

Aus der Neurologischen Klinik  
der Medizinischen Fakultät Mannheim  
(Direktor: Herr Prof. Dr. med. Michael Platten)

# **Schmerzen und Analgetikagebrauch bei nicht kommunikationsfähigen Patienten in der Akutphase nach Schlaganfall**

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades  
der  
Medizinischen Fakultät Mannheim  
der Ruprecht-Karls-Universität  
zu  
Heidelberg

vorgelegt von  
**Jessica Schuster**  
aus  
Ludwigshafen am Rhein  
2020

Dekan: Herr Prof. Dr. med. Sergij Goerd  
Referentin: Frau Prof. Dr. med. Angelika Alonso

# Inhaltsverzeichnis

<i>Abkürzungsverzeichnis</i> .....	1
<i>1 Einleitung</i> .....	3
1.1 Schmerzen nach Schlaganfall.....	3
1.2 Kommunikationsunfähigkeit nach Schlaganfall.....	7
1.3 Kommunikation von Schmerzen.....	11
1.4 Ableitung der Fragestellung.....	15
<i>2 Material und Methoden</i> .....	18
2.1 Patientenauswahl und Datenerhebung.....	18
2.2 Statistische Auswertung.....	24
<i>3 Ergebnisse</i> .....	26
3.1 Patientencharakteristika.....	26
3.1.1 Baseline-Charakteristika.....	26
3.1.2 kardiovaskuläres Risikoprofil.....	27
3.1.3 Komorbidität.....	27
3.1.4 Funktionsniveau.....	29
3.1.5 aktuelles Ereignis.....	30
3.1.6 klinischer Befund bei Aufnahme.....	31
3.1.7 stationärer Aufenthalt.....	34
3.1.8 chronische Schmerzen.....	36
3.2 Fragestellung 1: Schmerzerkennung und -dokumentation.....	37
3.3 Fragestellung 2: Schmerzsyndrome.....	39
3.4 Fragestellung 3: Substanzklassen an Analgetika.....	41
3.5 Fragestellung 4: Tages- und Kumulativdosen.....	44
3.6 Fragestellung 5: Ansprechen auf Analgetika.....	46
<i>4 Diskussion</i> .....	48
4.1 Zu Patientencharakteristika.....	48
4.2 Schmerzen bei Kommunikationsunfähigkeit – noch immer verkannt?.....	53
4.3 Angemessene Analgesie?.....	57
4.4 Limitationen dieser Arbeit und neue Perspektiven.....	60
<i>Tabellenverzeichnis</i> .....	63

<i>Abbildungsverzeichnis.....</i>	<i>63</i>
<i>5 Zusammenfassung.....</i>	<i>64</i>
<i>Literaturverzeichnis.....</i>	<i>66</i>
<i>6 Lebenslauf.....</i>	<i>75</i>
<i>7 Danksagung.....</i>	<i>76</i>

## **Abkürzungsverzeichnis**

Bk-	Studiengruppe der aufgrund einer Bewusstseinsminderung kommunikationsunfähigen Patienten
BPI	Brief Pain Inventory
BPS	Behavioral Pain Scale
chron.	chronisch
CPOT	Critical-Care Pain Observation Tool
CPSP	central poststroke pain
CRPS	complex regional pain syndrome
DEGUM	Deutsche Gesellschaft für Ultraschall in der Medizin
Dok.	Dokumentation
DPGESP	Delirium Prevention Guidelines for Elderly Stroke Patient
ECASS-4	European Cooperative Acute Stroke Study-4
EPCA-2	Elderly Pain Assessment-2
Erkr.	Erkrankung
FPS	Faces Pain Scale
Gesamtkoll.	Gesamtkollektiv
IASP	International Association for the Study of Pain
ICB	intrazerebrale Blutung
Int.	Intervention
IQR	Interquartilsrange
k+	Studiengruppe der kommunikationsfähigen Patienten
KHK	koronare Herzkrankheit
M	Mittelwert
MAO	Monoaminoxidase
MD	Median
mRS	modifizierte Rankin-Skala
MRSA	Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus
n	Anzahl
n	Anzahl in absoluten Zahlen
n.s.	nicht signifikant
NASCET	North American Symptomatic Carotid Endarterectomy Trial
neurolog.	neurologisch(e)
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
NRS	numerische Ratingskala
NSAR	nichtsteroidale Antirheumatika
NSt	Normalstation
p	Signifikanzwert

PACSLAC	Pain Assessment Checklist for Seniors with Limited Ability to Communicate
PAINAD	Pain Assessment in Advanced Dementia Scale
Pat.	Patient
PSP	poststroke pain
rtPA	recombinant tissue Plasminogen Activator
SD	Standard deviation
Sk-	Studiengruppe der aufgrund fokaler Schlaganfallsymptome kommunikationsunfähigen Patienten
sonst.	sonstige
SU	Stroke Unit
TEA	Thrombendarteriektomie
TIA	transistorisch ischämische Attacke
VAS	visuelle Analogskala
vask.	vaskulär
vk-	Studiengruppe der vorbestehend kommunikationsunfähigen Patienten
VRS	verbale Ratingskala
WHO	World Health Organisation

# 1 Einleitung

In diesem Kapitel soll auf die Arten und Prävalenzen von Schmerzen (Kapitel 1.1) und Kommunikationsunfähigkeit (Kapitel 1.2) nach Schlaganfall eingegangen werden. Kapitel 1.3 beleuchtet die Problematik der Kombination dieser beiden Komplikationen und bietet einen Überblick über die Erfassung und Kommunikation von Schmerzen im Allgemeinen. Hieraus wird die Fragestellung der vorliegenden Arbeit abgeleitet und im Detail erläutert.

## 1.1 Schmerzen nach Schlaganfall

Schmerzen nach Schlaganfall sind häufig. Studien beschreiben eine weite Spannweite der Prävalenz von elf bis knapp fünfzig Prozent (O'Donnell et al. 2013, Lundström et al. 2009); die meisten Studien fanden Prävalenzen um die 45 Prozent (Kong et al. 2004, Lundström et al. 2009, Hansen et al. 2012, Naess et al. 2010).

Für die betroffenen Patienten können Schmerzen schwerwiegende Folgen haben: Sie korrelieren mit Fatigue, Schlafstörungen, Depression, erhöhter Mortalität (Naess et al. 2010) und Suizidalität (Tang et al. 2013), höherem Behinderungsgrad, größerer Abhängigkeit von Anderen (O'Donnell et al. 2013), kognitivem Verfall (O'Donnell et al. 2013, Moriarty et al. 2011) und verringerter Lebensqualität (Widar et al. 2004). Außerdem beeinflussen sie Rehabilitationsmaßnahmen und behindern dadurch motorische Verbesserungen (Aprile et al. 2015, Caglar et al. 2016). Dies hat auch wirtschaftliche Konsequenzen, da es die Rehabilitation in die Länge ziehen kann (Aprile et al. 2015), und die Patienten im Alltag mehr Unterstützung durch Andere benötigen (Weiner und Rudy 2002).

Etwa die Hälfte der sechs Monate nach Hirninfarkt schmerzgeplagten Patienten gibt an, dass die Schmerzen vor dem Ereignis nicht vorhanden waren (Hansen et al. 2012); es lässt sich daher eine Kausalität zwischen Schlaganfall und Schmerz ableiten. Zwei Drittel der Patienten stufen ihre Schmerzen als moderat bis schwer ein (Naess et al. 2010) und viele leiden unter mehr als nur einer Art (Klit et al. 2011).

Schmerzen lassen sich ihrer Pathophysiologie nach in zwei Kategorien aufteilen: neuropathischer und nozizeptiver Schmerz. Letzterer hat seinen Ursprung in der Peripherie, in der die Nervenenden durch tatsächliche oder drohende Gewebeschädigung gereizt werden (Schmidt et al. 2010). Die Nervenstruktur an sich bleibt dabei intakt. Eine direkte Irritation eines peripheren Nerven durch

eine Läsion oder Dysfunktion hat dagegen neuropathischen Schmerz zur Folge (Treede et al. 2008). Dieser wird insofern nicht als physiologischer Schmerz betrachtet, da er keiner Gefahrenerkennung dient. Ebenso können Läsionen im Gehirn zu zentralem neuropathischem Schmerz in korrespondierenden Körperteilen führen. Insbesondere dieser zentrale neuropathische Schmerz (CPSP = central poststroke pain) tritt häufig nach Schlaganfall auf (Klit et al. 2009).

Andere häufige Schmerzen nach Schlaganfall (PSP = poststroke pain) sind das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS = complex regional pain syndrome), Gelenk- (v.a. Schulter), Spastik- und Kopfschmerz (Hansen et al. 2012, Harrison und Field 2015). Hinzu kommen chronische Schmerzen durch andere Erkrankungen, wie Osteoporose oder Polyneuropathien (Nesbitt et al. 2015).

Im Folgenden soll auf einige Schmerzarten im Einzelnen eingegangen werden.

Kopfschmerzen zählen zu den häufigsten früh einsetzenden Schmerzen. Zehn Prozent der Patienten verspüren schon in den drei Monaten vor dem Ereignis und 34 Prozent während des Ereignisses Kopfschmerzen (Hansen et al. 2012). Andere Studien kamen auf Prävalenzen von acht bis 64 Prozent während des Schlaganfalls (Pollak et al. 2016). Diese neu aufgetretenen Schmerzen persistieren nach sechs Monaten noch bei 13 Prozent, wovon elf Prozent konstant und 25 Prozent täglich darunter leiden. Die durchschnittliche Schmerzintensität auf der numerischen Ratingskala liegt bei fünf (Hansen et al. 2012). Patienten mit Kopfschmerzen nehmen signifikant häufiger Analgetika ein als Patienten mit anderen PSP (Naess et al. 2010). Die Pathophysiologie ist noch unbekannt; ebenso fehlen Daten zu Risikofaktoren und spezifischer Therapie (Harrison und Field 2015).

Muskuloskelettale Schmerzen können zum Beispiel durch Spastiken und Kontrakturen sowie durch das Liegen im Bett entstehen. Letzteres verursacht vor allem Rücken- und Nackenschmerzen. Auch Schulterschmerzen treten häufig auf und sind durch verschiedene Ätiologien bedingt: Einige davon sind subakromiales Impingement-Syndrom, glenohumerale Subluxation, adhäsive Kapsulitis und Spastik der Schultermuskulatur (Kong et al. 2004). Die Angaben der Prävalenz schwanken zwischen einem und 16 Prozent (Langhorne et al. 2000, Hansen et al. 2012, O'Donnell et al. 2013, Tang et al. 2013), je nachdem, in welchem zeitlichen Abstand die Studie zum Infarkt steht. So berichten Hansen et al. 2012 von neu entwickelten Schulterschmerzen bei zwei Prozent während des Schlaganfalls, was sich nach drei Monaten auf 13 und nach sechs Monaten auf 16 Pro-

zent steigert. Größtenteils schmerzt dabei die Schulter auf der vom Infarkt betroffenen Seite. Über die Hälfte der Patienten leidet täglich an Schmerzen, 19 Prozent sogar konstant (Hansen et al. 2012).

Das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS), auch Hand-Schulter-Syndrom genannt (Pertoldi und Di Benedetto 2005), ist eine spezielle Art des Schulterschmerzes bei Hemiplegie (McLean 2004), das mit Ödemen, vasomotorischen Veränderungen und Demineralisation der Knochen an der betroffenen Extremität vergesellschaftet ist (Harrison und Field 2015). Eine Studie zeigt, dass CRPS bis zu vier Jahren nach Schlaganfall persistieren kann (Broeks et al. 1999).

Ein direkt durch eine zerebrovaskuläre Läsion hervorgerufener Schmerz ist der CPSP (Klit et al. 2009), der mit Schmerzen und Sensibilitätsstörungen in den Körperteilen einhergeht, deren korrespondierende Hirnareale vom Schlaganfall betroffen sind (Klit et al. 2014). Drei bis 35 Prozent aller Schlaganfallpatienten leiden darunter (Andersen et al. 1995, Widar et al. 2002, Hansson 2004, Jonsson 2006, Klit et al. 2011, O'Donnell et al. 2013), die Prävalenz nimmt mit größerem zeitlichen Abstand zum zerebrovaskulären Ereignis ab (Jonsson 2006). Durchschnittlich wird die Schmerzintensität auf dem Brief Pain Inventory (BPI; Cleeland und Ryan 1994) als etwa fünf eingestuft; 26 Prozent bewerten den Schmerz als stark oder sehr stark (Harno et al. 2014). Hinzu kommt, dass in 82 Prozent der Fälle die Patienten noch andere begleitende Schmerzen haben, wie etwa muskuloskelettale Schmerzen, Kopfschmerzen oder Polyneuropathie (Harno et al. 2014). Die Folge ist eine Beeinträchtigung im Alltag, die 78 Prozent der Patienten als moderat bis schwer einstufen, sowie signifikant erniedrigte Lebensqualität (Harno et al. 2014).

Der CPSP tritt in den meisten Fällen in einem Zeitraum von einer Woche bis zu zwei Monaten nach dem Schlaganfall auf (Harno et al. 2014, Jonsson 2006). Bei einigen Patienten wurde CPSP auch in der ersten Woche nach Schlaganfall gefunden, also auch noch während des Klinikaufenthaltes in der akuten Phase (Jonsson 2006). Bezüglich möglicher Einflussfaktoren herrscht eine unklare Studienlage. Es werden positive Korrelationen zwischen Auftreten des CPSP und jüngerem Alter, Schwere des zerebrovaskulären Ereignisses, hämorrhagischer Transformation (Harno et al. 2014), weiblichem Geschlecht, höheren HbA1c-Werten (Jonsson 2006), thalamischer Lokalisation (Lampl et al. 2002) oder Lokalisation in der lateralen Medulla (MacGowan et al. 1997) beschrieben, jedoch kommen nicht alle Studien zu denselben Ergebnissen (so fanden bspw. Harno et al. (2014) keinen Zusammenhang zur Lokalisation). Auch der genaue Entste-

hungsmechanismus ist bisher unklar (Morishita und Inoue 2016). Es ist daher schwierig, den Kreis der Patienten einzugrenzen, die einen CPSP entwickeln können.

