

Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Validierung des Zurich Observation Pain Assessments
(ZOPA[©]) bei Patientinnen und Patienten mit
Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung auf der
Intensivstation – Eine Mixed Methods-Studie**

Dissertation
zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)
für das Fachgebiet
Pflege-und Gesundheitswissenschaft

vorgelegt
der Medizinischen Fakultät
der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Martin Robert Fröhlich
geboren am 30.09.1973 in Bleicherode

Betreuerin:
Prof. Dr. Gabriele Meyer

Gutachter:
Prof. Dr. Reto Schüpbach, Zürich
Prof. Dr. Grond, Detmold

06.10.2020
13.09.2021

Referat

Hintergrund: Bewusstseins- und kognitiv eingeschränkte Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation können keine Auskunft über Schmerz geben. Das Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA) wurde dafür entwickelt.

Ziel und Fragestellung: Ziel war die Weiterentwicklung von ZOPA für die Anwendung bei Intensivpatientinnen und -patienten unterschiedlicher Fachgebiete. Die übergeordnete Frage lautete, wie umfassend, angemessen und valide die in ZOPA eingeschlossenen Items für die Schmerzerfassung bei herzchirurgischen und viszeralchirurgischen Intensivpatientinnen und -patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen sind.

Methode: Es wurde ein Mixed Methods-Design mit qualitativem und quantitativem Teil in sequentieller Ausführung gewählt. Mit der Think aloud-Methode wurden von Intensivpflegenden genutzte patientenbezogene, schmerzindizierende Parameter identifiziert. Neue, nicht in ZOPA eingeschlossene Items wurden während potentiell schmerzhafter Pflegeinterventionen bei nicht auskunftsfähigen Intensivpatientinnen und -patienten beobachtet. Die Concordance von ZOPA mit der Behavioral Pain Scale (BPS) und dem Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) in der Schmerzeinschätzung wurde bestimmt.

Ergebnisse: Intensivpflegende benannten 27 schmerzindizierende Parameter, 14 davon gaben auch Hinweise auf Angst, Stress oder Unbehagen, davon sind neun nicht in ZOPA enthalten. Intensivpflegende müssen zwischen Schmerz, Angst, Stress und Unbehagen differenzieren und verlassen sich in der Argumentation und Entscheidungsfindung auf Intuition und Erfahrung. ZOPA, CPOT und BPS waren konkordant in 22 von 33 Messzyklen (67.0%; 95%CI: 48.2-82.0%). ZOPA indizierte Schmerz in 32 Messzyklen (97.0%; 95%CI: 84.2-99.9%). Von neun neuen Items wurde in 17 Messzyklen eine Veränderung der Pupillenweite beobachtet. Andere Items traten unregelmässig, in geringer Häufigkeit oder gar nicht auf.

Diskussion: Ein Fremderfassungsinstrument kann Intensivpflegenden helfen, zwischen Schmerz, Angst, Stress und Unwohlsein zu differenzieren und in der klinischen Argumentation und Entscheidungsfindung unterstützen. ZOPA zeigt Schmerz aufgrund eingeschlossener Vitalparameter und niedrigem Cut off-Wert eher als CPOT und BPS an. Die Pupillenreaktion indiziert Schmerz, ist aber schwierig einzuschätzen und wird durch Opioiden beeinflusst.

Schlussfolgerungen: ZOPA erweist sich in der aktuellen Version als umfassendes, valides Instrument zur Schmerzeinschätzung. Eine Anpassung des Instruments würde zu keiner verbesserten Schmerzerfassung führen. Teamschulungen dienen zum Kompetenzaufbau in der richtigen und angemessenen Anwendung von ZOPA im klinischen Alltag.

Fröhlich, Martin Robert: Validierung des Zurich Observation Pain Assessments (ZOPA[®]) bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung auf der Intensivstation - Eine Mixed Methods-Studie, Halle (Saale), Univ., Med. Fak., Diss., 21 Seiten, 2020.

Background: Consciousness and cognitive impaired intensive care patients are not able to give information about existing pain. The Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA) was developed for this purpose.

Aim and question: The aim was to further develop ZOPA for use in intensive care patients from different clinical fields. The overall question was how comprehensive, appropriate and valid the items included in ZOPA are for pain assessment in cardiac, thoracic and visceral surgery intensive care patients.

Methods: A Mixed Methods design with qualitative and quantitative part in sequential approach was chosen. The Think aloud method was used in intensive care nurses to identify patient-related, pain-indicating parameters. New items not included in ZOPA were observed during potentially painful care interventions in non-verbal intensive care patients. Concordance of ZOPA with the Behavioral Pain Scale (BPS) and the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) in pain assessment was determined.

Results: Intensive care nurses named 27 pain-indicating parameters, 14 of which also indicated anxiety, stress or discomfort, 9 of which are not included in ZOPA. Intensive care nurses need to differentiate between pain, anxiety, stress and discomfort and rely on intuition and experience in clinical reasoning and clinical decision making. ZOPA, CPOT and BPS were concordant in 22 of 33 measurement cycles (67.0%; 95%CI: 48.2-82.0%). ZOPA indicated pain in 32 measurement cycles (97.0%; 95%CI: 84.2-99.9%). Of 9 new items, a change in pupil size was observed in 17 measurement cycles. Other items occurred irregularly, with little or no frequency.

Discussion: A pain assessment tool can help intensive care nurses to differentiate between pain, anxiety, stress and discomfort and support clinical reasoning and decision making. ZOPA indicates pain earlier than CPOT and BPS due to included vital signs and a low cut-off. Pupillary response indicated pain, however it is difficult to assess and influenced by opioids.

Conclusions: ZOPA in its current version proves to be a comprehensive and valid instrument for pain assessment. An adaptation of the instrument would not lead to an improved pain assessment. Team training courses serve to build up competence in the correct and appropriate use of ZOPA in everyday clinical practice.

Fröhlich, Martin Robert: Validierung des Zurich Observation Pain Assessments (ZOPA[®]) bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung auf der Intensivstation - Eine Mixed Methods-Studie, Halle (Saale), Univ., Med. Fak.,; Diss., 21 Seiten, 2020.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Zielstellung	1
1.1. Grundlagen zum Schmerz und Definition	1
1.2. Bedeutung von Schmerz auf der Intensivstation	2
1.3. Empfehlungen zum Schmerzmanagement.....	3
1.4. Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA)	4
1.5. Bedarf an wissenschaftlicher Überprüfung und Weiterentwicklung von ZOPA.....	4
1.6. Forschungsfragen.....	6
2. Diskussion.....	6
2.1. Qualitativer Teil.....	7
2.2. Quantitativer Teil.....	9
2.3. Triangulation der Ergebnisse	10
2.4. Stärken und Limitationen.....	12
2.5. Konsequenzen für die klinische Praxis und Forschung	12
3. Literaturverzeichnis	14
4. Thesen	21
5. Publikationsteil.....	22
5.1. Artikel 1	22
5.2. Artikel 2	38
5.3. Artikel 3	57
5.4. Artikel 4	77

1. Einleitung und Zielstellung

1.1. Grundlagen zum Schmerz und Definition

Je nach kultureller Epoche existieren über Schmerz diverse Sichtweisen und Vorstellungen. Der Ursprung des deutschen Wortes „Schmerz“ liegt sowohl in der lateinischen („modere“ = beissen) als auch griechischen Sprache („smerdnos“ = grässlich) [1]. Über „smerze“ im mittelhochdeutschen Sprachgebrauch etablierte sich der Begriff „Schmerz“ vor allem in Nord- und Mitteldeutschland, während in südlichen Regionen von „Pein“ oder „Weh“ gesprochen wird. Ersteres Wort hat wiederum seinen Ursprung im englischen „Pain“ und in den aus der griechischen und lateinischen Sprache stammenden Worten „ponos“ (griech.: Last, Busse) und „poena“ (lat.: Strafe).

Für ein besseres Verständnis von Schmerz entstanden im Laufe der Zeit unterschiedliche Modelle [2]. Wurde Schmerz im vorkartesischen Modell als Bedrohung und Strafe einer höheren Macht gesehen, lenkte Descartes im 17. Jahrhundert mit seinem „Glockenstrang“-Schmerzmodell den Blick auf eine Ursache-Wirkungsbeziehung, die bis heute ihre Bedeutung hat. Er unterschied zwischen einer somatischen Schädigung als Schmerzursache, der Weiterleitung durch Nerven und der subjektiven Wahrnehmung im Gehirn. Somit vertrat er ein dualistisches Verständnis von objektiven, körperlichen Ursachen und subjektivem, psychisch geprägtem Schmerzempfinden. Sigmund Freud fand mit seinen Modellvorstellungen eine Erklärung für den Fall, dass Schmerzen ohne somatische Ursache bestanden. Er differenzierte zwischen organisch und nicht-organisch bedingten bzw. psychogenen Schmerzen. In den 1960er Jahren verdeutlichte Melzacks und Walls Gate-Control-Theorie neuromodulative Veränderungen im Schmerzübermittlungssystem von den peripheren Sensoren bis zum Thalamus. Aktuelle, als postkartesiansche Schmerzmodelle bezeichnete Ausarbeitungen zeigen dank moderner bildgebender Technik die multifokale Verortung der Schmerzverarbeitung und –wahrnehmung im Gehirn.

Schmerz in seiner Komplexität zu beschreiben, erscheint schwierig. Modelle sind bereits älter, besitzen aber heutzutage noch Bedeutung. Das von Cicely Saunders in den 1960er Jahren entwickelte Total Pain Modell beschreibt 4 nebeneinander existierende Dimensionen bzw. Ebenen des Leidens (körperlich, psychisch, sozial, spirituell), die noch heute auf dem Gebiet der Palliativmedizin Berücksichtigung finden [3].

Brodniewicz [4] beschreibt drei Dimensionen des Schmerzes, die gemäss Binggeli [5] nicht in Reinform existieren, sondern im Zusammenhang stehen. Die körperliche Dimension bezieht sich auf die Schmerzempfindung und –reaktion und beschreibt Schmerz als Warnzeichen von Gefahr, die es durch körperliche Reaktion abzuwehren gilt. Der seelische Bereich umschliesst ebenfalls die Schmerzempfindung, dazu auch die Schmerzbewältigung und –überwindung. Dieses Schmerzerleben wird durch emotionale Zustände gesteuert, die Bewältigung durch vorheriges Erleben und somit durch erworbene Erfahrungen. Die geistige Dimension betrifft das

Schmerzbewusstsein, das Informationen zum Schmerz bereitstellt, beispielsweise den Beginn, die Dauer und die Lokalisation der Schmerzempfindung. Hier erfolgt auch eine Auseinandersetzung mit dem Schmerz in Form des Versuchs der willentlichen Beseitigung, Bewältigung oder Unterdrückung.

Wie bereits zuvor angedeutet, werden Schmerzempfinden und –erleben in komplexer und multidimensionaler Weise beeinflusst [5,6]. Physiologische, psychologische, seelisch-geistige und soziale Faktoren, das Geschlecht, die persönliche Bedeutung des Schmerzes und eigene Erfahrungen, kulturelle Einflüsse und weitere Aspekte wirken darauf ein. Schmerz ist somit eine individuelle Empfindung, die sich nicht objektiv messen lässt wie diverse Vitalparameter [7]. Das persönliche Erleben ist nicht ausschließlich von der Stärke des Schmerzstimulus abhängig, sondern auch von vielen, bereits zuvor genannten Faktoren. Auf dieser Grundlage erscheint McCafferys [8] Aussage nachvollziehbar und schlüssig, dass Schmerzen grundsätzlich bestehen, wenn Patientinnen und Patienten sagen, dass sie Schmerzen haben.

Aus der hohen Komplexität des Schmerzes resultieren zahlreiche Definitionsversuche.

Allgemein anerkannt und verbreitet ist die Definition der International Association for the Study of Pain (IASP) [9]: „*Schmerz ist ein unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder potenzieller Gewebeschädigung einhergeht oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache.*“. Diese Definition war für die gesamte Forschungsarbeit geltend.

Allgemein akzeptiert und international gebräuchlich ist die Unterteilung in akuten und chronischen Schmerz. Akutschmerz steht in unmittelbarem Zusammenhang mit einem schädigenden Ergebnis und kann diesem in der Regel zugeordnet werden. Der postoperative oder post-interventionelle Schmerz kann hier beispielhaft genannt werden. Chronischer Schmerz ist durch ein längeres Bestehen gekennzeichnet. Die Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) [10] spricht von 3 und mehr Monaten. Andere Quellen benennen bis zu 6 Monate [11].

Schmerzen gehen häufig mit Begleitsymptomen einher. Beim Akutschmerz kommt es zum Anstieg von Blutdruck und Puls und Atemfrequenz. Bekannt sind ebenso Übelkeit und Erbrechen, Obstipation bis hin zum Ileus oder Harnverhalt ist möglich [12]. Chronischer Schmerz geht neben den genannten körperlichen Symptomen häufig mit psychischen Veränderungen einher [7]. Dazu können Angst oder Angststörungen, Depressionen, Hypochondrie, das Münchhausen-Syndrom und Somatisierungs- oder posttraumatische Belastungsstörungen zählen.

1.2. Bedeutung von Schmerz auf der Intensivstation

Akute und chronische Schmerzen liegen mehrheitlich auch bei Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation vor. Diese können durch die den Aufenthalt bedingende Erkrankung oder

durch Interventionen der Intensivmedizin und Intensivpflege ausgelöst sein. Es ist bekannt, dass einige typische intensivmedizinische Prozeduren schmerzhaft sind, wie beispielsweise die Einlage eines zentralvenösen Katheters oder auch einer Thoraxdrainage [13]. Doch auch nicht wenige pflegerische Interventionen, die routinemäßig auf der Intensivstation durchgeführt werden, sind mit Schmerzen verbunden. Gemäß Patientenaussagen zählen dazu unter anderem die Positionsveränderung im Bett, endotracheales Absaugen, das Einlegen oder Ziehen von Sonden und Drainagen oder Verbandwechsel [14-16].

Obwohl Analgetika – insbesondere Opioide – zu den Standardmedikamenten gehören, die auf der Intensivstation verabreicht werden, beschreiben Patientinnen und Patienten Schmerzen [17]. Ältere Studienergebnisse zeigen, dass zwischen 12 bis 77% der befragten Patientinnen und Patienten sich an Schmerzen erinnern [16,18,19]. Auch neuere Ergebnisse belegen, dass etwa 50% der Patientinnen und Patienten während ihrer Zeit auf der Intensivstation an Schmerzen leiden [20,21]. Patientinnen und Patienten können sich an Schmerzen erinnern, während sie beatmet waren. Die mit der numerischen Ratingskala (NRS) gemessene Schmerzintensität betrug im Durchschnitt etwa 4 (Range 0-10) [17]. Manche berichteten auch Monate nach dem Intensivaufenthalt über Schmerzen, die zuvor nicht bestanden. Andere erinnern sich an Schmerzerleben auf der Intensivstation und bewerten dieses im Rückblick höher als während des Aufenthalts [15].

Eine suffiziente Schmerztherapie ist wichtig, weil Schmerzen zu unerwünschten kurz- und langfristigen Schwierigkeiten führen können. Schmerz induziert Stress. Durch die Aktivierung des vegetativen Nervensystems sind Lunge, Herz und Kreislauf mehr belastet. Die Immunabwehr ist reduziert, was die Gefahr für eine erhöhte Infektanfälligkeit und für Wundheilungsstörungen nach sich zieht [22,23]. Patientinnen und Patienten beschreiben Angst im Zusammenhang mit Schmerzerleben, Alpträume und Atemnot.

In Kombination mit Lärm und Schlafschwierigkeiten zählen Schmerz und Angst zu den negativen Erinnerungen an die Zeit auf der Intensivstation [24]. Sie sind Risikofaktoren für die Entstehung eines Delirs, eines Post-Intensive Care-Syndroms (PICS) oder eines Posttraumatischen Stress-Syndroms (PTSD) [25-27]. Zudem kann es bei nicht oder nicht ausreichend therapiertem Akutschmerz zu einer Chronifizierung kommen [28].

1.3. Empfehlungen zum Schmerzmanagement

In der Literatur finden sich Leitlinien mit Empfehlungen zur Realisierung eines wirksamen Schmerzmanagements. Diese sprechen sich für den Einsatz von Fremderfassungsinstrumenten für Schmerz aus, präferieren aber unterschiedliche. Die deutsche S3-Leitlinie zu «Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin» [25] beschreibt neben der analgetischen Therapie auch das Vorgehen der Schmerzeinschätzung bei wachen, auskunftsfähigen Patientinnen und Patienten sowie für jene, die dazu nicht in der Lage sind.

Für Patientinnen und Patienten, die sich nicht äussern können, werden Fremderfassungsinstrumente wie die Behavioral Pain Scale (BPS) oder die Behavioral Pain Scale for not-intubated patients (BPS-NI) empfohlen [29,30]. Angloamerikanische Leitlinien hingegen empfehlen konkret die Entwicklung eines Bewusstseins für Schmerzursachen (Krankheitsbild, schmerzhaftes Prozeduren u.a.), den systematischen Einsatz von Fremderfassungsinstrumenten wie den des Critical Care Pain Observation Tools (CPOT) [31-33]. Im 2011 überarbeiteten Expertenstandard zum „Schmerzmanagement in der Pflege bei akuten Schmerzen« des DNQP wird ZOPA zur Schmerzeinschätzung bei Menschen mit kognitiven Einschränkungen empfohlen [6].

1.4. Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA)

Das Zurich Observation Pain Assessment ist ein Fremderfassungsinstrument für Schmerz bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen [34], das neben 17 anderen Instrumenten im Intensivbereich zum Einsatz kommt [35-41]. ZOPA kennzeichnet sich durch einen zweidimensionalen Aufbau, weil es sowohl Verhaltensparameter und auch physiologische Indikatoren beinhaltet. ZOPA enthält kein Scoringssystem wie andere Instrumente, sondern unterscheidet bezüglich der An- oder Abwesenheit eines Merkmales. Bereits ein beobachtetes Item wird als Schmerz interpretiert. Eine Quantifizierung von Schmerz ist im Vergleich zu anderen Tools nicht möglich.

ZOPA wurde ursprünglich für Patientinnen und Patienten im Fachgebiet der Neurologie und Neurochirurgie entwickelt [34]. Der Entwicklungsprozess entsprach geltenden Empfehlungen [42-44]. Für die genannte Patientengruppe zeigt es moderate psychometrische Eigenschaften [45]. Obwohl nur für ein Fachgebiet getestet, wird ZOPA im Expertenstandard Schmerz empfohlen, vermutlich auch, weil es eines der wenigen deutschsprachigen Instrumente ist. Mittlerweile wurden weitere Instrumente für die Anwendung im Intensivbereich übersetzt [46]. Die in der aktuellen Literatur und für den Intensivbereich beschriebenen Fremderfassungsinstrumente zeigen einen ein- oder mehrdimensionalen Aufbau [41]. Eindimensionale Instrumente fokussieren auf Merkmale des Verhaltens, zu denen Gesichtsausdruck, Körperbewegung oder Lautäußerungen zählen. Mehrdimensionale Instrumente erfassen neben Verhaltensmerkmalen auch physiologische Reaktionen wie Blutdruck, Puls, Atemfrequenz, Gesichtsrötung oder Schwitzen. ZOPA lässt sich aufgrund der enthaltenen Items den mehrdimensionalen Instrumenten zuordnen.

1.5. Bedarf an wissenschaftlicher Überprüfung und Weiterentwicklung von ZOPA

ZOPA wird seit mehreren Jahren im klinischen Setting der Intensivstationen eingesetzt. Jedoch besteht aus mehreren Gründen Bedarf einer wissenschaftlichen Überprüfung und Weiterentwicklung:

Klinische Beobachtungen im eigenen Setting zeigten, dass Intensivpflegende trotz positiver Items in ZOPA keine schmerzlindernde Maßnahme initiieren. Somit stellt sich die Frage, auf welcher Grundlage diese Entscheidung begründet ist und ob möglicherweise weitere patientenbezogene Parameter hinzugezogen werden, die nicht in ZOPA enthalten sind. Gerber et al. [47] konnten in ihrer Arbeit verdeutlichen, dass Intensivpflegende trotz eines zur Verfügung stehenden und implementierten Fremderfassungsinstrumentes für Schmerz andere Kriterien zur Schmerzbeurteilung bei ihren Patientinnen und Patienten hinzuziehen und nutzen. ZOPA wurde bislang nur im neurochirurgischen und neurologischen Setting auf seine psychometrischen Eigenschaften überprüft. Eine Anwendung findet aber inzwischen auch in anderen Fachgebieten statt. Bisher ist nicht bekannt und systematisch untersucht worden, ob dortige Patientinnen und Patienten gleiche oder womöglich andere Zeichen zeigen, wenn sie Schmerzen haben.

ZOPA schließt im Vergleich zu den meisten anderen bekannten Fremderfassungsinstrumenten physiologische Parameter ein, obwohl deren Validität aufgrund unzureichender Evidenz hinterfragt wird [32,38]. Trotzdem gibt es Arbeiten, die einen kausalen Zusammenhang zwischen Veränderungen der Herzfrequenz, des Blutdrucks, der Atemfrequenz und der Sauerstoffsättigung und Schmerz aufzeigen oder verdeutlichen und dass es im Kontext der Durchführung potenziell schmerzhafter Interventionen zu Veränderungen in der Herz- und Atemfrequenz und des Blutdruckes kommt [48-51]. Vitalparameter besitzen für Intensivpflegende eine grosse Bedeutung [52]. Auch wenn Verhaltensparameter einen höheren Stellenwert in der Schmerzeinschätzung haben als Vitalparameter, spielen letztere eine wichtige Rolle und werden trotz Vorhandenseins eines Fremderfassungsinstrumentes hinzugezogen [47,53].

Neben bereits bekannten physiologischen Indikatoren stellt die Pupillenweite bzw. die Pupillenreaktion einen Parameter dar, der Relevanz für die Schmerzerkennung besitzt und als Hinweis dienen kann [54]. So stehen Pupillengrösse und Aussagen von Patientinnen und Patienten über Schmerz im direkten Zusammenhang [55]. Weiterhin kann die Bestimmung der Pupillengrösse zur Beurteilung der Analgesie bei Intensivpatientinnen und -patienten genutzt werden [56].

Aus den genannten Gründen resultiert der Bedarf der wissenschaftlichen Überprüfung und Weiterentwicklung von ZOPA. Diese Forschungsarbeit verfolgte das Ziel, ZOPA auf seine Eignung bei Patientinnen und Patienten anderer Fachgebiete zu überprüfen und zu untersuchen, ob enthaltene Items umfassend, angemessen und valide sind, um bestehende Schmerzen zu indizieren.

1.6. Forschungsfragen

Für diese Studie wurde die folgende übergeordnete Forschungsfrage formuliert:

Wie umfassend, angemessen und valide sind die in ZOPA eingeschlossenen Items für die Schmerzeinschätzung bei Intensivpatientinnen und -patienten mit Bewusstseins- und / oder kognitiven Einschränkungen im Fachgebiet der Herz- und Gefäßchirurgie bzw. der Viszeral- und Thoraxchirurgie?

Daraus ergaben sich folgende Unterfragen:

1. Welche patientenbezogenen Aspekte werden von Intensivpflegenden bei der Schmerzeinschätzung bei Intensivpatientinnen und –patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung im Fachgebiet der Herz- und Gefäßchirurgie und der Viszeral- und Thoraxchirurgie berücksichtigt?
2. Welche der von Intensivpflegenden berücksichtigten patientenbezogenen Aspekte zeigen sich bei Intensivpatientinnen und –patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung im Fachgebiet der Herz- und Gefäßchirurgie und der Viszeral- und Thoraxchirurgie im Kontext der Durchführung von notwendigen, routinemäßig durchgeführten und potentiell schmerzauslösenden Pflegeinterventionen?
3. Welche Übereinstimmung besteht zwischen den Ergebnissen aus der Fremdeinschätzung mit ZOPA im Vergleich zur BPS und BPS-NI und zum CPOT bei Intensivpatientinnen und –patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung in den genannten Fachgebieten?
4. Welches Instrument ist am besten für ein effektives Schmerzmanagement bei Intensivpatientinnen und –patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung im Fachgebiet der Herz- und Gefäßchirurgie bzw. der Viszeral- und Thoraxchirurgie geeignet?

2. Diskussion

Mit dieser Forschungsarbeit wurde das Ziel verfolgt, ZOPA auf seine Eignung bei Patientinnen und Patienten in den Fachgebieten Herz- und Gefäßchirurgie sowie Viszeral- und Thoraxchirurgie zu überprüfen und zu untersuchen, ob enthaltene Items umfassend, angemessen und valide sind, um bestehende Schmerzen zu indizieren. Daraus gingen vier Publikationen in Zeitschriften mit Peer Review hervor, deren Ergebnisse nachfolgend präsentiert werden. Im qualitativen Teil dieser Mixed Methods-Studie erfolgte die Befragung von Intensivpflegenden nach patientenbezogenen, schmerzindizierenden Parametern. Im nachfolgenden quantitativen Studienteil fand eine Schmerzeinschätzung bei bewusstseins- und kognitiv eingeschränkten Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation mit ZOPA, der BPS und dem CPOT statt, um anschließend die Übereinstimmung (Konkordanz) der Messergebnisse

zu bestimmen. Außerdem wurden im qualitativen Studienteil benannte, aber nicht in ZOPA enthaltene schmerzindizierende Items auf ihre Häufigkeit überprüft.

2.1. Qualitativer Teil

Die Intensivpflegenden benannten 27 patientenbezogene, aus ihrer Sicht schmerzindizierende Parameter, die sie bei der Schmerzbeurteilung hinzuziehen. Diese lassen sich in Verhaltensparameter und physiologische Indikatoren unterteilen [57]. Vergleichbare Ergebnisse aus dem intensivpflegerischen Setting finden sich in der Literatur kaum. Gélinas [53] führten im Rahmen der Entwicklung des CPOT Fokusgruppeninterviews mit 48 Intensivpflegenden und 12 Ärztinnen und Ärzten durch, um Items für ein Instrument zur Fremderfassung von Schmerz zu identifizieren. Die Angaben der Interviewteilnehmerinnen und -teilnehmer zeigen einen hohen Übereinstimmungsgrad mit den Resultaten dieser Arbeit, wenn auch letztere differenziertere Beschreibungen der einzelnen Verhaltensmerkmale enthält und ergänzende Indikatoren aufzählt, die in den Ausführungen von Gélinas et al. nicht benannt werden, wie zum Beispiel verbale Äußerungen, den Mund aufreißen oder die Zunge herausstrecken [53]. Dafür werden andere Parameter aufgeführt, welche die Intensivpflegenden in dieser Arbeit nicht nutzten, wie z. B. der intrakranielle Druck, die Körpertemperatur oder die Urinausscheidung.

Aus Analysen der pflegerischen Dokumentation zum Schmerz von Intensivpatientinnen und -patienten konnten weitere Hinweise auf schmerzindizierende Parameter gefunden werden [53,58]. Die Ergebnisse der beiden Untersuchungen decken sich ebenfalls mit den Resultaten dieser Arbeit. Abweichend resp. ergänzend wurden Schlaflosigkeit, abruptes Erwachen und die Berührung der schmerzhaften Körperstelle dokumentiert [53,58]. Haslam et al. [59] untersuchten in ihrer Studie 679 Pflegeberichte und konnten Verhaltens- und physiologische Parameter identifizieren, die von Intensivpflegenden zur Schmerzbeschreibung bei Intensivpatientinnen und -patienten genutzt wurden. Auch hier zeigen sich Übereinstimmungen mit dieser Arbeit, die Forschenden konnten darüber hinaus Ruhelosigkeit, Agitiertheit und Ziehen am Tubus als Schmerzzeichen definieren [59].

Bei der Gegenüberstellung der Ergebnisse dieser Forschungsarbeit mit jenen der zuvor genannten Studien fallen weitere Besonderheiten auf: Gleiche patientenbezogene Parameter werden nicht immer als Schmerzzeichen interpretiert. So interpretieren Intensivpflegende dieser Arbeit Augenzwinkern, Augenöffnen, Muskelzittern oder Husten am Beatmungsgerät nicht als Schmerz. Das Hochziehen der Augenbrauen wird als Ausdruck von Wachheit verstanden, während in oben genannten Arbeiten das Senken der Augenbrauen als Schmerzzeichen beschrieben wird.

Es wird deutlich, dass das Gesicht bei der Schmerzeinschätzung bei nicht-askunfts-fähigen Patientinnen und Patienten eine bedeutende Rolle spielt, denn alle Intensivpflegenden erwähnten den Gesichtsausdruck oder Anteile des Gesichts. Der Detaillierungsgrad in der

Beschreibung des Gesichts in dieser Arbeit ist im Vergleich zu anderen Arbeiten hoch. Mimische Reaktionen zeigen sich jedoch nicht nur im Kontext von Schmerz, sondern auch bei anderen unangenehmen Körpererfahrungen. Kunz et al. [60] untersuchten bei ihren Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern den Gesichtsausdruck bei bestehendem Schmerz, Ekel und bei deren Kombination. Die Ergebnisse zeigen, dass das Zusammenziehen der Augenbrauen, das Verengen der Augenpartie oder das Hochziehen der Oberlippe und das Kräuseln der Nase bei allen drei Wahrnehmungen auftreten. Speziell bei Schmerz war jedoch das Verengen der Augenpartie signifikant häufiger zu beobachten. Die Autorinnen und Autoren schlussfolgern, dass Beobachterinnen und Beobachter allein anhand des Gesichtsausdrucks Schmerz erkennen können. Dies setzt allerdings entsprechendes Wissen darüber voraus, welche Gesichtsanteile Schmerz ausdrücken. Ohne genaue Kenntnisse darüber besteht das Risiko von Miss- oder Fehlinterpretationen. Ein Hinweis darauf können die Aussagen der Pflegenden sein, dass sie die von ihnen genannten Verhaltensmerkmale der Patientinnen und Patienten auch als Unbehagen, Stress, Angst oder Wachheitszeichen interpretieren [57]. Deutlicher wird es durch die wahrgenommene und ausgesagte Unsicherheit der Intensivpflegenden, nicht oder nur schwer zwischen den genannten Zuständen des Empfindens differenzieren zu können [61].

Kodierungssysteme für Gesichtsbewegungen (Facial Action Coding Systems, FACS) werden im Rahmen der Forschung von Gesichtsausdrücken, auch im Kontext von Schmerz, eingesetzt [62,63]. Die Systeme können zwischen 44 verschiedenen Gesichtsausdrücken unterscheiden und erkennen Unterschiede mit höherer Sicherheit als Menschen [64]. Kunz et al. untersuchten in ihrem systematischen Review, welche Gesichtsbewegungen am häufigsten bei bestehendem Schmerz zu beobachten sind [65]. Ihre Auswertung von insgesamt 37 eingeschlossenen Studien zeigt, dass unabhängig vom kognitiven Zustand sowohl bei experimentellem wie auch bei klinisch induziertem Schmerz folgende Gesichtsbewegungen zu beobachten sind:

Herunterziehen der Augenbrauen, Anspannen/Hochziehen der Wangen mit Verengung der Augenlider, Rümpfen der Nase mit Hochziehen der Oberlippe und Mundöffnen. Das Schliessen der Augen konnte vermehrt in klinischen Schmerzsituationen beobachtet werden. Einige der Probandinnen und Probanden zeigten auch ein Hochziehen der Augenbrauen. Arif-Rahu und Grap führten ebenfalls ein Review zu Gesichtsausdrücken von kritisch-kranken, nicht auskunftsfähigen Intensivpatientinnen und -patienten durch [66]. Ergänzend zu den Ergebnissen von Kunz et al. [65] konnten sie unterschiedliche Bewegungen der Lippen und des Mundes, ein Herabhängen des Unterkiefers sowie Augenblinzeln ermitteln. Im Vergleich mit den Ergebnissen des qualitativen Teils dieser Forschungsarbeit ist festzustellen, die Intensivpflegenden identische Items nannten, diese aber zum Teil nicht als schmerzindizierend interpretierten, wie zum Beispiel Lippen- und Mundbewegungen oder Augenblinzeln. Andere Items wie das Herunterziehen der Augenbrauen oder Verengung der Lider wurden nicht benannt.

Die Intensivpflegenden nannten ebenfalls physiologische Indikatoren, die zur Schmerzeinschätzung hinzugezogen werden. Vor allem Blutdruck, Puls und Atemfrequenz spielen eine wichtige Rolle [57]. Mit Blick auf das Fachgebiet der Herz- und Gefäßchirurgie ist es möglich, dass diese Parameter gerade hier besondere Aufmerksamkeit erfahren. Die Ergebnisse untermauern aber auch die Umfrageresultate von Rose et al., in der Pflegende die Bedeutung von Vitalzeichen im Kontext der Schmerzeinschätzung betonen [52]. Auch in den Fokusgrupperinterviews, die Gélinas et al. mit Ärztinnen und Ärzten und Intensivpflegenden führte, kam die Bedeutung von Vitalparametern zum Ausdruck. In der pflegerischen Dokumentation wird bei der Beschreibung von Schmerzzuständen bei 11 bis 28% der untersuchten Patientenakten ebenfalls darauf Bezug genommen [53,58,59].

2.2. Quantitativer Teil

Von den neuen, im qualitativen Studienteil von Intensivpflegenden benannten Items konnten einige in hoher Übereinstimmung von zwei oder allen drei Beobachterinnen und Beobachtern bei den in die Studie eingeschlossenen Intensivpatientinnen und -patienten beobachtet werden [67]. Vor allem die Veränderung der Pupillenreaktion trat bei fast allen Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern und in Verbindung mit positiven Ergebnissen von ZOPA, der BPS und des CPOT auf, was die Ergebnisse anderer Studien bestärkt [54,55]. Mit deutlich geringer Häufigkeit traten Naserümpfen, Wangen anspannen oder Abwehrreaktionen auf, doch entsprechen auch diese den Resultaten anderer Arbeiten [66,68]. Ein rasches Öffnen resp. Aufreißen der Augen wurde in der aktuellen Literatur bislang nicht beschrieben, zeigte sich aber bei einigen Patientinnen und Patienten. Husten am Beatmungsgerät wird als Schmerzindikator benannt, nicht jedoch ein Pressen gegen den Respirator, wie dies einige der Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer in dieser Forschungsarbeit taten [29,33]. Nur selten und mit geringer Übereinstimmung der Beobachterinnen und Beobachter zeigten Intensivpatientinnen und -patienten ein Aufreißen des Mundes, ein Herausstrecken der Zunge oder ein Zusammenkneifen des Gesäßes. Diese Items sind in anderen Forschungsarbeiten nicht und nur vereinzelt als mögliche Schmerzindikatoren beschrieben [66].

