

**Aus der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
der Universität zu Lübeck
Direktorin Prof. Dr. med. Carla Nau**

Posttraumatische Belastungsstörung und gesundheitsbezogene Lebensqualität
nach intensivmedizinischer Versorgung.

Eine Untersuchung unter Mitberücksichtigung einer
experimentellen Orientierungsintervention.

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Doktorwürde
der Universität zu Lübeck
-Aus der Sektion Medizin-

vorgelegt von
Dorothee Beate Koopmann, geb. Halfkann
aus Mönchengladbach

Lübeck 2020

1. Berichterstatter: Prof. Dr. phil. Michael Hüppe

2. Berichterstatter: Prof. Dr. med. Elke Muhl

Tag der mündlichen Prüfung: 11.01.2021

Zum Druck genehmigt: Lübeck, den 11.01.2021

-Promotionskommission der Sektion Medizin-

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Fragestellung.....	7
1.1	Posttraumatische Belastungsstörung nach einem Intensivstationsaufenthalt.....	8
1.2	Delir nach einem Intensivstationsaufenthalt	9
1.3	Orientierungsinterventionen auf der Intensivstation.....	10
1.4	Gesundheitsbezogene Lebensqualität nach einem Intensivstationsaufenthalt.....	12
1.5	Fragestellung	13
2	Methodik.....	14
2.1	Studiendesign	14
2.2	Patientengut.....	14
2.3	Unabhängige Variable.....	15
2.4	Kontrollvariablen und Variablen zur Stichprobenbeschreibung.....	16
2.5	Abhängige Variablen.....	17
2.5.1	Posttraumatische Belastungsstörung	18
2.5.2	Poststationäres Patientenbefinden	19
2.6	Fallzahlbestimmung	21
2.7	Randomisierung.....	21
2.8	Verblindung.....	22
2.9	Untersuchungsablauf	22
2.10	Statistische Methoden	24
3	Ergebnisse	26
3.1	Ableitung der Analytestichprobe	26
3.2	Drop-Out Analyse.....	27
3.3	Beschreibung der Analytestichprobe in der Ausgangslage	28
3.3.1	Soziodemographische Parameter	28
3.3.2	Präoperativer gesundheitlicher Zustand	29
3.3.3	Individuelle Schmerzempfindlichkeit	31

3.3.4	Präoperative Schmerzsymptomatik und Beeinträchtigung durch diese Schmerzen.....	31
3.4	Gruppenvergleich drei Monate postoperativ	32
3.4.1	Schmerzsymptomatik	32
3.4.2	Psychische Parameter.....	33
3.5	Prävalenz der Posttraumatischen Belastungsstörung drei Monate postoperativ	34
3.6	Merkmale von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung	36
3.6.1	Soziodemographische Parameter und Parameter der ersten drei postoperativen Tage.....	36
3.6.2	Psychische Parameter und gesundheitsbezogene Lebensqualität	39
3.7	Psychische Komorbiditäten bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung	42
4	Diskussion	44
4.1	Beurteilung der Analysestichprobe	44
4.2	Diskussion der PTSS-14 als Messinstrument zur Bestimmung der Prävalenz der Posttraumatischen Belastungsstörung.....	45
4.3	Prävalenzrate der Posttraumatischen Belastungsstörung	46
4.4	Merkmalsausprägung einer Posttraumatischen Belastungsstörung bei kardiochirurgischen Patienten	47
4.5	Einfluss der Orientierungsintervention auf die Entstehungshäufigkeit der Posttraumatischen Belastungsstörung	49
4.6	Merkmale von Patienten mit Posttraumatischer Belastungsstörung	50
4.7	Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten mit Posttraumatischer Belastungsstörung	52
4.8	Stärken und Einschränkungen der Studie	54
4.9	Schlussfolgerungen und Ausblick.....	55
5	Zusammenfassung	57
6	Literaturverzeichnis.....	59
7	Anhang	68

7.1	Anwerbungsgespräch.....	68
7.2	Aufklärungsbogen	69
7.3	Präoperatives Fragebogenset.....	72
7.4	CAM-ICU.....	78
7.5	Nu-DESC	79
7.6	AMT	80
7.7	Anschreiben Nachbefragung.....	81
7.8	Postoperatives Fragebogenset.....	82
7.9	Tabellen	84
7.9.1	Analysestichprobe	84
7.9.2	Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung	92
8	Danksagung	96
9	Lebenslauf.....	98
10	Publikation	99

1 Einleitung und Fragestellung

In den letzten Jahren ist das Krankheitsbild der Posttraumatischen Belastungsstörung (PTSD: posttraumatic stress disorder) vermehrt in den Fokus der öffentlichen Wahrnehmung getreten. Meist liegt hier das Augenmerk auf den typischen Auslösern dieser psychischen Erkrankung. Belastende Ereignisse wie schwere Naturkatastrophen, Unfälle oder Gewalt (Kriege, Vergewaltigungen) können verzögert zu psychischen und physischen Symptomen führen^{48,106}. Mittlerweile werden aber auch plötzliche schwere Erkrankungen, chirurgische Eingriffe und Aufenthalte auf einer Intensivstation als so traumatisch gewertet, dass sie als potentieller Auslöser einer PTSD in Betracht kommen^{20,21,27,40,51}. Patienten sind während einer stationären Therapie teilweise akutem Disstress ausgesetzt, der als massiv unangenehm, unkontrollierbar, belastend und sogar lebensbedrohlich wahrgenommen wird. Negative Stressreaktionen treten in mannigfaltiger Form auf: Schmerzen, Angst, Agitiertheit, wahnhaftige Erfahrungen im Rahmen eines Delirs und eine mutmaßliche Bedrohung des eigenen Lebens haben einen negativen Einfluss auf das seelische Wohlbefinden der Patienten. Es sind eine Reihe von supportiven Maßnahmen – medikamentöser und nicht-medikamentöser Natur – bekannt, die zur Prävention und auch zur Therapie der oben genannten Stressoren Anwendung finden⁶. Dennoch kann der teils extreme physische und psychische Stress im weiteren Verlauf zu einer reduzierten gesundheitsbezogenen Lebensqualität, kognitiven Einschränkungen und einer erhöhten Mortalität führen^{32,46,95}.

Die vorliegende Arbeit untersucht Patienten, die sich nach einer kardiochirurgischen Operation auf einer Intensivstation befunden haben. Drei Monate nach der intensivmedizinischen Behandlung soll die Prävalenzrate der PTSD untersucht, mögliche Faktoren, die eine Entstehung der Symptomatik fördern, identifiziert sowie der potentiell protektive Einfluss einer Orientierungsintervention eruiert werden, die an den ersten drei postoperativen Tagen durchgeführt wurde. Bisher gibt es nur wenige Studienergebnisse dazu, ob postoperativ angewandte Orientierungsinterventionen neben dem potentiell positiven Einfluss auf die Entstehungshäufigkeit eines postoperativen Delirs auch einen Effekt auf die Prävalenzrate einer PTSD haben.

Die Betrachtung der postoperativen gesundheitsbezogenen Lebensqualität sowie des Vorhandenseins von Angst, Depressionen und Schmerzen drei Monate nach stationärem Aufenthalt bildet einen weiteren Schwerpunkt unserer Analysen.

1.1 Posttraumatische Belastungsstörung nach einem Intensivstationsaufenthalt

Um den diagnostischen Kriterien für eine PTSD nach DSM-5 zu entsprechen, muss die Situation, welche die PTSD auslöst, objektiv lebensbedrohlich sein und subjektiv Hilflosigkeit bzw. Angst oder Entsetzen hervorrufen (Kriterium A). Es kommt zu einem andauernden Wiedererleben des traumatischen Ereignisses in Form von „Flashbacks“ oder Albträumen (Kriterium B), dem Vermeiden von traumaassoziierten Reizen (Kriterium C), einer negativen Veränderung von Gedanken und Stimmung (Kriterium D) und einer körperlichen Übererregbarkeit, die sich in Störungen von Schlaf und Konzentration sowie in Schreckhaftigkeit und Reizbarkeit äußert (Kriterium E). Dauern diese Symptome über mehr als einen Monat an (Kriterium F) und haben eine funktionelle Bedeutsamkeit (Kriterium G), sind die Merkmale einer PTSD erfüllt ⁴. Die genannten Symptome können in ihrer Gesamtheit einen großen Einfluss auf das Leben der Betroffenen haben, was sich in einer deutlich reduzierten Lebensqualität ²³ und dem häufigeren Auftreten von Depressionen zeigt ¹¹.

Im letzten Jahrzehnt haben verschiedene Studien zeigen können, dass auch ein Aufenthalt im Krankenhaus und speziell eine Behandlung auf einer Intensivstation zum Auftreten einer PTSD führen kann. Ursächlich ist vermutlich, dass sich Patienten in intensivmedizinischer Behandlung mitunter extremen Stressoren ausgesetzt sehen und einen Zustand der reduzierten Autonomie erleben.

Die Metaanalyse von Parker et al. (2015) ⁷⁰ gibt an, dass etwa ein Fünftel der Patienten, die sich in intensivmedizinischer Behandlung befunden haben, ein Jahr nach ihrer Entlassung unter klinisch bedeutsamen Symptomen einer PTSD leiden. In diese Metaanalyse eingeschlossen wurden 40 Artikel, die sich erstens mit einer Studienpopulation von erwachsenen Überlebenden einer kritischen Erkrankung beschäftigten, die zweitens ein validiertes Messverfahren zur Diagnose einer PTSD verwendeten und die drittens die Messung von Symptomen einer PTSD frühestens einen Monat nach dem stationären Aufenthalt durchführten. Zur Erfassung dieser Symptome wurden insbesondere Fragebögen wie die Impact of Event Scale (IES; 16 Publikationen), die Impact of Event Scale-Revised (IES-Revised; sieben Publikationen) oder die Post-Traumatic Stress Syndrome 10-Questions Inventory (PTSS-10; sechs Publikationen) verwendet. Die IES ist ein Selbstbeurteilungsverfahren, das 1979 von Horowitz et al. ⁴⁷ veröffentlicht wurde und in 15 Items nach Symptomen der Vermeidung und der Intrusion fragt. Die um eine Übererregungsskala erweiterte Version der IES-Revised hat 22 Items. Die PTSS-10 stellt ebenfalls einen gängigen Selbstbeurteilungsfragebogen dar und erfragt allgemeinere Traumasymptome wie Schlafstörungen, Albträume, Stimmungsschwankungen, traumabezogene Ängste und Schreckhaftigkeit. Die Beurteilung fand in den meisten Fäl-

len drei bis zwölf Monate nach der Entlassung der Patienten statt. Es ergaben sich abhängig von den verwendeten cut-off-Werten Prävalenzraten der PTSD zwischen 24 % und 46 % ein bis sechs Monate und Prävalenzraten von 22 % bis 43 % sieben bis zwölf Monate nach einem Intensivstationsaufenthalt ⁷⁰.

Auch sind bereits Faktoren identifiziert, die die Auftretenswahrscheinlichkeit für eine PTSD erhöhen. In oben genannter Metaanalyse konnten für verschiedene Einflussgrößen Assoziationen zur PTSD festgestellt werden. Exemplarisch seien hier vorbestehende Psychopathologien, die Verwendung von Benzodiazepinen zur Sedierung und die Erinnerung an beängstigende Situationen auf der Intensivstation genannt. Weitere Studien wiesen einen Zusammenhang zu der Länge des Intensivstations- bzw. Krankenhausaufenthaltes, der Dauer der Beatmung und auch zu soziodemographischen Faktoren, wie zum Beispiel dem weiblichen Geschlecht, oder dem jüngeren Alter nach ^{10,38,51,98}. Ebenso hat sich das Auftreten eines postoperativen Delirs als Risikofaktor identifizieren lassen ^{7,26,99}. Der Bestimmung möglicher auslösender Faktoren einer PTSD kommt eine besondere Bedeutung zu, da so Patienten mit einem erhöhten Risiko gezielter identifiziert und frühzeitig Maßnahmen zur Prävention ergriffen werden können. Ebenfalls können betroffene Patienten im Verlauf schneller einer geeigneten Therapie zugeführt werden.

1.2 Delir nach einem Intensivstationsaufenthalt

Nach den Definitionskriterien des DSM-5 ist ein „Delir“ eine Form der Bewusstseinsstörung, die mit einer Störung der Aufmerksamkeit oder einer veränderten Wahrnehmung einhergeht ⁴. Diese kognitiven Veränderungen betreffen das formale und inhaltliche Denken und können auch wahnhaftige Inhalte, zum Beispiel in Form von Halluzinationen umfassen. Neben einer kurzen Entwicklungsphase zeigt sich eine Fluktuation der Symptome im Verlauf des Tages. Hierbei können die Störungen des Bewusstseins und der Psychomotorik von einer hypervigilanten bzw. hyperaktiven Ausprägung bis zu einer komatösen bzw. hypoaktiven Form reichen und dürfen nicht durch eine andere vorbestehende, neurokognitive Störung erklärlich sein. Ein allgemeingültiges pathophysiologisches Modell für das delirante Syndrom steht gegenwärtig nicht zur Verfügung. Bisher werden vor allem die Dysbalance von Neurotransmittern, inflammatorische Prozesse sowie die Auswirkungen von chronischem Stress als Haupthypothesen diskutiert ⁸³.

Die Entwicklung eines Delirs stellt sowohl in den operativen als auch in den nichtoperativen Fächern ein Problem dar. Eine besonders hohe Inzidenz zeigt sich im Bereich der operativen Disziplinen bei Patienten, die eine intensivmedizinische Betreuung benötigen. Hier werden Inzidenzraten von bis zu 80 % beschrieben ³¹. Bei Lübecker Kollektiven von Patienten, die sich einer kardiochirurgischen Operation unterzogen hatten, lag die Inzi-

denz des postoperativen Delirs in verschiedenen Untersuchungen bei 26.8 %⁸⁴, 28.4 %⁵⁹ beziehungsweise bei 27.6 %⁵³. Es ist bekannt, dass das Auftreten eines Delirs während eines Aufenthaltes im Krankenhaus oder auf der Intensivstation für das längerfristige Outcome eine große Bedeutung hat. Patienten, die ein postoperatives Delir entwickeln, haben im Vergleich zu Patienten, die ein solches Delir nicht entwickeln, einen längeren stationären Aufenthalt, weisen sowohl während als auch nach ihrem Krankenhausaufenthalt vermehrte kognitive Dysfunktionen auf und zeigen überdies auch eine schlechtere Prognose angesichts der Sechs-Monats-Mortalität^{18,31,68,91,97}. Aus diesem Grund kommen der optimalen Behandlung und der Prävention eine wesentliche Bedeutung zu. Man unterscheidet hierbei eine pharmakologische von einer nicht-pharmakologischen Form. Bei der pharmakologischen Therapie des Delirs ist vor allem der Gebrauch von Haloperidol oder atypischen Antipsychotika etabliert. Allerdings liegen für den klinischen Nutzen dieser Pharmaka keine evidenzbasierten Belege vor (Level of Evidence C)⁶. Aus diesem Grund sprach das American College of Critical Care Medicine in ihren „Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit“ keine Empfehlung für ein pharmakologisches Protokoll bei der Delir-Therapie oder -Prävention aus⁶. Die Verwendung nicht-pharmakologischer Konzepte bei der Vorbeugung eines Delirs erhielt eine 1B-Empfehlung. Ein Beispiel für ein solches nicht-pharmakologisches Konzept ist die in unserer Untersuchung verwendete Orientierungsintervention.

1.3 Orientierungsinterventionen auf der Intensivstation

Schon länger ist bekannt, dass Patienten, die während ihres Aufenthaltes auf einer Intensivstation ein Delir entwickeln, von Maßnahmen profitieren, die die Orientierung fördern. Die „Practice Guideline for the Treatment of Patients With Delirium“ der American Psychiatric Association befürwortet in ihrer Richtlinie den Einsatz von Umweltmaßnahmen und supportiven Interventionen zur Unterstützung der Therapie des Delirs. Hierunter versteht man in diesem Zusammenhang Maßnahmen, die zu einer Reduktion oder im besten Fall Elimination von Umgebungsfaktoren führen, die einen fördernden Einfluss auf die Entstehung eines Delirs haben könnten. Beispielhaft ist hier etwa die zeitliche Orientierung zu nennen, welche mit Hilfe von Uhren, Kalendern, Fenstern oder aber Änderung der Lichtverhältnisse in Anpassung an die Tageszeit ermöglicht werden kann. Ist der Patient auf eine Brille oder ein Hörgerät angewiesen, sollten ihm diese Hilfsmittel möglichst schnell zur Verfügung gestellt werden, um eine sensorische Beeinträchtigung zu vermeiden. Umgebungsgeräusche sollten nach Möglichkeit reduziert werden, damit eine Überstimulation verhindert wird. Außerdem sollte versucht werden, dem Patienten Struktur und

Unterstützung zukommen zu lassen. Hauptziel hierbei ist die Wiederherstellung der Orientierung. Durch häufiges Erinnern an die Zeit, den Ort und den Grund für den Aufenthalt im Krankenhaus soll dem Patienten das Einfinden in die Situation ermöglicht werden. Auch ist es wichtig, dem Patienten zu erklären, dass sein derzeitiger Zustand normal und reversibel ist. Hierüber sollten unbedingt auch die Angehörigen des Patienten aufgeklärt werden⁹². In ihrer 2015 veröffentlichten Arbeit geben Rivosecchi et al. (2015)⁷⁵ eine Übersicht zu den verschiedenen in der Literatur beschriebenen nicht-medikamentösen Methoden, die zum Management des Delirs eingesetzt werden. Von den 28 dort beschriebenen Interventionen zeigten vor allem Mobilisation, Orientierung, Schulung des Pflegepersonals und die Musiktherapie einen klinischen Nutzen. Auch konnte eine Wirksamkeit für Interventionen, die mehrere nicht-pharmakologische Komponenten enthielten, nachgewiesen werden⁷⁵. Durch die Anwendung einer oder mehrerer der genannten Komponenten konnten bereits deutliche Reduktionen der Delirinzidenz erreicht werden¹⁸.

Fraglich ist, ob solche nicht-medikamentösen Interventionen neben der Beeinflussung eines postoperativen Delirs auch die Entstehung anderer psychischer Erkrankungen, die möglicherweise auf eine sehr tiefgreifende, medizinische Intervention folgen, positiv beeinflussen können.

In ihrem systematischen Review geben Birk et al. (2019)⁹ einen Überblick über die Effektivität verschiedener Maßnahmen bezüglich der Reduktion der PTSD-Prävalenz nach einer kritischen Erkrankung. Unter den sehr heterogenen Interventionen konnte für die kognitive Verhaltenstherapie, die Verwendung eines Selbsthilfe-Rehabilitations-Handbuches sowie für das Führen eines Intensivstationstagebuches ein protektiver Effekt nachgewiesen werden^{5,50,54,57}. Hierbei ist das Intensivstationstagebuch die einzige Maßnahme, bei der als Präventionsansatz die bestmögliche Orientierung des Patienten und die Integration in die für ihn unbekanntere Umgebung einer Intensivstation gewählt wurde. Neuere Studien zur Beeinflussung der Auftrittshäufigkeit der PTSD durch das Führen eines Intensivstationstagebuches sind allerdings im Hinblick auf die Effektivität uneinheitlich^{34,35,101}.

Literatur zur Effektivität von Orientierungs- und Stimulationsreizen, vergleichbar zu den in dieser Untersuchung verwendeten, findet sich nicht.

Basierend auf den bisherigen Erkenntnissen und auf der Annahme, dass das postoperative Delir ein potentieller Risikofaktor für die Entstehung einer PTSD ist, könnte eine Orientierungsintervention, die primär zur Reduktion der Delirprävalenz eingesetzt wird, auch einen vergleichbaren Effekt auf die Prävalenz der PTSD haben. Sollte sich diese Hypothese verifizieren lassen, könnte durch die Anwendung entsprechender Maßnahmen im Rahmen eines intensivstationären Aufenthaltes möglicherweise eine deutliche Verbesserung des psychischen Patienten-Outcomes erreicht werden.

1.4 Gesundheitsbezogene Lebensqualität nach einem Intensivstationsaufenthalt

Die Weltgesundheitsorganisation definiert die Lebensqualität in einem Studienprotokoll folgendermaßen: „Lebensqualität ist die Wahrnehmung der Individuen von ihrer Stellung im Leben im Kontext des Kultur- und Wertesystems, in dem sie leben und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Angelegenheiten. Es handelt sich um ein Arbeitskonzept, das in komplexer Weise beeinflusst wird durch die körperliche Gesundheit, das psychologische Befinden, den Grad der Unabhängigkeit und die sozialen Beziehungen einer Person und den hervorstechenden Eigenschaften der Umwelt.“¹⁰⁴.

Im medizinischen Bereich entwickelte sich auf dieser Grundlage der Begriff der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (HRQoL: health-related quality of life). Dieses multidimensionale Konstrukt setzt sich aus folgenden vier Komponenten zusammen: dem psychischen Befinden, der körperlichen Verfassung, den sozialen Beziehungen sowie der funktionalen Kompetenz des Patienten¹². Der Patient nimmt hierbei subjektiv diese Komponenten wahr und beurteilt, inwieweit er durch sie Beeinträchtigung in seinem Alltag erfährt.

In ihrem systematischen Review zeigten Gerth et al. (2019)³⁷, dass die gesundheitsbezogene Lebensqualität von Patienten nach einer Entlassung von einer Intensivstation im Vergleich zur Alters- und Geschlechts-adaptierten Vergleichspopulation signifikant reduziert war. Feemster et al. (2015)³² konnten ebenfalls nachweisen, dass Patienten, die sich aufgrund einer schweren Erkrankung in stationärer oder intensivmedizinischer Behandlung befanden, sowohl vor als auch nach ihrem Krankenhausaufenthalt eine schlechtere gesundheitsbezogene Lebensqualität angeben als Menschen, die sich nicht in stationärer Behandlung befunden haben. Es zeigt sich, dass nicht nur die Ausgangslage des Patienten eine wesentliche Determinante für die poststationäre Lebensqualität darstellt, sondern auch der Krankenhausaufenthalt selbst ein wichtiger Einflussfaktor ist.

Das ist durchaus nachvollziehbar, wenn man bedenkt, dass kritisch kranke Patienten einer Reihe von Risikofaktoren ausgesetzt sind, für die eine negative Korrelation zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität nachgewiesen werden konnte. An dieser Stelle zu nennen sind etwa Symptome von Depression und Angst und das Erleben psychisch belastender Situationen, wie zum Beispiel wahnhafter Episoden im Rahmen eines Delirs^{1,93}. Diese Erfahrungen führen im Nachgang dazu, dass die Patienten Einschränkungen auf allen Ebenen der gesundheitsbezogenen Lebensqualität erfahren.

1.5 Fragestellung

Wie bereits eingangs erwähnt, finden sich bisher kaum Publikationen, die einen protektiven Effekt von postoperativ dargebotenen Orientierungsreize auf die Prävalenzrate einer PTSD nachweisen konnten.

Bezüglich der Prävalenz einer PTSD nach kardiochirurgischen Interventionen oder Intensivstationsaufenthalten liegen bereits Daten vor ^{70,80,87,89,101}. Auch finden sich bereits einige Studien, die die Aspekte der prädisponierenden Faktoren einer PTSD und den Einfluss einer solchen Erkrankung auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität betrachten ^{25,32}. Allerdings fokussieren sich die berichteten Ergebnisse meist nicht auf Patientenkollektive, die an speziellen Erkrankungen leiden, sondern betrachten Patientenkollektive nach allgemeinen medizinischen Interventionen. Eine genauere Betrachtung von Patienten spezieller Fachrichtungen wäre dementsprechend sinnvoll. Unsere Untersuchung wurde ursprünglich durchgeführt, um die Prävalenz eines postoperativen Delirs bei kardiochirurgischen Patienten durch eine Orientierungsintervention zu beeinflussen und um zu untersuchen, inwiefern diese Orientierungsintervention ebenfalls die psychische Verfassung und das Empfinden der postoperativen Lebensqualität im Genesungsverlauf nach der kardiochirurgischen Operation beeinflusst. Die Arbeit von John (2017) ⁵³ zeigt die Prävalenz des postoperativen Delirs und den Einfluss der Orientierungsintervention auf dessen Entstehungshäufigkeit in dem untersuchten Lübecker Patientenkollektiv. Die hier berichtete Untersuchung soll folgende Fragestellungen beantworten:

1. Wie hoch ist die Prävalenzrate der PTSD drei Monate nach einem Intensivstationsaufenthalt im Rahmen einer kardiochirurgischen Operation und welche Kriterien einer PTSD sind bei betroffenen Patienten besonders prägnant?
2. Besteht ein Einfluss der von uns durchgeführten Orientierungsintervention auf die Entstehungshäufigkeit einer PTSD?
3. Welche psychischen, somatischen und klinischen Merkmale kennzeichnen die Patienten, die eine PTSD entwickeln?

2 Methodik

Für die Studie liegt ein positives Votum der lokalen Ethikkommission vor (Aktenzeichen: 10-150 vom 27. März 2014). Weiterhin wurde die Studie beim Deutschen Register klinischer Studien unter der DRKS-ID: DRKS00006217 angemeldet.

2.1 Studiendesign

Es handelt sich um eine prospektive und randomisierte Untersuchung. Hierzu wurde ein einfaktorieller zweistufiger Versuchsplan umgesetzt. Untersucht wurden $n = 217$ Patienten, die nach einem elektiven kardiochirurgischen Eingriff auf der anästhesiologischen Intensivstation des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) Campus Lübeck versorgt wurden. Der zweistufige experimentelle Faktor ist hierbei die Zuordnung der Patienten zu einer Interventions- oder Kontrollgruppe, wobei die Zuteilung zu den Stufen des Faktors randomisiert durch den Projektleiter erfolgte. Insgesamt wurden $n = 107$ Patienten der Interventionsgruppe und $n = 110$ Patienten der Kontrollgruppe zugeordnet.

2.2 Patientengut

Die vorliegende Studie basiert auf den Datensätzen von $n = 217$ Patienten, die im Zeitraum vom 01. Juni 2014 bis zum 17. Dezember 2014 für eine elektive kardiochirurgische Operation in der Klinik für thorakale Herz- und Gefäßchirurgie des UKSH Campus Lübeck stationär aufgenommen wurden. Am Tag ihrer Aufnahme wurden die teilnehmenden Patienten mündlich und schriftlich über die Studie informiert. Eine entsprechende Einwilligungserklärung wurde unterschrieben.

Folgende Einschlusskriterien mussten für eine Teilnahme erfüllt sein: Alter über 18 Jahren, Herzklappenoperation, koronarchirurgische Operation oder beide Operationen während eines elektiven operativen Eingriffs.

Folgende Kriterien führten zu einem Studienausschluss: Fehlende Teilnahmeeinwilligung, Nichtbeherrschen der deutschen Sprache, präoperative Diagnose eines Delirs nach Testung mittels der Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU), psychiatrische Vordiagnosen aus dem Formenkreis der F2-Diagnosen des DSM-5 (Schizophrenie) sowie präoperative Hinweise auf kognitive Dysfunktionen im Abbreviated Mental Test (AMT < sieben Punkte). Postoperativ erfolgte ein Ausschluss aus der Studie, wenn die Patienten einen radiologisch objektivierbaren ZNS-Befund im Mediastromgebiet aufwiesen.

2.3 Unabhängige Variable

Die unabhängige Variable bestand aus zwei unabhängigen Gruppen:

Gruppe 1: Interventionsgruppe (n = 107)

Patienten, die dieser Gruppe zugeordnet wurden, erhielten vom ersten bis dritten postoperativen Tag neben einer zweimal täglich stattfindenden Angst- und Schmerzintensitätsmessung mittels elfstufiger Numerischer-Rating-Skala zusätzliche Stimulations- und Orientierungshinweise. Diese Reize wurden zweimal täglich von der Untersuchungsleiterin M.J. in einer Vorgehensweise von Präsentation, Fragen nach Erkennen, Bestätigung oder Korrektur der Antwort angeboten. Die Reize sollten der Förderung der Realitätsorientierung dienen und wurden auf der Basis von Literatur zur "Realitätsorientierung" entwickelt^{17,62,92}. Tabelle 2.3-1 zeigt eine Übersicht der applizierten Reize.

Des Weiteren wurden die Patienten zweimal täglich von der zweiten Untersuchungsleiterin D.K. visitiert. Hier stand die Bestimmung der abhängigen Variable „Delir“ im Vordergrund.

Tabelle 2.3-1: Orientierungs- und Stimulationsreize der Interventionsgruppe

Akustische Reize	Vorstellung des Untersuchenden; mehrfaches Ansprechen beim Namen; Informationen über Uhrzeit, Datum, Jahreszeit, Wetter, Aufenthaltsort, bisherige Dauer des Aufenthaltes; Erinnerung an vorangegangene Begegnungen; Tagesmeldung mit Bild (keine emotional belastenden Nachrichten wie Katastrophenmeldungen, Mord)
Visuelle Reize	Abbildung der Jahreszeit, des Wetters, der Uhrzeit (Ziffernblatt) und des Gerochenen (siehe olfaktorische Reize) auf DIN A4 Karten; Bild aus den Lübecker Nachrichten passend zu den Tagesnachrichten
Olfaktorische Reize	An den drei Tagen wird je einer von drei unterschiedlichen, möglichst bekannten Gerüchen, z.B. Zitrone, Apfel, Erdbeere präsentiert; dazu wird die passende Abbildung gezeigt und es wird ein verbaler Hinweis auf die Geruchsqualität gegeben
Taktile Reize	An den drei Tagen wird den Patienten jeweils ein taktile Reiz appliziert, je mit verbalem Hinweis auf die Reizqualität. - zwei unterschiedliche raue Gegenstände (Schmirgelpapier) - etwas Weiches (Watte) - etwas Metallartiges (Schraube)

Gruppe 2: Kontrollgruppe (n = 110)

Die Patienten der Kontrollgruppe erhielten neben der üblichen stationären Behandlung ausschließlich zweimal täglich die Schmerz- und Angstintensitätsmessung durch M.J. sowie die Visite durch D.K.

Die Patienten beider Gruppen hatten identische Kontaktfrequenzen mit den beiden Untersucherinnen. Die Untersucherin, die die Variable „Delir“ erhob (D.K.), war hinsichtlich der randomisierten Zuordnung der Patienten zu den Stufen der unabhängigen Variable verblindet.

