchgeführt. Auch hier zeigten sich analog zu vorangegangenen Studien eine Diskrepanz zwischen wahrgenommener und eigentlicher Praxis (z.B. Relevanz vs. Screening-Häufigkeit), eine unzureichende Anwendung validierter Testinstrumente und fehlende oder nicht empfohlene Therapiealgorithmen (45).

Mit Blick auf die Relevanz des postoperativen Delirs im perioperativen Kontext veröffentlichte die *Reduction of Postoperative Delirium*-Arbeitsgruppe der Europäischen Gesellschaft für Anästhesiologie (ESA) deshalb Anfang 2017 eine ausführliche Leitlinie mit aktuellen Handlungsempfehlungen zum Thema POD unter dem Titel *European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium* (1), die sich speziell dem perioperativen Kontext widmen sollte. Im Vorfeld dieser Leitlinienveröffentlichung wurde im Jahr 2015 zur Untersuchung des Kenntnisstands in der Behandlung des postoperativen Delirs die bis dato erste internationale Umfrage durchgeführt, die sich umfassend mit dem Management des postoperativen Delirs unter Anästhesiologen außerhalb des ICU-Kontextes befasste und als ein zukünftiges Messinstrument zur Guideline-Implementierung dienen sollte (13). Dieses entwickelte Messinstrument diente als Vorlage für die aktuelle Untersuchung.

1.8. Herleitung der Fragestellung und die Situation in der VR China

In der VR China spielt das POD eine immer relevantere Rolle für das Gesundheitssystem und stellt die chinesische Gesellschaft vor eine zunehmend große Herausforderung: In der Volksrepublik gibt es mehr als 220 Millionen Menschen über 60 Jahre – insgesamt 16,1 % der Gesamtbevölkerung. Hochrechnungen deuten darauf hin, dass es bis zum Jahr 2050 sogar 400 Millionen sein werden: Damit hat China die Bevölkerung mit dem weltweit größten Anteil an älteren Menschen, von denen schon jetzt ca. 50 % eine körperliche Beeinträchtigung aufweisen (46). Mit der steigenden Lebenserwartung und den Verbesserungen im Bereich der technisch-operativen Möglichkeiten unterziehen sich auch in China immer mehr Menschen einer Operation. 35 % der Operationen werden hier an älteren Menschen durchgeführt und der Trend ist steigend (47). Zudem hatten die Studien von Gong et al. und Zou et al. deutliche Defizite und Raum für Verbesserungen aufgezeigt (43, 45). Deutlich sichtbar ist somit die Bedeutung des postoperativen Delirs sowohl aktuell als auch in naher Zukunft.

Deshalb wurde für die vorliegende Dissertation in einer Kooperation mit der *Huazhong University of Science and Technology* in Wuhan unter Zusammenarbeit mit

Prof. Dr. Mei Wei aus der dortigen Klinik für Anästhesiologie die Situation bezüglich des POD in China untersucht und eine aktuelle Bestandsaufnahme angefertigt. Zudem galt es durch diese interne Kooperation neue Ressourcen zu erschließen und ein weiteres Ärztekollektiv zu befragen.

Die primäre Fragestellung meiner Dissertationsschrift lautete:

Wie ist der aktuelle Stand im Jahr 2017 bezüglich der Diagnosestellung, der Vermeidung und der Therapie des postoperativen Delirs unter chinesischen Anästhesiologen in der VR China?

Das zum Einsatz kommende Instrument war der bereits im Vorfeld von der ESA verwendete validierte englische Fragebogen, der vom Autor der vorliegenden Arbeit in die chinesische Sprache übersetzt und angewendet wurde (13).

2. Material und Methodik

2.1. Grundlage und Übersetzung der Umfrage

Die englische Version der Umfrage wurde von der Taskforce und dem Fachbeirat (*Advisory Board*) der POD-Leitlinie erstellt (1) und die entsprechende Methodik ist bei Bilotta et al. beschrieben (13). Die Umfrage wurde in einem zweistufigen Verfahren entwickelt. Zunächst wurden Fragen zu den Domänen der Leitlinie entwickelt. Dabei wurden manuelle Methoden der „*Item-Generation*“ und Fragensequenz genutzt. Der Prozess wurde von einem Epidemiologen, PD Dr. Bruno Neuner, übersehen (13).

Der englische Fragebogen wurde anschließend einer internen Validierung (Inhaltsvalidität) und einer Pilottestung unterzogen und in einer der Sitzungen durch Mitglieder des Fachbeirats angepasst. Der finale Fragebogen beinhaltete 21 Fragen, die in fünf Subsektionen unterteilt wurden. Die initiale Umfrage fand über die ESA-Website in einem öffentlichen Bereich statt, sodass auch Nicht-ESA-Mitglieder an der Umfrage teilnehmen konnten. Die Umfrage wurde 2015 entwickelt und durchgeführt (Ethikantragsnummer EA2/019/15) und die Ergebnisse 2019 von Bilotta et al. publiziert (13).

Die Übersetzung des englischen Fragebogens ins Chinesische erfolgte in Anlehnung an die Richtlinien der ISPOR-Organisation (*International Society for Pharmacoeconomics and Outcomes Research*), die sich mit der Erstellung von Leitlinien und Standards für die Übersetzung und kulturelle Anpassung von patientenbezogenen Ergebnismessungen befasst. Die Leitlinie ließ sich dabei in der Vergangenheit auch erfolgreich auf andere Bereiche anwenden. Sie empfiehlt während eines Übersetzungsprojekts insgesamt zehn Arbeitsschritte, die in Tabelle 1 näher erläutert werden (48).

Arbeitsschritte		Empfehlungen
1	Vorbereitung (<i>Preparation</i>)	Involvieren der Originalautoren und Einholen des Einverständnisses zur Anfertigung einer Übersetzung und Rekrutierung eines Projektteilnehmers im Zielland
2	Vorwärtsübersetzung (<i>Forward Translation</i>)	Anfertigung von zwei oder mehr Vorwärtsübersetzungen nach Erläuterung eventueller konzeptueller Besonderheiten des Ausgangstexts
3	Abgleich (<i>Reconciliation</i>)	Erstellen eines gemeinsamen vorläufigen Zieltexts anhand der Vorwärtsübersetzungen
4	Rückübersetzung (<i>Back Translation</i>)	Rückübersetzung des vorläufigen Zieltexts in die Ausgangssprache
5	Überprüfung der Rückübersetzung (<i>Back Translation Review</i>)	Vergleich der Rückübersetzung mit dem Ausgangstext auf konzeptionelle Übereinstimmung
6	Harmonisierung (<i>Harmonization</i>)	Zusammenführen der verschiedenen Zieltexte und Überprüfung auf konzeptionelle Äquivalenz, sowie Konsensfindung bezüglich Übersetzungsdiskrepanzen
7	Kognitives Debriefing (<i>Cognitive Debriefing</i>)	Überprüfung des Zieltexts auf Verständlichkeit an Fachpersonal durch den Projektteilnehmer im Zielland
8	Begutachtung der Ergebnisse des kognitiven Debriefings und Finalisierung (<i>Review of Cognitive Debriefing Results and Finalization</i>)	Überprüfung der Ergebnisse des kognitiven Debriefings und Anfertigung einer finalen Zieltextversion
9	Korrekturlesen (<i>Proofreading</i>)	Korrektur des Zieltexts bezüglich Grammatik-, Rechtschreib-, Formatierungs- und eventuell weiteren Fehlern
10	Schlussbericht (<i>Final Report</i>)	Anfertigung eines Abschlussberichts mit Gegenüberstellung von Übersetzungsschwierigkeiten und Dokumentation der Entscheidungsfindungsprozesse

Tabelle 1: Empfohlene ISPOR-Arbeitsschritte; modifiziert nach (48).

Vor der leitliniengerechten Übersetzung erfolgte das Einverständnis zur Übersetzung des Fragebogens durch die Task-Force der Europäischen Fachgesellschaft für Anästhesiologie (ESA). Anschließend wurde eine Vorwärtsübersetzung des Fragebogens erstellt (Simon Delp), wobei die nötige fachsprachliche Sprachkompetenz durch ein abgeschlossenes Erststudium im Bereich der Sprach- und Übersetzungswissenschaften (Chinesisch und Englisch), eine allgemeine Ermächtigung für das genannte Sprachenpaar, sowie durch ein mehrjähriges Medizinstudium in der VR China, gegeben war. Die vorläufige Version wurde von einer chinesischen Akademikerin innerhalb der VR China aus dem Bereich der Anglistik korrekturgelesen und beide Versionen gemeinsam zu einem Zieltext abgestimmt. Der nächste Schritt bestand aus einer Rückübersetzung des Fragebogens (Simon Delp) und die hieran anschließende Begutachtung und Harmonisierung (Simon Delp und Mei Wei). Das kognitive Debriefing umfasste eine Überprüfung der Verständlichkeit und Testung des Zielinstruments vor Ort in China (Mei Wei). Die Ergebnisse des Debriefings wurden im nächsten Schritt in die finale Version des Fragebogens mit aufgenommen und der Zieltext erneut korrekturgelesen (Simon Delp und Mei Wei).

2.2. Aufbau der Umfrage

Der komplette chinesische Fragebogen befindet sich im Anhang der vorliegenden Arbeit und die englische Ausgangsversion ist unter Bilotta et al. (13) einzusehen. Insgesamt bestand der Fragebogen aus 21 Fragen und ließ sich thematisch in fünf Abschnitte unterteilen:

- 1) Demografische Daten
- 2) Relevanz des postoperativen Delirs
- 3) Beurteilung von Schmerz und postoperatives Delir
- 4) Monitoring der Anästhesietiefe
- 5) Therapie des postoperativen Delirs

Die Fragen bestanden (bis auf die letzten beiden Fragen 20 und 21) aus geschlossenen Single- oder Multiple-Choice-Fragen. Dabei waren die Multiple-Choice-Fragen so gestaltet, dass die Teilnehmer bei jedem Item eine Ja-/Nein-Auswahl treffen mussten. Bei den Single-Choice-Fragen hingegen mussten die Teilnehmer sich für eine von zwei oder mehr Auswahlmöglichkeiten entscheiden.

Die Überprüfung des Projekts erfolgte durch die Ethikkommission der Huazhong Universität für Wissenschaft und Technologie in Wuhan in China und wurde positiv bewertet (Ethikantragsnummer TJ-IRB20180601).

2.3. Datenerhebung

Die Verteilung der Umfrage erfolgte in elektronischer Form über die sogenannte *WeChat*®-Plattform. Das Programm *WeChat*® (chinesisch 微信, Pinyin Wēixìn) wurde 2011 von der Tencent Holding Limited veröffentlicht und hat mittlerweile eine monatliche Nutzerzahl von über einer Milliarde Nutzer. Die Anwendung ist eine Multifunktionsplattform, die es den Nutzern erlaubt, Nachrichten und Videos zu verschicken, bietet jedoch darüber hinaus auch die Möglichkeit z.B. Fahrkarten innerhalb bestimmter Städte zu kaufen, Rechnungen zu bezahlen und kann zur Autorisierung bei Behördengängen verwendet werden (49, 50).

Die Umfrage wurde am 10. September 2017 während des *25th Annual Meeting of Chinese Society of Anesthesiology* in Zhengzhou, der Hauptstadt der Provinz Henan, gestartet und konnte bis zum 24. September 2017 beantwortet werden (50).

Die Probanden konnten die Umfrage anonym, selbstständig und ohne Anwesenheit eines Interviewers ausfüllen.

2.4. Datenanalyse

Im Anschluss an die Umfrage wurden die generierten Daten vor der eigentlichen Datenanalyse einer Plausibilitätsprüfung unterzogen. Dazu wurden die Wertelabels auf mögliche Kodierungsfehler überprüft sowie die Häufigkeitsverteilung der Variablen auf mögliche Unstimmigkeiten untersucht. Ferner wurde der Datensatz mittels Kreuztabellen geprüft.

Die Fragen 1 bis 19 enthielten vordefinierte Antwortmöglichkeiten (Einfach- und Mehrfachauswahl), wobei Multiple-Choice-Fragen in 0 (nein) und 1 (ja) kodiert wurden und Single-Choice-Antworten entsprechend der Anzahl der Antwortmöglichkeiten von 1 bis n kodiert wurden.

Die Frage 20 und Frage 21 ließen die manuelle Eingabe von Text zu. Die eingegebenen Schriftzeichen wurden im ersten Schritt in die deutsche Sprache übersetzt, auf Redundanz überprüft und im Anschluss in einem zweiten Schritt in Kategorien geordnet und dann codiert (Simon Delp). In die Arbeit aufgenommen

wurden analog zur englischsprachigen ESA-Umfrage nur Antworten mit einer Häufigkeitsfrequenz von > 5 (13). Auf diesem Weg wurden vereinzelte, inhaltlich nicht plausible Antworten ausgeschlossen. Zudem wurden die Streuungsmaße der Freitextantworten auf mögliche Ausreißer gesichtet.

Die Darstellung dieser Antworten erfolgte anschließend in tabellarischer Form (50). Die statistische Auswertung der Daten erfolgte mittels der Software IBM SPSS Statistics[®] in der Version 25 (IBM Corp., Armonk, NY, USA). Dazu wurden die Antworten in Zahlenwerte maschinell transformiert. Zur Darstellung der deskriptiv-statistischen Ergebnisse erfolgte eine Berechnung der Häufigkeitsverteilung bei den Antworten und die Erstellung von Grafiken und Tabellen mittels Microsoft Excel[®].

3. Ergebnisse

3.1. Demografische Daten der Teilnehmer

Insgesamt beantworteten 1.514 Teilnehmer den digitalen Fragebogen vollständig. Über die Hälfte der Teilnehmer waren als Fachärzte (n = 630, 41,6 %) oder Ärzte in leitender Position tätig (n = 313, 20,7 %). Auch Krankenschwestern und Studierende der Humanmedizin beantworteten die Umfrage. Eine Zusammenfassung der Verteilung und der restlichen demografischen Daten der Teilnehmer findet sich in Tabelle 2. 35,7 % (n = 514) hatten mehr als 10 Jahre Berufserfahrung, 23,7 % (n = 359) 5-10 Jahre und 24,5 % (n = 371) 1-4 Jahre.