Es wurde deutlich, dass ZOPA in seiner aktuellen Version im Vergleich zur BPS und zum CPOT ebenso in der Lage ist, Schmerz nicht nur bei Patientinnen und Patienten aus dem Fachgebiet der Neurochirurgie und Neurologie zu detektieren. Zwischen ZOPA und dem CPOT konnte ein sehr hoher Übereinstimmungsgrad in der Anzeige von Schmerz ermittelt werden. Alle drei Instrumente zeigten in 2/3 der Fälle bestehenden Schmerz an [67].

Es fällt auf, dass ZOPA Schmerz vergleichsweise früher indiziert. Dafür verantwortlich ist der niedrige Cut off-Wert mit einem positiven Item. Somit ist die Wahrscheinlichkeit für die Initiierung eines Schmerzmanagements höher, wenn ZOPA als therapiebestimmendes Assessment eingesetzt wird. Ein in der Folge effizienteres Schmerzmanagement mit der

häufigeren Applikation von Analgetika hat wahrscheinlich einen positiven Effekt auf die in der Einleitung beschriebenen kurz- und langfristigen Folgen von unzureichend behandeltem Schmerz und auf das Schmerzerleben.

Ein weiterer Grund für das frühe Ansprechen von ZOPA liegt darin, dass das Instrument im Vergleich zur BPS und zum CPOT nicht nur Verhaltensmerkmale, sondern auch Vitalparameter berücksichtigt. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen klar, dass bei nahezu allen beobachteten Patientinnen und Patienten Veränderungen bei Puls und Blutdruck und/oder Atmung auftraten. Auch wenn weiterhin Zweifel in Bezug auf die Validität physiologischer Parameter bestehen, zeigen neuere Untersuchungen, dass sie bei der Fremdeinschätzung von Schmerz nicht ausser Acht gelassen werden können. Boitor et al. konnten bei herzchirurgischen Patientinnen und Patienten signifikante Veränderungen von Puls, Blutdruck und Atemfrequenz während der Durchführung einer schmerzhaften Intervention (Entfernung einer Drainage aus dem Mediastinum) ermitteln [69]. Auch bei Patientinnen und Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma-Verletzungen und jenen aus dem Fachgebiet der Neurochirurgie kommt es zu signifikanten Anstiegen dieser Parameter, wie Boitor et al. und Erden et al. in ihren Arbeiten verdeutlichen [70,71]. Diese Items haben damit auch im Hinblick auf den Einsatz von ZOPA in unterschiedlichen Fachgebieten ihre Existenzberechtigung.

2.3. Triangulation der Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Forschungsarbeit zeigen, dass ZOPA in seiner aktuellen Version mit 13 Items im Vergleich zu zwei anderen, breit etablierten und gut erforschten Fremderfassungsinstrumenten Schmerz nicht nur bei Patientinnen und Patienten im Fachgebiet der Neurochirurgie und Neurologie, sondern vornehmlich auch bei jenen in der Herz- und Gefässchirurgie frühzeitig und sicher anzeigen kann. Das sensible Ansprechen von ZOPA ist auf den niedrigen Cut off-Wert, aber auch auf die eingeschlossenen Vitalparameter zurückzuführen. Eine Anhebung des Cut off-Wertes und/oder die Reduktion des Instruments allein auf Verhaltensmerkmale führten kaum zu Veränderungen in der Übereinstimmung mit der BPS und dem CPOT. Die Literatur zeigt einerseits, dass Vitalparameter schmerzindizierend sein können, andererseits deren Bedeutung für Intensivpflegende in der Schmerzeinschätzung bei nicht auskunftsfähigen Patientinnen und Patienten.

Von den Intensivpflegenden genannte, nicht in ZOPA enthaltenen Items konnten in unterschiedlicher Häufigkeit beobachtet werden. Am häufigsten konnte eine Veränderung der Pupillengrösse beobachtet werden. Obwohl die Pupillenreaktion als schmerzindizierend beschrieben wird und Forschungsergebnisse darüber vorliegen, bleibt aber zu bedenken, dass die im Intensivbereich häufige Applikation von Opioiden einen Einfluss auf die Pupillenweite und -reaktion hat [72]. In Abhängigkeit vom Fachgebiet konnte dieser Indikator auch keine validen Ergebnisse liefern, wie Bernard et al. in ihrer Arbeit bei Schädel-Hirn-Trauma-

Patientinnen und -patienten zeigen konnten [73]. Ein weiterer Aspekt ist die Überprüfung der Pupillenweite und -reaktion, die aktiv vor und während einer potentiell schmerzhaften Intervention durchzuführen ist, um diese vergleichen und auf bestehenden Schmerz schliessen zu können. Die Praktikabilität und Umsetzbarkeit dieser Vorgehensweise im klinischen Alltag muss hier kritisch hinterfragt werden.

Andere schmerzindizierende Items konnten in geringer Häufigkeit und/oder in geringerer Übereinstimmung der Beobachterinnen und Beobachter ermittelt werden. Items wie Naserümpfen, Wangen anspannen sind als Schmerzindikatoren in anderen Arbeiten beschrieben und könnten zur Präzisierung der Beschreibung des Items «Gequälter Gesichtsausdruck» in ZOPA hinzugezogen werden.

Das Aufreissen der Augen wurde als rasches Öffnen der Augen definiert, konnte eher selten beobachtet werden, ist aber Bestandteil des PBAT [74]. Andere Studien berichten stattdessen von plötzlichen Augenöffnen als Schmerzindikator [51,75], doch wurde dies von den Intensivpflegenden dieser Arbeit als Zeichen von Wachheit interpretiert.

Abwehrreaktionen können ein Ausdruck von Schmerz sein und sind als Item einer sehr deutlichen Schmerzreaktion in der BPS integriert [33]. Sie traten in dieser Arbeit jedoch nur in geringer Häufigkeit auf, was womöglich auf den Krankheitszustand der eingeschlossenen Patientinnen und Patienten zurückzuführen ist, der deutliche Extremitätenbewegungen nicht ermöglichte. Abwehrverhalten können von Intensivpflegenden fehlinterpretiert werden, wenn Patientinnen und Patient an einem Delir erkrankt sind und diese Reaktion im Rahmen von Agitation und Unruhe zeigen.

Das Pressen gegen das Beatmungsgerät trat ebenfalls in geringer Häufigkeit auf. Erschwerend bei der Beobachtung ist die Tatsache, dass Patientinnen und Patienten sehr häufig nicht nur pressen, sondern auch husten. Ein Husten am Beatmungsgerät wird in der BPS und im CPOT als Anzeichen von Schmerz interpretiert, was von den Intensivpflegenden dieser Arbeit nicht benannt wurde.

Das Zusammenkneifen des Gesässes konnte nicht beobachtet werden, was damit begründet werden kann, dass die eingeschlossenen Patientinnen und Patienten zum Zeitpunkt der Schmerzerfassung auf dem Rücken lagen. Dieses Items wäre damit von Intensivpflegenden nur bedingt nutzbar.

Die Ergebnisse dieser Arbeit liefern keine eindeutigen Argumente für eine Anpassung von ZOPA im Sinne der Aufnahme in das Instrument bzw. Eliminierung von Items aus dem Instrument. Diese Einschätzung kann mit einem Blick auf die Praktikabilität begründet werden, die Mayer et al. [76] im Kontext von Validität und Reliabilität als Gütekriterium von Messinstrumenten nennen. Demnach müssen diese in ihrem Aufbau einfach und verständlich sein, und die Anwendung sollte mit einem angemessenen Zeitaufwand verbunden sein. ZOPA erfüllt mit seinem aktuellen und im Vergleich zur BPS und zum CPOT einfachen Aufbau mit

klar definierten Items und deutlichem Cut off für die Interpretation der Ergebnisse diesen Anspruch und folgt damit den klinischen Bedürfnissen der Anwenderinnen und Anwender. Eine Erweiterung mit neuen Items würde nicht dazu führen, dass Schmerz besser erkannt wird. Allerdings würde der Zeitaufwand für die Anwendung von ZOPA und die Dokumentation der Ergebnisse steigen, was sich negativ auf die Akzeptanz und die Nutzung durch Intensivpflegende auswirken kann.

Viel wichtiger als die Anpassung von ZOPA erscheint die klare Anleitung und gezielte Instruktion der Intensivpflegenden in die praktische Anwendung und Nutzung des Instrumentes. Die Sekundäranalyse der Daten des qualitativen Studienteils zeigte deutlich die Unsicherheiten, die bei der Beurteilung des Patientenempfindens bestehen und die die Argumentation und Entscheidungsfindung herausfordernd machen. Umso wichtiger ist es daher, Intensivpflegenden auf Intensivstationen aller Fachgebiete ein systematisches Schulungsprogramm und anschließenden klinischen Support anzubieten.

2.4. Stärken und Limitationen

Die für die Identifikation patientenbezogener schmerzindizierender Items verwendete Think aloud-Methode erwies sich als gut umsetzbar. Im Unterschied zu anderen Untersuchungen, die im Rahmen des Item-Selektionsprozesses zur Instrumentenentwicklung Interviews durchführten oder im Rahmen der Identifikation schmerzbezogenen Verhaltens Item-Checklisten aus bestehenden Fremderfassungsinstrumenten erstellten [51,53,68,74,77], wurde in dieser Forschungsarbeit die pflegerische Perspektive direkt im klinischen Setting und während der Arbeit mit bewusstseins- und kognitiven beeinträchtigten Patientinnen und Patienten erfasst. Darum ergaben sich vergleichsweise ungefilterte und vielfältige Daten der einzelnen Studienteilnehmerinnen und -teilnehmer, welche gegenüber dem Meinungsbild einer Fokusgruppe mehr Informationsdetails boten. Die Sekundäranalyse der gewonnenen Daten konnte wertvolle Informationen darüber generieren, wann und wie Intensivpflegende Schmerz beurteilen und vor welchen Herausforderungen sie dabei in ihrer Entscheidungsfindung und Argumentation stehen. Diese Informationen dienen dazu, die Implementierung von ZOPA im gesamten Intensivbereich bedarfsgerecht abzustimmen und ein entsprechendes Schulungsangebot sowie Unterstützung im Praxisfeld bei der Anwendung anzubieten. Die Einschlusskriterien für Patientinnen und Patienten im quantitativen Studienteil waren stringent und in Anlehnung an andere Forschungsarbeiten gewählt. Dies führte dazu, dass die Stichprobe zwar klein, aber idealtypisch war. Anders als bei Emsden et al. [78] wurden in dieser Arbeit Patientinnen und Patienten mit einem Delir ausgeschlossen, da dieses sich aus Sicht des Forschungsteams ergebnisverzerrend auswirkt.

Einfluss auf die finale Stichprobengröße hatten die Krankheits- und Zustandsbilder der Patientinnen und Patienten. Eine Vielzahl von ihnen musste aufgrund von bereits im Vorfeld

bestehender Begleiterkrankungen und aufgetretenen Komplikationen im Verlauf der Intensivbehandlung ausgeschlossen werden. Patientinnen und Patienten kamen postoperativ ohne maschinelle Beatmung und dafür wach und ansprechbar auf die Intensivstation. Dies führte unter anderem dazu, dass nur ein Patient aus dem Fachgebiet der Viszeral- und Thoraxchirurgie in die Datenanalyse aufgenommen werden konnte. Dies erschwert die Beantwortung der Frage nach der Eignung von ZOPA speziell für diese Patientengruppe. Bereits rekrutierte Patientinnen und Patienten mussten aus dieser Studie ausgeschlossen werden, weil Operationen deutlicher länger als geplant verliefen, Beobachterinnen und Beobachter für die Schmerzerfassung zeitlich nicht verfügbar waren oder ein nachträgliches Einverständnis der Patientinnen und Patienten zur Studienteilnahme aufgrund von Versterben oder wegen bleibender, schwerer gesundheitlicher Einschränkungen und mit fehlender Urteilsfähigkeit nicht möglich war.

2.5. Konsequenzen für die klinische Praxis und Forschung

Mit ZOPA steht der klinischen Praxis ein Fremderfassungsinstrument zur Verfügung, mit dem Schmerz bei bewusstseins- und kognitiv eingeschränkten Patientinnen und Patienten unterschiedlicher Fachgebiete auf der Intensivstation sicher eingeschätzt werden kann. Der Vergleich mit den in Leitlinien empfohlenen Instrumenten CPOT und BPS zeigt, dass ZOPA ebenso valide und reliable Ergebnisse liefert.

Die Auswahl eines Fremderfassungsinstrumentes für Schmerz sollte nicht allein auf wissenschaftlichen, sondern auch auf praktischen Gesichtspunkten basieren. Der Aufbau von ZOPA kommt letzterem Punkt nach, was die Anwendung des Instrumentes durch Intensivpflegende im Alltag auf der Intensivstation unterstützt. Dennoch sind Schulungen für eine korrekte Handhabung und regelmässiges Training zur Verfeinerung der Fähigkeiten notwendig, um Unterschiede zwischen den einschätzenden Personen zu reduzieren.

Weitere Forschungsarbeiten sind notwendig, um ZOPA auch bei Patientinnen und Patienten aus anderen Fachgebieten, zum Beispiel der Traumatologie, zu validieren. Dabei sollten weniger stringente Einschlusskriterien als in dieser Arbeit definiert werden. Alternative Verfahren zur Instrumentenvalidierung sollten Berücksichtigung finden. Biomarker wie Alpha-Amylase im Mundspeichel sind in der Lage, Schmerz anzuzeigen [79-82]. Durch die Bestimmung ihrer Konzentration und die Korrelation dieser Daten mit jenen aus der Schmerzeinschätzung mit ZOPA kann dieses methodische Vorgehen einen vertieften Einblick in die Biologie des Schmerzes geben.

3. Literaturverzeichnis

1. Deutsche Schmerzgesellschaft e. V. (2012). Kulturgeschichte des Schmerzes. <https://www.schmerzgesellschaft.de/topnavi/patienteninformationen/herausforderung-schmerz/kulturgeschichte-des-schmerzes> [Stand: 17.05.2020]
2. Egloff N, Egle UT, von Känel R (2008) Weder Descartes noch Freud? Aktuelle Schmerzmodelle in der Psychosomatik. Praxis 97: 549-557.
3. Gerhard C: Praxiswissen Palliativmedizin. Thieme, Berlin, 2015, S. 16-17.
4. Brodniewicz J: Über das Schmerzphänomen. In der Sicht der Philosophie und der ausgewählten Humanwissenschaften: Psychologie und Kulturlehre. Peter Lang, Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt, 1994, S. 33-35.
5. Binggeli H: Schmerz, Schmerztherapie: Ganzheitliche Sicht und die Auseinandersetzung mit dem Phänomen Schmerz. 3., überarbeitete und erweiterte Auflage. Eigenverlag Hanni Binggeli, Merlingen/Schweiz, 2004, S. 30.
6. Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) (Hrsg.): Expertenstandard Schmerzmanagement in der Pflege bei akuten Schmerzen. 1. Aktualisierung 2011. Osnabrück.
7. Carr ECJ, Mann EM: Schmerz und Schmerzmanagement. Praxishandbuch für Pflegeberufe. 3., überarbeitete und ergänzte Auflage. Deutschsprachige Ausgabe herausgegeben von Osterbrink J, Georg, J., Huber, Bern, 2009, S. 28.
8. McCaffery M: Schmerz - ein Handbuch für die Pflegepraxis. Ullstein Mosby, Berlin, 1997, S. 12.
9. International Association for the Study of Pain (IASP) (1994): IASP Taxonomy. <https://www.iasp-pain.org/Education/Content.aspx?ItemNumber=1698#Pain> [Stand: 27.04.2020]
10. Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM) (2013). Chronischer Schmerz. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/053-0361_S1_Chronischer_Schmerz_2013-10-abgelaufen.pdf [Stand: 27.04.2020]
11. Turk DC, Okifuji A: Pain terms and taxonomies. In Loeser D, Butler SH, Chapman JJ, Turk DC (eds.). Bonica's Management of Pain (3rd ed.), Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 2001, p 14.
12. Larsen R: Anästhesie und Intensivmedizin für die Fachpflege. 8., vollständig überarbeitete Auflage, Springer, Berlin, 2012, S. 485.
13. Ortlepp JR, Luethje F, Walz R (2016) Analgesie in der Intensivmedizin. Medizinische Klinik – Intensivmedizin und Notfallmedizin, 111: 6-13.
14. Aslan FE, Badir A, Arli SK, Cakmakci H (2009) Patients' experience of pain after cardiac surgery. Contemp Nurse 34: 48-54.

15. Puntillo KA, Max A, Chaize M, Chanques G, Azoulay E (2016) Patient Recollection of ICU Procedural Pain and Post ICU Burden: The Memory Study. *Crit Care Med* 44: 1988-1995.
16. Gélinas C (2007) Management of pain in cardiac surgery ICU patients: Have we improved over time? *Intensive Crit Care Nurs* 23: 298-303
17. Fink RM, Flynn Makic MB, Will Poteet A, Oman KS (2015) The ventilated patient's experience. *Dimens Crit Care Nurs* 34: 301-308.
18. Van der Leur JP, van der Schans CP, Loef BG, Deelman BG, Geertzen JHB, Zwaveling JH (2004) Discomfort and factual recollection in intensive care unit patients. *Crit Care* 8: R467 – R473.
19. Granja C, Lopes A, Moreira S, Dias C, Costa-Pereira A, Corneiro A, JMIP Study Group (2005) Patient's recollections of experiences in the intensive care unit may affect their quality of life. *Crit Care* 9: 96-102.
20. Alasad JF, Abu Tabar N, Ahmad, MM (2015) Patients' experience of being in intensive care units. *J Crit Care* 30: 859.e7-11.
21. Prime D, Arkless, P, Fine J, Winter S., Wakefield, DB, Scatena R (2016) Patient experiences during awake mechanical ventilation. *J Community Hosp Intern Med Perspect* 17: 1-6.
22. Middleton C (2003) Understanding the physiological effects of unrelieved pain. *Nurs Times* 99: 28-31.
23. Lindenbaum L, Milia DJ (2012) Pain management in the ICU. *Surg Clin North Am* 92: 1621-1636.
24. Chahraoui K, Laurent A, Bioy A, Quenot JP (2015) Psychological experience of patients 3months after a stay in the intensive care unit: A descriptive and qualitative study. *J Crit Care* 30: 599-605.
25. Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) et al. (2015) S3-Leitlinie: Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf [Stand: 27.04.2020]
26. Mikkelsen ME, Netzer G, Iwashyna T (2020) Post-intensive care syndrome (PICS). <https://www.uptodate.com/contents/post-intensive-care-syndrome-pics> [Stand: 27.04.2020]
27. Elliott R, McKinley S, Fien M, Elliott D (2016) Posttraumatic Stress Symptoms in Intensive Care Patients: An Exploration of Associated Factors. *Rehabil Psychol* 61: 141-150.

28. Timmers TK, Verhofstad MH, Moons KG, van Beeck EF, Leenen LP (2011) Long-term quality of life after surgical intensive care admission. *Arch Surg*, 146: 412-418.
29. Payen J, Bru O, Bosson J, Lagrasta A, Novel E, Deschaux I et al. (2001) Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 29: 2258-2263.
30. Chanques G, Payen JF, Mercier G, de Lattre S, Viel E, Jung B et al. (2009) Assessing pain in non-intubated critically ill patients unable to self-report: an adaptation of the Behavioral Pain Scale. *Intensive Care Med* 35: 2060-2067.
31. Barr J, Fraser, GL, Puntillo K, Ely EW, Gélinas C, Dasta JF et al. (2013) Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Crit Care Med* 41: 263-306.
32. Herr K, Coyne PJ, McCaffery M, Manworren R, Merkel S (2011) Pain Assessment in the Patient Unable to Self-Report: Position Statement with Clinical Practice Recommendations. *Pain Manag Nurs* 12: 230-250.
33. Gélinas C, Fillion L, Puntillo KA, Viens C, Fortier M (2006) Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in Adult Patients. *Am J Crit Care* 15: 420-427.
34. Handel E (Hrsg.): *Praxishandbuch ZOPA®. Schmerzentschätzung bei Patienten mit kognitiven und /oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen*. Huber, Bern, 2010, S. 21-23.
35. Gélinas C, Joffe AM, Szumita PM, Payen JF, Bérubé M, Shahiri S et al. (2009) A Psychometric Analysis Update of Behavioral Pain Assessment Tools for Noncommunicative, Critically Ill Adults. *AACN Adv Crit Care*, 30: 365-387.
36. Varndell W, Fry M, Elliott D (2016) A systematic review of observational pain assessment instruments for use with nonverbal intubated critically ill adult patients in the emergency department: an assessment of their suitability and psychometric properties. *J Clin Nurs* 26: 7-32.
37. Gelinas C, Puntillo KA, Levin P, Azoulay E (2017) The Behavior Pain Assessment Tool for Critically Ill Adults: A Validation Study in 28 Countries. *Pain* 145: 811-821.
38. Gélinas C, Puntillo KA, Joffe AR, Barr J (2013) A validated approach to evaluating psychometric properties of pain assessment tools for use in nonverbal critically ill adults. *Semin Respir Crit Care Med* 34: 153-168.
39. Pudas-Tähka, SM, Axelin A, Aantaa R, Lund V, Salanterä S (2009) Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *J Adv Nurs* 65: 946-956.
40. Jeitziner MM, Rohrer O, Molls S (2009) *Skript Schmerzmanagement (Kurzversion)*. Unveröffentlichtes Dokument des Universitätsspitals Bern.
41. Li D, Puntillo K, Miaskowski C (2008) A Review of Objective Pain Measurement for Use with Critical Care Adult Patients Unable to Self-Report. *J Pain* 9: 2-10.

42. American Education Research Association (AERA), American Psychological Association (APA), National Council on Measurement in Education (NCME) (2014) Standards for Educational and Psychological Testing. Washington DC: American Education Research Association.
43. Waltz CF, Strickland OL, Lenz ER: Measurement in Nursing and Health Research. 4th edition. Springer, New York, 2010, pp 91-140.
44. Streiner DL, Norman GR: Health Measurement Scales. Health Measurement Scales. A practical guide to their development and use. 4th edition. Oxford University Press, Oxford, 2008, pp 5-98.
45. Fröhlich MR, Handel E, Gnass I, Sirsch E, Rettke H, Spirig R (2016) Standardisierte Schmerzfremdeinschätzung bei kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigten Patient(inn)en mit dem Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]) – Eine kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses. *Pflegewissenschaft* 11/12: 615-622.
46. Emsden C, Barandun Schäfer U, Frei IA (2016) Den Schmerz besser erfassen. *Intensiv* 1/16: 16-20.
47. Gerber A, Thevoz AL, Ramelet AS (2015) Expert clinical reasoning and pain assessment in mechanically ventilated patients. A descriptive study. *Aust Crit Care* 28: 2-8.
48. Roulin MJ, Ramelet AS (2012) Pain indicators in brain-injured critical care adults: An integrative review. *Aust Crit Care* 25: 110-118.
49. Vázquez M, Pardavila MI, Lucia M, Aguado Y, Margall MA, Asiain MC (2011) Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nurs Crit Care* 16: 178-185.
50. Kapoustina O, Echegaray-Benites C, Gélinas C (2014) Fluctuations in vital signs and behavioral responses of brain surgery patients in the Intensive Care Unit: are they valid indicators of pain? *J Adv Nurs* 70: 2562-2576.
51. Arbour C, Choinière M, Topolovec-Vranic J, Loiselle CG, Gélinas C (2014) Can fluctuations in vital signs be used for pain assessment in critically ill patients with a traumatic brain injury? *Pain Res Treat* 2014: 1-11.
52. Rose L, Smith O, Gélinas C, Haslam L, Dale C, Luk E et al. (2012) Critical care nurses' pain assessment and management practice: A survey in Canada. *Am J Crit Care* 21: 251-259.
53. Gélinas C, Fillion L, Puntillo KA (2009). Item selection and content validity of the Critical-Care Pain Observation Tool for non-verbal adults. *J Adv Nurs* 65: 203-216.
54. Lukaszewicz AC, Dereu D, Gayat E, Payen D (2015) The relevance of pupillometry for evaluation of analgesia before noxious procedures in the intensive care unit. *Anesth Analg* 20: 1297-1300.

55. Aïssaoui M, Snauwaert A, Dupuis C, Atchabahian A, Aubrun F, Beaussier M (2015) Objective Assessment of the Immediate Postoperative Analgesia Using Pupillary Reflex Measurement. A Prospective and Observational Study. *Anesthesiology* 116: 1006-1012.
56. Paulus J, Roqilly A, Boloel H, Theraud J, Asehnoune K, Lejus C (2012) Pupillary reflex measurement predicts insufficient analgesia before endotracheal suctioning in critically ill patients. *Crit Care* 17, R161.
57. Fröhlich, MR, Meyer G, Spirig R, Rettke H (2019a) Welche patientenbezogenen Parameter berücksichtigen Pflegende bei der Schmerzeinschätzung bewusstseins- und kognitiv eingeschränkter Patienten auf der Intensivstation? Eine explorative Studie. *Pflegewissenschaft* 1/2-2019: 41-51.
58. Gélinas C, Fortier M, Viens C, Fillion L, Puntillo K (2004) Pain Assessment and Management in Critically Ill Intubated Patients: A Retrospective Study. *Am J Crit Care* 13: 126-135.
59. Haslam L, Dale C, Knechtel L, Rose L (2012) Pain descriptors for critically ill patients unable to self-report. *J Adv Nurs* 68: 1082-1089.
60. Kunz M, Peter J, Huster S, Lautenbacher S (2013) Pain and Disgust: The Facial Signaling of Two Aversive Bodily Experiences. *PLOS One* 8, e83277: 1-11.
61. Fröhlich MR, Meyer G, Spirig R, Rettke H (2019b) Wann und wie berücksichtigen Intensivpflegende Schmerz im Behandlungsprozess von Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation? Eine qualitative Studie. *Pflege* 32: 249-258.
62. Rosenberg EL: The Study of Spontaneous Facial Expressions in Psychology. In Ekman P, Rosenberg EL (ed.): *What the face reveals: Basic and Applied Studies of Spontaneous Expression Using the Facial Action Coding System (FACS)*. Oxford Press, 1997, pp 3-17.
63. Craig KD, Hyde SA, Patrick CJ: Genuine, Suppressed, and Faked Facial Behavior during Exacerbation of Chronic Low Back Pain. In Ekman P, Rosenberg EL (ed.): *What the face reveals: Basic and Applied Studies of Spontaneous Expression Using the Facial Action Coding System (FACS)*. Oxford Press, 1997, pp 161-200.
64. Bartlett MS, Littlewort GC, Frank, MG, Lee K (2014) Automatic decoding of facial movements reveals deceptive pain expressions. *Curr Biol* 24: 738-743.
65. Kunz M, Meixner D, Lautenbacher S (2019) Facial muscle movements encoding pain - a systematic review. *Pain* 160: 535-549.
66. Arif-Rahu M, Grap MJ, Cohn JF, Munro CL, Lyon DE, Sessler, CN (2010) Facial Expression as an Indicator of Pain in Critically Ill Intubated Adults During Endotracheal Suctioning. *Am J Crit Care* 22: 412-422.

67. Fröhlich MR, Meyer G, Spirig R, Bachmann L (2020) Comparison of the Zurich Observation Pain Assessment with the Behavioral Pain Scale and the Critical Care Pain Observation Tool in Nonverbal Patients in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study. *Intensive Crit Care Nurs*. Online ahead of print.
68. Le Q, Gélinas C, Arbour C, Rodrigue N (2013) Description of Behaviors in Nonverbal Critically Ill Patients with a Traumatic Brain Injury When Exposed to Common Procedures in the Intensive Care Unit: A Pilot Study. *Pain Manage Nurs* 14: e251-e261.
69. Boitor M, Fiola JL, Gélinas C (2016) Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Vital Signs in Relation to the Sensory and Affective Components of Pain During Mediastinal Tube Removal in Postoperative Cardiac Surgery Intensive Care Unit Adults. *J Cardiovascular Nurs*, 31: 425-432.
70. Boitor M, Richard-Lalonde M, Bérubé M, Émilie G, Gélinas C (2019) Vital signs fluctuations and their relationship with pain in the brain-injured adult critically ill - A repeated-measures descriptive-correlational study. *Intensive Crit Care Nurs* 55: 1-5.
71. Erden S, Demir N, Ugras G, Arslan U, Arslan S (2017) Vital signs: Valid indicators to assess pain in intensive care unit patients? An observational, descriptive study. *Nurs Health Sci* 20: 502-508.
72. Wildemeersch D, Peeters N, Saldien V, Vercauteren M, Hans G (2018) Pain assessment by pupil dilation reflex in response to noxious stimulation in anaesthetized adults. *Acta Anaesthesiol Scand* 62: 1050-1056.
73. Bernard C, Delmas V, Duflos C, Molinari N, Garnier O, Chalard K et al. (2019) Assessing pain in critically ill brain-injured patients: a psychometric comparison of 3 pain scales and videopupillometry. *Pain* 160: 2535-2543.
74. Puntillo KA, Morris A, Thompson C, Stanik-Hutt J, White C, Wild L (2004) Pain behaviors observed during six common procedures: Result from Thunder Project II. *Crit Care Med* 32: 421-427.
75. Nazari R, Sharif SP, Allen KA, Nia HS, Yee BL, Yaghoobzadeh A (2018) Behavioral Pain Indicators in Patients with Traumatic Brain Injury Admitted to an Intensive Care Unit. *J Caring Sci* 7: 197-203.
76. Mayer H, Panfil EM, Fringer A, Schrems B: 8. Gütekriterien von Datenerhebungsmethoden. In: Brandenburg H, Panfil EM, Mayer H, Schrems B (Hrsg.): *Pflegewissenschaft 2. Lehr- und Arbeitsbuch zur Einführung in die Methoden der Pflegeforschung*. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Ausgabe. Hogrefe, Bern, 2018, S. 153-168.

77. Gélinas C, Boitor M, Puntillo KA, Arbour C, Topolove-Vranic J, Cusimano MD et al. (2019) Behaviors Indicative of Pain in Brain-Injured Adult Patients With Different Levels of Consciousness in the Intensive Care Unit. *J Pain Symptom Manage* 57: 761-773.
78. Emsden C, Barandun Schäfer U, Denhaerynck K, Grossmann F, Frei. IA, Kirsch M (2019) Validating a pain assessment tool in heterogeneous ICU patients: Is it possible? *Nurs Crit Care* 25: 8-15.
79. Vahedi M, Mazdeh M, Hajilooi M, Farhadian M, Barakian Y, Sadr P (2018) The Relationship Between Salivary Alpha Amylase Activity and Score of McGill Pain Questionnaire in Patients With Tension Type Headache. *Basic Clin Neurosci* 9: 59-64.
80. Ahmadi-Motamayel F, Shahriari A, Goodarzi MT, Moghimbeigi A, Jazaeri M, Babaei P (2013) The Relationship Between the Level of Salivary Alpha Amylase Activity and Pain Severity in Patients with Symptomatic Irreversible Pulpitis. *Restor Dent Endod* 135: 141-145.
81. Liu H, Dong WY, Wang JB, Wang T, Hu P, Wei SF et al. (2013) Association between salivary α -amylase activity and pain relief scale scores in cancer patients with bone metastases treated with radiotherapy. *Chin Med J (Engl)* 126: 4444-4447.
82. Uesato M, Nabeya Y, Akai T, Inoue M, Watanabe Y, Kawahira H. et al. (2010) Salivary amylase activity is useful for assessing perioperative stress in response to pain in patients undergoing endoscopic submucosal dissection of gastric tumors under deep sedation. *Gastric Cancer* 13: 84-89.

4. Thesen

1. Intensivpflegende nutzen individuell unterschiedliche patientenbezogene Parameter, um Schmerz bei Intensivpatientinnen und -patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen zu beurteilen
2. Patientenbezogene Parameter deuten nicht allein auf Schmerz, sondern auch auf andere Zustände des Empfindens wie Angst, Unwohlsein oder Stress hin.
3. Intensivpflegende messen dem Schmerz in Abhängigkeit vom Zustand der/des von ihnen betreuten Intensivpatientin/-patienten untergeordnete Bedeutung zu.
4. In der klinischen Argumentation und Entscheidungsfindung zu bestehendem Schmerz bei Intensivpatientinnen und -patienten verlassen sich Intensivpflegende auf persönliche Erfahrungen und Intuition, wenn ihnen zur Argumentation und Entscheidung valide Informationen fehlen.
5. Fremderfassungsinstrumente für Schmerz bieten Intensivpflegenden valide Informationen und unterstützen sie bei der klinischen Argumentation und Entscheidungsfindung.
6. Die Veränderung der Pupillengrösse ist ein valides Kriterium für Schmerz bei Intensivpatientinnen und -patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen.
7. Mit dem Schmerzerfassungsinstrument ZOPA kann Schmerz bei Intensivpatientinnen und -patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen aus unterschiedlichen Fachgebieten sicher eingeschätzt und aufgezeigt werden.
8. Das Schmerzerfassungsinstrument ZOPA benötigt keine Anpassung im Sinne von weiteren oder weniger Items.
9. Die Schulung von Intensivpflegenden im Umgang mit ZOPA fördert die situationsgerechte, korrekte Anwendung im klinischen Alltag und Nutzung der Ergebnisse im Behandlungsprozess.
10. Das Schmerzerfassungsinstrument ZOPA unterstützt ein leitliniengestütztes Schmerzmanagement bei Intensivpatientinnen und -patienten.