2.4 Kontrollvariablen und Variablen zur Stichprobenbeschreibung

Präoperativ wurden von den Patienten Daten zum physischen sowie psychischen Zustand erhoben. Neben verschiedenen soziodemographischen Variablen wurden außerdem Daten des Operationsverlaufs dokumentiert.

Das präoperative Fragebogenset

Die Patienten wurden präoperativ gebeten, ein elfseitiges Fragebogenset zu bearbeiten. Dieses Set beinhaltete einen Personalfragebogen, durch den Alter, Geschlecht, Schulbildung, Voroperationen, Vorerfahrungen mit Delir sowie Vorerkrankungen erfasst wurden. Außerdem erhielten die Patienten einen Schmerzfragebogen in Anlehnung an den Deutschen Schmerzfragebogen (2001), eine deutsche Version der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)⁴¹, sowie den Fragebogen zur Gesundheitsbezogenen Lebensqualität Short-Form-Health Survey (SF-12)⁶⁴. Diese Verfahren werden zu einem späteren Zeitpunkt beschrieben, da sie ebenfalls zur Erfassung der primären Endpunkte dieser Untersuchung verwendet wurden.

Des Weiteren enthielt das präoperative Fragebogenset auch den Pain Sensitivity Questionnaire (PSQ) von Ruschewehy et al.⁷⁸. Der PSQ ist ein Verfahren zur Erfassung von individueller Schmerzempfindlichkeit.

Der Patient soll 17 Situationen mittels elfstufiger Numerischer Rating-Skala nach ihrer Schmerzhaftigkeit einstufen. Die Pole sind hierbei null (gar nicht schmerzhaft) und zehn (stärkster vorstellbarer Schmerz). Ausgewertet wird ein mittlerer Gesamtscore aus 14 Schmerzsituationen. Drei der 17 Situationen umfassen keine Schmerzbedingungen.

Präoperative psychische und somatische Variablen

Zur Feststellung bereits präoperativ bestehender kognitiver Defizite wurde eine deutsche Adaptation des AMT angewandt⁴⁵. Mit Hilfe des AMT wird anhand von zehn Fragen der kognitive Zustand des Patienten erfasst. Für jede Frage kann der Patient bei richtiger Beantwortung einen Punkt erhalten. Betrug die Gesamtsumme weniger als sieben Punkte, so wurde der Patient von der Studie ausgeschlossen, da ein solcher Wert auf eine erhebliche kognitive Beeinträchtigung schließen lässt.

Außerdem wurde präoperativ die CAM-ICU durchgeführt. Patienten, die hier ein Delir aufwiesen, wurden ebenfalls ausgeschlossen.

Des Weiteren wurden alle bekannten ärztlichen Vordiagnosen sowie die bestehende Vormedikation des Patienten notiert.

Variablen des Narkoseverlaufs

Mithilfe des Narkose- und des Herz-Lungen-Maschinenprotokolls wurden verschiedenen Parameter des Narkoseverlaufs dokumentiert. Erfasst wurden Größe und Gewicht des Patienten, die Art der Operation (koronarchirurgisch, klappenchirurgisch, koronar- und klappenchirurgisch, Ascendensersatz, Ascendensersatz und klappenchirurgisch, sonstige Kombinationen) und die Narkose- und Operationsdauer. Die Bypass-, Reperfusion- und Klemmzeit wurden sowohl aus dem Narkoseprotokoll als auch aus dem Herz-Lungen-Maschinenprotokoll übernommen. Das Narkoseprotokoll gab außerdem Auskunft über den American Society of Anesthesiologists (ASA) – Score, den Fremdblutproduktebedarf (Erythrozytenkonzentrate, Thrombozytenkonzentrate, fresh frozen plasma, Albumin), sowie über weitere Monitoringwerte (Sauerstoffpartialdruck, MAP, BIS, NIRS, rektale Temperatur, Hämoglobinwert, Laktatwert). Intraoperative Komplikationen, wie Intubationsprobleme, Herzrhythmusstörungen und reanimationspflichtige Asystolien wurden ebenfalls erfasst.

2.5 Abhängige Variablen

Drei Monate nach der stationären Entlassung wurden die Patienten postalisch bezüglich gesundheitsbezogener Lebensqualität und postoperativem Belastungserleben nachbefragt. Hierfür erhielten die Patienten ein Fragebogenset bestehend aus Short Form Health Survey (SF-12)⁶⁴, Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version (HADS-D)⁴¹, Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory Score (PTSS-14)⁷² sowie einem Schmerzfragebogen, der sich an den Deutschen Schmerzfragebogen (2011) anlehnt, mit der Bitte um Bearbeitung nach Hause gesandt.

Entsprechend der Fragestellung dieser Arbeit bezieht sich die Beschreibung der abhängigen Variable auf die Zeit drei Monate nach dem stationären Aufenthalt. Eine Beschreibung der abhängigen Variable der stationären Zeit findet sich bei John (2017) ⁵³.

2.5.1 Posttraumatische Belastungsstörung

Das Screening auf das Vorliegen einer PTSD wurde drei Monate nach der Operation mithilfe einer deutschen Adaptation der PTSS-14 durchgeführt ⁷². Die PTSS-14 wurde von Twigg et al. (2008) ⁹⁴ aus der PTSS-10 weiterentwickelt und an die DSM-IV Kriterien einer PTSD adaptiert. Sie spiegelt sowohl die drei Symptomklassen Übererregung, wiederholtes Erleben von Ereignissen und emotionale Abstumpfung sowie auch das für eine PTSD typische Symptom der „Flashbacks“ wider.

Die PTSS-14 lässt sich in zwei Abschnitte unterteilen. Diese werden im Folgenden näher beschrieben:

Abschnitt A

Hierbei handelt es sich um den Adverse Experiences Questionnaire nach Stoll et al. (1999) ⁸⁶, der die verschiedenen Kategorien von traumatischen Erinnerungen an die perioperative Phase der kardiochirurgischen Operation erfasst. Als traumatische Erinnerungen werden Erinnerungen an Alpträume, starke Angst bzw. Panikzustände, starke Schmerzen oder Schwierigkeiten beim Atmen bzw. ein Gefühl des Erstickens gewertet. Jedes dieser vier Items kann mit „ja“ oder „nein“ beantwortet werden. Die Intensität der einzelnen traumatischen Erinnerungen wird nicht erfasst. Die Anzahl der mit „ja“ beantworteten Items entspricht der Anzahl der als vorhanden geltenden Kategorien von traumatischen Erinnerungen. Die Patienten werden gebeten, sich bei der Beantwortung der Fragen an die Zeit nach ihrer kardiochirurgischen Operation zurückzuerinnern und sich auf diese zu beziehen. So soll der damalige Status des Patienten abgebildet und verhindert werden, dass der Patient sich auf seinen jetzigen Zustand oder aber auf ein möglicherweise früher stattgefundenes Trauma bezieht.

Abschnitt B

Dieser Abschnitt besteht aus 14 Fragen, die die Kriterien für die Diagnose einer PTSD nach DSM-IV widerspiegeln. Es werden das Vorhandensein und die Intensität von folgenden Symptomen erfasst:

1. Schlafstörungen
2. Alpträume
3. Depression
4. Schreckhaftigkeit
5. Rückzug
6. Reizbarkeit
7. Stimmungsschwankungen
8. Schuldgefühle
9. Angstreaktionen auf Situationen, die an das Krankenhaus erinnern
10. Muskelverspannungen
11. Gedanken oder Vorstellungen von der Zeit im Krankenhaus
12. Gefühle von Gleichgültigkeit und Abgestumpftheit
13. Vermeidungsverhalten bezüglich Plätzen, Personen oder Situationen, die an das Krankenhaus erinnern
14. pessimistisches Zukunftsgefühl

Die Patienten werden gebeten, ihre Antworten auf einer Sieben-Punkte Likert Skala (eins = nie bis sieben = immer) einzustufen. Dies führt zu einer Gesamtpunktzahl zwischen 14 und 98 Punkten. Eine hohe Gesamtpunktzahl spricht mit höherer Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer PTSD. Als cut-off-Wert für die Diagnose einer PTSD wird in dieser Untersuchung - angelehnt an die Ergebnisse der Untersuchung von Radtke et al. (2010) ⁷² – eine Gesamtpunktzahl von ≥ 40 Punkten gewählt. In der genannten Untersuchung zeigte sich bei Verwendung dieses Wertes eine Sensitivität von 82 % und eine Spezifität von 92 %.

2.5.2 Poststationäres Patientenbefinden

Zur Quantifizierung des poststationären Patientenbefindens enthielt das postoperative Fragebogenset erneut den Fragebogen zur Gesundheitsbezogenen Lebensqualität SF-12 ⁶⁴, die deutsche Version der HADS ⁴¹, sowie eine adaptierte Version des Schmerzfragebogens der Deutschen Schmerzgesellschaft (2011). Diese Verfahren werden nun näher beschrieben.

Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version (HADS-D)

Die „Hospital Anxiety and Depression Scale“ ist ein Selbstbeurteilungsverfahren zur Erfassung von Angst und Depressivität. Insgesamt werden 14 Items abgefragt, die sich auf die Subskalen „Angst“ und „Depression“ verteilen.

Für jedes Item findet sich eine vierstufige Skalierung (null bis drei Punkte/ Item) und so ergibt sich für beide Subskalen ein Punktwert im Bereich von null bis 21 Punkten. Hierbei hängt die Merkmalsausprägung mit der Höhe der Punktzahl zusammen. Auffällige Patienten lassen sich mit einer Sensitivität von 83.3 % und einer Spezifität von 61.5 % identifizieren, wenn man für die Subskala „Angst“ einen cut-off-Wert von \geq elf Punkten wählt und für die Subskala „Depression“ einen Wert von \geq neun Punkten ⁴¹.

Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität: Short-Form-Health Survey (SF-12)

Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde der SF-12 verwendet, bei dem es sich um einen generischen (krankheitsübergreifenden) Fragebogen handelt und der als eines der Standardinstrumente der internationalen Lebensqualitätsforschung in zahlreichen Studien Anwendung findet. Es handelt sich um eine Version des SF-36-Fragebogens, der von 36 auf zwölf Fragen verkürzt wurde ¹⁰². Der Fragebogen kann selbstständig von den Patienten ausgefüllt werden. Die Bearbeitungszeit beträgt drei bis fünf Minuten. In unserer Untersuchung erhielten die Patienten diesen Fragebogen zu zwei verschiedenen Messzeitpunkten: vor ihrer elektiven Operation und drei Monate nach ihrer Behandlung. Erfasst werden bei der Auswertung der Patientenangaben die zwei Summenskalen des SF-36: die psychische und die körperliche Summenskala. Die Summenskalen sind als T-Werte mit einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von zehn normiert.

Schmerzfragebogen der Deutschen Schmerzgesellschaft

In unserer Untersuchung wurde ein Schmerzfragebogen verwendet, der sich an den Deutschen Schmerzfragebogen (2011) anlehnt. Es wurden hier einzelne Abschnitte des Fragebogens der Deutschen Schmerzgesellschaft genutzt. Im ersten Abschnitt des Schmerzfragebogens wird der Patient zum Vorhandensein von mindestens drei Monate bestehender Schmerzen befragt. Es wird die Schmerzdauer, Auftrittshäufigkeit sowie der Verlauf der Schmerzen erfasst.

Im zweiten Abschnitt wird die subjektive Schmerzintensität mit einer elfstufigen Numerischen Rating-Skala, die die Endpunkte „kein Schmerz“ und „stärkster vorstellbarer Schmerz“ aufweist, erfasst. Es wird die durchschnittliche, größte, geringste sowie aktuelle Schmerzintensität erfasst.

Der dritte Teil des Schmerzfragebogens erfasst die schmerzbedingte Beeinträchtigung der Patienten. Zur Erfassung der erlebten Beeinträchtigung wird das Ausmaß an schmerzbedingter, subjektiv erlebter Beeinträchtigung in Alltagsverrichtungen und Aktivitäten des täglichen Lebens vom Patienten selbst eingeschätzt.

Der postoperative Schmerzfragebogen bestand lediglich aus den ersten beiden Abschnitten.

2.6 Fallzahlbestimmung

Die Kalkulation des Stichprobenumfangs ist auf den Ergebnissen einer randomisiert kontrollierten Studie von Owens und Hutelmyer (1982) ⁶⁹ begründet. In dieser Studie konnte durch Informationen zum Delir (Experimentalgruppe) gegenüber einer üblichen Behandlung (Kontrollgruppe) die Inzidenzrate des postoperativen Delirs von 78 % auf 59 % reduziert werden.

Unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungen am UKSH Campus Lübeck mit dem postoperativen Delir bei kardiochirurgischen Intensivpatienten, wurde eine Delirrate von 35 % erwartet, die mithilfe von Orientierungsreizen auf 20 % gesenkt werden sollte. So wurde für eine einseitige Hypothesenprüfung unter Beachtung eines Alpha-Fehlers von 5 % und eines Beta-Fehlers von 20 % ein Patientenumfang von 218 Patienten (2 x 109 Patienten) errechnet.

2.7 Randomisierung

Die Randomisierung wurde vom Projektleiter (M.H.) unter Verwendung des Programmes BiAS Version 10.12 von Ackermann (2014) ³ durchgeführt. Die 1:1 Randomisierung erfolgte in Blöcken von 20 oder 40 Probanden und fand bereits vor der Patientenrekrutierung statt. Der Projektleiter, der weder an der Rekrutierung noch an der weiteren Datenerhebung beteiligt war, vermerkte die Bedingung in einem verschlossenen und mit der Patientennummer markierten Umschlag. Die Untersuchungsleiterin, die die Interventionen durchführte, hatte erst nach der Teilnahmeeinwilligung der Patienten und der Vergabe der entsprechenden Patientennummern Zugriff auf die Briefumschläge.

2.8 Verblindung

Zum ersten Messzeitpunkt (Rekrutierung und Bearbeitung des präoperativen Fragebogensets) waren beide Untersuchungsleiterinnen für die Gruppenzugehörigkeit der Patienten verblindet.

Diese Verblindung wurde für die Untersuchungsleiterin, die die Interventionen durchführte, nach der Einwilligung der Patienten und der Vergabe der entsprechenden Patientennummern aufgehoben.

Der Untersuchungsleiterin, die die Delir-Testung durchführte und Autorin dieser Arbeit ist, blieb für den Zeitraum der postoperativen Datenerhebung die Gruppenzuordnung der Patienten weiterhin verborgen. Auch das Pflegepersonal, die behandelnden Ärzte und die Patienten selbst hatten keine Kenntnis über die Zugehörigkeit zur Interventions- oder Kontrollgruppe.

Die Datenerhebung der beiden Untersuchungsleiterinnen erfolgte stets unter räumlicher Trennung. So wurde zum einen die Verblindung der Untersuchungsleiterin gewährleistet, die die Delir-Testungen durchführte, und zum anderen blieben der Untersuchungsleiterin, die die Interventionen durchführte, die Ergebnisse der Delir-Testung verborgen.

2.9 Untersuchungsablauf

Allen Patienten, die sich bereit erklärten an der Untersuchung teilzunehmen, wurde das elfseitige präoperative Fragebogenset vorgelegt mit der Bitte um Bearbeitung. Nach Bearbeitung des Fragebogensets führten die Versuchsleiterinnen mit den Patienten den AMT sowie die CAM-ICU durch.

Postoperativ hatten alle Patienten vom ersten bis zum dritten Tag zweimal täglich (morgens und nachmittags) Kontakt zu beiden Untersuchungsleiterinnen. M.J. führte bei den Patienten die Angst- und Schmerzintensitätsmessung durch und bot den Patienten der Interventionsgruppe die bereits oben beschriebenen Orientierungs- und Stimulationsreize an. D.K. führte an allen drei Tagen zweimal täglich die CAM-ICU sowie die Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) durch. Hierbei erfolgte die Testung der „Merkmale 2 bis 4“ der CAM-ICU durch die Untersuchungsleiterin, die zuvor mit dem Trainingsmanual von Ely ³⁰ von einem klinischen Psychologen (M.H.) sowie der Stationsärztin der anästhesiologischen Intensivstation (B.S.-A.) in die Verwendung der CAM-ICU eingearbeitet worden war. Das „Merkmal 1“ der CAM-ICU wurde in Zusammenarbeit mit dem Pflegepersonal beurteilt.

Die fünf Kriterien des Nu-DESC – Desorientierung, unangemessenes Verhalten, unangemessene Kommunikation, Illusionen/Halluzinationen sowie psychomotorische Entwick-

lung – wurden nach Einschätzung der Untersucherin mit einem Punktwert von null (Symptome nicht vorhanden) bis zwei (Symptome in starker Ausprägung vorhanden) bewertet. Ergab sich bei einem Wertebereich von null bis zehn Punkten in der Summe ein Ergebnis von zwei oder mehr Punkten, so war das Testergebnis als positiv zu werten.

Einmal täglich (nachmittags) wurde der AMT durchgeführt. Im Verlauf der ersten drei postoperativen Tage wurden die Narkose- und Operationsdaten sowie die Daten zum postoperativen Verlauf aus der Patientenakte übertragen.

Drei Monate nach der elektiven Operation wurde den Patienten postalisch mit der Bitte um Bearbeitung und Rücksendung der SF-12, die HADS-D, der Schmerzfragebogen sowie die PTSS-14 zugesandt.

Tabelle 2.9-1 zeigt eine schematische Darstellung des Untersuchungsablaufes. Neben den hier aufgeführten Verfahren wurden noch verschiedene andere Laborwerte erhoben und weitere Verfahren durchgeführt, die aber Gegenstand einer anderen Untersuchung sind (John, 2017)⁵³. Aus diesem Grunde werden sie hier nicht aufgeführt.

Diese Arbeit fokussiert entsprechend der Fragestellung vorwiegend auf den Messzeitpunkt drei Monate postoperativ.

Tabelle 2.9-1: Darstellung des Untersuchungsablaufes

		Erhobene Daten
MZP	Zeitpunkt	Psychisch/ kognitiv
1	Präoperativ	Personalfragebogen Schmerzfragebogen HADS-D PSQ SF-12 CAM-ICU AMT
<i>Kardiochirurgische Operation</i>		
2	1. postoperativer Tag	NRS (Angst, Schmerz) CAM-ICU Nu-DESC AMT
3	2. postoperativer Tag	NRS (Angst, Schmerz) CAM-ICU Nu-DESC AMT

Tabelle 2.9-2: Darstellung des Untersuchungsablaufes (Fortsetzung)

		Erhobene Daten
MZP	Zeitpunkt	Psychisch/ kognitiv
4	3. postoperativer Tag	NRS (Angst, Schmerz) CAM-ICU Nu-DESC AMT
Übertragung der Daten aus Narkoseprotokoll, Operationsprotokoll und der postoperativen Daten		
Follow-up		
5	drei Monate postoperativ	SF-12 HADS-D PTSS-14 Schmerzfragebogen

Anmerkungen: HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; PSQ = Pain Sensitivity Questionnaire; SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; CAM-ICU = Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit; AMT = Abbreviated Mental Test; NRS = Numerische Rating-Skala; Nu-DESC = Nursing Delirium Screening Scale; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory

2.10 Statistische Methoden

Die Datenanalyse erfolgte mit den Statistikprogrammen SPSS 22.0 für Windows und BiAS für Windows Version 10.12 (Ackermann, 2014) ³.

Der Vergleich von Patienten der Interventions- und Kontrollgruppe und auch der Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf das Vorliegen einer PTSD erfolgte variablenweise und für intervallskalierte Variablen parametrisch (t-Test oder Varianzanalyse mit Messwiederholung), ansonsten nichtparametrisch (Chi-Quadrat-Test). Zur Verdeutlichung der Größen von Gruppenunterschieden wurden diese Ergebnisse in Effektstärken (Cohens d) umgerechnet. Eine Effektstärke von $d \geq 0.20$ bis $d < 0.50$ gilt als kleiner Effekt, $d \geq 0.50$ bis $d < 0.80$ gilt als mittlerer Effekt und $d \geq 0.80$ gilt als starker Effekt (Cohen, 1988) ¹⁵.

Um die Abhängigkeitsstruktur der Merkmale PTSD, Angst, Depression und gesundheitsbezogene Lebensqualität näher zu untersuchen, wurden Konfigurationsfrequenzanalysen (asymptotische Version der hypergeometrischen Tests) für die 2 x 2 x 2-Kontingenztafel mit den Merkmalen „Anzeichen einer PTSD“ (ja vs. nein), „Anzeichen von Angst oder Depression“ (ja vs. nein) und „Reduktion der HRQoL“ (ja vs. nein) gerechnet. Die Konfigurationsfrequenzanalyse ist ein multivariates nichtparametrisches Verfahren zur Identifikation von Merkmalssyndromen. Geprüft werden Überfrequentierungen („Typen“) von beobachte-

ten Merkmalskombinationen gegenüber der zu erwartenden Häufigkeit. Verwendet wurde das Programm von Krauth (1993)⁶¹. Ein p-Wert ≤ 0.05 wurde als signifikant erachtet. Der Alpha-Fehler wurde in unserer Untersuchung nicht adjustiert, da die Adjustierung für die Delir-Auswertung bereits vorgenommen worden war (John, 2017)⁵³. Letztlich sind unsere inferenzstatistischen Auswertungen aufgrund der vorgenommenen Mehrfachvergleiche alle als deskriptiv zu verstehen². Die Ergebnisse wurden bei $p \leq 0.05$ als signifikant, im Bereich von $0.05 < p \leq 0.10$ als tendenziell signifikant gewertet.

3 Ergebnisse

3.1 Ableitung der Analytestichprobe

Als Ausgangsstichprobe dient die Analytestichprobe der Studie „Postoperatives Delir auf der Intensivstation“ von John (2017) ⁵³. Hierbei handelt es sich um 217 Patienten, von denen 107 in der präoperativen Randomisierung der Interventionsgruppe und 110 Patienten der Kontrollgruppe zugeordnet worden waren. Diesen 217 Patienten wurde drei Monate nach ihrer kardiochirurgischen Operation ein Fragebogenset zugesandt mit der Bitte, dieses auszufüllen und in einem vorfrankierten Rückumschlag an die Klinik für Anästhesiologie zurückzusenden.

Auf das erste Anschreiben reagierten 175 Patienten (80.7 %). Nach einmaligem erneutem Anschreiben antworteten weitere zwölf Patienten (5.5 %). Sechs Patienten konnte das postoperative Fragebogenset nicht zugestellt werden, da sie unter der von ihnen angegebenen Adresse nicht zu ermitteln waren. Sechs Patienten verstarben im Verlauf der drei Monate. In weiteren fünf Fällen wurden wir von Angehörigen der Patienten kontaktiert. Hier war eine Teilnahme der Patienten aus unterschiedlichen Gründen nicht möglich (z.B. Patient erhielt postoperativ eine Krebsdiagnose). Insgesamt konnten 187 von 217 Patienten in die postoperative Nachbefragung eingeschlossen werden (86.2 %). Abbildung 3.1-1 zeigt den Selektionsprozess.

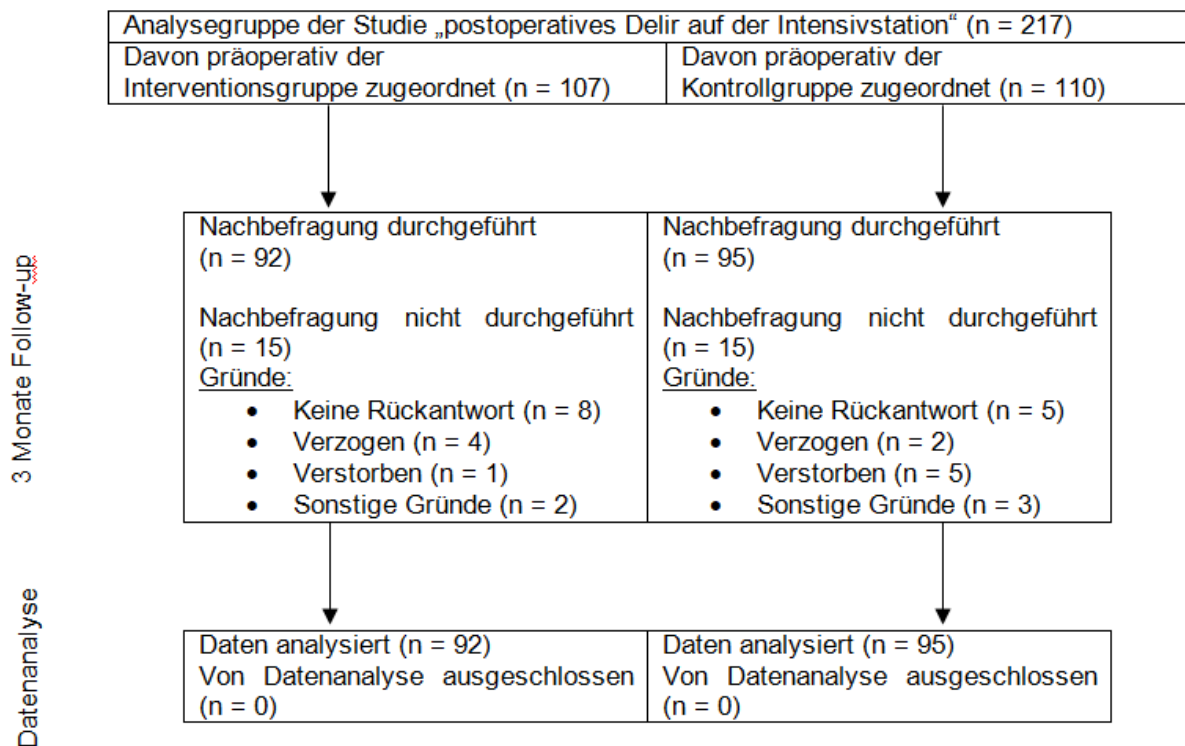


Abbildung 3.1-1: Ableitung der Analytestichprobe

3.2 Drop-Out Analyse

Patienten der Analysestichprobe waren in Alter und Geschlecht mit der Drop-Out-Gruppe vergleichbar. Sie wiesen einen signifikant kürzeren Aufenthalt auf der Intensivstation auf ($p = 0.03$) und verblieben weniger lange im Krankenhaus ($p \leq 0.01$). Auch in Bezug auf postoperativ aufgetretene Komplikationen zeigten sich deutliche Gruppenunterschiede. So mussten sich Mitglieder der Drop-Out-Gruppe signifikant häufiger einer erneuten kardiochirurgischen Operation unterziehen ($p \leq 0.05$) und hatten einen deutlich höheren postoperativen Transfusionsbedarf ($p \leq 0.001$). Auch präsentierten sich in dieser Gruppe deutlich vermehrt pulmonale Komplikationen im postoperativen Genesungsverlauf ($p \leq 0.001$). Für die übrigen Parameter ließen sich keine Unterschiede finden.

Tabelle 3.2-1 zeigt den Vergleich der Gruppen.

Tabelle 3.2-1: Drop-Out Analyse

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Drop-Out- Gruppe (n = 30)	P-Wert
Geschlecht n (%)			
- männlich	131 (70.1)	24 (80.0)	0.38 ²⁾
- weiblich	56 (29.9)	6 (20.0)	
Alter (Jahre) M (SD)	65.5 (12.2)	64.9 (13.4)	0.82 ¹⁾
ASA-Wert n (%)			
- 2	2 (1.1)	0 (0.0)	0.22 ²⁾
- 3	175 (93.6)	26 (86.7)	
- 4	10 (5.3)	4 (13.3)	
Frühere OP n (%)	161 (86.1)	29 (96.7)	0.14 ²⁾
Frühere Herz-OP n (%)	10 (5.3)	2 (6.7)	0.67 ²⁾
Dauer ITS in Tagen M (SD)	1.8 (1.7)	4.2 (5.7)	0.03* ¹⁾
Dauer Krankenhausaufenthalt in Tagen M (SD)	12.1 (6.0)	15.2 (7.2)	0.01** ¹⁾
Nachbeatmungszeit (min) M (SD)	305 (545)	518 (1133)	0.32 ¹⁾
Transfusionsbedarf postoperativ n (%)			
- 0-1 EKs	121 (64.7)	15 (50.0)	0.001*** ²⁾
- 2 EKs	44 (23.5)	7 (23.3)	
- ≥ 3 EKs	22 (11.6)	7 (26.6)	

Tabelle 3.2-1: Drop-Out Analyse (Fortsetzung)

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Drop-Out- Gruppe (n = 30)	P-Wert
Postoperative Komplikationen n (%)			
- pulmonale Komplikationen	54 (28.9)	18 (60.0)	0.001** ²⁾
- Perikardtamponade	6 (3.2)	1 (3.3)	1.00 ²⁾
- Re-OP	11 (5.9)	5 (16.7)	0.05* ²⁾
- Nieren-Komplikationen	7 (3.7)	3 (10.0)	0.15 ²⁾
- neurologische Komplikationen	14 (7.5)	3 (10.0)	0.71 ²⁾
- HRST	83 (44.4)	16 (53.3)	0.43 ²⁾
- Infektionen	23 (12.3)	6 (20.0)	0.25 ²⁾
- GIT	16 (8.6)	6 (20.0)	0.09(*) ²⁾
- Transfusionspflichtige Anämie	54 (28.9)	11 (36.7)	0.40 ²⁾
Postoperatives Delir nach CAM-ICU n (%)	21 (11.2)	5 (16.7)	0.37 ²⁾
Postoperatives Delir nach Nu-DESC n (%)	49 (26.2)	10 (33.3)	0.51 ²⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$; ASA = American Society of Anesthesiologists; ITS = Intensivstation; EKs = Erythrozytenkonzentrate; Re-OP = erneuter kardiochirurgischer Eingriff im Verlauf, HRST = Herzrhythmusstörungen; GIT = Komplikationen des Gastrointestinaltraktes

3.3 Beschreibung der Analysestichprobe in der Ausgangslage

3.3.1 Soziodemographische Parameter

Die Analysestichprobe bestand zu 70.1 % aus männlichen Patienten. Von diesen waren präoperativ 67 der Interventionsgruppe und 64 der Kontrollgruppe zugeordnet worden. Von den weiblichen Patientinnen waren 25 der Interventionsgruppe und 31 der Kontrollgruppe zugewiesen worden. Der Altersdurchschnitt betrug 65.5 ± 12.2 Jahre und unterschied sich nicht signifikant in den beiden Gruppen.