Der größte prozentuale Anteil der Antworten stammt von Mitarbeitern aus Maximalversorgern (n = 1.092, 72,1 %), gefolgt von spezialisierten (n = 148, 9,8 %) und städtischen (n = 76, 5,0 %) Krankenhäusern.

Nahezu die Hälfte der teilnehmenden Krankenhäuser weist dabei eine Anzahl von über 1.000 Krankbetten auf (n = 754, 49,8 %) und ein Viertel bewegt sich zwischen 500-999 Krankbetten (n = 366, 24,2 %) (50).

Allgemeine Daten	N = 1.514 (100 %)
Stellung	
Klinikleitung und/oder Professor/Privatdozent	313 (20,7 %)
Facharzt für Anästhesiologie	630 (41,6 %)
Arzt in anästhesiologischer Weiterbildung	170 (11,2 %)
Pflegekraft	111 (7,3 %)
Medizinstudent	162 (10,7 %)
Andere	128 (8,5 %)
Anästhesiologische Berufserfahrung	
< 1 Jahr	243 (16,1 %)
1-4 Jahre	371 (24,5 %)
5-10 Jahre	359 (23,7 %)
> 10 Jahre	541 (35,7 %)
Art des Krankenhauses	
Universität/Akademisch/Maximalversorger	1.092 (72,1 %)
Spezialklinik	148 (9,8 %)
Städtisches Krankenhaus	76 (5,0 %)
Privat	71 (4,7 %)
Ambulante Praxis	18 (1,2 %)
Andere	109 (7,2 %)
Anzahl der Krankenbetten	
< 100	104 (6,9 %)
100 - 299	155 (10,2 %)
300 - 499	135 (8,9 %)
500 - 999	366 (24,2 %)
> 1.000	754 (49,8 %)
Narkoseverfahren/Jahr	
< 5.000	427 (28,2 %)
5.000 – 19.999	568 (37,5 %)
20.000 – 39.999	259 (17,1 %)
≥ 40.000	171 (11,3 %)
Unbekannt	89 (5,9 %)

Tabelle 2: Gezeigt sind die demografischen Daten der Teilnehmer, angegeben in Häufigkeit (n) und Prozent; modifiziert nach (50).

3.2. Relevanz des postoperativen Delirs

Etwa dreiviertel der Teilnehmer (n = 1.127, 74,44 %) sahen das postoperative Delir als eine *sehr relevante* Erkrankung an, 353 (23,32 %) betrachteten es als *relevant*. 34 Antworten fielen auf die Kategorien *nicht sehr relevant* und *nicht relevant*. Abbildung 1 zeigt die grafische Darstellung der Antworten.

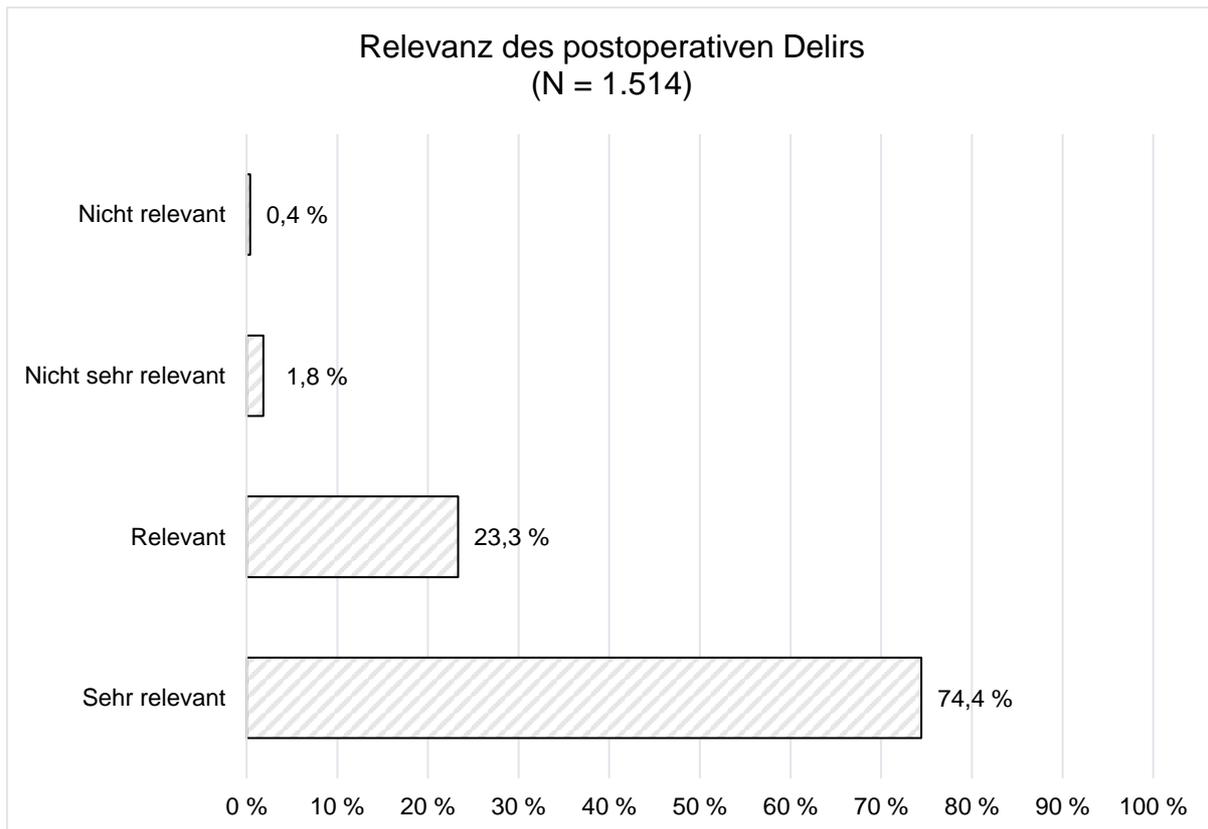


Abbildung 1: Dargestellt ist die angegebene Relevanz des Delirs in Prozent; modifiziert nach (50).

3.3. Delirscreening

Bezüglich der Frage bei welchen Patienten das routinemäßige Screening auf ein postoperatives Delir erfolgte, gaben 43,9 % (n = 665) der Teilnehmer an, nur bei Patienten mit Symptomen zu testen. 562 (37,1 %) führten ein Screening nur bei Patienten mit Risikofaktoren durch. Die übrigen Screeningverfahren erfolgten entweder generell bei mehr oder weniger als 50 % der Patienten oder gar nicht (Abbildung 2) (50).

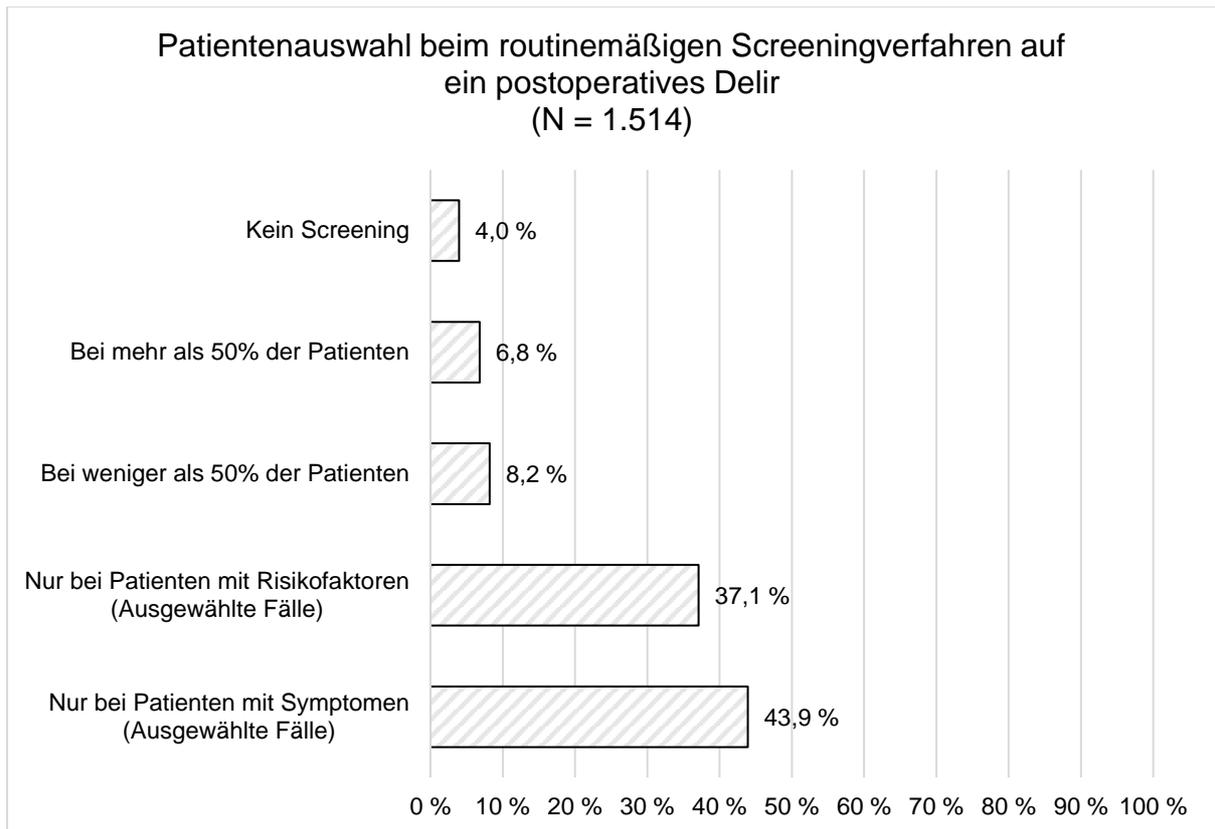


Abbildung 2: Ergebnisse in Prozent der Frage bei welchen Patienten auf ein postoperatives Delir gescreent wurde; modifiziert nach (50).

Die nächste Frage widmete sich dem Anfang und Ende des Zeitraums der Screeningverfahren und es waren Mehrfachnennungen möglich. 854 Teilnehmer (56,4 %) gaben an *vor der Entlassung aus dem Aufwachraum* auf ein postoperatives Delir hin zu untersuchen und 815 (53,8 %) *am ersten postoperativen Tag*. Länger screenteten 33,8 % (n = 511), nämlich bis zum *dritten postoperativen Tag* und 9,4 % (n°= 143) noch länger, nämlich bis zum *fünften postoperativen Tag*.

Bei der Frage mit welcher Methode die Delirdiagnose erfolgte, gab die Mehrheit der Teilnehmer (n = 930, 61,4 %) an, die Diagnose durch klinische Beurteilung zu stellen. 576 (37,5 %) verwendeten ein spezielles Instrument zum Screening oder führten ein quantitatives Messverfahren durch (siehe die folgende Abbildung 3).

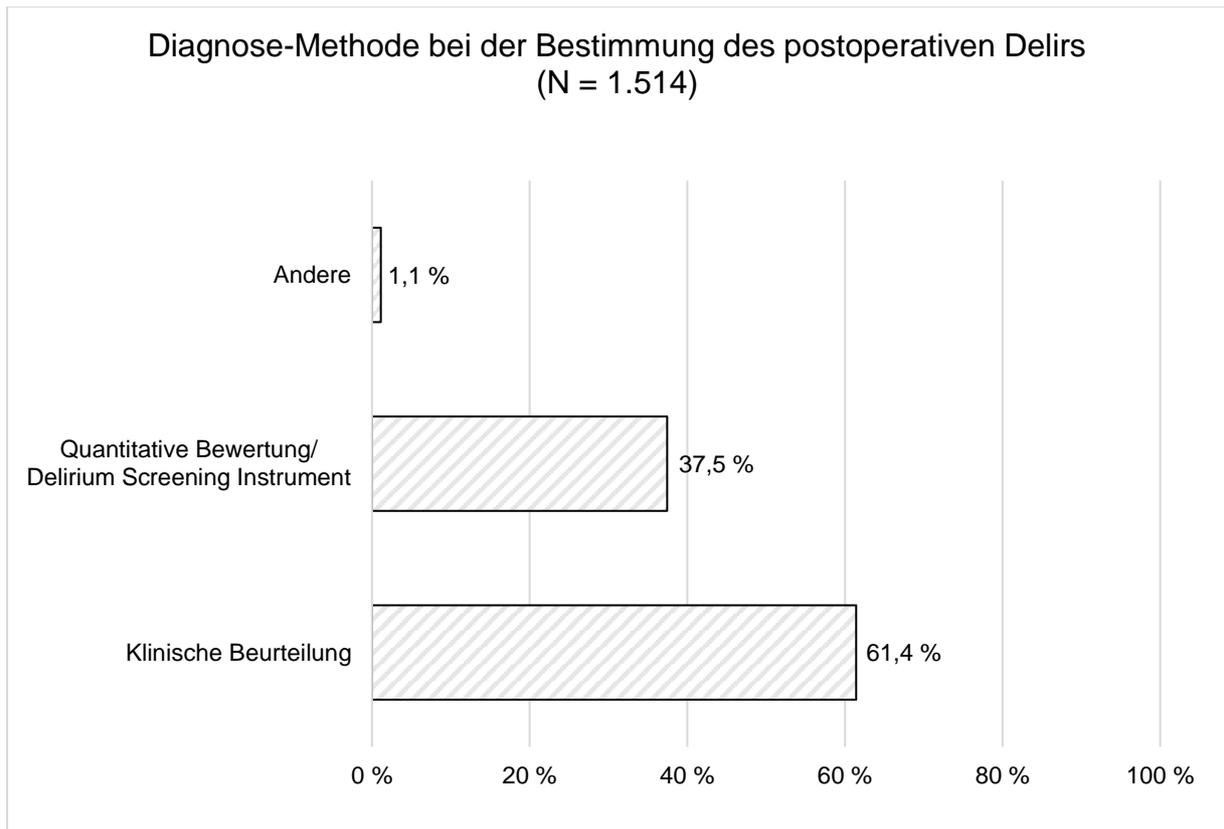


Abbildung 3: Dargestellt ist die Diagnose-Methode bei der Bestimmung des postoperativen Delirs in Prozent; modifiziert nach (50).