Meist werden Schmerzen bei Hirninfarkt verkannt (Hénon 2006). Bei dreißig Prozent der Patienten auf einer Stroke Unit in Großbritannien wurden Schmerzen überhaupt nicht beurteilt (Nesbitt et al. 2015). Oft stehen andere Symptome des Hirninfarktes im Vordergrund, wie Spastiken und Aphasien (Kumar und Soni 2009). Ein weiterer Grund für die Unterschätzung von Schmerzen ist, dass Patienten oft nicht aus eigenem Antrieb darüber berichten. Dromerick et al. (2008) fanden bei 38 Prozent der Patienten, die auf Nachfrage Beschwerdefreiheit angaben, bei der körperlichen Untersuchung doch Schulterschmerzen. Der Umgang mit Schmerzen scheint auch mit deren Vorbekanntheit in Verbindung zu stehen: Von allen Patienten, die im Nachhinein berichteten, während des Akuter-eignisses Kopfschmerzen gehabt zu haben, gaben diejenigen, die bereits vor dem Schlaganfall Kopfschmerzen kannten, diese zu zwanzig Prozent während des Infarktes an; Patienten, für die Kopfschmerzen unbekannt waren, nur zu sieben Prozent (Hansen et al. 2012).

Häufig wird PSP als chronisches Problem betrachtet, das sich erst Monate nach dem zerebrovaskulären Ereignis entwickelt. Studien zeigen jedoch, dass es durchaus schon in der Akutphase beginnen kann (Langhorne et al. 2000) und zu 38 Prozent erstmalig bereits während des Schlaganfalls auftritt (Hansen et al. 2012).

PSP wird in den meisten Fällen nicht adäquat behandelt. Nach Widar et al. (2002) bekommen mehr als ein Drittel der betroffenen Patienten überhaupt kein Schmerzmittel. Eine Studie von Sahin-Onat et al. (2016) suggeriert, dass sich dies in den letzten Jahren geändert hat, da in dieser Studie alle Patienten mit CPSP eine analgetische Medikation einnahmen. Jedoch war die Fallzahl mit 24 relativ gering, und es wurden nur Patienten aufgenommen, bei denen ein CPSP bereits diagnostiziert war. Bei Aprile et al. (2015) nahmen siebzig Prozent der Patienten in einer Rehabilitationseinrichtung Schmerzmedikamente; ob sie damit suffizient eingestellt waren, wird jedoch nicht explizit berichtet. Dabei spielt eine ausreichende Behandlung eine große Rolle für den einzelnen Patienten, denn Studien aus anderen Bereichen haben gezeigt, dass eine suffiziente Schmerztherapie sowohl Lebensqualität verbessern als auch die zuvor beobachtete Abnahme kognitiver Fähigkeiten umkehren kann (Jamison et al. 2003, Hu et

al. 2010). Was die tolerable Schmerzeinstellung an sich angeht, ist ein frühzeitiger Beginn der Therapie von großer Bedeutung (Bowsler 1995).

## **1.2 Kommunikationsunfähigkeit nach Schlaganfall**

Verschiedene Ätiologien können nach einem Hirninfarkt die Kommunikation beeinträchtigen: Aphasie und Bewusstseinsveränderungen einschließlich Delir gehören zu den einschränkendsten. Auch eine Dysarthrie kann die Kommunikation negativ beeinflussen. Hinzu kommen vorbestehende Erkrankungen, wie zum Beispiel Demenz.

Der Aphasie liegen eine oder mehrere Läsionen der Sprachzentren und deren Verbindungsbahnen zugrunde, was eine zentrale Sprachverarbeitungsstörung hervorruft (Berlit 2013). Diese muss außerdem nach abgeschlossenem Spracherwerb eintreten. Hierbei können alle Modalitäten betroffen sein, d.h. Sprechen und Verstehen sowie Lesen und Schreiben. Interessanterweise beeinträchtigt eine Aphasie die Laut- ebenso wie die Gebärdensprache (Damasio 1992).

Von einer Aphasie sind 15 bis fast vierzig Prozent der Schlaganfallpatienten betroffen (Pedersen et al. 1995, Inatomi et al. 2008), die meisten Studien kommen auf Prävalenzen von zwanzig bis 25 Prozent (Brust et al. 1976, Wade et al. 1986, Hier et al. 1994, Ferro und Madureira 1997, Croquelois und Bogousslavsky 2011). Mit zunehmendem Alter erhöht sich auch die Prävalenz: von 15 Prozent bei Patienten unter 65 Jahren auf 43 Prozent bei über 85-jährigen (Engelter et al. 2006).

Ursächlich für eine Aphasie sind meist Läsionen in der linken Fronto-Temporo-Parietalregion. Bei Linkshändern kann die Sprachdominanz auf beiden Hemisphären liegen, sodass die Aphasie schneller regredient ist (Hacke et al. 2016).

Die Symptome sind beispielsweise kaum bis schwer eingeschränktes Sprachverständnis, erhöhte Sprachanstrengung, kaum bis wenig oder aber sehr viel spontane Sprachproduktion, Agrammatismus oder Telegrammstil, phonematische oder semantische Paraphasien, Stereotypien, Perseverationen, Wortfindungsstörungen, Störungen der Prosodie usw. (Hacke et al. 2016).

Die Klassifizierung erfolgt nach vaskulären Syndromen in die Broca-, Wernicke-, globale, amnestische, transkortikal motorische, transkortikal sensorische, gemischte transkortikale und Leitungs-Aphasie (Geschwind 2010). Die Kategorisierung wird erst vier bis sechs Wochen nach Hirninfarkt vorgenommen. Zum einen wird die Entwicklung des Aphasie-Syndroms durch die Pathophysiologie im

Verlauf beeinflusst, wie etwa der Reperfusion der Penumbra oder weiterer Schädigungen durch Ödeme. Zum anderen können in der Akutphase fluktuierend Symptome aller Aphasietypen auftreten. Viele Patienten weisen zusätzlich Vigilanz-, Aufmerksamkeits- und Wahrnehmungsstörungen auf, sodass eine genaue Testung nicht möglich ist. Die Aphasien werden in der Akutphase grob in flüssig oder nichtflüssig eingeteilt und mithilfe verschiedener Tests gescreent, z.B. mit dem Bielefelder Aphasie-Screening, dem Aachener Aphasie-Bedside-Test oder der Aphasie-Check-Liste (Hacke et al. 2016).

Aufgrund der neuronalen Plastizität hat sich eine früh beginnende und intensive logopädische Therapie als effektiv erwiesen (Kleim 2004, Tippett und Hillis 2017). Die meisten Fortschritte werden in den ersten drei Monaten nach Hirninfarkt erzielt. Aphasie ist häufig regredient, innerhalb von anderthalb Jahren bildeten sich die Symptome bei einem Viertel der Patienten komplett zurück (Laska et al. 2001).

Aphasie ist nicht nur aufgrund der eingeschränkten Kommunikation für die betroffenen Patienten problematisch; sie ist außerdem assoziiert mit erhöhter Mortalität (Laska et al. 2001), schlechterer Rehabilitation (Paolucci et al. 1998), Depressionen (Thomas und Lincoln 2008), erniedrigter Lebensqualität (Byeon und Koh 2016), schlechterer Funktion im Alltag und längerem Aufenthalt im Krankenhaus in der Akutphase und in Rehabilitationszentren (Lazar und Boehme 2017). Aus letzterem folgen auch höhere Kosten für das Gesundheitssystem (Tippett und Hillis 2017).

Mit Bewusstseinsstörungen nach Schlaganfall korrelieren Infarkte in für das Bewusstsein relevanten Hirnarealen, wie etwa im Thalamus und Hirnstamm (Amici 2012), und Hirnstammkompression im Rahmen von raumfordernden Ischämien (Ropper 1986) oder Blutungen (Dostović et al. 2012, Foulkes et al. 1988).

Die Häufigkeitsangaben schwanken stark zwischen den Studien, was sich am ehesten durch die verschiedenen Zeitpunkte erklärt, zu denen die Bewusstseinsveränderung beurteilt wurde. Demnach können zwischen fünf und vierzig Prozent der Schlaganfallpatienten Einschränkungen des Bewusstseins erleiden (Bogousslavsky et al. 1988, Johnston et al. 1998, Kumral et al. 1998, Dostović et al. 2012, Li et al. 2016).

Der Grad einer quantitativen Bewusstseinsstörung kann durch die Begriffe Somnolenz, Sopor und Koma beschrieben werden. Ein somnolenter Patient kann

aus seinem schlafähnlichem Zustand durch Ansprache oder Berührungen erweckt werden und ist dann in der Lage, einfache Aufforderungen zu befolgen und Fragen zu beantworten, bevor er erneut hinwegdämmert. Soporöse Patienten müssen mit starken, schmerzhaften Reizen erweckt werden, können dann jedoch keine Aufforderungen befolgen und schlafen unmittelbar wieder ein. Um den Patienten erneut zu einer Reaktion zu bewegen, ist ein stärkerer Reiz als der vorhergehende nötig. In der dritten Stufe, dem Koma oder der Bewusstlosigkeit, ist der Patient gar nicht mehr erweckbar.

Eine differenziertere Einteilung, von der sich auch Behandlungsleitlinien ableiten, ist die Glasgow-Koma-Scale (GCS, s. Abbildung 1). Hierbei werden drei bis fünfzehn Punkte in den drei Kategorien Augenöffnen, motorische und verbale Reaktion vergeben.

Item	Punkte	Befund
Augenöffnen	4	spontan
	3	auf Ansprechen
	2	auf Schmerzreiz
	1	keine Reaktion
motorische Reaktion	6	befolgt Aufforderungen
	5	gezielte Abwehrreaktion auf Schmerzreiz
	4	ungezielte Abwehrreaktion auf Schmerzreiz
	3	Beugesynergismen auf Schmerzreiz
	2	Strecksynergismen auf Schmerzreiz
	1	keine Reaktion
verbale Reaktion	5	orientiert
	4	nicht orientiert
	3	inadäquate Antwort
	2	unverständliche Laute
	1	keine Reaktion

**Abbildung 1: Glasgow-Koma-Scale**

Von Bewusstseinsstörungen betroffene Patienten wiesen in einer chinesischen Studie eine höhere Rate an Risikofaktoren für Schlaganfall auf, abgesehen von Hyperlipidämie. Systolische arterielle Hypertension war hingegen mit einer geringeren Inzidenz an Bewusstseinsstörungen assoziiert (Li et al. 2016). Vorhofflimmern zeichnete sich auch in einer anderen Studie als signifikanter Prädiktor ab (Lamassa et al. 2001).

Bewusstseinsveränderungen korrelieren mit einem schlechteren klinischen Outcome (Tsai et al. 2014), mehr Komplikationen (Li et al. 2016) und schwereren Schlaganfällen (Dostović et al. 2012). Initialer Bewusstseinsverlust erwies sich als unabhängiger prädiktiver Faktor für einen Exitus letalis (Moulin et al. 2000).

Auch ein Delirium geht mit einer qualitativen und oft auch quantitativen Bewusstseinsänderung einher. Die Patienten haben Aufmerksamkeits- und Gedächtnisprobleme, sind desorientiert, halluzinieren und missinterpretieren (Oldenbeuving et al. 2007). Daraus folgt eine Reihe schnell wechselnder Emotionen wie Angst, Wut, Apathie und Euphorie, die sich entsprechend im Verhalten des Patienten äußern. Typisch sind außerdem Störungen des Schlafzyklus bis hin zu einer Umkehr des Tag-Nacht-Rhythmus. Die Symptome sind stark fluktuierend und entwickeln sich in einer kurzen Zeitperiode. Es wird der hyper- vom hypoaktiven Typ unterschieden; auch eine gemischte Form kann auftreten, in der der Patient zwischen den beiden Extremen flottiert (Ferro 2001).

Die Prävalenz nach Schlaganfall liegt zwischen zehn und 48 Prozent (Shi et al. 2012) und damit etwas höher als bei in Kliniken eingelieferten Notfällen allgemein (zehn bis 25 Prozent; Oldenbeuving et al. 2007). Ein großes Problem stellt ein bei einer vorbestehenden Demenz auftretendes Delirium dar, da es trotz der hohen Prävalenz von 22 bis achtzig Prozent häufig verkannt wird (Fick et al. 2002).

Tritt ein Delir bei einem Hirninfarktpatienten auf, sollte eine ausführliche weitere Diagnostik zur Ursachenforschung eingeleitet werden; unter anderem sollten präzipitierende Faktoren wie metabolische und kardiopulmonale Probleme, Infektionen, Schmerzen, Epilepsie, Subduralhämatome und Kontusionen, Drogen- oder Alkoholmissbrauch bzw. deren Entzug sowie iatrogene Ursachen (z.B. Medikamentennebenwirkungen) ausgeschlossen werden (Ferro 2001). Prädisponierende Faktoren sind ein hohes Alter, Aphasie, Neglect oder Dysphagie, beeinträchtigt Sehen, anticholinerg wirkende Medikamente und erhöhte Kortisonspiegel (Carin-Levy et al. 2012).

Ein Delirium ist mit verlängertem Klinikaufenthalt und erhöhter Mortalität assoziiert (McCusker et al. 2003a, McCusker et al. 2003b). Es wurden daher Präventionsprogramme wie das DPGESP (Delirium Prevention Guidelines for Elderly Stroke Patients) entworfen, die sich als effektiv erwiesen (Song et al. 2017).

### **1.3 Kommunikation von Schmerzen**

Die International Association for the Study of Pain (IASP) definiert Schmerz als 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“ (Loeser et al. 2011). Das bedeutet, dass Schmerz ein subjektives Empfinden ist, etwas, das nicht mit objektiven Laborwerten oder neurologischen Untersuchungen gemessen werden kann. Das Wichtigste, sowohl für Diagnose als auch für Therapie, ist somit die Aussage des Patienten. Den Schmerz anderer zu beurteilen fällt schwer – Ärzten und Pflegepersonal, die diesen bei kognitiv Beeinträchtigten eher unterschätzen (Cohen-Mansfield 2002), ebenso wie Angehörigen, die dazu tendieren, ihn überschätzen (Shega et al. 2005).

Daher stellt sich die Frage, ob Patienten, die aufgrund einer Erkrankung kommunikationsunfähig sind, eine effektive Analgesie erhalten. Studien zu Schmerzmedikation nach Femurfraktur zufolge bekommen kognitiv beeinträchtigte Patienten weniger Schmerzmittel angeboten (McDermott et al. 2014) und speziell auch signifikant weniger Opioide verordnet als unbeeinträchtigte (Feldt et al. 1998, Morrison und Siu 2000, McDermott et al. 2014). Hausum et al. (2011) fanden bei dementen Patienten dagegen keine Unterschiede in Bezug auf die Einnahme von Analgetika generell, NSARs und Opioiden. Eine aktuellere Studie von Jensen-Dahm et al. (2015) kommt wieder zu einem anderen Ergebnis: Zuhause lebende demente Menschen bekommen signifikant mehr Opioide als diejenigen ohne Demenz; Altenheimbewohner erhalten generell mehr Opioide, aber hier ist der Anteil bei denjenigen ohne Demenz höher. Somit scheint es momentan unklar zu sein, ob Schmerzen im Allgemeinen bei kommunikationsunfähigen Patienten noch immer unter- oder inzwischen eher überbehandelt werden (Gagliese et al. 2017).