Bezogen auf Geschlecht, Größe, Gewicht, ASA-Wert, Schulbildung und bereits stattgehabte Operationen – allgemeiner sowie kardiochirurgischer Natur – ließen sich keine signifikanten Unterschiede feststellen. Tabelle 3.3-1 gibt nähere Informationen zu den erhobenen soziodemographischen Parametern.

Tabelle 3.3-1: Soziodemographische Parameter der Analysestichprobe und im Gruppenvergleich

Merkmal	Analysestichprobe (n = 187)	Interventionsgruppe (n = 92)	Kontrollgruppe (n = 95)	P-Wert
Geschlecht n (%)				
- männlich	131 (70.1)	67 (72.8)	64 (67.4)	0.43 ²⁾
- weiblich	56 (29.9)	25 (27.2)	31 (32.6)	
Alter (Jahre) M (SD)	65.5 (12.2)	66.0 (11.5)	65.0 (12.9)	0.59 ¹⁾
Größe (cm) M (SD)	173.1 (9.6)	172.8 (9.6)	173.4 (9.7)	0.65 ¹⁾
Gewicht (kg) M (SD)	82.3 (14.6)	81.5 (14.0)	83.1 (15.2)	0.45 ¹⁾
ASA-Wert n (%)				
- 2	2 (1.1)	0 (0.0)	2 (2.1)	0.30 ²⁾
- 3	175 (93.6)	86 (93.5)	89 (93.7)	
- 4	10 (5.3)	6 (6.5)	4 (4.2)	
Schulbildung n (%)				
- kein Abschluss	5 (2.7)	2 (2.2)	3 (3.2)	0.98 ²⁾
- Hauptschulabschluss	76 (40.6)	39 (42.4)	37 (38.9)	
- Mittlere Reife	45 (24.1)	22 (23.9)	23 (24.2)	
- polytech. Oberschule	27 (14.4)	13 (14.1)	14 (14.7)	
- Fach- /Abitur	34 (18.2)	16 (17.4)	18 (18.9)	
Frühere OP n (%)	161 (86.1)	83 (90.2)	78 (82.1)	0.14 ²⁾
Frühere Herz-OP n (%)	10 (5.3)	4 (4.3)	6 (6.3)	0.75 ²⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$; ASA = American Society of Anesthesiologists

3.3.2 Präoperativer gesundheitlicher Zustand

Hinsichtlich der präoperativen Vormedikation sowie des Narkoseverlaufs waren die Gruppen vergleichbar. Eine detaillierte Auflistung der einzelnen Präparategruppen sowie der erhobenen Narkoseparameter findet sich im Anhang (siehe Kapitel 7.9.1). Die linksventrikuläre Ejektionsfraktion zeigte sich in den beiden Gruppen ähnlich. Im Hinblick auf gesundheitsschädliches Verhalten in Form von Nikotin- oder Alkoholabusus konnten keine signifikanten Unterschiede nachgewiesen werden (siehe Tabelle 3.3-2).

Lediglich bezüglich vorhandener Vorerkrankungen zeigte sich, dass Patienten der Kontrollgruppe bereits signifikant häufiger einen zerebralen Insult oder eine transitorische ischämische Attacke erlitten hatten ($p = 0.02$).

Tabelle 3.3-2: Parameter des gesundheitlichen Zustandes der Analysestichprobe und im Gruppenvergleich

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventi- onsgruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)	P-Wert
Vorerkrankungen n (%)				
- Diabetes mellitus	46 (24.6)	21 (22.8)	25 (26.3)	0.61 ²⁾
- Fettstoffw.störung	52 (27.8)	27 (29.3)	25 (26.3)	0.74 ²⁾
- aHT	128 (68.4)	63 (68.5)	65 (68.4)	1.00 ²⁾
- paHT	23 (12.3)	9 (9.8)	14 (14.7)	0.38 ²⁾
- KHK	122 (65.2)	66 (71.7)	56 (58.9)	0.09(*) ²⁾
- pAVK	15 (8.0)	11 (12.0)	4 (4.2)	0.06(*) ²⁾
- Herzinsuffizienz	15 (8.0)	8 (8.7)	7 (7.4)	0.79 ²⁾
- Angina pectoris	10 (5.3)	5 (5.4)	5 (5.3)	1.00 ²⁾
- HRST	50 (26.7)	23 (25.0)	27 (28.4)	0.62 ²⁾
- Myokardinfarkt	24 (12.8)	14 (15.2)	10 (10.5)	0.39 ²⁾
- Klappenfehler	116 (62.0)	53 (57.6)	63 (66.3)	0.23 ²⁾
- Stenose Carotiden	22 (11.8)	12 (13.0)	10 (10.5)	0.65 ²⁾
- Stenose Hirnarterien	7 (3.7)	4 (4.3)	3 (3.2)	0.72 ²⁾
- Neurologische Er- krankungen	20 (10.7)	10 (10.9)	10 (10.5)	1.00 ²⁾
- Schlaganfall / TIA	18 (9.6)	4 (4.3)	14 (14.7)	0.02* ²⁾
- Psychische Erkrank- ungen	7 (3.7)	4 (4.3)	3 (3.2)	0.72 ²⁾
LV-EF präoperativ in % M (SD)	58.4 (13.6)	58.1 (13.1)	58.6 (14.0)	0.79 ¹⁾
Rauchen n (%)				
- nein	159 (85.0)	79 (85.9)	80 (84.2)	0.90 ²⁾
- ja, manchmal	5 (2.7)	2 (2.2)	3 (3.2)	
- ja, regelmäßig	23 (12.3)	11 (12.0)	12 (12.6)	
Alkohol n (%)				
- < 1mal/ Woche	76 (40.6)	41 (44.6)	35 (36.8)	0.36 ²⁾
- ca. 1mal/ Woche	30 (16.0)	11 (12.0)	19 (20.0)	
- > 1mal/ Woche, nicht täglich	22 (11.8)	8 (8.7)	14 (14.7)	
- täglich 1 Flasche Bier/Vergleichbares	10 (5.3)	6 (6.5)	4 (4.2)	
- täglich > 1 Flasche Bier/ Vergleichbares	5 (2.6)	4 (4.4)	1 (1.1)	

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; * p ≤ 0.05; (*): p ≤ 0.10; Fettstoffw.störung = Fettstoffwechselstörung; aHT = arterieller Hypertonus, paHT = pulmonal-arterieller Hypertonus; KHK = koronare Herzkrankheit; pAVK = periphere arterielle Verschlusskrankheit; HRST = Herzrhythmusstörungen; TIA = transitorisch ischämische Attacke; psych. Erkrankungen = psychische Erkrankungen; LV-EF = linksventrikuläre Ejektionsfraktion

3.3.3 Individuelle Schmerzempfindlichkeit

Um die individuelle Schmerzempfindlichkeit der Patienten in der Ausgangslage zu erfassen, wurde der PSQ ausgewertet. Es fanden sich keine signifikanten Gruppenunterschiede (siehe Tabelle 3.3-3). Die Dokumentation der präoperativen Schmerzsymptomatik findet sich in Abschnitt 3.4.1.

Tabelle 3.3-3: Individuelle Schmerzempfindlichkeit im Gruppenvergleich

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventi- onsgruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)	P-Wert
PSQ minor M (SD)	2.4 (1.4)	2.4 (1.5)	2.4 (1.3)	0.89 ¹⁾
PSQ moderate M (SD)	4.8 (1.7)	4.8 (1.8)	4.9 (1.7)	0.70 ¹⁾
PSQ total M (SD)	3.6 (1.4)	3.6 (1.5)	3.6 (1.3)	0.87 ¹⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: $p \leq 0.001$; **: $p \leq 0.01$; *: $p \leq 0.05$; (*): $p \leq 0.10$; PSQ minor = Wert der Items 3, 6, 7, 10, 11, 12 und 14; PSQ moderate = Wert der Items 1, 2, 4, 8, 15, 16 und 17; PSQ total = Gesamtwert der 14 Fragebogen-Items

3.3.4 Präoperative Schmerzsymptomatik und Beeinträchtigung durch diese Schmerzen

Präoperativ wurden die Patienten mit Hilfe der Skalierungsverfahren des Schmerzfragebogens der Deutschen Schmerzgesellschaft nach Schmerzen gefragt, die über einen Zeitraum von drei Monaten hinaus bestanden. Zu den ermittelten Häufigkeiten sowie der durchschnittlichen Schmerzstärke siehe Tabelle 3.4-1.

Des Weiteren wurde erfragt, inwieweit sich die Patienten durch die von ihnen erlebten Schmerzen beeinträchtigt fühlten. Hier fanden sich keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe (siehe Tabelle 3.3-4).

Tabelle 3.3-4: Präoperativ von den Patienten erlebte Beeinträchtigung durch Schmerzen im Gruppenvergleich

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventi- onsgruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)	P-Wert
Beeinträchtigung durch Schmerzen im Alltag M (SD)	3.9 (3.4)	3.3 (3.3)	4.6 (3.5)	0.27 ¹⁾
Beeinträchtigung durch Schmerzen in der Freizeit M (SD)	4.4 (3.8)	4.5 (3.6)	4.3 (4.0)	0.89 ¹⁾

Tabelle 3.3-4: Präoperativ von den Patienten erlebte Beeinträchtigung durch Schmerzen im Gruppenvergleich (Fortsetzung)

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventi- onsgruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)	P-Wert
Beeinträchtigung durch Schmerzen in der Arbeitsfähigkeit M (SD)	4.6 (3.2)	4.4 (3.1)	4.9 (3.4)	0.67 ¹⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; * p ≤ 0.05; (*): p ≤ 0.10

3.4 Gruppenvergleich drei Monate postoperativ

3.4.1 Schmerzsymptomatik

Die Erhebung der Schmerzsymptomatik fand im weiteren Verlauf auch bei der Befragung der Patienten drei Monate postoperativ statt. Vergleicht man die Interventions- und Kontrollgruppe an beiden Messzeitpunkten miteinander, so konnte weder prä- noch postoperativ ein Unterschied bezüglich der Auftrittshäufigkeit von Schmerzen oder der Schmerzintensität zwischen den Gruppen ermittelt werden (siehe Tabelle 3.4-1).

Tabelle 3.4-1: Schmerzsymptomatik präoperativ sowie drei Monate postoperativ im Gruppenvergleich

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)		Interventi- onsgruppe (n = 92)		Kontroll- gruppe (n = 95)		P-Wert	
	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.
Schmerzen ≥ 3 Monate n (%)	35 (18.7)	79 (42.2)	20 (21.7)	37 (40.7)	15 (15.8)	42 (44.2)	0.35 ²⁾	0.66 ²⁾
Wenn Schmerzen angegeben wurden:								
Durchschnittliche Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	4.9 (2.1)	4.4 (2.1)	4.6 (1.8)	4.5 (2.3)	5.3 (2.4)	4.4 (2.0)	0.28 ¹⁾	0.91 ¹⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; * p ≤ 0.05; (*): p ≤ 0.10; prä. = Messzeitpunkt präoperativ; post. = Messzeitpunkt drei Monate postoperativ

3.4.2 Psychische Parameter

Zur Erfassung von Angst und Depressionen und zur Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurden sowohl präoperativ als auch drei Monate postoperativ die HADS-D bzw. der SF-12 ausgewertet. Es ergaben sich zu keinem der Messzeitpunkte signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (siehe Tabelle 3.4-2). Um die Frage zu klären, ob sich im Laufe der drei Monate Veränderungen bei der gesundheitsbezogenen Lebensqualität oder dem Vorhandensein von Angst und Depressionen zeigten, wurde eine Varianzanalyse mit Messwiederholung durchgeführt. Es konnte kein signifikanter Einfluss des Zeit- oder Bedingungsfaktors festgestellt werden und auch die Interaktion von Zeit und Bedingung war nicht signifikant. Die Intervention hat den Genesungsverlauf folglich nicht beeinflusst (siehe Tabelle 3.4-3). Zur Diagnose einer PTSD wurde drei Monate postoperativ zusätzlich die PTSS-14 herangezogen. Die experimentelle Bedingungsvariation hatte keinen Einfluss auf die Auftrittshäufigkeit einer PTSD (Score ≥ 40 im PTSS-14-Fragebogen) oder auf den erzielten Gesamtwert im PTSS-14-Score.

Tabelle 3.4-2: Statistische Auswertung der HADS-D, des SF-12 und der PTSS-14 präoperativ sowie drei Monate postoperativ im Gruppenvergleich

Merkmal	Analysestichprobe (n = 187)		Interventionsgruppe (n = 92)		Kontrollgruppe (n = 95)		P-Wert	
	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.
HADS-D M (SD)								
- Angst	9.6 (1.5)	9.6 (1.3)	9.6 (1.7)	9.5 (1.4)	9.6 (1.3)	5.3 (2.9)	0.87 ¹⁾	0.19 ¹⁾
- Depression	5.2 (2.5)	5.4 (2.7)	5.3 (2.7)	9.8 (1.3)	5.2 (2.4)	5.6 (2.5)	0.82 ¹⁾	0.47 ¹⁾
HADS-D Gruppe n (%)								
- Angst	36 (19.3)	37 (19.8)	15 (16.3)	14 (15.2)	21 (22.1)	23 (24.2)	0.36 ²⁾	0.14 ²⁾
- Depression	21 (11.2)	25 (13.1)	13 (14.1)	13 (14.1)	8 (8.4)	12 (12.6)	0.25 ²⁾	0.83 ²⁾
SF-12 M (SD)								
- KSK	39.2 (10.6)	40.3 (9.1)	38.7 (11.1)	40.5 (9.0)	39.7 (10.2)	40.1 (9.1)	0.51 ¹⁾	0.76 ¹⁾
- PSK	51.3 (10.0)	50.2 (10.6)	51.5 (10.5)	51.2 (10.5)	51.1 (9.5)	49.3 (10.6)	0.78 ¹⁾	0.21 ¹⁾

Tabelle 3.4-3: Statistische Auswertung der HADS-D, des SF-12 und der PTSS-14 präoperativ sowie drei Monate postoperativ im Gruppenvergleich (Fortsetzung)

Merkmal	Analysestichprobe (n = 187)		Interventionsgruppe (n = 92)		Kontrollgruppe (n = 95)		P-Wert	
	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.
PTSS-14-Score M (SD)	n.e.	28.5 (13.3)	n.e.	27.4 (12.9)	n.e.	29.6 (13.7)	n.e.	0.28 ¹⁾
PTSS-14 n (%) mit Score ≥ 40	n.e.	33 (17.6)	n.e.	14 (15.2)	n.e.	19 (20.0)	n.e.	0.45 ²⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; *; p ≤ 0.05; (*): p ≤ 0.10; prä. = Messzeitpunkt präoperativ; post. = Messzeitpunkt drei Monate postoperativ; n.e. = nicht erhoben; ; HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; HADS-D Gruppe = Personen mit signifikanter Angst- (cut-off-Wert ≥ 11) oder Depressionssymptomatik (cut-off-Wert ≥ 9); SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; KSK = körperliche Summenskala; PSK = psychische Summenskala; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory

Tabelle 3.4-4: 2 x 2 faktorielle Varianzanalyse des SF-12 sowie der HADS-D mit „Zeit“ als Messwiederholungsfaktor

Variable	Bedingung		Zeit		Interaktion	
	F	P	F	P	F	P
HADS-D						
- Angst	0.81	0.37	0.20	0.65	0.77	0.38
- Depression	0.10	0.75	0.91	0.34	0.81	0.37
SF-12						
- KSK	0.07	0.80	1.80	0.18	0.82	0.37
- PSK	0.88	0.35	1.59	0.21	0.88	0.35

Anmerkungen: ***: p ≤ 0.001; ** p ≤ 0.01; *; p ≤ 0.05; (*): p ≤ 0.10; HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; KSK = körperliche Summenskala; PSK = psychische Summenskala

3.5 Prävalenz der Posttraumatischen Belastungsstörung drei Monate postoperativ

In dem untersuchten Patientenkollektiv von 187 kardiochirurgischen Patienten erreichten 33 Patienten im Selbstbeurteilungsfragebogen PTSS-14 einen Punktwert ≥ 40. Das entspricht einer Prävalenzrate der PTSD von 17.6 % drei Monate nach einer kardiochirurgischen Operation. Der Mittelwert der Analysestichprobe des im PTSS-14-Fragebogen erreichten Score lag bei 28.52 ± 13.32. Die Häufigkeitsverteilung der Punktwerte lässt erkennen, dass nur knapp über die Hälfte der Patienten Punktwerte ≥ 25 erzielte.

Vergleicht man die einzelnen Items der PTSS-14 zwischen den Patienten mit bzw. ohne PTSD miteinander, so zeigten sich für alle 14 Items in der Gruppe mit PTSD höchst signifikant größere Mittelwerte (siehe Tabelle 3.5-2). Die Effektstärke der Gruppenunterschiede

de war mindestens $d > 0.90$. In vier Items lag die Einflussstärke knapp unter oder über zwei: Patienten mit PTSD unterschieden sich von solchen ohne PTSD insbesondere in Empfindungen von Depressionen, Schreckhaftigkeit, Stimmungsschwankungen und dem Gefühl, dass Zukunftspläne nicht wahr werden würden. Die graphische Darstellung der Effektstärken der einzelnen Items der PTSS-14 findet sich in Abbildung 3.5-1.

Tabelle 3.5-1: Häufigkeitsverteilung der Punktwerte der PTSS-14 in der Analysestichprobe

PTSS-14 Score	Patientenanteil
≥ 25	50.8
≥ 30	36.9
≥ 35	25.1
≥ 40 (Hinweis auf eine PTSD)	17.6
≥ 45	11.8
≥ 50	8.6
≥ 60	4.8

Tabelle 3.5-2: Vergleich der Einzelitems der PTSS-14 bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD

PTSS-14 Item	PTSD PTSS-14 ≥ 40 (n = 33) M (SD)	Kein PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154) M (SD)	P-Wert	Effektstärke
1. Schlafstörungen	4.5 (1.7)	2.3 (1.4)	≤0.001*** ¹⁾	1.41
2. Albträume	2.5 (1.5)	1.4 (0.8)	≤0.001*** ¹⁾	0.92
3. Depressionen	4.1 (1.5)	1.6 (0.8)	≤0.001*** ¹⁾	2.08
4. Schreckhaftigkeit	4.2 (1.7)	1.6 (0.8)	≤0.001*** ¹⁾	1.96
5. Rückzug	4.0 (1.4)	1.8 (1.0)	≤0.001*** ¹⁾	1.81
6. Reizbarkeit	3.9 (1.8)	1.9 (0.9)	≤0.001*** ¹⁾	1.41
7. Stimmungsschwankungen	3.9 (1.1)	1.8 (0.8)	≤0.001*** ¹⁾	2.18
8. Schuldgefühle	3.4 (1.5)	1.4 (0.8)	≤0.001*** ¹⁾	1.66
9. Angstgefühle	3.5 (1.6)	1.3 (0.6)	≤0.001*** ¹⁾	1.82
10. Muskelverspannungen	4.4 (1.7)	2.4 (1.4)	≤0.001*** ¹⁾	1.28
11. Flashbacks	3.2 (1.6)	1.5 (0.9)	≤0.001*** ¹⁾	1.31
12. Gleichgültigkeit	3.2 (1.4)	1.5 (1.0)	≤0.001*** ¹⁾	1.40
13. Vermeidung von Trauma assoziierten Reizen	2.8 (1.4)	1.2 (0.5)	≤0.001*** ¹⁾	1.52
14. negative Erwartungen für die Zukunft	4.6 (1.5)	1.9 (1.2)	≤0.001*** ¹⁾	1.99

Anmerkungen: ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$; PTSD = Posttraumatic Stress Disorder; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory

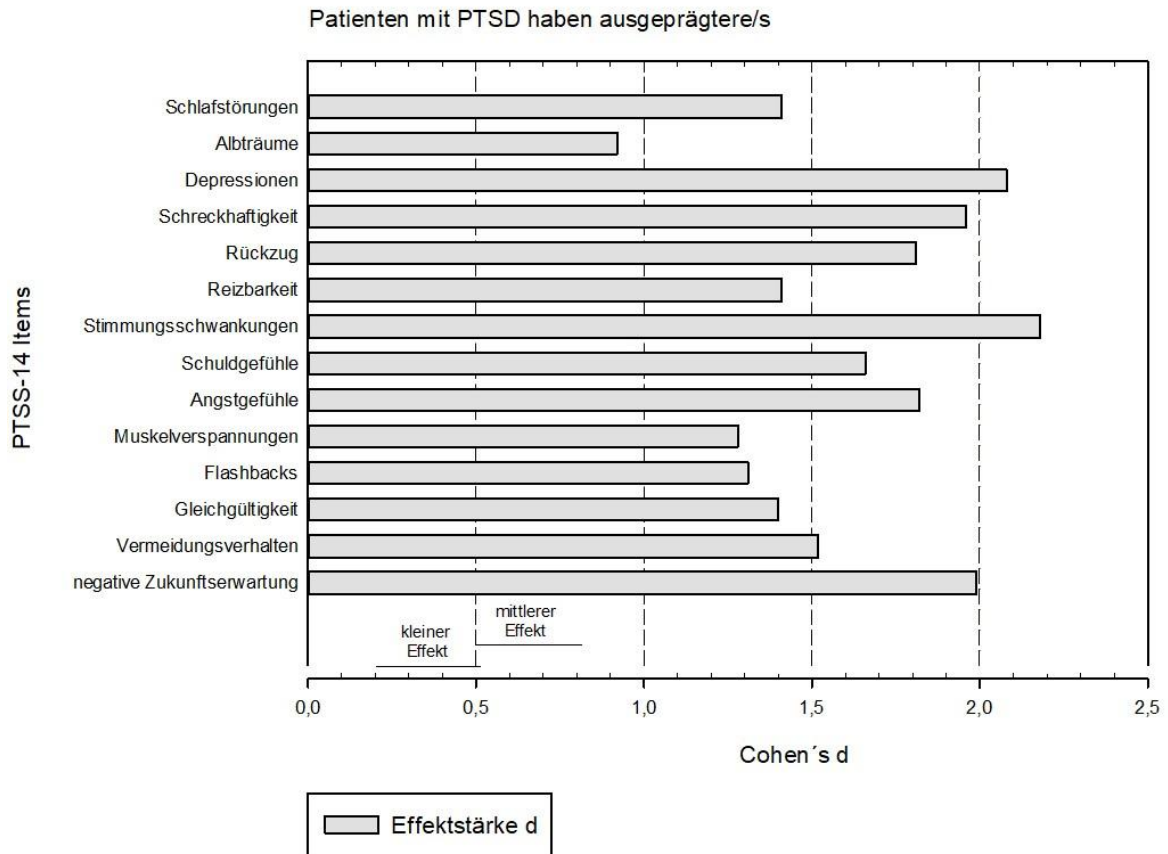


Abbildung 3.5-1: Effektstärke der einzelnen Items der PTSS-14 im Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf PTSD

3.6 Merkmale von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

3.6.1 Soziodemographische Parameter und Parameter der ersten drei postoperativen Tage

Im Vergleich der Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD zeigte sich, dass im hier untersuchten Patientenkollektiv Frauen signifikant häufiger eine PTSD entwickelten als Männer ($p \leq 0.01$). Auch zeigten Patienten, die eine vorbestehende Psychopathologie im Sinne einer bekannten psychischen Vorerkrankung aufwiesen, signifikant häufiger charakteristische Symptome einer PTSD ($p \leq 0.02$). Auch hinsichtlich einiger somatischer Vorerkrankungen zeigten sich Unterschiede zwischen den Gruppen. So war in der Patientengruppe mit PTSD bei signifikant mehr Patienten eine Herzinsuffizienz bekannt ($p = 0.03$) und auch Lungenerkrankungen ($p = 0.06$) sowie ein bereits stattgehabter Myokardinfarkt ($p = 0.08$) waren in dieser Patientengruppe in der Tendenz signifikant häufiger vorbeschrieben.

Für die unmittelbar perioperative Zeit zeigten Patienten mit PTSD intra- und postoperativ einen erhöhten Bedarf an Transfusionsprodukten und wiesen häufiger Komplikationen, wie eine Perikardtamponade ($p = 0.07$) oder die Notwendigkeit eines erneuten kardiochirurgischen Eingriffs ($p = 0.03$) auf. Darüber hinaus ließ sich im Gruppenvergleich erkennen, dass sich die Patienten mit PTSD von solchen ohne PTSD hinsichtlich des erlebten Ruhe- sowie Belastungsschmerzes an den ersten drei postoperativen Tagen und auch hinsichtlich des Bestehens von angsteinflößenden Erinnerungen an die Tage auf der Intensivstation unterschieden ($p < 0.01$). Für die Verwendung von Benzodiazepinen, das postoperative Delir und auch für die durchgeführte Orientierungsintervention konnte kein signifikanter Einfluss festgestellt werden. Diese Ergebnisse lassen sich der Tabelle 3.6-1 entnehmen, weitere Merkmale finden sich im Anhang (Kapitel 7.9.2).

Tabelle 3.6-1: Soziodemographische Parameter sowie Parameter der ersten drei postoperativen Tage im Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Keine PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Soziodemographische Parameter			
Alter M (SD)	62.8 (11.7)	66.1 (12.3)	0.16 ¹⁾
Geschlecht n (%)			
- Männlich	16 (48.5)	115 (74.7)	<0.01** ²⁾
- Weiblich	17 (51.5)	39 (25.3)	
Vorerkrankungen (Auswahl) n (%)			
- Herzinsuffizienz	6 (18.2)	9 (5.8)	0.03* ²⁾
- Myokardinfarkt	1 (3.0)	23 (14.9)	0.08(* ²⁾
- Lungenerkrankungen	11 (33.3)	27 (17.5)	0.06(* ²⁾
- Psychische Erkrankungen	4 (12.1)	3 (1.9)	0.02* ²⁾
Perioperative Parameter			
Fremdblut intraoperativ M (SD)			
- Erythrozytenkonzentrate	0.9 (1.4)	0.6 (1.2)	0.15 ¹⁾
- fresh frozen plasma	0	0	
- Thrombozytenkonzentrate	0.2 (0.4)	0.03 (0.2)	<0.001*** ¹⁾
- Albumin	1.5 (1.2)	1.5 (1.3)	0.52 ¹⁾
Fremdblut postoperativ M (SD)			
- Erythrozytenkonzentrate	1.5 (2.5)	1.0 (1.4)	0.002** ¹⁾
- fresh frozen plasma	0.1 (0.7)	0.01 (0.2)	0.001*** ¹⁾
- Thrombozytenkonzentrate	0.2 (0.4)	0.02 (0.1)	<0.001*** ¹⁾
- Albumin	1.1 (1.0)	1.1 (1.3)	0.15 ¹⁾

Tabelle 3.6-1: Soziodemographische Parameter sowie Parameter der ersten drei postoperativen Tage im Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD (Fortsetzung)

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Keine PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Perioperative Parameter			
Postoperative Komplikationen n (%)			
- pulmonale Komplikationen	11 (33.3)	43 (27.9)	0.53 ²⁾
- Perikardtamponade	3 (9.1)	3 (1.9)	0.07(*) ²⁾
- kardiochirurgische Re-OP	5 (15.2)	6 (3.9)	0.03* ²⁾
- Nieren-Komplikationen	1 (3.0)	6 (3.9)	1.00 ²⁾
- neurol. Komplikationen	1 (3.0)	13 (8.4)	0.47 ²⁾
- Herzrhythmusstörungen	11 (33.3)	72 (46.8)	0.18 ²⁾
- Infektionen	2 (6.1)	21 (13.6)	0.38 ²⁾
- GIT-Komplikationen	4 (12.1)	12 (7.8)	0.50 ²⁾
- Transfusionspfl. Anämie	11 (33.3)	43 (27.9)	0.53 ²⁾
Parameter der ersten drei postoperativen Tage			
Orientierungsintervention n (%)			
- Interventionsgruppe	14 (42.4)	78 (50.6)	0.45 ²⁾
- Kontrollgruppe	19 (57.6)	76 (49.4)	
Delir nach CAM-ICU positiv n (%)	5 (15.2)	16 (10.4)	0.54 ²⁾
Benzodiazepingabe n (%)	10 (30.3)	47 (30.5)	1.00 ²⁾
Traumatische Erinnerungen an ICU vorhanden n (%)	29 (87.9)	76 (49.4)	<0.001*** ²⁾
NRS Ruheschmerz M (SD) 1.-3. Tag	3.4 (2.2)	2.3 (1.6)	<0.01 ** ¹⁾
NRS Belastungsschmerz M (SD) 1.-3. Tag	5.7 (1.9)	4.6 (1.93)	<0.01 ** ¹⁾
Postop. Nachbeatmung in Minuten M (SD)	252.1 (162.7)	316.5 (595.4)	0.54 ¹⁾
Dauer ITS-Aufenthalt in Tagen M (SD)	1.8 (1.5)	1.8 (1.8)	0.89 ¹⁾
Dauer des KH-Aufenthaltes in Tagen M (SD)	12.9 (8.9)	12.0 (5.2)	0.42 ¹⁾

Anmerkung: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***, p \leq 0.001; **, p \leq 0.01; *, p \leq 0.05; (*): p \leq 0.10; PTSD = Posttraumatic Stress Disorder; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory; NRS = Numerische Rating-Skala; ITS = Intensivstation; KH = Krankenhaus

3.6.2 Psychische Parameter und gesundheitsbezogene Lebensqualität

Beim Vergleich der psychischen Parameter von Patienten mit und ohne PTSD zeigt sich, dass bereits präoperativ ein mindestens in der Tendenz signifikanter Unterschied hinsichtlich des Vorliegens von Angst ($p \leq 0.10$) und Depressionen ($p \leq 0.001$) und dem subjektiven Empfinden der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ($p \leq 0.01$) bestand. Um die drei Monate nach der Operation bestehenden höchst signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen zu verifizieren, wurde eine kovarianzanalytische Auswertung mit der „Ausgangslage“ als Kovariate durchgeführt. Es zeigte sich, dass Patienten mit einer PTSD signifikant höhere Werte auf der Angst- und Depressions-Subskala der HADS-D erreichten und häufiger unter Angststörungen und Depressionen litten ($p \leq 0.0001$). Und auch ihre gesundheitsbezogene Lebensqualität war signifikant schlechter als bei Patienten, die in der poststationären Phase keine PTSD entwickelt hatten ($p \leq 0.01$). Die Tabellen 3.6-2 und 3.6-3 zeigen diese Ergebnisse.