In der folgenden Frage wurde den Teilnehmern eine Auswahl an Screening-Verfahren gegeben und es waren erneut Mehrfachnennungen möglich. Die fünf am häufigsten ausgewählten Tests sind in Abbildung 4 gezeigt. Dies waren der *Clinical Assessment of Confusion (CAC)*, der von 639 Teilnehmern (42,2 %) gewählt wurde, gefolgt von dem *Bedside Confusion Scale* ($n = 526$, 34,7 %) und dem *Cognitive Test for Delirium (CTD)* ($n = 526$, 34,7 %), sowie dem *Clinical Global Impressions - Delirium (CGI-D)* ($n = 444$, 29,3 %) und schließlich dem eingangs bereits erwähnten Test *Confusion Assessment Method (CAM)*, der von 344 Teilnehmern markiert wurde (22,7 %) (50).

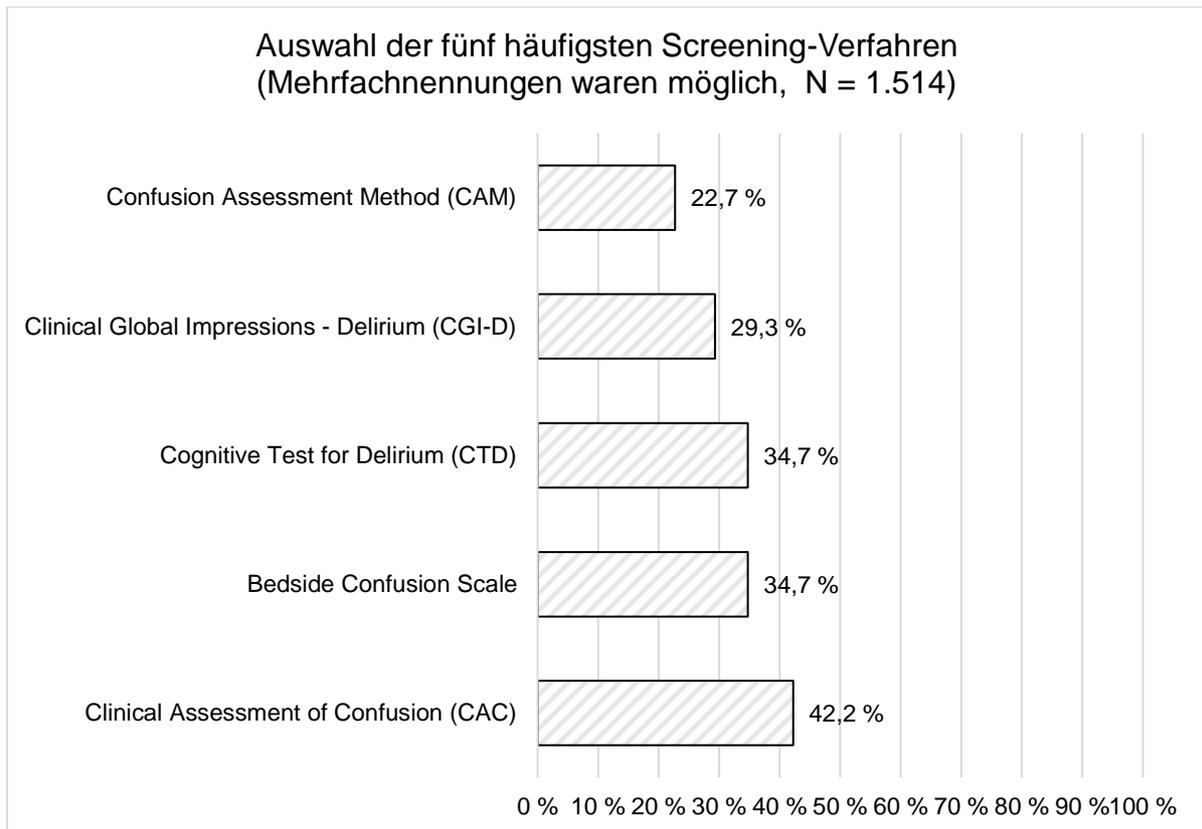


Abbildung 4: Dargestellt sind die fünf häufigsten genannten Screening-Verfahren; modifiziert nach (50).

3.4. Monitoring der Anästhesietiefe

Die Mehrheit der Teilnehmer kontrollierte die Anästhesietiefe mittels EEG/EMG nur in ausgewählten Fällen (n = 579, 38,2 %). Bei einem Großteil der Teilnehmer (n = 463; 30,6 %) stand kein Monitoring-Equipment in der Klinik zur Verfügung. Zusammengefasst bestimmten mehr als die Hälfte der Ärzte (60 %) die Anästhesietiefe während der Narkose. Unterschiede gab es diesbezüglich im prozentualen Anteil der Fälle, bei denen das Equipment zum Einsatz kam (Abbildung 5) (50).

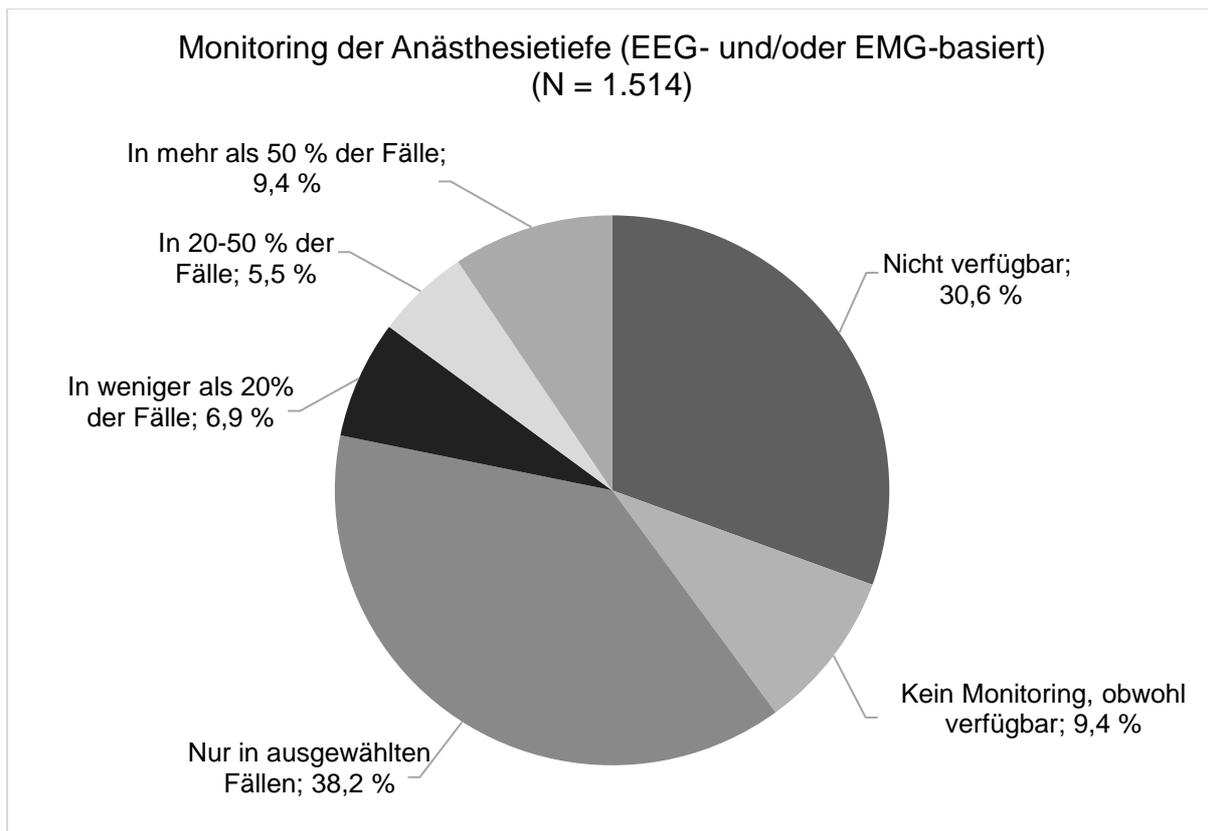


Abbildung 5: Dargestellt sind die Antworten bezüglich des intraoperativen Monitorings der Anästhesietiefe; modifiziert nach (50).

Bei der Frage nach dem Grund für das Monitoring waren erneut Mehrfachnennungen möglich: Der am häufigsten ausgewählte Grund war die Vermeidung von intraoperativer Awareness (n = 1.300, 85,9 %) und die Reduktion des Risikos bezüglich des Auftretens von *Burst-suppression*-Mustern (n = 633, 41,8 %). 455 (30,1 %) nannten als Grund die Verringerung von Wechselzeiten (Zeit bis zur Extubation) und 212 (14 %) gaben erstattungspolitische Gründe an (50).

3.5. Therapie des Delirs

Die abschließenden vier Fragen der Umfrage widmeten sich der Therapie des postoperativen Delirs, wobei die letzten zwei Fragen nur manuelle Texteingabe zuließen. Bezüglich der Therapieansätze gaben 885 Teilnehmer (58,5 %) an, einen individualisierten Ansatz zu befolgen; 365 (24,1 %) verwendeten bei der Therapie einen Standard-Algorithmus und 264 (17,4 %) gaben an, das Delir gar nicht zu therapieren (siehe hierzu Abbildung 6).

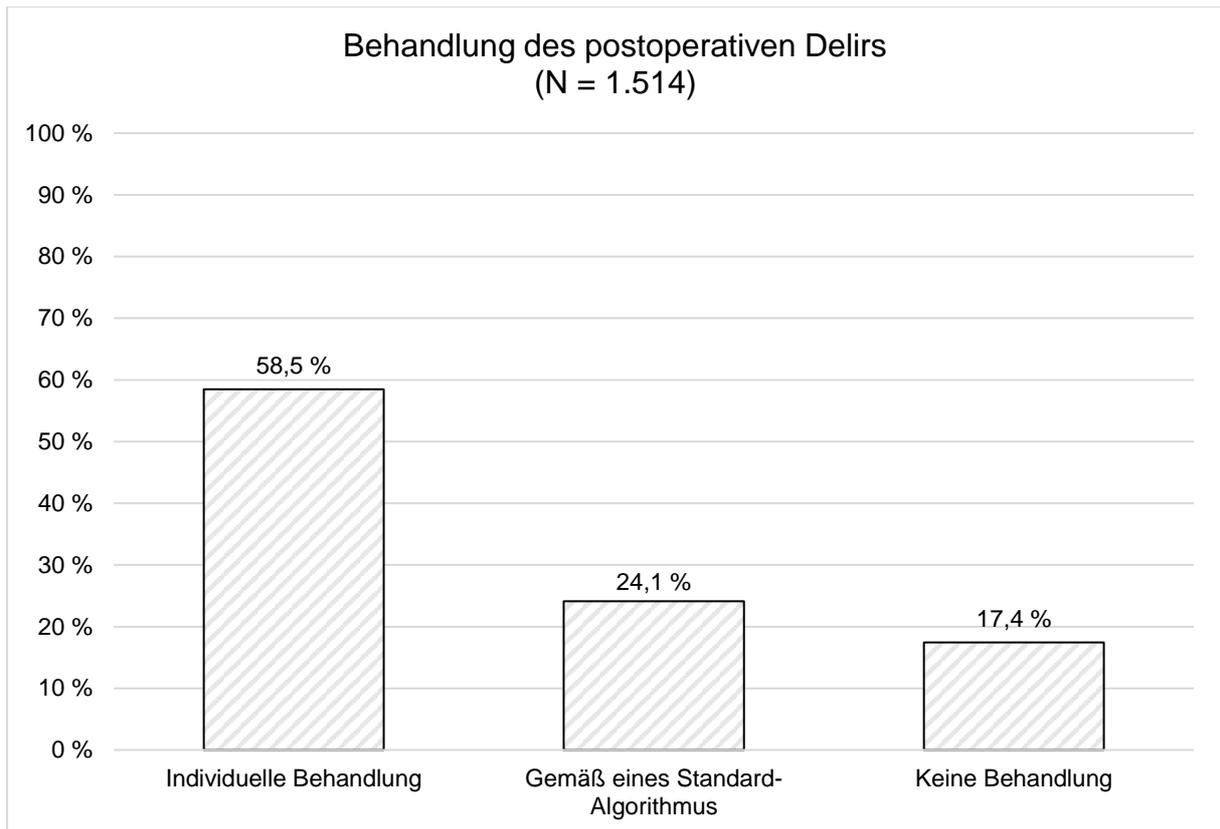


Abbildung 6: Dargestellt sind die Behandlungsansätze bei der Therapie des postoperativen Delirs in Prozent; modifiziert nach (50).

Bei der Frage zu den Charakteristika der Therapie-Algorithmen war erneut die Auswahl mehrerer Antworten möglich: 1.001 (66,1 %) Teilnehmer gaben an, einen symptomorientierten Ansatz zu verfolgen und 854 (56,4 %) zogen einen psychiatrischen, neurologischen oder geriatrischen Facharzt hinzu. Eine ursachenbasierte Therapie wählten 627 (41,4 %) und 41 (2,7 %) wählten eine andere Therapieform.

Bezüglich der symptomorientierten oder ursachenorientierten Ansätze konnten die Teilnehmer in den letzten beiden Fragen manuell Text eingeben und auch hier waren Mehrfachnennungen möglich. Bei der symptomorientierten Therapie waren die fünf am häufigsten genannten Items: *Sedierung* (n = 163, 29,6 %), *Analgesie* (n = 93, 16,9 %), *Medikamente* (n = 62, 11,3 %), *Dexmedetomidin* (n = 30, 5,5 %) und *Flüssigkeit* (n = 27, 4,9 %).

Bei der ursachenorientierten Therapie waren es: *Analgesie* (n = 76, 20,2 %), *Flüssigkeit* (n = 29, 7,7 %), *Keine Therapie* (n = 29, 7,7 %), *Ich weiß es nicht* (n = 28,

7,5 %) und *Medikamente* (n = 26, 6,9 %). Für eine vollständige Übersicht über die Textanalyse siehe die folgenden Tabellen 3 und 4.