Schmerzen bei kommunikationsunfähigen Patienten nach Schlaganfall sind bisher wenig untersucht, da Aphasie und/oder Unfähigkeit, Schmerzen auf Skalen anzugeben, oft Ausschlusskriterien bei Schmerzstudien sind (Kong et al. 2004, Dromerick et al. 2008, Catananti und Gambassi 2010, Hansen et al. 2012).

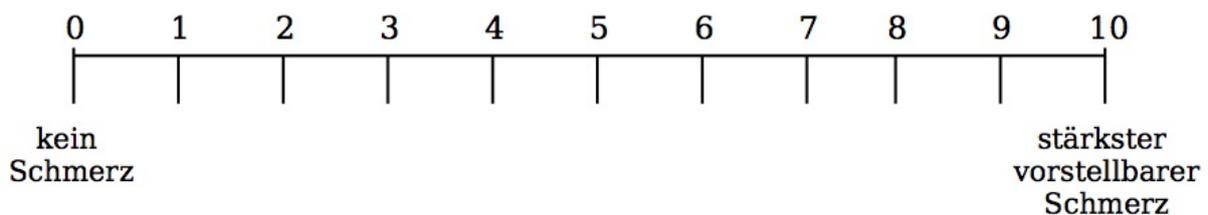
Das Problem der angemessenen Schmerzbehandlung scheint jedoch nicht alleine der Kommunikationsunfähigkeit zu entspringen. Nach einer Befragung von Altenheimbewohnern fanden Yates et al. 1995 heraus, dass auch ältere Menschen, die durchaus in der Lage dazu sind, ihre Schmerzen mitzuteilen, dies

nicht in jedem Fall tun. So schienen die interviewten Senioren der Auffassung zu sein, dass Schmerz zum Altern dazu gehöre, dass sie lernen müssten, damit zu leben, und dass nichts dagegen helfen würde. Auch wollten sie weder mit Angehörigen darüber reden, damit diese sich nicht sorgten, noch mit medizinischem Personal, da dieses ohnehin zu viel zu tun habe (Yates et al. 1995). Laut einer von Weiner und Rudy im Jahr 2002 durchgeführten Befragung von Bewohnern sechs amerikanischer Seniorenheime äußerten viele Bedenken gegenüber Schmerzmedikamenten wegen möglicher Abhängigkeit. Außerdem gab es den weit verbreiteten Glauben, dass Funktionalität wichtiger sei als Schmerzfreiheit und Beschwerden ohne dazugehörige offensichtliche Pathologie nicht ernst genommen würden. Viele fürchteten zudem, als „schlechter Patient“ angesehen zu werden, sollten sie ihre Schmerzen ansprechen (Weiner und Rudy 2002).

Ein Grund für die Unterschätzung von Schmerzen bei alten und/oder kommunikationsunfähigen Patienten, der oft angeführt wird, ist, dass Schmerzwahrnehmung bei diesen verändert sei (Gagliese 2009). Wo jüngere Menschen stärkste Schmerzen verspüren, wie etwa bei einem Herzinfarkt, Pneumothorax oder akutem Abdomen, also einer viszeralen Akutpathologie, sind ältere Menschen häufig indolent (Moore und Clinch 2004, Catananti und Gambassi 2010). Monroe et al. (2016) fanden in einer experimentellen Studie, die Hitzeschmerz bei Patienten mit Morbus Alzheimer untersuchte, eine erniedrigte Sensitivität, jedoch die gleichen affektiven Reaktionen, woraus sie schließen, dass Alzheimerpatienten größere Schmerzintensitäten und mehr Gewebeschäden erleiden, bevor sie den Schmerz melden.

Doch es ist schwierig, diese Ergebnisse zu verallgemeinern und auf die Klinik zu übertragen. Zum einen ist viszeraler nicht mit peripherem und akuter nicht mit chronischem Schmerz gleichzusetzen. Zum anderen trägt auch der Kontext zum Schmerzempfinden bei. Gagliese (2007) schreibt, dass die Situation eines experimentellen Studiendesigns, bei dem der Schmerz jederzeit beendet werden kann und keinen Gewebeschaden verursacht, eine ganz andere sei als die einer Krebsdiagnose, bei der der Patient mit Ängsten vor Schmerzintensivierung, Krankheitsprogression und dem Tod konfrontiert wird. In Hinblick auf Wahrnehmung chronischen Schmerzes konnten zwei Studien keine Unterschiede zwischen älteren und jüngeren Patienten feststellen (Sorkin et al. 1990, Wittink et al. 2006). Dennoch hält sich der Irrglaube, dass Schmerztoleranz im Alter steigt, was eine Unterschätzung des Schmerzes zur Folge hat (Catananti und Gambassi 2010).

Zur Schmerzeinstufung im klinischen Alltag gibt es verschiedene Skalen, wie etwa die numerische Ratingskala (NRS). Der Patient wird gebeten, seinem Schmerz eine Zahl zwischen null, absoluter Schmerzfreiheit, und zehn (bzw. hundert), schlimmster vorstellbarer Schmerz, zuzuordnen (Abbildung 2). Dies kann schnell und ohne jegliches Hilfsmittel abgefragt werden. Zudem kann ein durch Therapie zu erreichender Zielwert gemeinsam mit dem Patienten festgelegt werden. Oft wird dabei pauschal ein Wert kleiner als vier als ausreichend betrachtet (Hartrick et al. 2003).



**Abbildung 2: numerische Ratingskala**

Ähnlich wie die NRS funktioniert die visuelle Analogskala (VAS), bei der ein Marker auf einer zehn Zentimeter langen Linie, wiederum zwischen den obengenannten Extremen, gesetzt werden muss. Der Einsatz beider Skalen erfordert vom Patienten jedoch einige Fähigkeiten: die Aufgabe zu verstehen, den Schmerz als solchen zu identifizieren und sich daran zu erinnern, diese subjektive Erfahrung in eine objektive Zahl oder Position des Markers umzuwandeln usw. (Gagliese et al. 2017). Selbst ältere Patienten ohne kognitive Einschränkungen haben damit teilweise Schwierigkeiten (Kremer et al. 1981). Price et al. (1999) beschrieben auch bei vielen Schlaganfallpatienten die Unfähigkeit, Schmerzen auf der VAS anzugeben.

Eine andere Skala bedient sich Gesichtern, die verschiedene Schmerzstadien widerspiegeln. Ursprünglich für die Pädiatrie entworfen (Bieri et al. 1990), lässt sich die FPS (Faces Pain Scale) auch bei älteren Menschen gut anwenden (Herr et al. 1998) und ist zudem weniger abstrakt als Zahlwerte.

Die verbale Ratingskala (VRS) gibt eine Auswahl an sechs Worten vor, die eine ansteigende Schmerzintensität wiedergeben (nach Melzack 1975). Sie wurde für ältere Leute, einschließlich moderat kognitiv beeinträchtigter, als am sensitivsten und verlässlichsten eingestuft, verglichen mit der VAS, NRS und FPS (Herr et al. 2004).

Alle diese Skalen setzen jedoch zumindest ein gewisses Verständnis und Kommunikationsfähigkeit voraus. Für verbal nicht kommunikationsfähige Pati-

enten wurde daher die PACSLAC (Pain Assessment Checklist for Seniors with Limited Ability to Communicate) entworfen. Hierbei spielt vor allem das Verhalten des Patienten eine Rolle, sowie Mimik, Bewegung, soziale Interaktion und körperliche Anzeichen (Fuchs-Lacelle und Hadjistavropoulos 2004). Auch in verkürzter Form erwies sich die Skala als intern kohärent (Zwakhalen et al. 2007). Gleiches gilt für die EPCA-2 (Elderly Pain Caring Assessment-2), die in acht Kategorien Mimik, Haltung, Bewegung, soziale Interaktion, Angst vor und Reaktionen während pflegerischen Handlungen, Reaktion auf die Pflege eines schmerzhaften Körperteils und geäußerte Beschwerden beurteilt (Morello et al. 2007).

Zur Schmerzerfassung bei beatmeten Patienten wurde die Behavioral Pain Scale (BPS) entwickelt. Hier werden Punkte für Mimik, Haltung der oberen Extremität und Toleranz der Beatmung (Payen et al. 2001) vergeben. Damit ist sie für bewusstlose, aber nicht beatmete Patienten nur eingeschränkt anwendbar.

Item	Pkt.	Befund
Gesichtsausdruck	0	entspannt, neutral
	1	angespannt
	2	grimassierend
Bewegungen	0	keine Bewegungen oder normale Haltung
	1	langsame, vorsichtige Bewegungen, fasst an schmerzende Stelle
	2	unruhig
Intubationstoleranz (bei intubierten Pat.)  ODER	0	toleriert Beatmung
	1	toleriert Beatmung, hustet aber
	2	toleriert Beatmung nicht
Lautäußerungen (bei nicht intubierten Patienten)	0	ruhig oder spricht in normalem Ton
	1	seufzt, stöhnt
	2	schluchzt, ruft
Muskeltonus	0	entspannt
	1	angespannt, starr
	2	sehr angespannt

**Abbildung 3: Critical-Care Pain Observation Tool (nach Gélinas 2006)**

Das CPOT (Critical-Care Pain Observation Tool) hingegen lässt sich bei intubierten und extubierten bewusstseins eingeschränkten Patienten verwenden. Bei letzteren werden anstelle der Beatmungstoleranz Wort- oder Lautäußerungen bewertet. Die weiteren Punkte des CPOT sind Mimik, Bewegungen und Muskeltonus (Gélinas et al. 2004, Gélinas 2006, s. Abbildung 3). Zu deren Erfassung

soll der Patient für eine Minute in Ruhe beobachtet werden, außerdem während potentiell schmerzhafter Interventionen wie der Wundpflege, vor Gabe eines Analgetikums sowie zum Zeitpunkt dessen stärkster Wirkung (Gélinas 2006).

Severgnini et al. (2016) berechneten bei kritisch Kranken die Spezifität des CPOT mit 71, die Sensitivität mit 77 Prozent. In Kombination mit der BPS stieg die Sensitivität auf achtzig Prozent an. Bei Hirnverletzten ist das CPOT bereits validiert (Joffe et al. 2016), in einem Stroke-Kollektiv fehlt diese Validierung hingegen noch.

Das Thema Schmerz ist nicht nur für das Individuum aufgrund seiner Folgen hochrelevant (s. Kap. 1.1, S. 3), sondern wegen der hohen Prävalenz auch für das Kollektiv von alten Patienten bzw. kommunikationsunfähigen Patienten. In Altenheimen leiden zwischen 45 und 84 Prozent der Bewohner unter Schmerzen (Fox et al. 1999, Manfredi et al. 2003, Smalbrugge et al. 2007). Bei widersprüchlichen Ergebnissen verschiedener Studien (Lövheim et al. 2006, Tan et al. 2015, Björk et al. 2016) wird bei Demenzpatienten eine ähnliche Prävalenz vermutet (Gagliese et al. 2017). In einer Studie über Schmerzerfassung nach Schlaganfall beklagte fast die Hälfte der zuvor kommunikationsunfähigen Patienten Schmerzen, sobald sie dazu in der Lage waren (Smith et al. 2013).

Mit dem demographischen Wandel steigt nicht nur das Alter der Weltbevölkerung, sondern auch die Zahl der Demenzpatienten (Prince et al. 2013). Trotz sinkender Schlaganfallinzidenz erhöht sich durch gleichzeitig sinkende Mortalität die absolute Zahl der Patienten, die einen Hirninfarkt überleben und mit den Konsequenzen zurecht kommen müssen (Ovbiagele et al. 2013, Feigin et al. 2017).

## **1.4 Ableitung der Fragestellung**

### *Fragestellung 1: Schmerzerkennung und -dokumentation*

Wie wurden bei nicht kommunikationsfähigen Patienten Schmerzen erkannt und dokumentiert?

Bei dieser Fragestellung steht vor allem die strukturierte Schmerzdokumentation im Vordergrund: Wurden Schmerzskaleten eingesetzt? Welche Arten von Skalen fanden Anwendung und wie häufig wurden Schmerzen damit abgefragt? Gab es hier einen Unterschied zwischen den Studiengruppen? Darüber hinaus soll erfasst werden, ob der Arzt oder das Pflegepersonal die Schmerzdokumentation führte.

### *Fragestellung 2: Schmerzsyndrome*

Es soll untersucht werden, bei wie vielen Patienten überhaupt Schmerzen dokumentiert wurden und welche Art von Schmerzen die Patienten angaben. Gab es Unterschiede in Bezug auf die Schmerzsyndrome zwischen kommunikationsfähigen und nicht kommunikationsfähigen Schlaganfall-Patienten?

Vor allem sollen akut aufgetretene Schmerzen – wie Kopf- und Lagerungsschmerzen – betrachtet werden; aber auch solche, die durch eine vorbestehende Erkrankung bedingt sind.

### *Fragestellung 3: Substanzklassen der Analgetika*

Erhielten Schlaganfall-Patienten, die ihre Schmerzen nicht kommunizieren konnten, vergleichbare Substanzklassen an Analgetika (Nichtopioide, Opioide, Coanalgetika) wie kommunikationsfähige Patienten?

Es soll darauf eingegangen werden, wie viele Patienten mindestens ein Analgetikum bekamen und wie sich die gegebenen Analgetika auf die oben definierten Substanzklassen aufteilten. Diesbezüglich sollen mögliche Unterschiede zwischen den Studiengruppen sowie die Indikationen für die Verordnung der Analgetika untersucht werden.

### *Fragestellung 4: Tages- und Kumulativdosen*

Erhielten Schlaganfall-Patienten, die ihre Schmerzen nicht kommunizieren konnten, vergleichbare Tages- und Kumulativdosen an Analgetika wie kommunikationsfähige Patienten?