Tabelle 3.6-2: Gruppenvergleich bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD bezüglich Angst, Depression und HRQoL

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40, (n = 33)		Keine PTSD PTSS-14 < 40, (n = 154)		P-Wert	
	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.
HADS-D M (SD)						
- Angst	10.0 (1.8)	10.7 (1.7)	9.5 (1.4)	9.4 (1.2)	0.10(*) 1)	<0.001*** 1)
- Depression	6.6 (3.2)	8.6 (2.6)	4.9 (2.2)	4.7 (2.2)	<0.001*** 1)	<0.001*** 1)
HADS-D Gruppe n (%)						
- Angst	10 (30.3)	16 (48.5)	26 (16.9)	21 (13.6)	<0.10(*) 2)	<0.001*** 2)
- Depression	9 (27.3)	17 (51.5)	12 (7.8)	8 (5.2)	<0.01** 2)	<0.001*** 2)
SF-12 M (SD)						
- KSK	34.9 (10.9)	35.0 (8.3)	40.2 (10.3)	41.4 (8.8)	0.01** 1)	<0.001*** 1)
- PSK	44.0 (9.5)	36.8 (8.6)	52.9 (9.4)	53.1 (8.5)	<0.001*** 1)	<0.001*** 1)

Tabelle 3.6-2: Gruppenvergleich bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD bezüglich Angst, Depression und HRQoL (Fortsetzung)

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40, (n = 33)		Keine PTSD PTSS-14 < 40, (n = 154)		P-Wert	
	prä.	post.	prä.	post.	prä.	post.
SF-12 Gruppe n (%)						
- KSK	23 (69.7)	26 (78.8)	68 (44.2)	79 (51.3)	0.01** 2)	0.004** 2)
- PSK	12 (36.4)	22 (66.7)	21 (13.6)	12 (7.8)	0.004** 2)	<0.001*** 2)

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$; prä. = Messzeitpunkt präoperativ; post. = Messzeitpunkt drei Monate postoperativ; PTSD = Posttraumatische Stress Disorder; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory; Fortsetzung Anmerkungen Tabelle 3.6-2: Gruppenvergleich bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine PTSD bezüglich Angst, Depression und HRQoL: HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; HADS-D Gruppe = Personen mit signifikanter Angst- (cut-off-Wert ≥ 11) oder Depressionssymptomatik (cut-off-Wert ≥ 9); SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; KSK = körperliche Summenskala; PSK = psychische Summenskala; SF-12 Gruppe = Personen, deren Mittelwert in der KSK bzw. PSK um mehr als 1 SD vom gemittelten T-Wert von 50 abweicht

Tabelle 3.6-3: Kovarianzanalytische Auswertung der postoperativen HADS-D und des SF-12 im Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf PTSD mit „Ausgangslage“ als Kovariate

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Keine PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
HADS-D M (95 % KI)			
- Angst	10.6 (10.2 – 11.0)	9.4 (9.2 – 9.6)	<0.001***
- Depression	8.2 (7.4 – 8.9)	4.8 (4.5 – 5.2)	<0.001***
SF-12 M (95 % KI)			
- KSK	36.4 (33.6 – 39.3)	41.1 (39.8 – 42.4)	<0.01**
- PSK	38.4 (35.4 – 41.4)	52.8 (51.4 – 54.1)	<0.001***

Anmerkungen: Verwendung von kovarianzanalytisch angepassten Mittelwerten und Vertrauensintervallen; ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$; 95 % KI = 95 % Konfidenzintervall; PTSD = Posttraumatische Stress Disorder; PTSS-14 = Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory; HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; KSK = körperliche Summenskala; PSK = psychische Summenskala

Bei Betrachtung der Mittelwerte der Subskalen der HADS-D sowie des SF-12 fällt auf, dass Patienten, die zum Zeitpunkt des Follow-up keine Symptome einer PTSD aufwiesen, eine Verringerung der Werte der HADS-D und eine Erhöhung der Werte der körperlichen

und psychischen Summenskala des SF-12 im Vergleich zu ihrer präoperativen Ausgangssituation zeigten. Bei Patienten, bei denen das Vorliegen einer PTSD wahrscheinlich erscheint, präsentieren sich hingegen inverse Ergebnisse. Um zu überprüfen, ob die Veränderung der Mittelwerte bei Vergleich der prä- und postoperativen Situation signifikant ist, wurde eine 2 x 2 faktorielle Varianzanalyse mit Messwiederholung auf einem Faktor durchgeführt. Die Ergebnisse werden in Tabelle 3.6-4 dargestellt.

Für die Zeit-PTSD-Interaktion zeigte sich eine hohe Signifikanz für die „Angst“-Subskala und höchst signifikante Werte für die „Depressions“-Subskala und die psychische Summenskala. Dies bestätigt, dass sich die Patientengruppen mit und ohne Hinweis auf eine PTSD zu den zwei Messzeitpunkten bezüglich des Vorhandenseins von Angst- und Depressionssymptomatik und auch hinsichtlich der gesundheitsbezogenen Lebensqualität voneinander unterscheiden.

Bezogen auf alle vier untersuchten Merkmale (Scores auf den Subskalen für Angst und Depression der HADS-D, Scores auf der körperlichen und psychischen Summenskala des SF-12) ergab sich ein höchst signifikanter Effekt für den Faktor PTSD. Der Faktor Zeit war signifikant für die „Angst“-Subskala der HADS-D und höchst signifikant für die Subskala „Depression“ sowie für die psychische Summenskala des SF-12.

Tabelle 3.6-4: 2 x 2 faktorielle Varianzanalyse der postoperativen HADS-D und des SF-12 im Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf PTSD mit „Zeit“ als Messwiederholungsfaktor

Variable	PTSD		Zeit		Interaktion	
	F	P	F	P	F	P
HADS-D						
- Angst	18.41	<0.001***	3.86	0.05*	6.15	0.01**
- Depression	58.03	<0.001***	12.49	0.001***	18.22	<0.001***
SF-12						
- KSK	14.63	<0.001***	0.47	0.49	0.25	0.62
- PSK	86.03	<0.001***	10.82	0.001***	12.47	0.001***

Anmerkungen: ***: $p \leq 0.001$; **: $p \leq 0.01$; *: $p \leq 0.05$; (*): $p \leq 0.10$

PTSD = Posttraumatic Stress Disorder; HADS-D = Hospital Anxiety and Depression Scale – Deutsche Version; SF-12 = Short Form (12) Gesundheitsfragebogen; KSK = körperliche Summenskala; PSK = psychische Summenskala

3.7 Psychische Komorbiditäten bei Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

In unserer Analytestichprobe erfüllten nach den normierten cut-off-Werten der HADS-D-Skala 51.5 % der Patienten mit PTSD die Kriterien für eine klinische Depressivität und 48.5 % die Kriterien für eine Angststörung. Bei 54.5 % der Patienten mit Hinweis auf eine PTSD ließen sich sowohl in der körperlichen als auch in der psychischen Subskala des SF-12 Werte feststellen, die um mehr als eine Standardabweichung von der Norm abweichen und somit nahe legen, dass eine Beeinträchtigung der HRQoL vorliegt. Um das scheinbar gehäufte gemeinsame Auftreten von PTSD, Angst, Depression und reduzierter gesundheitsbezogener Lebensqualität näher zu analysieren, wurden mit Hilfe einer Konfigurationsfrequenzanalyse überzufällige Merkmalskombinationen der Merkmale „Anzeichen einer PTSD“ (ja vs. nein), „Anzeichen von Angst oder Depression“ (ja vs. nein) und „Reduktion der HRQoL“ (ja vs. nein) geprüft. Dafür wurden der Faktor „Anzeichen einer PTSD“ mithilfe des von Radtke et al. (2010) validierten cut-off Wertes in die Gruppen + = PTSD und - = keine PTSD, der Faktor „Anzeichen von Angst und/oder Depression“ anhand der normierten cut-off Werte der HADS-D-Skala in die Gruppen + = Angst und/oder Depression und - = keine Angst und/oder Depression aufgeteilt. Der Faktor „Reduktion der HRQoL“ wurde in die Gruppen + = ja und - = nein aufgeteilt. Zur Gruppe + wurden hierbei die Patienten zugeordnet, welche mindestens in einer der beiden Summenskalen des SF-12 einen Wert erzielten, der mehr als eine SD niedriger als der normierte Mittelwert war. Alle möglichen Kombinationen aus diesen Faktoren ergaben insgesamt acht verschiedene Merkmalskombination. Es konnten zwei Typen von überzufällig häufigen Merkmalskombinationen ermittelt werden. Zum einen waren dies Patienten mit Anzeichen einer klinischen Depression oder Angststörung und einer Reduktion der gesundheitsbezogenen Lebensqualität, welche in der Gruppe der Patienten mit Hinweis auf eine PTSD am häufigsten vertreten waren (69.7 %). Zum anderen betraf dies Patienten, welche weder Hinweise für eine Depressions- oder Angststörung noch eine Einschränkung der HRQoL aufwiesen und sich in der Gruppe der Patienten befanden, welche postoperativ keine Symptome einer manifesten PTSD präsentierten (45.5 %). Diese beiden Merkmalskombinationen sind nach der Bonferroni-Korrektur für 8 Konfigurationen signifikant ($p < 0.001$). Die Ergebnisse dieser Analysen finden sich in Tabelle 3.7-1.

Tabelle 3.7-1: Konfigurationsfrequenzanalyse (asymptotische Version der hypergeometrischen Tests) für die 2 x 2 x 2-Kontingenztafel mit den Merkmalen „Anzeichen einer PTSD“, „Anzeichen von Angst oder Depression“ und „Reduktion der HRQoL“

Konfiguration			Häufigkeiten n		Z-Wert	P-Wert
Anzeichen einer PTSD	Anzeichen von Angst oder Depression	Reduktion der HRQoL	Absolut	Erwartet		
+	+	+	23	6	8.31	0.000000***
+	+	-	3	4	-0.80	0.79
+	-	+	7	14	-2.77	0.99
+	-	-	0	10	-4.17	0.99
-	+	+	24	26	-0.83	0.80
-	+	-	4	18	-4.88	0.99
-	-	+	56	64	-2.48	0.99
-	-	-	70	45	7.05	0.000000***

Anmerkungen: ***: $p < 0,001$ (nach Bonferroni-Korrektur für 8 Konfigurationen)

PTSD: +: > 40 Punkte in der PTSS-14, -: < 40 Punkte in der PTSS-14;

Angst und oder Depression: +: cut-off Wert HADS-D Subskala Angst ≥ 11 und/oder cut-off Wert HADS-D Subskala Depression ≥ 9 , -: cut-off Werte des HADS-D werden auf beiden Subskalen nicht erreicht;

HRQoL: +: ≥ 1 SD Abweichung vom Mittelwert einer der beiden Summenskalen des SF-12, -: ≤ 1 SD Abweichung vom Mittelwert der beiden Summenskalen des SF-12

4 Diskussion

In der vorliegenden Arbeit wurde ein Lübecker Patientenkollektiv hinsichtlich des Vorhandenseins einer PTSD nach einer kardiochirurgischen Operation untersucht. Für die Diagnostik der PTSD wurde hierbei die deutsche Version des PTSS-14 der Arbeitsgruppe um Radtke mit den entsprechend validierten cut-off Werten verwendet ⁷². Wir wollten mit unserer Untersuchung drei Fragen beantworten: erstens sollte geprüft werden, wie hoch die Prävalenzrate für eine PTSD nach einer kardiochirurgischen Intervention in dem entsprechenden Lübecker Patientenkollektiv ist und welche Kriterien einer PTSD bei den betroffenen Patienten besonders stark ausgeprägt sind.

Zweitens sollte evaluiert werden, ob durch eine ergänzend durchgeführte Orientierungsintervention ein signifikanter Einfluss auf die Entstehung einer PTSD erzielt werden kann. Dabei wurde die Hypothese verfolgt, dass die entsprechende Orientierungsintervention über eine Reduktion des postoperativen Delirs, welches in verschiedenen Studien als Risikofaktor für die Entstehung einer PTSD identifiziert werden konnte ^{24,26,56}, möglicherweise auch die Auftretshäufigkeit der PTSD selbst positiv beeinflussen könnte.

Drittens sollte geprüft werden, ob es Merkmale gibt, welche Patienten, die eine PTSD entwickelt haben, kennzeichnen. Im Folgenden werden die Ergebnisse hinsichtlich der Fragestellungen diskutiert. Zunächst soll aber die Analytestichprobe genauer diskutiert werden.

4.1 Beurteilung der Analytestichprobe

Als Ausgangsstichprobe für die postoperative Patientenbefragung diente die Analytestichprobe von John (2017) ⁵³. Hier wurde dank breit gefächelter Einschlusskriterien ein großes kardiochirurgisches Sample der Klinik für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie des UKSH Campus Lübeck erfasst. Lediglich Patienten, die zum Zeitpunkt der Operation nicht volljährig waren, die deutsche Sprache nicht beherrschten, eine psychiatrische Vordiagnose aus dem Formenkreis der F2-Diagnosen nach ICD-10 aufwiesen oder präoperativ Hinweise auf kognitive Dysfunktionen oder ein positives Ergebnis im präoperativen Delir-Screening (CAM-ICU) präsentierten, wurden von der Studie ausgeschlossen ⁵³. Von dieser initialen Stichprobe der Patienten, die sich einer kardiochirurgischen Operation unterzogen und an den ersten drei postoperativen Tagen an der Datenerhebung von John (2017) ⁵³ teilgenommen hatten, konnten zum Zeitpunkt des dreimonatigen Follow-up 86.2 % in die Nachbefragung, die dieser Untersuchung zu Grunde liegt, eingeschlossen werden. Das erscheint uns als ein hoher Prozentwert. Andere Studien, die ähnliche Patien-

tenkollektive betrachten, berichten Rücklaufquoten zwischen 52.7 % und 80.4 %^{79,80,87,89,103}. Die Patienten der Drop-Out-Gruppe bilden hierbei keine Zufallsgruppe, sondern sind im Vergleich zu den Patienten der Analysestichprobe vermutlich kränker bei signifikant längerem Intensivstations- und auch Krankenhausaufenthalt sowie vermehrt dokumentierten postoperativen Komplikationen.

Unter diesen Voraussetzungen ist zu vermuten, dass die Patienten der Drop-Out-Gruppe im Rahmen ihres stationären Aufenthaltes und des dreimonatigen Follow-up höchstwahrscheinlich mehr aversive Ereignisse erlebt haben als die Patienten der Analysegruppe. Dies könnte eine mögliche Begründung für das Ausscheiden dieser Patienten aus der Untersuchung sein, denn es ist bekannt, dass Patienten, die initial einer Studienteilnahme zustimmen und dann aber nicht mehr an Wiederholungsmessungen teilnehmen, meist kränker sind als die Analysestichprobe. Dies zeigt sich nicht nur bei kardiochirurgischen Patientengruppen, sondern lässt sich Patientengruppen übergreifend feststellen^{88,93,101}.

Bei Betrachtung der Analysestichprobe fällt im Vergleich von Interventions- und Kontrollgruppe auf, dass Patienten, die während der ersten drei postoperativen Tage keine Orientierungsintervention erhielten, signifikant häufiger bereits einen zerebralen Insult oder eine transitorische ischämische Attacke erlitten hatten. Dieser Effekt ist vermutlich auf die multiple Testung ohne α -Adjustierung zurückzuführen.

4.2 Diskussion der PTSS-14 als Messinstrument zur Bestimmung der Prävalenz der Posttraumatischen Belastungsstörung

Das Vorhandensein von typischen Symptomen einer PTSD wurde mittels der PTSS-14 ermittelt. Hierbei handelt es sich um eine an die DSM-IV Kriterien einer Posttraumatischen Belastungsstörung adaptierte Version der PTSS-10⁹⁴.

Hinsichtlich der cut-off Werte orientiert sich diese Untersuchung an der Studie von Radtke et al. (2010)⁷², die bei einem Punktwert von ≥ 40 Punkten eine Sensitivität von 82 % und eine Spezifität von 92 % für die Detektion von Symptomen einer PTSD dokumentieren konnte.

An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass sich bei der Literaturrecherche eine Vielzahl von unterschiedlichen diagnostischen Ansätzen zur Prävalenzbestimmung der PTSD findet. Als diagnostische Instrumente werden sowohl Selbstbeurteilungs-Fragebögen - die gängigsten sind hier die Impact of Event Scale (IES-R), die Posttraumatic Stress Diagnostic Scale (PDS) und die Post-Traumatic Stress Syndrome 10-Questions Inventory (PTSS-10) - als auch diagnostische Interviews, zum Beispiel das Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID) oder die Clinician-administered PTSD Scale (CAPS), verwendet. Verschiedene Studien konnten in Bezug auf diesen Punkt Hinweise erbringen, dass bei

Verwendung von Selbstevaluations-Instrumenten zur Diagnose einer PTSD höhere Prävalenzraten verzeichnet werden, als bei der Diagnosestellung durch strukturierte klinische Interviews. Edmondson et al. (2012) ²⁸ konnten zum Beispiel in ihrer Metaanalyse bei Patienten mit akutem Koronarsyndrom Prävalenzraten für eine PTSD finden, die bei 16 % unter alleiniger Verwendung eines Screening-Fragebogens lag bzw. bei 4 % in den Studien, in denen Patienten mittels eines klinischen Interviews eingeschätzt wurden. Bei Einsle et al. (2012) ²⁹ wurden die diagnostischen Kriterien einer PTSD bei Verwendung der PTSS-10 von 29.2 % der untersuchten kardiologischen und onkologischen Patienten erfüllt, aber nur von 4.8 % bei Durchführung des SCID.

Diese Ergebnisse legen nahe, dass die abschließende Bestätigung der Diagnose einer PTSD, welche nach der Auswertung eines Selbstevaluations-Fragebogen vorliegt, im besten Fall noch durch den klinischen Eindruck, den das diagnostische Gespräch mit einer geschulten medizinischen Fachkraft vermittelt, ergänzt werden sollte. Allerdings handelt es sich bei der PTSS-14 um ein Screening-Instrument, welches aufgrund seiner in verschiedenen Studien nachgewiesenen guten Validität eine breite Anwendung im klinischen Alltag findet ^{72,76,94}.

4.3 Prävalenzrate der Posttraumatischen Belastungsstörung

Ein Ziel dieser Arbeit ist die Feststellung der Auftrittshäufigkeit der mittels PTSS-14 diagnostizierten PTSD nach kardiochirurgischen Interventionen. In unserer Untersuchung liegt diese bei 17.6 %.

Betrachten wir vergleichend Studien, die sich ebenfalls mit einer PTSD nach einem kardiochirurgischen Eingriff befassen, so zeigen sich dort ermittelte Prävalenzraten von 15 % bis 22 % ^{80,87,89,101}. Das in unserer Untersuchung gefundene Ergebnis fügt sich also gut in die vorliegende Datenlage ein. Ein möglicher Grund für diese gute Übereinstimmung findet sich in der Ähnlichkeit der untersuchten Patientengruppen. Neben vergleichbaren Stichprobengrößen (n = 187 in dieser Studie, n = 80 bei Stoll et al. (2000) ⁸⁷, n = 148 bei Schelling et al. (2003) ⁸⁰, n = 71 bei Tarsitani et al. (2012) ⁸⁹, n = 83 bei Wang et al. (2020) ¹⁰¹) fanden sich in den genannten Studien Patientengruppen, die hinsichtlich soziodemographischer Merkmale wie Geschlecht, Alter, ASA-Wert und Dauer des Intensivstationaufenthaltes viele Ähnlichkeiten zu den von uns untersuchten Patienten aufwiesen. Auch der Zeitpunkt, zu dem die Patienten bezüglich des Vorhandenseins von Symptomen einer PTSD befragt wurden, variiert nur gering. Die Befragung der Patienten erfolgte in unserer Untersuchung - ebenso wie bei Wang et al. (2020) ¹⁰¹ - drei Monate postoperativ, in der Studie von Stoll et al. (2000) ⁸⁷ vier bis sechseinhalb Monate postoperativ und bei Schelling et al. (2003) ⁸⁰ sowie Tarsitani et al. (2012) ⁸⁹ sechs Monate postoperativ. Des

Weiteren nutzten alle vier Studien zur Diagnostik der PTSD ebenso wie unsere Untersuchung Fragebögen, die auf den DSM-Kriterien einer PTSD begründet sind.

Neben den oben genannten Studien, die sich mit PTSD nach kardiochirurgischen Interventionen beschäftigen, findet sich aber auch eine Vielzahl von Analysen, die allgemeiner gefasste Patientengruppen nach einem Intensivstationsaufenthalt betrachten. Übersichtsarbeiten der letzten 15 Jahre zeigen eine bedeutsame Streuung bei den Prävalenzraten der PTSD. Es finden sich Angaben der Prävalenz von 5 % bis 75 %^{21,36,40,51,70,98}. Für diese doch stark variierende Datenlage lassen sich diverse Ursachen vermuten. Zu nennen sind hier zum Beispiel divergente Ein- und Ausschlusskriterien der einzelnen Studien sowie stark variierende Erhebungszeitpunkte einer PTSD-Symptomatik. So fanden in der Übersichtsarbeit von Wade et al. (2013)⁹⁸ nur sehr allgemein gehaltene Patientengruppen Einschluss. Jackson et al. (2007)⁵¹ nahmen hingegen auch explizit spezielle Subgruppen, wie zum Beispiel Patienten mit Akutem Atemnotsyndrom (ARDS: Acute respiratory distress syndrome) oder Sepsis in ihre Übersicht mit auf. Die Erhebungszeitpunkte der einzelnen Studien bewegen sich zwischen einer Woche (siehe Capuzzo et al., 2005¹⁴), drei bis sechs Monaten oder sogar mehreren Jahren (siehe Kampfhammer et al., 2004⁵⁸, Schelling et al., 1998⁸¹) nach der Entlassung der Patienten von der Intensivstation. Betrachtet man nur diese beiden Punkte, so könnten schon allein die variablen Ein- und Ausschlusskriterien und die unterschiedlichen Erhebungszeitpunkte der Symptome einer PTSD für eine Heterogenität der Studienpopulationen und folglich auch eine unterschiedlich hohe Rate an Fällen von PTSD ursächlich sein.

Bezogen auf Patienten nach kardiochirurgischer Intervention lässt sich zusammenfassend aber sagen, dass die in der Literatur verbreiteten Prävalenzraten der PTSD bei vergleichbaren kardiochirurgischen Patientenkollektiven und ähnlichem diagnostischem Ansatz zwischen 15 % und 20 % liegen und dass die Befunde unseres Lübecker Patientenkollektivs diese Werte unterstützen.

4.4 Merkmalsausprägung einer Posttraumatischen Belastungsstörung bei kardiochirurgischen Patienten

Es ist bekannt, dass eine intensivmedizinische Versorgung Situationen mit sich bringt, die den behandelten Patienten einer großen physischen sowie psychischen Belastung aussetzen. Reinberger et al. (2020)⁷⁴ befragten hierzu in ihrer Studie vergleichend Patienten einer chirurgischen Intensivstation und einer chirurgischen Normalstation um genauere Kenntnisse darüber zu erlangen welche Situationen genau von Patienten auf der Intensivstation als belastend empfunden werden, ob diese Belastungssituationen als kontrollierbar erlebt werden und in wie weit das Belastungserleben mit der Kontrollierbarkeit korre-

liert. Es zeigte sich, dass Patienten, die sich in intensivmedizinischer Behandlung befinden nicht nur signifikant häufiger Belastungssituationen erinnern, sondern diese auch als belastender wahrnehmen, wobei die Fixierung der Arme, die maschinelle Beatmung und die endotracheale Absaugung besonders belastend seien. Des Weiteren wurden lediglich 17 % der Belastungssituationen von den Patienten der Intensivstation als "kontrollierbar" empfunden und diese "Unkontrollierbarkeit" war assoziiert mit einem höheren mittleren Belastungsempfinden sowie einer stärkeren Angstaussprägung der Patienten ⁷⁴.

Kardiochirurgische Intensivpatienten können während ihrer Behandlung einer Vielzahl der in der oben genannten Studie erwähnten Belastungssituationen ausgesetzt sein. So zählen Ereignisse wie beispielsweise eine Intubation mit anschließender mechanischer Respiration, Absaugungen oder Defibrillationen und mit diesen Ereignissen assoziierte Erfahrungen (z.B. Atemnot, Erstickungsangst, Unfähigkeit zu kommunizieren, starke Schmerzen...) zu den typischen traumatischen Erfahrungen, die ein kardiochirurgischer Patient im Verlaufe seiner intensivmedizinischen Therapie erleben kann. Hinzu kommen möglicherweise auch intrusive Erinnerungen, die auf halluzinatorischen und wahnhaften Erlebnissen basieren. Auch eine kurzfristige Fixierung als unvermeidbare Maßnahme zum Eigenschutz des Patienten kommt nicht selten vor und wurde in anderen Untersuchungen im Kontext der Entwicklung von Symptomen einer PTSD beschrieben ^{19,21,55}.

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, welche Merkmale der PTSD bei den kardiochirurgischen Patienten unseres Kollektivs besonders prägnant sind und welche Items der PTSS-14 dementsprechend einen besonders starken Effekt aufweisen. Folgende sechs Kriterien zeigten in unserer Studienpopulation eine besonders hohe Effektstärke (Cohen's $d > 0.8$): Stimmungsschwankungen, Depressionen, negative Zukunftserwartung, Schreckhaftigkeit, Angstgefühle und Rückzug.

An dieser Stelle hätten wir gerne eine Einordnung unserer Ergebnisse in die relevante Literatur durchgeführt, aber die Sichtung der Arbeiten zur PTSD bei kardiochirurgischen Patienten ergab – sicherlich auch begründet durch die Vielfalt der verwendeten diagnostischen Instrumente – keine Hinweise darauf, dass ein entsprechendes differenziertes Vorgehen bei der Auswertung der PTSS-14 oder der vergleichbaren PTSS-10 gewählt wurde ^{77,87,89}.

Hieraus lässt sich schließen, dass es bisher noch keine detailliertere Erkenntnis dazu gibt, welche einzelnen Symptome der PTSD bei kardiochirurgischen Patienten besonders ausgeprägt sind. An diesem Punkt stellen wir in unserer Untersuchung erstmalig fest, dass insbesondere Merkmale eine hohe Effektstärke aufweisen, die zum einen den affektiven Bereich betreffen und zum anderen den Bereich, der für das Krankheitsbild-typische Vermeidungsverhalten stehen kann. Items, die besonders sensorische Komponenten spie-

geln - wie zum Beispiel Schlafstörungen, Alpträume oder Muskelverspannungen - sind in unserem Patientenkollektiv weniger kennzeichnend.

4.5 Einfluss der Orientierungsintervention auf die Entstehungshäufigkeit der Posttraumatischen Belastungsstörung

Das Vorliegen eines Delirs wurde, wie bereits zuvor erläutert, in verschiedenen Publikationen als Risikofaktor gewertet, der mit der Entstehung einer PTSD assoziiert ist ^{24,26,56}. Die im Rahmen eines Delirs auftretende Desorientiertheit, Illusionen und auch wahnhaftes Gedanken verursachen bei den betroffenen Patienten einen massiven Disstress. Findet die Verarbeitung dieses aversiven Ereignisses dysfunktional statt, kann sich im Nachgang durchaus eine PTSD entwickeln. Ebenso legen verschiedene Studien nahe, dass eine Förderung der Patientenorientierung zu einer Reduktion des postoperativen Delirs führt ^{16,18,49,75}. Auf diesen Grundlagen basierend erwarteten wir, dass die Anwendung einer Orientierungsintervention das Auftreten des postoperativen Delirs senken würde und dass über die Reduktion dieses potentiellen Risikofaktors ebenso eine Beeinflussung der Prävalenz einer PTSD möglich wäre.

Obwohl die bereits vorliegende Literatur zum Thema „Beeinflussung des postoperativen Delirs durch Interventionen“ ^{16,18,49,75} vermuten ließ, dass sich durch die durchgeführte Orientierungsintervention ein signifikant geringeres Auftreten des postoperativen Delirs in der Interventionsgruppe erzielen lassen würde, konnte in unserem Lübecker Patientenkollektiv keine klinisch relevante Beeinflussung nachgewiesen werden. Auch hinsichtlich der Beeinflussung einer PTSD konnte kein signifikanter Effekt der Intervention festgestellt werden.

Mögliche Gründe für den nicht signifikanten Effekt der unabhängigen Variable auf die Entwicklungshäufigkeit des postoperativen Delirs sind nicht Gegenstand dieser Untersuchung und werden in der Arbeit von John (2017) ⁵³ näher erläutert.

Wir werten – beziehungsweise auf unsere Hypothese – den nicht signifikanten Effekt der Intervention auf die Delirprävalenz als Faktor für die ausgebliebene Beeinflussung der Auftretenshäufigkeit der PTSD. Allerdings ist zu bemerken, dass in dieser Studie auch keine signifikante Assoziation von Delir und PTSD nachgewiesen werden konnte. Sowohl bei Verwendung des CAM-ICU oder der Nu-DESC als alleiniges Screening-Instrument als auch bei gleichwertiger Betrachtung der Ergebnisse von CAM-ICU und Nu-DESC konnte keine signifikante Assoziation zwischen dem Auftreten von Delir und PTSD beobachtet werden. Hier weichen unsere Befunde deutlich von Ergebnissen der Publikationen von Drews et al. (2015) ²⁶ ab, die in einem Kollektiv von 559 Patienten, die sich einem nicht-

kardiochirurgischen Eingriff in Allgemeinanästhesie unterzogen hatten, ein postoperatives Delir als Risikofaktor für das Auftreten einer PTSD identifizieren konnten.

In unserer Untersuchung konnte demnach weder eine Reduktion des postoperativen Delirs durch die Orientierungsintervention erzielt werden, noch das postoperative Delir als Risikofaktor für die Entstehung einer PTSD identifiziert werden. So überrascht es nicht, dass wir unsere Annahme des Zusammenhangs von postoperativem Delir, Patientenorientierung und PTSD in der Folge nicht bestätigen können.