Texteingabe	n (N = 550)	Prozent
Sedierung	163	29,6 %
Analgesie	93	16,9 %
Medikamente	62	11,3 %
Dexmedetomidin	30	5,5 %
Flüssigkeit	27	4,9 %
Ruhe/entspannende Umgebung	21	3,8 %
Ich weiß es nicht	21	3,8 %
Keine Therapie	19	3,5 %
Beobachtung	12	2,2 %
Propofol	11	2,0 %
Benzodiazepine	10	1,8 %
Neuroprotektion	10	1,8 %
Haloperidol	9	1,6 %
Psychotherapie	9	1,6 %
Facharzt/Konsil	9	1,6 %
Homöostase	9	1,6 %
Sauerstoff	8	1,5 %
Droperidol	7	1,3 %
Antagonisten	5	0,9 %
Antipsychotika	5	0,9 %
Elektrolyte	5	0,9 %
Familie	5	0,9 %

Tabelle 3: Tabellarische Darstellung der textbasierten Antworten auf die Frage nach dem Aufbau der *symptombasierten* Therapie. Mehrfachnennungen waren möglich. Von 1.514 Teilnehmern ließen 935 die Frage offen. Nach der Textanalyse wurden 550 Antworten in die Statistik mit aufgenommen; modifiziert nach (50).

Texteingabe	n (N = 376)	Prozent
Analgesie	76	20,2 %
Flüssigkeit	29	7,7 %
Keine Therapie	29	7,7 %
Ich weiß es nicht	28	7,5 %
Medikamente	26	6,9 %
Prävention	25	6,7 %
Homöostase	20	5,3 %
Sedierung	19	5,1 %
Elektrolyte	19	5,1 %
Blutdruck	19	5,1 %
Facharzt/Konsil	18	4,8 %
Zerebrale Perfusion	18	4,8 %
Sauerstoff	15	4,0 %
Ruhe/entspannende Umgebung	9	2,4 %
Neuroprotektion	8	2,1 %
Blutzucker	7	1,9 %
Psychotherapie	6	1,6 %
Kommunikation	5	1,3 %

Tabelle 4: Tabellarische Darstellung der textbasierten Antworten auf die Frage nach dem Aufbau der *ursachenorientierten* Therapie. Mehrfachnennungen waren möglich. Von 1.514 Teilnehmern ließen 1.016 die Frage offen. Nach der Textanalyse wurden 376 Antworten in die Statistik mit aufgenommen; modifiziert nach (50).

4. Diskussion

4.1. Ergebnisse

Die Umfrage konnte zeigen, dass chinesische Anästhesiologen das postoperative Delir als eine wichtige Erkrankung betrachten, da fast 98 % der Teilnehmer das Delir als *relevant* oder *sehr relevant* klassifizierten (50).

Im Gegensatz zu den Empfehlungen der europäischen Leitlinie, die ein systematisches Screening aller Patienten bis einschließlich des fünften postoperativen Tages empfiehlt, zeigen die Ergebnisse, dass die Mehrheit der Teilnehmer nur bei Patienten mit Symptomen (43,9 %) oder Risikofaktoren (37,1 %) ein Screening durchführte. Dabei ist das postoperative Delir in der klinischen Praxis ohne Screeningverfahren leicht zu übersehen. Validierte Messinstrumente stellen die einzige Möglichkeit dar, ein Delir sicher zu erfassen (51) und auch die deutsche S3-Leitlinie empfiehlt: *„Eine klinische Beobachtung kann ein systematisches Screening ergänzen, aber keinesfalls ersetzen. Studien zeigen, dass ein Delir mit klinischer Beobachtung nicht mit ausreichender Validität diagnostiziert werden kann.“* (52) Nur 4 % der Teilnehmer verzichteten generell auf ein Screening. Bezüglich des Zeitraums screeneten 9,4 % den gesamten empfohlenen Zeitraum, also bis zum fünften Tag nach dem Eingriff.

Um die Diagnose eines Delirs zu stellen, griffen 37,5 % zu einem validierten Testverfahren, und die Mehrheit orientierte sich an der klinischen Beurteilung. Ein positiver Trend zeichnete sich hier insbesondere bei jüngeren Anästhesiologen mit weniger Berufserfahrung ab: Die unerfahreneren Kollegen mit weniger als fünf Jahren Berufserfahrung griffen im Vergleich zu den Kollegen mit über fünf Jahren Berufserfahrung häufiger (40,9 % vs. 35,1 %) zu einem validierten Testinstrument und verließen sich weniger auf die klinische Diagnosestellung (57,5 % vs. 64,1 %).

Die ESA-Leitlinie empfiehlt für das Aufwachraum-Setting primär den Nu-DESC, CAM und den CAM-ICU. Der *Nursing Delirium Screening Scale* (Nu-DESC) wurde erstmalig 2005 veröffentlicht und besteht aus fünf Kriterien, die von den Pflegekräften dreimal

pro Tag, also einmal pro Schicht, erhoben werden sollen. Die Testdauer beträgt in etwa eine Minute. Im Test werden Desorientierung, unangemessenes Verhalten, unangemessene Kommunikation, Illusionen und Halluzinationen sowie psychomotorische Retardierung je nach Schwere der Symptomatik jeweils mit 0 bis 2 Punkten bewertet. Ab einer Gesamtzahl von ≥ 2 Punkten wird die Diagnose eines Delirs gestellt (53). Er wurde in zahlreiche Sprachen – unter anderem auch ins Deutsche (54) – übersetzt und ist erfolgreich gegen den CAM validiert worden (Sensitivität 85,7 % und Spezifität 86,8 %) (53).

Der CAM wurde 1990 von Inouye et al. entwickelt: Bei dem Interview werden vier Kriterien (akuter Beginn und Verlauf, Unaufmerksamkeit, desorganisiertes Denken und verändertes Bewusstseinsniveau) beurteilt. Die Durchführung des CAM kann in der Praxis jedoch mit Schwierigkeiten verbunden sein, da dieser Test gut geschultes Personal benötigt (55). Deshalb wurde der CAM über die Jahre mehrfach modifiziert und neu validiert, um ihn für verschiedene Anwendergruppen und Szenarien zugänglich zu machen.

Der CAM-ICU wurde von Ely et al. 2001 speziell für das Screening von Patienten auf der Intensivstation entwickelt, die sich aufgrund einer künstlichen invasiven Beatmung nicht verbal äußern können (12). Im klinischen Alltag lässt sich der Test innerhalb von zwei bis drei Minuten am Krankenbett ausführen. Der Test basiert auf den vier Elementen des CAM (12). Die bei dem im Test zum Einsatz kommende *Richmond Agitation Sedation Scale (RASS)* ist eine Skala zur Beurteilung und Quantifizierung der Sedierungstiefe und des Agitationsgrades der Patienten (52).

Bei der Frage nach der Auswahl der Testinstrumente zeigte sich, dass unter den fünf meistgenannten Instrumenten auch die drei von der Leitlinie empfohlenen Instrumente angegeben wurden, wobei sich der CAM mit 22,7 % (n = 344) bei den Antworten an fünfter Stelle, der Nu-DESC an 17. Stelle (n = 106, 7,0 %) und der CAM-ICU mit 14,9 % (n = 225) an achter Stelle befand.

Am häufigsten in der Umfrage hingegen wurden der *CAC* und der *Bedside Confusion Scale* genannt. Beide Testverfahren sind auch in der ESA-Leitlinie beschrieben, jedoch nur eingeschränkt für den Einsatz im Aufwachraum geeignet (1). Der *CAC* umfasst eine Checkliste mit 25 Punkten, basiert nicht auf den DSM-Kriterien und ist schnell anzuwenden (50, 56-59). Der *Bedside Confusion Scale* wurde gegenüber dem CAM validiert, lässt sich innerhalb weniger Minuten anwenden und ist wie der *CAC* nicht nur für Experten gedacht (50, 57, 59-61).

Weitere sehr häufig genannte Testverfahren waren der *Cognitive Test for Delirium (CTD)* sowie der *Clinical Global Impressions - Delirium (CGI-D)*. Der *CTD*, ursprünglich entwickelt für intubierte Patienten auf der Intensivstation, basiert auf dem DSM-III-R und wurde auch im normalstationären Umfeld getestet (50, 57, 58, 62-65). Der *CGI-D*, ein Werkzeug zur Beurteilung des Krankheitsverlaufs und Therapieerfolgs beim Patienten, wurde gegenüber dem *Delirium Rating Scale-Revised-98* validiert und kann als schnell anwendbares Screeningtool eingesetzt werden (50, 57, 64, 66, 67).

Bezüglich der Anästhesietiefe empfiehlt die Leitlinie der ESA ein generelles Monitoring mit entsprechendem *Depth-of-Anesthesia-Equipment (DOA-Equipment)*. In der Umfrage zeigte sich, dass ein Drittel kein Monitoring-Equipment besitzt, ein Drittel das Equipment besitzt, es jedoch nur bei ausgewählten Fällen verwendet und ein Drittel es nicht routinemäßig einsetzt (50). In anderen Ländern waren die Anwendungsgebiete dabei primär die Steuerung der Narkosetiefe und die Vermeidung von Awareness-Ereignissen. Ein Einsatz zur Prophylaxe des postoperativen Delirs wurde nicht beschrieben. Es zeigt sich jedoch auch eine sehr gemischte Datenlage und eine sehr eingeschränkte Vergleichbarkeit der Ergebnisse. Schon die DOA-Verfügbarkeit variierte von Land zu Land stark – von geringer Verfügbarkeit in Thailand und Indien bis zu 98.8 % in Australien (40, 68-74).

Der primäre Grund für die Verwendung des DOA-Equipments seitens der Befragten in der VR China war die Vermeidung einer intraoperativen Awareness. Studien diesbezüglich konnten einen derartigen Einsatz aber nicht belegen (50, 75, 76). Positiv hervorzuheben war, dass an zweiter Stelle die Vermeidung von sogenannten *Burst-suppression*-Mustern im EEG rangierte, also die Vermeidung einer unnötig tiefen Narkose, deren Vorkommen mit einer erhöhten Rate von POD assoziiert ist (50, 77-79). Eine erneute, international durchgeführte Umfrage unter Anästhesiologen mit Schwerpunkt auf diesem Thema könnte weitere Ergebnisse liefern.

Die von dem DOA-Equipment generierten dimensionslosen Messwerte zur Objektivierung der Narkosetiefe werden zwar im klinischen Alltag häufig zur Steuerung der Narkosetiefe und der Vermeidung der genannten risikoreichen *Burst-suppression*-Mustern herangezogen, können aber insbesondere bei älteren Patienten ungenau sein und die Tiefe unterschätzen (50, 80). Die Messwerte sollten nur in

Kombination mit einer manuellen visuellen Analyse der EEG-Muster, besonders der Alpha-Bande, interpretiert werden (50, 80-82). Insbesondere, da sich die Muster sehr deutlich in Abhängigkeit vom eingesetzten Hypnotikum, dem Alter des Patienten sowie dessen kognitiven Status aber auch anderen EEG-beeinflussenden Faktoren (z.B. der zerebrale Metabolismus) unterscheiden (83).

Bei der Behandlung des postoperativen Delirs stehen nicht-pharmakologische Ansätze an erster Stelle (84). Während im Aufwachraum die Unterstützung durch Angehörige nur schwer umzusetzen ist, stellt sie im stationären Setting einen essenziellen Stützpfeiler der Delir-Behandlung dar, was im Rahmen der HELP-Projekte Gegenstand aktueller Forschung ist (9). Das HELP (*Hospital Elder Life Program*) wurde im Jahr 2000 von Inouye et al. etabliert und ist ein validiertes und in verschiedenen Studien untersuchtes Behandlungsprogramm zur Vermeidung von funktionellen und kognitiven Einbußen bei älteren Patienten während des Krankenhausaufenthalts (50, 85). Im Jahr 2014 wurde das Programm besser auf die Bedürfnisse einer operativen Umgebung angepasst und ist weiterhin Gegenstand aktueller Studien und Modifizierungen (86). Das Programm umfasst das Screening auf Risikofaktoren bei der Krankenhausaufnahme, das Delir-Screening im stationären Verlauf und die Behandlung durch ein HELP-Team, das aus Experten und Freiwilligen besteht. Zum Einsatz kommen hierbei verschiedene Interventionsprotokolle (z.B. kognitive Orientierung, therapeutische und körperliche Aktivität, Schlafverbesserung, Hilfe bei der Nahrungsaufnahme) die maßgeblich zur Delir-Prävention und -Therapie beitragen (9, 50, 84). Derartige Ansätze wurden auch von den Teilnehmern der Umfrage genannt: Dazu zählten eine *entspannende Umgebung* und *Ruhe* mit adäquater *Kommunikation* und die Einbindung der *Familie* sowie die *Prävention* im Generellen (50, 87). Die Antworten befinden sich jedoch nicht unter den fünf meistgenannten (siehe hierzu die Tabellen 3 und 4).

Bezüglich der Einbindung von Familie und Angehörigen gibt es im chinesischen Gesundheitssystem besondere Pflegegehilfen: die sogenannten *Hugong* (护工 Pinyin: Hùgōng) und *Baomu* (保姆 Pinyin: Bǎomǔ). Hierbei handelt es sich primär um Frauen im Alter von 30 bis 50 Jahren mit niedrigem Bildungsstand, die von den Angehörigen entweder direkt über Dienstleistungsfirmen oder über das Krankenhaus angestellt

werden können. Ihre Aufgabe ist es, kontinuierlich bei den Patienten am Krankenbett zu bleiben und dort auch teils auf Feldbetten zu übernachten. Sie assistieren der Krankenpflege und unterstützen die Patienten in ihren Aktivitäten des täglichen Lebens. In Bezug auf das Delir gibt es fruchtbare Versuche, die *Hugong* mit in die Therapie einzubinden und zu schulen. Gerade bei den HELP-Programmen stellen Pflegehilfen eine Therapiesäule dar, die in dieser Form in anderen Ländern nicht zur Verfügung steht. Interessanterweise wurden diese Begriffe in den Freitextfragen nicht genannt (Frage 20 und 21).

Neben den *Hugong* steht auch die Familie selbst im Fokus aktueller Untersuchungen: Eine kürzlich veröffentlichte Studie in China widmet sich einem modifizierten *tailored-HELP*-Programm, bei dem die Familienangehörigen zunächst geschult und dann direkt in die Behandlung mit einbezogen werden (47). In Deutschland und anderen Ländern erfolgt die Besetzung der HELP-Teams häufig durch Freiwillige - ein Konzept, das laut der Studie bei fehlender Freiwilligen-Kultur in China nur schwer zu realisieren wäre (46).