Zur Vergleichbarkeit werden die Dosierungen der Opioide in die Morphinäquivalenzdosis umgerechnet. Als Einzel- bzw. Tagesdosis wird die maximale Dosis angenommen, die ein Patient zu einem Zeitpunkt bzw. täglich erhielt. Die Kumulativdosis errechnet sich aus den Morphinäquivalenzdosen aller gegebenen Opioide über den gesamten stationären Aufenthalt. Außerdem soll daraus eine durchschnittliche Tagesdosis bestimmt werden, die sich aus der Kumulativdosis dividiert durch die Anzahl der Tage des stationären Aufenthaltes ergibt.

Da es für Coanalgetika und Nichtopioide keine vergleichbaren Umrechnungsfaktoren der analgetischen Potenz gibt, wird exemplarisch die Gabe von Metamizol betrachtet, da dieses ein häufig eingesetztes Bedarfsmedikament bei Schmerzen ist. Auch hierfür wird eine maximale Einzel- und Tagesdosis, eine Kumulativdosis über den gesamten stationären Aufenthalt sowie eine durchschnittliche Tagesdosis errechnet.

### *Fragestellung 5: Ansprechen auf Analgetika*

Wie wurde das Ansprechen auf analgetische Medikation erkannt und dokumentiert?

Hierbei geht es um die Schmerzdokumentation nach der Gabe einer Bedarfs- oder einer neu angeordneten Dauermedikation, die aufgrund einer konkreten Schmerzangabe des Patienten oder aufgrund vom Personal vermuteter Schmerzen erfolgte. Auch die Art des Erkennens einer Verbesserung, Verschlechterung oder keiner Veränderung ist von Interesse.

## **2 Material und Methoden**

Die Daten für die vorliegende Arbeit wurden durch retrospektive Analyse der Schlaganfalldatenbank der Neurologischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim erhoben. Im Folgenden werden die in dieser Arbeit näher untersuchten Parameter sowie die statistischen Methoden erläutert.

### **2.1 Patientenauswahl und Datenerhebung**

In der Schlaganfalldatenbank werden sämtliche Patienten erfasst, die aufgrund eines zerebrovaskulären Ereignisses, oder des Verdachts auf ein solches, stationär im Schlaganfallkompetenzzentrum aufgenommen wurden. Dieses umfasst eine Comprehensive-Stroke-Unit (Ringelstein et al. 2011) mit insgesamt 29 Betten, wovon 13 als Überwachungsbetten genutzt werden. Zum Teil dienen letztere auch als Intermediate-Care-Betten für Patienten, die aus anderen Ursachen stationär aufgenommen wurden.

Die zerebrovaskulären Patienten verbringen nach ihrer Aufnahme mindestens 24, in der Regel aber 72 Stunden in einem Überwachungsbett, unter ständigem Monitoring von Atem- und Herzfrequenz, Blutsauerstoffsättigung, Blutdruck und Körpertemperatur sowie dauerhafter Ableitung eines Elektrokardiogramms. Zusätzlich werden die Patienten alle sechs Stunden durch einen hierfür zertifizierten Arzt mithilfe der in der Betreuung von Schlaganfallpatienten üblichen Beurteilungsscores mRS (modifizierte Rankin-Skala, Berger et al. 1999) und NIHSS (National Institutes of Health Stroke Scale, NIH 2003, siehe hierzu Abbildung 4) bewertet, um mögliche neurologische Verschlechterungen rasch zu erkennen und einen klinischen Verlauf zu dokumentieren. Dazu werden diese Scores erneut bei Entlassung erhoben, sowie der mRS vor dem Akutereignis eingeschätzt. Ununterbrochene Interventionsbereitschaft und ausführliche Abklärung der Ätiologie ergänzen die Schlaganfallkomplexbehandlung, die den Stroke-Unit-Zertifizierungskriterien (Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft 2015) entspricht.

Zu den routinemäßig durchgeführten Untersuchungen gehören die zerebrale Magnetresonanz- oder Computertomographie, transthorakale und/oder transösophageale Echokardiographie, das Monitoring auf emboligene Herzrhythmusstörungen, eine neurovaskuläre Sonographie (extra- und transkranielle Dopplersonographie) und mindestens eine Nüchternblutanalyse, um etwaige Risikofaktoren für zerebrovaskuläre Ereignisse – wie Hyperlipidämie, Diabetes mellitus oder eine Niereninsuffizienz – aufzudecken. Abgesehen von den bereits

aufgezählten Untersuchungen werden die Akutanamnese, gegebenenfalls die Fremdanamnese, alle bekannten und neudiagnostizierten Erkrankungen, die Medikamentenanamnese, Daten zur Akuttherapie sowie Befunde weiterer neurologischer, konsiliarischer oder bildgebender Diagnostik dokumentiert.

Weitere Informationen für diese Arbeit stammen aus Arztbriefen, der Pflegedokumentation, die einmal pro Schicht, entsprechend alle acht Stunden, sowohl auf der Stroke Unit als auch auf den übrigen neurologischen Stationen handschriftlich erfolgt, den Medikamentenanordnungen, in den Patientenkurven dokumentierten Vitalparametern und weiteren in der Patientenakte abgehefteten Befunden.

Item	Pkt.	Befund
Vigilanz	0	wach, unmittelbar antwortend
	1	somnolent, leicht zu erwecken
	2	soporös, schwer zu erwecken
	3	komatös, nicht zu erwecken
Orientierung	0	beide Antworten richtig
• Frage nach aktuellem Monat	1	eine Antwort richtig
• Frage nach Alter des Pat.	2	keine Antwort richtig
Befolgen von Aufforderungen	0	beide Aufforderungen befolgt
• Augen öffnen und schließen	1	eine Aufforderung befolgt
• nicht-paretische Hand öffnen und schließen	2	beide Aufforderungen befolgt
Okulomotorik	0	normale Blickfolge
	1	partielle Blickparese
	2	vollständige Blickparese
Gesichtsfeld	0	keine Einschränkung
	1	partieller Gesichtsfelddefekt
	2	komplette Hemianopsie
	3	bilaterale Hemianopsie
faziale Parese	0	keine Einschränkung
	1	geringe faziale Asymmetrie
	2	Mundastschwäche
	3	vollständige Fazialisparese
Armmotorik	0	kein Absinken innerhalb von 10s
• Vorhalteversuch	1	leichtes Absinken
• getrennt für links und rechts	2	Absinken bis auf die Unterlage
	3	geringe Bewegung auf der Unterlage
	4	keine Bewegung

Beinmotorik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorhalteversuch</li> <li>• getrennt für links und rechts</li> </ul>	0 kein Absinken innerhalb von 10s 1 leichtes Absinken 2 Absinken bis auf die Unterlage 3 geringe Bewegung auf der Unterlage 4 keine Bewegung
Extremitätenataxie	0 keine Ataxie 1 Ataxie in einer Extremität 2 Ataxie in zwei Extremitäten
Sensibilität	0 kein Defizit 1 leichte Hypästhesie 2 schwere Hypästhesie bis Anästhesie
Sprache	0 ungestört, keine Aphasie 1 Kommunikation möglich 2 Kommunikation beeinträchtigt 3 keine verbale Kommunikation möglich
Dysarthrie	0 ungestört, keine Dysarthrie 1 leichte Dysarthrie, verständlich 2 schwere Dysarthrie, kaum verständlich
Neglect	0 kein Neglect 1 eine Qualität betroffen 2 zwei Qualitäten betroffen

**Abbildung 4: Erläuterungen zur NIHSS**

Ein Votum der lokalen Ethikkommission, das die Verwendung anonymisierter Patientendaten zu Forschungszwecken genehmigt, liegt vor (Zeichen: 2013-813R-MA).

Im in der vorliegenden Arbeit berücksichtigtem Zeitraum vom 01.01.2015 bis 31.12.2015 wurden insgesamt 1055 Patienten auf die Stroke-Unit aufgenommen. 128 waren nicht zerebrovaskuläre Patienten. Bei 927 lag initial der Verdacht auf ein zerebrovaskuläres Ereignis vor. Nachträglich wurden 18 Patienten ausgeschlossen, bei denen dieser Verdacht zugunsten einer anderen Diagnose verworfen wurde (sogenannte „Stroke mimic“). Insgesamt verblieben somit 909 Patienten zur Auswertung.

Erhoben wurden grundlegende Parameter zu Alter, Geschlecht und Gewicht (Übergewicht wurde hier als  $BMI \geq 25 \text{ kg/cm}^2$  und Adipositas als  $BMI \geq 30 \text{ kg/cm}^2$  interpretiert), sowie zur Familienanamnese bezüglich Schlaganfall. Letztere wurde als positiv gewertet, wenn ein Familienmitglied ersten Grades, also

Eltern oder Geschwister, einen Schlaganfall im Alter von weniger als 55 Jahren erlitt. Als Übergewicht wurde ein Body-Mass-Index von über  $25 \text{ kg/cm}^2$ , als Adipositas von über  $30 \text{ kg/cm}^2$  definiert. Auch Daten über das Vorliegen einer koronaren Herzkrankheit, eines erlittenen Myokardinfarkts, eines aktuellen oder zurückliegenden Alkoholabusus, einer vaskulären Enzephalopathie und einer hochgradigen Carotisstenose wurden ausgewertet. Die Stenose galt als hochgradig, wenn sich in der Doppler- und Duplexsonographie gemäß NASCET/DEGUM (Ferguson et al. 1999, Arning et al. 2010) über siebenzig Prozent des Gefäßdurchmessers verlegt darstellten.

Das zerebrovaskuläre Risikoprofil wurde anhand des Vorliegens von arterieller Hypertonie, Vorhofflimmern, Diabetes mellitus, Hyperlipoproteinämie sowie aktuellem Nikotinabusus (Pinto et al. 2004) erfasst. Die Angaben hierfür stammen aus der Anamnese und aus bereits gestellten Diagnosen.

Die Häufigkeiten von Komorbiditäten wie Demenz, Delirium, Depression, aktuellem oder zurückliegendem Schädelhirntrauma, manifester Epilepsie, epileptischem Frühanfall und malignem Tumor wurden berechnet. Sonstige neurologische und nicht neurologische Erkrankungen, die Kommunikationsfähigkeit und/oder Schmerzempfinden beeinflussen können und nicht anderweitig erfasst wurden, wurden auch in die Statistik aufgenommen.

Das Funktionsniveau des Patienten wurde anhand der Versorgung und der Wohnsituation vor dem Schlaganfall sowie einer vorliegenden Behinderung bewertet. Als Behinderung galt in diesem Zusammenhang ein vom behandelnden Arzt eingeschätzter mRS-Wert größer oder gleich drei vor der stationären Aufnahme. Die Deutschkenntnisse der Patienten wurden beurteilt und in Muttersprache, gut, mäßig und gar keine unterteilt.

Zu dem aktuellen zerebrovaskulären Ereignis wurden die Art, also ischämisch, hämorrhagisch oder transitorisch-ischämisch, die Lateralisation und die Ätiologie erfasst. Außerdem wurde in die Datenbank mit aufgenommen, ob dies für den Patienten der erste Schlaganfall war oder nicht, und ob er mit Thrombolyse, Thrombektomie oder einer sonstigen Intervention oder Operation therapiert wurde.

Der klinische Befund bei Aufnahme wurde anhand des Abfragens von Schwindel, dem NIHSS-Wert, dem Bewusstseinszustand, der Orientierung, dem Verständnis, dem Gesichtsfeld, einer Parese, der Sensibilität, einer Aphasie, einer Dysarthrie und einem Neglect wiedergegeben (siehe hierzu auch Abbildung 4, S. 20).

Um die Verfassung des Patienten im Verlauf betrachten zu können, wurde der NIHSS bei Entlassung und der Ort, wohin der Patient entlassen wurde, erfasst.

Die Dauer des stationären Aufenthaltes wurde berechnet. Um mögliche Ursachen für Schmerzen zu ermitteln, wurden Stürze vor oder während des zerebrovaskulären Ereignisses sowie während des Klinikaufenthaltes und Wunden durch Unfälle, Operationen oder sonstige Verletzungen, einschließlich großflächigen Hämatomen und Dekubitalulzerationen erfasst. Ob ein Patient vom Pflegepersonal gelagert, also regelmäßig in seiner Körperposition verändert wurde, spiegelt einerseits das Funktionsniveau des Patienten wider, und stellt andererseits sein Risiko für die Entstehung von Dekubitalulzerationen dar. Daher wurde dokumentiert, ob ein Patient an mindestens einem Tag während des stationären Aufenthaltes gelagert werden musste.

Da eine Isolation des Patienten ein beeinflussender Faktor bezüglich der Kommunikation von Schmerzen sein könnte, wurde dies in die Datenbank aufgenommen. Isolation bezeichnet in diesem Zusammenhang die Unterbringung in einem Einzelzimmer sowie besonderen Schutzmaßnahmen seitens des Pflegepersonals, der Ärzte und der Besucher, wie etwa das Tragen von Schutzkitteln, Handschuhen, Atemschutzmasken und Kopfhauben. Nötig wurde dies aufgrund besonders infektiöser oder resistenter Keime, wie etwa *Escherichia coli*, dem Influenzavirus oder MRSA.

Sedierende Medikamente können das Empfinden und die Kommunikation von Schmerzen beeinträchtigen, daher wurden diese samt der Verordnungsgründe dokumentiert. Hierunter fielen Benzodiazepine, Butyrophenone, die sogenannten Z-Drugs (Zolpidem, Zopiclon, Zaleplon), Risperidon, Tiaprid, Hydroxyzin, Imidazolin, Promethazin, Clozapin, Melatonin und atypische Neuroleptika wie Quetiapin. Außerdem wurden Muskelrelaxantien registriert.

Chronische Schmerzen, die der Patient in der Anamnese angab, wurden in die Datenbank aufgenommen; differenziert wurden diese in Kopf-, Rücken- und neuropathische Schmerzen, Polyneuropathie, Fibromyalgie, Osteoporose und degenerative Gelenkserkrankung oder -ersatz. Die Häufigkeit anderer, hier nicht genannter chronischer Schmerzen wurde erfasst.

Akute Schmerzen, die während des stationären Aufenthaltes auftraten, wurden grob eingeteilt in Kopf-, Glieder- oder Lagerungsschmerzen. Schmerzen, die bereits vor dem stationären Aufenthalt auftraten, wurden als „vorbestehend“, andere Schmerzen als „sonstige“ erfasst. In die Datenbank wurden hierzu je-

weils die Qualität und der maximale Wert auf einer Schmerzskala aufgenommen, sofern dies dokumentiert war.