4.6 Merkmale von Patienten mit Posttraumatischer Belastungsstörung

Im Rahmen unserer Untersuchung zeigte sich eine Korrelation zwischen den vom Patienten postoperativ empfundenen Schmerzen und dem Auftreten einer PTSD. Bei Patienten, die an den ersten drei postoperativen Tagen einen stärkeren Schmerz empfanden, ließen sich drei Monate postoperativ signifikant häufiger Symptome einer PTSD nachweisen. Es lässt sich also vermuten, dass stärkere Schmerzen auf der Intensivstation als traumatisch erlebt werden und folglich die Ausbildung einer PTSD begünstigen können. Unsere Vermutung wird durch die Ergebnisse der Publikation von Norman et al. (2008) ⁶⁷ gestützt, wobei anzumerken ist, dass es sich bei unseren Ergebnissen nur um eine Assoziation und nicht um eine Kausalität handelt. Ebenso waren Patienten mit einer PTSD in unserer Studienpopulation häufiger weiblich oder wiesen bereits präoperativ bestehende psychische Vorerkrankungen auf. Auch diese Ergebnisse zeigten sich bereits in anderen Publikationen ^{20,22,66,85,99}.

Eine ebenfalls häufig gefundene Assoziation besteht zwischen dem Vorhandensein von traumatischen Erinnerungen an den Intensivstationsaufenthalt und einer PTSD ^{73,81,82,86,105}. Betrachtet man die Gesamtstichprobe unserer Studie, so zeigt sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Vorliegen von traumatischen Erinnerungen und Symptomen von posttraumatischem Stress. Die Patientengruppe, die traumatische Ereignisse aus ihrer Intensivstationszeit erinnert, erreicht im Vergleich zu der Patientengruppe ohne traumatische Erinnerungen einen signifikant höheren Mittelwert im PTSS-14-Score.

Die Ergebnisse unserer Studie sprechen darüber hinaus dafür, dass eine enge Beziehung zwischen Angst- und Depressionssymptomatik und dem Auftreten von posttraumatischen Stresssymptomen besteht. Ein Korrelat hierfür findet sich bei unserer Patientenpopulation in den Ergebnissen der HADS-D, die als psychometrisches Verfahren die Affektivität der Patienten abbildet.

Patienten, die drei Monate postoperativ einen Score ≥ 40 in der PTSS-14 erzielten, ließen bereits präoperativ ein mindestens in der Tendenz signifikant häufigeres Vorliegen von

Angst und Depressionen erkennen. Auch in der Follow-up-Messung boten Patienten mit PTSD in unserer Studie eine deutlich größere Beeinträchtigung durch Angst und insbesondere durch Symptome einer Depression als die Vergleichsgruppe. Konnten bei den Patienten mit PTSD bereits in der präoperativen Messung entsprechende Hinweise auf eine Angst- oder depressive Symptomatik erbracht werden, so zeigte sich im Zeitverlauf eine in der Tendenz signifikante Verschlechterung der Angst- und eine signifikante Verschlechterung der Depressionssymptomatik. Die Patienten der Vergleichsstichprobe hingegen zeigten drei Monate postoperativ keine signifikante Verschlimmerung einer vorbestehenden Angst- und Depressionssymptomatik.

Auch in verschiedenen anderen Studien finden sich Hinweise darauf, dass ein präoperatives Vorbestehen von Depression und Angst und deren Intensivierung durch die perioperative Stressbelastung einen negativen Einfluss auf die Entwicklung einer PTSD haben könnte^{8,20,22,60,66,71,99}. So weisen Krauseneck et al. (2007)⁶⁰ in ihrer Veröffentlichung darauf hin, dass die Belastungen einer intensivmedizinischen Therapie bei bestehender Disposition oder unzureichenden Bewältigungsstrategien zu psychischen Störungen unterschiedlichster Art führen können. Am häufigsten finden sich in diesem Kontext Schlafstörungen, Anpassungsstörungen, Depressionen sowie alle Formen der Angsterkrankungen. Bei den Autoren Scragg et al. (2001)⁸⁵ zeigten 15 % der 80 Patienten umfassenden Stichprobe Symptome einer manifesten PTSD. Bei all diesen Patienten ließen sich ebenfalls signifikant erhöhte Werte auf den Subskalen der HADS-D und somit Anzeichen einer Angststörung und Depression dokumentieren. Auch Milton et al. (2017)⁶³ konnten bei ihrer Studienpopulation ein ähnlich hohes Aufkommen von Symptomen einer PTSD, Angst beziehungsweise Depression beobachten. In den Untersuchungen von Bienvenu et al. (2013)⁸ sowie Patel et al. (2016)⁷¹ konnte das Vorbestehen einer depressiven Symptomatik zudem als Risikofaktor für die Entwicklung einer PTSD-Symptomatik identifiziert werden.

All diese Ergebnisse lassen vermuten, dass nicht nur eine deutliche Komorbidität zwischen posttraumatischem Stress, Angst und Depression besteht, sondern auch, dass die entsprechende Symptomatik nicht allein in der kritischen somatischen Erkrankung der Patienten begründet ist, sondern von den traumatischen Erlebnissen der Intensivtherapie beeinflusst sein könnte. Des Weiteren weisen sie darauf hin, dass es nicht nur einen engen Zusammenhang zwischen dem Vorbestehen von psychischen Erkrankungen und der Entwicklung einer PTSD, sondern auch Anzeichen dafür gibt, dass eine PTSD bereits bestehende psychische Erkrankungen verstärken oder ihre Neuentstehung fördern kann. Aber nicht nur Symptome von Angst und Depression scheinen bei intensivmedizinischen Patienten im Allgemeinen und bei intensivmedizinischen Patienten mit PTSD im Besonderen vermehrt nachweisbar zu sein. Auch die gesundheitsbezogene Lebensqualität der

Patienten scheint eine deutliche Beeinflussung durch die intensivmedizinische Behandlung und die damit einhergehenden Komplikationen zu erfahren^{25,32,39,77,80,87,93,100}. Inwieweit sich dies bei unserer Studienpopulation nachweisen lässt, soll der nächste Abschnitt zeigen.

4.7 Gesundheitsbezogene Lebensqualität bei Patienten mit Posttraumatischer Belastungsstörung

Zur Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität wurde in dieser Untersuchung der SF-12 sowohl in der präoperativen Messung als auch in der Messung drei Monate postoperativ verwendet.

Betrachtet man zunächst die Gesamtstichprobe, so weisen sowohl prä- als auch postoperativ ca. 50 % der Patienten Werte auf der körperlichen Summenskala des SF-12 auf, die mehr als eine Standardabweichung vom Normwert abweichen. In Bezug auf die psychische Summenskala sind es zu beiden Zeitpunkten ca. 18 %. Dies lässt insgesamt auf eine reduzierte gesundheitsbezogene Lebensqualität in der hier untersuchten Stichprobe schließen, wobei sich die Mittelwerte der einzelnen Skalen zu den beiden Messzeitpunkten nicht signifikant voneinander unterscheiden.

Vergleicht man nun die Subgruppen der Patienten mit bzw. ohne PTSD-Symptomatik in Bezug auf die HRQoL miteinander, so fällt auf, dass zu beiden Messzeitpunkten der Prozentsatz an Patienten, welcher Werte auf den Subskalen des SF-12 zeigt, die mehr als eine Standardabweichung von der Norm abweichen, bei Patienten mit PTSD signifikant größer ist. Und auch wenn man die „Ausgangslage“ als Kovariate sieht, zeigen Patienten mit Symptomen einer PTSD im Vergleich drei Monate nach ihrer Operation eine signifikant niedrigere gesundheitsbezogene Lebensqualität. Weiterhin ist auffällig, dass Patienten mit PTSD im Zeitverlauf eine signifikante Reduzierung ihrer HRQoL erfahren. Patienten ohne Symptome einer PTSD zeigen diese Verschlechterung hingegen nicht.

Mit diesen Resultaten können wir die Befunde vieler weiterer Studien stützen, die ebenfalls eine Erniedrigung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bei kritisch kranken Patienten, die eine intensivmedizinische Behandlung erlebt haben, nachweisen konnten. Wie auch schon bei der Prävalenz der PTSD finden sich hier Publikationen, die sich mit dem Outcome von Intensivstationspatienten im Allgemeinen oder aber von herzchirurgischen Patienten im Besonderen befassen.

Das Review von Dowdy et al. (2005)²⁵ beschreibt die Ergebnisse von 21 Studien, welche die HRQoL bei 7320 internistischen und chirurgischen Intensivpatienten thematisiert. Es ließ sich erkennen, dass Intensivpatienten sowohl vor als auch sechs Monate nach ihrem

Intensivstationsaufenthalt durch eine signifikant niedrigere Lebensqualität charakterisiert waren. Ähnliches fanden auch Feemster et al. (2015)³² in ihrer Studienpopulation.

Studien, deren Patientenkollektiv kardiochirurgischer Natur ist, konnten folgende Erkenntnisse gewinnen: 1) Symptome von chronischem Stress (z.B. PTSD) sind bei kardiochirurgischen Patienten mit signifikanten Einbußen der HRQoL assoziiert, 2) in den Gesamtstichproben verbessert sich die Lebensqualität nach einer kardiochirurgischen Operation im Vergleich zur präoperativen Situation und 3) Patienten mit PTSD erfahren postoperativ keine Verbesserung, sondern eine Verschlechterung der Lebensqualität^{39,77,80,87,93,100}.

Die deutliche Assoziation, die sich in unserer Studie zwischen den SF-12-Skalenwerten und den Ergebnissen des PTSS-14 zeigt, ist möglicherweise auf eine gewisse Ähnlichkeit der Dimensionen, die in den einzelnen Items der beiden Fragebögen abgebildet werden (vor allem Aspekte der mentalen Gesundheit) zurückzuführen. Eine wechselseitige Beeinflussung zwischen dem Vorliegen einer PTSD und der Verminderung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität ist durchaus vorstellbar, wenn man bedenkt, dass Patienten aufgrund einer PTSD eine negativ gefärbte Sicht auf ihr Leben entwickeln können und in Folge dessen eher dazu tendieren dürften, ihre Lebensqualität geringer zu empfinden als psychisch gesunde Menschen. Allerdings erfragt der SF-12 allgemeine Facetten der mentalen sowie physischen Gesundheit der Patienten, wohingegen der PTSS-14 mit hoher Sensitivität sowie Spezifität⁷² das Vorhandensein und die Intensität von spezifischen Symptomen von posttraumatischem Stress abbildet. Dies und die Tatsache, dass mehrere andere Studien, die sich ähnlicher Methodik und Patientenkollektiven bedienen, ebenfalls eine inverse Beziehung zwischen PTSD und HRQoL beschreiben^{77,80,87}, lassen eine alleinige Korrelation der Ergebnisse aufgrund der Gleichartigkeit der abgebildeten Dimensionen der verwendeten diagnostischen Mittel jedoch unwahrscheinlich wirken.

Insgesamt kann unsere Untersuchung die bisher in der Literatur beschriebenen Befunde zum großen Teil stützen. Lediglich eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität bei der Gesamtstichprobe konnte zum Zeitpunkt unseres Follow-up nicht nachgewiesen werden. Dies lässt sich möglicherweise mit den unterschiedlichen Zeitpunkten der Datenerhebung erklären. In Studien, in denen diese Verbesserung nachgewiesen werden konnte, wurden die Patienten sechs Monate nach ihrer Operation bezüglich ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität befragt^{77,80}. Unsere Befragung fand bereits drei Monate postoperativ statt. Möglicherweise ist der Zeitraum zu kurz, sodass sich die Patienten noch nicht in einem Maße von der Schwere der Operation erholt haben, dass sie bereits eine Verbesserung ihrer Lebensqualität empfinden. Eine weitere mögliche Ursache könnte in der Verwendung des SF-12 zur Erhebung der HRQoL liegen. Rothenhäusler et al (2010) sowie Schelling et al. (2003) verwenden in ihren Studien die ursprüngliche Form dieses Fra-

gebogens, den SF-36. Allerdings handelt es sich beim SF-12 um einen standardisierten und auch in deutscher Sprache validierten Fragebogen¹³, der ein anerkanntes Instrument zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität darstellt^{33,52,96}, sodass wir hier eher nicht den Grund für die abweichenden Befunde sehen.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass der psychologische Disstress, der die Prävalenz von PTSD, Angststörungen und Depression sowie die Erniedrigung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität bedingt, zumindest partiell als direkte Folge einer intensivmedizinischen Therapie anzusehen ist. Die als Folge von ungenügenden Coping-Strategien entstehenden mannigfaltigen Komplikationen scheinen einer weitreichenden gegenseitigen Beeinflussung zu unterliegen. Die Langzeitfolgen sowie deren Diagnostik, Prävention und Therapie, die für einen Teil der intensivmedizinischen Patienten zu erwarten sind, gewinnen angesichts der steigenden Zahl von Patienten, die eine kritische Krankheit überleben, immer mehr an Bedeutung.

4.8 Stärken und Einschränkungen der Studie

Eine Stärke dieser Untersuchung ist, dass sie initial als verblindete, randomisierte-kontrollierte Studie entwickelt wurde. Die Randomisierung erfolgte hierbei durch den Projektleiter, der zu keinem Zeitpunkt an der Datenerhebung beteiligt war.

Eine Einschränkung unserer Studie stellt die Tatsache dar, dass nicht alle Patienten, die initial einer Studienteilnahme zustimmten, das Fragebogenset, welches ihnen zum Zeitpunkt des postoperativen Follow-up zugesandt wurde, bearbeiteten. Es ist also denkbar, dass nur die gesündesten Patienten oder jene, welche mit dem Ergebnis ihrer Operation am zufriedensten waren, auf unsere Befragung reagierten. Dies könnte in gewissem Maße zu einem Selektions-Bias geführt haben, da Patienten unserer Drop-Out-Gruppe, wie bereits in Kapitel 4.1 beschrieben, signifikant länger auf der Intensivstation sowie im Krankenhaus verblieben und häufiger postoperative Komplikationen entwickelten.

Als eine weitere Limitation unserer Studie könnte die Tatsache gewertet werden, dass für die Einschätzung, ob bei unseren Patienten diagnostische Kriterien einer PTSD, Angst oder Depression vorlagen, keine strukturierten Interviews, sondern postalisch versandte Fragebögen verwendet wurden. Doch alle in unserer Untersuchung angewandten Selbstevaluations-Bögen haben sich aufgrund ihrer guten Validität bei der Erkennung von Anzeichen einer PTSD, Angst- oder Depressionsstörungen als nützliche Instrumente zur Einschätzung der Intensität von klinischen Merkmalen der genannten Erkrankungen etabliert und werden in der gängigen Praxis zur Diagnostik angewandt^{42-44,72}.

Als weitere mögliche Einschränkung ist die fehlende präoperative Befragung der Patienten nach Symptomen einer PTSD zu sehen, die bereits vor der kardiochirurgischen Ope-

ration und dem Intensivstationsaufenthalt existent waren. In der Untersuchung von Schelling et al. (2003)⁸⁰, die ein vergleichbares Patientenkollektiv aufweist, bestand bei einem Viertel der Patienten, die postoperativ eine PTSD zeigten, bereits präoperativ eine PTSD. Bei Rothenhäusler et al. (2010)⁷⁷ wies hingegen nur knapp ein Prozent der Patienten präexistente Symptome von posttraumatischem Stress auf. Die Antwort auf die Frage, bei wie vielen Patienten in unserer Studie bereits präoperativ Symptome einer PTSD nachweisbar gewesen wären, müssen wir leider schuldig bleiben.

4.9 Schlussfolgerungen und Ausblick

Die Ergebnisse unserer Studie legen nahe, dass die PTSD eine ernstzunehmende Folge einer intensivmedizinischen Behandlung nach kardiochirurgischen Operationen darstellt. Die Exposition gegenüber hohen Stress-Leveln im Setting einer kardiochirurgischen Intensivstation scheint mit einer Verringerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität und dem vermehrten Auftreten von Angst und Depression bei dieser bestimmten Patientengruppe assoziiert zu sein. Resultate andere Untersuchungen weisen darauf hin, dass die genannten Symptome und Einschränkungen auch bei Patienten mit verschiedenen anderen somatischen Grundleiden auftreten^{25,58,81,88}.

Für die körperlichen und neuropsychiatrischen Einschränkungen, die Patienten als Folge einer Intensivtherapie entwickeln, hat sich in den letzten Jahren eine eigene Begrifflichkeit in der Intensivmedizin entwickelt. Needham et al. (2012)⁶⁵ setzten sich für die Einführung des Begriffs Post Intensive Care Syndrome (PICS) zur umfassenden Beschreibung der Langzeitfolgen einer Intensivtherapie ein. Tempel et al. (2013)⁹⁰ beschreiben in ihrer Publikation neben den Ursachen für die physischen Limitationen (pulmonale Einschränkungen, neuromuskuläre Schwäche, erniedrigtes Funktionsniveau bei Aktivitäten des täglichen Lebens) auch die möglichen Mechanismen, die zu den neuropsychiatrischen Langzeitfolgen dieser Entität führen. Hierbei wird deutlich, dass Komplikationen wie Depression und PTSD durch das Zusammenspiel von Sedierung, Delir, Angst und Schmerz entstehen können, dass psychiatrische Vorerkrankungen, jüngeres Alter, weibliches Geschlecht und niedrigeres Bildungsniveau als mögliche Risikofaktoren für die Entwicklung einer PTSD anzusehen sind und dass psychische Morbiditäten sowohl fördernder Faktor als auch gemeinsam auftretende Komplikation sein können. Das Zusammenwirken all dieser verschiedenen Komponenten ist als ursächlich für eine Einschränkung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität zu werten. Unsere Untersuchung kann mit ihren Ergebnissen - obgleich sie alle lediglich als Assoziationen und nicht als bewiesene Kausalitäten zu verstehen sind - einige, wenn auch nicht alle der vermuteten Zusammenhänge stützen.

In zukünftigen Untersuchungen sollte evaluiert werden, wie sich Patienten, die eine Prädisposition für insuffiziente Stressbewältigung zeigen, präoperativ besser identifizieren lassen. Hierbei scheint insbesondere im Hinblick auf die Beschaffenheit der zu untersuchenden Patientenkollektive ein Ansatz sinnvoll zu sein, der viele verschiedene Patientensubgruppen einbezieht und weniger auf spezielle somatische Erkrankungsgruppen fokussiert. So könnte ein umfassenderes Verständnis sowohl für modifizierbare (Agitiertheit, Schmerzen, Sedierung, ...) als auch nicht-modifizierbare (Alter, Geschlecht, vorbestehende Psychopathologien, ...) Risikofaktoren der PTSD erlangt werden.

Des Weiteren sollten Versuche unternommen werden, Behandlungs- und Präventionsstrategien zu entwickeln, die das perioperative Stresserleben von Intensivpatienten reduzieren beziehungsweise es besser bewältigbar machen können.

5 Zusammenfassung

Für das Auftreten einer Posttraumatischen Belastungsstörung (PTSD: Posttraumatic Stress Disorder) nach einer kardiochirurgischen Operation mit anschließender intensivmedizinischer Versorgung findet sich in der Literatur eine Prävalenz von bis zu 20 %. Die aktuelle Studienlage lässt verschiedene Merkmale als potentielle Risikofaktoren für das Auftreten einer PTSD vermuten, unter anderem ein postoperatives Delir. Des Weiteren konnte das Vorliegen einer PTSD in vielen Studien mit einer Verringerung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität sowie dem gehäuften Auftreten von psychischen Komorbiditäten im postoperativen Genesungsverlauf assoziiert werden.

Die Untersuchung – eine randomisierte kontrollierte Studie mit 217 Patienten, die sich einem elektiven kardiochirurgischen Eingriff mit postoperativer Betreuung auf der anästhesiologischen Intensivstation des UKSH Campus Lübeck unterzogen – sollte die Prävalenzrate der PTSD des Lübecker Patientenkollektivs drei Monate postoperativ zeigen. Außerdem sollte ermittelt werden, ob mithilfe einer Intervention, welche aus Orientierungshinweisen zur Realität und Übungen zur Sinneswahrnehmung bestand, über eine positive Beeinflussung der Delirprävalenz auch eine Reduktion der Prävalenzrate der PTSD erreicht werden kann. Ein weiterer Fokus wurde auf die Frage nach kennzeichnenden Merkmalen der Patienten gelegt, die zum Zeitpunkt des Follow-up Hinweise für das Vorliegen einer PTSD boten.

Patienten der Interventionsgruppe erhielten an den ersten drei postoperativen Tagen zweimal täglich Orientierungshinweise, die akustische, visuelle, olfaktorische und taktile Stimulationen umfasste. Ebenfalls an den ersten drei postoperativen Tagen erfolgte bei allen Patienten eine zweimal tägliche, verblindete Erhebung der Variable "Delir" mithilfe der Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU) und der Nursing Delirium Screening Scale (Nu-DESC) sowie eine zweimal tägliche Schmerz- und Angstmessungen. Präoperativ wurde der physische sowie psychische Zustand der teilnehmenden Patienten erhoben. Postoperativ wurden Daten des Operations- und Narkoseverlaufes sowie des Genesungsverlaufes dokumentiert. Die Erhebung der primär abhängigen Variable (PTSD) erfolgte drei Monate postoperativ im Rahmen einer postalischen Nachbefragung unter Anwendung der Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory (PTSS-14). Hier wurden die teilnehmenden Patienten, wie auch schon präoperativ, mithilfe der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D) sowie des Short-Form-Health Survey (SF-12) zum Vorliegen von Angst bzw. Depressionen und bezüglich ihrer gesundheitsbezogenen Lebensqualität befragt.

Die Auswertung fand zum einen bezogen auf die experimentelle Variation und zum anderen bezogen auf eine differenzielle Fragestellung (Vergleich von Patienten mit versus ohne PTSD) statt.

33 Patienten (17.6 %) zeigten drei Monate postoperativ Hinweise für das Vorliegen einer PTSD, davon 14 Patienten der Interventionsgruppe (15.2 %) und 19 Patienten der Kontrollgruppe (20 %). Der Unterschied war nicht signifikant ($p = 0.45$). Die Patienten der Interventionsgruppe hatten präoperativ bereits signifikant häufiger einen cerebralen Insult bzw. eine transitorisch ischämische Attacke erlitten. Hinsichtlich weiterer Variablen waren die Gruppen vergleichbar. In Hinblick auf mögliche Risikofaktoren für die Entwicklung einer PTSD können die Resultate dieser Untersuchung vorherige Ergebnisse nur zum Teil stützen (weibliches Geschlecht, vorbestehende Psychopathologien, traumatische Erinnerungen an die Intensivstation, postoperativ empfundener Schmerz). Entgegen der Ergebnisse unterschiedlicher Studien (Drews et al. (2015) ²⁶; DiMartini et al. (2007) ²⁴; Jones et al. (2001) ⁵⁶) konnte in unserer Untersuchung keine Assoziation von postoperativem Delir und Prävalenz der PTSD gefunden werden.

In Bezug auf die Frage nach kennzeichnenden Merkmalen von Patienten mit klinischen Hinweisen für eine PTSD lässt sich eine signifikante Reduktion der gesundheitsbezogenen Lebensqualität nennen. Ebenso zeigen Patienten mit einer PTSD häufiger Anzeichen von Angst und Depressionen. Hier konnten vorherige Ergebnisse plausibel abgebildet werden.

6 Literaturverzeichnis

1. Abelha FJ, Luis C, Veiga D, Parente D, Fernandes V, Santos P, Botelho M, Santos A, Santos C: Outcome and quality of life in patients with postoperative delirium during an ICU stay following major surgery. *Crit Care* 2013; 17: R257
2. Abt K: Descriptive data analysis: a concept between confirmatory and exploratory data analysis. *Methods Inf Med* 1987; 26: 77-88
3. Ackermann H: (BiAS) für Windows. Biometrische Analyse von Stichproben. Hochheim, Darmstadt, epsilon-Verlag, 2014
4. American Psychiatric Association: Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub., 2013
5. Antoni MH, Wimberly SR, Lechner SC, Kazi A, Sifre T, Urcuyo KR, Phillips K, Smith RG, Petronis VM, Guellati S, Wells KA, Blomberg B, Carver CS: Reduction of cancer-specific thought intrusions and anxiety symptoms with a stress management intervention among women undergoing treatment for breast cancer. *Am J Psychiatry* 2006; 163: 1791-1797
6. Barr J, Fraser GL, Puntillo K, Ely EW, Gelinas C, Dasta JF, Davidson JE, Devlin JW, Kress JP, Joffe AM, Coursin DB, Herr DL, Tung A, Robinson BR, Fontaine DK, Ramsay MA, Riker RR, Sessler CN, Pun B, Skrobik Y, Jaeschke R, American College of Critical Care M: Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 2013; 41: 263-306
7. Battle CE, James K, Bromfield T, Temblett P: Predictors of post-traumatic stress disorder following critical illness: A mixed methods study. *J Intensive Care Soc* 2017; 18: 289-293
8. Bienvenu OJ, Gellar J, Althouse BM, Colantuoni E, Sricharoenchai T, Mendez-Tellez PA, Shanholtz C, Dennison CR, Pronovost PJ, Needham DM: Post-traumatic stress disorder symptoms after acute lung injury: a 2-year prospective longitudinal study. *Psychol Med* 2013; 43: 2657-2671
9. Birk JL, Sumner JA, Haerizadeh M, Heyman-Kantor R, Falzon L, Gonzalez C, Gershengoren L, Shapiro P, Edmondson D, Kronish IM: Early interventions to prevent posttraumatic stress disorder symptoms in survivors of life-threatening medical events: A systematic review. *J Anxiety Disord* 2019; 64: 24-39
10. Boer KR, van Ruler O, van Emmerik AA, Sprangers MA, de Rooij SE, Vroom MB, de Borgie CA, Boermeester MA, Reitsma JB, Dutch Peritonitis Study G: Factors associated with posttraumatic stress symptoms in a prospective cohort of patients after abdominal sepsis: a nomogram. *Intensive Care Med* 2008; 34: 664-674
11. Breslau N, Davis GC, Peterson EL, Schultz LR: A second look at comorbidity in victims of trauma: the posttraumatic stress disorder-major depression connection. *Biol Psychiatry* 2000; 48: 902-909

12. Bullinger M: [Assessment of health related quality of life with the SF-36 Health Survey]. *Rehabilitation (Stuttg)* 1996; 35: 17-27
13. Bullinger M, Kirchberger I: SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand – Manual. Göttingen, Hogrefe, 1998
14. Capuzzo M, Valpondi V, Cingolani E, Gianstefani G, De Luca S, Grassi L, Alvisi R: Post-traumatic stress disorder-related symptoms after intensive care. *Minerva Anestesiol* 2005; 71: 167-179
15. Cohen J: *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Abingdon, Routledge, 1988
16. Cole MG, Primeau F, McCusker J: Effectiveness of interventions to prevent delirium in hospitalized patients: a systematic review. *CMAJ* 1996; 155: 1263-1268
17. Cole MG, Primeau FJ, Bailey RF, Bonnycastle MJ, Masciarelli F, Engelsmann F, Pepin MJ, Ducic D: Systematic intervention for elderly inpatients with delirium: a randomized trial. *CMAJ* 1994; 151: 965-970
18. Colombo R, Corona A, Praga F, Minari C, Giannotti C, Castelli A, Raimondi F: A reorientation strategy for reducing delirium in the critically ill. Results of an interventional study. *Minerva Anestesiol* 2012; 78: 1026-1033
19. Cusack P, Cusack FP, McAndrew S, McKeown M, Duxbury J: An integrative review exploring the physical and psychological harm inherent in using restraint in mental health inpatient settings. *Int J Ment Health Nurs* 2018; 27: 1162-1176
20. Cuthbertson BH, Hull A, Strachan M, Scott J: Post-traumatic stress disorder after critical illness requiring general intensive care. *Intensive Care Med* 2004; 30: 450-455
21. Davydow DS, Gifford JM, Desai SV, Needham DM, Bienvenu OJ: Posttraumatic stress disorder in general intensive care unit survivors: a systematic review. *Gen Hosp Psychiatry* 2008; 30: 421-434
22. Davydow DS, Zatzick D, Hough CL, Katon WJ: A longitudinal investigation of posttraumatic stress and depressive symptoms over the course of the year following medical-surgical intensive care unit admission. *Gen Hosp Psychiatry* 2013; 35: 226-232
23. Deja M, Denke C, Weber-Carstens S, Schroder J, Pille CE, Hokema F, Falke KJ, Kaisers U: Social support during intensive care unit stay might improve mental impairment and consequently health-related quality of life in survivors of severe acute respiratory distress syndrome. *Crit Care* 2006; 10: R147
24. DiMartini A, Dew MA, Kormos R, McCurry K, Fontes P: Posttraumatic stress disorder caused by hallucinations and delusions experienced in delirium. *Psychosomatics* 2007; 48: 436-439
25. Dowdy DW, Eid MP, Sedrakyan A, Mendez-Tellez PA, Pronovost PJ, Herridge MS, Needham DM: Quality of life in adult survivors of critical