Neben den nicht-pharmakologischen Maßnahmen wurden auch einzelne Medikamente bei den Antworten gelistet: *Dexmedetomidin*, *Propofol*, *Benzodiazepine*, *Haloperidol*, *Droperidol*, *Antagonisten* und *Antipsychotika im generellen*. Dexmedetomidin, Haloperidol und Antipsychotika sind auch in der Leitlinie empfohlen; Benzodiazepine sollten nicht routinemäßig zum Einsatz kommen (außer in Entzugsfällen) und Propofol und Antagonisten werden nicht erwähnt (1). Die europäische Leitlinie erwägt den Einsatz von Dexmedetomidin und Clonidin als perioperatives Sedativum zur Delir-Prävention vor allem im Rahmen von Delirien, die im Zusammenhang mit Alkoholentzug stehen und im Rahmen von herzchirurgischen Eingriffen (1). Dennoch gibt es insgesamt keine einheitlichen positiven Studienergebnisse bezüglich dem Einsatz von Dexmedetomidin (21). Eine prophylaktische Anwendung von Dexmedetomidin während einer OP zeigte keine Verbesserung bei der Delir-Prävention, es konnten jedoch positive Effekte bei der postoperativen Anwendung erzielt werden (88-93).

Die Fragen 20 und 21 (Tabelle 3 und 4) zeigen ebenfalls, dass sowohl bei der symptom-basierten als auch bei der kausalen Therapie des POD mehrfach die Antworten *keine Therapie* (3,5 % bzw. 7,7 %) und *ich weiß nicht* (3,8 % bzw. 7,5 %)

eingetragen wurden. Dies kann als Indiz interpretiert werden, dass spezielle Delir-Fortbildungen und die Implementierung eines Behandlungsalgorithmus und einer SOP vorteilhaft wären.

Erneut zeigte sich, dass jüngere Anästhesiologen im Vergleich zu erfahreneren tendenziell eher zu einem Standard-Algorithmus griffen als auf ein individualisiertes Behandlungskonzept zurückzugreifen (31,6 % vs. 19,0 %). Dieser Trend zeigte sich schon bei den validierten Testinstrumenten und der klinischen Diagnosestellung.

4.2. Vergleich mit der vorangegangenen ESA-Umfrage

Im Vergleich zur internationalen ESA-Umfrage (13) zeigten die Antworten der chinesischen Anästhesiologen einige Parallelen, aber auch einige Unterschiede. In beiden Umfragen ähnelten sich die demographischen Daten der Befragten, mit einem überwiegenden Teil der Befragten aus universitären Einrichtungen. Obwohl die Relevanz des POD im klinischen Alltag von beiden Gruppen mehrheitlich als „relevant“ und „sehr relevant“ eingestuft wurde, fand ein routinemäßiges Screening des PODs in beiden Umfragen nur bei sehr wenigen (ca. 7 %) statt. Zudem stellte sich auch heraus, dass beide Gruppen mehrheitlich eine klinische Beurteilung statt eines validierten Screeningtools für die Diagnose des POD verwendeten (> 60 %) und zumeist die Analgesie als kausalen Therapieansatz wählten. Interessanterweise zogen auch in beiden Gruppen circa die Hälfte einen Spezialisten für die Behandlung des POD zu Rate.

Unterschiede zwischen beiden Gruppen wurden hauptsächlich in der Screeningdauer und dem Screeningequipment deutlich. Bilotta et al. zeigte, dass ca. 14 % der Anästhesiologen das Delir gemäß der ESA-Leitlinie bis zum fünften postoperativen Tag screenen (13). Unter den chinesischen Anästhesiologen hingegen wurde dies nur von 9,4 % angegeben. Zudem deckte sich auch die Auswahl des Screeningtools in beiden Gruppen nicht. In der internationalen Umfrage waren die vier am häufigsten verwendeten Instrumente der CAM-ICU (50 %), CAM (30 %), MMSE (19 %) und NuDESC (14 %) (13). Die chinesischen Anästhesiologen hingegen wählten zumeist den CAC (42,2 %), BCS (34,7 %), CTD (34,7 %) und den CGI-D (29,3 %). Diese Ergebnisse verdeutlichen auch, dass es unter den chinesischen Anästhesiologen

keine klare Präferenz für ein Screening-Instrument existiert, da sowohl CAC, BCS und CTD relativ gleichverteilt gewählt wurden, wohingegen auf internationaler Ebene eine deutlichere Präferenz für den CAM-ICU herrscht. Außerdem zeigte sich auch ein Unterschied in der Verfügbarkeit des DOA-Equipments. Ähnlich zu anderen asiatischen Ländern (71, 74), gaben auch mehr als 30 % der chinesischen Befragten an, kein EEG-Monitoring zu Verfügung zu haben. Im Gegensatz dazu zeigte Bilotta et al., dass alle Befragten einen Zugang zu DOA-Equipment hatten (100 %). In beiden Umfragen wurde das Equipment jedoch am häufigsten zur Vermeidung von intraoperativer Awareness anstatt der für die Prävention des POD relevanteren *Burst-Suppression*, verwendet (13).

Zusätzlich deckte die chinesische Umfrage auch Unklarheiten im kausalen und symptom-basierten Therapieverfahren auf, da vermehrt (mehr als fünf Mal) auch die Antworten „weiß nicht“ und „keine Therapie“ angegeben wurden, welche nicht in der internationalen ESA-Umfrage vorkamen.

Zusammenfassend zeigte sich eine große Ähnlichkeit bei den erhobenen Daten in beiden Umfragen mit sporadischen Abweichungen, insbesondere im Bereich Screeningdauer und hierzu verwendete Instrumente, der Verfügbarkeit von Monitoring-Equipment und möglichen Therapieansätzen. Zukünftige Studien sollen diese Unterschiede aber genauer eruieren. Grundlagen dafür können die hier explorativ erhobenen Daten bieten.

4.3. Vergleich mit vorangegangenen chinesischen Umfragen

Ein orientierender Vergleich mit Daten aus anderen Umfragen innerhalb Chinas war aufgrund mangelnder Studien nur eingeschränkt möglich. Die Studie von Zou et al. zeigte 2011, dass die überwiegende Mehrheit der Anästhesiologen das postoperative Delir für ein schwerwiegendes Problem auf der chirurgischen Intensivstation hielt, jedoch mehr als die Hälfte der Befragten keines der häufig verwendeten Delir-Screening-Instrumente (CAM, CAM-ICU, Nu-DESC, ICDSC und DSM-IV) kannte. Sie verließen sich bei der Diagnosestellung auf die eigene klinische Erfahrung, obwohl Delir-Diagnosekriterien gemäß dem DSM-IV nur unzureichend erkannt wurden (45).

Bei der zum Einsatz kommenden Pharmakotherapie lag bei Dreiviertel der Teilnehmer der Fokus auf Midazolam und weniger auf Haloperidol, obwohl Benzodiazepine ein Delir induzieren können. Zusammenfassend konnten Zou et al. zeigen, dass dringend Fortbildungen und Therapiestandards implementiert werden müssen (45).

Die aktuellen chinesischen Umfrage-Ergebnisse zeigen im Vergleich hierzu einen sehr positiven Trend bei den Delir-Instrumenten, da 91,9 % (n = 1.391) der Teilnehmer mindestens eines der 26 Testinstrumente verwendeten und nur 8,1 % (n = 123) keines der gelisteten Instrumente nutzten.

Fortbestehend ist jedoch die Diagnosestellung anhand klinischer Erfahrung und fehlende Therapiestandards. Dies sieht man z.B. an den genannten ungeeigneten Therapeutika *Propofol* und *Benzodiazepinen* sowie offensichtlich fehlenden Therapiealgorithmen (z.B. bei den Antworten zur Frage nach Therapieoptionen: „weiß nicht“; „keine Therapie“).

4.4. Limitationen

Die Arbeit weist Limitationen auf, welche sich zum einen auf die Methodik der Umfrage und zum anderen auf die Interpretation der Ergebnisse beziehen. Obwohl die ISPOR-Richtlinie für die Übersetzung von patientenzentrierten Messinstrumenten zur Vermeidung von Fehlinterpretationen und persönlichen sprachlichen Präferenzen empfiehlt, mindestens zwei Vorwärtsübersetzungen des Originaltextes anzufertigen (48), wurde bei der Erstellung dieser Umfrage auf eine zweite Vorwärtsübersetzung verzichtet. Grund für diese Entscheidung war der Aufbau der Umfrage, da diese primär geschlossene Fragen mit Aufzählungen, die wenig Interpretationsspielraum boten, sowie numerische Auflistungen beinhaltete. Zusätzlich wurde jedoch eine Korrektur der ersten Vorwärtsübersetzung durch eine chinesische Akademikerin aus dem Bereich der Anglistik vorgenommen, um die Qualität der ersten Version des Zieltextes sicherzustellen. Zudem wird empfohlen, eine Überprüfung der Verständlichkeit des Zielinstruments durch zusätzliches, unabhängiges Fachpersonal durchzuführen (kognitives Debriefing). Dies fand bei der Erstellung dieser Umfrage durch unsere Kollegen innerhalb der VR China (Mei Wei) statt, doch gegebenenfalls hätte das Resultat durch weiteres Fachpersonal verbessert und eventuelle Abweichungen aufgezeigt werden können. Zudem wurde bei der Übersetzung des Fragebogens auf

einen detaillierten Schlussbericht bezüglich des Übersetzungsprozesses und der Begründung aller darin getroffenen Entscheidungen verzichtet, da die Übersetzung sehr wörtlich war und im Verlauf nur minimale Diskrepanzen auftraten.

Neben den Abweichungen zur ISPOR-Richtlinie wurde auf eine erneute interne Validierung des Testinstruments verzichtet, da bei der Übersetzung des Fragebogens in die chinesische Sprache keine Frage-Items verändert, neue Fragen hinzugefügt oder die Reihenfolge geändert wurde und die einzelnen Items keinen sprachlichen Interpretationsspielraum zuließen. Dennoch handelt es sich bei dem chinesischen Fragebogen um ein nicht extern validiertes Instrument. Außerdem wurde aufgrund des explorativen Charakters der Arbeit keine Fallzahlplanung durchgeführt. In zukünftigen Studien kann diese Arbeit aber als Grundlage für die Fallzahlplanung und einen systematischen, statistischen Vergleich dienen. Aufgrund einer fehlenden Reliabilitätsprüfung der ESA-Umfrage und folglich der chinesischen Übersetzung, sollte in zukünftigen Studien vor einem erneuten Umfragebeginn eine Reliabilitätsmessung stattfinden. Dies könnte beispielsweise durch eine Paralleltest-Reliabilitätsprüfung bestimmt werden. Hierzu müsste ein paralleler, ähnlicher Fragebogen, welcher die gleichen Frage-Items abdeckt, erstellt und dieser zusammen mit der eigentlichen Umfrage vor Studienbeginn gestellt werden, um zu untersuchen, ob beide Umfrage-Items ähnliche, korrelierende Ergebnisse erzielen (94, 95). Die Auswertungsobjektivität wurde durch einen überwiegenden Anteil an geschlossenen Single- oder Multiple-Choice-Fragen, der maschinellen Transformation der Antworten in Zahlenwerte und der maschinellen Erstellung der deskriptiven Statistik mittels IBM SPSS Statistics® versucht zu gewährleisten, jedoch hätten zwei verschiedene Auswerter und Übersetzer bei den offenen Fragen diese gegebenenfalls steigern können. Gleiches gilt für die Interpretationsobjektivität, wobei die chinesischen Antworten in den offenen Fragen kaum Interpretationsspielraum boten und wenn, bereits über die zuvor beschriebene Frequenzanalyse ausgeschlossen wurden (95). Eine möglichst hohe Durchführungsobjektivität wurde zwar durch einen selbstauszufüllenden Fragebogen und der Abwesenheit von Interviewern versucht zu gewährleisten, jedoch hätten standardisierte Bedingungen diese noch steigern können (95).

Aufgrund der im Vergleich zu den übrigen Fragen anderen Struktur der Fragen 20 und 21 weichten die Antwortraten dieser erheblich von den anderen Fragen ab. Bei Frage 20 erfolgte bei 935 von 1.514 (61,8 %) Teilnehmern keine Dateneingabe und bei Frage 21 waren es sogar 1.016 von 1.514 (67,1 %). Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass diese beiden Fragen als offene Freitextfragen gestaltet waren, wohingegen die restlichen Fragen als verpflichtend zu beantwortende Single- oder Multiple-Choice-Fragen gestellt waren. Ein möglicher Grund dafür könnte sein, dass zum einen am Ende des Fragebogens die Motivation der Teilnehmer zur manuellen Texteingabe gesunken war, und zum anderen durch die Fragebogenstruktur dieser beiden Fragen keine Antwort forciert wurde und damit das Antwortfeld freigelassen werden konnte. Zudem haben die Freitextfragen sehr verallgemeinernde Antworten, z.B. bei den Therapieansätzen: *Sedierung* und *Analgesie* hervorgerufen, die ein sehr breites Spektrum an Möglichkeiten umfassen. Dies könnte in einer zweiten Umfrage konkreter abgefragt werden. Hinzu kommt, dass diese Fragen vereinzelt auch mit nicht-plausiblen Antworten, z.B. „*abc*“ beantwortet wurden. Da jedoch während der Datenanalyse Antworten mit einer Frequenz < 5 ausgeschlossen wurden, flossen diese nicht plausiblen Antworten nicht in die Analyse ein. Trotz der geringeren Antwortrate, dem höheren Auswertungsaufwand und der zum geringen Teil nicht plausiblen Antworten, bieten offene Fragen im Sinne des Informationsgewinns aber durchaus einen entscheidenden Mehrwert, um neue Aspekte zu eruieren. So deckten die Fragen 20 und 21 auf, dass viele Befragte von Therapieansätzen profitieren würden.