Es wurden jegliche analgetisch wirksamen Medikamente samt maximaler Einzel-, Tages- und Kumulativdosis über den gesamten stationären Aufenthalt erhoben. Die analgetischen Medikamente wurden in die drei Gruppen Opioide, Nichtopioid-Analgetika und Coanalgetika eingeteilt. Als Nichtopioid-Analgetika wurden Salicylate, Arylessigsäure-Derivate, Arylpropionsäure-Derivate, Pyrazolidindione, Coxibe, Aminophenole, Pyrazolone sowie Flupirtin erfasst. Zu den Coanalgetika wurden Antidepressiva (selektive Wiederaufnahmehemmer, trizyklische Antidepressiva und MAO-Hemmer) und Antikonvulsiva gezählt.

Zusätzlich wurde festgehalten, ob die Dosis im Verlauf gesteigert wurde. Die Gründe für die Medikamentengabe wurden differenziert in „manifeste Schmerzen“, „prophylaktisch“, „andere Wirkung im Vordergrund“ und „unklar“. Die Voraussetzung, um „manifeste Schmerzen“ als Grund einzutragen, war entweder eine dokumentierte Aussage des Patienten oder eine entsprechende Einschätzung des medizinischen Personals. Als prophylaktische Gabe galten sowohl fest angesetzte Medikamente zum Beispiel nach einer Operation oder anderen potentiell schmerzhaften Prozeduren, als auch die Verordnung von Analgetika bei palliativem Therapiekonzept ohne Anhalt für manifeste Schmerzen. Andere im Vordergrund stehende Wirkungen wurden als Grund eingetragen, wenn ein Medikament vorrangig oder ausschließlich als Antipyretikum, Antiphlogistikum, Antidepressivum, Antikonvulsivum, Thrombozytenaggregationshemmer etc., oder zur Substitution bei Opioidabhängigkeit gegeben wurde. Die häufig zur Thrombozytenaggregationshemmung in geringer Dosierung verordnete Acetylsalicylsäure wurde erst ab einer Dosis von 500 mg als analgetisch wirksames Medikament erfasst.

Patienten wurden als vorbestehend nicht kommunikationsfähig eingestuft, wenn dies aus in der Akte dokumentierten Aussagen der Angehörigen hervorging und es eine begründende Diagnose gab (z.B. Demenz, ein vorheriger Schlaganfall, ein Zustand nach Schädelhirntrauma etc.). Als nicht kommunikationsfähig aufgrund fokaler Schlaganfallsymptome wurden Patienten eingeordnet, wenn an nicht weniger als der Hälfte der Tage des stationären Aufenthalts ihr Aphasiegrad nach NIHSS mit mindestens „2“ bewertet wurde (s. Abbildung 4, S. 20) und es keinen Hinweis für eine anderweitig mögliche Kommunikation gab (zum Beispiel durch Gesten). Ein weiteres Kriterium war volles Bewusstsein

oder höchstens eine kurzzeitige Somnolenz. Patienten wurden als nicht kommunikationsfähig aufgrund einer Bewusstseinsminderung definiert, wenn sie an wenigstens der Hälfte der Tage ihres stationären Aufenthaltes in soporösem oder komatösem Zustand verbrachten und in solchem keine adäquaten Antworten auf Fragen des Personals oder Aussagen des Patienten zu möglichen Schmerzen dokumentiert waren. Delirante Patienten wurden dieser Gruppe ebenfalls nur dann zugeordnet, wenn ihr Delir so ausgeprägt war, dass sie mindestens die Hälfte der Tage ihres stationären Aufenthaltes im Sopor oder Koma waren.

## 2.2 Statistische Auswertung

Die Datenerhebung erfolgte mit IBM SPSS 22. Zur Auswertung diente IBM SPSS 24. Folgende Gruppen wurden miteinander verglichen:

- I. kommunikationsfähige Patienten (k+)
- II. vorbestehend nicht kommunikationsfähige Patienten (vk-)
- III. aufgrund fokaler Schlaganfallsymptome nicht kommunikationsfähige Patienten (Sk-)
- IV. aufgrund Bewusstseinsminderung nicht kommunikationsfähige Patienten (Bk-)

Im Folgenden werden die Gruppen mit den obengenannten in Klammern gesetzten Abkürzungen bezeichnet.

Zu den Patientencharakteristika wurden deskriptive Werte wie absolute und relative Häufigkeit, Mittelwert und Standardabweichung bzw. Median und Interquartilsabstand erfasst.

Bei Fragestellung eins (Schmerzerkennung und -dokumentation) wurden die Gruppendifferenzen bezüglich der nominalskalierten Variablen (Einsatz einer Schmerzskala, Dokumentation von Ärzten, Dokumentation von Pflegekräften) jeweils mit einem mehrdimensionalen Chi-Quadrat-Test nach Pearson berechnet. Die Signifikanzen hinsichtlich der intervallskalierten Variable „Häufigkeit des Schmerzskala-Einsatzes“ wurden mithilfe eines t-Tests bei unabhängigen Stichproben geprüft, nachdem zuvor im Levene-Test die Inhomogenität der Varianzen geprüft und als nichtsignifikant befunden wurde.

Unterschiede bezüglich Schmerzsyndromen (Fragestellung zwei) wurden mit einem Chi-Quadrat-Test nach Pearson bzw. dem Fisher's Exact Test untersucht.

Zum Vergleich der Gruppen hinsichtlich Substanzklassen von Analgetika sowie deren Verordnungsgründe (Fragestellung drei) wurde bei nominalskalierten

Variablen ein mehrdimensionaler Chi-Quadrat-Test nach Pearson und – bei Zellbesetzungen unter fünf – der Fisher's Exact Test eingesetzt.

Die maximale Tages- sowie die Kumulativdosen der Opioide (Fragestellung vier) wurden jeweils in die analgetische Potenz umgerechnet. Als Basis diente Morphin mit dem Referenzwert eins (Forth et al. 2017). Da die Dauer des stationären Aufenthaltes sich signifikant zwischen den Gruppen unterschied, wurde zusätzlich eine durchschnittliche Tagesdosis bestimmt, indem die Kumulativdosis durch die Anzahl der Tage des stationären Aufenthaltes dividiert wurde. Signifikante Unterschiede wurden mithilfe eines t-Tests errechnet. Methadon, mit dem ein opioidabhängiger Patient substituiert wurde, wurde nicht in die Statistik aufgenommen. Exemplarisch für Nichtopioide wurde von Metamizol ebenfalls die maximale Einzel-, maximale Tages-, durchschnittliche Tages- und Kumulativdosis berechnet. Auch hier wurde ein t-Test durchgeführt.

Um die Dokumentation des Ansprechens auf Analgetika zu testen (Fragestellung fünf), wurde wiederum der Chi-Quadrat-Test nach Pearson bzw. der Fisher's Exact Test bei Zellbesetzungen unter fünf durchgeführt.

Es wurde bei allen statistischen Prüfungen eine Alphafehlerwahrscheinlichkeit von  $\alpha = 0,05$  angenommen. Lag das Alpha-Niveau unter 0,05, wurde das Ergebnis als signifikant, unter 0,01 als hochsignifikant bezeichnet. Da die Fragestellungen ausschließlich ungerichtet formuliert waren, erfolgten die Prüfungen stets zweiseitig.

## 3 Ergebnisse

Zunächst werden die erhobenen Patientencharakteristika wiedergegeben. Danach werden die Ergebnisse der einzelnen Fragestellungen dargestellt.

### 3.1 Patientencharakteristika

Von den 909 Patienten waren 746 (82,1%) kommunikationsfähig. Als nicht kommunikationsfähig wurden 25 (2,8%) Patienten wegen vorbestehender Erkrankungen, 90 (9,9%) wegen fokaler Schlaganfallsymptome und 48 (5,3%) wegen Bewusstseinsminderung eingestuft.

#### 3.1.1 Baseline-Charakteristika

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Alter, M (SD)	70,46 (13,55)	79,60 (10,94)	77,41 (12,56)	78,27 (13,59)	0,000 <sup>abc</sup>
Geschlecht, männlich, n (%)	427 (57,2)	14 (56,0)	50 (55,6)	16 (33,3)	0,015 <sup>cf</sup>
KHK, n (%)	166 (22,3)	9 (36,0)	34 (37,8)	11 (22,9)	0,006 <sup>b</sup>
Myokardinfarkt, n (%)	87 (11,7)	1 (4,0)	17 (18,9)	7 (14,6)	n.s.
Carotisstenose $\geq$ 70%, n (%)	93 (12,5)	3 (12,0)	11 (12,2)	16 (33,3)	0,003 <sup>cef</sup>
Alkoholabusus, n (%)	49 (6,6)	2 (8,0)	7 (7,8)	1 (2,1)	n.s.
Übergewicht, n (%)	373 (50,0)	10 (40,0)	27 (30,0)	17 (35,4)	0,001 <sup>b</sup>
davon Adipositas, n (%)	174 (23,3)	4 (16,0)	12 (13,3)	7 (14,6)	0,079 <sup>b</sup>
Familienanamnese, n (%)	11 (1,5)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	n.s.
vask. Enzephalopathie, n (%)	238 (31,9)	8 (32,0)	27 (30,0)	5 (10,4)	0,020 <sup>cef</sup>

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 1: Baseline-Charakteristika**

Das Alter war bei der Gruppe k+ signifikant niedriger als bei den nicht kommunikationsfähigen Gruppen. Die Geschlechterverteilung auf die Gruppen war mit ca. 55 Prozent Männern und 45 Prozent Frauen homogen, mit Ausnahme der Gruppe Bk-, in der zwei Drittel Frauen waren.

Die Gruppe Sk- litt am häufigsten unter koronarer Herzkrankheit, einen signifikanten Unterschied gab es jedoch nur zu Gruppe k+. Bezüglich der Prävalenz eines Myokardinfarktes unterschieden sich die Gruppen nicht. Bewusstseinsingeschränkte Patienten hatten signifikant häufiger eine hochgradige Carotisstenose. In der Gruppe k+ waren mehr Patienten übergewichtig bzw. adipös. Bei

der Gruppe Bk- wurde signifikant seltener eine vaskuläre Enzephalopathie nachgewiesen.

Es fanden sich keine Unterschiede bezüglich eines Alkoholabusus und einer positiven Familienanamnese für zerebrovaskuläre Erkrankungen.

### 3.1.2 kardiovaskuläres Risikoprofil

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
arterielle Hypertonie, n (%)	612 (82,0)	21 (84,0)	83 (92,2)	44 (91,7)	0,030 <sup>b</sup>
Vorhofflimmern, n (%)	168 (22,5)	16 (64,0)	50 (55,6)	24 (50,0)	0,000 <sup>abc</sup>
Diabetes mellitus, n (%)	205 (27,5)	11 (44,0)	26 (28,9)	11 (22,9)	n.s.
Hyperlipoproteinämie, n (%)	285 (38,2)	9 (36,0)	29 (32,2)	15 (31,3)	n.s.
Nikotinabusus, n (%)	197 (26,4)	4 (16,0)	10 (11,1)	3 (6,3)	0,000 <sup>bc</sup>

a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

**Tabelle 2: kardiovaskuläres Risikoprofil**

Die Gruppe Sk- hatte signifikant öfter arterielle Hypertonie als die Gruppe k+. Von Vorhofflimmern waren hochsignifikant häufiger die nicht kommunikationsfähigen Gruppen betroffen. Patienten der Gruppe k+ gaben signifikant öfter einen aktuellen oder zurückliegenden Nikotinabusus an als Patienten der Gruppen Sk- und Bk-. Bei dem Vorkommen von Diabetes mellitus und Hyperlipoproteinämie gab es keine signifikanten Unterschiede.

### 3.1.3 Komorbidität

Mit 84 Prozent war ein Großteil der Gruppe vk- dement und dies signifikant häufiger als die anderen Gruppen. Auch die anderen kommunikationsunfähigen Patienten wiesen eine höhere Demenzprävalenz auf als die kommunikationsfähigen; bei der Gruppe Sk- war dieser Unterschied hochsignifikant. In diesen Gruppen entwickelten außerdem mehr Patienten ein Delir während des stationären Aufenthaltes. Ebenso wiesen vorbestehend nicht kommunikationsfähige Patienten öfter eine bestehende oder zurückliegende Depression auf als die der Gruppe k+.

In der Gruppe Sk- litten zum Zeitpunkt der Aufnahme signifikant mehr Patienten an einem Malignom als in den Gruppen Bk- und k+. Eine manifeste, schon vor dem Hirninfarkt bekannte Epilepsie trat gehäuft bei Bewusstseinsgeminder-

ten und vorbestehend nicht Kommunikationsfähigen auf. Bezüglich eines erstmalig auftretenden Krampfanfalles differierten die Gruppen nicht signifikant.

Studiengruppe n (%)	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
Demenz, n (%)	58 (7,8)	21 (84,0)	20 (22,2)	7 (14,6)	0,000 <sup>abde</sup>
Delir, n (%)	34 (4,6)	6 (24,0)	14 (15,6)	1 (2,1)	0,000 <sup>abef</sup>
Depression, n (%)	63 (8,4)	6 (24,0)	9 (10,0)	6 (12,5)	0,063 <sup>a</sup>
Malignom, n (%)	33 (4,4)	1 (4,0)	9 (10,0)	0 (0,0)	0,049 <sup>bf</sup>
Schädelhirntrauma, n (%)	13 (1,7)	0 (0,0)	2 (2,2)	1 (2,1)	n.s.
Epilepsie, n (%)	19 (2,5)	2 (8,0)	1 (1,1)	5 (10,4)	0,004 <sup>cf</sup>
epileptischer Frühanfall, n (%)	18 (2,4)	2 (8,0)	4 (4,4)	3 (6,3)	n.s.
sonst. neurolog. Erkr., n (%)	64 (8,6)	5 (20)	5 (5,6)	4 (8,3)	0,171 <sup>d</sup>
sonst. Erkr., n (%)	70 (9,4)	4 (16,0)	7 (7,8)	2 (4,2)	n.s.