- illness: a systematic review of the literature. *Intensive Care Med* 2005; 31: 611-620
26. Drews T, Franck M, Radtke FM, Weiss B, Krampe H, Brockhaus WR, Winterer G, Spies CD: Postoperative delirium is an independent risk factor for posttraumatic stress disorder in the elderly patient: A prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol* 2015; 32: 147-151
 27. Edmondson D, Birk JL, Ho VT, Meli L, Abdalla M, Kronish IM: A challenge for psychocardiology: Addressing the causes and consequences of patients' perceptions of enduring somatic threat. *Am Psychol* 2018; 73: 1160-1171
 28. Edmondson D, Richardson S, Falzon L, Davidson KW, Mills MA, Neria Y: Posttraumatic stress disorder prevalence and risk of recurrence in acute coronary syndrome patients: a meta-analytic review. *PLoS One* 2012; 7: e38915
 29. Einsle F, Kraft D, Kollner V: Post-traumatic stress disorder (PTSD) in cardiology and oncology--which diagnostic tools should be used? *J Psychosom Res* 2012; 72: 434-438
 30. Ely EW, Pun, B. T., & Putensen, C.: Die „Confusion Assessment Method (CAM)“für Intensivstationen (CAM-ICU)–Übungsleitfaden. (Online unter: www.icudelirium.org/docs/CAM_ICU_training_German), 2014
 31. Ely EW, Shintani A, Truman B, Speroff T, Gordon SM, Harrell FE, Jr., Inouye SK, Bernard GR, Dittus RS: Delirium as a predictor of mortality in mechanically ventilated patients in the intensive care unit. *JAMA* 2004; 291: 1753-1762
 32. Feemster LC, Cooke CR, Rubenfeld GD, Hough CL, Ehlenbach WJ, Au DH, Fan VS: The influence of hospitalization or intensive care unit admission on declines in health-related quality of life. *Ann Am Thorac Soc* 2015; 12: 35-45
 33. Gandek B, Ware JE, Aaronson NK, Apolone G, Bjorner JB, Brazier JE, Bullinger M, Kaasa S, Leplege A, Prieto L, Sullivan M: Cross-validation of item selection and scoring for the SF-12 Health Survey in nine countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1171-1178
 34. Garrouste-Orgeas M, Coquet I, Perier A, Timsit JF, Pochard F, Lancrin F, Philippart F, Vesin A, Bruel C, Blel Y, Angeli S, Cousin N, Carlet J, Misset B: Impact of an intensive care unit diary on psychological distress in patients and relatives*. *Crit Care Med* 2012; 40: 2033-2040
 35. Garrouste-Orgeas M, Flahault C, Vinatier I, Rigaud JP, Thieulot-Rolin N, Mercier E, Rouget A, Grand H, Lesieur O, Tamion F, Hamidfar R, Renault A, Parmentier-Decrucq E, Monseau Y, Argaud L, Bretonniere C, Lautrette A, Badie J, Boulet E, Floccard B, Forceville X, Kipnis E, Soufir L, Valade S, Bige N, Gaffinel A, Hamzaoui O, Simon G, Thirion M, Bouadma L, Large A, Mira JP, Amdjar-Badidi N, Jourdain M, Jost PH, Maxime V, Santoli F, Ruckly S, Vioulac C, Leborgne MA, Bellalou L, Fasse L, Misset B, Bailly S, Timsit JF: Effect of an ICU Diary on Posttraumatic Stress Disorder

- Symptoms Among Patients Receiving Mechanical Ventilation: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2019; 322: 229-239
36. Gawlytta R, Wintermann GB, Bottche M, Niemeyer H, Knaevelsrud C, Rosendahl J: [Posttraumatic stress disorder after intensive care : Prevalence, risk factors, and treatment]. *Med Klin Intensivmed Notfmed* 2019; 114: 9-14
 37. Gerth AMJ, Hatch RA, Young JD, Watkinson PJ: Changes in health-related quality of life after discharge from an intensive care unit: a systematic review. *Anaesthesia* 2019; 74: 100-108
 38. Girard TD, Shintani AK, Jackson JC, Gordon SM, Pun BT, Henderson MS, Dittus RS, Bernard GR, Ely EW: Risk factors for post-traumatic stress disorder symptoms following critical illness requiring mechanical ventilation: a prospective cohort study. *Crit Care* 2007; 11: R28
 39. Grazulyte D, Kazlauskas E, Norkiene I, Kolevinskaite S, Kezyte G, Urbanaviciute I, Sabestinaite A, Korsakaite G, Zelviene P, Ringaitiene D, Sostakaite G, Sipylaite J: Long-term quality of life and posttraumatic stress following elective cardiac surgery: preliminary findings of a 5-year follow-up study. *Acta Med Litu* 2019; 26: 87-92
 40. Griffiths J, Fortune G, Barber V, Young JD: The prevalence of post traumatic stress disorder in survivors of ICU treatment: a systematic review. *Intensive Care Med* 2007; 33: 1506-1518
 41. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP: Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version (HADS-D). Göttingen, Hogrefe, 2005
 42. Herrmann C: International experiences with the Hospital Anxiety and Depression Scale--a review of validation data and clinical results. *J Psychosom Res* 1997; 42: 17-41
 43. Herrmann C, Buss U, Breuker A, Gonska BD, Kreuzer H: [Relation of cardiologic findings and standardized psychological scales to clinical symptoms in 3,705 ergometrically studied patients]. *Z Kardiol* 1994; 83: 264-272
 44. Herrmann C, Scholz KH, Kreuzer H: [Psychologic screening of patients of a cardiologic acute care clinic with the German version of the Hospital Anxiety and Depression Scale]. *Psychother Psychosom Med Psychol* 1991; 41: 83-92
 45. Hodkinson HM: Evaluation of a mental test score for assessment of mental impairment in the elderly. *Age Ageing* 1972; 1: 233-238
 46. Hofhuis JG, Spronk PE, van Stel HF, Schrijvers GJ, Rommes JH, Bakker J: The impact of critical illness on perceived health-related quality of life during ICU treatment, hospital stay, and after hospital discharge: a long-term follow-up study. *Chest* 2008; 133: 377-385
 47. Horowitz M, Wilner N, Alvarez W: Impact of Event Scale: a measure of subjective stress. *Psychosom Med* 1979; 41: 209-218
 48. Inoue Y, Stickley A, Yazawa A, Aida J, Kawachi I, Kondo K, Fujiwara T: Adverse childhood experiences, exposure to a natural disaster and

- posttraumatic stress disorder among survivors of the 2011 Great East Japan earthquake and tsunami. *Epidemiol Psychiatr Sci* 2017; 1-9
49. Inouye SK, Bogardus ST, Jr., Charpentier PA, Leo-Summers L, Acampora D, Holford TR, Cooney LM, Jr.: A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999; 340: 669-676
 50. Irvine J, Firestone J, Ong L, Cribbie R, Dorian P, Harris L, Ritvo P, Katz J, Newman D, Cameron D, Johnson S, Bilanovic A, Hill A, O'Donnell S, Sears S, Jr.: A randomized controlled trial of cognitive behavior therapy tailored to psychological adaptation to an implantable cardioverter defibrillator. *Psychosom Med* 2011; 73: 226-233
 51. Jackson JC, Hart RP, Gordon SM, Hopkins RO, Girard TD, Ely EW: Post-traumatic stress disorder and post-traumatic stress symptoms following critical illness in medical intensive care unit patients: assessing the magnitude of the problem. *Crit Care* 2007; 11: R27
 52. Jenkinson C, Layte R, Jenkinson D, Lawrence K, Petersen S, Paice C, Stradling J: A shorter form health survey: can the SF-12 replicate results from the SF-36 in longitudinal studies? *J Public Health Med* 1997; 19: 179-186
 53. John M: Beeinflussung des postoperativen Delirs durch Orientierungsinterventionen bei kardiochirurgischen Patienten auf der Intensivstation: Eine randomisierte kontrollierte Studie. 2017
 54. Jones C, Backman C, Capuzzo M, Egerod I, Flaatten H, Granja C, Rylander C, Griffiths RD: Intensive care diaries reduce new onset post traumatic stress disorder following critical illness: a randomised, controlled trial. *Crit Care* 2010; 14: R168
 55. Jones C, Bäckman C, Capuzzo M, Flaatten H, Rylander C, Griffiths RD: Precipitants of post-traumatic stress disorder following intensive care: a hypothesis generating study of diversity in care. *Intensive Care Med* 2007; 33: 978-985
 56. Jones C, Griffiths RD, Humphris G, Skirrow PM: Memory, delusions, and the development of acute posttraumatic stress disorder-related symptoms after intensive care. *Crit Care Med* 2001; 29: 573-580
 57. Jones C, Skirrow P, Griffiths RD, Humphris GH, Ingleby S, Eddleston J, Waldmann C, Gager M: Rehabilitation after critical illness: a randomized, controlled trial. *Crit Care Med* 2003; 31: 2456-2461
 58. Kapfhammer HP, Rothenhäusler, H.B., Krauseneck, T., Stoll, C., Schellig, G.: Posttraumatic Stress Disorder and Health-Related Quality of Life in Long-Term Survivors of Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Psychiatry* 2004; 161: 45-52
 59. Klugkist M, Sedemund-Adib B, Schmidtke C, Schmucker P, Sievers HH, Huppe M: [Confusion Assessment Method for the Intensive Care Unit (CAM-ICU): diagnosis of postoperative delirium in cardiac surgery]. *Anaesthesist* 2008; 57: 464-474

60. Krauseneck T, Krahenmann O, Heimendahl J, Schelling G, Padberg F: [Psychiatric disorders in intensive care--part three: psychic reactions, affective and anxiety disorders]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2007; 42: 180-187
61. Krauth J: Einführung in die Konfigurationsfrequenzanalyse:(KFA); ein multivariates nichtparametrisches Verfahren zum Nachweis und zur Interpretation von Typen und Syndromen. Weinheim, Beltz, Psychologie-Verlag-Union, 1993
62. Michaud L, Bula C, Berney A, Camus V, Voellinger R, Stiefel F, Burnand B: Delirium: guidelines for general hospitals. *J Psychosom Res* 2007; 62: 371-383
63. Milton A, Bruck E, Schandl A, Bottai M, Sackey P: Early psychological screening of intensive care unit survivors: a prospective cohort study. *Crit Care* 2017; 21: 273
64. Morfeld W, Kirchberger I, Bullinger M: SF-36 und SF-12. Fragebogen zum Gesundheitszustand Göttingen, Hogrefe, 2013
65. Needham DM, Davidson J, Cohen H, Hopkins RO, Weinert C, Wunsch H, Zawistowski C, Bemis-Dougherty A, Berney SC, Bienvenu OJ, Brady SL, Brodsky MB, Denehy L, Elliott D, Flatley C, Harabin AL, Jones C, Louis D, Meltzer W, Muldoon SR, Palmer JB, Perme C, Robinson M, Schmidt DM, Scruth E, Spill GR, Storey CP, Render M, Votto J, Harvey MA: Improving long-term outcomes after discharge from intensive care unit: report from a stakeholders' conference. *Crit Care Med* 2012; 40: 502-509
66. Nickel M, Leiberich P, Nickel C, Tritt K, Mitterlehner F, Rother W, Loew T: The occurrence of posttraumatic stress disorder in patients following intensive care treatment: a cross-sectional study in a random sample. *J Intensive Care Med* 2004; 19: 285-290
67. Norman SB, Stein MB, Dimsdale JE, Hoyt DB: Pain in the aftermath of trauma is a risk factor for post-traumatic stress disorder. *Psychol Med* 2008; 38: 533-542
68. Ouimet S, Kavanagh BP, Gottfried SB, Skrobik Y: Incidence, risk factors and consequences of ICU delirium. *Intensive Care Med* 2007; 33: 66-73
69. Owens JF, Hutelmyer CM: The effect of preoperative intervention on delirium in cardiac surgical patients. *Nurs Res* 1982; 31: 60-62
70. Parker AM, Sricharoenchai T, Rappaport S, Schneck KW, Bienvenu OJ, Needham DM: Posttraumatic stress disorder in critical illness survivors: a metaanalysis. *Crit Care Med* 2015; 43: 1121-1129
71. Patel MB, Jackson JC, Morandi A, Girard TD, Hughes CG, Thompson JL, Kiehl AL, Elstad MR, Wasserstein ML, Goodman RB, Beckham JC, Chandrasekhar R, Dittus RS, Ely EW, Pandharipande PP: Incidence and Risk Factors for Intensive Care Unit-related Post-traumatic Stress Disorder in Veterans and Civilians. *Am J Respir Crit Care Med* 2016; 193: 1373-1381

72. Radtke FM, Franck M, Drews T, Weiss-Gerlach E, Twigg E, Harbeck-Seu A, Krampe H, Spies CD: [The Post-Traumatic Stress Syndrome 14-Questions Inventory (PTSS-14) - Translation of the UK-PTSS-14 and validation of the German version]. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2010; 45: 688-695
73. Rattray JE, Johnston M, Wildsmith JA: Predictors of emotional outcomes of intensive care. *Anaesthesia* 2005; 60: 1085-1092
74. Reinberger M, Bouchard R, Muhl E, Nau C, Hüppe M: [Stressors for patients in the intensive care unit : An analysis taking controllability into consideration]. *Anaesthesist* 2020
75. Rivosecchi RM, Smithburger PL, Svec S, Campbell S, Kane-Gill SL: Nonpharmacological interventions to prevent delirium: an evidence-based systematic review. *Crit Care Nurse* 2015; 35: 39-50
76. Rosendahl J, Kisyova H, Gawlytta R, Scherag A: Comparative validation of three screening instruments for posttraumatic stress disorder after intensive care. *J Crit Care* 2019; 53: 149-154
77. Rothenhausler HB: The effects of cardiac surgical procedures on health - related quality of life, cognitive performance, and emotional status outcomes: a prospective 6 - month follow - up study. *Psychiatr Danub* 2010; 22: 135-136
78. Ruscheweyh R, Marziniak M, Stumpfenhorst F, Reinholz J, Knecht S: Pain sensitivity can be assessed by self-rating: Development and validation of the Pain Sensitivity Questionnaire. *Pain* 2009; 146: 65-74
79. Schelling G, Kilger E, Roozendaal B, de Quervain DJ, Briegel J, Dagge A, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Nollert G, Kapfhammer HP: Stress doses of hydrocortisone, traumatic memories, and symptoms of posttraumatic stress disorder in patients after cardiac surgery: a randomized study. *Biol Psychiatry* 2004; 55: 627-633
80. Schelling G, Richter M, Roozendaal B, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Stoll C, Nollert G, Schmidt M, Kapfhammer HP: Exposure to high stress in the intensive care unit may have negative effects on health-related quality-of-life outcomes after cardiac surgery. *Crit Care Med* 2003; 31: 1971-1980
81. Schelling G, Stoll C, Haller M, Briegel J, Manert W, Hummel T, Lenhart A, Heyduck M, Polasek J, Meier M, Preuss U, Bullinger M, Schuffel W, Peter K: Health-related quality of life and posttraumatic stress disorder in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med* 1998; 26: 651-659
82. Schelling G, Stoll C, Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Durst K, Haller M, Briegel J: The effect of stress doses of hydrocortisone during septic shock on posttraumatic stress disorder and health-related quality of life in survivors. *Crit Care Med* 1999; 27: 2678-2683
83. Schmitt TK, Pajonk FG: [Postoperative delirium in the critically ill]. *Anaesthesist* 2008; 57: 403-429

84. Schoen J, Meyerrose J, Paarmann H, Heringlake M, Hueppe M, Berger KU: Preoperative regional cerebral oxygen saturation is a predictor of postoperative delirium in on-pump cardiac surgery patients: a prospective observational trial. *Crit Care* 2011; 15: R218
85. Scragg P, Jones A, Fauvel N: Psychological problems following ICU treatment. *Anaesthesia* 2001; 56: 9-14
86. Stoll C, Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Haller M, Briegel J, Schmidt M, Krauseneck T, Durst K, Schelling G: Sensitivity and specificity of a screening test to document traumatic experiences and to diagnose post-traumatic stress disorder in ARDS patients after intensive care treatment. *Intensive Care Med* 1999; 25: 697-704
87. Stoll C, Schelling G, Goetz AE, Kilger E, Bayer A, Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Kreuzer E, Reichart B, Peter K: Health-related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 120: 505-512
88. Svenningsen H, Egerod I, Christensen D, Tonnesen EK, Frydenberg M, Videbech P: Symptoms of Posttraumatic Stress after Intensive Care Delirium. *Biomed Res Int* 2015
89. Tarsitani L, De Santis V, Mistretta M, Parmigiani G, Zampetti G, Roselli V, Vitale D, Tritapepe L, Biondi M, Picardi A: Treatment with beta-blockers and incidence of post-traumatic stress disorder after cardiac surgery: a prospective observational study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* 2012; 26: 265-269
90. Tempel M, Pfeifer M: [Post intensive care syndrome--a new entity?]. *Dtsch Med Wochenschr* 2013; 138: 1221-1224
91. Thomason JW, Shintani A, Peterson JF, Pun BT, Jackson JC, Ely EW: Intensive care unit delirium is an independent predictor of longer hospital stay: a prospective analysis of 261 non-ventilated patients. *Crit Care* 2005; 9: R375-381
92. Trzepacz P BW, Levenson J, Franklin J, Martini DR Practice guideline for the treatment of patients with delirium. American Psychiatric Association. *Am J Psychiatry* 1999; 156: 1-20
93. Tully PJ, Baker RA, Turnbull DA, Winefield HR, Knight JL: Negative emotions and quality of life six months after cardiac surgery: the dominant role of depression not anxiety symptoms. *J Behav Med* 2009; 32: 510-522
94. Twigg E, Humphris G, Jones C, Bramwell R, Griffiths RD: Use of a screening questionnaire for post-traumatic stress disorder (PTSD) on a sample of UK ICU patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2008; 52: 202-208
95. Van Rompaey B, Schuurmans MJ, Shortridge-Baggett LM, Truijen S, Elseviers M, Bossaert L: Long term outcome after delirium in the intensive care unit. *J Clin Nurs* 2009; 18: 3349-3357

96. Vera-Villarroel P, Silva J, Celis-Atenas K, Pavez P: [Evaluation of the SF-12: usefulness of the mental health scale]. *Rev Med Chil* 2014; 142: 1275-1283
97. Wacker P, Nunes PV, Cabrita H, Forlenza OV: Post-operative delirium is associated with poor cognitive outcome and dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2006; 21: 221-227
98. Wade D, Hardy R, Howell D, Mythen M: Identifying clinical and acute psychological risk factors for PTSD after critical care: a systematic review. *Minerva Anesthesiol* 2013; 79: 944-963
99. Wade DM, Howell DC, Weinman JA, Hardy RJ, Mythen MG, Brewin CR, Borja-Boluda S, Matejowsky CF, Raine RA: Investigating risk factors for psychological morbidity three months after intensive care: a prospective cohort study. *Crit Care* 2012; 16: R192
100. Wang S, Mosher C, Perkins AJ, Gao S, Lasiter S, Khan S, Boustani M, Khan B: Post-Intensive Care Unit Psychiatric Comorbidity and Quality of Life. *J Hosp Med* 2017; 12: 831-835
101. Wang S, Xin HN, Chung Lim Vico C, Liao JH, Li SL, Xie NM, Hu RF: Effect of an ICU diary on psychiatric disorders, quality of life, and sleep quality among adult cardiac surgical ICU survivors: a randomized controlled trial. *Crit Care* 2020; 24: 1-10
102. Ware JE, Jr., Kosinski M, Gandek B, Aaronson NK, Apolone G, Bech P, Brazier J, Bullinger M, Kaasa S, Lepke A, Prieto L, Sullivan M: The factor structure of the SF-36 Health Survey in 10 countries: results from the IQOLA Project. *International Quality of Life Assessment. J Clin Epidemiol* 1998; 51: 1159-1165
103. Weis F, Kilger E, Roozendaal B, de Quervain DJ, Lamm P, Schmidt M, Schmolz M, Briegel J, Schelling G: Stress doses of hydrocortisone reduce chronic stress symptoms and improve health-related quality of life in high-risk patients after cardiac surgery: a randomized study. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2006; 131: 277-282
104. WHOQoL Group: Study protocol for the World Health Organization project to develop a Quality of Life assessment instrument (WHOQOL). *Qual Life Res* 1993; 2: 153-159
105. Wu KK, Cho VW, Chow FL, Tsang AP, Tse DM: Posttraumatic Stress after Treatment in an Intensive Care Unit. *East Asian Arch Psychiatry* 2018; 28: 39-44
106. Zatzick DF, Marmar CR, Weiss DS, Browner WS, Metzler TJ, Golding JM, Stewart A, Schlenger WE, Wells KB: Posttraumatic stress disorder and functioning and quality of life outcomes in a nationally representative sample of male Vietnam veterans. *Am J Psychiatry* 1997; 154: 1690-1695

7 Anhang

7.1 Anwerbungsgespräch

„Guten Tag. Sind Sie Frau/Herr ...? Mein Name ist Dorothee Koopmann / Mira John und ich bin Mitarbeiterin in der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin. Sie haben morgen eine Operation am Herzen. Die Klinik für Anästhesiologie führt aktuell eine Untersuchung zum körperlichen und seelischen Befinden der Patienten nach einer solchen Operation durch. Ich möchte Ihnen jetzt einige Informationen zu dieser Untersuchung geben und Sie dann fragen, ob Sie bereit sind daran teilzunehmen. Manche Patienten fühlen sich nach einer Operation verwirrt und haben Probleme sich zu konzentrieren. Diesen Zustand bezeichnet man häufig als „Durchgangssyndrom“.

Die Untersuchung, die wir durchführen, soll herausfinden, ob durch Orientierungshinweise, die Patienten zusätzlich zu der üblichen Behandlung erhalten, das Auftreten des Durchgangssyndroms“ verringert wird. Wenn Sie sich bereit erklären an der Untersuchung teilzunehmen, werden Sie vor Ihrer Operation, also gleich, einen Fragebogenkatalog erhalten, den Sie noch heute beantworten müssen. Nach unserer Erfahrung benötigen Sie dafür ca. 30-45 Minuten. Die Fragen beziehen sich auf Ihre Vorerkrankungen, ihr seelisches Befinden, Angstgefühle und Schmerzen. Vom ersten bis zum dritten Tag nach Ihrer Operation werden eine Kollegin und ich Sie zu unterschiedlichen Zeiten morgens und abends besuchen. Wir werden Sie fragen, wie sie sich nach der Operation fühlen und wie ausgeprägt Ihre Schmerzen sind. Mit einigen Patienten wird meine Kollegin / werde ich spielerische Übungen machen. Ob Sie zu diesen Personen gehören, entscheidet der Zufall. Die Durchführung dessen dauert ca. 5-10 Minuten. Zusätzlich wird aus dem Blut, was Ihnen ohnehin auf der Station abgenommen wird, eine geringe Menge verwendet, um zusätzliche körperliche Stoffe zu bestimmen.

Da wir uns auch dafür interessieren, wie es Ihnen einige Zeit nach der Operation geht, bekommen Sie drei Monate später per Post zwei kurze Fragebögen nach Hause geschickt und wir bitten Sie diese zu beantworten. Wir hoffen aus den Daten, die wir erheben, in Zukunft mehr über diesen Zustand zu erfahren und das Befinden von Patienten auf der Intensivstation verbessern zu können. Haben Sie aktuell noch Fragen? Falls dies nicht der Fall ist, würde ich Sie bitten nun die Einverständniserklärung zu unterschreiben. Sie bekommen die Informationen, die ich Ihnen gerade gegeben habe, nochmal in ausführlicherer schriftlicher Form zum Nachlesen.

Da Sie nun zur Untersuchung eingewilligt haben, möchte ich Sie bitten diesen Fragebogen auszufüllen. Ich werde in einer Stunde wiederkommen und den Fragebogen abholen. Dann werde ich auch noch ein paar spielerische Übungsaufgaben mit Ihnen durchführen. Das dauert ungefähr 5 Minuten. Falls bis dahin noch Fragen auftauchen sollten, beantworte ich diese dann gerne. Vielen Dank für Ihre Mitarbeit. Bis gleich.“

„Hallo Herr / Frau Ich wollte den Fragebogen abholen. Sind Sie mit den Fragen zurechtgekommen? (Kontrollieren, ob Fragen vollständig beantwortet). Ich hatte ja bereits eben erwähnt, dass wir jetzt noch einige Übungsaufgaben zusammen machen werden. Hierzu möchte ich Ihnen ein paar Fragen stellen. Es gibt Patienten, die empfinden diese Fragen als sehr einfach oder sogar sonderbar. Bitte beantworten Sie die Fragen trotzdem, denn genau diese Antworten sind für das Verständnis des Durchgangssyndroms sehr wichtig.

Für Ihre Operation morgen wünsche ich Ihnen alles Gute. Wir sehen uns übermorgen.“

7.2 Aufklärungsbogen

Universität zu Lübeck	
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Direktorin: Prof. Dr. C. Nau	Klinik für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie Direktor: Prof. Dr. H.-H. Sievers

Lübeck, 2014

Patienteninformationen zur Teilnahme an einer Untersuchung zum Genesungsverlauf auf der
anästhesiologischen Intensivstation
(Projektname: Postoperatives Delir auf der Intensivstation)

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

wir bitten um Mitarbeit bei einer Untersuchung, in der es um Ihr körperliches Befinden und Ihren seelischen Zustand nach der Operation auf der Intensivstation geht. Die Ergebnisse sollen dazu beitragen die Betreuung von Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation zu verbessern.

Manche Patienten fühlen sich nach einer Operation verwirrt und haben Probleme, sich zu konzentrieren. Diesen Zustand bezeichnet man häufig als „Durchgangssyndrom“. Die Untersuchung soll herausfinden, ob durch Orientierungshinweise, die Patienten zusätzlich zu der üblichen Behandlung erhalten, das Auftreten des „Durchgangssyndroms“ verringert wird.

Zu diesem Zweck führen wir vor und nach der Operation kurze Befragungen mit Ihnen durch, bei denen Sie kleine Aufgaben gestellt bekommen. Die Ergebnisse helfen uns in besonderem Maße, Ihren Heilungsprozess besser zu verstehen. Es ist vorgesehen, dass eine Mitarbeiterin oder ein Mitarbeiter aus unserer Klinik die Aufgaben mit Ihnen gemeinsam ausführt. Die Befragungen finden täglich bis zum dritten Tag nach Ihrer Operation statt und dauern zwischen 3 und 5 Minuten.

Außerdem haben wir einen Fragebogen erstellt, den Sie vor der Operation ausfüllen sollen. Rechnen Sie damit, dass Sie zum Ausfüllen dieses Fragebogens etwa 45 Minuten Zeit brauchen. In den ersten Tagen nach der Operation werden wir Sie täglich nach Ihren Schmerzen und nach Ihrer Stimmung befragen. Neben diesen Angaben benötigen wir noch einige Daten aus Ihrem Narkoseprotokoll. Diese werden während der Operation routinemäßig aufgezeichnet und ebenfalls übernommen.

Während Ihres Aufenthaltes auf der Intensivstation wird Ihnen routinemäßig für die Überwachung Ihres Zustandes Blut entnommen. Das geschieht bei allen Patienten, also auch bei denen, die nicht an der Untersuchung teilnehmen. Wenn Sie an der Untersuchung teilnehmen werden wir sehr geringe Mengen dieses Blutes (1-2 Tropfen) verwenden, um zwei zusätzliche körperliche Stoffe zu bestimmen, die uns Informationen über biologische Vorgänge im Gehirn geben. Nach der Verwendung wird das Blut für keine weiteren Bestimmungen verwendet und entsorgt.

Zusätzlich bekommen die Hälfte der Untersuchungsteilnehmer an den ersten drei Tagen nach der Operation Informationen, die die Orientierung verbessern sollen. Wir bezeichnen das als „Orientierungsübungen“. Welche Patienten diese zusätzlichen Informationen bekommen, entscheidet der Zufall.

Wir möchten auch wissen, wie Sie sich nach der Operation erholen. Deshalb werden wir Ihnen drei Monate nach Ihrer Operation einen Fragebogen nach Hause schicken und Sie bitten, den Fragebogen dann ausgefüllt an uns zurück zu schicken. Das Ausfüllen des Fragebogens zu Hause wird etwa 15 Minuten dauern.

Damit die Untersuchung zu aussagekräftigen Ergebnissen führt, hoffen wir auf die Teilnahme möglichst vieler Patienten. Dadurch entsteht eine größere Zahl von Daten, die wir speichern müssen, wenn wir eine aussagekräftige Auswertung vornehmen wollen.

Wir versichern Ihnen, dass die Datenerhebung ausschließlich zum Zweck des oben genannten Forschungsvorhabens geschieht, und dass die Speicherung Ihrer Angaben in pseudonymisierter Form, d.h. ohne direkten Bezug zu Ihrem Namen erfolgt.

Die Bestimmungen des Datenschutzgesetzes werden eingehalten. Die Studienteilnahme ist für Sie am dritten Tag nach der Operation beendet. Nach Beendigung Ihrer Teilnahme werden keine weiteren Daten mehr von Ihnen erhoben.

Ihre erhobenen Daten werden am Studienende unwiderruflich anonymisiert, d.h. Sie können nicht mehr anhand der Daten identifiziert werden.

Die Teilnahme an dieser Studie ist freiwillig. Selbstverständlich können Sie jederzeit und ohne Angabe von Gründen die Teilnahme an der Studie beenden, ohne dass Ihnen dadurch Nachteile im Hinblick auf die Behandlung oder Ihr Verhältnis zu Ihrer behandelnden Ärztin bzw. Ihrem behandelnden Arzt entstehen. Auf Wunsch werden Ihre bis dahin erhobenen Daten gelöscht.

Der verantwortliche Leiter dieser Studie ist Prof. Dr. M. Hüppe aus der Klinik für Anästhesiologie (Tel.: 500 6214).

Für die Durchführung der Studie wurde keine Versicherung abgeschlossen. Tritt im Rahmen der Studiendurchführung ein Schaden auf, der den Studienteilnehmern durch das schuldhafte Verhalten eines Beschäftigten des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (UKSH) zugefügt wurde, haftet die gesetzliche Haftpflicht des UKSH.

Für Ihre Mühe und Hilfsbereitschaft bedanken wir uns schon jetzt!

Universität zu Lübeck	
Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Direktorin: Prof. Dr. C. Nau	Klinik für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie Direktor: Prof. Dr. H.-H. Sievers

Lübeck, 2014

Einwilligungserklärung
zur Teilnahme an der Untersuchung

„Genesungsverlauf auf der anästhesiologischen Intensivstation“
(Projektname: Postoperatives Delir auf der Intensivstation)

Name des Patienten:
Vorname:
Geburtsdatum:
Adresse:
Telefonnummer:

Von Herrn/Frau..... wurde mir heute der Inhalt der Untersuchung zum postoperativen Genesungsverlauf auf der Intensivstation erklärt. Ich hatte Gelegenheit alle meine Fragen zu stellen. Die schriftliche Information zur Untersuchung habe ich erhalten.

Ich erkläre mich einverstanden, an dieser Untersuchung teilzunehmen. Sie besteht für mich in der Bearbeitung von Fragebögen vor und nach einer Operation, mündlichen Befragungen an den ersten drei Tagen nach der Operation sowie eventuell an der Teilnahme an Orientierungsübungen an drei postoperativen Tagen. Außerdem werde ich drei Monate nach dem Krankenhausaufenthalt gefragt, einen weiteren Fragebogen zu Hause auszufüllen.

Ich wurde darüber informiert, dass Blut, das routinemäßig nach der Operation entnommen wird, für die Auswertung weiterer körperlicher Stoffe verwendet wird.