5. Publikationsteil

In diesem Kapitel werden die Resultate der kumulativen Promotionsarbeit anhand publizierter Artikel vorgestellt. Diese sind als vom Verlag akzeptierte Autorenfassung integriert. Das Manuskript für Artikel 4 wurde vom Journal akzeptiert und wird gemäß geltenden Leitlinien wiedergegeben. Eine Reprint-Genehmigung wurde für die Artikel erteilt.

5.1. Artikel 1

Fröhlich, M.R., Handel, E., Gnass, I., Sirsch, E., Rettke, H., Spirig, R. (2016). Standardisierte Schmerzeinschätzung bei kognitiv und bewusstseinsingeschränkten Patient(inn)en mit den Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]) – Eine kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses. *Pflegewissenschaft*, 11/12-2016: 615-622.

Zusammenfassung

Hintergrund: Kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigte Patient(inn)en können nicht über Schmerz Auskunft geben. Eine bedarfsgerechte Schmerztherapie ist herausfordernd. 2002 begann die Entwicklung des Zurich Observation Pain Assessments (ZOPA[®]) zur Schmerzfremdeinschätzung bei dieser Patientengruppe.

Ziel und Methode: Der Beitrag zeigt den Entwicklungsprozess des ZOPA[®] und beleuchtet ihn kritisch hinsichtlich aktueller Empfehlungen zur Instrumentenentwicklung. Es erfolgt die Zuordnung zu anderen Fremderfassungsinstrumenten für Intensivpatient(inn)en.

Ergebnisse: Der Entwicklungsprozess des ZOPA[®] folgte den Literaturempfehlungen. Ein abweichendes methodisches Vorgehen bestand bei der Bestimmung der Inhalts- und Konstruktvalidität. ZOPA[®] bietet valide und reliable Messergebnisse und ist klinisch in der Neurochirurgie und Neurologie etabliert.

Diskussion und Schlussfolgerung: Eine wissenschaftliche Überprüfung des ZOPA[®] bei anderen Patientengruppen ist zur gezielten Weiterentwicklung erforderlich.

Schlüsselbegriffe: ZOPA[®], Schmerz, Instrumentenentwicklung, Methodenreflexion

Summary

Background: Patients with impaired cognition or consciousness cannot report existing pain. An adequate pain therapy is demanding. To assess pain in this patient group, the development of the Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]) started in 2002.

Aims and methods: This article shows the ZOPA[®] development process and critically reflects it with regard to current recommendations for instrument development. ZOPA[®] is related to other pain assessment instruments for intensive care patients.

Results: The development of ZOPA[®] followed the recommendations of the literature. Deviating methodological approaches are shown in determination of content and construct validity. The instrument provides valid and reliable measurement results and is established in clinical neurosurgical and neurological practice.

Discussion and conclusions: A scientific re-examination of ZOPA[®] is necessary in other patient groups to develop the instrument systematically.

Key words: ZOPA[®], pain, instrument development, methodological reflection.

Einleitung

Effektive Schmerzbehandlung zählt zu den wichtigsten medizinischen und pflegerischen Therapiezielen im Intensivbereich. Um Schmerz frühzeitig erkennen und behandeln zu können, empfiehlt sich eine routinemäßige Einschätzung (Barr, Fraser, Puntillo, Ely, Gélinas, Dasta et al., 2013). Die International Association for the Study of Pain (IASP) definierte Schmerz als *«unangenehmes Sinnes- oder Gefühlserlebnis, das mit tatsächlicher oder potenzieller Gewebeschädigung einhergeht oder von betroffenen Personen so beschrieben wird, als wäre eine solche Gewebeschädigung die Ursache»* (IASP, 2016).

Wache, ansprechbare Intensivpatient(inn)en können anhand visueller oder numerischer Skalen selbst über Schmerz Auskunft geben. Grundsätzlich besteht Schmerz, wenn Patient(inn)en diesen äußern (McCaffery, 1997).

Eine herausfordernde Situation tritt bei Patient(innen) ein, die aufgrund ihres Krankheitsbilds und der intensivmedizinischen Therapie kognitiv oder bewusstseinseingeschränkt sind. Da sie selbst keine Angaben zu bestehendem Schmerz machen können, ist eine adäquate Schmerzeinschätzung erschwert. Es besteht das Risiko, dass Fachpersonen das Ausmaß des Schmerzes unterschätzen. Eine systematische Schmerzerfassung und -dokumentation erfolgt noch nicht auf allen Intensivstationen, was deutliche Auswirkungen auf die antianalgetische Therapie hat (Wøien, Stubhaug, & Bjørk, 2012; Trupkovic, Kinn & Kleinschmidt, 2011; Payen et al., 2007, Chanques, Mantz, Hercule, Auriant, Leguillou et al., 2007). Eine unerkannte Schmerzsymptomatik und eine insuffiziente Schmerztherapie aktivieren den Sympathicus und lösen eine Stresssymptomatik mit verstärkter Belastung von Lunge, Herz und Kreislauf aus.

Weitere Folgen sind ein gesteigerter Metabolismus, eine geschwächte Immunabwehr mit erhöhter Infektanfälligkeit und die Gefahr von Wundheilungsstörungen (Lindenbaum & Milia, 2012; Middleton, 2003). Emotionale Reaktionen in Form von Angst und Depression erhöhen die Gefahr eines posttraumatischen Stresssyndroms. Eine Chronifizierung des Schmerzes ist möglich (Timmers, Verhofstad, Moons, van Beeck, & Leenen, 2011). Schmerz, Stress, Schlafschwierigkeiten, Lärm und Angst gehören zu den Erinnerungen an den Intensivaufenthalt, die sich nachteilig auf die Lebensqualität auswirken können (Honselmann, Buthut, Heuwer, Karadag, Sayk, Kurowski et al., 2015). Besonders bei älteren Patient(inn)en ist der physische und psychische Gesundheitszustand nach einem Intensivaufenthalt beeinträchtigt (Jeitziner, Zwakhalen, Bürgin, Hantikainen, & Hamers, 2015).

Schmerz bei kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigten Patient(inn)en mittels eines Fremderfassungsinstrumentes einzuschätzen, ist deshalb absolut notwendig.

Zurich Observation Pain Assessment als Fremderfassungsinstrument am UniversitätsSpital Zürich

Neurochirurgische und neurologische Patient(inn)en leiden oft unter kognitiven oder Bewusstseinsbeschränkungen. Aufgrund der schwierigen Schmerzeinschätzung bei dieser Patientengruppe begannen Pflegefachpersonen der Intensivstation für Neurochirurgie am UniversitätsSpital Zürich (USZ) im Jahr 2002, ein Fremdeinschätzungsinstrument zu entwickeln – das Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]). Es ermöglicht, Verhaltensmerkmale wie Lautäußerungen, Gesichtsausdruck und Körpersprache sowie physiologische Reaktionen wie Puls- und Blutdruckveränderungen, Schwitzen und Änderungen der Gesichtsfarbe strukturiert zu beobachten und zu erfassen (Handel, 2010; Abb. 1). Bereits das Vorhandensein eines Merkmals gilt als Hinweis auf bestehenden Schmerz.

Die Entwicklung des ZOPA[®] begann zu einem Zeitpunkt, an dem für die genannte Patientengruppe kein Fremderfassungsinstrument vorlag. In der Literatur waren damals erst wenige Instrumente für Intensivpatient(inn)en beschrieben. Inzwischen sind mehrere, ausschließlich englischsprachige Instrumente verfügbar (Gelinás, Puntillo, Joffe & Barr, 2013; Pudas-Tähka, Axelin, Aantaa, Lund & Salanterä, 2009; Li, Puntillo & Miaskowski, 2008). Immer mehr Intensivabteilungen sowie stationäre und ambulante Pflegeeinrichtungen im deutschsprachigen Raum führen Fremderfassungsinstrumente für Schmerz ein. Dabei stützen sie sich auf die Leitlinie der Arbeitsgemeinschaft der medizinisch-wissenschaftlichen Fachgesellschaften (AWMF) zu Analgesie, Sedation und Delirmanagement auf der Intensivstation (AWMF, 2015). Eine weitere Orientierungsmöglichkeit bieten Empfehlungen des Deutschen Netzwerks für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP), worin ZOPA[®] als geeignetes Fremderfassungsinstrument erwähnt ist (DNQP, 2015). Bei der Entscheidung für ein bestimmtes Fremderfassungsinstrument spielt Anwenderfreundlichkeit im Sinne von

Verständlichkeit und Handhabung eine wichtige Rolle. Angaben zur Validität und Reliabilität sind ebenfalls wesentlich.

ZOPA[®] ist im Rahmen eines Handbuchs praxisorientiert dargestellt (Handel, 2010). Der vorliegende Artikel hat das Ziel, den Entstehungsweg des ZOPA[®] kurz und übersichtlich aufzuzeigen sowie unter aktuellen methodologischen Gesichtspunkten zur Instrumentenerstellung zu beleuchten. Die grundsätzlichen Etappen im Entwicklungsprozess von Instrumenten sind dargestellt und zu den Entwicklungsschritten des ZOPA[®] in Beziehung gesetzt. Der Diskussionsteil reflektiert die Entwicklungsschritte kritisch und formuliert Konsequenzen hinsichtlich des weiteren Vorgehens.

Grundsätzliche Schritte der Instrumentenentwicklung

Der Entwicklungsprozess eines Messinstruments folgt mehreren Schritten:

1. Benennen des Messgegenstandes, 2. Generieren eines Itempools, 3. Reduktion der Items, 4. Psychometrische Testung, 5. Erstellen des Instruments (Hagino, 2002). DeVellis (2012), Streiner und Norman (2011) sowie Pittmann und Bakas (2010) ergänzen als weiteren Schritt das Bestimmen des Skalenniveaus. Dieser Schritt ist im nachfolgenden Vergleich zwischen Literaturempfehlungen und ZOPA[®]-Entwicklungsschritten berücksichtigt. Die Forschungsgruppe um Butt (2009) bezeichnet die Schritte eins bis drei als «Instrumentenentwicklung» und die Schritte vier und fünf als «Instrumentenevaluation» (Butt, Pinelli, Boyle, Thomas, Hunsberger, Saigal et al., 2009).

1. Benennen des Messgegenstandes

Am Beginn der Instrumentenentwicklung steht die Frage nach dem zu messenden Konstrukt oder Konzept. Es gilt, den Zweck des neuen Instruments, die Zielgruppe und das Setting der Anwendung zu definieren. Zugleich ist es wichtig festzulegen, wofür und wie die generierten Daten Verwendung finden sollen (American Education Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] & National Council on Measurement in Education [NCME], 2014). Entwickler(inn)en sollten sich die Frage stellen, wie sich das zu messende Konstrukt von anderen unterscheidet. Auch sollten sie Literatur sichten, um bereits bestehende und geeignete Instrumente ausfindig zu machen (DeVellis, 2012).

Im Rahmen der ZOPA[®]-Entwicklung identifizierten die Entwickler(inn)en zunächst vorhandene Instrumente im Rahmen einer Literaturrecherche in den Datenbanken Medline, CINAHL, Cochrane und CareLit. Zusätzlich kontaktierten sie Organisationen mit Expertise zur Schmerzthematik im deutschen Sprachraum, beispielsweise Schmerzzentren in Basel und Rheinfelden, die Krebsliga Schweiz, Fragile Swiss sowie Rehabilitationskliniken. Zu den identifizierten Instrumenten zählten u.a. Doloplus, Doloplus 2 (Lefebvre-Capiro, 2001) oder ECPA (Echelle comportementale de la douleur pour personnes âgées non communicantes)

(Morello, Jean, & Alix, 1998). Diese entstanden zur Schmerzerfassung bei Personen mit Demenz und waren für das Fachgebiet der Neurochirurgie und Neurologie nur beschränkt geeignet.

2. Generieren des Itempools

Um das Konstrukt zu operationalisieren, ist es erforderlich, relevante Items zu einem initialen Pool zusammenzutragen. Zur Itemsuche dient häufig eine Literaturrecherche, einschließlich einer Suche nach Modellen und konzeptionellen Rahmenwerken, um die Gefahr der Selektion falscher Items zu mindern. Weitere Möglichkeiten zur Itemgenerierung stellen Fokusgruppen, Interviews, Umfragen, Expertenmeinungen und klinische Beobachtung dar (Streiner & Norman, 2011; Hagino, 2002). Der initiale Itempool enthält die drei- bis vierfache Menge an Items, die letztlich in das Instrument einfließen (DeVellis, 2012; Pittman & Bakas, 2010). Auf diese Weise soll eine reichhaltige Auswahlmöglichkeit gewährleistet sein.

Für ZOPA[®] entstand zunächst ein Pool mit 43 schmerzbeschreibenden Items. Ein Expertengremium aus drei Pflegewissenschaftler(inne)n, einer Pflegeexpertin und vier Pflegenden der neurochirurgischen Intensiv- und Bettenstation teilten die Items den literaturbasierten Kategorien «Lautäußerungen», «Gesichtsausdruck», «Körpersprache», «verändertes Verhalten» und «physiologische Indikatoren» zu.

3. Messformat und Skalenniveau

Überlegungen zum Messformat und zu den Skalenniveaus sollten frühzeitig und idealerweise im Rahmen der Generierung des Itempools erfolgen (DeVellis, 2012). Die Verwendung des Skalenbegriffs ist in der Literatur uneinheitlich. Der Begriff bezieht sich einerseits auf das Antwortformat eines Items, andererseits jedoch auch auf das gesamte Instrument oder einzelne Teile, obwohl es sich hierbei um summative Skalen oder summative Subskalen handelt. Skalen bilden Scores ab (AERA, APA & NCME, 2014). Verwirrung entsteht, wenn nicht klar ist, ob sich die Verwendung einer «Punktzahl» auf ein einzelnes Item, das gesamte Instrument oder einzelne Teile des Instruments bezieht. Wie Scorewerte zu interpretieren sind, sollte deshalb für Anwender(inn)en transparent sein. Angaben zu möglichen Cut-Off-Werten sollten ebenfalls zur Verfügung stehen (AERA, APA & NCME, 2014).

Die ZOPA[®]-Items weisen ein dichotomes Skalenniveau auf. Bereits ein beobachtetes Item gilt als Hinweis auf das Vorhandensein von Schmerz. Für positive, d.h. beobachtete Items entstand kein Score. Von der Zahl positiver Items lässt sich nicht auf die Schmerzintensität schließen.

4. Reduktion der Items

Zunächst erfolgt die Prüfung des Itempools hinsichtlich der inhaltlichen Vollständigkeit sowie der adäquaten und repräsentativen Abbildung des Konstruktes «Schmerz». Dies entspricht der

Bestimmung der Inhaltsvalidität. Hierbei beurteilen Expert(inn)en eines Gremiums jedes Item separat. Zur Quantifizierung der Expertenmeinungen empfiehlt sich gemäß DeVon et al. (2007) die Nutzung des Content Validity Index (Lynn, 1986). Dieser gibt mit Werten zwischen 0 und 1 Auskunft über den Übereinstimmungsgrad der Expert(inn)en (Waltz, Strickland & Lenz, 2010). Die Zahl der Expert(inn)en sollte je nach Quelle grösser als sieben sein oder zwischen acht und zwölf liegen (DeVon et al., 2007; Polit, Beck & Owen, 2007). Der gesamte Prozess sowie die Rater-Expertise sollten dokumentiert sein (AERA, APA & NCME, 2014).

Im Kontext der Inhaltsvalidität findet auch die Augenscheinvalidität Erwähnung. Diese macht Aussagen darüber, ob das Itemset bei oberflächlicher Betrachtung genau das misst, was das neue Instrument messen soll (Streiner & Norman, 2011). DeVellis (2012) beurteilt dieses Verfahren zur Validitätsbestimmung aufgrund mehrerer damit verbundener Probleme als kritisch. Einerseits können augenscheinliche Annahmen falsch sein. Andererseits ist nicht immer klar, aus wessen Blickwinkel ein Instrument augenscheinlich valide sein soll – aus Anwendersicht oder aus der Perspektive der Personen, bei denen es zum Einsatz kommt. Streiner und Norman (2011) empfehlen eine Einschätzung aus der Perspektive der Nutzer(inn)en, nicht der Expert(inn)en.

Durch die Inhaltsvalidierung lässt sich der initiale Itempool reduzieren. Nach Streichung nicht relevanter oder redundanter Items entsteht ein Prototyp des Messinstruments, das zur ersten klinischen Anwendung kommt. Diese Pilottestung identifiziert nicht klar verständliche und nicht gut zu unterscheidende Items (Rattray & Jones, 2007). Antwortbiases, die mit dem Item oder mit der Beantwortung zusammenhängen, lassen sich reduzieren (Streiner & Norman, 2011). Auch kognitive Methoden wie Rephrasing, Double Interviewing, Think aloud-Interviews und Probing eignen sich zur Itemreduktion. Eine weitere Möglichkeit bieten Berechnungen zur internen Konsistenz mit der Bestimmung von Cronbach's Alpha als Reliabilitätsindex, der Wechselbeziehungen zwischen den Items beschreibt (AERA, APA & NCME, 2014).

Stichproben für das Pretesting sollten ausreichend groß und repräsentativ sein (Waltz, Strickland & Lenz, 2010; AREA, APA & NCME, 2014). Angaben hierzu schwanken zwischen mehr als 100 bis zu 300 (DeVellis, 2012; Rattray & Jones, 2007).

Die Inhaltsvalidierung des initialen ZOPA[®]-Itempools erfolgte durch das Expertengremium und weitere fünf Pflegefachpersonen. Sie prüften jedes Item hinsichtlich seiner Relevanz, Aussagekraft und Repräsentativität in Bezug auf Schmerz. Ein Rating erfolgte dichotom («trifft zu»/«trifft nicht zu») im Konsensverfahren. 14 Items wurden als unspezifisch ausgeschlossen. Sieben neue Items, die auf klinischer Erfahrung beruhten, fügten sie hinzu. So entstand ein Pool mit 36 Items. Die praktische Testung geschah durch dreizehn Pflegende auf der Intensivstation für Neurochirurgie, der interdisziplinären Überwachungsstation und auf zwei Normalabteilungen im Fachbereich Neurochirurgie und Neurologie bei kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigten Patient(inn)en. Es erfolgten 182 Einschätzungen im Rahmen einer

Pflegeintervention oder unabhängig von pflegerischen Handlungen. Ob ein Item geeignet ist, schätzten die Pflegenden dichotom ein. Sieben Items, die weniger als zehnmal zu beobachten waren, ließen sich eliminieren. Einige Items beinhalteten mehrere Verhaltensmerkmale und erforderten eine Trennung. So verblieben letztlich 32 Items, die sich den Kategorien «Lautäußerungen», «Gesichtsausdruck», «Körpersprache» und «physiologische Indikatoren» zuordnen ließen.

5. Psychometrische Testung

Der erstmals klinisch getestete und mittels Itemreduktion revidierte Prototyp durchläuft nun Prüfungen hinsichtlich der Validität und Reliabilität. Hierzu beschreiben Streiner und Norman (2011) Bestimmungs- und Unterteilungsmöglichkeiten. Doch es bleibt unklar, welche Testungen essentiell und welche verzichtbar sind. DeVellis (2012) empfiehlt eine Faktorenanalyse, um die Konstruktvalidität zu bestimmen und die interne Konsistenz zur Reliabilitätsprüfung zu berechnen. DeVon et al. (2007) befürworten einen Minimalstandard mit einer Prüfung der Inhalts- und Konstruktvalidität sowie der internen Konsistenz durch Berechnen von Cronbach's Alpha und – falls möglich – auch der Stabilität.

Für den Entwicklungsprozess von Instrumenten zur Schmerzerfassung stellen Gélinas, Loisel, LeMay, Ranger, Bouchard und McCormack (2008) Testverfahren zur Validität und Reliabilität vor. Für eine auf Verhaltensbeobachtung basierende Schmerzerfassung empfehlen sie ein Interrater- oder Intrarater-Testverfahren mit Berechnung von Cohen's Kappa. Dies erfolgt mit der Begründung, dass eine Messung von Schmerz durch unterschiedliche Berufsgruppen am selben Patienten, in derselben Situation und zur gleichen Zeit zu identischen bzw. «stabilen» Ergebnissen führen sollte. AREA, APA und NCME (2014) geben einem Test-Retest-Verfahren den Vorzug.

Für ZOPA[®] erfolgte die Bestimmung der Interrater-Reliabilität mit dem 32-Item-Prototyp bei Patient(inn)en auf der Intensivstation für Neurochirurgie, der interdisziplinären Überwachungsstation sowie auf zwei Abteilungen im Fachgebiet Neurochirurgie und Neurologie. Die vier Raterpaare setzten sich aus je einem Pflegeexperten und Pflegewissenschaftler des Entwicklungsteams und einer geschulten Pflegefachperson zusammen. Mittels 390 erhobenen Beobachtungssätzen ergaben sich Cohen's Kappa-Werte zwischen 0.450 und 0.795. Dies entspricht laut Landis und Koch (1977) einer moderaten bis wesentlichen Übereinstimmung.

Um die Konstruktvalidität zu prüfen, erfolgten 249 Schmerzerfassungen bei vierzig Patient(inn)en an zwei Messzeitpunkten mit einem maximalen Zeitabstand von 120 Minuten (Sirsch & Gnass, 2007). Nach der ersten Messung fand eine schmerzreduzierende Maßnahme statt. Nach 249 Messungen zum Zeitpunkt T₁ ließen sich bei 183 der 249 Erhebungen zum Zeitpunkt T₂ (75.3 %, p= <0.001) keine positiven Items beobachten. Aus einem Datensatz von

47 Patient(inn)en mit 557 Schmerzerfassungen erfolgte eine Bestimmung der Häufigkeit und der Item-Kombination. Bei 495 Erhebungen (88.8%) nutzten dokumentierten die Pflegenden weniger als fünf Verhaltensmerkmale pro Einschätzung. Im Rahmen von 127 Messungen (N=557, 22,8%) dokumentierten sie nur ein Verhaltensmerkmal. Zu den am häufigsten dokumentierten Schmerzzeichen zählten Blutdruckveränderungen, verzerrter, gequälter Gesichtsausdruck, Veränderungen der Herzfrequenz, des Pulses, der Atmung sowie Stirnrunzeln und Schwitzen. Von 32 Items dokumentierten die Pflegenden dreizehn mit einer Häufigkeit von weniger als zwei Prozent. Bei Item-Kombinationen in den Kategorien «Lautäußerungen», «Gesichtsausdruck», «Körpersprache» und «physiologische Indikatoren» zeigten sich signifikante bis hochsignifikante Resultate.

6. Erstellen des Instruments

Aufgrund der psychometrischen Testung kann es erforderlich sein, den Prototyp durch Itemreduktion oder wiederholte Testverfahren anzupassen. Nach finaler Revision einschließlich Layoutanpassungen steht dann ein anwenderfertiges Instrument zur Verfügung (Hagino, 2002). Nachdem die ZOPA[®]-Entwicklergruppe die Konstruktvalidität geprüft und die Itemhäufigkeiten bzw. -kombinationen bestimmt hatte, ließ sich das Instrument auf dreizehn Items reduzieren. Für die Nutzenden entstand ein ergänzender Algorithmus sowie eine Definition der Items, um ein einheitliches Verständnis zu gewährleisten (s. Abb. 1).

Fremderfassungsinstrumente im Intensivpflegebereich

Übersicht und Aufbau vorhandener Instrumente

Für den Intensivbereich liegen in der aktuellen Literatur zehn Fremderfassungsinstrumente vor (Gélinas et al., 2013; Pudas-Tähka et al., 2009; Li, Puntillo & Miaskowski, 2008). Es gibt Hinweise auf ein deutschsprachiges Instrument, das als Schmerzverhaltensskala bezeichnet wird (Jeitziner, Rohrer & Molls, 2009; Jeitziner, Schwendimann, Hamers, Rohrer, Hantikainen & Jakob, 2012). Weitere Publikationen sind bisher nicht bekannt.

Bezüglich des Aufbaus lassen sich eindimensionale und mehrdimensionale Instrumente unterscheiden (Lindenbaum & Milia, 2012; Li, Puntillo & Miaskowski, 2008) (Tab. 1). Eindimensionale Instrumente fokussieren auf Verhaltensmerkmale, beispielsweise Gesichtsausdruck, Körperbewegung oder Lautäußerungen. Mehrdimensionale Instrumente erfassen darüber hinaus physiologische Reaktionen wie Blutdruck, Puls, Atemfrequenz, Gesichtsrötung oder Schwitzen.

Einordnung des ZOPA[®]

ZOPA[®] zählt aufgrund der eingeschlossenen Items zu den mehrdimensionalen Instrumenten. Im Vergleich zu anderen Schmerzerfassungsinstrumenten mit physiologischen Indikatoren erfasst

ZOPA[®] nicht die Pupillenweite, die Hauttemperatur und die Gesichtsfarbe der Patient(inn)en. Das Instrument kommt bei Personen mit und ohne maschinelle Atemunterstützung zum Einsatz. Im Vergleich zu Instrumenten wie dem Critical Pain Observation Tool (CPOT) (Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens & Fortier, 2006) und der Behavioral Pain Scale (BPS) (Payen, Bru, Bosson, Lagrasta, Novel, Deschaux et al., 2001) enthält ZOPA[®] jedoch keine ventilatorbezogenen Items. Ein weiterer Unterschied zu anderen Instrumenten besteht im fehlenden Scoringssystem, welches ab einem definierten Cut-Off-Wert das Vorhandensein sowie zum Teil die Schmerzintensität abbildet.

Diskussion und kritische Reflexion

Der Entwicklungsprozess von ZOPA[®] folgte im Wesentlichen den Literaturempfehlungen zum Erstellen eines Messinstrumentes. Eine Literaturrecherche fand statt, um ein geeignetes Schmerzerfassungsinstrument für kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigte Patient(inn)en zu finden. Diese Suche diente der Identifikation geeigneter Items für einen initialen Itempool. Einbezogen waren auch physiologische Parameter, obwohl deren Aussagekraft bei der Schmerzfreundeinschätzung umstritten ist (Gélinas et al., 2013, Herr, Coyne, Key, Manworren, McCaffery, Merkel et al., 2011). In der täglichen Arbeit berücksichtigen Pflegende beim Einschätzen des Schmerzes physiologische Parameter, unabhängig davon, ob sie in anderen Fremderfassungsinstrumenten enthalten sind. Gerber, Thevoz und Ramelet (2014) zeigen auf, dass Pflegende eine Einschätzung bestehender Schmerzen trotz eines implementierten eindimensionalen Fremderfassungsinstruments eher auf physiologische Parameter abstützen. Auch in ihre Entscheidung hinsichtlich der Schmerzmittelgabe beziehen sie physiologische Parameter ein.

Die Prüfung der Inhaltsvalidität und die Reduktion des ZOPA[®]-Itempools erfolgten durch ein ausgewähltes Expertengremium, dessen Größe mit acht und später dreizehn Personen den Empfehlungen von DeVon et al. (2007) entsprach. Abweichend von der empfohlenen Berechnung des Content Validity Index kam ein Konsensverfahren zur Anwendung. Das Rating der Items erfolgte dichotom im Gegensatz zum vierstufigen Rating, das Lynn (1986) beschreibt. Das Konsensverfahren bei ZOPA[®] ist nicht weiter erläutert. Daher bleibt offen, aufgrund welches Mehrheitsprinzips der Ein- bzw. Ausschluss der Items erfolgte. Ein Selektionsbias ist an dieser Stelle nicht auszuschließen.

Die Pilottestung im klinischen Feld deckte unklare Items auf und konnte zur Reduktion eines Antwortbias beitragen. Die Zahl der durchgeführten Einschätzungen entsprach den Empfehlungen für eine angemessene Stichprobengröße.

Im Rahmen der psychometrischen Testung erfolgte die Bestimmung der Interrater -Reliabilität und der Konstruktvalidität, was grundsätzlich den geltenden Empfehlungen entspricht.

Allerdings wäre auch ein Test-Retest-Verfahren angemessen gewesen.

In der klinischen Realität beurteilen unterschiedliche Berufsgruppen zeitgleich Schmerz bei Patient(inn)en. Deshalb sind identische Messergebnisse erstrebenswert. Auf der Basis einer übereinstimmenden Einschätzung der Pflegefachperson und des ärztlichen Dienstes gelingt es besser, eine schmerzlindernde Therapie einzuleiten oder im Verlauf anzupassen.

Die Prüfung der Konstruktvalidität erfolgte bei ZOPA[®] durch Schmerzerfassungen an zwei Messzeitpunkten mit zwischenzeitlicher Schmerzmittelapplikation. Der Zeitabstand zwischen den Messungen betrug zwischen einer Minute und 120 Minuten. Die Medikamentengabe erfolgte anhand des WHO-Stufenschemas. Dieses methodische Vorgehen ist in mehrfacher Sicht kritisch zu hinterfragen. Unklar bleibt, auf welcher Einschätzungsgrundlage die Verordnung und Gabe von Analgetika unterschiedlicher Wirkstoffklassen in nicht benannten Dosierungen erfolgten. Geht es um die Vermeidung falsch positiver Messergebnisse, spielt bei der Festlegung des zweiten Messzeitpunktes die Pharmakokinetik der Wirksubstanzen hinsichtlich der Bioverfügbarkeit und Halbwertszeit eine nicht zu vernachlässigende Rolle. Offenbar bestand die Annahme einer generellen Wirksamkeit der verabreichten Analgetika, was aufgrund der genannten Punkte in Frage zu stellen ist. Somit sind verzerrende Effekte auf die Untersuchungsergebnisse zu vermuten.

Durch Bestimmung der Itemhäufigkeiten und -kombinationen ließ sich die Itemzahl des ZOPA[®] reduzieren. Mit Blick auf die Literatur hätte sich trotz eingeschränkter Anwendung eine Faktorenanalyse durch dichotome Variablen empfohlen.

Im Vergleich zu anderen Instrumenten erfolgte für ZOPA[®] keine Überprüfung der Kriteriumsvalidität (Gélinas et al., 2006; Ahlers, van der Veen, van Dijk, Tibboel & Knibbe, 2010).

Aus wissenschaftlicher Perspektive wäre dies jedoch aufschlussreich und könnte einen wertvollen Beitrag zur Diskussion über die Validität physiologischer Parameter im Kontext der Schmerzerfassung leisten (Gélinas & Arbour, 2009; Arbour & Gélinas, 2010). Zudem waren physiologische Faktoren bei ZOPA[®] am häufigsten dokumentiert. Gerber, Thevoz und Ramelet (2014) sehen die Notwendigkeit weiterer Forschung in Bezug auf die Berücksichtigung physiologischer Indikatoren, um die Entscheidungsfindung im Rahmen des Schmerzmanagements zu unterstützen.

Nach der Reduktion des ZOPA[®] auf dreizehn Items entstanden Begleitdokumente für die Anwendung des Instruments und die Interpretation der Ergebnisse. Für Pflegende und den ärztlichen Dienst wird somit deutlich, wie ZOPA[®] einzusetzen ist und wie die Messergebnisse einzuschätzen sind.

Schlussfolgerungen

In der Version mit dreizehn Items kommt ZOPA[®] seit 2007 in unveränderter Form auf der neurochirurgischen Intensivabteilung des USZ im Sinne von «Best Practice» zum Einsatz. Als

valides und reliables Instrument leistet es einen wertvollen Beitrag im Prozess der Schmerzbeurteilung und –diagnostik. Von allen Berufsgruppen erhält es hohe Akzeptanz. Bei der interprofessionellen Festlegung eines individuellen und bedarfsgerechten Schmerzmanagements werden ZOPA[®]-Messergebnisse berücksichtigt. Neue Mitarbeitende auf der Intensivstation und Studierende im Rahmen des Nachdiplomstudiengangs HF Intensivpflege erhalten eine Einführung in ZOPA[®].

Auf Intensivpflegestationen mit anderen klinischen Schwerpunkten und in anderen Fachgebieten, beispielsweise in der Palliativpflege und in der Geriatrie, besteht ein Bedarf nach validen und reliablen Fremderfassungsinstrumenten. Testungen von ZOPA[®] sind dort noch nicht erfolgt, doch stellt sich die Frage nach der Eignung des Instruments sowie nach der Ganzheitlichkeit und Angemessenheit der enthaltenen Items.

Wie Beobachtungen auf der Intensivstation zeigten, erfolgte beim Einsatz des ZOPA[®] trotz positiver Items nicht in jedem Fall eine schmerzlindernde Intervention. Ursachen und Hintergründe hierfür sind bisher noch nicht systematisch untersucht. Es ist anzunehmen, dass die pflegerische Schmerzeinschätzung und -diagnostik sowie die Entscheidung für oder gegen eine schmerzlindernde Intervention durch weitere patientenbezogene Faktoren beeinflusst ist. Unklar ist, ob diese Faktoren bereits in ZOPA[®] enthalten und fachgebietsspezifisch sind. Wie Pflegende sie in den Entscheidungsprozess einbeziehen, ist ebenfalls nicht bekannt. Dies gilt auch für Wechselwirkungen zwischen den Faktoren und für ihre mögliche Gewichtung oder Priorisierung.

Somit zeigt sich der Bedarf einer weiteren Überprüfung des ZOPA[®]. Mit neu gewonnenen Erkenntnissen wird es möglich sein, das Instrument noch besser auf klinische Gegebenheiten abzustimmen und das Behandlungsteam in der korrekten Anwendung gezielt zu unterstützen.

Literatur

Ahlers S. J.; van der Veen, A. M.; van Dijk, M.; Tibboel, D.; Knibbe, C. A. (2010). The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesthesia and Analgesia*, 110 (1), 127-133.