Letztlich müssen bei der Interpretation und Einordnung der vorliegenden Umfrageergebnisse ebenfalls folgende Punkte beachtet werden: Die Umfrage war durch die Verteilung auf einem Kongress nur einer limitierten Anzahl von Personen zugänglich und spiegelt somit nicht die Meinung aller chinesischen Anästhesiologen wider. Ob die Stichprobengröße insgesamt Rückschlüsse auf die Gesamtheit zulässt, bleibt offen. Insgesamt gab es in China zum Zeitpunkt der Umfrage ca. 60.000 Fachkräfte in der Anästhesiologie und es wurden in dieser Umfrage 1.514 Probanden erreicht (96). Die Antwortrate unter den 7.368 Kongressbesuchern betrug 20,5 % (1.514 Teilnehmer), was sich zum einen aus einem Mangel an Zeit und/oder Interesse verbunden mit hoher Arbeitsbelastung ergeben haben könnte (50).

Der überwiegende Anteil der Umfrageteilnehmer weist eine langjährige Berufserfahrung auf (> 10 Jahre Berufserfahrung bei 35,7 % der Befragten) und arbeitet in großen, universitären Krankenhäusern (ca. 72,1 % der Befragten), sodass die Fachkompetenzen der Befragten im Vergleich zu einer zufälligen Stichprobe aus allen Kliniken bzw. anästhesiologischen Abteilungen in der VR China wahrscheinlich überdurchschnittlich hoch sind. Die Ergebnisse unterliegen außerdem einem Response-Bias und einem Selektions-Bias, da Teilnehmer mit mehr Interesse und Wissen an dem Thema postoperativen Delir voraussichtlich eher dazu tendierten, an der Umfrage teilzunehmen (39, 50).

4.5. Ausblick

Das postoperative Delir bleibt ein relevantes Problem im klinischen Alltag, das noch bei weitem nicht abschließend erforscht ist und dessen Therapiemöglichkeiten limitiert sind. Da die Umfrage nur wenige Monate nach der Veröffentlichung der ESA-Leitlinie durchgeführt wurde, kann sie als Referenzwert für das Jahr 2017 dienen: Zukünftige Studien könnten untersuchen, inwiefern die ESA-Leitlinie auch in die chinesische Sprache übersetzt wurde und ob chinesische Anästhesiologen die Empfehlungen daraus im klinischen Alltag umsetzen. Der vorliegende Fragebogen kann dabei als Ausgangstext dienen und anhand der vorliegenden Ergebnisse weiterentwickelt werden.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass das Bewusstsein für die Relevanz des POD sehr groß ist, aber dennoch starker Handlungsbedarf bei verschiedenen Aspekten der POD-Behandlung/-Diagnose besteht. Deshalb sollte zusammen mit den nationalen Fachgesellschaften in Zukunft weiter daran gearbeitet werden, die Behandlung des POD zu optimieren: Dazu gehören zum Beispiel systematische Präventionsstrategien im präoperativen Umfeld, wie *Frailty*-Assessment, eine Überwachung der Narkosetiefe in allen durchgeführten Eingriffen und die Etablierung von entsprechendem Überwachungsequipment, konsequentes POD-Screening beginnend im Aufwachraum bis zum fünften postoperativen Tag und die Orientierung an etablierten und validierten Behandlungsalgorithmen des postoperativen Delirs.

4.6. Zusammenfassung

Zusammengefasst ist die vorliegende Umfrage die erste chinesischsprachige Umfrage unter Anästhesiologen in der VR China, die bisher zum postoperativen Delir im perioperativen Umfeld erhoben wurde.

Die Ergebnisse weisen große Parallelen zu vorangegangenen Umfragen auf, wobei berücksichtigt werden muss, dass diese sich explizit auf die Intensivstation bezogen. Die Diskrepanz zwischen wahrgenommener und tatsächlicher Praxis (39, 45) und Defizite bei dem Delir-Monitoring (27-33), die beide in vorangehenden Delir-Umfragen gezeigt wurden, sind auch in der aktuellen Studie vorhanden: Beinahe 100 % der Befragten klassifizieren das POD als *sehr relevant* bzw. *relevant*, jedoch screenen über 80 % nicht routinemäßig bei allen Patienten, sondern nur bei Patienten mit Risikofaktoren oder Symptomen. Implementierungsraten von Screening-Instrumenten werden in der Literatur zwischen 2 % und 54 % beschrieben (13) und die aktuelle Umfrage zeigt ebenfalls, dass nur 6,8 % routinemäßig bei allen Patienten screenen. Auch Defizite bei der Anwendung von validierten Screening-Instrumenten (29-31, 35, 36) sind präsent: Die ESA-Leitlinie empfiehlt eine Kombination eines Screenings bis zum fünften postoperativen Tag zusammen mit einem validierten Testinstrument. Die vorliegende Studie zeigte aber, dass nur 143 Anästhesiologen bis zum genannten Zeitpunkt screenen (9,4 %). Innerhalb dieser Gruppe wurde der empfohlene CAM nur von 32,2 % (n = 46), CAM-ICU nur von 23,1 % (n = 33) und Nu-DESC nur von 9,1 % (n = 13) gewählt. Equipment, das zur Überwachung der Anästhesietiefe und Vermeidung von POD empfohlen wird, stand wenig zur Verfügung (30,6 %) und wurde nur unzureichend routinemäßig eingesetzt (9,4 %) (1). Die Umfrage zeigte ebenfalls, dass es wie schon in vorangehenden Untersuchungen (31, 36-38, 43, 45) häufig an standardisierten Therapiealgorithmen mangelte.

Die Ergebnisse der Studie bestätigen somit die Bedeutung des postoperativen Delirs im klinischen Alltag von chinesischen Anästhesiologen und zeigen Optimierungsbedarf beim intraoperativen Monitoring der Anästhesietiefe mit geeignetem Equipment, postoperativen routinemäßigen Screening mit validierten Instrumenten und der Therapie der Erkrankung auf.

5. Literaturverzeichnis

1. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Audisio R, Borozdina A, Cherubini A, Jones C, Kehlet H, MacLulich A, Radtke F, Riese F, Slooter AJ, Veyckemans F, Kramer S, Neuner B, Weiss B, Spies CD. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol.* 2017;34(4):192-214.
2. Rengel KF, Pandharipande PP, Hughes CG. Postoperative delirium. *Presse Med.* 2018;47(4 Pt 2):e53-e64.
3. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5. 5. ed. Washington, DC u.a.: American Psychiatric Publ.; 2013. XLIV, 947 S. p.
4. Falkai P, Wittchen H-U, American Psychiatric A. Diagnostisches und Statistisches Manual Psychischer Störungen DSM-5 / American Psychiatric Association ; deutsche Ausgabe herausgegeben von Peter Falkai und Hans-Ulrich Wittchen, mitherausgegeben von Manfred Döpfner, Wolfgang Gaebel, Wolfgang Maier, Winfried Rief, Henning Saß und Michael Zaudig. 2., korrigierte Auflage ed. Göttingen: Göttingen : Hogrefe; 2018. LXIV, 1298 Seiten : ; Diagramme. p.
5. ICD-10-GM Version 2020, Systematisches Verzeichnis, Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme, 10. Revision, Stand: 20. September 2019: Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) unter Beteiligung der Arbeitsgruppe ICD des Kuratoriums für Fragen der Klassifikation im Gesundheitswesen (KKG); 2020 [Available from: www.dimdi.de – Klassifikationen – Downloads – ICD-10-GM – Version 2020.
6. Daiello LA, Racine AM, Yun Gou R, Marcantonio ER, Xie Z, Kunze LJ, Vlassakov KV, Inouye SK, Jones RN, Alsop D, Trivison T, Arnold S, Cooper Z, Dickerson B, Fong T, Metzger E, Pascual-Leone A, Schmitt EM, Shafi M, Cavallari M, Dai W, Dillon ST, McElhaney J, Guttman C, Hshieh T, Kuchel G, Libermann T, Ngo L, Press D, Saczynski J, Vasunilashorn S, O'Connor M, Kimchi E, Strauss J, Wong B, Belkin M, Ayres D, Callery M, Pomposelli F, Wright J, Schermerhorn M, Abrantes T, Albuquerque A, Bertrand S, Brown A, Callahan A, D'Aquila M, Dowal S, Fox M, Gallagher J, Anna Gersten R, Hodara A, Helfand B, Inloes J, Kettell J, Kuczmarska A, Nee J, Nemeth E, Ochsner L, Palihnich K, Parisi K, Puella M, Rastegar S, Vella M, Xu G, Bryan M, Guess J, Enghorn D, Gross A, Gou Y, Habtemariam D, Isaza I, Kosar C, Rockett C, Tommet D, Gruen T, Ross M, Tasker K, Gee J, Kolanowski A, Pisani M, de Rooij S, Rogers S, Studenski S, Stern Y, Whittemore A, Gottlieb G, Orav J, Sperling R, Group* SS. Postoperative Delirium and Postoperative Cognitive Dysfunction: Overlap and Divergence. *Anesthesiology.* 2019;131(3):477-91.
7. Rundshagen I. Postoperative kognitive Dysfunktion. *Dtsch Arztebl International.* 2014;111(8):119-25.
8. Evered L, Silbert B, Knopman DS, Scott DA, DeKosky ST, Rasmussen LS, Oh ES, Crosby G, Berger M, Eckenhoff RG, Nomenclature Consensus Working G. Recommendations for the nomenclature of cognitive change associated with anaesthesia and surgery-2018. *Br J Anaesth.* 2018;121(5):1005-12.
9. Yürek F, Olbert M, Müller-Werdan U, Held H, Knaak C, Hermes C, Dubb R, Kaltwasser A, Monke S, Spies C. Wie können postoperativ ein Delir und eine neurokognitive Störung verhindert werden? *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2019;54(11/12):669-83.

10. Maldonado JR. Delirium pathophysiology: An updated hypothesis of the etiology of acute brain failure. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018;33(11):1428-57.
11. Zoremba N, Coburn M. Delir im Krankenhaus. *Dtsch Arztebl International*. 2019;116(7):101-6.
12. Ely EW, Margolin R, Francis J, May L, Truman B, Dittus R, Speroff T, Gautam S, Bernard GR, Inouye SK. Evaluation of delirium in critically ill patients: validation of the Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU). *Crit Care Med*. 2001;29(7):1370-9.
13. Bilotta F, Weiss B, Neuner B, Kramer S, Aldecoa C, Bettelli G, Sanders RD, Delp SM, Spies CD. Routine management of postoperative delirium outside the ICU: Results of an international survey among anaesthesiologists. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2019.
14. Cerejeira J, Lagarto L, Mukaetova-Ladinska EB. The immunology of delirium. *Neuroimmunomodulation*. 2014;21(2-3):72-8.
15. Walker AK, Kavelaars A, Heijnen CJ, Dantzer R. Neuroinflammation and comorbidity of pain and depression. *Pharmacol Rev*. 2014;66(1):80-101.
16. Skvarc DR, Berk M, Byrne LK, Dean OM, Dodd S, Lewis M, Marriott A, Moore EM, Morris G, Page RS, Gray L. Post-Operative Cognitive Dysfunction: An exploration of the inflammatory hypothesis and novel therapies. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018;84:116-33.
17. Gosslau A, Rensing L. Oxidativer Stress, altersabhängige Zellschädigungen und antioxidative Mechanismen. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2002;35(2):139-50.
18. Cipolla-Neto J, Amaral FGD. Melatonin as a Hormone: New Physiological and Clinical Insights. *Endocr Rev*. 2018;39(6):990-1028.
19. Cascella M, Muzio MR, Bimonte S, Cuomo A, Jakobsson JG. Postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction: updates in pathophysiology, potential translational approaches to clinical practice and further research perspectives. *Minerva Anesthesiol*. 2018;84(2):246-60.
20. Maclullich AM, Ferguson KJ, Miller T, de Rooij SE, Cunningham C. Unravelling the pathophysiology of delirium: a focus on the role of aberrant stress responses. *J Psychosom Res*. 2008;65(3):229-38.
21. Safavynia SA, Arora S, Pryor KO, Garcia PS. An update on postoperative delirium: Clinical features, neuropathogenesis, and perioperative management. *Curr Anesthesiol Rep*. 2018;8(3):252-62.
22. Delirium: prevention, diagnosis and management. National Institute for Health and Care Excellence: Clinical Guidelines. London 2010.
23. Pun BT, Balas MC, Barnes-Daly MA, Thompson JL, Aldrich JM, Barr J, Byrum D, Carson SS, Devlin JW, Engel HJ, Esbrook CL, Hargett KD, Harmon L, Hielsberg C, Jackson JC, Kelly TL, Kumar V, Millner L, Morse A, Perme CS, Posa PJ, Puntillo KA, Schweickert WD, Stollings JL, Tan A, D'Agostino McGowan L, Ely EW. Caring for Critically Ill Patients with the ABCDEF Bundle: Results of the ICU Liberation Collaborative in Over 15,000 Adults. *Crit Care Med*. 2019;47(1):3-14.
24. Stollings JL, Devlin JW, Pun BT, Puntillo KA, Kelly T, Hargett KD, Morse A, Esbrook CL, Engel HJ, Perme C, Barnes-Daly MA, Posa PJ, Aldrich JM, Barr J, Carson SS, Schweickert WD, Byrum DG, Harmon L, Ely EW, Balas MC. Implementing the ABCDEF Bundle: Top 8 Questions Asked During the ICU Liberation ABCDEF Bundle Improvement Collaborative. *Crit Care Nurse*. 2019;39(1):36-45.
25. Ely EW. The ABCDEF Bundle: Science and Philosophy of How ICU Liberation Serves Patients and Families. *Crit Care Med*. 2017;45(2):321-30.