Ich wurde über meine Datenschutzrechte informiert. Mit der Erhebung, Verarbeitung und Speicherung meiner Daten im Rahmen dieser Untersuchung bin ich einverstanden.

Ich wurde darüber informiert, dass ich die Teilnahme an der Untersuchung jederzeit und ohne Angabe von Gründen abbrechen kann, ohne dass mir dadurch Nachteile entstehen.

Ich habe keine weiteren Fragen.

Datum

Unterschrift

7.3 Präoperatives Fragebogenset

Patientencode _____

<p style="text-align: center;">Universität zu Lübeck Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin Direktorin: Prof. Dr. C. Nau</p>
--

Lübeck, 2014

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, die sich mit dem körperlichen Befinden und dem seelischen Zustand nach einer Operation auf der Intensivstation beschäftigt.

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen vor der Operation aus.

Sie werden mit dem Fragebogen nach Ihrer Erfahrung mit Operationen, nach Schmerzen und nach Ihrem körperlichen und seelischen Befinden befragt.

Für die Bearbeitung dieser Fragebögen benötigen Sie etwa 45 Minuten Zeit.

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich.

Fragebogen zur Person und zu Vorerkrankungen

1) Alter: ____ Jahre

2) Geschlecht: Mann
 Frau

3) Bitte geben Sie Ihren höchsten Schulabschluss an:

- Kein Schulabschluss
- Hauptschulabschluss/ Volksschulabschluss
- Realschulabschluss (mittlere Reife)
- Polytechnische Oberschule 10. Klasse
- Fachhochschulreife (Fachabitur)
- Allgemeine Hochschulreife (Abitur)

4) Sind Sie schon einmal operiert worden? Nein Ja

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte auch die folgende Frage:

4a) Hatten Sie nach einer Operation schon einmal einen Zustand, den die Ärzte als „Durchgangssyndrom“ oder als „Delir“ bezeichnet haben?

Nein Ja Weiß ich nicht

5) Hatten Sie früher die im Folgenden aufgeführten Erkrankungen oder leiden Sie gegenwärtig daran?

Bitte geben Sie sowohl für „früher“ als auch für „gegenwärtig“ eine Antwort.

Krankheit	früher			gegenwärtig	
	Ja	Nein	weiß nicht	Ja	Nein
a) Gicht	0	1	2	0	1
b) Zucker (Diabetes mellitus)	0	1	2	0	1
c) Fettstoffwechselerkrankungen	0	1	2	0	1
d) Bluthochdruck (Hypertonie)	0	1	2	0	1
e) Angina pectoris	0	1	2	0	1
f) Herzrhythmusstörungen	0	1	2	0	1

Krankheit	früher			gegenwärtig	
	Ja	Nein	weiß nicht	Ja	Nein
g) Herzinfarkt	0	1	2	0	1
h) Schilddrüsenerkrankung	0	1	2	0	1
i) Lungenerkrankung	0	1	2	0	1
j) Darmerkrankung	0	1	2	0	1
k) Gastritis/Magen-/Darmgeschwür	0	1	2	0	1
l) Lebererkrankung	0	1	2	0	1
m) Nierensteine	0	1	2	0	1
n) Rheumatische Erkrankung	0	1	2	0	1
o) Schmerzerkrankung (z.B. Migräne, Arthrose)	0	1	2	0	1
p) Psychische Erkrankungen (z.B. Depression, Angststörung)	0	1	2	0	1

6) Sind Sie schon einmal wegen einer psychischen Erkrankung (z.B. Depression) behandelt worden?

- Nein Ja

Falls Sie „Ja“ angekreuzt haben, weshalb wurden Sie behandelt?

7) Rauchen Sie?

- Ja, regelmäßig Ja, manchmal Nein

8) Trinken Sie alkoholische Getränke? (Bitte zutreffende Zahl ankreuzen)

0	1	2	3	4	5	6
überhaupt nicht	seltener als einmal in der Woche	etwa einmal in der Woche	mehrmals in der Woche, aber nicht täglich	täglich etwa eine Falsche Bier oder andere vergleichbare alkoholische Getränke	täglich 2-4 Flaschen Bier oder vergleichbare alkoholische Getränke	täglich mehr als 4 Flaschen Bier oder andere vergleichbare alkoholische Getränke

9) Hatten Sie ständige Schmerzen, die **drei Monate oder länger** andauerten, bevor Sie wegen der morgigen Operation ins Krankenhaus gekommen sind?

- Ja Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte noch die folgenden Fragen.

9a) Wie lange haben Sie diese Schmerzen schon?

_____ Jahre, _____ Monate, _____ Wochen

9b) Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?

- Heute Ja
 Nicht heute aber in der letzten Woche Ja
 Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats Ja
 Vor mehr als einem Monat Ja

9c) Wie häufig haben Sie diese Schmerzen?

- Wenige Male pro Jahr Ja
 Wenige Male pro Monat Ja
 Mehrmals pro Woche Ja
 Einmal täglich Ja
 Mehrmals täglich Ja
 Meine Schmerzen sind dauernd vorhanden Ja

9d) Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen empfinden.

Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie jetzt bitte die **größte Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie jetzt bitte die **geringste Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie bitte an, wie stark die Schmerzen **im Augenblick** sind.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

9e) Bitte geben Sie anhand der folgenden Liste an, wo Sie hauptsächlich Schmerzen haben. Bitte geben Sie *nur einen* Hauptschmerzbereich an.

- Rücken Ja
- Lendenwirbelsäule Ja
- Knie Ja
- Kopf Ja
- Bein Ja
- Gelenke Ja
- Schultern Ja
- Hals Ja
- Hüfte Ja
- Hand Ja
- Brustwirbelsäule Ja
- Sonstiger Bereich Ja

9f) Jetzt möchten wir von Ihnen wissen, wie sehr Sie durch auftretende Schmerzen in Ihrem gewohnten Alltag beeinträchtigt werden. Die folgenden Fragen beziehen sich auf den Zeitraum **der vergangenen sechs Monate**.

Bitte beantworten Sie alle Fragen so, wie es für Sie am besten zutrifft.

Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** der vergangenen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz										stärkster vorstellbarer Schmerz

Geben Sie bitte die **größte Schmerzstärke** der vergangen sechs Monate an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz									stärkster vorstellbarer Schmerz	

An wie vielen Tagen konnten Sie in den letzten sechs Monaten aufgrund von Schmerzen nicht Ihren üblichen Aktivitäten nachgehen (z.B. Beruf, Schule, Haushalt)?

_____ Tage

In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihren **Alltag** (Ankleiden, Waschen, Essen, Einkaufen etc.) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung									völlige Beeinträchtigung	

In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Freizeitaktivitäten** oder Unternehmungen im **Familien- oder Freundeskreis** beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung									völlige Beeinträchtigung	

In welchem Maße haben die Schmerzen in den letzten sechs Monaten Ihre **Arbeitsfähigkeit** (einschließlich Hausarbeit) beeinträchtigt?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
keine Beeinträchtigung									völlige Beeinträchtigung	

(Item aus „Graded Chronic Pain Status“, von Korff, M., Ormel, J., Keefe, F.J., Dworking, S.F. (1992) und „Deutscher Schmerz-Fragebogen“, DGSS (2011))

Vielen Dank.

In Anbetracht der urheberrechtlichen Bestimmungen angewandter Testsysteme (HADS-D, PSQ, SF-12) werden diese hier nicht aufgezeigt.

7.4 CAM-ICU

Patientencode _____

Datum _____

Patient beatmet Ja Nein

Merkmal 1: akuter Beginn oder schwankender Verlauf Positiv, wenn entweder 1A oder 1B mit JA beantwortet	Positiv <input type="checkbox"/>	Negativ <input type="checkbox"/>										
1 A: Ist der geistige Zustand des Pat. anders als vor der Erkrankung? ODER 1 B: Zeigt der Pat. in den letzten 24 h Veränderungen in seinem Geisteszustand, z.B. anhand der Richmond-Skala (RASS), Glasgow Coma Scale (GCS) oder voraus-gegangener Delir-Einstufung?												
Merkmal 2: Aufmerksamkeitsstörung Positiv, wenn einer der beiden Scores (2A <u>oder</u> 2B) kleiner als 8 ist. Zuerst die ASE-Buchstaben versuchen. Falls Pat. diesen Test durchführen kann und das Ergebnis eindeutig ist, Ergebnis dokumentieren und weiter zu Merkmal 3. Falls der Pat. den Test nicht schafft <u>oder</u> das Ergebnis nicht eindeutig ist, werden die ASE-Bilder angewendet. Falls beide Tests notwendig sind, werden die Ergebnisse der ASE-Bilder zur Einstufung verwendet.	Positiv <input type="checkbox"/>	Negativ <input type="checkbox"/>										
2 A: ASE-Buchstaben: Einstufung notieren (NE für nicht erfasst) Anleitung: Sagen Sie dem Patient: „Ich lese Ihnen jetzt hintereinander einige Buchstaben vor. Wenn Sie ein „A“ hören, drücken Sie meine Hand.“ Dann die folgenden Buchstaben in normaler Lautstärke vorlesen: A N A N A S B A U M (alternativ könnte z.B. A B R A K A D A B R verwendet werden) Einstufung: als Fehler wird gewertet, wenn Pat. die Hand bei einem „A“ nicht drückt und wenn Pat. die Hand bei einem anderen Buchstaben als dem „A“ drückt.	Summe (von 10): _____											
2 B: ASE-Bilder: Einstufung notieren (NE für nicht erfasst)	Summe (von 10): _____											
Merkmal 3: unorganisiertes Denken Positiv, wenn die Summe aus Score 3A und 3B weniger als 4 ergibt	Positiv <input type="checkbox"/>	Negativ <input type="checkbox"/>										
3A: Ja/Nein Fragen (entweder Set 1 oder Set 2 verwenden, falls notwendig tageweise abwechseln)	Summe (3A und 3B) _____ (max. 5)											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Set 1</th> <th>Set 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?</td> <td>1. Schwimmt eine Ente auf dem Wasser?</td> </tr> <tr> <td>2. Gibt es Fische im Meer?</td> <td>2. Leben Elefanten im Meer?</td> </tr> <tr> <td>3. Wiegt ein Kilo mehr als 2 Kilo?</td> <td>3. Wiegen zwei Kilo mehr als ein Kilo?</td> </tr> <tr> <td>4. Kann man mit einem Hammer Nägel in die Wand schlagen?</td> <td>4. Kann man mit einem Hammer Holz sägen?</td> </tr> </tbody> </table>	Set 1	Set 2	1. Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?	1. Schwimmt eine Ente auf dem Wasser?	2. Gibt es Fische im Meer?	2. Leben Elefanten im Meer?	3. Wiegt ein Kilo mehr als 2 Kilo?	3. Wiegen zwei Kilo mehr als ein Kilo?	4. Kann man mit einem Hammer Nägel in die Wand schlagen?	4. Kann man mit einem Hammer Holz sägen?		
Set 1	Set 2											
1. Schwimmt ein Stein auf dem Wasser?	1. Schwimmt eine Ente auf dem Wasser?											
2. Gibt es Fische im Meer?	2. Leben Elefanten im Meer?											
3. Wiegt ein Kilo mehr als 2 Kilo?	3. Wiegen zwei Kilo mehr als ein Kilo?											
4. Kann man mit einem Hammer Nägel in die Wand schlagen?	4. Kann man mit einem Hammer Holz sägen?											
Summe _____ (1 Punkt für jede richtige der 4 Antworten, max. also 4)												
3B: Aufforderung Sagen Sie dem Pat.: „Halten Sie so viele Finger hoch“, (Untersucher hält 2 Finger hoch), „jetzt machen Sie dasselbe mit der anderen Hand“ (ohne dass erneut die Anzahl der gewünschten Finger genannt wird). Falls Pat. nicht beide Arme bewegen kann, wird für den 2. Teil der Frage die Anleitung „fügen Sie einen Finger hinzu“ gegeben. Summe _____ (max. nur 1 Punkt, wenn Pat. alle Anleitungen vollständig ausführen kann)												
Merkmal 4: Bewusstseinsstörung Positiv, wenn der aktuelle RASS von Null verschieden ist	Positiv <input type="checkbox"/>	Negativ <input type="checkbox"/>										

Copyright © 2002, E. Wesley Ely, MD, MPH und Vanderbilt University, all rights reserved

7.5 Nu-DESC

Patienten-Code: _____ Datum: _____ Tag nach OP: ____

Patient beatmet Ja Nein

Symptome		Symptom Bewertung	
1	Desorientierung		
	Manifestierung einer Desorientierung zu Zeit oder Ort durch Worte oder Verhalten oder Nicht-Erkennen der umgebenden Personen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
2	Unangemessenes Verhalten		
	Unangemessenes Verhalten zu Ort und/oder Person, z.B. Ziehen an Kathetern oder Verbänden, Versuch aus dem Bett zu steigen, wenn es kontraindiziert ist, etc.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
3	Unangemessene Kommunikation		
	Unpassende Kommunikation zu Ort und/oder Person, z.B. zusammenhanglose- oder gar keine Kommunikation; unsinnige oder unverständliche sprachliche Äußerungen.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
4	Illusionen / Halluzinationen		
	Sehen oder Hören nicht vorhandener Dinge, Verzerrung optischer Eindrücke	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
5	Psychomotorische Entwicklung		
	Verlangsamte Ansprechbarkeit, wenige oder keine spontane Aktivität / Äußerung z.B. wenn der Patient angestupst wird, ist die Reaktion verzögert und / oder der Patient ist nicht richtig erweckbar.	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2
Summe			
Delir		≥ 2 <input type="checkbox"/> ja	< 2 <input type="checkbox"/> nein

Nu-DESC nach Gaudreau et al. 2005 und Lütz et al. 2008

0 Punkte: Symptom nicht vorhanden

1 Punkt: Symptom vorhanden

2 Punkte: Symptom in starker Ausprägung vorhanden

7.6 AMT

Patientencode: _____

Datum: _____

Durchführung durch Beatmung des Patienten nicht möglich Ja Nein

Sagen Sie mir bitte

	falsch	richtig
1. Wie alt sind Sie?	0	1
2. Wieviel Uhr ist es jetzt (auf nächste Stunde gerundet)?	0	1

Bitte merken Sie sich folgende Straße und Hausnummer. Ich werde Sie am Ende danach fragen.

MZP 1: Dorfstraße 10 präoperativ

MZP 2: Holzstraße 8 1. postoperativer Tag

MZP 3: Waldgasse 6 2. postoperativer Tag

MZP 4: Teichstraße 9 3. postoperativer Tag

Bitte wiederholen Sie die Straße und Hausnummer.

Gut, bitte merken Sie sich die Straße und Hausnummer.

	falsch	richtig
3. Welches Jahr haben wir?	0	1
4. Wie ist der Name dieser Klinik?	0	1
5. Namen von zwei Mitarbeitern der Station (z.B. Arzt/Pfleger).	0	1
6. Wie ist Ihr Geburtsdatum?	0	1
7. Wann hat der 1. Weltkrieg begonnen?	0	1
8. Wie heißt unsere gegenwärtige Bundeskanzlerin?	0	1
9. Zählen Sie bitte rückwärts von 20 nach 1.	0	1
10. Wiederholen Sie bitte Straße und Hausnummer von eben.	0	1

Gesamtwert: _____ / 10 Punkten

7.7 Anschreiben Nachbefragung

Universität zu Lübeck

Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin

Direktorin: Prof. Dr. C. Nau

Lübeck 2015

Sehr geehrte/r Frau/Herr ...,

Ihre Herzoperation am Universitätsklinikum Schleswig-Holstein Campus Lübeck liegt jetzt etwa 3 Monate zurück.

Sie haben sich bereit erklärt, an einer Untersuchung teilzunehmen, die sich mit dem körperlichen Befinden und dem seelischen Zustand von Patientinnen und Patienten beschäftigt, die sich nach einer Herzoperation auf der Intensivstation befinden. Während Ihres Krankenhausaufenthalts haben Frau John und Frau Halfkann Sie wiederholt im Krankenzimmer aufgesucht und Ihnen verschiedene Fragen zu Ihrem Befinden gestellt. Bereits im Krankenhaus informierten wir Sie darüber, dass wir Sie noch einmal nach Ihrer Operation zu Hause anschreiben und um das Ausfüllen eines Fragebogens bitten werden.

Diesen Fragebogen erhalten Sie heute von uns. Er liegt dem Schreiben bei.

Wir bitten Sie den Fragebogen **vollständig auszufüllen** und anschließend in dem beiliegenden Umschlag an uns zurückzusenden.

Wir möchten anhand dieses Fragebogens etwas über Ihr körperliches und seelisches Befinden erfahren.

Es ist wichtig, dass Sie auf die **Vollständigkeit Ihrer Antworten** achten. Darum bitten wir Sie, den fertig ausgefüllten Fragebogen noch einmal zu überprüfen.

Senden Sie den ausgefüllten Fragebogen **so bald wie möglich** an uns zurück.

Bitte tragen Sie auf dem Fragebogen auch das **Datum** ein, an dem Sie den Bogen ausfüllen.

Für die Bearbeitung des Fragebogens benötigen Sie etwa 15 Minuten Zeit.

Dies ist der letzte Fragebogen, den Sie in unserer Studie erhalten. Mit der Beantwortung ist die Teilnahme an der Untersuchung für Sie beendet.

Für Ihre Mühe und Bereitschaft, uns zu unterstützen, bedanken wir uns schon jetzt ganz herzlich.

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Dr. Michael Hüppe
(Klinik für Anästhesiologie)

7.8 Postoperatives Fragebogenset

Patientencode: _____

Datum: _____

Fragen zu Schmerzen

1) Haben Sie Schmerzen, die **drei Monate oder länger** andauern?

- Ja Nein

Wenn Sie „Ja“ angekreuzt haben, beantworten Sie bitte noch die folgenden Fragen.

2) Wie lange haben Sie diese Schmerzen schon?

_____ Jahre, _____ Monate, _____ Wochen

3) Hatten Sie diese Schmerzen bereits vor der Herzoperation?

- Ja Nein

4) Wann hatten Sie zum letzten Mal diese Schmerzen?

- Heute Ja
Nicht heute aber in der letzten Woche Ja
Vor mehr als einer Woche aber innerhalb des letzten Monats Ja
Vor mehr als einem Monat Ja

5) Wie häufig haben Sie diese Schmerzen?

- Wenige Male pro Jahr Ja
Wenige Male pro Monat Ja
Mehrmals pro Woche Ja
Einmal täglich Ja
Mehrmals täglich Ja
Meine Schmerzen sind dauernd vorhanden Ja

6) Kreuzen Sie bitte an, wie stark Sie Ihre Schmerzen empfinden.

6a) Geben Sie bitte die **durchschnittliche Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein										stärkster
Schmerz										vorstellbarer
										Schmerz

6b) Geben Sie jetzt bitte die **größte Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz									stärkster vorstellbarer Schmerz	

6c) Geben Sie jetzt bitte die **geringste Schmerzstärke** während der letzten 4 Wochen an.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz									stärkster vorstellbarer Schmerz	

6d) Geben Sie bitte an, wie stark die Schmerzen **im Augenblick** sind.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
kein Schmerz									stärkster vorstellbarer Schmerz	

7) Bitte geben Sie anhand der folgenden Liste an, wo Sie hauptsächlich Schmerzen haben. Bitte geben Sie *nur einen* Hauptschmerzsbereich an.

- Operationsgebiet (Brust) Ja
- Rücken Ja
- Lendenwirbelsäule Ja
- Knie Ja
- Kopf Ja
- Bein Ja
- Gelenke Ja
- Schultern Ja
- Hals Ja
- Hüfte Ja
- Hand Ja
- Brustwirbelsäule Ja
- Sonstiger Bereich Ja

Vielen Dank.

In Anbetracht der urheberrechtlichen Bestimmungen angewandter Testsysteme (HADS-D, SF-12, PTSS-14) werden diese hier nicht aufgezeigt.