American Education Research Association (AERA); American Psychological Association (APA); National Council on Measurement in Education (NCME) (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. Washington DC: American Education Research Association

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) (2015). S3-Leitlinie: Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin (DAS Leitlinie 2015). [http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-](http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-0121_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf)

0121_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf [Stand: 20.03.16]

Arbour, C.; Gélinas, C. (2010). Are vital signs valid indicators for the assessment of pain in postoperative cardiac surgery ICU adults? *Intensive & Critical Care Nursing*, 26 (2), 83-90.

Barr, J.; Fraser, G. L.; Puntillo, K.; Ely, E. W.; Gélinas, C.; Dasta, J. F. et al. (2013). Clinical practice guidelines for the management of pain, agitation, and delirium in adult patients in the intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 41 (1), 263-306.

Blenkharn, A.; Faughnan, S.; Morgan A. (2002). Developing a pain assessment tool for use by nurses in an adult intensive care unit. *Intensive and Critical Care Nursing*, 18 (6), 332-341.

Butt, M. L.; Pinelli, J.; Boyle, M. H.; Thomas, H.; Hunsberger, M.; Saigal, S. et al. (2009). Development and evaluation of an instrument to measure parental satisfaction with quality of care in neonatal follow-up. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 30 (1), 57-65.

Chanques, G.; Payen, J. F.; Mercier, G.; de Lattre, S.; Viel, E.; Jung, B.; Cisse, M.; Lefrant, J. Y.; Jaber, S. (2009). Assessing pain in non-intubated critically ill patients unable to self-report: an adaptation of the Behavioral Pain Scale. *Intensive Care Medicine*, 35 (12), 2060-2067.

DeVellis, R. F. (2012). *Scale Development. Theory and Applications*. 3rd edition. Los Angeles: SAGE Publications.

DeVon, H. A.; Block, M. E.; Moyle-Wright, P.; Ernst, D. M.; Hayden, S. J.; Lazzara, D.J. et al. (2007). A psychometric toolbox for testing validity and reliability. *Journal of Nursing Scholarship*, 39 (2), 155-164.

Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) (2016). Beispiele für Instrumente zur Schmerzeinschätzung. <https://www.dnqp.de/en/veroeffentlichungen-und-bestellmoeglichkeit/instrumente-schmerzeinschaetzung/> [Stand: 20.03.2016]

Gélinas, C.; Puntillo, K. A.; Joffe, A. M.; Barr, J. (2013). A validated approach to evaluating psychometric properties of pain assessment tools for use in nonverbal critically ill adults. *Seminars in Respiratory and Critical Care*, 34 (2), S. 153-168.

Gélinas, C.; Arbour, C. (2009). Behavioral and physiologic indicators during a nociceptive procedure in conscious and unconscious mechanically ventilated adults: Similar or different? *Journal of Critical Care*, 24 (2), 628.e7-17.

- Gélinas, C.; Loïselle, C. G.; LeMay, S.; Ranger, M.; Bouchard, E.; McCormack, D. (2008). Theoretical, psychometric, and pragmatic issues in pain measurement. *Pain Management Nursing*, 9 (3), 120-130.
- Gélinas, C.; Fillion, L.; Puntillo, K. A.; Viens, C.; Fortier, M. (2006). Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in Adult Patients. *American Journal of Critical Care*, 15 (4), 420-427.
- Gerber, A.; Thevoz, A. L.; Ramelet, A. S. (2014). Expert clinical reasoning and pain assessment in mechanically ventilated patients. A descriptive study. *Australian Critical Care*, 28 (1), 2-8.
- Hagino, C. (2002). A brief overview of the development process for written, self-report, health-related surveys. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 46 (1), 11-21.
- Handel, E. (Hrsg.) (2010). *Praxishandbuch ZOPA®. Schmerzeinschätzung bei Patienten mit kognitiven und /oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen*. Bern: Huber.
- Herr, K.; Coyne, P. J.; Key, T.; Manworren, R.; McCaffery, M.; Merkel, S. et al. (2011). Pain assessment in the Nonverbal Patient: Position Statement with Clinical Practice recommendations. *Pain Management Nursing*, 7 (2), 44-52.
- Honselmann, K. C.; Buthut, F.; Heuwer, B.; Karadag, S.; Sayk, F.; Kurowski, V. et al. (2015). Long-term mortality and quality of life in intensive care patients treated for pneumonia and/or sepsis. Predictors of mortality and quality of life in patients with sepsis/pneumonia. *Journal of Critical Care*, 30 (4), 721-726.
- International Association for the Study of Pain (IASP) (2016): IASP Taxonomy. <http://www.iasp-pain.org/Taxonomy> [Stand: 08.04.16]
- Jeitziner, M. M.; Zwakhalen, S. M. G.; Bürgin, R.; Hantikainen, V.; Hamers, J. P. H. (2015). Changes in health-related quality of life in older patients one year after an intensive care unit stay. *Journal of Clinical Nursing*, 24 (21-22), 3107-3117.
- Jeitziner, M. M.; Schwendimann, R.; Hamers, J. P. H.; Rohrer, O.; Hantikainen, V.; Jakob, S. M. (2012). Assessment of pain in sedated and mechanically ventilated patients: an observational study. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 56 (5), 645-654.
- Jeitziner, M. M.; Rohrer, O.; Molls, S. (2009). *Skript Schmerzmanagement (Kurzversion)*. Unveröffentlichtes Dokument des Universitätsspitals Bern.
- Klein, D. G.; Dumpe, M.; Katz, E.; Bena, J. (2010). Pain assessment in the intensive care unit: development and psychometric testing of the nonverbal pain assessment tool. *Heart Lung*, 39 (6), 521-528.
- 33 (1), 159-174.

- Lefebvre-Chapiro, S. (2001). The Doloplus 2 scale – evaluating pain in the elderly. *European Journal of Palliative Care*, 8 (5), S. 191-194.
- Li, D.; Puntillo, K.; Miaskowski, C. (2008). A Review of Objective Pain Measurement for Use with Critical Care Adult Patients Unable to Self-Report. *The Journal of Pain*, 9 (1), 2-10.
- Lindenbaum, L.; Milia, D. J. (2012). Pain management in the ICU. *The Surgical Clinics of North America*, 92 (6), 1621-1636.
- Lynn, M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35 (6), 382-385.
- Mateo, O.; Krenzischek, D. (1992). A pilot study to assess the relationship between behavioral manifestations and self-report of pain in postanesthesia care unit patients. *Journal of post anesthesia nursing*, 7 (1), 15-21.
- McCaffery, M. (1997). *Schmerz – ein Handbuch für die Pflegepraxis*. Berlin: Ullstein Mosby.
- Middleton, C. (2003). Understanding the physiological effects of unrelieved pain. *Nursing Times*, 99 (37), 28-31.
- Morello, R.; Jean, A.; Alix, M. (1998). LÉCPA: une échelle comportementale de la douleur pour personnes âgées non communicantes. *InfoKara*, 51, 22-29.
- Odhner, M.; Wegman, D.; Freeland, N.; Steinmetz, A.; Ingersoll, G. (2003). Assessing pain control in nonverbal critically ill adults. *Dimensions of Critical Care Nursing*, 22 (6), 260-267.
- Payen, J. F.; Chanques, G.; Mantz, J.; Hercule, C.; Auriant, I.; Leguillou, J. L. et al. (2007). Current practices in sedation and analgesia for mechanically ventilated critically ill patients: a prospective multicenter patient-based study. *Anesthesiology*, 106 (4), 687-695.
- Payen, J.; Bru, O.; Bosson, J.; Lagrasta, A.; Novel, E.; Deschaux, I. et al. (2001). Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Critical Care Medicine*, 29 (12), 2258-2263.
- Pittman, J.; Bakas, T. (2010). Measurement and Instrument design. *Journal of wound, ostomy and continence nursing*, 37 (6), 603-607.
- Polit, D.; Beck, C. T.; Owen, S. V. (2007). Is the CVI an acceptable indicator of content validity? Appraisal and recommendations. *Research in Nursing & Health*, 30 (4), 459-467.
- Pudas-Tähka, S. M.; Axelin, A.; Aantaa, R.; Lund, V.; Salanterä, S. (2009). Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 65 (5), 946-956.

Puntillo, K. A.; Morris, A.; Thompson, C.; Stanik-Hutt; J., White, C.; Wild, L. (2004). Pain behaviors observed during six common procedures: Result from Thunder Project II. *Critical Care Medicine*, 32 (2), 421-427.

Puntillo, K.; Miaskowski, C.; Kehrlé, K.; Stannard, D.; Gleeson, S.; Nye, P. (1997). Relationship between behavioral and physiological indicators of pain, critical care patients' self-reports of pain, and opioid administration. *Critical Care Medicine*, 25 (7), 1159-1166.

Rattray, J.; Jones, M. C. (2007). Essential elements of questionnaire design and development. *Journal of Clinical Nursing*, 16 (2), 234-243.

Sirsch, E.; Gnass, I. (2007). Schmerz einschätzung bei kognitiv beeinträchtigt en Menschen. Unveröffentlicht e Masterthesis im Rahmen des Studiums der Pflegewissenschaft an der Medizinischen Fakultät, Institut für Pflegewissenschaft an der Universität Witten/Herdecke.

Streiner, D. L.; Norman, G. R. (2008). *Health Measurement Scales. A practical guide to their development and use.* 4th edition. Oxford: Oxford University Press.

Timmers, T. K.; Verhofstad, M. H.; Moons, K. G.; van Beeck, E. F.; Leenen, L. P. (2011). Long-term quality of life after surgical intensive care admission. *Archives of surgery*, 146 (4), 412-418.

Trupkovic, M. D.; Kinn, M.; Kleinschmidt, S. (2011). Analgesia and Sedation in the Intensive Care of Burn Patients: Results of a European Survey. *Journal of Intensive Care Medicine*, 26 (6), 397-407.

Waltz, C. F.; Strickland O. L.; Lenz, E. R. (2010). *Measurement in Nursing and Health Research.* 4th edition. New York: Springer.

Wøien, H.; Stubhaug, A.; Bjørk, I. T. (2012). Analgesia and sedation of mechanically ventilated patients – a national survey of clinical practice. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 56 (1), 23-29.

Tab. 1: Ein- und mehrdimensionale Schmerzerfassungsinstrumente

Eindimensionale Schmerzerfassungsinstrumente	Mehrdimensionale Schmerzerfassungsinstrumente
<p><u>Behavioral Pain Rating Scale (BPRS)</u> (Mateo, O. & Krenzischek, 1992)</p> <p><u>Behavioral Pain Scale for intubated (BPS)</u> (Payen, Bru, Bosson, Lagrasta, Novel, Deschaux et al., 2001)</p> <p><u>Behavioral Pain Scale for Non-Intubated patients (BPS-NI)</u> (Chanques, Payen, Mercier, de Lattre, Viel, Jung et al., 2009)</p> <p><u>Critical Pain Observation Tool (CPOT)</u> (Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens & Fortier, 2006)</p> <p><u>Non-Verbal Pain Assessment Tool (NPAT)</u> (Klein, Dumpe, Katz & Bena, 2010)</p> <p><u>Pain Behavior Assessment Tool (PBAT)</u> (Puntillo, Morris, Thompson, Stanik-Hutt, White & Wild, 2004)</p> <p><u>Schmerzverhaltensskala</u> (Jeitziner, Rohrer & Molls, 2009)</p>	<p><u>Non-verbally Pain Scale (NVPS)</u> (Odhner, Wegman, Freeland, Steinmetz & Ingersoll, 2003).</p> <p><u>Pain Assessment Algorithm</u> (Blenkharn, Faughnan & Morgan, 2002)</p> <p><u>Pain Assessment and Intervention Notation Algorithm (P.A.I.N)</u> (Puntillo, Miaskowski, Kehrlé, Stannard, Gleeson & Nye, 1997)</p> <p><u>Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®])</u> (Handel, 2010)</p>

5.2. Artikel 2

Fröhlich, M.R., Meyer, G., Spirig, R., Rettke, H. (2019a). Welche patientenbezogenen Parameter berücksichtigen Pflegende bei der Schmerzeinschätzung bewusstseins- und kognitiv eingeschränkter Patienten auf der Intensivstation? Eine qualitative explorative Studie. *Pflegewissenschaft*, 01/02-2019: 41-51.

Zusammenfassung

Die Schmerzerfassung bei Patient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen auf der Intensivstation stellt Intensivpflegende und Ärzte aufgrund fehlender Selbstauskunft vor Herausforderungen. An Fremderfassungsinstrumente ergeht der Anspruch, mit ihren Items Schmerz bei einem breiten Patientenspektrum anzuzeigen und bei Pflegenden als deren Anwender(innen) akzeptiert zu sein. Diese qualitative, explorative Studie, die im Rahmen der Validierung des Zurich Observation Pain Assessments (ZOPA[®]) durchgeführt wurde, untersuchte, welche patientenbezogenen Parameter Intensivpflegende bei der Schmerzeinschätzung bei Intensivpatient(inn)en nutzen. Die auf drei Intensivstationen mit Hilfe der Think aloud-Technik erhobenen Daten wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring ausgewertet. Die Ergebnisse zeigten ein breites Spektrum von Verhaltensmerkmalen und physiologischen Indikatoren. Diese sind zum Teil bereits in bekannten Instrumenten enthalten. Deutlich wurde zudem, dass sie von den Pflegenden sowohl als Ausdruck von Schmerz, aber auch von anderen Empfindungen wie Stress, Angst oder Unbehagen interpretiert werden. In weiteren Studien zu ZOPA[®] wird die Validität dieser neuen Parameter bei Patient(inn)en aus unterschiedlichen Fachgebieten untersucht werden.

Which patient-related parameters are considered by ICU nurses in pain assessment in patients with impaired consciousness and cognition? – A qualitative explorative study

Assessing pain in patients with impaired cognition or consciousness is challenging for intensive care nurses and doctors because of patients inability to self-report. Items in observational assessment tools have to indicate pain in a wide range of patients and need to be accepted by their users. This qualitative explorative study was conducted as part of the validation of the Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]). We investigated which patient-related parameters intensive care nurses considered in assessing pain. Data were collected in three intensive care units by using the Think aloud-method and were analysed using Mayring's qualitative content analysis approach. Results showed a wide range of behavioural characteristics and physiological indicators, which are partially included in other well-known assessment tools. Furthermore, nurses interpreted them as pain or other experiences such as stress, fear/anxiety or discomfort. Further studies in ZOPA[®] will examine the validity of these new parameters in different specialised fields.

Einleitung

Schmerzeinschätzung bei Intensivpatient(inn)en

Die Einschätzung von Schmerz bildet die Grundlage für ein systematisches und auf die individuelle Patientensituation abgestimmtes Schmerzmanagement. In diesem Kontext stellt die Selbstauskunft durch Patient(inn)en die gebräuchlichste Form dar, die präzise und verlässliche Angaben liefert, um Schmerz zu identifizieren und in quantitativer und qualitativer Form zu charakterisieren (Herr, Coyne, McCaffery, Manworren & Merkel, 2011).

Eine Besonderheit von Patient(inn)en auf der Intensivstation ist es, dass sie aufgrund ihres Krankheitsbildes und der daraus resultierenden Therapie sehr häufig nicht in der Lage sind, verbale Angaben zu Schmerz zu machen. Somit sind Ärztinnen/Ärzte und Pflegende gefordert, bei diesen bewusstseins- und/oder kognitiv eingeschränkten Patient(inn)en eine Fremderfassung durchzuführen. Verschiedene klinische Hürden führen jedoch dazu, dass sie der Schmerzerfassung zu wenig Aufmerksamkeit schenken. In der Folge gerät diese in Vergessenheit und wird nicht durchgeführt. Zu den bekannten Ursachen zählen unzureichende Kenntnisse über bestehende Instrumente zur Fremderfassung von Schmerz, ein unzureichendes Training in deren Anwendung und Kommunikationslücken innerhalb und zwischen den Berufsgruppen des Behandlungsteams (Herr et al., 2011). Die Haltung der Beteiligten sowie Bedenken und Ängste in der Verwendung von Analgetika wirken sich hindernd auf eine suffiziente Schmerzdiagnostik und -therapie aus und haben letztendlich negative Folgen für die Betroffenen.

Es ist bekannt, dass unerkannte oder nicht ausreichend behandelte Schmerzen zu kurz- und langfristigen Problemen führen. Auf physischer Ebene kommt es über die Aktivierung des Sympathikus zur Ausprägung einer Stresssymptomatik mit einer verstärkten Belastung von Lunge, Herz und Kreislauf und einem gesteigerten Metabolismus. Dies führt zur Schwächung der Immunabwehr und zum Anstieg von Infektanfälligkeit und einer erhöhten Gefahr für Wundheilungsstörungen (Lindenbaum & Milia, 2012; Middleton, 2003). Nicht oder nur unzureichend gelinderter Akutschmerz kann in einen chronischen Schmerz übergehen (Timmers, Verhofstad, Moons, van Beeck, & Leenen, 2011). Auf psychischer Ebene reagieren Patient(inn)en mit Angst, die zusammen mit Schmerz, Stress, Lärm und Schlafschwierigkeiten zu den negativen Erinnerungen zählt, die Patient(inn)en an den Aufenthalt auf der Intensivstation haben (Chahraoui, Laurent, Boy & Quenot, 2015). Angst und Schmerz werden im Zusammenhang mit der Entstehung eines Post-Intensive Care-Syndroms (PICS) (Mikkelsen, Netzer & Iwashyna, 2017) oder eines Posttraumatischen Stress-Syndroms (PTSD) (Elliot, McKinley, Fien & Elliott, 2016) beschrieben.

Eines der Ziele im Behandlungsprozess von Patient(inn)en mit bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen auf der Intensivstation muss daher die systematische und kontinuierliche Schmerzerfassung mit den für diese Patient(inn)en validen Items sein, die zur Festlegung und Umsetzung einer bestmöglichen Schmerztherapie dient, um kurz- und langfristige negative Auswirkungen zu verhindern.

Stand der Forschung zu Fremderfassungsinstrumenten

Für die Schmerzeinschätzung bei Patient(inn)en auf der Intensivstation sind gegenwärtig 11 Fremderfassungsinstrumente bekannt (Varndell, Fry & Elliott, 2016; Gélinas, Puntillo, Joff und Barr, 2013; Handel, 2010; Pudas-Tähka, Axelin, Aantaa, Lund & Salanterä, 2009; Jeitziner, Rohrer & Molls, 2009; Li, Puntillo & Miaskowski, 2008). Zwei weitere Instrumente wurden im Intensivsetting auf ihre Eignung getestet. Diese wurden jedoch primär für eine andere Zielgruppe entwickelt. Aufgrund des Einschlusses von Verhaltensparametern und physiologischen Parametern lassen sich alle Instrumente in ein- oder mehrdimensionale Instrumente unterteilen (s. Tab. 1). Das von unserem Forschungsteam eingesetzte Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]) (Handel, 2010) sowie die Schmerzverhaltensskala (Jeitziner, Rohrer & Molls, 2009) haben ihren Entwicklungsursprung im deutschen Sprachraum, während alle anderen Instrumente primär in englischer und je nach Instrument mittlerweile noch in weiteren Sprachen zur Verfügung stehen.

Tab. 1: Ein- und mehrdimensionale Schmerzerfassungsinstrumente

Eindimensionale Schmerzerfassungsinstrumente	Mehrdimensionale Schmerzerfassungsinstrumente
<ul style="list-style-type: none"> • Behavioral Pain Rating Scale (BPRS) (Mateo & Krenzischek, 1992) • Behavioral Pain Scale for intubated (BPS) (Payen, Bru, Bosson, Lagrasta, Novel, Deschaux et al., 2001) • Behavioral Pain Scale for Non-Intubated patients (BPS-NI) (Chanques, Payen, Mercier, de Lattre, Viel, Jung et al., 2009) • Critical Pain Observation Tool (CPOT) (Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens & Fortier, 2006) • Faces, Legs, Activity, Cry, Consolability (FLACC) (Merkel, Voepel-Lewis, Shayevitz & Malviya, 1997; Voepel-Lewis, Zanotti, Dammeyer & Merkel, 2010) • Non-Verbal Pain Assessment Tool (NPAT) (Klein, Dumpe, Katz & Bena, 2010) • Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD) (Warden, Hurley & Volicer 2003; Paulsen-Conger, Leske, Maidl, Hanson & Dziadulewicz, 2011) • Pain Behavior Assessment Tool (PBAT) (Puntillo, Morris, Thompson, Stanik-Hutt, White & Wild, 2004) • Schmerzverhaltensskala (Jeitziner, Rohrer & Molls, 2009) 	<ul style="list-style-type: none"> • Non-verbally Pain Scale (NVPS) (Odhner, Wegman, Freeland, Steinmetz & Ingersoll, 2003). • Pain Assessment Algorithm (Blenkharn, Faughnan & Morgan, 2002) • Pain Assessment and Intervention Notation Algorithm (P.A.I.N) (Puntillo, Miaskowski, Kehrle, Stannard, Gleeson & Nye, 1997) • Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA) (Handel, 2010)

Aus psychometrischen Testungen gehen die Behavioral Pain Scale (BPS) (Payen, Bru, Bosson, Lagrasta, Novel, Deschaux et al., 2001) und das Critical Pain Observation Tool (CPOT) (Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens & Fontier, 2006) mit den besten Ergebnissen hervor (Gélinas, Puntillo, Joffe & Baar, 2013).

Für das CPOT ergab die Prüfung der Inhaltsvalidität mittels Content Validity Index (CVI) Werte zwischen 0.88 und 1.0, für die Kriteriumsvalidität einen Korrelationskoeffizienten zwischen 0.4 und 0.59 (Gélinas et al., 2006). Bei der Bestimmung der Interrater-Reliabilität ergab sich ein Intra-Class-Coeffizient (ICC) von 0.8 bis 0.93 (Gélinas & Johnston 2007).

Für die BPS weist die Kriteriumsvalidität einen Korrelationskoeffizienten von 0.67 aus (Ahlers et al., 2010). Im Zusammenhang mit der Überprüfung der Reliabilität wurden Cronbach's

Alpha-Werte zwischen 0.63 und 0.72 und Cohen's Kappa von 0.67 bis 0.83 ermittelt (Payen et al., 2001; Ahlers, van Gulik, van der Veen, van Dongen, Bruins, Belitser, et al., 2008; Ahlers, van der Veen, van Dijk, Tibboel, Knibbe et al., 2010). Der ICC lag bei 0.95 (Aïssaoui, Zeggwagh, Zekraoui, Abidi, & Abouqal, 2005).

Die aufgezeigten Daten führten letztendlich zur Empfehlung der klinischen Anwendung von CPOT und BPS (Barr, Fraser, Puntillo, Ely, Gélinas, Dasta et al., 2013; Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlich medizinischen Fachgesellschaften e. V., AWMF, 2014). Zu erwähnen ist jedoch, dass bislang nur für das CPOT eine veröffentlichte wissenschaftliche Übersetzung ins Deutsche vorliegt (Emsden, Barandun Schäfer & Frei, 2016). BPS und BPS-NI wurden vom Erstautor ebenfalls wissenschaftlich übersetzt, sind jedoch bislang nicht publiziert. Weder für die BPS noch das CPOT liegen gegenwärtig Daten zur Validität und Reliabilität der deutschen Versionen vor.

ZOPA[®] wurde zur Schmerzeinschätzung für Patient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen im Fachgebiet der Neurochirurgie und Neurologie entwickelt (Handel, 2010). Der Entwicklungsprozess entspricht dem wissenschaftlich anerkannten Vorgehen (American Education Research Association [AERA], American Psychological Association [APA] & National Council on Measurement in Education [NCME], 2014; DeVellis, 2012; Streiner und Norman, 2011; Pittmann & Bakas, 2010, Hagino, 2002). Untersuchungen zur diskriminanten Validität zeigen hochsignifikante Ergebnisse (Fröhlich, Handel, Gnass, Sirsch, Rettke & Spirig, 2016). Unveröffentlichte Daten zur Untersuchung der Interrater-Validität weisen Cohen's Kappa-Werte zwischen 0.45 und 0.795 aus.

Bislang wurde die Validität und Reliabilität von ZOPA[®] nur im neurochirurgischen und neurologischen Setting auf Normalabteilungen und der Intensivstation wissenschaftlich untersucht, jedoch nicht die Übertragbarkeit der Items auf Intensivpatient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen in anderen Fachgebieten. Somit ist nicht bekannt, ob diese Items geeignet sind, Schmerz auch bei anderen Patientengruppen im Intensivbereich abzubilden.

Validität und Relevanz physiologischer Parameter bei der Schmerzeinschätzung

Die Validität von physiologischen Parametern im Rahmen der Fremderfassung ist nicht abschliessend geklärt und wird weiterhin diskutiert. Wie Roulin und Ramelet (2012) in ihrem Review zeigen, gibt es Hinweise darauf, dass Veränderungen der Herzfrequenz, des Blutdrucks, der Atemfrequenz und Sauerstoffsättigung, aber auch beim endexpiratorischen Kohlendioxid, dem intrakraniellen Druck oder dem zerebralen Perfusionsdruck mit Schmerz in kausalem Zusammenhang stehen. Die Autorinnen geben zu bedenken, dass die Gabe von Sedativa und Analgetika wesentlichen Einfluss auf bestehenden Schmerz hat. In suffizienter Dosierung haben sie Einfluss auf die Ausprägung von Veränderungen physiologischer Parameter, was in der

Durchführung von Validierungsstudien berücksichtigt werden muss. Kapoustina, Echegaray–Benites & Gélinas (2014) konnten in ihrer Untersuchung bei neurochirurgischen Patient(inn)en zeigen, dass eine Veränderung der Atemfrequenz signifikant häufiger im Kontext mit schmerzhaften Interventionen stand. Eine andere Studie bei Schädel–Hirn–Trauma–Patient(inn)en verdeutlicht, dass es während der Positionsveränderung im Bett zu einem signifikanten Blutdruckanstieg kam, der laut Selbstauskunft mit Schmerz korrelierte. Eine andere Arbeit zeigte zwar signifikante Veränderungen in den Vitalzeichen, aber keinen korrelativen Zusammenhang zu Schmerzangaben auskunftsfähiger Patient(inn)en (Chen & Chen, 2015). Auch Boitor, Fiola & Gélinas (2016) konnten trotz Veränderungen des Blutdrucks und erhöhter Schmerzintensität während der Entfernung einer Thoraxdrainage bei herzchirurgischen Patient(inn)en keinen signifikanten korrelativen Zusammenhang feststellen. Auf Basis dieser heterogenen Ergebnisse wurden Empfehlungen ausgesprochen, beobachtete Veränderungen in den Vitalzeichen weder primär noch ausschliesslich zum Schmerzassessment zu nutzen. Sie sollen stattdessen ein auf Verhaltensparametern abgestütztes Assessment initiieren (Gélinas, 2016; Gélinas, Chanques & Puntillo, 2014; Barr, Fraser, Puntillo, Ely, Gélinas, Dasta et al., 2013).

Obwohl Vitalzeichen fraglich valide sind, so sind sie für viele Pflegende auf der Intensivstation im Rahmen eines Schmerzassessments relevant. Gerber, Thevoz und Ramelet (2015) stellten fest, dass Pflegende trotz eingeführtem CPOT sehr häufig physiologische Parameter nutzen. Eine Umfrage unter kanadischen Intensivpflegenden (Rose, Smith, Gélinas, Haslam, Dale, Luk et al., 2012) zeigt, dass Vitalzeichen bei 92% der Befragten eine moderate bis extreme Wichtigkeit bei der Schmerzdiagnostizierung haben. Aus Fokusgruppeninterviews mit Intensivärzt(inn)en und -pflegenden geht hervor, dass Verhaltensparameter einen höheren Stellenwert in der Schmerzeinschätzung haben als Vitalparameter. Doch spielen Blutdruck und Herzfrequenz eine wichtige Rolle für viele Befragte (Gélinas, Fillion & Puntillo, 2009). Aktuelle Publikationen zeigen, dass neben den genannten physiologischen Parametern auch die Pupillenreaktion als Indikator für Schmerz untersucht wird. Lukaszewicz, Dereu, Gayat & Payen (2015) wiesen die Veränderung der Pupillengrösse als möglichen Hinweis auf bestehenden Schmerz aus. Aïssaoui, Snauwaert, Dupuis, Atchabahian, Aubrun & Beaussier (2015) konnten im postoperativen Setting einen direkten Zusammenhang zwischen Schmerzaussagen und der Pupillengrösse nachweisen. Paulus, Roqilly, Boloel, Theraud, Asehnoune & Lejus (2012) konnten in ihrer Arbeit zeigen, dass die Bestimmung der Pupillenweite zum Nachweis einer unzureichenden Analgesie bei Intensivpatient(inn)en genutzt werden kann.

Mit Blick auf die aktuelle Forschung besteht für die klinische Praxis die Herausforderung, ein Fremderfassungsinstrument für Schmerz anzubieten, das für nicht auskunftsfähige Patient(inn)en aus möglichst vielen Fachgebieten valide Parameter für Schmerz beinhaltet und

das von Pflegenden in der entwickelten Form angenommen und eingesetzt wird. ZOPA[®] wird von Intensivpflegenden regelmässig im Klinikalltag genutzt, seine Eignung in einem breiteren fachlichen Spektrum wurde aber nicht erforscht.

Zielsetzung

Ziel der Studie war die Identifikation von patientenbezogenen Parametern, welche Intensivpflegende bei der Betreuung von Patient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen unterschiedlicher Fachgebiete auf der Intensivstation bei der Schmerzerfassung und -beurteilung nutzen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für einen nachfolgenden Item–Selektions- und Validierungsprozess von ZOPA[®]. Dieser dient der Standardisierung des Schmerzassessments für alle am Versorgungs- und Behandlungsprozess der genannten Patient(inn)en beteiligten Berufsgruppen auf der Intensivstation.

Methodisches Vorgehen

Die Untersuchung ist Teil einer Mixed Methods–Studie zur Validierung von ZOPA[®] mit einem explorativen qualitativen Studienanteil und einem explorativen quantitativen, prospektiven Studienteil in sequentieller Ausführung (Creswell & Plano Clark, 2011). Der hier berichtete qualitative Studienteil dient der Erfassung und Analyse der subjektiven Sichtweise von Intensivpflegenden in der Schmerzeinschätzung. Im Fokus standen Pflegefachpersonen von Intensivstationen, auf denen ZOPA[®] bereits implementiert ist, und auch Pflegende, auf deren Abteilung noch kein systematisches Schmerzassessment zur Verfügung steht.

Setting und Stichprobe

Die Durchführung der qualitativen Studie erfolgte in einem universitären Spital der Deutschschweiz auf drei Intensivstationen mit den fachlichen Schwerpunkten Neurochirurgie, Herz- und Gefässchirurgie sowie Viszeral-, Thorax- und Transplantationschirurgie. Für die teilnehmenden Pflegenden bestanden folgenden Einschlusskriterien:

- mindestens abgeschlossene Berufsausbildung (DN II, Pflegefachfrau/-mann HF, Pflegefachfrau/-mann FH, AKP)
- abgeschlossene Weiterbildung als diplomierte/r Expertin/Experte Intensivpflege Nachdiplomstudiengang (NDS) Höhere Fachschule (HF) oder analog anerkanntes Intensivpflegediplom
- Berufserfahrung nach Abschluss der Berufsausbildung ≥ 1 Jahr
- Beschäftigung auf der Abteilung ≥ 6 Monate
- Anstellungspensum $\geq 80\%$
- Verstehen und Beherrschen der deutschen Sprache

Die Abteilungsleitung oder die Pflegeexpertin/der Pflegeexperte der Intensivpflegestation verbreiteten eine erste allgemeine schriftliche Information über die Studie und fragten dann Mitarbeitende während des Frühdienstes zur Teilnahme an. Bei Interesse zur Studienteilnahme meldeten diese sich beim Studienleiter (Erstautor), der die Erfüllung der Einschlusskriterien überprüfte, die persönliche Studienaufklärung durchführte und das schriftliche Einverständnis zur Teilnahme einholte.

Datenerhebung

Die Datenerhebung erfolgte mittels Think aloud-Technik, die sich eignet, Gedanken bezüglich Überlegungen, Schlussfolgerungen und Entscheidungen bei einer bestehenden geistigen Aufgabe zu verbalisieren (Charters, 2003; Fonteyn & Fisher, 1995). Die teilnehmenden Pflegenden wurden aufgefordert, im Frühdienst bei der Durchführung pflegerischer Routinemassnahmen wie Körperpflege, Mundpflege oder Positionsänderung im Bett bei Patient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen laut zu denken. Zeitgleich sammelte der Studienleiter Informationen durch eine nicht-teilnehmende Beobachtung und fertigte Feldnotizen an.

Gemäss Empfehlungen von Fonteyn & Fisher (1995) wies der Studienleiter die Teilnehmenden vor der Beobachtungsphase am Patientenbett in die Think aloud-Methode ein. Dies erfolgte in einem Informationsgespräch und einer praktischen Übungssequenz.

An jede Think aloud- und Beobachtungssequenz schloss sich ein halbstrukturiertes Einzelinterview an, um die Aussagen der Pflegenden zu vervollständigen und nicht eindeutig erscheinende Beobachtungsdaten zu klären.

Die anschliessenden Einzelinterviews wurden zur Wahrung der Vertraulichkeit an einem nichtöffentlichen Ort unter Verwendung eines halbstrukturierten Interviewleitfadens durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden soziodemographische Angaben (Alter, Geschlecht, Jahre des Abschlusses in NDS Intensivpflege bzw. Abschluss der Grundausbildung bei fehlendem NDS, Berufserfahrung, Beschäftigungsdauer und Anstellungsgrad) erfasst.

Die Think aloud-Sequenzen und halbstrukturierten Interviews wurden als Audiodatei aufgezeichnet und wortwörtlich transkribiert. Jene in Schweizerdeutsch wurden dialektnah ins Hochdeutsche übersetzt. Alle in den Interviews vorkommenden Namen wurden unkenntlich gemacht.