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 3: Komorbidität**

Sowohl sonstige neurologische als auch anderweitig nicht aufgelistete Erkrankungen, die Kommunikationsfähigkeit und/oder Schmerzempfinden beeinflussen könnten, betrafen die Gruppe vk- am meisten. Die häufigsten neurologischen Erkrankungen im Gesamtkollektiv sind im Folgenden aufgelistet:

- Morbus Parkinson: 18 Patienten, 1,98 Prozent
- zerebrale Raumforderung: 10 Patienten, 1,10 Prozent
- Restless-legs-Syndrom: 9 Patienten, 0,99 Prozent
- Parese einzelner Nerven: 7 Patienten, 0,77 Prozent

Die häufigsten sonstigen Erkrankungen waren:

- Hypakusis, darunter An- und Presbyakusis: 41 Patienten, 4,51 Prozent
- psychische Störungen, ausgenommen Depression: 25 Patienten, 2,75 Prozent
- Substanzabusus, ausgenommen Alkohol- (s. Tabelle 1, S. 26) und Nikotinabusus (s. Tabelle 2, S. 27): 6 Patienten, 0,66 Prozent

Hinsichtlich eines aktuellen oder zurückliegenden Schädelhirntraumas wichen die Gruppen nicht signifikant voneinander ab.

### 3.1.4 Funktionsniveau

Die Rate einer vorbestehenden Funktionseinschränkung im Alltag, definiert als mRS von größer gleich 3, war in der Gruppe vk- am höchsten. Auch die beiden anderen kommunikationsunfähigen Gruppen differierten signifikant von den kommunikationsfähigen.

Während der Großteil der Gruppe k+ unabhängig zuhause lebte, wurden in der Gruppe vk- die meisten Patienten in einer Institution oder zuhause gepflegt. Dies traf weniger auf die zuvor noch kommunikationsfähigen Patienten der Gruppen Sk- und Bk- zu, die zwar mehrheitlich zuhause wohnten, jedoch signifikant häufiger gepflegt wurden als in der Gruppe k+. Hieraus ergibt sich auch die Wohnsituation. Unter „sonstiges“ ist vor allem die Pflege in einer Institution zu verstehen, also ein Zusammenleben mit anderen, die nicht zur Familie gehören. Ein Patient der Gruppe Bk-, der in einer Institution gepflegt wurde, lebte dort zusammen mit seinem Partner und ist daher dort aufgeführt.

Es fanden sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Deutschkenntnis, die allerdings nur mäßig aus der Dokumentation einzuschätzen war.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Behinderung, n (%)	92 (12,4)	20 (80,0)	26 (29,5)	18 (38,3)	0,000 <sup>abcde</sup>
Versorgung					
unabhängig zuhause, n (%)	669 (90,0)	5 (20,0)	53 (60,2)	29 (60,4)	0,000 <sup>abcde</sup>
Pflege zuhause, n (%)	51 (6,9)	9 (36,0)	19 (21,6)	9 (18,8)	
Pflege in Institution, n (%)	23 (3,1)	11 (44,0)	16 (18,2)	10 (20,8)	
Wohnsituation					
alleine, n (%)	223 (30,0)	5 (20,0)	19 (21,6)	18 (37,5)	0,000 <sup>abc</sup>
Partner, n (%)	357 (48,0)	7 (28,0)	35 (39,8)	10 (20,8)	
Familie, n (%)	140 (18,8)	2 (8,0)	17 (19,3)	11 (22,9)	
sonstiges, n (%)	23 (3,1)	11 (44,0)	17 (19,3)	9 (18,8)	
Deutschkenntnisse					
Muttersprache, n (%)	669 (89,7)	25 (100,0)	77 (85,6)	43 (89,6)	n.s.
gut, n (%)	23 (3,1)	0 (0,0)	6 (6,7)	0 (0,0)	
mäßig, n (%)	27 (3,6)	0 (0,0)	4 (4,4)	3 (6,3)	
gar keine, n (%)	27 (3,6)	0 (0,0)	3 (3,3)	2 (4,2)	

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-

**Tabelle 4: Funktionsniveau**

### 3.1.5 aktuelles Ereignis

Es gab signifikante Unterschiede bezüglich der Art des zerebrovaskulären Ereignisses. In der Gruppe Bk- war zu über zwanzig Prozent eine intrazerebrale Blutung vorhanden. Die Gruppen vk- und k+ wichen nicht signifikant voneinander ab. Definitionsgemäß war nie eine TIA für Bewusstseinsstörungen oder fokale Schlaganfallsymptome, die zu Kommunikationsunfähigkeit führten, verantwortlich.

Studiengruppe n (%)	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
Art des Ereignisses					
Ischämie, n (%)	621 (83,2)	23 (92,0)	77 (85,6)	38 (79,2)	0,000 <sup>bce</sup>
ICB, n (%)	50 (6,7)	1 (4,0)	13 (14,4)	10 (20,8)	
TIA, n (%)	75 (10,1)	1 (4,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Lateralisation					
links, n (%)	327 (44,6)	9 (36,0)	60 (66,7)	17 (35,4)	0,001 <sup>bdf</sup>
rechts, n (%)	314 (42,8)	11 (44,0)	20 (22,2)	21 (43,8)	
bihemisphärisch, n (%)	92 (12,6)	5 (20,0)	10 (11,1)	10 (20,8)	
Ätiologie					
Makroangiopathie, n (%)	92 (12,3)	2 (8,0)	7 (7,8)	5 (10,4)	0,000 <sup>bc</sup>
Mikroangiopathie, n (%)	124 (16,6)	2 (8,0)	1 (1,1)	0 (0,0)	
kardioembolisch, n (%)	179 (24,0)	13 (52,0)	51 (56,7)	20 (41,7)	
Dissektion, n (%)	8 (1,1)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
mehrere Ursachen, n (%)	7 (0,9)	1 (4,0)	1 (1,1)	2 (4,2)	
andere Ursachen, n (%)	46 (6,2)	0 (0,0)	12 (13,3)	6 (12,5)	
unklare Ursache, n (%)	290 (38,9)	7 (28,0)	18 (20,0)	15 (31,3)	
Erstereignis, n (%)	571 (76,5)	14 (56,0)	63 (70,0)	30 (62,5)	0,013 <sup>ac</sup>
Therapie					
Thrombolyse, n (%)	140 (18,8)	5 (20,0)	18 (20,0)	14 (29,2)	n.s.
Thrombektomie, n (%)	9 (1,2)	0 (0,0)	3 (3,3)	2 (4,2)	
sonst. Int. oder OP <sup>1</sup> , n (%)	24 (3,2)	0 (0,0)	4 (4,4)	1 (2,1)	
Studienpatient, n (%)	13 (1,7)	0 (0,0)	1 (1,1)	1 (2,1)	

1 Hämatomevakuierung, Craniektomie, Stent, Carotis-TEA, Ventrikeldrainage

a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-

e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-

f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 5: aktuelles Ereignis**

Bei der Lokalisation des zerebrovaskulären Ereignisses hob sich die Gruppe Sk- von den anderen ab, die bei zwei Dritteln der Patienten auf der linken Seite

und bei elf Prozent auf beiden Seiten lag. Bihemisphärische Infarkte kamen bei den Gruppen vk- und Bk- häufiger vor als bei den anderen Gruppen.

Die Ätiologien wichen in den Gruppen Bk- und Sk- signifikant von denen der Gruppe k+ ab. In letzterer blieb die Ursache zu fast vierzig Prozent ungeklärt. Abgesehen davon war der Schlaganfall in allen Gruppen am häufigsten kardio-embolischer Genese. Knapp siebzehn Prozent sind in der Gruppe k+ einer Mikroangiopathie zuzuschreiben, in den anderen Gruppen war dies deutlich seltener der Fall. Unter „anderen Ursachen“ sind vor allem Ursachen für Blutungen zu verstehen, zum Beispiel eine hypertensive Entgleisung oder eine zerebrale Amyloidangiopathie.

Die Gruppen Bk- und vk- hatten signifikant öfter bereits ein zerebrovaskuläres Ereignis vor dem aktuellen erlitten als die Gruppe k+. Viele vk- Patienten waren aus diesem Grund vorbestehend nicht kommunikativ.

Eine intravenöse Thrombolyse mit gewichtsadaptierter Gabe von rtPA wurde bei durchschnittlich einem Fünftel der Patienten durchgeführt. Von der Gruppe Bk- waren es sogar fast dreißig Prozent. Signifikant war diese Abweichung jedoch nicht. Die unter „Studienpatient“ erfassten Patienten waren Teil der WA-KE-UP oder ECASS-4 Studie. Erstere testet, ob Patienten, die einen Schlaganfall aus dem Erwachen heraus bemerken, von einer Thrombolyse profitieren (Thomalla et al. 2018), und letztere, ob auch nach einem Zeitfenster von viereinhalb Stunden noch Vorteile durch eine Thrombolyse zu erwarten sind (Amiri et al. 2016). Beides sind placebokontrollierte Studien, sodass hier nicht klar ist, wie viele Patienten tatsächlich eine Thrombolyse und wie viele ein Placebo-Medikament erhielten.

Unter „sonstigen Interventionen oder Operationen“ sind Stenteinlage, Carotis-TEA, Ventrikeldrainage, Hämatomevakuuation und Craniektomie subsummiert.

### **3.1.6 klinischer Befund bei Aufnahme**

Bei Aufnahme berichteten etwa 14 Prozent der Patienten von Schwindel; am häufigsten, jedoch nicht signifikant, die der Gruppe k+.

Der Median des NIHSS war bei der Gruppe k+ signifikant niedriger und bei der Gruppe Bk- signifikant höher als bei den jeweils anderen Gruppen. Im Folgenden wird auf einzelne Punkte des NIHSS genauer eingegangen. Zu Erläuterungen der Punktevergabe sei hier auf Abbildung 4 (S. 13) verwiesen.

Der Bewusstseinszustand war in der Gruppe Bk- schon zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme am niedrigsten. Bei immerhin fast 42 Prozent gab es zu Beginn keine Bewusstseins Einschränkungen, die sich somit erst im Verlauf entwickelten. Kein Patient der anderen Gruppen war komatös. Die Gruppe Sk- wies ein signifikant stärker gemindertes Bewusstsein auf als die Gruppe k+.

Die Orientierung unterschied sich signifikant zwischen der Gruppe k+ und den anderen Gruppen. 82 Prozent der kommunikationsfähigen Patienten waren voll orientiert, sechzig bis 76 Prozent der als kommunikationsunfähig eingestuftten Patienten gaben auf keine der beiden Fragen die richtige Antwort.

Ebenso war das Verständnis in der Gruppe k+ bei Aufnahme signifikant besser. Jedoch konnten zu diesem Zeitpunkt auch 44 Prozent der Gruppe vk-, 28 Prozent der Gruppe Sk- und 30 Prozent der Gruppe Bk- (noch) alle Aufforderungen befolgen.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Schwindel, n (%)	113 (15,1)	1 (4,0)	7 (7,8)	4 (8,3)	n.s.
NIHSS, MD (IQR)	3 (5)	10 (12)	17,5 (12)	23 (8)	0,000 <sup>abcef</sup>
<b>Vigilanz</b>					
0, n (%)	729 (97,7)	23 (92,0)	64 (71,1)	20 (41,7)	0,000 <sup>bcef</sup>
1, n (%)	15 (2,0)	1 (4,0)	19 (21,1)	10 (20,8)	
2, n (%)	2 (0,3)	1 (4,0)	7 (7,8)	12 (25,0)	
3, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	6 (12,5)	
<b>Orientierung</b>					
0, n (%)	611 (81,9)	7 (28,0)	19 (21,1)	8 (17,0)	0,000 <sup>abc</sup>
1, n (%)	67 (9,0)	3 (12,0)	8 (8,9)	3 (6,4)	
2, n (%)	68 (9,1)	15 (60,0)	63 (70,0)	36 (76,6)	
<b>Verständnis</b>					
0, n (%)	673 (90,2)	11 (44,0)	25 (27,8)	14 (29,8)	0,000 <sup>abce</sup>
1, n (%)	58 (7,8)	7 (28,0)	22 (24,4)	4 (8,5)	
2, n (%)	15 (2,0)	7 (28,0)	43 (47,8)	29 (61,7)	
<b>Gesichtsfeld</b>					
0, n (%)	628 (84,2)	18 (72,0)	52 (57,8)	28 (59,6)	0,000 <sup>bc</sup>
1, n (%)	28 (3,8)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
2, n (%)	87 (11,7)	7 (28,0)	38 (42,2)	19 (40,4)	
3, n (%)	3 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
<b>Parese</b>					
keine, n (%)	372 (49,9)	6 (24,0)	17 (18,9)	2 (4,2)	0,000 <sup>abcef</sup>
Hemiparese, n (%)	311 (41,7)	16 (64,0)	65 (72,2)	40 (83,3)	
beidseitig, n (%)	5 (0,7)	2 (8,0)	4 (4,4)	6 (12,5)	
Monoparese, n (%)	58 (7,8)	1 (4,0)	4 (4,4)	0 (0,0)	

Studiengruppe n (%)	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
Sensibilität					
0, n (%)	509 (68,2)	13 (52,0)	38 (42,2)	10 (21,3)	0,000 <sup>bce</sup>
1, n (%)	198 (26,5)	10 (40,0)	29 (32,2)	30 (42,6)	
2, n (%)	39 (5,2)	2 (8,0)	23 (25,6)	17 (36,2)	
Sprache					
0, n (%)	624 (83,6)	10 (40,0)	17 (18,9)	18 (38,3)	0,000 <sup>abcdef</sup>
1, n (%)	55 (7,4)	5 (20,0)	6 (6,7)	1 (2,1)	
2, n (%)	43 (5,8)	3 (12,0)	19 (21,1)	3 (6,4)	
3, n (%)	24 (3,2)	7 (28,0)	48 (53,3)	25 (53,2)	
Dysarthrie					
0, n (%)	426 (57,1)	6 (24,0)	26 (28,9)	10 (20,8)	0,000 <sup>abc</sup>
1, n (%)	269 (36,1)	10 (40,0)	25 (27,8)	14 (29,2)	
2, n (%)	51 (6,8)	9 (36,0)	39 (43,3)	24 (50,0)	
Neglect					
0, n (%)	684 (91,7)	22 (88,0)	81 (90,0)	39 (83,0)	0,021 <sup>cf</sup>
1, n (%)	17 (2,3)	0 (0,0)	2 (2,2)	6 (12,8)	
2, n (%)	45 (6,0)	3 (12,0)	7 (7,8)	2 (4,3)	

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-  
b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-  
c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-  
d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-  
e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-  
f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 6: klinischer Befund bei Aufnahme**

Die Gruppen Bk- und Sk- wiesen beide signifikant häufiger Hemianopsien auf als die Gruppe k+. Bei keinem Patienten einer kommunikationsunfähigen Gruppe wurde ein partieller Ausfall oder eine bilaterale Anopsie diagnostiziert, jedoch kann eine insuffiziente Beurteilung durch Testung der Schreckreaktion bei nicht kommunikationsfähigen Patienten nicht ausgeschlossen werden.