7.9 Tabellen

7.9.1 Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Soziodemographische Parameter			
Geschlecht n (%)			
- männlich	131 (70.1)	67 (72.8)	64 (67.4)
- weiblich	56 (29.9)	25 (27.2)	31 (32.6)
Alter (Jahre) M (SD)	65.5 (12.2)	66.0 (11.5)	65.0 (12.9)
Größe (cm) M (SD)	173.1 (9.6)	172.8 (9.6)	173.4 (9.7)
Gewicht (kg) M (SD)	82.3 (14.6)	81.5 (14.0)	83.1 (15.2)
Schulbildung n (%)			
- kein Abschluss	5 (2.7)	2 (2.2)	3 (3.2)
- Hauptschulabschluss	76 (40.6)	39 (42.4)	37 (38.9)
- Mittlere Reife	45 (24.1)	22 (23.9)	23 (24.2)
- polytechnische Oberschule	27 (14.4)	13 (14.1)	14 (14.7)
- Fach- /Abitur	34 (18.2)	16 (17.4)	18 (18.9)
Rauchen n (%)			
- ja, manchmal	5 (2.7)	2 (2.2)	3 (3.2)
- ja, regelmäßig	23 (12.3)	11 (12.0)	12 (12.6)
Alkohol n (%)			
- < 1mal/ Woche	76 (40.6)	41 (44.6)	35 (36.8)
- ca. 1mal/ Woche	30 (16.0)	11 (12.0)	19 (20.0)
- > 1mal/ Woche, nicht täglich	22 (11.8)	8 (8.7)	14 (14.7)
- täglich 1 Flasche Bier/ Vergleichbares	10 (5.3)	6 (6.5)	4 (4.2)
- täglich > 1 Flasche Bier/ Vergleichbares	5 (2.6)	4 (4.4)	1 (1.1)
ASA-Wert n (%)			
- 2	2 (1.1)	0 (0.0)	2 (2.1)
- 3	175 (93.6)	86 (93.5)	89 (93.7)
- 4	10 (5.3)	6 (6.5)	4 (4.2)
LV-EF präoperativ in % M (SD)	58.4 (13.6)	58.1 (13.1)	58.6 (14.0)
Frühere Herz-OP n (%)	10 (5.3)	4 (4.3)	6 (6.3)
Früheres Delir n (%)			
- ja	7 (4.3)	1 (1.2)	6 (7.7)
- weiß nicht	26 (16.1)	12 (14.5)	14 (17.9)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Vorerkrankungen n (%)			
- Diabetes mellitus	46 (24.6)	21 (22.8)	25 (26.3)
- Fettstoffwechselstörung	52 (27.8)	27 (29.3)	25 (26.3)
- arterielle Hypertonie	128 (68.4)	63 (68.5)	65 (68.4)
- pulmonalarterielle Hypertonie	23 (12.3)	9 (9.8)	14 (14.7)
- KHK	122 (65.2)	66 (71.7)	56 (58.9)
- pAVK	15 (8.0)	11 (12.0)	4 (4.2)
- Herzinsuffizienz	15 (8.0)	8 (8.7)	7 (7.4)
- Angina pectoris	10 (5.3)	5 (5.4)	5 (5.3)
- Herzrhythmusstörungen	50 (26.7)	23 (25.0)	27 (28.4)
- Myokardinfarkt	24 (12.8)	14 (15.2)	10 (10.5)
- Klappenfehler	116 (62.0)	53 (57.6)	63 (66.3)
- Stenose Carotiden	22 (11.8)	12 (13.0)	10 (10.5)
- Stenose Hirnarterien	7 (3.7)	4 (4.3)	3 (3.2)
- Schilddrüsenerkrank.	20 (10.7)	8 (8.7)	12 (12.6)
- Lungenerkrankungen	38 (20.3)	17 (18.5)	21 (22.1)
- Darmerkrankungen	22 (11.8)	10 (10.9)	12 (12.6)
- Magenerkrankungen	19 (10.2)	7 (7.6)	12 (12.6)
- Leber-/ Gallenwegserkrankungen	33 (17.6)	19 (20.7)	14 (14.7)
- Pankreaserkrank.	4 (2.1)	1 (1.1)	3 (3.2)
- Nierenerkrankungen	28 (15.0)	14 (15.2)	14 (14.7)
- Rheumatische Erkrankungen	7 (3.7)	2 (2.2)	5 (5.3)
- Gicht	8 (4.3)	6 (6.5)	2 (2.1)
- Nikotinabusus	50 (26.7)	25 (27.2)	25 (26.3)
- Alkoholabusus	6 (3.2)	3 (3.3)	3 (3.2)
- Augenerkrankungen	25 (13.4)	7 (7.6)	18 (18.9)
- Neurologische Erkrankungen	20 (10.7)	10 (10.9)	10 (10.5)
- Schlaganfall /TIA	18 (9.6)	4 (4.3)	14 (14.7)
- Psychische Erkrankungen	7 (3.7)	4 (4.3)	3 (3.2)
- Tumorerkrankungen	24 (12.8)	9 (9.8)	15 (15.8)
- Gynäkologische und urologische Erkrankungen	23 (12.3)	11 (12.0)	12 (12.6)
- Orthopädische Erkrankungen	47 (25.1)	26 (28.3)	21 (22.1)
- Blutbildveränderungen	16 (8.6)	5 (5.4)	11 (11.6)
- Hauterkrankungen	5 (2.7)	2 (2.2)	3 (3.2)
- Gefäßerkrankungen	48 (25.7)	22 (23.9)	26 (27.4)
- Schmerzenerkrankungen	2 (1.1)	1 (1.1)	1 (1.1)
- OSAS	9 (4.8)	5 (5.4)	4 (4.2)
- Osteoporose	3 (1.6)	1 (1.1)	2 (2.1)
- Schwerhörigkeit	1 (0.5)	1 (1.1)	0 (0.0)
Vormedikation n (%)			
- NSAR	4 (2.1)	2 (2.2)	2 (2.2)
- Opiate	6 (3.2)	3 (3.3)	3 (3.2)
- Nicht Opiode	7 (3.7)	2 (2.2)	5 (5.3)
- Beta-Blocker	124 (66.3)	65 (70.7)	59 (62.1)
- ACE-Hemmer	93 (49.7)	47 (51.1)	46 (48.4)
- AT1-Blocker	45 (24.1)	22 (23.9)	23 (24.2)
- Calciumkanalblocker	44 (23.5)	21 (22.8)	23 (24.2)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Vormedikation n (%)			
- Alpha2-Blocker	8 (4.3)	4 (4.3)	4 (4,2)
- Nitrate	9 (4.8)	7 (7.6)	2 (2,1)
- Antiarrhythmika	10 (5.3)	6 (6.5)	4 (4,2)
- Marcumar	12 (6.4)	4 (4.3)	8 (8,4)
- NOAK	23 (12.3)	10 (10.9)	13 (13,7)
- ASS	114 (61.0)	64 (69.6)	50 (52,6)
- Sonst. Blutverdünnung	13 (7.0)	9 (9.8)	4 (4,2)
- Cholesterinsenker	102 (54.5)	54 (58.7)	48 (50,5)
- Immunsuppressiva	3 (1.6)	0 (0.0)	3 (3,2)
- Cortison	9 (4.8)	3 (3.3)	6 (6,3)
- PPI	66 (35.3)	28 (30.4)	38 (40,0)
- Abführmedikamente	7 (3.7)	3 (3.3)	4 (4,2)
- Sonstige Magen-Darm- Medikation	3 (1.6)	0 (0.0)	3 (3,2)
- Diuretika	82 (43.9)	38 (41.3)	44 (46,3)
- Medikamente für die Atemwege	28 (15.0)	14 (15.2)	14 (14,7)
- Orale Antidiabetika	27 (14.4)	15 (16.3)	12 (12,6)
- Insuline	22 (11.8)	12 (13.0)	10 (10,5)
- Antidepressiva	14 (7.5)	7 (7.6)	7 (7,4)
- Benzodiazepine	4 (2.1)	2 (2.2)	2 (2,1)
- Antiepileptika	7 (3.7)	5 (5.4)	2 (2,1)
- Anti-Parkinson Med.	2 (1.1)	1 (1.1)	1 (1,1)
- Gichtmedikation	17 (9.1)	12 (13.0)	5 (5,3)
- Schilddrüsenhormone	17 (9.1)	6 (6.5)	11 (11,6)
- Kontrazeptiva	1 (0.5)	1 (1.1)	0 (0,0)
- Sonstige Hormone	6 (3.2)	1 (1.1)	5 (5,3)
- Vitamine/ Spurenelemente	19 (10.2)	8 (8.7)	11 (11,6)
- Knochenaufbau-Medikation	5 (2.7)	1 (1.1)	4 (4,2)
- Antibiotika	4 (2.1)	2 (2.2)	2 (2,1)
Intraoperative Parameter			
Art der Operation n (%)			
- koronarchirurgisch	73 (39.0)	43 (46.7)	30 (31.6)
- klappenchirurgisch	41 (21.9)	18 (19.6)	23 (24,2)
- koronar- & klappenchirurgisch	20 (10.7)	9 (9.8)	11 (11,6)
- Ascendensersatz	1 (0.5)	0 (0.0)	1 (1,1)
- klappenchirurgisch & Ascendensersatz	11 (5.9)	4 (4.3)	7 (7,4)
- sonstige Kombination	41 (21.9)	18 (19.5)	23 (24,2)
Operationsverlauf M (SD)			
- Anästhesiedauer (min)	327.3 (80.6)	327.7 (80.0)	326.8 (81.5)
- Operationsdauer (min)	256.6 (77.5)	255.7 (76.5)	257.4 (78.8)
- Bypasszeit (min)	123.7 (59.4)	120.0 (62.6)	127.2 (56.3)
- Bypasszeit (min) HLM-Protokoll	121.4 (57.8)	118.1 (60.1)	124.7 (55.7)
- Reperfusionzeit (min)	20.4 (13.7)	21.1 (16.2)	19.8 (10.8)
- Klemmzeit (min) HLM-Protokoll	95.5 (49.1)	93.8 (52.3)	97.1 (45.8)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Operationsverlauf M (SD) - Klemmzeit (min) HLM-Protokoll	94.4 (46.4)	90.8 (48.7)	97.8 (44.0)
Intraoperative Parameter M (SD)			
- initiale O ₂ -Sättigung (%)	96.9 (3.6)	97.1 (3.4)	96.7 (3.8)
- max. Herzfrequenz	88.6 (9.3)	87.3 (7.9)	89.8 (10.3)
- paO ₂ Anfangswert (mmHg)	79.3 (14.5)	78.5 (13.9)	80.0 (15.2)
- paO ₂ Letzter Wert (mmHg)	197.4 (88.6)	197.0 (77.9)	197.9 (98.2)
- paO ₂ Niedrigster Wert (mmHg)	150.2 (58.0)	145.4 (56.7)	154.9 (59.1)
- MAP Anfangswert (mmHg)	92.4 (17.4)	91.8 (17.1)	93.0 (17.9)
- MAP Letzter Wert (mmHg)	72.9 (9.4)	72.6 (10.4)	73.1 (8.3)
- MAP Tiefster Wert (mmHg)	59.8 (8.2)	59.8 (6.2)	59.8 (9.9)
- BIS Anfangswert	96.5 (2.4)	96.2 (2.5)	96.7 (2.3)
- BIS Letzter Wert	44.0 (6.4)	43.9 (7.3)	44.0 (5.5)
- BIS Tiefster Wert	33.4 (9.9)	33.9 (10.0)	32.9 (9.8)
- NIRS Sättigung Anfangswert rechts (%)	65.1 (8.6)	65.1 (8.9)	65.1 (8.4)
- NIRS Sättigung Anfangswert links (%)	65.1 (8.9)	65.5 (8.5)	64.7 (9.4)
- NIRS Sättigung Letzter Wert rechts (%)	68.5 (8.1)	68.5 (8.7)	68.5 (7.5)
- NIRS Sättigung Letzter Wert links (%)	69.1 (8.7)	68.9 (8.9)	69.3 (8.5)
- NIRS Sättigung Tiefster Wert rechts. (%)	59.3 (8.7)	58.9 (9.5)	59.8 (8.0)
- NIRS Sättigung Tiefster Wert links (%)	59.7 (9.0)	59.1 (9.4)	60.2 (8.7)
- Rektale Temperatur Anfangswert (°C)	36.3 (0.4)	36.3 (0.4)	36.4 (0.3)
- Rektale Temperatur Letzter Wert (°C)	36.4 (0.5)	36.4 (0.5)	36.4 (0.5)
- Rektale Temperatur Niedrigster Wert (°C)	32.1 (4.2)	32.2 (4.4)	32.0 (3.9)
- Hb Anfangswert (g/dl)	13.2 (1.7)	13.2 (1.8)	13.2 (1.7)
- Hb Letzter Wert (g/dl)	9.9 (1.1)	10.0 (1.2)	9.8 (1.1)
- Hb-TiefsterWert (g/dl)	9.0 (1.2)	9.0 (1.3)	9.1 (1.2)
- Laktat Anfangswert	0.8 (0.2)	0.8 (0.2)	0.7 (0.2)
- Laktat Letzter Wert	1.3 (0.5)	1.3 (0.5)	1.3 (0.6)
- Laktat Höchster Wert	1.5 (0.7)	1.5 (0.7)	1.5 (0.7)
- intraoperative Flüssigkeitsbilanz (ml)	520.3 (1086.3)	559.4 (1155.0)	482.5 (1020.0)
Fremdblut während der Operati- on M (SD)			
- Erythrozytenkonzentrate	0.6 (1.2)	0.7 (1.3)	0.5 (1.1)
- fresh frozen plasma	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)	0.0 (0.0)
- Thrombozytenkonzentrate	0.1 (0.3)	0.1 (0.3)	0.1 (0.3)
- Albumin	1.5 (1.2)	1.5 (1.2)	1.4 (1.2)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Intraoperative Komplikationen n (%)			
- Intubationsprobleme	23 (12.3)	7 (7.6)	16 (16.8)
- Herzrhythmusstörungen	59 (31.6)	32 (34.8)	27 (28.4)
- reanimationspflichtige Asystolie	0		
- sonstige	15 (8.0)	7 (7.6)	8 (8.4)
Postoperative Parameter			
Dauer ITS in Tagen M (SD)	1.8 (1.7)	1.6 (1.5)	2.0 (2.0)
Dauer Krankenhausaufenthalt in Tagen M (SD)	12.1 (6.0)	11.9 (6.9)	12.4 (4.9)
Reintubationen n (%)	3 (1.6)	2 (2.2)	1 (1.1)
Nachbeatmungszeit (min) M (SD)	305 (545)	277 (204)	333 (739)
Postoperativer sO₂ Abfall < 95 % n (%)	97 (51.9)	48 (52.2)	49 (51.6)
Transfusionsbedarf postoperativ n (%)			
- 0-1 Erythrozytenkonzentrat	121 (64.7)	63 (68.5)	58 (61.1)
- 2 Erythrozytenkonzentrate	44 (23.5)	22 (23.9)	22 (23.2)
- 3 Erythrozytenkonzentrate	5 (2.7)	3 (3.3)	2 (2.1)
- ≥ 4 Erythrozytenkonzentrate	17 (8.9)	4 (4.4)	13 (13.9)
Postoperative Komplikationen n (%)			
- pulmonale Komplikationen	54 (28.9)	24 (26.1)	30 (31.6)
- Perikardtamponade	6 (3.2)	1 (1.1)	5 (5.3)
- kardiochirurgische Re-OP	11 (5.9)	3 (3.3)	8 (8.4)
- Nieren-Komplikationen	7 (3.7)	3 (3.3)	4 (4.2)
- neurologische Komplikationen	14 (7.5)	6 (6.5)	8 (8.4)
- Herzrhythmusstörungen	83 (44.4)	42 (45.7)	41 (43.2)
- Infektionen	23 (12.3)	13 (14.1)	10 (10.5)
- GIT-Komplikationen	16 (8.6)	7 (7.6)	9 (9.5)
- Transfusionspflichtige Anämie	54 (28.9)	30 (32.6)	24 (25.3)
Benzodiazepingabe postoperativ n (%)	57 (30.5)	26 (28.3)	31 (32.6)
Haloperidolgabe postoperativ n (%)	22 (11.8)	10 (10.9)	12 (12.6)
Clonidingabe postoperativ n (%)	90 (48.1)	49 (53.3)	41 (43.2)
Dexdorgabe postoperativ n (%)	21 (11.2)	9 (9.8)	12 (12.6)
Schmerzmessungen			
<i>Präoperative Messung</i>			
Schmerzen ≥ 3 Monate n (%)	35 (18.7)	20 (21.7)	15 (15.8)
Schmerzen seit...(Wochen) M (SD)	374.5 (610.6)	551.2 (744.4)	138.9 (222.3)
Letztmalige Schmerzen n (%)			
- heute	18 (51.4)	13 (65.0)	5 (33.3)
- nicht heute, aber in der letzten Woche	9 (25.7)	3 (15.0)	6 (40.0)
- vor mehr als einer Woche, aber im letzten Monat	7 (20.0)	4 (20.0)	3 (20.0)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Letztmalige Schmerzen n (%) - vor mehr als einem Monat	1 (2.9)	0 (0.0)	1 (6.7)
Häufigkeit Schmerzen n (%) - wenige Male/ Monat - mehrmals/ Woche - einmal täglich - mehrmals täglich - dauerhaft	3 (8.6) 8 (22.9) 1 (2.9) 8 (22.9) 15 (42.9)	1 (5.0) 4 (20.0) 0 (0.0) 4 (20.0) 11 (55.0)	2 (13.3) 4 (26.7) 1 (6.7) 4 (26.7) 4 (26.7)
Durchschnittliche Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	4.9 (2.1)	4.6 (1.8)	5.3 (2.4)
Größte Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	6.4 (2.3)	5.9 (2.4)	7.2 (2.0)
Geringste Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	2.4 (2.5)	2.6 (2.4)	2.3 (2.7)
Augenblickliche Schmerzstärke M (SD)	2.1 (2.3)	2.1 (2.1)	2.0 (2.6)
Durchschnittliche Schmerzstärke letzte 6 Monate M (SD)	5.1 (1.9)	4.9 (1.9)	5.3 (2.0)
Größte Schmerzstärke letzte 6 Monate M (SD)	6.8 (2.3)	6.9 (2.4)	6.7 (2.3)
Tage, an denen nicht den übli- chen Aktivitäten nachgegangen werden konnte (Tage) M (SD)	45.2 (65.3)	52.4 (70.6)	35.9 (58.9)
Beeinträchtigung durch Schmer- zen im Alltag M (SD)	3.9 (3.4)	3.3 (3.3)	4.6 (3.5)
Beeinträchtigung durch Schmer- zen in der Freizeit M (SD)	4.4 (3.8)	4.5 (3.6)	4.3 (4.0)
Beeinträchtigung durch Schmer- zen in der Arbeitsfähigkeit M (SD)	4.6 (3.2)	4.4 (3.1)	4.9 (3.4)
Schmerzbereich n (%) - Rücken - LWS - Knie - Bein - Gelenke - Schultern - Hüfte - Hand - BWS - sonstiger Bereich	10 (28.6) 5 (14.3) 1 (2.9) 3 (8.6) 1 (2.9) 2 (5.7) 2 (5.7) 1 (2.9) 4 (11.4) 6 (17.1)	6 (30.0) 3 (15.0) 1 (5.0) 1 (5.0) 1 (5.0) 1 (5.0) 2 (10.0) 0 (0.0) 2 (10.0) 3 (15.0)	4 (26.7) 2 (13.3) 0 (0.0) 2 (13.3) 0 (0.0) 1 (6.7) 0 (0.0) 1 (6.7) 2 (13.3) 3 (20.0)
PSQ minor M (SD)	2.4 (1.4)	2.4 (1.5)	2.4 (1.3)
PSQ moderate M (SD)	4.8 (1.7)	4.8 (1.8)	4.9 (1.7)
PSQ total M (SD)	3.6 (1.4)	3.6 (1.5)	3.6 (1.3)
Schmerzerwartung M (SD)	5.1 (2.2)	5.1 (2.2)	5.0 (2.2)
<i>Postoperative Messung</i>			
Schmerzen bereits vor der Opera- tion n (%)	40 (50.6)	20 (54.1)	20 (47.6)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
Durchschnittliche Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	4.4 (2.1)	4.5 (2.3)	4.4 (2.0)
Größte Schmerzstärke letzte 4 Wochen M (SD)	5.1 (2.1)	5.4 (2.4)	4.9 (1.8)
Augenblickliche Schmerzstärke M (SD)	3.1 (2.3)	3.4 (2.5)	2.8 (2.2)
Schmerzbereich n (%)			
- Operationsgebiet	25 (31.6)	14 (37.8)	11 (26.2)
- Rücken	7 (8.9)	1 (2.7)	6 (14.3)
- LWS	6 (7.6)	3 (8.1)	3 (7.1)
- Knie	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.4)
- Kopf	1 (1.3)	1 (2.7)	0 (0.0)
- Bein	8 (10.1)	3 (8.1)	5 (11.9)
- Gelenke	3 (3.8)	1 (2.7)	2 (4.8)
- Schultern	3 (3.8)	0 (0.0)	3 (7.1)
- Hals	1 (1.3)	1 (2.7)	0 (0.0)
- Hüfte	3 (3.8)	2 (5.4)	1 (2.4)
- Hand	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.4)
- BWS	1 (1.3)	1 (2.7)	0 (0.0)
- sonstiger Bereich	1 (1.3)	0 (0.0)	1 (2.4)
- mehrere Bereiche	18 (22.8)	10 (27.0)	8 (19.0)
Psychische Parameter			
<i>Präoperative Messung</i>			
HADS M (SD)			
- Angst	9.6 (1.5)	9.6 (1.6)	9.6 (1.3)
- Depression	5.2 (2.5)	5.3 (2.7)	5.2 (2.4)
HADS Gruppe n (%)			
- Angst	36 (19.3)	15 (16.3)	21 (22.1)
- Depression	21 (11.2)	13 (14.1)	8 (8.4)
SF-12 M (SD)			
- körpl. Summenskala	39.2 (10.6)	38.7 (11.0)	39.7 (10.2)
- psych. Summenskala	51.3 (10.0)	51.5 (10.5)	51.1 (9.5)
<i>Postoperative Messung</i>			
HADS M (SD)			
- Angst	9.6 (1.3)	9.5 (1.4)	5.3 (2.9)
- Depression	5.4 (2.7)	9.8 (1.3)	5.6 (2.5)
HADS Gruppe n (%)			
- Angst	37 (19.8)	14 (15.2)	23 (24.2)
- Depression	25 (13.1)	13 (14.1)	12 (12.6)
SF-12 M (SD)			
- körpl. Summenskala	40.3 (9.1)	40.5 (9.0)	40.1 (9.1)
- psych. Summenskala	50.2 (10.6)	51.2 (10.5)	49.3 (10.6)
Postoperatives Delir an Tag 1-3 nach CAM-ICU n (%)	21 (11.2)	13 (14.1)	8 (8.4)
Postoperatives Delir an Tag 1-3, CAM-ICU und Nu-DESC äquivalent n (%)	50 (26.7)	24 (26.1)	26 (27.4)

Fortsetzung Analysestichprobe

Merkmal	Analyse- stichprobe (n = 187)	Interventions- gruppe (n = 92)	Kontroll- gruppe (n = 95)
PTSS-14-Score M (SD)	28.5 (13.3)	27.4 (12.9)	29.6 (13.7)
PTSS-14 n (%) mit Score \geq 40	33 (17.6)	14 (15.2)	19 (20.0)

7.9.2 Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Kein PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Soziodemographische Parameter			
Schulbildung n (%)			
- kein Abschluss	1 (3.0)	4 (2.6)	0.81 ²⁾
- Hauptschulabschluss	14 (42.4)	62 (40.3)	
- Mittlere Reife	7 (21.2)	38 (24.7)	
- polytechnische Oberschule	6 (18.2)	21 (13.6)	
- Fach- /Abitur	5 (15.1.0)	29 (18.8)	
Rauchen n (%)			
- ja, manchmal	1 (3.0)	4 (2.6)	1.00 ²⁾
- ja, regelmäßig	4 (12.1)	19 (12.3)	
Alkohol n (%)			
- < 1mal/ Woche	22 (66.7)	98 (63.7)	0.44 ²⁾
- ca. 1mal/ Woche	4(12.1)	26 (16.9)	
- > 1mal/ Woche, nicht täglich	2 (6.1)	20 (13.0)	
- täglich 1 Flasche Bier/Vergleichbares	4 (12.1)	6 (3.9)	
- täglich > 1 Flasche Bier/Vergleichbares	1 (3.0)	4 (2.5)	
ASA-Wert n (%)			
- 2	0	2 (1.3)	0.16 ²⁾
- 3	29 (87.9)	146 (94.8)	
- 4	4 (12.1)	6 (3.9)	
LV-EF präoperativ in % M (SD)	57.4 (15.0)	58.6 (13.3)	0.53 ¹⁾
Frühere Herz-OP n (%)	3 (9.1)	7 (4.5)	0.39 ²⁾
Vorerkrankungen n (%)			
- Diabetes mellitus	10 (30.3)	36 (23.4)	0.38 ²⁾
- Fettstoffwechselstörung	6 (18.2)	46 (29.9)	0.20 ²⁾
- arterielle Hypertonie	26 (78.8)	102 (66.2)	0.22 ²⁾
- pulmonalarterielle Hypertonie	4 (12.1)	19 (12.3)	1.00 ²⁾
- KHK	21 (63.6)	101(65.6)	0.84 ²⁾
- pAVK	5 (15.2)	10 (6.5)	0.15 ²⁾
- Angina pectoris	2 (6.1)	8 (5.2)	0.70 ²⁾
- Herzrhythmusstörungen	5 (15.2)	45 (29.2)	0.13 ²⁾
- Klappenfehler	20 (60.6)	96 (62.3)	0.85 ²⁾
- Stenose Carotiden	2 (6.1)	20 (13.0)	0.38 ²⁾
- Stenose Hirnarterien	1 (3.0)	6 (3.9)	1.00 ²⁾
- Schilddrüsenerkrank.	4 (12.1)	16 (10.4)	0.76 ²⁾
- Darmerkrankungen	3 (9.1)	19 (12.3)	0.77 ²⁾
- Magenerkrankungen	2 (6.1)	17 (11.0)	0.54 ²⁾
- Leber-/ Gallenwegserkrankungen	7 (21.2)	26 (16.9)	0.62 ²⁾
- Pankreaserkrank.	0	4 (2.6)	1.00 ²⁾
- Nierenerkrankungen	5 (15.2)	23 (14.9)	1.00 ²⁾
- Rheumatische Erkrankungen	3 (9.1)	4 (2.6)	0.11 ²⁾
- Gicht	1 (3.0)	7 (4.5)	1.00 ²⁾
- Nikotinabusus	11 (33.3)	39 (25.3)	0.39 ²⁾
- Alkoholabusus	2 (6.1)	4 (2.6)	0.29 ²⁾
- Augenerkrankungen	7 (21.1)	18 (11.7)	0.16 ²⁾

Fortsetzung Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Kein PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Vorerkrankungen n (%)			
- Neurologische Erkrankungen	6 (18.2)	14 (9.1)	0.13 ²⁾
- Schlaganfall /TIA	2 (6.1)	16 (10.4)	0.74 ²⁾
- Tumorerkrankungen	5 (15.2)	19 (12.3)	0.77 ²⁾
- Gynäkologische und urologische Erkrankungen	4 (12.1)	19 (12.3)	1.00 ²⁾
- Orthopädische Erkrankungen	10 (30.3)	37 (24.0)	0.51 ²⁾
- Blutbildveränderungen	5 (15.2)	11 (7.1)	0.17 ²⁾
- Hauterkrankungen	2 (6.1)	3 (1.9)	0.21 ²⁾
- Gefäßerkrankungen	11 (33.3)	37 (24.0)	0.28 ²⁾
- Schmerzerkrankungen	1 (3.0)	1 (0.6)	0.32 ²⁾
- OSAS	1 (3.0)	8 (5.2)	1.00 ²⁾
- Osteoporose	0	3 (1.9)	1.00 ²⁾
- Schwerhörigkeit	0	1 (0.6)	1.00 ²⁾
Intraoperative Parameter			
Art der Operation n (%)			
- koronarchirurgisch	11 (33.3)	62 (40.3)	0.78 ²⁾
- klappenchirurgisch	7 (21.2)	34 (22.1)	
- koronar- & klappenchirurgisch	3 (9.1)	17 (11.0)	
- Ascendensersatz	0	1 (0.6)	
- klappenchirurgisch & Ascendensersatz	4 (12.1)	7 (4.5)	
- sonstige Kombination	8 (24.3)	33 (21.4)	
Operationsverlauf M (SD)			
- Anästhesiedauer (min)	345.7 (84.5)	323.3 (79.4)	0.95 ¹⁾
- Operationsdauer (min)	280.4 (82.9)	251.5 (75.6)	0.51 ¹⁾
- Bypasszeit (min)	144.5 (65.0)	119.2 (57.4)	0.24 ¹⁾
- Bypasszeit (min) HLM-Protokoll	135.9 (61.6)	118.5 (56.8)	0.42 ¹⁾
- Reperfusionzeit (min) HLM-Protokoll	24.2 (15.6)	19.6 (13.2)	0.08 ¹⁾
- Klemmzeit (min)	102.2 (50.3)	94.0 (48.9)	0.71 ¹⁾
- Klemmzeit (min) HLM-Protokoll	106.4 (41.1)	91.9 (47.1)	0.67 ¹⁾
Intraoperative Parameter M (SD)			
- initiale O ₂ -Sättigung (%)	97.3 (2.8)	96.8 (3.8)	0.71 ¹⁾
- max. Herzfrequenz	88.5 (9.6)	88.6 (9.3)	0.55 ¹⁾
- paO ₂ Anfangswert (mmHg)	79.8 (14.3)	79.1 (14.3)	0.85 ¹⁾
- paO ₂ Letzter Wert (mmHg)	200.9 (107.8)	196.7 (84.3)	0.09(*) ¹⁾
- paO ₂ Niedrigster Wert (mmHg)	156.5 (69.0)	148.8 (55.5)	0.33 ¹⁾
- MAP Anfangswert (mmHg)	88.4 (15.2)	93.1 (17.8)	0.74 ¹⁾
- MAP Letzter Wert (mmHg)	72.7 (10.3)	72.9 (9.2)	0.66 ¹⁾
- MAP Tiefster Wert (mmHg)	58.7 (8.6)	60.1 (8.2)	0.35 ¹⁾
- BIS Anfangswert	96.9 (2.2)	96.3 (2.5)	0.54 ¹⁾
- BIS Letzter Wert	42.6 (5.3)	44.2 (6.6)	0.09(*) ¹⁾
- BIS Tiefster Wert	31.9 (11.8)	33.7 (9.4)	0.21 ¹⁾
- NIRS Sättigung Anfangswert rechts (%)	62.9 (10.0)	65.6 (8.3)	0.42 ¹⁾
- NIRS Sättigung Anfangswert links (%)	62.1 (8.4)	65.7 (9.0)	0.81 ¹⁾

Fortsetzung Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Kein PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Intraoperative Parameter M (SD)			
- NIRS Sättigung Letzter Wert rechts (%)	66.5 (7.5)	68.9 (8.2)	0.94 ¹⁾
- NIRS Sättigung Letzter Wert links (%)	65.7 (9.1)	69.8 (8.4)	0.33 ¹⁾
- NIRS Sättigung Tiefster Wert rechts. (%)	57.1 (9.5)	59.8 (8.5)	0.65 ¹⁾
- NIRS Sättigung Tiefster Wert links (%)	57.0 (9.2)	60.3 (8.9)	0.97 ¹⁾
- Rektale Temperatur Anfangswert (°C)	36.4 (0.4)	36.3 (0.4)	0.87 ¹⁾
- Rektale Temperatur Letzter Wert (°C)	36.3 (0.5)	36.4 (0.4)	0.27 ¹⁾
- Rektale Temperatur Niedrigster Wert (°C)	31.0 (5.0)	32.3 (3.9)	0.12 ¹⁾
- Hb Anfangswert (g/dl)	12.8 (1.6)	13.3 (1.7)	0.32 ¹⁾
- Hb Letzter Wert (g/dl)	9.5 (1.3)	9.9 (1.1)	0.22 ¹⁾
- Hb-Tiefster Wert (g/dl)	8.8 (1.2)	9.1 (1.2)	0.65 ¹⁾
- Laktat Anfangswert	0.7 (0.3)	0.8 (0.2)	0.31 ¹⁾
- Laktat Letzter Wert	1.6 (0.8)	1.3 (0.4)	<0.001 ^{***1)}
- Laktat Höchster Wert	1.8 (1.1)	1.4 (0.5)	<0.001 ^{***1)}
- intraoperative Flüssigkeitsbilanz (ml)	662.7 (957.2)	489.8 (1112.5)	0.93 ¹⁾
Fremdblut intraoperativ M (SD)			
- Erythrozytenkonzentrate	0.9 (1.4)	0.6 (1.2)	0.15 ¹⁾
- fresh frozen plasma	0	0	
- Thrombozytenkonzentrate	0.2 (0.4)	0.03 (0.2)	<0.001 ^{***1)}
- Albumin	1.5 (1.2)	1.5 (1.3)	0.52 ¹⁾
Intraoperative Komplikationen n (%)			
- Intubationsprobleme	2 (6.1)	21 (13.6)	0.38 ²⁾
- Herzrhythmusstörungen	9 (27.3)	50 (32.5)	0.68 ²⁾
- reanimationspflichtige Asystolie	0	0	
- sonstige	3 (9.1)	12 (7.8)	0.73 ²⁾
Postoperative Parameter			
Dauer ITS in Tagen M (SD)	1.8 (1.5)	1.8 (1.8)	0.89 ¹⁾
Dauer Krankenhausaufenthalt in Tagen M (SD)	12.9 (8.9)	12.0 (5.2)	0.42 ¹⁾
Reintubationen n (%)	0	3 (1.9)	1.00 ²⁾
Nachbeatmungszeit (min) M (SD)	252.1 (162.7)	316.5 (595.4)	0.54 ¹⁾
Postoperativer sO₂ Abfall < 95 % n (%)	16 (48.5)	81 (52.6)	0.70 ²⁾
Fremdblut postoperativ M (SD)			
- Erythrozytenkonzentrate	1.5 (2.5)	1.0 (1.4)	0.002 ^{** 1)}
- fresh frozen plasma	0.1 (0.7)	0.01 (0.2)	0.001 ^{***1)}
- Thrombozytenkonzentrate	0.2 (0.4)	0.02 (0.1)	<0.001 ^{***1)}
- Albumin	1.1 (1.0)	1.1 (1.3)	0.15 ¹⁾

Fortsetzung Vergleich von Patienten mit und ohne Hinweis auf eine Posttraumatische Belastungsstörung

Merkmal	PTSD PTSS-14 \geq 40 (n = 33)	Kein PTSD PTSS-14 < 40 (n = 154)	P-Wert
Postoperative Komplikationen n (%)			
- pulmonale Komplikationen	11 (33.3)	43 (27.9)	0.53 ²⁾
- Perikardtamponade	3 (9.1)	3 (1.9)	0.07(*) ²⁾
- kardiochirurgische Re-OP	5 (15.2)	6 (3.9)	0.03* ²⁾
- Nieren-Komplikationen	1 (3.0)	6 (3.9)	1.00 ²⁾
- neurologische Komplikationen	1 (3.0)	13 (8.4)	0.47 ²⁾
- Herzrhythmusstörungen	11 (33.3)	72 (46.8)	0.18 ²⁾
- Infektionen	2 (6.1)	21 (13.6)	0.38 ²⁾
- GIT-Komplikationen	4 (12.1)	12 (7.8)	0.50 ²⁾
- Transfusionspflichtige Anämie	11 (33.3)	43 (27.9)	0.53 ²⁾
Postoperatives Delir an Tag 1-3 nach CAM-ICU n (%)	5 (15.2)	16 (10.4)	0.54 ¹⁾
Postoperatives Delir an Tag 1-3, CAM-ICU und Nu-DESC äquivalent n (%)	8 (24.2)	42 (27.3)	0.83 ¹⁾
Schmerzerwartung M (SD)	5.9 (2.2)	4.9 (2.2)	0.50 ¹⁾

Anmerkungen: ¹⁾ t-Test; ²⁾ Chi-Quadrat Test; ***: $p \leq 0.001$; ** $p \leq 0.01$; * $p \leq 0.05$; (*) $p \leq 0.10$

8 Danksagung

Bei der Erstellung dieser Arbeit habe ich durch viele Menschen Unterstützung erfahren. An dieser Stelle möchte ich mich bei ihnen allen bedanken.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. phil. Dipl.- Psych. Michael Hüppe für die Überlassung des Themas, die hervorragende Betreuung und seine unermüdliche Bereitschaft, mir in jeder Lebenslage und mit viel Verständnis und Geduld über den gesamten Zeitraum der Zusammenarbeit mit Rat und Tat zur Seite zu stehen.

Ich bedanke mich bei Frau Prof. Dr. med. Carla Nau für die Aufnahme als Doktorandin in die Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin und für die Möglichkeit, die Patienten während ihres Verbleibs auf der Intensivstation untersuchen zu dürfen.

Außerdem möchte ich mich bei Herrn Prof. Dr. med. Hans Sievers für die Erlaubnis bedanken, Patienten der Klinik für Herz- und thorakale Gefäßchirurgie in die Studie aufzunehmen und in der postoperativen stationären Phase zu untersuchen.

Ich bedanke mich bei Frau Dr. med. Beate Sedemund-Adib für ihre kompetente Unterstützung in der Phase der Einarbeitung und für ihre Betreuung während der Datenerhebung.

Einen herzlichen Dank auch an die ärztlichen sowie pflegerischen Teams der Stationen 15i und 19a für ihre freundliche Aufnahme auf den jeweiligen Stationen und die Unterstützung bei der Untersuchungsdurchführung.

Frau Silke Ohlson danke ich für ihre stets freundliche Unterstützung bei den laborchemischen Erhebungen.

Des Weiteren möchte ich mich ganz besonders bei Mira John für ihre Unterstützung bei der Datenerhebung für diese Arbeit bedanken. Ihre positive und stets fröhliche Art hat die Zusammenarbeit nicht nur zu einer großen Freude gemacht, sondern mich auch immer wieder aufs Neue motiviert.

Von Herzen danke ich außerdem meinen Eltern und meinem Ehemann Tim. Sie wussten mich durch alle Höhen und Tiefen, die während der Fertigstellung der Arbeit auftraten, zu ertragen und zu motivieren. Ohne ihren Zuspruch und ihren Rat hätte ich diese Arbeit nicht beenden können.

Abschließend bedanke ich mich herzlich bei allen Patienten, die sich bereit erklärt haben, an unseren Studien teilzunehmen. Ich möchte ihnen meine Hochachtung und meinen Dank dafür aussprechen, dass eine so große Zahl von ihnen unsere Forschung unterstützen wollte, trotz des Zeitaufwandes, der ihnen in einer Phase, welche auch von Sorgen und Ängsten geprägt war, abverlangt wurde.

9 Lebenslauf



Dorothee Beate Koopmann, geb. Halfkann

08.01.1989, Mönchengladbach

Berufliche Tätigkeit

- Seit 09/2018 Weiterbildungsassistentin in einer Allgemeinmedizinischen Praxis, Mönchengladbach
- 03/2018 – 08/2018 Weiterbildungsassistentin im Zentrum für Innere Medizin, Rhein-Maas-Klinikum, Würselen

Hochschulausbildung

- 10/2008 – 12/2017 Studium der Humanmedizin, Universität Lübeck
- 12/2017 3. Abschnitt der ärztlichen Prüfung
- 10/2015 2. Abschnitt der ärztlichen Prüfung
- 03/2012 1. Abschnitt der ärztlichen Prüfung

Promotion

- 2014 Beginn der Dissertation in der Klinik für Anästhesiologie und Intensivmedizin
(Prof. Dr. phil. Dipl.-Psych. Michael Hüppe)
- 05/2014 – 12/2014 Datenerhebung
- 12/2014 – 06/2020 Auswertung der Untersuchungsergebnisse, Anfertigung der Dissertation

Schulbildung

- 1996 – 1999 Gemeinschafts-Grundschule Hockstein, Mönchengladbach
- 1999 - 2008 Gymnasium Odenkirchen, Mönchengladbach

10 Publikation

John M, Ely EW, Halfkann D, Schoen J, Sedemund-Adib B, Klotz S, Radtke F, Stehr S, Hueppe M: Acetylcholinesterase and butyrylcholinesterase in cardiosurgical patients with postoperative delirium. *J Intensive Care* 2017; 5:29