Datenanalyse

Die Transkripte der Think aloud-Sequenzen und Interviews wurden nach der Methode der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2010) mit Hilfe der Software ATLAS.ti 7 ausgewertet und in den folgenden Schritten bearbeitet: Paraphrasierung, Generalisierung, 1. und 2. Reduktion, Explikation, Kategorienbildung, Strukturierung. Zunächst wurden im Schritt der

Paraphrasierung aus den Interviewtexten inhaltstragende Analyseeinheiten gewählt und auf eine vereinfachte Form unter Reduktion von Füllwörtern umgeschrieben. Textstellen mit gleichem Abstraktionsniveau wurden anschliessend im Schritt der Generalisierung zusammengefasst.

Die erste Reduktion diente der Zusammenfassung von Inhalten aus den Texteinheiten und dem Ausschluss von nicht inhaltstragenden Paraphrasen. Inhaltsgleiche Paraphrasen wurden in der zweiten Reduktion ausgeschlossen. Wichtige Begrifflichkeiten wurden in ihrem Kontext durch Explikation und mit Hilfe der Feldnotizen erklärt. Als Codes wurden identifizierte patientenbezogene Parameter zunächst in eine Liste überführt und nach Abschluss der vollständigen Analyse in Subkategorien eingeteilt. Diese wurden wiederum einer übergeordneten Kategorie zugeordnet. Es wurde zudem geprüft, ob die genannten Parameter im Zusammenhang mit Schmerz und/oder in einem weiteren Kontext genannt wurden. Zur besseren Nachvollziehbarkeit und Erhöhung der Glaubwürdigkeit im gesamten Analyseprozess erstellte der Erstautor Memos. Diese dienten auch der Darstellung einer möglichen Beeinflussung durch das eigene Pflegverständnis, bestehendes Wissen zum Thema Schmerz und Schmerzassessment und durch persönliche Erfahrungen als Intensivpflegefachmann. Die unabhängige Analyse von Transkripten zweier Studienteilnehmer(inn)en und deren Vergleich sowie fortlaufende Besprechungen mit dem Letztautor als einer der Studienbegleitpersonen waren weitere qualitätssichernde Massnahmen. Die soziodemographischen Daten der Teilnehmenden wurden deskriptiv hinsichtlich Häufigkeiten und Mittelwerte ausgewertet.

Ethische Überlegungen

Für die Studiendurchführung lag vor Beginn eine schriftliche Genehmigung der zuständigen Ethikkommission vor (KEK-ZH-Nr. 2014-0104).

Ergebnisse

An der Studie nahmen 16 Pflegende teil, 10 Frauen und 6 Männer. Das durchschnittliche Alter betrug circa 44 Jahre (Tab. 2). Seit der Grundausbildung hatten die Teilnehmenden zwischen 6 bis 40 Jahre Berufserfahrung; n=15 Pflegende hatten die Weiterbildung in Intensivpflege abgeschlossen und konnten seitdem durchschnittlich fast 12 Jahre Erfahrung sammeln. Sie arbeiteten zwischen weniger als einem halben Jahr und 29 Jahren auf der gleichen Intensivstation mit einem Arbeitspensum zwischen 80 und 100 Prozent.

Wir führten insgesamt 31 Think aloud-Sequenzen mit anschliessendem halbstrukturiertem Interview durch. Die Länge der Think aloud-Sequenzen betrug durchschnittlich 13 Minuten (Minimum 4 Minuten, Maximum 22 Minuten), die der halbstrukturierten Interviews 7 Minuten (Minimum 2 Minuten, Maximum 16 Minuten).

Tab. 2: Soziodemographische Angaben der teilnehmenden Pflegenden

	[n]	Mittelwert (SD) [min.-max.]
Alter [Jahre]	16	41.44 (9.76) [27-58]
Berufsjahre seit Grundausbildung,	15	18.53 (10.80) [6-40]
Berufsjahre seit Intensivpflege-Weiterbildung	15	11.93 (10.44) [2-30]
Monate auf jetziger Abteilung	16	84.00 (105.31) [5-348]
Anstellungspensum [Prozent]	16	96.25 (6.19) [80-100]

Wir identifizierten 62 patientenbezogene Parameter, welche Pflegende bei der Durchführung von Pflegemassnahmen beobachten und in unterschiedlicher Häufigkeit benannten (Tab. 3). Dabei handelt es sich um 55 Verhaltensmerkmale und 7 physiologische Parameter. Die Verhaltensmerkmale unterteilen sich in 13, die physiologischen in zwei Subkategorien, die in Tabelle 3 und 4 als «Beobachtungsfokus» bezeichnet werden. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Pflegende die Patientenbeobachtung stark auf das Gesicht ausrichten. Sie beobachteten dabei sowohl den Gesichtsausdruck wie auch die Mimik. Es ist zudem erkennbar, dass je nach Pflegefachperson und Patientensituation entweder das Gesicht als Ganzes oder Teile davon angeschaut werden. Aus den Interviews ging hervor, dass für die Teilnehmenden besonders die Augenpartie eine hohe Aussagekraft besitzt, jedoch auch andere Teile des Gesichts wie zum Beispiel die Mundpartie. Diese steht im Zusammenhang mit Beobachtungen, ob die Patientin/der Patient Kaubewegungen durchführt, beisst oder Zungenbewegungen zeigt. Die Pflegenden achten auf Bewegungen des restlichen Körpers, so zum Beispiel des Kopfes oder der Extremitäten. Bei Letzteren unterscheiden sie zwischen ungezielten und gezielten Bewegungen, die sie mit einem Abwehrverhalten gleichsetzen. Die Beurteilung des Muskeltonus erfolgt entweder auf den ganzen Körper oder auf Körperteile bezogen und darüber hinaus visuell oder auch taktil, wenn Pflegende beim Patienten eine Positionsänderung durchführen und ihn dabei berühren. Sie schenken verbalen Äusserungen in Form von Sprechen oder Stöhnen grosse Aufmerksamkeit und berücksichtigen Reflexe wie Husten Würgen, Schlucken und Gähnen.

Ein starkes Augenmerk richten Pflegende auf physiologische Parameter wie Vitalzeichen und vegetative Reaktionen in Form von Schwitzen, Rötung oder Pupillenreaktion im Sinne einer Mydriasis (Tab. 4).

Pflegende beobachten bei pflegerischen Interventionen besonders häufig Veränderungen von Herzfrequenz, Blutdruck und Atemfrequenz, wobei Pressen gegen die Beatmung als aktives Verhalten eingeschätzt wird.

Tab. 3: Verhaltensparameter

Dimension	Beobachtungsfokus	Patientenparameter	genannt [n]	Interpretation als Schmerz	Andere Interpretation
Verhalten	Augenpartie	Augen zusammenkneifen	19	ja	Unbehagen
		Tränenfluss	7	ja	Unbehagen
		Augen aufreissen / gross machen	4	ja	Stress
		mit den Augen blinzeln / zwinkern	22	nein	Wachheitszeichen, allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Augen öffnen / schliessen	21	nein	Wachheitszeichen, allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Augenbewegungen	11	nein	Wachheitszeichen
		Lidbewegungen	2	nein	Wachheitszeichen, Entspannung
	Blick	Wimpernreaktion	1	nein	Wachheitszeichen
		Blickkontakt und Fixieren	14	nein	Wachheitszeichen, Entspannung
	Mimik und Gesichtsausdruck	schielender Blick	1	nein	
		Grimassieren / Gesicht verziehen	28	ja	Unbehagen
		Stirnrunzeln	17	ja	Schreckreaktion
		Wangen an- oder entspannen	6	ja	Unbehagen
		Nase rümpfen	3	ja	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
	Mundpartie	Augenbrauen hochziehen	4	nein	Unbehagen, Wachheitszeichen
		Mund aufreissen	1	ja	
		Mundbewegungen	6	nein	Wachheitszeichen, allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
		Mund öffnen / schliessen	5	nein	Wachheitszeichen, allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Lippen bewegen	3	nein	
		mit den Mundwinkeln zucken	2	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
Zähne und Zubeissen	Lippen zusammenpressen	2	nein		
	Zubeissen / Beissen auf Tubus	20	ja	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen	
	Kaubewegungen	2	nein	Wachheitszeichen, Entspannung	
	Kiefermuskulatur anspannen	1	nein		
	Zähneknirschen	1	nein		

Tab. 3 (Fortsetzung): Verhaltensparameter

Dimension	Beobachtungsfokus	Patientenparameter	genannt [n]	Interpretation als Schmerz	Andere Interpretation
Verhalten	Zunge	Zunge rausstrecken	1	ja	
		Zungenbewegung	7	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
	Compliance mit Beatmungsgerät	Pressen gegen Beatmung	13	ja	Stress, Wachheitszeichen, allgemeine Reaktion auf Manipulation
	Kopfbewegung	Kopf (weg)drehen	16	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
		Kopf nicken / schütteln	4	nein	Unbehagen
		Kopf anheben	3	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Wachheitszeichen
	Extremitätenbewegung	Arme und Beine bewegen	18	ja	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Stress, Wachheitszeichen
		Schulterzucken	7	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Schultern angezogen	3	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Finger bewegen	3	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Wachheitszeichen
	Abwehr	Sich schütteln	1	nein	Anspannung
		Sich wehren / abwehren	36	ja	
		Gezieltes Greifen	4	ja	

Tab. 3 (Fortsetzung): Verhaltensparameter

Dimension	Beobachtungsfokus	Patientenparameter	genannt [n]	Interpretation als Schmerz	Andere Interpretation
Verhalten	Muskeltonus	Körper(abwehr)spannung	8	ja	
		angespannt sein	6	ja	
		Gesäss zusammenkneifen	3	ja	
		sich verkrampfen / steif machen	2	ja	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
		Körperhaltung	1	ja	
		entspannt sein	46	nein	Unbehagen, allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Zusammenzucken	3	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Wachheitszeichen
		Halsmuskulatur anspannen	2	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Beine zusammenkneifen	1	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen
		dagegen drücken	1	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
	Muskelzittern	1	nein		
	verbale Äusserung	Stöhnen	1	ja	
		Sprechen	6	nein	+
	Reflexe	Husten	22	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Schlucken	11	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation
		Gähnen	7	nein	
Würgen		3	nein	allgemeine Reaktion auf Manipulation	

Tab. 4: Physiologische Parameter

Dimension	Beobachtungsfokus	Patientenparameter	genannt [n]	Interpretation als Schmerz	Andere Interpretation
physiologische Indikatoren	Vitalparameter	Blutdruck	83	ja	
		Herzfrequenz	75	ja	
		Atmung / Atemfrequenz	42	ja	allgemeine Reaktion auf Manipulation, Unbehagen, Wachheitszeichen
		Sauerstoffsättigung	3	nein	
	vegetative Reaktion	Pupillenweite / -reaktion	10	ja	Wachheitszeichen
		Schwitzen	4	ja	
		Rötung	1	ja	Unbehagen

Von den genannten 62 patientenbezogenen Parametern nannten die Pflegenden 27 explizit im Zusammenhang mit bestehenden Schmerzen. 35 wurden mit anderen Empfindungen wie Stress, Angst, Unbehagen in Verbindung gebracht oder gar nicht laut interpretiert. Sie werden als Wachheitszeichen eingeschätzt, als Ausdruck der Entspannung und als Schreck- beziehungsweise allgemeine Reaktion auf pflegerische Manipulation interpretiert. Insgesamt 14 der 27 schmerzindizierenden Parameter besitzen Mehrdeutigkeit in der beschriebenen Form. Die Augenpartie, die Gesichtsmimik und Veränderungen von Blutdruck und Herzfrequenz spielen als Zeichen für Schmerz nach Aussagen der Pflegenden die wichtigste Rolle. Doch können auch Beissen auf den Tubus, Pressen gegen die Beatmung oder ein erhöhter Muskeltonus an Körperteilen oder am ganzen Körper ein Hinweis auf Schmerz sein. Bewegungen der Extremitäten sehen Pflegende als Zeichen für Schmerz, mehr noch, wenn sie gezielt und im Sinne einer Abwehr erfolgen. Von den physiologischen Parametern geben Veränderungen der Atemfrequenz, eine auftretende Hautrötung, Schwitzen oder die Veränderung der Pupillengrösse einen Hinweis auf bestehenden Schmerz.

Diskussion

Die Studie untersuchte, welche patientenbezogenen Parameter Pflegende bei der Schmerzeinschätzung von bewusstseins- und kognitiv eingeschränkten Patienten auf der Intensivstation mit unterschiedlicher fachlicher Ausrichtung nutzen. Die Ergebnisse fliessen in den nachfolgend geplanten Item–Selektions- und Validierungsprozess von ZOPA® ein und dienen der Anpassung des Instruments auf ein breites Fachspektrum.

Es wird deutlich, dass Intensivpflegende die gesamte Patientin/den gesamten Patienten während der Durchführung von pflegerischen Massnahmen in ihrem Blickfeld haben und dabei ein breites Spektrum von Verhaltensmerkmalen und physiologischen Faktoren beobachten. Die Ergebnisse stehen im Einklang mit der Arbeit von Gélinas, Fillion & Puntillo (2009), die Pflegende und Ärzt(inn)en im Rahmen von Fokusgruppeninterviews nach schmerzindizierenden Parametern gefragt hatten. Im Vergleich zu weiteren Forschungsergebnissen werden noch andere Aspekte deutlich. Die Studienteilnehmer(inn)en legen ihr Augenmerk auf Zeichen, die bereits Bestandteil in Fremderfassungsinstrumenten sind. Dazu zählen beispielsweise das ganze Gesicht oder dessen Teile (Augen-/Mundpartie), wie sie als Gesichtsausdruck in der BPS oder im CPOT beschrieben sind oder das Pressen gegen die Beatmung. Andere in Instrumenten verankerte Zeichen wie zum Beispiel Husten werden auch in dieser Studie beobachtet, jedoch nicht als Ausdruck von Schmerz interpretiert. Auch die Sauerstoffsättigung, die wie zuvor schon beschrieben, ein Indikator für Schmerzen sein kann, wird in dieser Untersuchung nicht als solcher benannt. Obwohl ein Studienteilnehmer eine neurochirurgische Patientin mit umfassendem Neuro-Monitoring betreute, nannte er den intrakraniellen Druck oder den zerebralen Perfusionsdruck nicht.

Die Pflegenden beobachteten Patientenreaktionen, die in der Literatur bisher nicht beschrieben sind. Dazu zählen beispielsweise das Rausstrecken der Zunge oder das Anspannen der Glutealmuskulatur («Po zusammenkniffen»). Sie wurden selten benannt, scheinen aber eine Bedeutung im Kontext mit Schmerz zu haben.

In Bezug auf die Häufigkeiten der Nennung der patientenbezogenen Parameter ist eine starke Ausrichtung auf physiologische Zeichen zu erkennen. Dies steht im Einklang mit Aussagen einer hohen Bedeutung für kanadische Intensivpflegenden bei der Schmerzbeurteilung (Rose, Smith, Gélinas, Haslam, Dale, Luk et al., 2012), jedoch zugleich im Widerspruch zu den Empfehlungen, Vitalparameter nicht ausschliesslich zur Schmerzeinschätzung zu nutzen (Barr, Fraser, Puntillo, Ely, Gélinas, Dasta et al., 2013). Eine mögliche Ursache für das Beimessen einer hohen Bedeutung kann die Tatsache sein, dass Intensivpflegende Patient(inn)en mit schweren, oft sogar lebensbedrohlichen Erkrankungen versorgen. Oberstes Ziel der Therapie auf der Intensivstation ist die Sicherstellung des Überlebens, wofür Kreislauf und Atmung kontinuierlich und engmaschig kontrolliert und stabilisiert werden müssen. Pflegende werden

bereits in der intensivpflegerischen Weiterbildung darauf geschult, Vitalparameter ständig im Blickfeld zu haben.

Die Resultate dieser Studie zeigen weiterhin, dass Pflegende während der Versorgung der Patient(inn)en ihren Beobachtungen unterschiedlich fokussieren. Sie interpretieren das Beobachtete individuell und benennen es als Ausdruck für Schmerz, für andere Zustände wie Stress, Angst, Unbehagen, als An- oder Entspannung, als Reflex, als allgemeine Reaktion auf Manipulation oder als Zeichen von Wachheit. Somit werden zwei herausfordernde Aspekte in der Schmerzeinschätzung auf der Intensivstation erkennbar: Die Schwierigkeit der Differenzierung zwischen Schmerz und anderen Zuständen in einem dynamischen Arbeitsfeld mit rasch wechselnden Situationen am Patientenbett und die Notwendigkeit der Entwicklung eines Standards im Sinne eines Fremderfassungsinstrumentes mit validen Items.

Gélinas, Chanques und Puntillo (2014) beschreiben die Multidimensionalität von Schmerz und anderen Symptomen. Schmerz infolge eines nociceptiven Stimulus führt ihrer Ansicht nach zu Verhaltens-, physiologischen sowie zu affektiven Reaktionen wie zum Beispiel Stress. Angst und Furcht sind mögliche Begleitsymptome, welche erlebten Stress verstärken können. Die genannten Reaktionen stehen im direkten Zusammenhang und können nicht voneinander getrennt werden. Umso wichtiger sind daher Fremderfassungsinstrumente zur Schmerzeinschätzung mit hoher Sensitivität und Spezifität.

Eine standardisierte Schmerzerfassung dient als Arbeitsgrundlage für die am Behandlungsprozess beteiligten Berufsgruppen. Sie richtet den Fokus auf die gleichen Patientenparameter und schafft ein gemeinsames Verständnis, mit dem das weitere Schmerzmanagement geplant und umgesetzt wird. Neulingen im Beruf steht damit ein klarer Orientierungsrahmen zur Verfügung, der das Beurteilen, Entscheiden und Handeln unterstützt und erleichtert.

Im Setting der Intensivstation arbeiten Pflegende mit einem unterschiedlichen Erfahrungsgrad. In dieser Arbeit haben die Studienteilnehmenden eine durchschnittliche Berufserfahrung von fast 12 Jahren. Benner (1997) bezeichnet sie als Experten, die routiniert, schnell und angemessen auf unterschiedliche Anforderungen in ihrer Arbeit reagieren können. Ihr Handeln ist flüssig und fast automatisch, in kritischen Situationen erkennen und wissen sie sofort, was zu tun ist. In Bezug auf Schmerz haben erfahrene Kolleg(inn)en Probleme mit einer Standardisierung, können sie doch aufgrund ihrer Expertise und Intuition situativ antizipieren und besser beurteilen, ob Patient(inn)en Schmerzen haben. Ob und in welcher Form diese Pflegenden dann tatsächlich ein Fremderfassungsinstrument einsetzen, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Aus den Interviews ging allerdings der Bedarf nach einem allen zur Verfügung stehenden Instrument hervor.

Limitationen

Für diese Studie bestanden Limitationen, die einen möglichen Einfluss auf die Ergebnisse besitzen. Die Studienteilnehmer(inn)en betreuten während der Think aloud–Sequenzen fast ausschliesslich bewusstseins- und/oder kognitiv eingeschränkte Patient(inn)en, die analgosediert und beatmet waren, in zwei Fällen einen wachen, spontan atmenden Patienten, der sich verbal nicht adäquat äussern konnte. Dies stand im Zusammenhang mit der Verfügbarkeit geeigneter Patient(inn)en am langfristig geplanten Interviewtermin. Deren Zustandsbild hat Einfluss auf zu beobachtende und für die Pflegenden in der Situation relevante patientenbezogene Parameter. Somit begründet sich die häufige oder auch nur vereinzelte Nennung bestimmter Faktoren. Die Rolle des Erstautors als analysierende Person ist als beeinflussender Faktor zu beleuchten. Seine Funktion und damit verbundene Verantwortlichkeiten und Aufgaben im Intensivbereich führten dazu, dass er bei vielen Pflegenden bekannt ist. Dies kann dazu führen, dass die Studienteilnehmenden im Sinne von sozialer Erwünschtheit antworten. Zum anderen besteht beim Studienleiter ein gewisses Verständnis für die Aussagen der Pflegenden, was ein weniger kritisches Hinterfragen ihrer Interviewaussagen bewirken kann. Hinzu kommen die eigenen beruflichen Erfahrungen als Intensivpflegender und umfassende Kenntnisse zum Thema Schmerz und Schmerzeinschätzung. Memoschreiben, die unabhängige Analyse von Transkripten und regelmässige Besprechungen mit der Studienbegleitperson dienen der Qualitätssicherung, können beeinflussende Effekte aber nicht gänzlich ausschliessen.

Schlussfolgerungen

Mit der vorgestellten Studie wurden patientenbezogene Parameter identifiziert, die Intensivpflegende bei der Betreuung von Patient(inn)en mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen auf der Intensivstation bei der Schmerzerfassung und -beurteilung berücksichtigen. Es wurden sowohl Parameter, die bereits in bestehenden Fremderfassungsinstrumenten verankert sind, identifiziert. Es gibt auch neue, die in dem von uns entwickelten ZOPA[®]-Instrument nicht enthalten sind. Für seine weitere Entwicklung ist es nun von Interesse, die Validität dieser neuen Parameter bei Intensivpatient(inn)en zu untersuchen. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden dazu dienen, ZOPA[®] für die Anwendung bei Patient(inn)en unterschiedlicher Fachgebiete und auch auf die Bedürfnisse der Intensivpflegenden abzustimmen.

Acknowledgement

Diese Studie wurde finanziert durch die Stiftung Pflegewissenschaft Schweiz, den Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner (SBK) und die Mundipharma Medical Company, Zweigniederlassung Basel.

Wir bedanken uns vielmals bei den Studienteilnehmerinnen und –teilnehmern und allen anderen Personen, die die Durchführung dieser Studie ermöglicht und unterstützt haben.

Deklaration von Interessenkonflikten

Die Autor(inn)en erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen. Im beschriebenen Studiensetting finden Produkte des Industriepartners keine Anwendung. Dieser hatte auf die Studienplanung und -durchführung sowie die Auswertung keinen Einfluss.

Literatur

- Ahlers S.J., van der Veen, A.M., van Dijk, M, Tibboel, D., Knibbe, C.A. (2010). The use of the Behavioral Pain Scale to assess pain in conscious sedated patients. *Anesthesia and Analgesia*, 110 (1):127-133.
- Ahlers, S.J., van Gulik, L., van der Veen, A.M., van Dongen, H.P., Bruins, P., Belitser, S.V. et al. (2008). Comparison of different pain scoring systems in critically ill patients in a general ICU. *Critical Care*, 12 (1), R15.
- Aïssaoui, M., Snauwaert, A., Dupuis, C., Atchabahian, A., Aubrun, F., Beaussier, M. (2015) Objective Assessment of the Immediate Postoperative Analgesia Using Pupillary Reflex Measurement. A Prospective and Observational Study. *Anesthesiology*, 116 (5): 1006-1012.
- Aïssaoui, Y., Zeggwagh, A.A., Zekraoui, A., Abidi, K. & Abouqal, R. (2005). Validation of a behavioral pain scale in critically ill, sedated, and mechanically ventilated patients. *Anesthesia and Analgesia*, 101 (5): 1470-1476.
- American Education Research Association (AERA); American Psychological Association (APA); National Council on Measurement in Education (NCMA) (2014). Standards for Educational and Psychological Testing. Washington DC: American Education Research Association.
- Arbour, C., Choinière, M., Topolovec-Vranic, J., Loiselle, C.G., Gélinas, C. (2014). Can Fluctuations in Vital Signs Be Used for Pain Assessment in Critically Ill Patients with a Traumatic Brain Injury? *Pain research and treatment*, 2014: 1-11.
- Arbeitsgemeinschaft der wissenschaftlichen medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) (2015). S3-Leitlinie: Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin. http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf [Stand: 07.12.2017]

- Barr, J., Fraser, G.L., Puntillo, K., Ely, E.W., Gélinas, C., Dasta, J.F. et al. (2013). Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. *Critical Care Medicine*, 41 (1): 263-306.
- Benner, P. (1997). *Stufen zur Pflegekompetenz. From Novice to Expert*. Bern: Huber.
- Boitor, M., Fiola, J.L., Gélinas, C. (2016). Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Vital Signs in Relation to the Sensory and Affective Components of Pain During Mediastinal Tube Removal in Postoperative Cardiac Surgery Intensive Care Unit Adults. *Journal of Cardiovascular Nursing*, 31 (5): 425-431.
- Chahraoui, K., Laurent, A., Boy, A., Quenot, J.P. (2015). Psychological experience of patients 3 months after a stay in the intensive care unit: A descriptive and qualitative study. *Journal of Critical Care*, 30 (3): 599-605.
- Charters, E. (2003). The Use of Think-aloud Methods in Qualitative Research. An Introduction to Think-aloud methods. *Brock Education*, 12 (2): 68-82.
- Creswell, J.W., Plano Clark, V.L. (2011). Choosing a Mixed Methods Design. In: Creswell, J.W., Plano Clark, V.L. (2011). *Designing and Conducting Mixed Methods Research*. Second edition. SAGE Publications: S. 53-106.
- DeVellis, R. F. (2012). *Scale Development. Theory and Applications*. 3rd edition. Los Angeles: SAGE Publications.
- Elliott, R., McKinley, S., Fien, M., Elliott, D. (2016). Posttraumatic stress symptoms in intensive care patients: An exploration of associated factors. *Rehabilitation Psychology*, 61 (2): 141-150.
- Fonteyn, M., Fisher, A. (1995). Use of Think Aloud Method to Study Nurses' Reasoning and Decision Making in Clinical practice Settings. *Journal of Neuroscience Nursing*, 27 (2): 124-128.
- Fröhlich, M.R., Handel, E., Gnass, I., Sirsch, E., Rettke, H., Spirig, R. (2016). Standardisierte Schmerzfreundeinschätzung bei kognitiv und bewusstseinsbeeinträchtigten Patient(inn)en mit dem Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA[®]) – Eine kritische Reflexion des Entwicklungsprozesses. *Pflegewissenschaft*, 11/12-2016: 615-622.
- Gélinas, C. (2016). Pain assessment in the critically ill adult: Recent evidence and new trends. *Intensive Care and Critical Care Nursing*, 34, 1-11.
- Gélinas, C., Chanques, G., Puntillo, K. (2014). In pursuit of pain: recent advances and future directions in pain assessment in the ICU. *Intensive Care Medicine*, 40 (7): 1009-1014.

- Gélinas, C., Puntillo, K.A., Joffe, A.R., Barr, J. (2013) A Validated Approach to Evaluating Psychometric Properties of Pain Assessment Tools for Use in Nonverbal Critically Ill Adults. *Seminars in respiratory and critical care medicine*, 34 (2): 153-168.
- Gélinas, C, Fillion, L., Puntillo, K. (2009). Item selection and content validity of the Critical-Care Pain Observation Tool for non-verbal adults. *Journal of Advanced Nursing*, 65 (1): 203-216.
- Gélinas C., Johnston, C. (2007). Pain assessment in the critically ill ventilated adult: validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and physiologic indicators. *Clinical Journal of Pain*, 23 (6): 497-505.
- Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo K.A., Viens, C, Fortier, M. (2006). Validation of the critical-care pain observation tool in adult patients. *American Journal of Critical Care*, 15 (4): 420-427.
- Gerber, A., Thevoz, A.L., Ramelet, A.S. (2015). Expert clinical reasoning and pain assessment in mechanically ventilated patients. A descriptive study. *Australian Critical Care*, 28 (1): 2-8.
- Hagino, C. (2002). A brief overview of the development process for written, self-report, health-related surveys. *Journal of the Canadian Chiropractic Association*, 46 (1), 11-21.
- Handel, E. (Hrsg.) (2010). *Praxishandbuch ZOPA®. Schmerzeinschätzung bei Patienten mit kognitiven und /oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen*. Bern: Huber.
- Herr, K., Coyne, P.J., McCaffery, M., Manworren, R., Merkel, S. (2011). Pain Assessment in the Patient Unable to Self-Report: Position Statement with Clinical Practice Recommendations. *Pain Management Nursing*, 12 (4): 230-250.
- Jeitziner, M.M. Rohrer, O. & Molls, S. (2009). *Skript Schmerzmanagement (Kurzversion)*. Unveröffentlichtes Dokument des UniversitätsSpitals Bern.
- Kapoustina, O., Echeagaray-Benites, C., Gélinas, C. (2014). Fluctuations in vital signs and behavioural responses of brain surgery patients in the Intensive Care Unit: are they valid indicators of pain? *Journal of Advanced Nursing*, 70 (11): 2562-2576.
- Li, D., Puntillo, K., Miaskowski, C. (2008). A Review of Objective Pain Mesasure for Use with Critical Care Adult Patients Unable to Self-Report. *The Journal of Pain*, 9 (1): 2-10.
- Lukaszewicz, A.C., Dereu, D., Gayat, E., Payen, D. (2015). The Relevance of Pupillometry for Evaluation of Analgesia Before Noxious Procedures in the Intensive Care Unit. *Anesthesia and analgesia*, 20 (6): 1297-1300.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz.

- Merkel, S.I., Voepel-Lewis, T., Shayevitz, J.R., Malviya, S. (1997). The FLACC: a behavioral scale for scoring postoperative pain in young children. *Pediatric Nursing*, 23 (3): 293–297.
- Mikkelsen, M.E., Netzer, G., Iwashyna, T. (2017). Post – intensive care syndrome (PICS). <https://www.uptodate.com/contents/post-intensive-care-syndrome-pics> [Stand: 07.12.2017]
- Paulsen-Conger, M., Leske, J., Maidl, C., Hanson, A., Dziadulewicz, L. (2011). Comparison of two pain assessment tools in nonverbal critically care patients. *Pain Management Nursing*, 12 (4): 218-224.
- Paulus, J., Roqilly, A., Boloel, H., Theraud, J., Asehnoune, K., Lejus, C. (2012). Pupillary reflex measurement predicts insufficient analgesia before endotracheal suctioning in critically ill patients. *Critical Care*, 17 (4): R161.
- Pittman, J., Bakas, T. (2010). Measurement and Instrument design. *Journal of wound, ostomy and continence nursing*, 37 (6), 603-607.
- Pudas-Tähka, S.M., Axelin, A., Aantaa, R., Lund, V., Salanterä, S. (2009). Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 65 (5): 946-956.
- Roulin, M.J., Ramelet, A.S. (2012). Pain indicators in brain-injured critical care adults: An integrative review. *Australian Critical Care*, 25 (2): 110-118
- Rose, L., Smith, O., Gélinas, C., Haslam, L., Dale, C., Luk, E. et al. (2012). Critical Care Nurses' Pain Assessment und Management Practice: A Survey in Canada. *American Journal of Critical Care*, 21 (4): 251-259.
- Streiner, D.L., Norman, G.R. (2008). *Health Measurement Scales. A practical guide to their development and use.* 4th edition. Oxford: Oxford University Press.
- Varndell, W., Fry, M., Elliott, D. (2016). A systematic review of observational pain assessment instruments for use with nonverbal intubated critically ill adult patients in the emergency department: an assessment of their suitability and psychometric properties. *Journal of Clinical Nursing*, 26 (1-2): 7-32.
- Voepel-Lewis, T., Zanotti, J., Dammeyer, J.A., Merkel, S. (1997). Reliability and validity of the face, legs, activity, cry, consolability behavioral tool in assessing acute pain in critically ill patients. *American Journal of Critical Care*, 19 (1):55-61.
- Warden, V., Hurley, A.C., Volicer, L. (2003). Development and psychometric evaluation of the Pain Assessment in Advanced Dementia (PAINAD) scale. *Journal of the American Medcial Director Association*, 4 (1): 9-15.

5.3. Artikel 3

Fröhlich, M.R., Meyer, G., Spirig, R., Rettke, H. (2019). Wann und wie berücksichtigen Intensivpflegende Schmerz im Behandlungsprozess von Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation? Eine qualitative Studie. *Pflege*, 31 (5): 249-258.

Zusammenfassung

Hintergrund: Das Schmerzmanagement ist bedeutend im Therapiespektrum der Intensivstation, doch Leitlinienempfehlungen werden nicht konsequent umgesetzt. Strategien der klinischen Argumentation und Entscheidungsfindung in Bezug auf Schmerz sind kaum beschrieben.

Fragestellung und Ziel: Geleitet von der Frage „Wann und wie berücksichtigen Intensivpflegende Schmerz im Behandlungsprozess von Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen?“ wollten wir deren Denk- und Handlungsmuster im Schmerzmanagement explorieren.

Methode: Im Rahmen eines Mixed Methods-Forschungsprogramms zum Schmerzassessment bei nicht auskunftsfähigen Intensivpatientinnen und -patienten führten wir eine Sekundäranalyse von Daten aus der qualitativen Teilstudie mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring durch.

Ergebnisse: Schmerz spielt im Behandlungsprozess eine wichtige, aber untergeordnete Rolle. Nachdem primär Vitalfunktionen stabilisiert sind, prüfen Intensivpflegende Bewusstsein und Kognition, um von der Patientin/vom Patienten Informationen zu erhalten. Intensivpflegende differenzieren dann zwischen Schmerz, Angst, Stress und Unwohlsein. Sie stützen ihre Entscheidungsfindung auf Erfahrung und Intuition.

Schlussfolgerung: Fortbildungen fördern Wissen und Bewusstsein der Intensivpflegenden zum Schmerzmanagement. Fremderfassungsinstrumente für Schmerz bieten valide Informationen. Sie unterstützen ein analytisches Vorgehen und somit den Kompetenzaufbau in der klinischen Argumentation und Entscheidungsfindung.

Schlüsselwörter: Schmerz, Schmerzassessment, Intensivstationen, klinische Entscheidungsfindung, qualitative Forschung

When and how do intensive care nurses consider pain in the treatment process of ICU patients? A qualitative study

Abstract

Background: Pain management is important in the therapeutic spectrum of the intensive care unit. However, guideline recommendations are not consistently implemented. Strategies in clinical reasoning and decision-making regarding pain are hardly described.

Aim: Guided by the question „When and how do intensive care nurses consider pain in the treatment process of patients with impaired consciousness and cognition?“, we wanted to explore their patterns of thought and decision-making in the context of pain management.

Methods: As part of a Mixed Methods research program on pain assessment in nonverbal intensive care patients we performed a secondary analysis of the data from the qualitative substudy using qualitative content analysis according to Mayring.