26. Scicutella A. The pharmacotherapeutic management of postoperative delirium: an expert update. *Expert Opin Pharmacother.* 2020;1-12.
27. Gill KV, Voils SA, Chenault GA, Brophy GM. Perceived versus actual sedation practices in adult intensive care unit patients receiving mechanical ventilation. *Ann Pharmacother.* 2012;46(10):1331-9.
28. Mac Sweeney R, Barber V, Page V, Ely EW, Perkins GD, Young JD, McAuley DF, Intensive Care F. A national survey of the management of delirium in UK intensive care units. *QJM.* 2010;103(4):243-51.
29. Van Eijk MM, Kesecioglu J, Slooter AJ. Intensive care delirium monitoring and standardised treatment: a complete survey of Dutch Intensive Care Units. *Intensive Crit Care Nurs.* 2008;24(4):218-21.
30. Patel RP, Gambrell M, Speroff T, Scott TA, Pun BT, Okahashi J, Strength C, Pandharipande P, Girard TD, Burgess H, Dittus RS, Bernard GR, Ely EW. Delirium and sedation in the intensive care unit: survey of behaviors and attitudes of 1384 healthcare professionals. *Crit Care Med.* 2009;37(3):825-32.
31. Ely EW, Stephens RK, Jackson JC, Thomason JW, Truman B, Gordon S, Dittus RS, Bernard GR. Current opinions regarding the importance, diagnosis, and management of delirium in the intensive care unit: a survey of 912 healthcare professionals. *Crit Care Med.* 2004;32(1):106-12.
32. Miller MA, Govindan S, Watson SR, Hyzy RC, Iwashyna TJ. ABCDE, but in that order? A cross-sectional survey of Michigan intensive care unit sedation, delirium, and early mobility practices. *Ann Am Thorac Soc.* 2015;12(7):1066-71.
33. Salluh JI, Dal-Pizzol F, Mello PV, Friedman G, Silva E, Teles JM, Lobo SM, Bozza FA, Soares M, Brazilian Research in Intensive Care N. Delirium recognition and sedation practices in critically ill patients: a survey on the attitudes of 1015 Brazilian critical care physicians. *J Crit Care.* 2009;24(4):556-62.
34. Kotfis K, Zegan-Baranska M, Zukowski M, Kusza K, Kaczmarczyk M, Ely EW. Multicenter assessment of sedation and delirium practices in the intensive care units in Poland - is this common practice in Eastern Europe? *BMC Anesthesiol.* 2017;17(1):120.
35. Neufeld KJ, Nelliott A, Inouye SK, Ely EW, Bienvenu OJ, Lee HB, Needham DM. Delirium diagnosis methodology used in research: a survey-based study. *Am J Geriatr Psychiatry.* 2014;22(12):1513-21.
36. Davis D, MacLulich A. Understanding barriers to delirium care: a multicentre survey of knowledge and attitudes amongst UK junior doctors. *Age Ageing.* 2009;38(5):559-63.
37. Tanaka LM, Salluh JI, Dal-Pizzol F, Barreto BB, Zantieff R, Tobar E, Esquinas A, Quarantini Lde C, Gusmao-Flores D. Delirium in intensive care unit patients under noninvasive ventilation: a multinational survey. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2015;27(4):360-8.
38. Watson R, Brand CA, Watson R, LoGiudice DC. Delirium in the elderly. A survey of environmental policies and procedures in Melbourne hospitals. *Aust Health Rev.* 2009;33(4):656-62.
39. Luetz A, Balzer F, Radtke FM, Jones C, Citerio G, Walder B, Weiss B, Wernecke KD, Spies C. Delirium, sedation and analgesia in the intensive care unit: a multinational, two-part survey among intensivists. *PLoS One.* 2014;9(11):e110935.
40. Jildenstal PK, Rawal N, Hallen JL, Berggren L, Jakobsson JG. Perioperative management in order to minimise postoperative delirium and postoperative cognitive dysfunction: Results from a Swedish web-based survey. *Ann Med Surg (Lond).* 2014;3(3):100-7.

41. Montes DM. Postoperative delirium in head and neck cancer patients: a survey of oncologic oral and maxillofacial surgeon practices. *J Oral Maxillofac Surg.* 2014;72(12):2591-600.
42. Siuciuno T, Shimakawa N, Shibuya H, Suzuki H, Ozawa A, Moriwaki K, Hirao M. [A Multicenter Questionnaire Survey of Postoperative Delirium -National Hospital Organization, Surgery and Anesthesia Network Group-]. *Masui.* 2016;65(7):756-62.
43. Gong ZP, Liu XW, Zhuang YY, Chen XP, Xie GH, Cheng BL, Jin Y, Fang XM. Survey of attitudes and behaviors of healthcare professionals on delirium in ICU. *Chin J Traumatol.* 2009;12(6):328-33.
44. Wang J, Peng ZY, Zhou WH, Hu B, Rao X, Li JG. A National Multicenter Survey on Management of Pain, Agitation, and Delirium in Intensive Care Units in China. *Chin Med J (Engl).* 2017;130(10):1182-8.
45. Zou H, Mei W, Qiu J, Li Y, Zhang Z, Tian Y, Zhang C. Perceptions, attitudes and practices of postoperative delirium: A survey of anesthetists from Chinese university hospitals. *Asia-Pacific Psychiatry.* 2011;3(2):67-72.
46. Dong B, Yue J, Cao L, Yang M, Ge N, Qiukui H, He L, Wang Y, Flaherty JH. Transformation of a Geriatric Department in China. *J Am Geriatr Soc.* 2018;66(1):184-90.
47. Wang YY, Yue JR, Xie DM, Carter P, Li QL, Gartaganis SL, Chen J, Inouye SK. Effect of the Tailored, Family-Involved Hospital Elder Life Program on Postoperative Delirium and Function in Older Adults: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med.* 2019.
48. Wild D, Grove A, Martin M, Eremenco S, McElroy S, Verjee-Lorenz A, Erikson P, Translation ITFf, Cultural A. Principles of Good Practice for the Translation and Cultural Adaptation Process for Patient-Reported Outcomes (PRO) Measures: report of the ISPOR Task Force for Translation and Cultural Adaptation. *Value Health.* 2005;8(2):94-104.
49. Montag C, Becker B, Gan C. The Multipurpose Application WeChat: A Review on Recent Research. *Front Psychol.* 2018;9:2247.
50. Delp S, Mei W, Spies CD, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Kramer S, Weiss B. Clinical practice in the management of postoperative delirium by Chinese anesthesiologists: a cross-sectional survey designed by the European Society of Anaesthesiology. *J Int Med Res.* 2020;48(6):300060520927207.
51. Devlin JW, Fong JJ, Schumaker G, O'Connor H, Ruthazer R, Garpestad E. Use of a validated delirium assessment tool improves the ability of physicians to identify delirium in medical intensive care unit patients. *Crit Care Med.* 2007;35(12):2721-4; quiz 5.
52. S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin AWMF Register 2015 Nr.: 001/012 [Available from: https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf [online; accessed 22. Mar. 2020].
53. Gaudreau JD, Gagnon P, Harel F, Tremblay A, Roy MA. Fast, systematic, and continuous delirium assessment in hospitalized patients: the nursing delirium screening scale. *J Pain Symptom Manage.* 2005;29(4):368-75.
54. Lütz A, Radtke FM, Franck M, Seeling M, Gaudreau JD, Kleinwächter R, Kork F, Zieb A, Heymann A, Spies CD. Die Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) – Richtlinienkonforme Übersetzung für den deutschsprachigen Raum. *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther.* 2008;43(02):98-102.

55. Marcantonio ER, Ngo LH, O'Connor M, Jones RN, Crane PK, Metzger ED, Inouye SK. 3D-CAM: derivation and validation of a 3-minute diagnostic interview for CAM-defined delirium: a cross-sectional diagnostic test study. *Ann Intern Med.* 2014;161(8):554-61.
56. Vermeersch PE. The clinical assessment of confusion-A. *Appl Nurs Res.* 1990;3(3):128-33.
57. American Geriatrics Society Expert Panel on Postoperative Delirium in Older A. Postoperative delirium in older adults: best practice statement from the American Geriatrics Society. *J Am Coll Surg.* 2015;220(2):136-48 e1.
58. Grover S, Kate N. Assessment scales for delirium: A review. *World J Psychiatry.* 2012;2(4):58-70.
59. Adamis D, Sharma N, Whelan PJ, Macdonald AJ. Delirium scales: A review of current evidence. *Aging Ment Health.* 2010;14(5):543-55.
60. Stillman MJ, Rybicki LA. The bedside confusion scale: development of a portable bedside test for confusion and its application to the palliative medicine population. *J Palliat Med.* 2000;3(4):449-56.
61. Sarhill N, Walsh D, Nelson KA, LeGrand S, Davis MP. Assessment of delirium in advanced cancer: the use of the bedside confusion scale. *Am J Hosp Palliat Care.* 2001;18(5):335-41.
62. Hart RP, Best AM, Sessler CN, Levenson JL. Abbreviated cognitive test for delirium. *J Psychosom Res.* 1997;43(4):417-23.
63. Hart RP, Levenson JL, Sessler CN, Best AM, Schwartz SM, Rutherford LE. Validation of a cognitive test for delirium in medical ICU patients. *Psychosomatics.* 1996;37(6):533-46.
64. Trzepacz PT, Mittal D, Torres R, Canary K, Norton J, Jimerson N. Validation of the Delirium Rating Scale-revised-98: comparison with the delirium rating scale and the cognitive test for delirium. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2001;13(2):229-42.
65. Meagher DJ, Moran M, Raju B, Gibbons D, Donnelly S, Saunders J, Trzepacz PT. Phenomenology of delirium. Assessment of 100 adult cases using standardised measures. *Br J Psychiatry.* 2007;190:135-41.
66. Busner J, Targum SD. The clinical global impressions scale: applying a research tool in clinical practice. *Psychiatry (Edgmont).* 2007;4(7):28-37.
67. van Zyl LT, Davidson PR. Delirium in hospital: an underreported event at discharge. *Can J Psychiatry.* 2003;48(8):555-60.
68. Pandit JJ, Cook TM, Jonker WR, O'Sullivan E, th National Audit Project of the Royal College of A, the Association of Anaesthetists of Great B, Ireland. A national survey of anaesthetists (NAP5 Baseline) to estimate an annual incidence of accidental awareness during general anaesthesia in the UK. *Anaesthesia.* 2013;68(4):343-53.
69. Jonker WR, Hanumanthiah D, O'Sullivan EP, Cook TM, Pandit JJ, th National Audit Project of the Royal College of A, Association of Anaesthetists of Great B, Ireland, College of Anaesthetists of I. A national survey (NAP5-Ireland baseline) to estimate an annual incidence of accidental awareness during general anaesthesia in Ireland. *Anaesthesia.* 2014;69(9):969-76.
70. Ben-Menachem E, Zalcborg D. Depth of anesthesia monitoring: a survey of attitudes and usage patterns among Australian anesthesiologists. *Anesth Analg.* 2014;119(5):1180-5.
71. Morimoto Y, Nogami Y, Harada K, Tsubokawa T, Masui K. Awareness during anesthesia: the results of a questionnaire survey in Japan. *J Anesth.* 2011;25(1):72-7.
72. Choi SU. Could this be another story of montage? *Korean J Anesthesiol.* 2014;66(4):265-6.

73. Singla D, Mangla M. Incidence of Awareness with Recall under General Anesthesia in Rural India: An Observational Study. *Anesth Essays Res.* 2017;11(2):489-94.
74. Charuluxananan S, Sriraj W, Punjasawadwong Y, pitimana-aree S, Lekprasert V, Werawatganon T, Wasinwong W, Ratanachai P, Sriramatr D, Atichat S, Angkasuvan W, Somchat C, Tanutanud D, Ariyanuchitkul T, Choorat J, Sintavanuruk K, Janngam J. Perioperative and Anesthetic Adverse events in Thailand (PAAAd Thai) incident reporting study: Anesthetic profiles and outcomes. *Asian Biomedicine.* 2017;11:21-32.
75. Avidan MS, Jacobsohn E, Glick D, Burnside BA, Zhang L, Villafranca A, Karl L, Kamal S, Torres B, O'Connor M, Evers AS, Gradwohl S, Lin N, Palanca BJ, Mashour GA, Group B-RR. Prevention of intraoperative awareness in a high-risk surgical population. *N Engl J Med.* 2011;365(7):591-600.
76. Avidan MS, Zhang L, Burnside BA, Finkel KJ, Searleman AC, Selvidge JA, Saager L, Turner MS, Rao S, Bottros M, Hantler C, Jacobsohn E, Evers AS. Anesthesia awareness and the bispectral index. *N Engl J Med.* 2008;358(11):1097-108.
77. Fritz BA, Kalarickal PL, Maybrier HR, Muench MR, Dearth D, Chen Y, Escallier KE, Ben Abdallah A, Lin N, Avidan MS. Intraoperative Electroencephalogram Suppression Predicts Postoperative Delirium. *Anesth Analg.* 2016;122(1):234-42.
78. Soehle M, Dittmann A, Ellerkmann RK, Baumgarten G, Putensen C, Guenther U. Intraoperative burst suppression is associated with postoperative delirium following cardiac surgery: a prospective, observational study. *BMC Anesthesiol.* 2015;15:61.
79. Radtke FM, Franck M, Lendner J, Kruger S, Wernecke KD, Spies CD. Monitoring depth of anaesthesia in a randomized trial decreases the rate of postoperative delirium but not postoperative cognitive dysfunction. *Br J Anaesth.* 2013;110 Suppl 1:i98-105.
80. Purdon PL, Pavone KJ, Akeju O, Smith AC, Sampson AL, Lee J, Zhou DW, Solt K, Brown EN. The Ageing Brain: Age-dependent changes in the electroencephalogram during propofol and sevoflurane general anaesthesia. *Br J Anaesth.* 2015;115 Suppl 1:i46-i57.
81. Muhlhofer WG, Zak R, Kamal T, Rizvi B, Sands LP, Yuan M, Zhang X, Leung JM. Burst-suppression ratio underestimates absolute duration of electroencephalogram suppression compared with visual analysis of intraoperative electroencephalogram. *Br J Anaesth.* 2017;118(5):755-61.
82. Purdon PL, Sampson A, Pavone KJ, Brown EN. Clinical Electroencephalography for Anesthesiologists: Part I: Background and Basic Signatures. *Anesthesiology.* 2015;123(4):937-60.
83. Koch S, Spies C. Neuromonitoring in the elderly. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2019;32(1):101-7.
84. Chen CC, Li HC, Liang JT, Lai IR, Purnomo JDT, Yang YT, Lin BR, Huang J, Yang CY, Tien YW, Chen CN, Lin MT, Huang GH, Inouye SK. Effect of a Modified Hospital Elder Life Program on Delirium and Length of Hospital Stay in Patients Undergoing Abdominal Surgery: A Cluster Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2017;152(9):827-34.
85. Inouye SK, Bogardus ST, Jr., Baker DI, Leo-Summers L, Cooney LM, Jr. The Hospital Elder Life Program: a model of care to prevent cognitive and functional decline in older hospitalized patients. Hospital Elder Life Program. *J Am Geriatr Soc.* 2000;48(12):1697-706.