In der Gruppe k+ zeigte sich signifikant seltener (zu 42 Prozent) und in der Gruppe Bk- häufiger (zu 83 Prozent) eine Hemiparese als in den jeweils anderen Gruppen. Auch die Sensibilität war in dieser Gruppe häufiger eingeschränkt.

Patienten der Gruppe Sk- zeigten sich signifikant häufiger und schwerer aphasisch. Knapp 19 Prozent hatten zum Zeitpunkt der Aufnahme noch keine Aphasie. Die Bewusstseinsgeminderten wiesen eine ähnliche Prävalenz einer globalen Aphasie auf, hatten jedoch seltener leichte oder schwere Aphasien. Zu bedenken ist hier, dass Patienten, die aufgrund fokaler Schlaganfallsymptome und aufgrund von Bewusstseinsminderung nicht kommunikationsfähig waren, in die Gruppe Bk- eingeordnet wurden. Laut NIHSS werden komatöse Patienten

definitionsgemäß mit drei Punkten in der Kategorie „Sprache“ bewertet und gelten somit als aphasisch (s. Abbildung 4, S. 20).

Die Dysarthrie in den Gruppen vk-, Sk- und Bk- war signifikant häufiger als in der Gruppe k+. Fast die Hälfte des Gesamtkollektivs war bei Aufnahme zumindest leicht dysarthrisch.

Neun Prozent der Patienten hatten einen Neglect. Signifikante Differenzen gab es zwischen den Gruppen Bk- und Sk- bzw. k+. Bei letzteren wurde ein Neglect seltener diagnostiziert. Auffällig ist außerdem bei der Gruppe vk- die hohe Rate an einem Neglect, der mehr als eine Qualität betraf. Hier errechnete sich jedoch kein signifikanter Unterschied zu den anderen.

### **3.1.7 stationärer Aufenthalt**

Durchschnittlich war ein Patient nach einem Schlaganfall elf Tage auf Station. Die Gruppe Bk- verbrachte nur neun Tage in der Klinik, was sich signifikant von den Gruppen Sk- und k+ abhob. Der Aufenthalt der Gruppe Sk- war mit 13 Tagen signifikant am längsten.

Fast 18 Prozent der Gruppe Sk- stürzte während des Schlaganfall-Onsets, was signifikant häufiger war als bei der Gruppe k+. Die Bewusstseinsgeminderten stürzten zu fast 17 Prozent, jedoch war dies nicht signifikant. Im Laufe des stationären Aufenthaltes war es dagegen die Gruppe vk-, wegen derer am häufigsten ein Sturzprotokoll ausgefüllt wurde.

Eine Kontaktisolation bei Nachweis einer Besiedlung oder Infektion mit multi-resistenten oder übertragbaren Erregern erfolgte bei zweieinhalb Prozent der Patienten, ohne dass sich hier eine Gruppe signifikant absonderte.

Fast alle bewusstseinsgeminderten Patienten mussten vom Pflegepersonal gelagert werden. Nur ein Patient der Gruppe Bk- war dazu noch selbst fähig; ein anderer verstarb innerhalb weniger Stunden, sodass diese zwei hier nicht aufgeführt sind. Die meisten Patienten der beiden anderen nicht kommunikationsfähigen Gruppen wurden ebenfalls gelagert. In der Gruppe k+ waren es fast 18 Prozent. Es muss beachtet werden, dass hier schon eine einmalige Lagerung erfasst wurde.

Die Gruppen Sk- und Bk- wiesen signifikant häufiger Wunden oder Dekubitalulzerationen auf. Die Gruppe vk- hatte ebenfalls fast doppelt so häufig eine Wunde wie die Gruppe k+, dies zog jedoch keine Signifikanz nach sich. Erfasst wurden hier jegliche Art von Gewebeschäden, sei es durch Operationen, Stürze oder

sonstige Verletzungen. Großflächige, als schmerzhaft beschriebene Hämatome sowie Dekubitalulzerationen wurden ebenfalls eingeschlossen.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Dauer stat. Aufenthalt, M (SD)	11,2 (6,6)	10,6 (6,9)	13,3 (8,3)	9,2 (7,7)	0,000 <sup>bcf</sup>
Sturz bei Ereignis, n (%)	68 (9,1)	1 (4,0)	16 (17,8)	8 (16,7)	0,024 <sup>b</sup>
Sturz whd. Aufenthalt, n (%)	50 (6,7)	4 (16,0)	10 (11,1)	1 (2,1)	n.s.
Isolation, n (%)	19 (2,5)	0 (0,0)	4 (4,4)	1 (2,1)	n.s.
Lagerung durch Pflege, n (%)	131 (17,6)	18 (72,0)	71 (78,9)	46 (95,8)	0,000 <sup>abcfe</sup>
Wunde/Dekubitus, n (%)	111 (14,9)	7 (28,0)	33 (36,7)	15 (31,3)	0,000 <sup>bc</sup>
sedierende Medikation, n (%)	217 (29,1)	20 (80,0)	42 (46,7)	14 (29,2)	0,000 <sup>abdef</sup>
Grund					
unklar, n (%)	15 (2,0)	0 (0,0)	1 (1,1)	1 (2,1)	0,000 <sup>abc</sup>
Schmerzen, n (%)	3 (0,4)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,1)	
Selbst-/Fremdgefährdung, n (%)	11 (1,5)	3 (12,0)	6 (6,7)	2 (4,2)	
Unruhe, Angst, n (%)	42 (5,6)	11 (44,0)	20 (22,2)	6 (12,5)	
Schlafmed., n (%)	136 (18,2)	5 (20,0)	12 (13,3)	1 (2,1)	
wegen anderer Wirkung, n (%)	11 (1,5)	1 (4,0)	3 (3,3)	2 (4,2)	
Muskelrelaxation, n (%)	8 (1,07)	0 (0,0)	1 (1,11)	0 (0,0)	n.s.
NIHSS bei Entlassung, MD (IQR)	1 (3)	9 (15,5)	16 (13,5)	31 (19,25)	0,000 <sup>abcef</sup>
Entlassung					
nach Hause, n (%)	370 (49,6)	7 (28,0)	8 (8,9)	0 (0,0)	0,000 <sup>abcdef</sup>
in Pflegeheim zurück, n (%)	14 (1,9)	6 (24,0)	8 (8,9)	3 (6,3)	
erstmalig in Pflegeheim, n (%)	2 (0,3)	0 (0,0)	1 (1,1)	1 (2,1)	
in Reha, n (%)	304 (40,8)	4 (16,0)	42 (46,7)	5 (10,4)	
int. Verlegung, n (%)	46 (6,2)	2 (8,0)	19 (21,1)	1 (2,1)	
ext. Verlegung, n (%)	9 (1,2)	1 (4,0)	2 (2,2)	1 (2,1)	
verstorben, n (%)	1 (0,1)	5 (20,0)	10 (11,1)	37 (77,1)	

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-  
b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-  
c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-  
d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-  
e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-  
f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 7: stationärer Aufenthalt**

Was die mindestens einmalige Gabe einer sedierenden Medikation betrifft, sticht besonders die Gruppe vk- mit achtzig Prozent heraus. Auch die Gruppe Sk- erhielt signifikant öfter eine Sedierung als die Gruppe k+. Betrachtet man die Gründe dafür, heben sich die kommunikationsfähigen Patienten von den anderen ab, die größtenteils die Medikation zum Einschlafen erhielten, gefolgt von Beruhigungsmedikation, insbesondere bei Klaustrophobie vor einem MRT. Bei

den kommunikationsunfähigen Gruppen stand Unruhe oder Angst an erster Stelle. Auffällig ist an dieser Stelle außerdem, dass zwölf Prozent der Gruppe vk- eine sedierende Medikation aufgrund von Eigen- oder Fremdgefährdung erhielten. Auch bei den anderen kommunikationsunfähigen Gruppen war dies häufiger als bei der Gruppe k+ der Fall.

Etwa zwei Prozent des Gesamtkollektivs nahmen Muskelrelaxantien ein, ohne dass sich hier eine Gruppe hervortat.

Bezüglich des NIHSS bei Entlassung ergaben sich dieselben Signifikanzen wie schon bei Aufnahme. Im Median verbesserten sich alle Gruppen außer der Gruppe Bk-. Die Gruppe k+ erzielte zwei Punkte weniger, Gruppe vk- einen, Gruppe Sk- eineinhalb und Gruppe Bk- acht Punkte mehr als bei Beginn des stationären Aufenthaltes. Es gilt zu beachten, dass bei verstorbenen Patienten der letzte NIHSS vor dem Tod erfasst wurde.

Von den vorbestehend nicht kommunikationsfähigen Patienten starben zwanzig Prozent während des Klinikaufenthaltes, von der Gruppe Sk- elf Prozent und von der Gruppe k+ nur ein Patient (entspricht ca. 0,1 Prozent). In eine Rehabilitationsbehandlung wurden circa vierzig Prozent entlassen, bei der Gruppe Sk- waren es mit fast 47 Prozent etwas mehr. Patienten dieser Gruppe wurden häufig auch intern verlegt; das heißt, sie kamen in eine andere Klinik der Universitätsmedizin Mannheim. Der Entlassungsort ergab signifikante Unterschiede zwischen allen Gruppen.

### 3.1.8 chronische Schmerzen

Studiengruppe n (%)	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
chron. Schmerzen gesamt, n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	n.s.
chron. Kopfschmerzen, n (%)	24 (3,2)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (2,1)	n.s.
chron. Rückenschmerzen, n (%)	50 (6,7)	2 (8,0)	6 (6,7)	1 (2,1)	n.s.
Osteoporose, n (%)	57 (7,6)	0 (0,0)	8 (8,9)	2 (4,2)	n.s.
degenerative Gelenkerkrankung oder Gelenkersatz, n (%)	131 (17,6)	2 (8,0)	16 (17,8)	8 (16,7)	n.s.
Polyneuropathie, n (%)	52 (7,0)	2 (8,0)	6 (6,7)	1 (2,1)	n.s.
Fibromyalgie, n (%)	2 (0,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	n.s.
neuropathischer Schmerz, n (%)	10 (1,3)	0 (0,0)	1 (1,1)	0 (0,0)	n.s.

**Tabelle 8: chronische Schmerzen**

Unter chronischen Schmerzen litten circa 33 Prozent des Gesamtkollektivs. Hier ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen.

Wegen mangelhafter Dokumentation wurden als chronische Schmerzen bereits solche erfasst, von denen der Patient angab, „häufig“ darunter zu leiden. Weitere Details waren der Dokumentation oft nicht zu entnehmen.

Bezüglich der einzelnen chronischen Schmerzsyndrome errechneten sich keine signifikanten Gruppenunterschiede. Fibromyalgie und neuropathischer Schmerz waren selten.

### 3.2 Fragestellung 1: Schmerzerkennung und -dokumentation

Im Schlaganfallkompetenzzentrum der Universitätsmedizin Mannheim wird zur Beurteilung der Schmerzstärke eine numerische Ratingskala genutzt. Laut internen Leitlinien soll diese Abfrage einmal pro Schicht, entsprechend dreimal am Tag vom Pflegepersonal durchgeführt und in der Patientenkurve dokumentiert werden.

Durchschnittlich wurde die Skala auf der Stroke Unit 2,3-mal und auf Normalstation 1,8-mal täglich angewandt. Im t-Test ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (Tabelle 9, Tabelle 10). Am häufigsten wurde die Skala bei der Gruppe k+ verwendet, am seltensten bei den Bewusstseinsgeminderten.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Schmerzskala					
Einsatz insgesamt, n (%)	738 (99,1)	25 (100,0)	85 (94,4)	29 (61,7)	0,000 <sup>bcef</sup>
tägl. Häufigkeit, M (SD)	2,44 (1,10)	2,02 (1,33)	1,68 (0,96)	0,92 (1,02)	0,000 <sup>bcef</sup>
Dok. von Arzt, n (%)	161 (21,6)	13 (52,0)	57 (63,3)	37 (78,7)	0,000 <sup>abce</sup>
Dok. von Pflege, n (%)	741 (99,5)	25 (100,0)	89 (98,9)	41 (87,2)	0,000 <sup>cf</sup>

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 9: Schmerzdokumentation Stroke Unit**

Nicht bei allen Patienten kam die Skala zum Einsatz: Während in 97 Prozent der gesamten Patientenakten der Stroke Unit mindestens eine Einschätzung auf der Schmerzskala verzeichnet war, war dies bei Bewusstseinsgeminderten nur

in 62 Prozent der Fall (Tabelle 9). Auch hierdurch ergeben sich die niedrigeren Ränge bezüglich der Häufigkeit.

Außerdem gab es bei vierzig Prozent aller dokumentierten Schmerzen keine dazugehörige Einschätzung auf der Schmerzskala. Dabei errechneten sich (hoch-)signifikante Gruppenunterschiede ( $p < 0,001$ : k+ vs. vk-,  $p < 0,05$ : k+ vs. Sk-, k+ vs. Bk-, vk- vs. Sk-). In Gruppe k+ fehlten Angaben bei 37 Prozent, in vk- bei 85 Prozent, in Sk- bei 53 Prozent und in Bk- bei sechzig Prozent. Skalaangaben bei als kommunikationsunfähig eingestuften Patienten ergaben sich einerseits durch Angabe von subjektiven Einschätzungen der Pflege und andererseits dadurch, dass diese Patienten nicht an allen Tagen kommunikationseingeschränkt waren.

Andere Skalen als die NRS, wie etwa eine visuelle Analog- oder Verhaltensschmerzskala, fanden in keinem Fall Anwendung.