Results: Pain plays an important but secondary role in the treatment process. After vital functions have been initially stabilized, intensive care nurses assess patients' consciousness and cognition in order to receive further information directly from them. Intensive care nurses differentiate between pain, anxiety, stress and discomfort. Their decisions are based on experience and intuition.

Conclusions: Education promotes intensive care nurses' knowledge and awareness in pain management. Observational pain assessment instruments provide valid information. They support an analytical approach and thus the development of competence in clinical reasoning and decision-making.

Keywords: pain, pain measurement, intensive care units, clinical decision-making, qualitative research

Schnelleseüberblick

Was ist zu diesem Thema bereits bekannt?

Die Einschätzung und Behandlung von Schmerz sind vornehmliche Aufgaben auf der Intensivstation.

Was ist neu?

Die Schmerzeinschätzung hat untergeordnete Bedeutung und erfolgt intuitiv.

Welche Konsequenzen haben die Ergebnisse für die Pflegepraxis?

Fortbildungen und Fremderfassungsinstrumente unterstützen den Kompetenzaufbau für Entscheidungen im Schmerzmanagement.

Einleitung

Auf der Intensivstation bildet das Schmerzmanagement ein bedeutendes Element im therapeutischen Spektrum. Die effektive Schmerzbehandlung beeinflusst den Therapieverlauf positiv und trägt dazu bei, Komplikationen und Spätfolgen zu vermeiden (Chanques et al., 2006). Unerkannte oder unzureichend behandelte Schmerzen können zu unerwünschten kurz- und langfristigen Schwierigkeiten führen. Auf physischer Ebene werden Lunge, Herz und Kreislauf durch die Aktivierung des vegetativen Nervensystems stärker belastet. Die erhöhte Sympathikus-Aktivität führt zu einem gesteigerten Metabolismus und mindert die Immunabwehr, was mit einer erhöhten Infektanfälligkeit und Gefahr für Wundheilungsstörungen einhergeht (Lindenbaum & Milia, 2012; Middleton, 2003). Darüber hinaus sind Schmerzen ein Risikofaktor für das Entstehen eines Delirs (Savaskan et al., 2016; DGAI et al., 2015).

Patientinnen und Patienten beschreiben Angst im Zusammenhang mit Schmerzerleben. Zusammen mit Lärm und Schlafschwierigkeiten zählen Schmerz und Angst zu den negativen Erinnerungen an die Zeit auf der Intensivstation (Chahraoui, Laurent, Boy & Quenot, 2015). Sie gelten zudem als Risikofaktoren für die Entstehung eines Post-Intensive Care-Syndroms (PICS) (Mikkelsen, Netzer & Iwashyna, 2018) oder eines Posttraumatischen Stress-Syndroms (PTSD) (Elliot, McKinley, Fien & Elliott, 2016). Zudem kann es bei nicht oder nicht ausreichend therapiertem Akutschmerz zu einer Chronifizierung kommen (Timmers, Verhofstad, Moons, van Beeck, & Leenen, 2011).

Im Rahmen des Schmerzassessments können wache und auskunftsfähige Patientinnen und Patienten zum Vorhandensein und zur Ausprägung von Schmerzen unmittelbar und direkt befragt werden. Sind sie jedoch aufgrund eines veränderten Bewusstseinszustands dazu nicht in der Lage, stellt dies Pflegende, Ärztinnen und Ärzte vor Herausforderungen.

Die Literatur bietet Empfehlungen, um ein wirksames Schmerzmanagement für nicht auskunftsfähige Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation zu gestalten (DGAI et al., 2015; Barr et al., 2013; Herr, Coyne, McCaffery, Manworren & Merkel, 2011). Dazu zählen die Entwicklung eines Bewusstseins für Schmerzursachen (Krankheitsbild, schmerzhafte Prozeduren u.a.), der systematische Einsatz von Fremderfassungsinstrumenten zur Schmerzbeurteilung und die abgestimmte Applikation von Analgetika und Sedativa. Intensivpflegende tragen aufgrund ihrer hohen Präsenz am Patientenbett und der stetigen Patientenüberwachung Verantwortung für die Schmerzeinschätzung und steuern die verordnete analgetische Therapie (Gerber, Thevoz & Ramelet, 2015).

Für den Intensivbereich finden sich zehn Instrumente zur Schmerzerfassung (Gélinas, Puntillo, Joffe & Barr, 2013; Pudas-Tähka, Axelin, Aantaa, Lund & Salanterä, 2009; Li, Puntillo & Miaskowski, 2008), von denen das Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) (Gélinas, Fillion, Puntillo, Viens & Fortier, 2006) und die Behavioral Pain Scale (BPS) (Payen et al.,

2001) aufgrund ihrer psychometrischen Eigenschaften empfohlen werden.

Umfragen unter Pflegenden, Ärztinnen und Ärzten auf der Intensivstation verdeutlichen Lücken und Herausforderungen beim Umsetzen der Empfehlungen. Leitlinien sind teilweise nicht bekannt, verfügbare Fremderfassungsinstrumente kommen nicht zur Anwendung und die Gabe von Analgetika und Sedativa erfolgt nur teilweise protokollgesteuert (Woien, Stubhaug & Björk, 2012; Rose et al., 2012). Demnach ist unklar, anhand welcher Kriterien und Grundlagen Intensivpflegende als Schlüsselpersonen im Rahmen des Schmerzmanagements argumentieren, entscheiden und handeln. Auch im Setting der universitären Intensivpflegestationen in der deutschsprachigen Schweiz, wo die vorliegende Forschungsarbeit entstand, sind diese Empfehlungen noch nicht vollständig implementiert und umgesetzt.

Allgemein werden Denk- und Handlungsprozesse dieser Art als Clinical Reasoning (CR) und Clinical Decision-Making (CDM) bezeichnet. Connors und Siner (2015) definieren in Anlehnung an Eva (2005) Clinical Reasoning als Fähigkeit, patientenbezogene Informationen zu ordnen, um ein diagnostisches Urteil fällen und eine geeignete Therapie ableiten zu können. Fonteyn und Ritter (2008) sprechen von kognitiven Fähigkeiten, um die Bedeutung von Patienteninformationen zu verstehen, aktuelle oder potentielle Probleme zu erkennen und für deren Lösung klinische Entscheidungen zu treffen, die zu positiven Behandlungsergebnissen führen. Der deduktive Zugang kennzeichnet sich durch ein wissenschaftlich-analytisches Vorgehen auf der Basis logischen Denkens, moduliert durch Ausbildung und persönliche Erfahrung (Banning, 2000). Verfügbare Informationen dienen der Hypothesenbildung, die durch Interpretation und Beurteilung hinsichtlich ihrer Wertigkeit und Bedeutung erhalten oder verworfen werden. Connors und Siner (2015) sprechen von analytischem Denken, das Fakten bewertet und Evidenz zur Entscheidung nutzt. Der induktive Zugang ist auf Intuition ausgerichtet und auf die Beziehung zwischen Erfahrung, daraus generiertem Wissen und Unterstützung im klinischen Entscheidungsprozess (Banning, 2008). Dieses Wissen wird als intuitiv oder stillschweigend bezeichnet (Marcum, 2012; Connors & Siner, 2015). Es kommt zum Tragen, wenn eine hypothesengeleitete Entscheidungsfindung nicht umsetzbar ist. Der deduktive und der intuitive Ansatz sind nicht strikt voneinander zu trennen. Hammond (1996) betont, dass Analyse und Intuition nicht in Konkurrenz stehen und rivalisieren, sondern parallel existieren und einander ergänzen.

Zu Clinical Reasoning und Clinical Decision-Making im Schmerzkontext liegen nur wenige Arbeiten vor. Gerber et al. (2015) zeigen, dass Intensivpflegende permanent gefordert sind, Schmerzmittelbedarf und die Entscheidung zur Gabe mit der Stabilität der Vitalparameter abzustimmen. Sie nutzen dabei Erfahrungswissen und antizipieren mögliche Schmerzsituationen. Trotz eines verfügbaren validierten Fremderfassungsinstruments für Schmerz ziehen Intensivpflegende andere Parameter zur Entscheidung hinzu, ob Schmerzen bestehen oder nicht. Connor (2012) verdeutlicht, dass Intensivpflegende unterschiedliche

Kombinationen von Schmerzhinweisen nutzen, um zu entscheiden, ob Patientinnen und Patienten ein Schmerzrisiko tragen oder tatsächlich Schmerzen haben. Ein vertiefter Einblick kann Zugangswege der Intensivpflegenden in der Entscheidungsfindung und Unterstützungsmöglichkeiten im Entscheidungsprozess aufzeigen.

Ziel

Das Ziel dieses Beitrags besteht darin, die Denk- und Handlungsmuster im Kontext des Schmerzassessments und -managements von Intensivpflegenden darzustellen. Ergebnisse aus dem qualitativen Teil eines Mixed Methods-Forschungsprogramms zur Validierung des Zurich Observation Pain Assessments (ZOPA[®]) (Fröhlich, Meyer, Spirig & Rettke, 2019) verdeutlichten, dass befragte Intensivpflegende im Schmerzassessment ein weitaus größeres Kriterienspektrum berücksichtigen, welches über den Inhalt bestehender Richtlinien und Instrumente hinausgeht. In einer Sekundäranalyse dieser Daten interessierte uns, in welcher Form und zu welchem Zeitpunkt Intensivpflegende dieses Spektrum von Kriterien zur Entscheidungsfindung in Bezug auf Schmerz nutzen. Die spezifische Forschungsfrage hierzu lautete, wann und wie Intensivpflegende Schmerz bei der Betreuung und Versorgung von Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen berücksichtigen.

Methode und Material

Die vorangehende qualitative Teilstudie einer Mixed Methods-Studie zum Schmerzassessment bei bewusstseinsbeeinträchtigten Patientinnen und Patienten fand in einem universitären Spital der deutschsprachigen Schweiz auf drei Intensivstationen mit den fachlichen Schwerpunkten Neurochirurgie, Herz- und Gefäßchirurgie sowie Viszeral-, Thorax- und Transplantationschirurgie von Juni 2015 bis März 2017 statt. Für die Teilnahme der Pflegenden definierten wir folgende Einschlusskriterien:

- abgeschlossene Berufsausbildung (Diplom-Niveau [DN] II, Pflegefachfrau/-mann Höhere Fachschule [HF], Pflegefachfrau/-mann Fachhochschule [FH], Allgemeine Krankenpflege [AKP]) und mindestens ein Jahr Berufserfahrung
- Weiterbildung zur diplomierten Expertin Intensivpflege bzw. zum diplomierten Experten Intensivpflege, Nachdiplomstudiengang (NDS) HF oder analog anerkanntes Intensivpflegediplom
- Anstellung auf der Abteilung \geq 6 Monate
- Beschäftigung von mindestens 80% der vollen Arbeitszeit
- Verstehen und Beherrschen der deutschen Sprache.

Alle Mitarbeitenden der benannten Stationen erhielten eine erste allgemeine schriftliche Studieninformation mit der Bitte um Teilnahme. Zusätzlich erfragten die jeweilige Abteilungsleiterin oder die Pflegeexpertin/der Pflegeexperte im Frühdienst, ob Interesse an der Teilnahme besteht. Intensivpflegende mit Teilnahmewunsch meldeten sich beim Studienleiter (Erstautor), der die Erfüllung der Einschlusskriterien überprüfte. Im Sinne eines Purposive Samplings (Lavrakas, 2008) planten wir eine Stichprobe aus 15 Teilnehmenden unter Berücksichtigung von Männern und Frauen. Heterogenität wurde hinsichtlich des Alters und der Berufserfahrung angestrebt, um eine maximale Variabilität in den Daten zu erzielen. Der Studienleiter wählte entsprechende Teilnehmende aus und informierte sie dann individuell über die Studie. Bei positiver Entscheidung holte er die schriftliche Einwilligung zur Teilnahme ein. Für Patientinnen und Patienten galten folgende Einschlusskriterien:

- > 18 Jahre
- Bestehende Bewusstseins- und/oder kognitive Beeinträchtigung: Beurteilung mittels Richmond Agitation Sedation Scale (RASS) (Range -4 bis -1) und/oder Glasgow Coma Scale (GCS) (Range 3 bis 13)
- Spontanatmung oder maschinelle Atemunterstützung.

Ausgeschlossen wurden Patientinnen und Patienten mit massiver Kreislauf- und Beatmungsinstabilität, hohem apparativem Aufwand mit mehreren Geräten zum Erhalt der Organfunktionen sowie im Terminalstadium. Die Auswahl der Patientinnen und Patienten erfolgte nach Verfügbarkeit und in Absprache mit den Intensivpflegenden am Vortag der Studienteilnahme. Eine erneute Prüfung der Eignung fand am Erhebungstag statt. Der Fokus dieser Untersuchung lag ausschließlich auf den Intensivpflegenden. Von Patientinnen und Patienten wurden für diese Studie weder Daten erhoben und analysiert noch die üblichen, klinisch erforderlichen Handlungsabläufe verändert. Deshalb erfolgte keine Information. Auch ein Einverständnis wurde nicht eingeholt.

Datenerhebung

Zur Datenerhebung nutzten wir die „Think aloud“-Technik. Diese unterstützt die Verbalisierung von Gedanken, die bei einer geistigen Aufgabe in Bezug auf Überlegen, Schlussfolgern und Entscheiden zwar vorhanden sind, in der Regel jedoch nicht laut ausgesprochen werden (Charters, 2003; Fonteyn & Fisher, 1995).

Wir baten Intensivpflegende darum, im Frühdienst während der Pflege von Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen laut zu denken, d.h. alles Gedachte auch auszusprechen. Wir konzentrierten uns auf im Behandlungsprozess übliche und notwendige potenziell schmerzhaftige Pflegemaßnahmen, beispielsweise die Veränderung der

Liegeposition im Bett oder endotracheales Absaugen (Vazquez, Lucia, Aguado, Margaló & Asiain, 2011; Aslan & Badier, Arli & Caakmakci, 2009). Der Studienleiter stand als nicht-teilnehmender, passiver Beobachter in unmittelbarer Nähe, jedoch weder im Sichtfeld der Intensivpflegenden, noch direkt am Patientenbett. Nur wenn die/der Intensivpflegende länger als 20 Sekunden schwieg, fragte der Studienleiter nach: „Was denkst Du gerade?“ oder „Was geht Dir gerade durch den Kopf?“.

Den Empfehlungen von Fonteyn und Fischer (1995) folgend, wies der Studienleiter alle Teilnehmenden vor der Datenerhebung am Patientenbett in die „Think aloud“-Methode ein. Dies erfolgte im Rahmen eines Informationsgesprächs durch eine praktische Übung, bei der die Intensivpflegenden drei kombinierte Rechenaufgaben lösen mussten. Wir wählten diese Art der Einführung, weil wir damit das Prinzip des lauten Denkens (Charters, 2003) gut vermitteln konnten und eine derartige Übung sich einfach ohne aufwändige Organisation einer pflegerischen Situation am Patientenbett umsetzen ließ. Im Anschluss gab der Studienleiter ein Feedback und Tipps zum lauten Denken, beantwortete Fragen und klärte eventuelle Verständnisprobleme.

Während die Intensivpflegenden bei der Patientenversorgung laut dachten, erfolgte parallel dazu eine ergänzende Informationssammlung mittels nicht-teilnehmer Beobachtung der Intensivpflegenden. Diese bezog sich auf ihr Verhalten während der Patientenversorgung. Zum Verhalten und zu Aussagen wurden Feldnotizen gemacht.

An jede „Think aloud“-Sequenz schloss sich ein Einzelinterview an, das zur Wahrung der Vertraulichkeit in einem separaten Raum auf der Intensivstation stattfand. Zugrunde lag ein halbstrukturierter Interviewleitfaden. Das Interview begann mit der Frage: „Gibt es etwas, das Du vorhin am Bett gedacht hast, aber nicht laut ausgesprochen hast?“. Weitere Fragen waren darauf ausgerichtet, Aussagen der Studienteilnehmenden zu verstehen, zu vervollständigen und dem Studienleiter nicht eindeutig erscheinende Beobachtungsdaten zu klären (z.B. „Ich habe beobachtet, dass ... /Du hast gesagt, dass ... /Kannst Du das erklären?/Was bedeutet das für Dich?“). Dazu nutzte er die Feldnotizen. Die abschließende Frage lautete: „Gibt es Deinerseits Dinge, die nicht besprochen wurden, Dir aber noch wichtig erscheinen?“. Zugleich erfolgte eine Erfassung soziodemographischer Angaben wie Alter, Geschlecht, Jahre seit Abschluss des NDS Intensivpflege bzw. seit Abschluss der Grundausbildung bei fehlendem NDS, Dauer der Berufserfahrung, Beschäftigungsdauer und Anstellungsgrad.

Alle „Think aloud“- und Interview-Sequenzen wurden digital aufgezeichnet. Die Transkription der aufgezeichneten "Think aloud"-Sequenzen und Interviews erfolgte mit einer dialektnahen Übersetzung des Schweizerdeutschen ins Hochdeutsche. Die Namen der Teilnehmenden wurden vor der Transkription pseudonymisiert. Sämtliche in den Sequenzen genannte Namen waren nach der Transkription nicht mehr erkenntlich.

Zur Sekundäranalyse der Daten wertete der Erstsautor die Transkripte der „Think aloud“-Sequenzen und Interviews nach den Prinzipien der qualitativen Inhaltsanalyse (Mayring, 2010) aus, unterstützt durch die Software ATLAS.ti. Die Bearbeitung des Datenmaterials orientierte sich am Ablaufmodell der zusammenfassenden Inhaltsanalyse in folgenden Schritten: Paraphrasierung, Generalisierung, erste und zweite Reduktion, Kategorienbildung, Strukturierung und Rücküberprüfung.

Die Paraphrasierung diente der Auswahl inhaltstragender Analyseeinheiten aus den Interviewtexten und der Umschreibung des Textes in eine vereinfachte Form ohne Füllwörter. Inhaltstragend waren die Aussagen der Intensivpflegenden während der „Think aloud“-Sequenzen, die erkennen ließen, wann und wo sie welche Informationen einholen, welche Bedeutungen sie diesen Informationen beimessen, wie sie diese interpretieren und welche konkreten Handlungen sie daraus ableiten.

Im anschließenden Schritt zur Generalisierung fasste der Erstautor Textstellen mit gleichem Abstraktionsniveau zusammen. Bei der ersten Reduktion erfolgte eine Inhaltsverdichtung aus den Texteinheiten und ein Ausschluss von Paraphrasen, die nicht inhaltstragend waren. Inhaltsgleiche Paraphrasen bereinigte der Erstautor bei der zweiten Reduktion.

Inhaltsbedeutsame und sich aufeinander beziehende Paraphrasen fasste er bei der Konstruktion unter einer Kategorie zusammen. Im Rahmen der Strukturierung erfolgte die Entwicklung eines Kategoriensystems aus sämtlichen Kategorien. Eine anschließende Rücküberprüfung anhand des Ausgangsmaterials sollte sicherstellen, dass die Paraphrasen im Kategoriensystem vollständig abgebildet sind.

Der Erstautor erstellte Memos, um die Nachvollziehbarkeit zu verbessern und die Glaubwürdigkeit im gesamten Analyseprozess zu erhöhen. Memos dienten darüber hinaus dazu, eine mögliche Beeinflussung durch das eigene Pflegverständnis, bestehendes Wissen zum Thema Schmerz und Schmerzassessment und durch persönliche Erfahrungen als Intensivpflegefachmann darzustellen. Über die ursprüngliche Forschungsfrage nach patientenbezogenen, schmerzindizierenden Parametern hinaus, zeigten sich im Analyseprozess weitere Ergebnisse. Neben den von Intensivpflegenden genannten Schmerzzeichen fielen wiederkehrende Denk- und Handlungsmuster im Zusammenhang mit dem Schmerzassessment und -management auf. Im Rahmen qualitätssichernder Maßnahmen analysierten der Erst- und der Letztautor unabhängig voneinander die Transkripte von zwei Teilnehmenden und verglichen die Analyseergebnisse. Zudem besprachen sich alle Autorinnen und Autoren fortlaufend während des gesamten Analyseprozesses. Alle soziodemographischen Daten der teilnehmenden Pflegenden werteten wir in deskriptiver Form durch die Berechnung von Häufigkeiten und Mittelwerten aus.

Ethische Überlegungen

Zu Beginn der Studie lag eine schriftliche Genehmigung der zuständigen Ethikkommission vor (KEK-ZH-Nr. 2014-0104). Der Studienleiter arbeitet als Fachführender Pflegeexperte auf allen Intensivstationen. Gegenüber den Teilnehmenden hat er keinerlei Personalführungsverantwortung inne, ist aber fachlich weisungsbefugt. Er sicherte den Teilnehmenden mündlich und schriftlich den vertraulichen Umgang mit allen Daten und die Nichtweitergabe an Drittpersonen zu. Er wies darauf hin, dass Interviewaussagen keine Konsequenz für die fachliche Führung haben und in Publikationen verwendete Zitate keine Rückschlüsse auf ihre Person ermöglichen.

Beobachtet wurden klinisch notwendige Routinemaßnahmen. Um die Patientensicherheit während der Beobachtungssequenzen zu gewährleisten, stimmte der Studienleiter mit den einzelnen Teilnehmenden die Auswahl der Patientinnen und Patienten und den Zeitpunkt der Datenerhebung ab. Akut eintretende kritische Patientenzustände oder kurzfristig erforderliche diagnostische Maßnahmen führten jeweils zu einer Terminverschiebung, um zusätzliche Belastungen der Intensivpflegenden zu vermeiden und ein zusätzliches Risiko für Patientinnen und Patienten auszuschließen.

Ergebnisse

An der Studie nahmen 16 Intensivpflegende (zehn Frauen und sechs Männer) teil. Das durchschnittliche Alter betrug circa 41 Jahre (Tabelle 1). Fünfzehn Pflegende besaßen einen NDS-Abschluss in Intensivpflege. Die Teilnehmenden hatten nach Abschluss der pflegerischen Grundausbildung zwischen sechs und 40 Jahren Berufserfahrung und durchschnittlich etwa 12 Jahre Erfahrung im intensivpflegerischen Setting. Sie waren zwischen fünf Monaten und 29 Jahren auf der gleichen Intensivstation mit einem Beschäftigungsgrad von 80 bis 100 Prozent tätig.

Wir führten mit allen 16 Teilnehmenden 31 „Think aloud“-Sequenzen in Bezug auf eine konkrete pflegerische Handlung durch. Im Anschluss fanden 31 halbstrukturierte Interviews statt. In zwölf Sequenzen erfolgte eine Positionsänderung im Bett, in elf Sequenzen wurde die Patientin/der Patient endotracheal abgesaugt, in acht Sequenzen eine umfassende Körperpflege durchgeführt.

Die „Think aloud“-Sequenzen und die parallel durchgeführten nicht-teilnehmenden Beobachtungen dauerten durchschnittlich dreizehn Minuten (Min.-Max.: 4-22). Die sich daran anschließenden halbstrukturierten Interviews hatten eine mittlere Länge von sieben Minuten (Min.-Max.: 2-16).

Intensivpflegende nehmen bei der Patientenversorgung eine Vielzahl von Verhaltensmerkmalen und physiologischen Parametern wahr. Diese beziehen sie jedoch nicht nur auf Schmerz, sondern ordnen sie in einem weiteren Kontext ein, wobei sie sich auf CR und CDM stützen.

Abbildung 1 verdeutlicht, wo und wie Intensivpflegende bei Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiver Einschränkung Schmerz einschätzen. Mit dem Blick auf Patientinnen und Patienten definierten wir die Kategorien „Stabilität“, „Bewusstsein und Kognition“ sowie „Empfinden“. In Bezug auf die Intensivpflegefachpersonen wählten wir die Kategorien „Medizinische Therapie und Pflegemaßnahmen“, „Beobachtung und Monitoring“ sowie „Erfahrung und Intuition“.

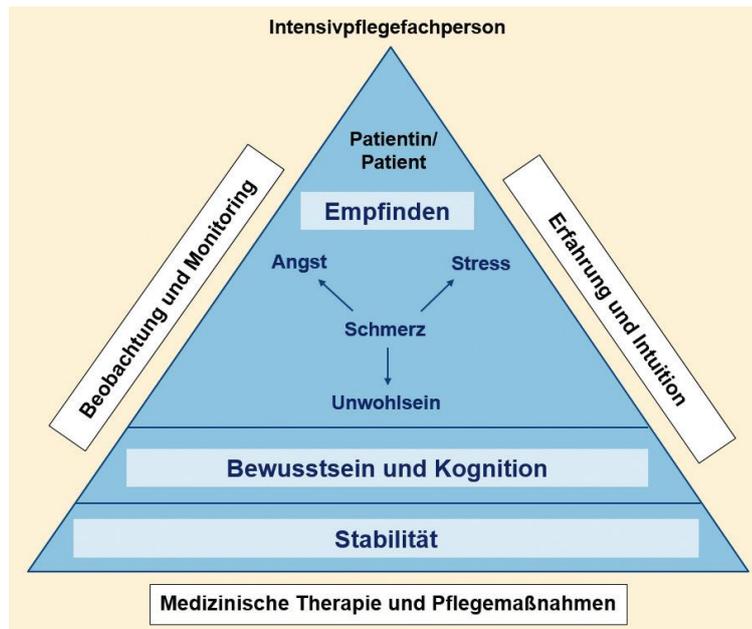


Abb. 1: Verortung von Schmerz im Behandlungsprozess von Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation

Tab. 1: Soziodemographische Merkmale der teilnehmenden Intensivpflegenden (n = 16)

Alter in Jahren	41.4 (9.8)
Mittelwert (Standardabweichung) [min.–max.]	[27-58]
Berufsjahre seit Grundausbildung ¹	18.5
Mittelwert (Standardabweichung) [min.–max.]	(10.8) [6-40]
Berufsjahre seit Intensivpflege-Weiterbildung ²	11.9
Mittelwert (Standardabweichung) [min.–max.]	(10.4) [2-30]
Monate auf jetziger Abteilung	84.0
Mittelwert (Standardabweichung) [min.–max.]	(105.3) [5-348]
Anstellungspensum [Prozent]	96.3
Mittelwert (Standardabweichung) [min.–max.]	(6.2) [80-100]

Anmerkungen:

¹Abgeschlossene Berufsausbildung (Diplom-Niveau [DN] II, Pflegefachfrau/-mann Höhere Fachschule [HF], Pflegefachfrau/-mann Fachhochschule [FH], Allgemeine Krankenpflege [AKP]) und mindestens einem Jahr Berufserfahrung.

²Weiterbildung zur diplomierten Expertin Intensivpflege bzw. zum diplomierten Experten Intensivpflege, Nachdiplomstudiengang (NDS) HF oder analog anerkanntes Intensivplegediplom.

Die Patientenkategorien resultierten aus den Aussagen der Intensivpflegenden. Aspekte dieser Kategorien wurden in unterschiedlicher Häufigkeit genannt, welche die Bedeutung bzw. Wichtigkeit für die Intensivpflegenden verdeutlichten. Wir leiteten daraus einen abgestuften Aufbau ab, der die Verortung von Schmerz aufzeigt. Die Kategorien der Intensivpflegenden erstellten wir auf der Basis ihrer Angaben und den Aufzeichnungen des Studienleiters. Sie verdeutlichen konkrete Handlungen und Ressourcen der Teilnehmenden, um im Kontext der von ihnen gemachten Beobachtungen auch in Bezug auf Schmerz zu argumentieren, zu differenzieren und zu entscheiden.

Patientin/Patient: „Stabilität“

Stabilität der Vitalfunktionen zu erzielen und zu erhalten, hat höchste Priorität bei der Betreuung und Versorgung von Intensivpatientinnen und -patienten. Die Intensivpflegenden beobachten und interpretieren kontinuierlich Vitalparameter wie Blutdruck, Herzfrequenz oder Sauerstoffsättigung sowie die Anzeigen technischer Geräte, beispielsweise des Respirators: *„Die Herzfrequenz ist gleichgeblieben. Tidals sind ein bisschen kleiner geworden, erholen sich aber. Der Blutdruck ist etwas erhöht, fünfundachtzig...“* (TN 14).

Intensivpflegende stellen Ursache-Wirkungsbeziehungen her, die sie beim frühzeitigen Erkennen von Abweichungen außerhalb ärztlich festgelegter Grenzen unterstützen. Eine vitale Bedrohung gilt es unbedingt abzuwenden: *„... Ich spiele jetzt gedanklich durch, warum [der Patient] einen hohen ZVD (Zentralen Venendruck) hat. Und dann überlege ich, warum der Kreislauf jetzt so gut ist und ob das jetzt mit der halben PPL (Plasmaproteinlösung) zusammenhängt, die ganz langsam infundiert ist. Das kommt mir eher wahrscheinlich vor ...“* (TN 9). Durch Stabilität stellen Intensivpflegende das Überleben der Patientin/des Patienten sicher. Erst auf dieser Basis folgen dann Überlegungen und Interventionen, die sich auf Bewusstsein, Kognition und Empfinden beziehen.

Patientin/Patient: „Bewusstsein und Kognition“

Im Rahmen der täglichen Visiten besprechen und beurteilen Ärztinnen/Ärzte und Intensivpflegende den Kreislauf und den pulmonalen Zustand der Patientin/des Patienten, Ist dieser stabil und die akute lebensbedrohliche Phase überstanden, erfolgt in der Regel eine Reduktion oder ein Stopp der Sedierung bzw. Analgesie: *„Dass man eventuell nach Rücksprache mit den Ärzten ... das restliche Sufenta reduziert, wenn wir das Ziel haben, heute zu extubieren ...“* (TN 13).

Intensivpflegende beginnen nun, den Bewusstseinszustand und die Kognition der Patientinnen und Patienten einzuschätzen. Sie verfolgen damit mehrere Ziele. Einerseits ermöglichen wache, ansprechbare und auskunftsfähige Patientinnen und Patienten eine bessere Interaktion und Kommunikation. Sie können Fragen beantworten, die den Intensivpflegenden zusätzliche

Informationen bieten, um die Patientensituation vertieft zu beurteilen. Andererseits ist eine Rückversicherung möglich und die weitere Therapie lässt sich besser planen: „*Frau X, können sie mich hören? Können sie versuchen, die Hand zu drücken!*“ (TN 16). Eine solche Rückmeldung ist beispielsweise auch für die Extubation notwendig. Neben der pulmonalen Stabilität muss auch sichergestellt sein, dass Patientinnen und Patienten adäquat auf Fragen reagieren und Aufforderungen nachkommen können.

Patientin/Patient: „Empfinden“

Je nach Krankheitsbild und daraus resultierender Therapie benötigen Patientinnen und Patienten unterschiedlich lange Zeit, um wieder einen Bewusstseins- bzw. kognitiven Zustand zu erreichen, in dem sie Auskunft geben können. Bis dahin ist es ihnen nicht möglich, Aussagen über bestehenden Schmerz zu machen: „*Bei [diesem Patienten] muss man interpretieren, was es ist: Ist es Schmerz, ist es Unwohlsein, ist es Unruhe?*“ (TN 10).

Durch Patientenbeobachtung und anhand der Daten des Überwachungsmonitors versuchen Intensivpflegende etwas über das Empfinden der Patientin/des Patienten zu erfahren und die diese Informationen zu interpretieren. Patientenreaktionen bzw. -verhalten und physiologische Parameter lassen jedoch keine eindeutigen Rückschlüsse zu. Deshalb ist es erforderlich, bei der Beurteilung des Empfindens zwischen Schmerz, Stress, Angst oder Unwohlsein zu unterscheiden: „*Und ich finde, wenn sich der Patient bewegt und ICH gehe jetzt einfach davon aus – in dem Zustand, in dem er sich befindet, hat er aus meiner Sicht Stress und Schmerzen*“ (TN 12). „*Ich interpretiere es als Schmerzen oder Angst, wenn die Pupillen größer werden*“ (TN 17).

Intensivpflegefachperson: „Medizinische Therapie und Pflegemaßnahmen“

Die intensivmedizinische und -pflegerische Therapie umfasst eine Vielzahl an Maßnahmen, die einmalig, mehrfach, routinemäßig oder je nach Patientenzustand ungeplant und zusätzlich durchgeführt werden müssen. Zu den relevantesten Interventionen gehört, Analgesie und Sedierung zu steuern, die maschinelle Beatmung einzustellen und verordnete Medikamente zu applizieren. Pflegerische Hauptaufgaben sind die Positionierung der Patientin/des Patienten im Bett, Körperpflege, endotracheales Absaugen oder Verbandwechsel. Diese vielfältigen Anforderungen und Aufgaben erfordern eine gute zeitliche Planung, Prioritätensetzung und Abstimmung mit medizinischer Diagnostik und Therapie: „*Ich habe mir einen kurzen Überblick verschafft, weil [der Patient] ein offenes Sternum oder einen offenen Thorax hat. Husten und Pressen können hämodynamische Auswirkungen haben. Deshalb brauche ich einen schnellen Überblick und muss die Beatmung und den Monitor [im Auge behalten]. [Ich muss schauen], ob der Patient das toleriert und ob ich ihn eventuell im weiteren Tagesverlauf vorher sedieren sollte, bevor ich ihn wieder absaugen werde ...*“ (TN 8).

Diese Tätigkeiten beeinflussen die Stabilität des Patienten/der Patientin, unter Umständen auch das Bewusstsein, die Kognition und das Empfinden. Die Intensivpflegenden erkennen dies und stimmen ihr Vorgehen entsprechend ab: *„Jetzt ist das Sufenta angekommen. Ich merke das, weil das Minutenvolumen kleiner wird und [der Patient] hypoventiliert – was für mich das Zeichen ist, dass das Sufenta – das Opiat – angekommen ist ...“* (TN 18).