86. Chen CC, Saczynski J, Inouye SK. The modified Hospital Elder Life Program: adapting a complex intervention for feasibility and scalability in a surgical setting. *J Gerontol Nurs.* 2014;40(5):16-22.
87. Su X, Wang DX. Improve postoperative sleep: what can we do? *Curr Opin Anaesthesiol.* 2017.
88. Liu Y, Xiao W, Meng LZ, Wang TL. Geriatric Anesthesia-related Morbidity and Mortality in China: Current Status and Trend. *Chin Med J (Engl).* 2017;130(22):2738-49.
89. Kluger C, Shah P, Maiti S, Babalola O, Mulvany C, Sinvani L. Therapeutic Advances in the Prevention and Treatment of Delirium in the Hospital Setting. *American Journal of Therapeutics.* 2018;25(1):e3-e14.
90. Chue PS CJ. A Review of the Clinical uses of Dexmedetomidine. *Int J Clin Anesthesiol.* 2017;5(4).
91. Deiner S, Luo X, Lin HM, Sessler DI, Saager L, Sieber FE, Lee HB, Sano M, and the Dexlirium Writing G, Jankowski C, Bergese SD, Candiotti K, Flaherty JH, Arora H, Shander A, Rock P. Intraoperative Infusion of Dexmedetomidine for Prevention of Postoperative Delirium and Cognitive Dysfunction in Elderly Patients Undergoing Major Elective Noncardiac Surgery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surg.* 2017;152(8):e171505.
92. Li X, Yang J, Nie XL, Zhang Y, Li XY, Li LH, Wang DX, Ma D. Impact of dexmedetomidine on the incidence of delirium in elderly patients after cardiac surgery: A randomized controlled trial. *PLoS One.* 2017;12(2):e0170757.
93. Su X, Meng ZT, Wu XH, Cui F, Li HL, Wang DX, Zhu X, Zhu SN, Maze M, Ma D. Dexmedetomidine for prevention of delirium in elderly patients after non-cardiac surgery: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2016;388(10054):1893-902.
94. Moosbrugger H, Kelava A. Testtheorie und Fragebogenkonstruktion. 3., vollständig neu bearbeitete, erweiterte und aktualisierte Auflage ed. Berlin: Berlin : Springer; 2020. 1 Online-Ressource (XXII, 770 Seiten) : p.
95. Rammstedt B. Zur Bestimmung der Güte von Multi-Item-Skalen: Eine Einführung. 2004.
96. Li H, Zuo M, Gelb AW, Zhang B, Zhao X, Yao D, Xia D, Huang Y. Chinese Anesthesiologists Have High Burnout and Low Job Satisfaction: A Cross-Sectional Survey. *Anesth Analg.* 2018;126(3):1004-12.

6. Anhang (Umfragebogen auf Chinesisch)

欧洲麻醉协会 (ESA) 术后谵妄(POD)指南调查

欧洲麻醉协会 (ESA) 目前正在对《术后谵妄(POD)管理指南》进行最终定稿。该指南

旨在减轻术后谵妄的影响，并为重症监护室以外的术后谵妄预防、诊断和治疗提供建议。指南已经于2017年4月发表于欧洲麻醉学杂志。

为衡量这些建议对日常实践的影响，在指南发表前后ESA工作小组将进行问卷调查，以便收集《指南》执行情况的相关数据。

请您花几分钟时间完成以下问卷。

非常感谢您的合作!

Claudia Spies 教授

ESA 术后谵妄(POD)工作小组组长

1、您具有以下那种ESA 会员资格? *

活跃会员

分支机构

实习生

荣誉会员

退休

医学学生

非注册医师性质医疗保健专业人员

准会员

我不是 ESA 会员

2、您目前在哪个省工作? *

3、您现在的麻醉学职位是什么? 请单选。*

麻醉科主任和/或正、副教授

麻醉科高年主治或专科医师

麻醉学实习医生

护士

医学学生

其他 (请注明)

4、您在麻醉科工作年限? 请单选。*

不到一年

1-4 年

5-10 年

10 年以上

5、您在以下哪种医院工作？请单选。*

大学附属医院/学院型医院/三级医院

专科医院

社区医院

私立医院

门诊

其他（请注明）

6、您工作的医院有多少张病床？请单选。*

100 以下

100 - 300

300 - 499

500 - 1000

1000 以上

7、您所在的科室每年进行多少例麻醉？请单选。*

5000 以下

5000 – 19, 999

20, 000 – 39, 999

40, 000 以上

不知道

8、您认为术后谵妄(POD)对临床有何实践意义？请单选。*

很有意义

有意义

意义不大

没有意义

9、您定期评估术后谵妄(POD)吗？请单选。*

仅于出现症状的病人（对病人有选择性）

仅于有危险因素的病人（对病人有选择性）

50%以下的病人

50%以上的病人

从不

10、您什么时候评估术后谵妄(POD)？[多选题]

在转出苏醒室前

术后第一天

术后 3 天内

术后 5 天内

11、在术前评估中，您常规评估哪些与术后谵妄(POD)有关的危险因素？[多选题]

认知功能状态受损

酒精使用障碍

烟碱使用障碍
营养不良
过敏症
手术时间长
术中使用胶体
疼痛
糖尿病
高血压
其他（请注明）

12、您如何评估手术后疼痛？请单选。*

临床观察
定量评分

13、如果您使用定量评分工具，您使用以下哪些评估标准？[多选题]

数字等级量表（Numeric Rating Scale, NRS）
数字等级量表，视觉放大分层（Numeric Rating Scale, visually enlarged and laminated, NRS-V）
言语等级评分量表（Verbal Rating Scale, VRS）
视觉模拟评分法（Visual Analogue Scale, VAS）
面部疼痛量表（Faces Pain Scale, FPR）
老年痴呆症疼痛评估量表（Evaluation of Pain in patients with dementia, BESD）
疼痛行为量表（Behavioral Pain Scale, BPS）
非气管插管疼痛行为量表（Behavioral Pain Scale for nonintubated, BPSNI）
重症监护疼痛观察工具（Critical-Care Pain Observation Tool, CPOT）
瞳孔测量仪或其他技术措施疼痛评估法（Pupillometry or other technical measurements to quantify pain）
舒适行为评估量表（COMFORT-B Scale）
新生儿舒适行为评价量表（ComfortNeo Scale）
儿童不适和疼痛量表（KUSS-Scale）
非沟通儿童疼痛量清单量表（Non-communicating Children's Pain Checklist）
新生儿疼痛、躁动、镇静量表（Neonatal Pain, Agitation and Sedation Scale, NPASS）
其他（请注明）

14、您如何评估术后谵妄(POD)？请单选。*

临床观察
定量评分/谵妄筛查工具
其他（请注明）

15、如果您使用定量评分/谵妄筛查工具，您使用以下哪些评分标准？[多选题]

床旁意识模糊量表 (Bedside Confusion Scale)
临床意识模糊评估方法 (Clinical Assessment of Confusion, CAC)
谵妄临床总体印象量表 (Clinical Global Impression Scale Delirium, CGID)
谵妄认知测试 (Cognitive Test for Delirium, CDT)
意识模糊评估方法 (Confusion Assessment Method, CAM)
重症监护意识模糊评估法 (CAM-ICU)
意识错乱等级量表 (Confusion Rating Scale, CRS)
谵妄检测量表 (Delirium Detection Score, DDS)
谵妄观察量表 (Delirium O Meter, DOM)
谵妄观察筛查量表 (Delirium Observation Screening, DOS)
谵妄症状访谈 (Delirium Symptom Interview, DSI)
谵妄临时诊断工具 (Delirium Diagnostic Tool Provisional, DDT-Pro)
重症监护谵妄筛查量表 (Intensive Care Delirium Screening Checklist, ICDS)
简易智能状态量表 (Mini-Mental State Examination, MMSE)
NEECHAM 意识模糊量表 (NEECHAM Confusion Scale)
护理谵妄筛查量表 (Nu-DESC)
谵妄单一问题 (Single Question in Delirium, SQiD)
长版本意识模糊评估方法 (Long Version Confusion Assessment Method, Long CAM)
谵妄评定量表-98 修订版 (Delirium Rating Scale-Revised-98)
记忆谵妄评定量表 (Memorial Delirium Assessment Scale, MDAS)
美国精神疾病诊断与统计手册: 第四修订版 (DSM-IV text revised criteria)
美国精神疾病诊断与统计手册: 第五修订版 (DSM-V text revised criteria)
国际疾病伤害及死因分类标准第十版 (ICD-10)
儿童 ICU 意识模糊评估法工作表 (Pediatric Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit, pCAM-ICU)
儿童 ICU 麻醉苏醒期谵妄评估量表 (Pediatric Anesthesia Emergence Delirium Scale for the Intensive Care Unit, PAED Scale)
东安大略儿童医院疼痛量表 (Children's Hospital of Eastern Ontario Pain Scale, CHEOPS)
其他 (请说明)

16. 您用脑电图和/或肌电图监测麻醉深度吗? 请单选。*

没有该设备

有设备, 但不使用

仅在部分病例中使用

20%以下的病例

20%-50%的病例

50%以上的病例

17. 您术中为什么监测麻醉深度? *[多选题]

补偿制度

降低术中知晓的风险
降低爆发抑制的风险
降低接台时间（拔管时间）
其他（请说明）

18、您如何治疗术后谵妄（POD）？请单选。*

个性化治疗
标准治疗
我们不治疗术后谵妄(POD)

19、请您描述治疗方法特征。[多选题]

专家咨询（神经病学专家、老年病学专家、精神病专家）
基于症状的治疗
基于病因的治疗
其他（请说明）

20、请您简要地解释您基于症状的治疗方式。

21、请您简要地解释您基于病因的治疗方式。

7. Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Simon Delp, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: Das postoperative Delir in der VR China – Ergebnisse einer Umfrage unter chinesischen Anästhesiologen / Postoperative Delirium in China – Results of a Survey among Chinese Anesthesiologists selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren/innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Erstbetreuer/in, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

8. Anteilserklärung an erfolgten Publikationen

Simon Delp hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: **Delp S**, Mei W, Spies CD, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Kramer S, Weiss B. Clinical practice in the management of postoperative delirium by Chinese anesthesiologists: a cross-sectional survey designed by the European Society of Anaesthesiology. J Int Med Res. 2020;48(6):300060520927207.

Beitrag im Einzelnen:

- Übersetzung des englischen Fragebogens in die chinesische Sprache und Einarbeitung der notwendigen Korrekturen nach Gegenkontrolle durch einen Muttersprachler
- Auswertung der in WeChat[®] generierten Datensätze mittels SPSS[®]
- Übersetzung der chinesischen Antworten aus dem Fragebogen in die deutsche und in die englische Sprache
- Erstellung und Analyse der deskriptiven Statistik mittels SPSS[®]
- Erstellung der Tabellen 1-3, sowie der Grafiken 1-6 anhand der statistischen Daten mittels Microsoft Excel[®]
- Entwurf des Manuskripts, sowie wiederholte inhaltliche Abstimmungen mit den Koautoren und dem korrespondierenden Autor
- Einreichung des finalen Manuskripts beim *Journal of International Medical Research*
- Einarbeitung der durch das Journal geforderten Korrekturen zusammen mit dem korrespondierenden Autor und anschließende Publikation
- Literaturrecherchen

Publikation 2: Bilotta F, Weiss B, Neuner B, Kramer S, Aldecoa C, Bettelli G, Sanders RD, **Delp SM**, Spies CD. Routine management of postoperative delirium outside the ICU: Results of an international survey among anaesthesiologists. Acta Anaesthesiol Scand. 2019.

Beitrag im Einzelnen:

- Literaturrecherche
- Korrektur des Manuskriptentwurfs gemäß den Journalanforderungen, sowie Abstimmung mit den Koautoren und dem korrespondierenden Autor

Unterschrift des Doktoranden/der Doktorandin

9. Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

10. Vollständige Publikationsliste

10.1. Originalarbeiten

Publikation 1: **Delp S**, Mei W, Spies CD, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Kramer S, Weiss B. Clinical practice in the management of postoperative delirium by Chinese anesthesiologists: a cross-sectional survey designed by the European Society of Anaesthesiology. J Int Med Res. 2020;48(6):300060520927207.

Publikation 2: Bilotta F, Weiss B, Neuner B, Kramer S, Aldecoa C, Bettelli G, Sanders RD, **Delp SM**, Spies CD. Routine management of postoperative delirium outside the ICU: Results of an international survey among anaesthesiologists. Acta Anaesthesiol Scand. 2019.

10.2. Poster

Delp S, Mei W, Weiss B, Neuner B, Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders R, Spies C. Chinese Clinical Practice on the Management of Postoperative Delirium – A survey designed by the European Society of Anaesthesiology. Postersession beim Hauptstadtkongress für Anästhesiologie und Intensivtherapie (HAI) der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI) in Berlin am 20.09.18

11. Danksagung

Ich möchte mich an dieser Stelle bei all denen bedanken, ohne die diese Arbeit nie zustande gekommen wäre. Meiner Doktormutter Frau Professor Dr. Claudia Spies danke ich für die Bereitstellung des interessanten Themas, die Betreuung sowie wertvollen Anregungen während der Arbeit. Gleiches gilt für meinen Zweitbetreuer Dr. Björn Weiß, der mir immer mit wertvollen Ratschlägen zur Seite stand. Meinem chinesischen Kollegen Professor Dr. Mei Wei danke ich für seine ganze Arbeit in China: unsere Zusammenarbeit zur Veröffentlichung unseres Papers war mir eine große Freude!

Meiner Familie möchte ich für ihre konstante Unterstützung danken, insbesondere in den schwierigen Phasen wo ich zweifelte. Mein ganzer akademischer Werdegang wäre ohne sie niemals möglich gewesen. Meiner Freundin Widuri Miriam Kho danke ich für ihre wertvollen Anregungen die maßgeblich zur Verbesserung der Arbeit beitrugen und ihre konstante seelische und moralische Unterstützung während des gesamten Projekts. Meinem besten Freund Sebastian Schütt danke ich für seine aufbauenden Worte, wenn ich mal wieder in einer Sackgasse steckte.