Intensivpflegefachperson: „Beobachtung und Monitoring“

Intensivpflegende überwachen permanent den Zustand der Patientin/des Patienten. Dabei achten sie auf Reaktionen und/oder Veränderungen der physiologischen Parameter. Hierfür nutzen sie unter anderem Monitordaten der Kreislaufüberwachung, ebenso Daten des Respirators, um die Atmung zu beurteilen. Das Ziel besteht darin, Werte in verordneten Grenzen zu halten sowie frühzeitig Abweichungen und Veränderungen zu erkennen, um angemessen reagieren zu können: *„... Trotzdem bin ich immer wachsam, um irgendwelche Reaktionen zu erfassen ...“* (TN 1). Zugleich können die zuvor erwähnten Therapiemaßnahmen einen Einfluss auf die Patientensituation haben: *„Ich schaue immer wieder auf den Monitor wegen des Blutdruckanstiegs. Er ist zumindest erhöht ...“* (TN 13).

Intensivpflegefachperson: „Erfahrung und Intuition“

Intensivpflegende bringen ein für ihr Fachgebiet spezifisches Wissen und Können mit. Sie sind gefordert, sich rasch verändernde Situation schnell zu erfassen und darauf zu reagieren. Zugleich nehmen sie eine Vielzahl von Informationen auf, müssen diese interpretieren, zueinander in Beziehung setzen, klinische Zusammenhänge herstellen und Entscheidungen für das weitere Handeln treffen.

In einigen Situationen ist die Interpretation der Beobachtungen erschwert, beispielsweise, wenn Patientinnen und Patienten über ihr Empfinden keine Auskunft geben können.

Intensivpflegende haben Mühe, zwischen Schmerz, Stress, Angst oder Unwohlsein zu unterscheiden. Sie beziehen sich dann auf ihre berufliche Erfahrung und berücksichtigen bei ihren Überlegungen frühere ähnliche Patientensituationen. Dabei beschreiben sie es als unterstützend, die Patientin/den Patienten bereits zu kennen und dadurch einen Vergleich der aktuellen Situation mit dem Vortag herstellen zu können: *„Es ist ... schwierig, wenn Du den Patienten nicht kennst ... und dann entscheiden musst: Was mache ich? Was mache ich nicht? Oder wie mache ich es?“* (TN 7).

Besteht keine Vergleichsmöglichkeit, verlassen sich Intensivpflegende auf ihr Gefühl und ihre Intuition. Erfahrung und Intuition sind eine Interpretations- und Entscheidungshilfe, um weitere Interventionen zu planen und zu organisieren: *„Ich verlasse mich da auf mein Gefühl. Das ist Intuition. Ich kann das nicht behaupten. Und ich kann es auch nicht beweisen. Das ist einfach gefühlsmäßig ...“* (TN12).

Diskussion

Die Ergebnisse dieser Studie verdeutlichen, dass Schmerz bei Patientinnen und Patienten auf der Intensivstation für Intensivpflegende eine wichtige Rolle spielt, jedoch nicht die höchste Priorität besitzt. Die Stabilität und somit das Überleben der Patientin/des Patienten stehen an erster Stelle. Ist dies erreicht, versuchen Intensivpflegende durch Prüfung des Bewusstseins und der Kognition an zusätzliche Informationen zu gelangen, um die weitere Therapie planen zu können. Die Informationssammlung ist je nach Patientenzustand oft sehr eingeschränkt, sodass Intensivpflegende besonders bei der Beurteilung des Empfindens herausgefordert sind. Sie müssen zwischen Schmerz, Stress, Angst und Unwohlsein differenzieren. Dabei nutzen sie ihre Erfahrungen und verlassen sich auf ihre Intuition bzw. ihr Gefühl.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind konform mit den Schlussfolgerungen von Gerber et al. (2015). Sie bestätigen, dass die Stabilität der Patientin/des Patienten gegeben sein muss, bevor weitere Entscheidungen in Bezug auf Schmerz erfolgen. Schmerz und Schmerztherapie lassen sich nicht isoliert betrachten, sondern stehen stets im Kontext des Gesamtzustandes einer Patientin/eines Patienten. Intensivpflegende müssen entscheiden, ob die Gabe von Analgetika einen negativen Effekt auf die Patientenstabilität hat.

Connor (2012) verdeutlicht, dass Intensivpflegende physiologische und Verhaltensparameter nutzen, um auf Schmerz zu schließen. Sie interpretieren diese aber auch als Unbehagen, weil ihnen die verbale Antwort der Patientin/des Patienten fehlt. Sie bemühen sich daher stetig, an eindeutige verbale und nonverbale Aussagen der Patientin/des Patienten zu gelangen, um ihre Beobachtungen und deren Interpretation zu bestätigen. Intensivpflegende entwickeln eine Beurteilungsstrategie, in die sie ihre Erfahrungen, das Wissen über die Patientin/den Patienten, beobachtete Hinweise sowie ihren Instinkt und Verstand einbeziehen.

Unsere Arbeit zeigt, dass Clinical Reasoning und Clinical Decision-Making nicht nur bei Schmerz, sondern auch in Bezug auf die Gesamtsituation der Patientin/des Patienten stattfindet. Intensivpflegende verfolgen dabei sowohl einen deduktiven als auch einen induktiven Ansatz. Hinsichtlich der Stabilisierung und der Beurteilung von Bewusstsein und Kognition ist ein deduktives Vorgehen zu erkennen. Patientinnen und Patienten sowie Daten des Monitorings und anderer technischer Geräte bieten eine Vielzahl an Informationen. Pflegende interpretieren und beurteilen diese Informationen auf der Grundlage ihrer intensivpflegerischen Ausbildung, um faktenbasierte Entscheidungen zu treffen. Um das Empfinden zu beurteilen, gehen sie induktiv vor. Vorliegende Informationen, Fachwissen und Erfahrungen reichen nicht aus, um sicher zu entscheiden. Intensivpflegende wirken in diesen Situationen unsicher. Sie berichten, dass für sie ein rationales Vorgehen nicht mehr möglich ist und sie sich deshalb auf ihre Intuition und ihr Gefühl verlassen.

Der induktive Zugang ist kritisch zu sehen, weil er nicht reliabel ist. Abgestützt auf Gefühle oder Voreingenommenheit kann es zu Fehlbeurteilungen und Fehlentscheidungen kommen

(Marcum, 2012). Melin-Johannsson, Palmqvist und Rönnerberg (2017) argumentieren, dass Intuition ein wesentlicher Bestandteil pflegerischen Handelns ist. In der klinischen Praxis kommt sie allein oder in Kombination mit analytischem Vorgehen zur Anwendung, abhängig von der Komplexität der Aufgabe, von Wissen und Erfahrung. King und Macleod (2002) weisen auf den positiven Zusammenhang zwischen Intuition und Erfahrung hin. Wenn letztere zunimmt, steigt die Fähigkeit, Intuition situationsgerecht zu nutzen, um so die Entscheidungsfindung zu verbessern. Melin-Johannsson et al. (2017) ergänzen, dass die Kombination objektiver Daten und Intuition das Vertrauen in die eigene Entscheidung unterstützen.

In unserer Arbeit drückten die Intensivpflegenden Unsicherheit bei der Schmerzeinschätzung aus, obwohl sie über eine entsprechende Berufserfahrung verfügten. Wichtige Empfehlungen aus bestehenden Leitlinien sind die Schaffung eines Bewusstseins für Schmerzursachen, die Anwendung von Fremderfassungsinstrumenten für Schmerz und die abgestimmte Gabe von Analgetika und Sedativa.

Die genannten Aspekte werden im beschriebenen Studiensetting noch nicht vollständig umgesetzt. Die Implementierung eines Fremderfassungsinstruments im gesamten Intensivbereich und Fortbildungen mit schmerzspezifischen Inhalten können dies unterstützen und die Schmerzbeurteilung positiv beeinflussen.

Connor (2012) benennt die Notwendigkeit von Fortbildungen und Instruktionen, um Wissen und Bewusstsein der Intensivpflegenden für bestehende Schmerzproblematiken zu fördern. Wissen und persönliche Haltung sind für das Schmerzmanagement entscheidungsrelevant, wie Hurlock-Chorostecki (2002) ausführt. Die Autorin verdeutlicht, dass Vorstellungen von Pflegenden über Schmerz und die persönliche Wichtigkeit, diesen zu thematisieren, die Wissenssammlung und -interpretation sowie die Handlungen steuern.

Fremderfassungsinstrumente für Schmerz bieten Intensivpflegenden Informationen, die ein analytisches Vorgehen im Schmerzassessment unterstützen. In Kombination mit ihrer Intuition können Intensivpflegende Entscheidungen sicherer treffen, was das Selbstvertrauen verbessert. Fremderfassungsinstrumente für Schmerz haben außerdem einen positiven Einfluss auf die Dauer des Intensivaufenthalts und die Überlebensrate von Intensivpatientinnen und -patienten (Kastrup et al., 2009).

Limitationen

Unsere Untersuchung weist Limitationen auf, die Einfluss auf die Ergebnisse haben können. Während der „Think aloud“-Sequenzen betreuten Intensivpflegende mehrheitlich bewusstseinsingeschränkte, analgosedierte und beatmete Patientinnen und Patienten aus den Fachgebieten Herz- und Gefäßchirurgie, Viszeral- und Thoraxchirurgie sowie Neurochirurgie. Je nach Fachgebiet unterschieden sich die Krankheitsverläufe sowie die Schweregrade und der

damit verbundene Arbeitsaufwand. Dieser hatte wiederum Einfluss auf das Stressniveau der Teilnehmenden. Aufgrund kritischer Patientensituationen war es erforderlich, Interviewtermine zu verschieben. Zusätzlicher Stress infolge der Studienteilnahme kann sich auf Aussagen der Intensivpflegenden während der Datenerfassung auswirken.

Der Erstautor als Studienleiter und analysierende Person ist aufgrund seiner Funktion als Fachführender Pflegeexperte und damit verbundener Verantwortlichkeiten im gesamten Intensivbereich des Spitals bekannt. Es besteht daher die Möglichkeit, dass Teilnehmende im Sinne sozialer Erwünschtheit antworteten. Durch berufliche Erfahrungen als Intensivpflegender und umfassendes Wissen zum Thema Schmerz hat der Erstautor ein gewisses Verständnis für die Aussagen der Intensivpflegenden. Dies kann dazu führen, dass er deren Aussagen zurückhaltender hinterfragt. Zur Qualitätssicherung dienten jedoch Memos sowie die unabhängige Analyse der Transkripte und regelmäßige Besprechungen mit dem Letztautor als Studienbegleitperson.

Schlussfolgerungen

Schmerz besitzt für Intensivpflegende in dieser Studie nicht die höchste Priorität bei der Patientenversorgung. Es ist für sie aufgrund unzureichender Informationen herausfordernd, zwischen unterschiedlichen Empfindungen der Patientinnen und Patienten zu differenzieren und in diesem Kontext sicher zu argumentieren bzw. zu entscheiden.

Die Stabilität von Patientinnen und Patienten und somit die Sicherung des Überlebens stehen weiterhin an erster Stelle im Behandlungsprozess auf der Intensivstation. Im Wissen um die negativen kurz- und langfristigen Auswirkungen von nicht erkannten und unzureichend behandeltem Schmerz, sollte dieser jedoch mehr in den Fokus rücken. Im Rahmen des Schmerzmanagements ist es deshalb wichtig, dass Intensivpflegende sicher argumentieren und entscheiden. Ein bedeutender Aspekt ist dabei die Schmerzeinschätzung. Obwohl Intuition Teil des pflegerischen Handelns ist, kann es aufgrund von unzureichendem Wissen und mangelnder Erfahrung zu Fehlentscheidungen kommen. Schmerzsituationen werden nicht erkannt und in der Folge nicht effektiv behandelt. Um dieses Risiko zu vermindern, ist es wichtig, Intensivpflegende in der klinischen Entscheidungsfindung zu befähigen. Fortbildungen fördern das Verständnis und in Leitlinien empfohlene Fremderfassungsinstrumente bieten valide Informationen, unterstützen ein analytisches Vorgehen und dienen als Entscheidungshilfe. Intensivpflegende erfahren so einen Kompetenzzuwachs im Rahmen des Schmerzassessments bzw. des Schmerzmanagements. Als Teil des multiprofessionellen Behandlungsteams tragen ihre Aussagen und Entscheidungen zur Gestaltung und Umsetzung eines wirksamen Schmerzmanagements für Patientinnen und Patienten mit Bewusstseins- und kognitiven Einschränkungen bei.

Die Anwendung der „Think aloud“-Methode machte es möglich, eine vertiefte, ungefilterte Einsicht in die Gedanken von Intensivpflegenden während der Patientenversorgung zu erhalten. Sie trugen zur Transparenz und zu einem verbesserten Verständnis bei, wann und wie Clinical Reasoning und Clinical Decision-Making im Schmerzkontext bei bewusstseins- und kognitiv eingeschränkten Patientinnen und Patienten auf einer Intensivstation stattfinden.

Literatur

Aslan, F. E., Badir, A., Arli, S. K. & Cakmakci, H. (2009). Patients' experience of pain after cardiac surgery. *Contemporary Nurse*, 34 (1), 48 – 54.

Banning, M. (2008). A review of clinical decision making: models and current research. *Journal of Clinical Nursing*, 17 (2), 187 – 195.

Barr, J., Fraser, G., Puntillo, K., Ely, E., Gélinas, C., Dasta, J. et al. (2013). Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. *Critical Care Medicine*, 41 (1), 263 – 306.

Chahraoui, K., Lauent, A., Bioy, A. & Quenot, J. (2015). Psychological experience of patients 3 months after a stay in the intensive care unit: A descriptive and qualitative study. *Journal of Critical Care*, 30 (3), 599 – 605.

Chanques, G., Jaber, S., Barbotte, E., Violet, S., Sebbanne, M., Perrigault, P. F. et al. (2006). Impact of systematic evaluation of pain and agitation in an intensive care unit. *Critical Care Medicine*, 34 (6), 1691 – 1699.

Charters, E. (2003). The Use of Think-aloud Methods in Qualitative Research. An Introduction to Think-aloud methods. *Brock Education*, 12 (2), 68 – 82.

Connor, L. O. (2012). Critical care nurses' judgement of pain status: A case study design. *Intensive and Critical Care Nursing*, 28 (4), 215 – 223.

Connors, G. & Siner, J. (2015). Clinical Reasoning and Risk in the Intensive Care Unit. *Clinics in Chest Medicine*, 36 (3), 449 – 459.

Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) et al. (2015). S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin. Verfügbar unter https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf [06.08.2018].

Elliott, R., McKinley, S., Fien, M. & Elliott, D. (2016). Posttraumatic Stress Symptoms in Intensive Care Patients: An Exploration of Associated Factors. *Rehabilitation Psychology*, 61 (2), 141 – 150.

- Eva, K. W. (2005). What every teacher needs to know about clinical reasoning. *Medical Education*, 39 (1), 98 – 101.
- Fonteyn, M. & Ritter (2008). Clinical reasoning in nursing. In Higgs, J., Jones, M. A., Loftus, S., Christensen, N. (ed.) (2008). *Clinical reasoning in health professions*. 3rd edition. (S. 235 – 243). Philadelphia: Butterworth Heinemann Elsevier.
- Fonteyn, M. & Fisher, A. (1995). Use of Think Aloud Method to Study Nurses' Reasoning and Decision Making in Clinical Practice Settings. *Journal of Neuroscience Nursing*, 27 (2), 124 – 128.
- Fröhlich, M.R., Meyer, G., Spirig, R. & Rettke, H. (2019). Welche patientenbezogenen Parameter berücksichtigen Pflegende bei der Schmerzeinschätzung bewusstseins- und kognitiv eingeschränkter Patienten auf der Intensivstation? Eine qualitative explorative Studie. *Pflegewissenschaft*, 1/2, 41 – 51.
- Gélinas, C., Puntillo, K. A., Joffe, A. R. & Barr, J. (2013). A Validated Approach to Evaluating Psychometric Properties of Pain Assessment Tools for Use in Nonverbal Critically Ill Adults. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine*, 34 (2), 153 – 168.
- Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo, K. A., Viens, C. & Fortier, M. (2006). Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in Adult Patients. *American Journal of Critical Care*, 15 (4), 420 – 427.
- Gerber, A., Thevoz, A. L. & Ramelet, A. S. (2015). Expert clinical reasoning and pain assessment in mechanically ventilated patients. A descriptive study. *Australian Critical Care*, 28 (1), 2 – 8.
- Hammond, K. R. (1996). *Human Judgment and Social Policy: Irreducible Uncertainty, Inevitable Error, Unavoidable Injustice*. New York: Oxford University Press.
- Herr, K., Coyne, P. J., McCaffery, M., Manworren, R. & Merkel, S. (2011). Pain Assessment in the Patient Unable to Self-Report: Position Statement with Clinical Practice Recommendations. *Pain Management Nursing*, 12 (4), 230 – 250.
- Hurlock-Chorostecki, C. (2002). Management of pain during weaning from mechanical ventilation: the nature of nurse decision-making. *Canadian Journal of Nursing Research*, 34 (3), 34 – 47.
- Kastrup, M., von Dossow, V., Seeling, M., Ahlborn, R., Tamarkin, A., Conroy, P. et al. (2009). Key performance indicators in intensive care medicine. A retrospective matched cohort study. *Journal of International Medical Research*, 37 (5), 1267 – 1284.

- King, L. & Macleod Clark, J. (2002). The role of intuition and the development of expertise in surgical ward and intensive care nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 37 (4), 322 – 329.
- Lavrakas, P. J. (Ed.) (2008). *Encyclopedia of Survey Research Methods*. Thousand Oaks: SAGE Publications.
- Li, D., Puntillo, K.; & Miaskowski, C. (2008). A Review of Objective Pain Measure for Use with Critical Care Adult Patients Unable to Self-Report. *The Journal of Pain*, 9 (1), 2 – 10.
- Lindenbaum, L. & Milia, D. J. (2012). Pain management in the ICU. *The Surgical Clinics of North America*, 92 (6), 1621 – 1636.
- Marcum, J. A. (2012). An integrated model of clinical reasoning: dual-process theory of cognition and metacognition. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 18 (5), 954 – 961.
- Mayring, P. (2010). *Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken*. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz.
- Melin-Johansson, C., Palmqvist, R. & Rönnerberg, L. (2017). Clinical intuition in the nursing process and decision-making – A mixed study review. *Journal of Clinical Nursing*, 26 (23 – 24), 3936 – 3949.
- Middleton, C. (2003). Understanding the physiological effects of unrelieved pain. *Nursing Times*, 99 (37), 28 – 31.
- Mikkelsen, M. E., Netzer, G. & Iwashyna, T. (2018). Post-intensive care syndrome (PICS). Verfügbar unter https://www.uptodate.com/contents/post-intensive-care-syndrome-pics?source=search_result&search=PICS&selectedTitle=1~29 [25.05.2018].
- Payen, J. F., Bru, O., Bosson, J. L., Lagrasta, A., Novel, E., Deschaux, I., Lavagne, P. et al. (2001). Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Critical Care Medicine*, 29 (12), 2258 – 2263.
- Pudas-Tähkä, S. M., Axelin, A., Aantaa, R., Lund, V. & Salanterä, S. (2009). Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *Journal of Advanced Nursing*, 65 (5), 946 – 956.
- Rose, L., Smith, O., Gélinas, C., Haslam, L., Dale, C., Luk, E. et al. (2012). Critical Care Nurses' Pain Assessment und Management Practice: A Survey in Canada. *American Journal of Critical Care*, 21 (4), 251 – 259.
- Savaskan, E., Baumgartner, M., Georgescu, D., Hafner, M., Hasemann, W., Kressig, R. W. et al. (2016). Empfehlungen zur Diagnostik, Prävention und Therapie des Delirs im Alter. *Praxis*, 105 (16), 941 – 952.

Timmers, T. K., Verhofstad, M. H., Moons, K. G., van Beeck, E. F. & Leenen, L. P. (2011). Long-term quality of life after surgical intensive care admission. *Archives of Surgery*, 146 (4), 412 – 418.

Vázquez, M., Pardavila, M. I., Lucia, M., Aguado, Y., Margall, M. A. & Asiain, M. C. (2011). Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nursing Critical Care*, 16 (4), 178 – 185.

Woien, H., Stubhaug, A. & Björk. I.T. (2012). Analgesia and sedation of mechanically ventilated patients – a national survey of clinical practice. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 56 (1), 23 – 29.

Danksagung

Wir danken den Studienteilnehmerinnen und -teilnehmern und allen Personen, welche die Durchführung dieser Studie ermöglicht und unterstützt haben.

Deklaration von Interessenkonflikten

Diese Studie erhielt finanzielle Unterstützung durch die Stiftung Pflegewissenschaft Schweiz, den Schweizer Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner (SBK) und die Mundipharma Medical Company, Zweigniederlassung Basel.

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass keine Interessenkonflikte vorliegen. Im beschriebenen Setting finden Produkte des Industriepartners keine Anwendung. Auf die Studienplanung und -durchführung sowie die Auswertung hatte der Industriepartner keinen Einfluss.

Was war die größte Herausforderung bei Ihrer Studie?

Mit Intensivpflegenden den Zustand der Patientinnen und Patienten zu beurteilen und darauf basierend den Termin zur Studiendurchführung abzustimmen.

Was wünschen Sie sich bezüglich der Thematik für die Zukunft?

Weitere Forschungsarbeiten zu Clinical Reasoning und Decision-Making im Kontext von Schmerz.

Was empfehlen Sie zum Weiterlesen / Vertiefen?

Connor, L. O. (2012). Critical care nurses' judgement of pain status: A case study design. *Intensive and Critical Care Nursing*, 28 (4), 215 – 223

5.4. Artikel 4

Fröhlich, M.R., Meyer, G., Spirig, R., Bachmann, L. (2020). Comparison of the Zurich Observation Pain Assessment with the Behavioral Pain Scale and the Critical Care Pain Observation Tool in Nonverbal Patients in the Intensive Care Unit: A Prospective Observational Study. *Intensive and Critical Care Nursing*. Online ahead of print

Objectives: To determine the concordance of Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA) with the Behavioral Pain Scale (BPS) and the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT) to detect pain in nonverbal ICU patients.

Design: Prospective observational study [BASEC-Nr. PB_2016-02324].

Setting: A total of 49 ICU patients from cardiovascular, visceral and thoracic surgery and neurology and neurosurgery were recruited. Data from 24 patients were analyzed.

Main outcome measurements: Three independent observers assessed pain with the BPS, the CPOT or ZOPA prior, during and after a potential painful nursing intervention. Tools were randomized concerning the pain management after each pain assessment. Frequency of nine additional pain indicating items from a previous qualitative, explorative study was calculated.

Results: ZOPA was positive in 32 of 33 measuring cycles (97.0%; 95%CI: 84.2-99.9%), followed by the CPOT (28/33 cycles, 84.8%; 95%CI: 68.1-94.9%) and the BPS (23/33 cycles, 67.0%; 95%CI: 51.3-84.4%). In 22/33 cycles all tools were concordant (66.7%; 95%CI: 48.2-82.0%). Analgesics were provided in 29 out of 33 cycles (87.9%; 95%CI: 71.8-96.6%). Additional pain indicating items were inconsistently reported.

Conclusion: ZOPA is concordant with the BPS and the CPOT to indicate pain but detects pain earlier due to the low threshold value. Inclusion of further items does not improve pain assessment.

Keywords: Concordance, Intensive care unit, Nonverbal patients, Observational study, Pain assessment tool

Introduction

Many patients describe the experience of pain during their stay in the intensive care unit (ICU) (Abuatiq, 2015; Alasan et al., 2015, Chahraoui et al., 2015). Undetected pain and inadequate pain management result in negative short- and long-term outcomes: increased sympathetic nervous system stimulation results in more stress for the heart, lung and circulation; increased metabolism and decreased the immune response which is accompanied by an increased susceptibility to infection and risk of delayed wound healing (Lindenbaum and Milia, 2012; Middleton, 2003). Furthermore, pain can become chronic and is a risk factor for delirium, post-intensive care syndrome (PICS), and post-traumatic stress disorder (PTSD) (DGAI, 2019; Mikkelsen et al., 2019; Elliot et al., 2016; Timmers et a., 2011, Savaskan et al., 2016; Myhren et al., 2010).

In 2003 a group of Swiss scientists and nurses developed and validated the Zurich Observation Pain Assessment (ZOPA) for patients with neurosurgical and neurological illnesses and a decreased level of consciousness and cognition (Handel, 2010). Many of these patients are not able to communicate their pain experience to caregivers. As a result, there is a risk that pain will be ignored and not appropriately managed. The ZOPA aims to eliminate this problem. The assessment contains thirteen items in four categories: vocalization, facial expression, body language and physiological indicators, which are observed as present or absent (see Figure 1). One positive item is interpreted as existing pain. The development and subsequent revision of the ZOPA followed recommendations from the literature (DeVellis, 2012; Pitman & Bakas, 2010; Streiner & Norman, 2008; Hagino, 2002). The instrument has been found to be valid and reliable in neurosurgical and neurological patients. While the ZOPA was originally intended for neurological and neurosurgical patients, we believed that the instrument could be useful in other clinical settings including cardiac, visceral, and thoracic surgery.

After the implementation of the ZOPA, a number of instruments have been developed (Varndell et al, 2016; Gélinas et al., 2013; Pudas-Thäkä et al. 2009; Li et al., 2008). Among these, two instruments, the Behavioral Pain Scale (BPS) and the Critical Care Pain Observation Tool (CPOT), have gained broad acceptance in the clinical and research community (Payen et al., 2001; Gélinas et al., 2006). Unlike ZOPA, the BPS and CPOT have been assessed in various different clinical domains outside neurology and neurosurgery (Gélinas et al., 2013).

Furthermore, the BPS was modified for use in non-intubated and ventilated patients (BPS-NI; Chanques et al., 2009). Thus, these instruments are ideal for comparison to the ZOPA when used in clinical fields outside neurology and neurosurgery. We hypothesized that the ZOPA could be used in settings outside neurology and neurosurgery, if there was a high level of concordance between treatment decisions with the three instruments.

Methods

Objective

This study aimed to assess the concordance between the ZOPA, CPOT and BPS / BPS-NI in ICU patients with reduced consciousness and cognitive impairment in the context of cardiovascular, visceral, and thoracic surgery. We also sought to learn if the ZOPA could be enhanced with additional items that would be appropriate for these patients.

Design

This study was designed as a prospective observational study. Pain assessment and the administration of analgesics as an intervention were embedded in the research process with data collected three times (see Figure 2).

Setting and Participants

The study had a projected sample size of 50 patients from three ICUs specializing in cardiovascular, visceral, and thoracic surgery and neurology and neurosurgery in a University hospital in the German speaking part of Switzerland. Patients were eligible if they spoke German, were more than 18 years old and had reduced consciousness and cognitive impairment. Patients were excluded if they had a psychiatric diagnosis, chronic pain, complications during their ICU stay such as delirium or hemorrhagic shock, or were in a terminal state. We estimated, that a sample size of 50 patients is appropriate to detect a moderate to high concordance between the ZOPA, the BPS and the CPOT.

Ethical approval

This study was approved by the Cantonal Ethic Commission (ref number KEK-ZH 2014-0104; BASEC-Nr. PB_2016-02324].). According with current legislation Patients' relatives gave a proxy consent (presumed patient will) for their loved one to be included in the study. We had to obtain patients informed consent after discharge from the ICU in order use and analyze their data for this study. We conducted the study according to the guidelines of Good Clinical Practice (International Conference on harmonization of technical requirements for registration of pharmaceuticals in human use, 1996).

Data Collection and Pain Management

We observed patients' behaviors and changes in physiological parameters related to pain while carrying out routine, necessary nursing interventions which have been described as painful in the literature (Vázquez et al., 2011; Aslan et al., 2010). Pain was assessed before, during, and after position changes in bed or endotracheal suctioning (see Figure 2). The ZOPA, the BPS / BPS-NI and CPOT were used to assess pain. Three independent observers (the first author and two clinical nurse specialists from two different ICUs) used one of three instruments for pain

assessment. To avoid order effects, ZOPA, BPS and CPOT were randomized to determine the instrument that leads the pain treatment (additional bolus of analgesics) for each patient. Pain treatment was provided if the assessment indicated that the patient experienced pain during the nursing intervention (T1 in Figure 2). The ICU nurse administered an analgesic bolus. The time interval was from 5 to 8 minutes between medication administration and final pain assessment (T2 in Figure 2).

For this study we intended to assess whether the ZOPA could be enhanced with additional items. In a previous qualitative part of a mixed methods study (ref), we used the think aloud method with 16 critical care nurses to identify patient-related and pain indicating items (X). They identified nine items not included in the current ZOPA: “rip open the eyes,” “nose wrinkling,” “tighten the cheeks,” “rip open the mouth,” “stick out the tongue,” “defend,” “pinch the butt,” “press against the ventilator,” and “changes in pupil size.” All observers assessed these items independently before, during and after the nursing intervention.

Instrument Development

The development of the ZOPA was prompted after identifying a lack of appropriate pain assessment instruments for neurosurgical and neurological patients (Handel, 2010). Based on a systematic literature search an initial pool of 43 items was compiled. To reduce this pool an expert panel of nurse researchers and clinical nurse specialists rated the relevance and importance of each item. The reduced pool was used for 182 assessments resulting in a final pool of 32 items. To determine the reliability, data from 390 measurements were analyzed and showed a Cohen’s Kappa between 0.450 and 0.795. Construct validity was estimated in 40 patients with 249 measurements at two different times. After administration of analgesics no positive items in ZOPA were observed in 182 measurements (75.3 %, $p = < 0.001$). Furthermore, frequency and combination of all items was analyzed in 47 patients with 557 measurements. From this, an instrument with 13 items was finalized.

Preparatory work

We asked the developers of the BPS and BSI-NI to translate their original version into German and used a systematic approach for in the translation process (Maneesriwongul & Dixon, 2004). We received the German version of the CPOT from our research colleagues at the University Hospital in Basel/Switzerland (Emsden et al., 2016). Additionally, we added the nine additional items that were identified in the previous qualitative, explorative study (Fröhlich et al., 2019). Observers participating in the pain assessment received a description of the three instruments and practical training to use and interpret the assessment instruments on six patients. For the nine additional items, we specified how to operationalize them with training on the same six patients.

Data analyses

Continuous variables are reported with means, standard deviations and interquartile range, dichotomous variables with percentages. We performed parametric or non-parametric tests as appropriate. A p-value of less than 5 percent was considered statistically significant. We assessed the rate of concordance to perform or withhold pain treatment between the three instruments.

The Sign Test testing for the equality of matched pairs of observations (Snedecor & Cochran, 1989) by calculating the differences between two parameters was used to assess concordance between the test results of the three instruments. The Sign Test tests the null hypothesis that the median of the differences is zero; no further assumptions are made about the distributions. This, in turn, is equivalent to the hypothesis that the true proportion of positive (negative) signs is one-half. A non-significant p-value indicates that the null hypothesis cannot be rejected. We used Landis and Koch's description and classification of kappa to describe the thresholds for concordance (Landis & Koch, 1977). Values from 0 to 20 percent indicate slight concordance, 21 to 40 percent indicate poor concordance, 41 to 60 percent indicate moderate concordance, 61 to 80 percent indicate substantial concordance, and 81 to 100 percent indicate almost perfect concordance.

In a secondary assessment we investigated whether nine additional items improved the ZOPA to assess pain. Statistical analyses were performed using the Stata 14.2 statistics software package (StataCorp. 2015. Stata Statistical Software: Release 14. College Station, TX: StataCorp LP.)

Results

From November 2017 to December 2018, 480 patients were assessed for eligibility; 49 patients met the inclusion criteria. Data from 24 patients with 33 measuring cycles were analyzed (see Figure 3). The characteristics of the sample are shown in Table 1. All but one patient was receiving mechanical ventilation. Of 33 measuring cycles, ZOPA was treatment decisive in 17 cycles (51.5%), CPOT in 9 cycles (27.3%) and BPS in 7 cycles (21.2%). The differences occurred due to patients dropping out after entering the study.

Positive assessment results and concordance

Among the three instruments, we observed different probabilities for a positive test result. ZOPA was positive in 32 out of 33 cycles (97.0%; 95%CI: 84.2% to 99.9%), followed by the CPOT (28/33 positive results, 84.8% (95%CI: 68.1 to 94.9%). The BPS showed a positive test result in only 23 out of 33 cycles (67.0 %; (95%CI: 51.3% to 84.4%). In 22 out of the 33 cycles all three tests showed a positive test result (66.7%; (95%CI: 48.2% to 82.0%) (Table 2). In the 17 cycles, where the ZOPA is the classifier and determined the treatment, the two other instruments were concordant in 10 cycles (58.8%; 95%CI: 32.9% to 81.6%) In the 9 cycles

where CPOT determined the treatment, the two other instruments were concordant in 6 cycles (66.7%; 95% CI: 29.9% to 92.5%, p-value against ZOPA = 0.517). Finally, in the 7 cycles where BPS determined the treatment, the two other instruments agreed in 6 cycles (85.7%; 95% CI: 42.1 to 99.6, p-value against ZOPA = 0.218). The three instruments were never concordant to withhold treatment. In total, treatment was provided in 29 out of 33 cycles (87.9%; 95% CI: 71.8% to 96.6%). Results of the Sign Test for the classification at T1 showed, that the ZOPA and the BPS were significantly different ($p=0.039$), while the ZOPA and the CPOT were not ($p=0.219$). The BPS and the CPOT were also concordant ($p=0.125$).

Adaptations of ZOPA threshold and additional items

As the ZOPA indicates pain comparatively early due to low threshold value, we calculated concordance with an increased value from 1 to 3 and with an adapted instrument without the categories of “vocalization” and “physiological indicators.” However, this did not result in a better performance for the ZOPA. From new items observers discovered changes in pupil’s size most frequently but not or rarely the other items (Table 3). Detecting items were highly correlated with positive ZOPA results and associated moderately with the administration of analgesics.

Discussion

Main findings

Our results show that all instruments matched highly in the ability to indicate pain. Although the ZOPA was developed for neurosurgical and neurological patients, the concordance was high, especially with the CPOT, which indicates that it is valid and reliable with patients from different areas (Gélinas et al., 2013). However, ZOPA showed no superiority over BPS and CPOT, but detected pain earlier due to the lower threshold value for a positive test result.

Although this value was adjusted and potentially sensitive items were eliminated, there was no improvement in the agreement among instruments. Consequently, the probability administering analgesics was higher, if the ZOPA result determined the treatment. Compared to the CPOT and the BPS, there are advantages for the ZOPA: First, the construction and the operationalization of the instrument with dichotomous items that make it easier to use by critical care nurses. Second, ZOPA comprises not only behavioral signs but also physiological parameters, which are sensitive and contribute to earlier pain detection.

Physiological indicators such heart rate and blood pressure are controversial as indicators of pain (Boitor et al., 2016; Chen and Chen, 2015; Kapoustina et al., 2014; Arbour et al., 2014). Nevertheless, they play a crucial role for ICU nurses in pain assessment. Although a measurement instrument was implemented, ICU nurses rely their decision as to whether pain exists vital sign measurements (Gerber et al., 2014). Moreover, a survey among ICU nurses

revealed that they considered physiological parameters to play an important role in pain assessment (Rose et al., 2012). Besides ZOPA, some other instruments include behavioral and physiological indicators (Odhner et al., 2003; Blenkarn et al., 2002; Puntillo et al., 1997). The ZOPA includes changes in vital signs and facial colors. Therefore, it works well for ICU nurses when they have to decide about existing pain and whether to administer analgesics.

We intended to assess whether the ZOPA was comprehensive or if it needed to be enhanced with further items. The results of Gerber et al. (2014) indicated that ICU nurses use other indicators besides those available in a pain assessment. Therefore, we wanted to identify relevant items that could be added to the existing instrument. Interestingly, of the nine items that were added, some of them were never observed and others were complementary to the ZOPA. This study shows that changes in pupil size is an indicator for exiting pain. The literature describes similar results (Lukaszewicz et al., 2015; Aïssaoui et al., 2015; Paulus et al., 2012). Since the ZOPA indicates pain early and is sensitive, we found that including further items is not necessary.

For sufficient pain management in the ICU, guidelines recommend awareness of causes for pain, use observation tools for pain assessment, and administer analgesics systematically (DGAI, 2019; Barr et al., 2013). In addition to the existing instruments for pain assessment in ICU patients, the ZOPA is a German instrument that in its current version is able to assessment patients in critical care units.

Strengths and limitations

We identified some important aspects that influenced our results. First, patient dropouts caused a heterogeneous distribution of the instrument used for the decision to administer analgesics. The ZOPA was the most frequently used instrument to guide treatment. Second, the personal preferences of the observers could have an influence on the fact that certain items were rarely evaluated positively. Despite the fact that all observers were trained with all instruments before doing the study, they may not have felt completely comfortable when using them. Third, as the structure of ZOPA is convenient for the raters, it may have delivered positive results more often. Our study clarifies the relevance to detect pain in a vulnerable patient population. For this purpose, we chose a rigorous study design with strong inclusion criteria in order to eliminate patient-related factors, such as delirium, that could influence our results. In daily clinical practice, participants suffer from different illnesses and co-morbidities. Therefore, we had to exclude eligible patients during the study process because they developed complications or their therapy changed. In addition, we did not obtain a subsequent informed consent from included patients because they died after discharge or were not able to confirm participation. We could not enroll others to account for these dropouts, therefore the study sample was rather small. We

did not calculate a precise study sample. Heterogeneous distribution of the classifier restricted a comprehensive statistical analysis.

Implications for further research

Further evaluation using the ZOPA are certainly warranted. First, further studies in other patient groups, including post-surgery, trauma, and internal medicine would be useful. Second, less strict selection criteria for patient inclusion should be considered. Third, alternative validation procedures should be evaluated. For example, biomarkers such as alpha amylase are described as an opportunity to indicate pain (Ahmadi-Motamayel et al., 2013; Liu et al., 2013; Uesato et al., 2010). Their levels could be obtained and correlated with the results of the instruments, as they seem to provide additional insight into pain biology. As an alternative, specialized software to scan face reaction could reduce rater dependent results and promote a systematic pain assessment.

Implications for practice

Guidelines recommend CPOT and BPS as the most valid and reliable instruments. In this study we showed that the ZOPA can also deliver valid and reliable results. Selection of an appropriate instrument should be based on scientific and clinical factors. More importantly however, teams should undergo sufficient training on the proper use of the instrument and continuously refine their skills to use the instrument appropriately in their daily routine. Continued training will also reduce differing results across different raters.

Conclusion

We assessed the ZOPA in its present version and found it reasonably concordant with other well-known pain assessments. The ZOPA has theoretical advantages because of its simple operationalization and dichotomous item construction. Whether this simple use also improves clinical outcomes needs to be established. In its current form, the ZOPA is calibrated towards early pain treatment. Further research in other and larger patient groups is needed to confirm these results and assess the extent to which ZOPA guided pain management has favorable effects on cardiovascular and pulmonary outcomes.

Implications for clinical practice

- Pain assessment in nonverbal patients in the ICU is important to prevent negative short- and long-term outcomes caused by undetected pain
- The German ZOPA instrument shows a high concordance with well-known pain assessments as BPS and CPOT
- The ZOPA delivers valid and reliable results in patients from different clinical fields and induces an early pain treatment.

References

- Abuatiq, A., 2015. Patients' and health care providers' perception of stressors in the intensive care units. *Dimens Crit Care Nurs* 34, 205-214. [doi:10.1097/DCC.0000000000000121](https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000121).
- Ahmadi-Motamayel, F., Shahriari, S., Goodarzi, M.T., Moghimbeigi, A., Jazaeri, M., Babaei, P., 2013. The relationship between the level of salivary alpha amylase activity and pain severity in patients with symptomatic irreversible pulpitis. *Restor Dent Endod* 38, 141-145. [doi:10.5395/rde.2013.38.3.141](https://doi.org/10.5395/rde.2013.38.3.141).
- Aïssaoui, M., Snauwaert, A., Dupuis, C., Atchabahian, A., Aubrun, F., Beaussier, M., 2015. Objective Assessment of the Immediate Postoperative Analgesia Using Pupillary Reflex Measurement. A Prospective and Observational Study. *Anesthesiology* 116, 1006-1012. [doi:10.1097/ALN.0b013e318251d1fb](https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e318251d1fb).
- Alasad, J.F., Abu Tabar, N., Ahmad, M.M., 2015. Patients' experience of being in intensive care units. *J Crit Care* 30, 859.e7-11. [doi:10.1016/j.jcrc.2015.03.021](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.03.021).
- Aslan, F.E., Badir, A., Arli, S.K., Cakmakci, H., 2010. Patients' experience of pain after cardiac surgery. *Contemp Nurse* 34, 48-54. [doi:10.5172/conu.2009.34.1.048](https://doi.org/10.5172/conu.2009.34.1.048)
- Arbour, C., Choinière, M., Topolovec-Vranic, J., Loiselle, C.G., Gélinas, C., 2014. Can Fluctuations in Vital Signs Be Used for Pain Assessment in Critically Ill Patients with a Traumatic Brain Injury? *Pain Res Treat*, 2014. 1-11. [doi:10.1155/2014/175794](https://doi.org/10.1155/2014/175794).
- Barr, J., Fraser, G.L., Puntillo, K., Ely, E.W., Gélinas, C., Dasta, J.F., Davidson J.E., Devlin, J.W., Kress, J.P., Joffe, A.M., Coursin, D.B., Herr, D.L., Tung, A., Robinson, B.R., Fontaine, D.K., Ramsay, M.A., Riker, R.R., Sessler, C.N., Pun, B., Skrobik, Y., Jaeschke, R., American College of Critical Care Medicine, 2013. Clinical Practice Guidelines for the Management of Pain, Agitation, and Delirium in Adult Patients in the Intensive Care Unit. *Crit Care Med* 41, 263-306. [doi:10.1097/CCM.0b013e3182783b72](https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182783b72).
- Blenkharn, A., Faughnan, S., Morgan A. 2002. Developing a pain assessment tool for use by nurses in an adult intensive care unit. *Intensive Crit Care Nurs* 18, 332-341. [doi:10.1016/s0964-3397\(02\)00071-x](https://doi.org/10.1016/s0964-3397(02)00071-x)
- Boitor, M., Fiola, J.L., Gélinas, C., 2016. Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool and Vital Signs in Relation to the Sensory and Affective Components of Pain During Mediastinal Tube Removal in Postoperative Cardiac Surgery Intensive Care Unit Adults. *J Cardiovasc Nurs* 31, 425-431. [doi:10.1097/JCN.0000000000000250](https://doi.org/10.1097/JCN.0000000000000250).

- Chahraoui, K., Laurent, A., Boy, A., Quenot, J.P., 2015. Psychological experience of patients 3 months after a stay in the intensive care unit: A descriptive and qualitative study. *J Crit Care* 30, 599-605. [doi:10.1016/j.jcrc.2015.02.016](https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2015.02.016).
- Chanques, G., Payen, J.F., Mercier, G., de Lattre, S., Viel, E., Jung, B., Cisse, M., Lefrant, J.Y., Jaber, S., 2009. Assessing pain in non-intubated critically ill patients unable to self-report: an adaptation of the Behavioral Pain Scale. *Intensive Care Med* 35, 2060-2067. [doi:10.1007/s00134-009-1590-5](https://doi.org/10.1007/s00134-009-1590-5).
- Chen, H.J., Chen, Y.M., 2015. Pain Assessment: Validation of the Physiologic Indicators in the Ventilated Adult Patient. *Pain Manag Nurs* 16, 105-111. [doi:10.1016/j.pmn.2014.05.012](https://doi.org/10.1016/j.pmn.2014.05.012).
- DeVellis, R.F. (2012). *Scale Development. Theory and Applications*. 3rd edition. Los Angeles: SAGE Publications.
- DGAI Deutsche Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin (DGAI), Deutsche Interdisziplinäre Vereinigung für Intensiv- und Notfallmedizin (DIVI) et al. (2015). S3-Leitlinie Analgesie, Sedierung und Delirmanagement in der Intensivmedizin. https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/001-012l_S3_Analgesie_Sedierung_Delirmanagement_Intensivmedizin_2015-08_01.pdf. (accessed 19.08.16).
- Elliott, R., McKinley, S., Fien, M., Elliott, D., 2016. Posttraumatic Stress Symptoms in Intensive Care Patients: An Exploration of Associated Factors. *Rehabil Psychol* 61, 141-150. [doi:10.1037/rep0000074](https://doi.org/10.1037/rep0000074).
- Emsden, C., Barandun Schäfer, U., Frei, I.A., 2016. Den Schmerz besser erfassen. *Intensiv* 1/16, 16-20.
- Fröhlich, M.R., Spirig, R., Meyer, G., Rettke, H. (2019). Welche patientenbezogenen Parameter berücksichtigen Pflegende bei der Schmerzeinschätzung bewusstseins- und kognitiv eingeschränkter Patienten auf der Intensivstation? Eine qualitative explorative Studie. *Pflegewissenschaft* 1/2-2019, 41-51.
- Gélinas, C., Puntillo, K.A., Joffe, A.M., Barr, J., 2013. A Validated Approach to Evaluating Psychometric Properties of Pain Assessment Tools for Use in Nonverbal Critically Ill Adults. *Semin Respir Crit Care Med* 34, 153-168. [doi:10.1055/s-0033-1342970](https://doi.org/10.1055/s-0033-1342970).
- Gélinas, C., Fillion, L., Puntillo, K.A., Viens, C., Fortier, M., 2006. Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in Adult Patients. *Am J Crit Care* 15, 420-427.

- Gerber, A., Thevoz, A.L., Ramelet, A.S., 2014. Expert clinical reasoning and pain assessment in mechanically ventilated patients. A descriptive study. *Aust Crit Care*.
[doi:10.1016/j.aucc.2014.06.002](https://doi.org/10.1016/j.aucc.2014.06.002).
- Hagino, C. (2002). A brief overview of the development process for written, self-report, health-related surveys. *Jour Can Chiropr Assoc* 46, 11-21.
- Handel, E. (ed.) 2010. *Praxishandbuch ZOPA®. Schmerzschätzung bei Patienten mit kognitiven und /oder Bewusstseinsbeeinträchtigungen*. Bern: Huber.
- International Conference on harmonization of technical requirements for registration of pharmaceuticals in human use, 1996. ICH harmonized tripartite guideline. Guideline for good clinical practice E& (R1).
https://www.ich.org/fileadmin/Public_Web_Site/ICH_Products/Guidelines/Efficacy/E6/E6_R1_Guideline.pdf (accessed 19.09.16).
- Kapoustina, O., Echegaray-Benites, C., Gélinas, C., 2014. Fluctuations in vital signs and behavioural responses of brain surgery patients in the Intensive Care Unit: are they valid indicators of pain? *J Adv Nurs* 70, 2562-2576. [doi:10.1111/jan.12409](https://doi.org/10.1111/jan.12409).
- Landis, J.R., Koch, G.G., 1977. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. *Biometrics*, 33, 159-174.
- Li, D., Puntillo, K., Miaskowski, C., 2008. A Review of Objective Pain Measure for Use with Critical Care Adult Patients Unable to Self-Report. *J Pain* 9, 2-10.
[doi:10.1016/j.jpain.2007.08.009](https://doi.org/10.1016/j.jpain.2007.08.009).
- Lindenbaum, L., Milia, D.J., 2012. Pain management in the ICU. *Surg Clin North Am* 92, 1621-1636. [doi:10.1016/j.suc.2012.08.013](https://doi.org/10.1016/j.suc.2012.08.013).
- Liu, H., Dong W.Y., Wang, J.B., Wang, T., Hu, P., Wei, S.F., Ye, L., Wang, Q.W., 2013. Association between salivary α -amylase activity and pain relief scale scores in cancer patients with bone metastases treated with radiotherapy. *Chin Med J (Engl)*, 126, 4444-4447.
- Lukaszewicz, A.C., Dereu, D., Gayat, E., Payen, D., 2015. The relevance of pupillometry for evaluation of analgesia before noxious procedures in the intensive care unit. *Anesth analg* 20, 1297-1300. [doi:10.1213/ANE.0000000000000609](https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000000609).
- Maneesriwongul, W., Dixon, J.K., 2004. Instrument translation process: a methods review. *J Adv Nurs* 48, 175–186. [doi:10.1111/j.1365-2648.2004.03185.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2004.03185.x).
- Middleton, C., 2003. Understanding the physiological effects of unrelieved pain. *Nurs Times* 99, 28-31.

- Mikkelsen, M.E., Netzer, G., Iwashyna, T., 2018. Post-intensive care syndrome (PICS). <https://www.uptodate.com/contents/post-intensive-care-syndrome-pics> (accessed 19.08.30)
- Myhren, H., Ekeberg, O., Toien, K., Karlsson, S., Stokland O., 2010. Posttraumatic stress, anxiety and depression symptoms in patients during the first year post intensive care unit discharge. *Crit Care* 14, R14. [doi:10.1186/cc8870](https://doi.org/10.1186/cc8870).
- Odhner, M., Wegman, D., Freeland, N., Steinmetz, A., Ingersoll, G., 2003. Assessing pain control in nonverbal critically ill adults. *Dimens Crit Care Nurs* 22, 260-267. [doi:10.1097/00003465-200311000-00010](https://doi.org/10.1097/00003465-200311000-00010).
- Paulus, J., Roqilly, A., Boloel, H., Theraud, J., Asehnoune, K., Lejus, C., 2012. Pupillary reflex measurement predicts insufficient analgesia before endotracheal suctioning in critically ill patients. *Crit Care* 17, R161. [doi:10.1186/cc12840](https://doi.org/10.1186/cc12840).
- Payen, J.F., Bru, O., Bosson, J., Lagrasta, A., Novel, E., Deschaux, I., Lavagne, P., Jacquot, C., 2001. Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Crit Care Med* 29, 2258-2263. [doi:10.1097/00003246-200112000-00004](https://doi.org/10.1097/00003246-200112000-00004).
- Pittman, J., Bakas, T., 2010. Measurement and instrument design. *J Wound, Ostomy Continence Nurs* 37, 603-607. [doi:10.1097/WON.0b013e3181f90a60](https://doi.org/10.1097/WON.0b013e3181f90a60).
- Pudas-Tähkä, S.M., Axelin, A., Aantaa, R., Lund, V., Salanterä, S., 2009. Pain assessment tools for unconscious or sedated intensive care patients: a systematic review. *J Adv Nurs* 65, 946-956. [doi:10.1111/j.1365-2648.2008.04947.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04947.x).
- Puntillo, K., Miaskowski, C., Kehrle, K., Stannard, D., Gleeson, S., Nye, P., 1997. Relationship between behavioral and physiological indicators of pain, critical care patients' self-reports of pain, and opioid administration. *Crit Care Med* 25, 1159-1166. [doi:10.1097/00003246-199707000-00017](https://doi.org/10.1097/00003246-199707000-00017).
- Rose, L., Smith, O., Gélinas, C., Haslam, L., Dale, C., Luk, E., Burry, L., McGillion, M., Mehta, S., Watt-Watson, J., 2012. Critical Care Nurses' Pain Assessment and Management Practice: A Survey in Canada. *Am J Crit Care* 21, 251-259. [doi:10.4037/ajcc2012611](https://doi.org/10.4037/ajcc2012611).
- Savaskan, E., Baumgartner, M., Georgescu, D., Hafner, M., Hasemann, W., Kressig, R.W., Popp, J., Rohrbach, E., Schmid, R., Verloo, H., (2016). Empfehlungen zur Diagnostik, Prävention und Therapie des Delirs im Alter. *Praxis* 105, 941-952.
- Snedecor, G.W., Cochran, W.G., 1989. *Statistical Methods*. 8th ed. Ames, IA: Iowa State University Press.

- Streiner, D.L., Norman, G.R. (2008). *Health Measurement Scales. A practical guide to their development and use.* 4th edition. Oxford: Oxford University Press.
- Timmers, T.K., Verhofstad, M.H., Moons, K.G., van Beeck, E.F., Leenen, L.P., 2011. Long-term quality of life after surgical intensive care admission. *Arch Surg* 146, 412-418. [doi:10.1001/archsurg.2010.279](https://doi.org/10.1001/archsurg.2010.279).
- Uesato, M., Nabeya, Y., Akai, T., Inoue, M., Watanabe, Y., Kawahira, H., Mamiya, T., Ohta, Y., Motojima, R., Kagaya, A, Muto, Y., Hayashi, H., Matsubara, H., 2010. Salivary amylase activity is useful for assessing perioperative stress in response to pain in patients undergoing endoscopic submucosal dissection of gastric tumors under deep sedation. *Gastric Cancer* 13, 84-89. [doi:10.1007/s10120-009-0541-8](https://doi.org/10.1007/s10120-009-0541-8).
- Varndell, W., Fry, M., Elliott, D., 2016. A systematic review of observational pain assessment instruments for use with nonverbal intubated critically ill adult patients in the emergency department: an assessment of their suitability and psychometric properties. *J Clin Nurs* 26, 7-32. [doi:10.1111/jocn.13594](https://doi.org/10.1111/jocn.13594).
- Vázquez, M., Pardavila, M.I., Lucia, M., Aguado, Y., Margall, M.A., Asiain, M.C., 2011. Pain assessment in turning procedures for patients with invasive mechanical ventilation. *Nurs Crit Care* 16, 178-185. [doi:10.1111/j.1478-5153.2011.00436.x](https://doi.org/10.1111/j.1478-5153.2011.00436.x).

Tables and Figures

Figure 1: English wording of ZOPA (provided for information only; the instrument was administered in German).

Vocalization
Groaning / Moaning
Grumbling
Facial expression
Distorted, affected facial expression
Staring
Gritting of teeth (on tube)
Tightened eyes
Tears running from eyes
Body Language
Restless
Kneading or touching part of the body
Tensed muscles
Physiological Indicators
Change in vital signs: - Blood pressure / heart rate - Breathing
Change in coloring: - Facial rash / sweating

Figure 2: Study design

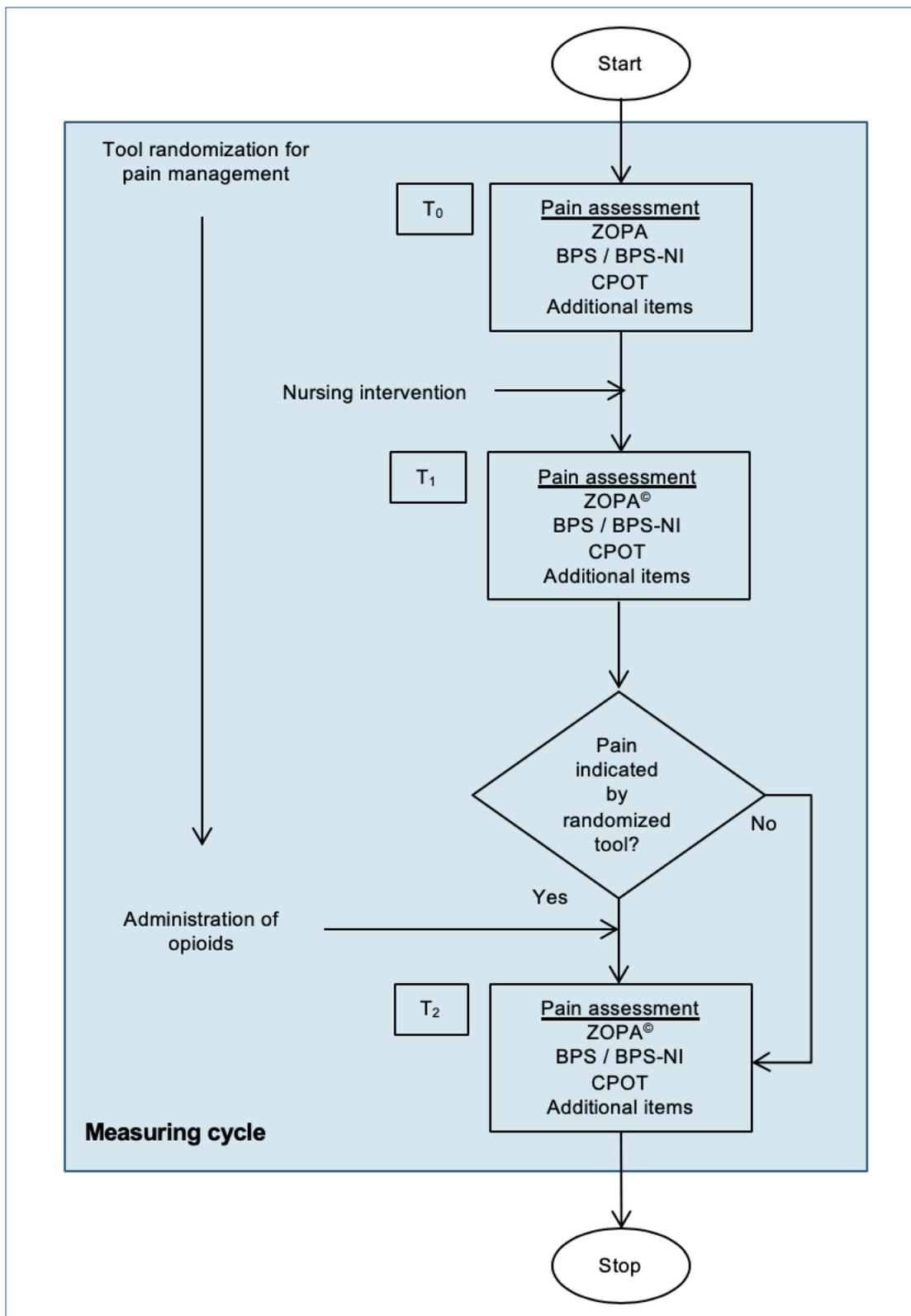
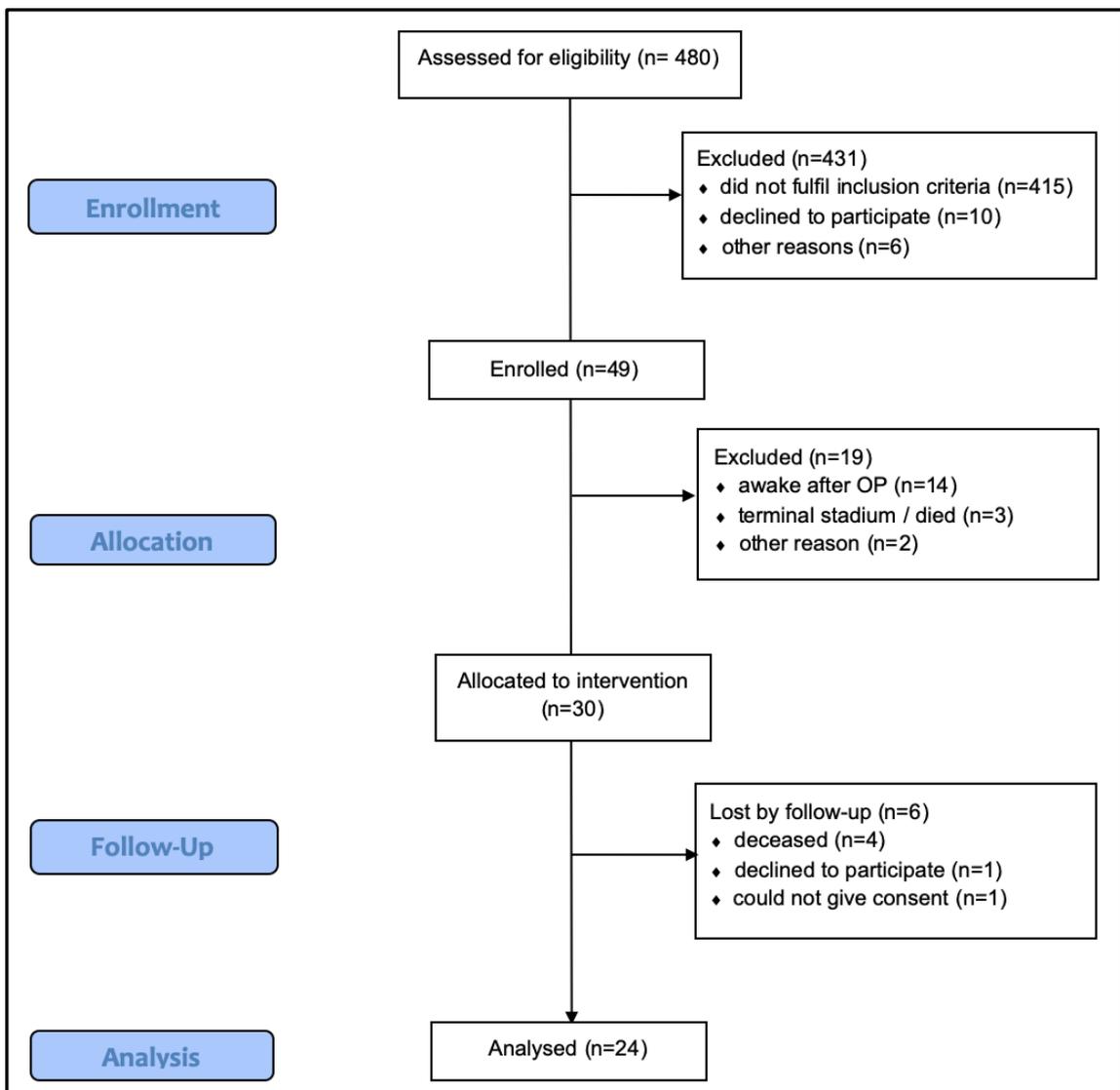


Figure 3: CONSORT Flow chart



Tab 1: Sociodemographic and clinical characteristics

	n (%)	Mean	SD	Range	IQR
Age (in years)*		61.1	11.0	41 to 76	53.5 to 70
Sex*					
Man	16 (66.7)				
Woman	8 (33.3)				
Clinical field*					
cardiovascular surgery	18 (75.0)				
visceral and thoracic surgery	2 (8.3)				
neurosurgery and neurology	4 (16.7)				
Mechanical ventilation*					
yes	23 (95.8)				
no	1 (4.2)				
Glasgow-Coma-Scale*		4.4	2.1	3 to 10	3 to 6
Richmond-Agitation-Sedation-Scale*		-3.5	0.8	-4 to -1	-4 to -3
SAPS II		39.9	15.9	18 to 80	26 to 51.5
TISS-10		16.3	5.9	9 to 31	13.5 to 18
NEMS		35.0	7.8	18 to 50	32.5 to 39.5
Administration of analgesics before and during study*					
Paracetamol	5 (20.8)				
Methimazole	7 (29.2)				
Fentanyl	6 (25.0)				
Sufentanil	20 (83.3)				
Morphine	4 (16.7)				
Ketamine	3 (12.5)				
Administration of sedatives before and during study*					
Propofol	16 (66.7)				
Pethidine	1 (4.2)				
Dexmedetomidine	5 (20.8)				
Clonidine	2 (8.3)				
Sevoflurane	1 (4.2)				
Nursing intervention**					
change patient's position	21 (63.6)				
endotracheal suctioning	12 (36.4)				
Administration of analgesics T1**	29 (87.9)				

* n=24 patients

** n= 33 measuring cycles

Tab 2: Concordance between ZOPA, CPOT and BPS in T1

	CPOT / BPS				Total
	No pain / No pain	No pain / Pain	Pain / No pain	Pain / Pain	
ZOPA: No Pain	0	0	1	0	1
ZOPA: Pain	4	1	5	22	32
Total		1	6	22	

Tab 3: Frequency of additional pain indicating items

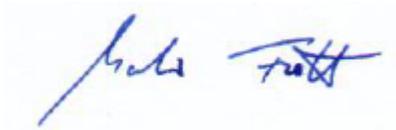
Items (Frequency)	T0			T1			T2		
	Observer 1	Observer 2	Observer 3	Observer 1	Observer 2	Observer 3	Observer 1	Observer 2	Observer 3
rip open eyes	0	0	0	6	7	5	0	1	1
nose wrinkling	0	0	0	3	9	9	0	0	0
tighten the cheeks	0	0	0	5	4	5	0	0	0
rip open the mouth	0	0	0	1	3	3	0	0	0
stick out the tongue	0	0	0	1	1	0	0	0	0
defend	0	0	0	5	6	7	0	0	0
pinch the butt	0	0	0	0	2	0	0	0	0
press against the ventilator	0	0	0	8	8	3	0	0	0
changes in pupil size	0	0	0	17	17	17	1	1	1

Anhänge

Selbständigkeitserklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die Arbeit selbständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Alle Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis wurden eingehalten; es wurden keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht.

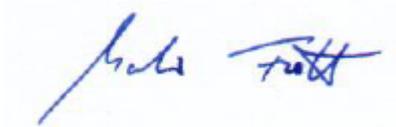
Zürich, 16.06.2020 / Martin Fröhlich

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martin Fröhlich', written in a cursive style.

Erklärung über frühere Promotionsversuche

Ich erkläre, dass ich mich an keiner anderen Hochschule einem Promotionsverfahren unterzogen bzw. eine Promotion begonnen habe.

Zürich, 16.06.2020 / Martin Fröhlich

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Martin Fröhlich', written in a cursive style.

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei all jenen bedanken, die zur Entstehung und Fertigstellung dieser Arbeit einen massgeblichen Beitrag geleistet haben.

Besonderer Dank gilt Frau Prof. Dr. Rebecca Spirig für die Übergabe des Forschungsthemas und ihre äussert kompetente, gedanklich sehr anregende, stets wertschätzende und motivierende Begleitung in dieser Forschungsarbeit. Ich danke Frau Prof. Dr. Gabriele Meyer für ihre wertvolle methodische Unterstützung und die stetige Bereitschaft zum fachlichen Austausch und ihre sehr schnelle Beantwortung meiner Fragen im Kontext dieser Arbeit. Mein grosser Dank gilt Herrn Dr. Horst Rettke, der mir sein umfassendes Wissen auf dem Gebiet der qualitativen Forschung zur Verfügung stellte, mit mir immer wieder in den Gedankenaustausch ging und mir zu neuen Perspektiven und zur Erweiterung und Festigung meiner methodischen Fähigkeiten verhalf. Ich danke Herrn Prof. Dr. Lucas Bachmann vielmals für seinen medizinischen Blickwinkel auf dieses Forschungsthema und seine methodische und statistische Beratung. Frau Dr. Diana Staudacher danke ich sehr für Ihre umfassende Unterstützung als Editorin bei der Entstehung der aufgeführten Publikationen.

Mein grosser Dank geht an Frau Jacqueline Bender und Herrn Andreas Greulich, welche mir die Möglichkeit gaben, diese Forschungsarbeit auf den Intensivstationen am UniversitätsSpital Zürich im Rahmen meiner Tätigkeit als Fachführender Pflegeexperte durchzuführen. Ich danke den Intensivpflegenden der Intensivstation für Neurochirurgie, der Intensivstation für Herz- und Gefässchirurgie und der Intensivstation für Viszeral-, Thorax- und Transplantationschirurgie, welche ich als Studienteilnehmerinnen und –teilnehmer gewinnen konnte. Mein Dank geht ebenfalls an meine intensivpflegerischen Kolleginnen und Kollegen der Intensivstationen, die mir in der Rolle als Observer bei der Schmerzeinschätzung bei Intensivpatientinnen und –patienten mit ihrer Flexibilität zur Seite standen.

Bei den Kommilitoninnen und Kommilitonen an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg bedanke ich mich für ihre anregenden Rückmeldungen im Rahmen der Vorstellung meiner Forschungsarbeit während der INGRA-Tage.

Meiner Ehefrau Sylvia danke ich sehr für Ihre Geduld, Toleranz und ihre aufmunternden Worte, die mich in der ganzen Zeit immer wieder gestärkt und motiviert haben.

Abschliessend bedanke ich mich beim Schweizerischen Berufsverband der Pflegefachfrauen und Pflegefachmänner (SBK), der Stiftung Pflegewissenschaft Schweiz und der Mundipharma Medical Company, Zweigniederlassung Basel für ihre finanzielle Unterstützung, die diese Forschungsarbeit ermöglicht hat.