Zusätzlich wurden Schmerzen im Pflegebericht und in der ärztlichen Verlaufsbeurteilung festgehalten. Hier zeigte sich, dass das Pflegepersonal über das Gesamtkollektiv betrachtet signifikant häufiger als die Ärzte Schmerzen oder deren Abwesenheit dokumentierte.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
<b>Schmerzskala</b>					
Einsatz insgesamt, n (%)	619 (96,4)	19 (95,0)	69 (95,8)	21 (51,2)	0,000 <sup>cef</sup>
tägl. Häufigkeit, M (SD)	1,95 (0,51)	1,44 (0,70)	1,54 (0,64)	0,52 (0,63)	0,000 <sup>abcef</sup>
Dok. von Arzt, n (%)	95 (14,8)	2 (10,0)	10 (13,9)	11 (26,8)	n.s.
Dok. von Pflege, n (%)	634 (98,8)	20 (100,0)	71 (98,6)	36 (87,8)	0,002 <sup>cf</sup>

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 10: Schmerzdokumentation Normalstation**

Die Pflege der Stroke Unit erfasste mit ihrem Bericht qualitativ die Schmerzen von zwölf bewusstseinsgeminderten Patienten, bei denen die Skala nicht genutzt wurde, und kam in dieser Gruppe so auf eine Dokumentationsrate von 87 Prozent. Dieser Wert ist dennoch signifikant niedriger als bei den Gruppen k+ und Sk- (Tabelle 9). Ähnlich verhielt es sich auf Normalstation: Durch die zusätzliche qualitative Berichterstattung wurden Schmerzen bei weiteren fünfzehn bewusstseinsgeminderten Patienten erfasst, doch auch hier lag die Häufigkeit mit 88 Prozent signifikant unter der der Gruppen k+ und Sk- (Tabelle 10).

Die Qualität wurde bei fünf Prozent aller dokumentierten Schmerzen angegeben.

### 3.3 Fragestellung 2: Schmerzsyndrome

Bei fast der Hälfte aller Patienten (47 Prozent) wurden während des stationären Aufenthaltes mindestens ein Mal Schmerzen bzw. der Verdacht auf Schmerzen dokumentiert.

Studiengruppe n (%)	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
Schmerzen insgesamt, n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	n.s.
Kopfschmerzen, n (%)	353 (47,3)	11 (44,0)	38 (42,2)	25 (52,1)	n.s.
Lagerungs-/Gliederschmerzen, n (%)	188 (25,2)	4 (16,0)	10 (11,1)	6 (12,5)	0,005 <sup>bc</sup>
Schmerzen durch vorbestehende Erkrankung, n (%)	82 (11,0)	1 (4,0)	13 (14,4)	1 (2,1)	n.s.
sonstige Schmerzen, n (%)	36 (4,8)	0 (0,0)	1 (1,1)	0 (0,0)	n.s.
mehr als ein Schmerzsyndrom, n (%)	199 (26,7)	7 (28,0)	26 (28,9)	21 (43,8)	n.s.
	145 (19,4)	1 (4,0)	11 (12,2)	4 (8,3)	0,022 <sup>a</sup>

a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

**Tabelle 11: Schmerzsyndrome**

Dass bei manchen kommunikationsunfähigen Patienten die Schmerzursache erkannt werden konnte, erklärt sich einerseits dadurch, dass Patienten dieser Gruppe bereits zugeordnet wurden, wenn sie an mindestens der Hälfte der Tage ihres Klinikaufenthaltes kommunikationsunfähig waren. Das heißt, dass sie an manchen wenigen Tagen ihre Schmerzen durchaus mitteilen konnten. Andererseits wurden Interpretationen der Pflege und Ärzte ebenso in die Statistik aufgenommen. Beispielsweise berührte ein schmerzgeplagt wirkender Patient öfter seinen Kopf, was folglich als Kopfschmerz eingetragen wurde.

Es bestanden keine signifikanten Gruppenunterschiede in der Frage, ob in einer Akte mindestens einmal Schmerzen dokumentiert waren. Ein Großteil waren Kopfschmerzen, die in der Gruppe k+ signifikant häufiger dokumentiert wurden als in den Gruppen Sk- und Bk- (Tabelle 11). Sonstige Schmerzen wurden am häufigsten bei den Bewusstseinsgeminderten eingetragen. Bei Bewusstseinsbeschränkung konnten Schmerzen oft nicht zugeordnet werden und gingen daher als „unklare Lokalisation“ in die Statistik ein. Entsprechend waren Lagerungs- und Gliederschmerzen bei der Gruppe Bk- seltener als bei der Gruppe Sk-, ob-

wohl beide Gruppen in der Mehrzahl vom Pflegepersonal gelagert werden mussten. Diese Art von Schmerzen wurde oft durch „Stöhnen bei Lagerung“ erkannt.

gesamt, n (%)	909 (100)
Rückenschmerzen, n (%)	35 (3,85)
Bauchschmerzen, n (%)	23 (2,53)
Brustschmerzen, n (%)	21 (2,31)
Schmerzen durch OP, Wunden, Frakturen, Stürze, n (%)	19 (2,09)
Schulter Schmerzen, n (%)	13 (1,43)
Schmerzen an peripher venösem Zugang, n (%)	11 (1,21)
Nackenschmerzen, n (%)	11 (1,21)
Flankenschmerzen, n (%)	8 (0,88)
Halsschmerzen, n (%)	8 (0,88)
Schmerzen im Bereich des unteren Harntraktes, n (%)	8 (0,88)

**Tabelle 12: sonstige Schmerzen**

Mehr als eine Schmerzart wurde bei insgesamt fast 18 Prozent der Patienten dokumentiert. Ein signifikanter Unterschied fand sich hier nur zwischen der Gruppe k+ und vk-; die Prozentwerte weisen jedoch in die Richtung, dass bei den kommunikationsfähigen Patienten öfter als bei den anderen Gruppen mindestens zwei Schmerzsyndrome dokumentiert wurden (Tabelle 11).

gesamt, n (%)	909 (100)
Rückenschmerzen, n (%)	10 (1,10)
Schmerzen durch OP oder Wunden, n (%)	6 (0,66)
Schulter Schmerzen, n (%)	4 (0,44)
Schmerzen durch Arthrose, n (%)	3 (0,33)

**Tabelle 13: häufigste vorbestehende Schmerzen**

Bei 111 Patienten gab es keine Angaben zur Schmerzart oder -lokalisierung. Diese Zahl setzt sich zusammen aus achtzig mangelhaft dokumentierten und aus 31 Fällen, bei denen oben genanntes seitens des Patienten nicht eruiert werden konnte. Von letzteren stammte der Großteil (24) aus den nicht kommunikationsfähigen Gruppen.

Sonstige von Patienten angegebene Schmerzen, die akut während des Aufenthaltes auftraten, sind Tabelle 12 zu entnehmen. Die häufigsten Schmerzen, unter denen Patienten sowohl vor als auch während des stationären Aufenthaltes litten, sind in Tabelle 13 aufgelistet.

### 3.4 Fragestellung 3: Substanzklassen an Analgetika

Die Gruppen unterschieden sich signifikant im Einsatz von Analgetika. Lediglich zwischen den Gruppen vk- und Sk- ließ sich kein signifikanter Unterschied feststellen. Etwa die Hälfte der kommunikationsfähigen Patienten erhielt während ihres stationären Aufenthaltes mindestens einmal ein Analgetikum; bei den Gruppen vk- und Sk- waren es etwas mehr als dreiviertel der Patienten, bei den Bewusstseinsgeminderten über neunzig Prozent (Tabelle 14).

Bezüglich der einzelnen Substanzklassen gab es ebenfalls Differenzen. Während in der Gruppe k+ nur sieben Prozent während ihres stationären Aufenthaltes mit mindestens einem Opioid therapiert wurden, waren es in den nicht kommunikationsfähigen Gruppen durchschnittlich 34 Prozent; bei der Gruppe Bk- sogar 73 Prozent (Tabelle 14).

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
insgesamt, n (%)	363 (48,7)	19 (76,0)	70 (77,8)	45 (93,8)	0,000 <sup>abcef</sup>
Opioid, n (%)	54 (7,2)	5 (20,0)	16 (17,8)	35 (72,9)	0,000 <sup>abcef</sup>
Nichtopiod, n (%)	278 (37,3)	11 (44,0)	56 (62,2)	35 (72,9)	0,000 <sup>bce</sup>
Coanalgetikum, n (%)	165 (22,1)	13 (52,0)	21 (23,3)	12 (25,0)	0,013 <sup>ade</sup>

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 14: Patienten mit analgetischer Medikation**

Des Weiteren fanden sich bei der Gabe von Nichtopioiden signifikante Unterschiede, wobei auch hier prozentual mehr Patienten der nicht kommunikationsfähigen Gruppen mindestens ein Nichtopiod erhielten im Vergleich zu Patienten der Gruppe k+ (Tabelle 14).

Betrachtet man die Gabe von Coanalgetika, stechen besonders die vorbestehend nicht kommunikativen Patienten heraus, von denen - verglichen mit den Patienten der anderen Gruppen - mehr als doppelt so viele mindestens ein potentiell Coanalgetikum bekamen (Tabelle 14).

Auch bezüglich der Verteilung der Analgetikaklassen innerhalb der Gruppen fallen signifikante Unterschiede auf (Tabelle 15). Von allen gegebenen analgetisch wirksamen Medikamenten waren in der kommunikationsfähigen Gruppe neun Prozent Opioide und sechzig Prozent Nichtopioide. Die größte Differenz besteht zur Gruppe der Bewusstseinsgeminderten: Hier waren es 38 Prozent

Opioide und 49 Prozent Nichtopioide. Bei vorbestehend nicht kommunikationsfähigen Patienten machten die Coanalgetika den größten Anteil mit 47 Prozent aus.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Gesamtanzahl der Analgetika	667	34	119	113	0,000 <sup>abcdef</sup>
Opioide, n (%)	61 (9,1)	5 (14,7)	18 (15,1)	44 (38,9)	
Nichtopioide, n (%)	398 (59,7)	13 (38,2)	75 (63,0)	55 (48,7)	
Coanalgetika, n (%)	208 (31,2)	16 (47,1)	26 (21,8)	14 (12,4)	

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- d signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Sk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 15: Anteil der Substanzklassen innerhalb der Studiengruppen**

Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass nicht kommunikationsfähige Patienten signifikant häufiger analgetisch wirksame Medikamente und vor allem Opioide erhielten. Weiterhin gibt es signifikante Unterschiede, was die Gründe der Analgetikagabe angeht (Tabelle 16). Während kommunikationsfähige Patienten ein Analgetikum zum Großteil wegen manifester Schmerzen einnahmen, standen in den Gruppen vk- und Sk- andere Medikamentenwirkungen im Vordergrund. In der Gruppe Bk- überwog eine prophylaktische Gabe. Vorbestehend nicht kommunikative Patienten erhielten seltener ein Analgetikum aufgrund manifester Schmerzen als Patienten der Gruppen k+ und Bk-. In den nicht kommunikationsfähigen Gruppen war der Anlass für eine Analgetikagabe in bis zu zwanzig Prozent der Dokumentation nicht zu entnehmen.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
unklar, n (%)	64 (8,6)	5 (20,0)	18 (20,0)	9 (18,8)	0,001 <sup>bc</sup>
prophylaktisch, n (%)	3 (0,4)	5 (20,0)	13 (14,4)	34 (70,8)	0,000 <sup>abcef</sup>
manifeste Schmerzen, n (%)	245 (32,8)	3 (12,0)	22 (24,4)	16 (33,3)	n.s.
andere Wirkung, n (%)	148 (19,8)	15 (60,0)	43 (47,8)	26 (54,2)	0,000 <sup>abc</sup>

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 16: Gründe für analgetisch wirksame Medikation**

Es wurde zusätzlich berechnet, wie viele der Patienten, die akute manifeste Schmerzen angaben, aus diesem Grund mit keinem Analgetikum behandelt wurden (Tabelle 17). Dabei wurden die Patienten nicht miteinbezogen, die wegen chronischer Schmerzen bereits mit fest angesetzter Medikation aufgenommen wurden und damit so gut eingestellt waren, dass sie auf Station keine Schmerzen angaben. Die Gruppe k+ bekam in 17 Prozent der Fälle bei akuten Schmerzen kein Analgetikum, die Gruppen Sk- und Bk- in 25 Prozent und die Gruppe vk- in 36 Prozent. Ein signifikanter Unterschied ergab sich im t-Test zwischen der Gruppe k+ und vk-, jedoch sind die relativen Häufigkeiten bei allen kommunikationsunfähigen Gruppen höher als bei der Gruppe k+.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Pat. mit akuten Schmerzen ohne Analgetikagabe, n (%)	130 (17,4)	9 (36,0)	22 (24,4)	12 (25,0)	0,033 <sup>a</sup>

a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-

**Tabelle 17: Pat. mit akuten Schmerzen ohne nachfolgende Analgetikagabe**

Desweiteren wurde berechnet, wie viele verschiedene Analgetika einem Patienten verordnet wurden (Tabelle 18). Hierbei wurden nur Patienten in die Statistik aufgenommen, die mindestens ein Analgetikum erhielten. Die Gruppe Bk- bekam laut t-Test signifikant die meisten Analgetika. Zwischen den anderen kommunikationsunfähigen Gruppen und der Gruppe k+ gab es keine signifikanten Unterschiede, obwohl letztere laut Mittelwert ein wenig mehr Analgetika bekam.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	746 (82,1)	25 (2,8)	90 (9,9)	48 (5,3)	
Analgetika pro Pat., M (SD)	1,84 (1,08)	1,79 (0,98)	1,70 (0,84)	2,51 (1,29)	0,000 <sup>cef</sup>
Pat., n (% des Gesamtkoll.)	363 (39,9)	19 (2,1)	70 (7,7)	45 (5,0)	
Analgetika wegen manifester Schmerzen pro Pat., M (SD)	1,64 (0,90)	1,33 (0,58)	1,18 (0,39)	1,44 (0,96)	0,035 <sup>b</sup>
Pat., n (% des Gesamtkoll.)	245 (27,0)	3 (0,3)	22 (2,42)	16 (1,76)	

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-

f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 18: Anzahl verschiedener Analgetika pro Patient**

Betrachtet man nun jedoch nur die Analgetika, die aufgrund manifester Schmerzen angesetzt wurden, kommt man zu einem anderen Ergebnis: Die

Gruppe k+ bekam im Durchschnitt signifikant mehr als die Gruppe Sk-. Bei Betrachtung der Mittelwerte fällt auf, dass diese auch in den anderen kommunikationsunfähigen Gruppen niedriger waren als in der Gruppe k+, auch wenn hier der Unterschied nicht signifikant war. Bei dieser Berechnung wurden nur Patienten eingeschlossen, die mindestens ein Analgetikum aufgrund manifester Schmerzen erhielten.

Tabelle 19 listet die jeweils fünf häufigsten gegebenen Analgetika innerhalb der drei Substanzklassen auf.

Substanzklasse	Wirkstoff	Patienten
Opioide, n (%)	Morphin	50 (5,4)
	Piritramid	27 (2,9)
	Oxycodon	17 (1,8)
	Tilidin	10 (1,1)
	Fentanyl	7 (0,8)
	Tramadol	7 (0,8)
Nichtopioide, n (%)	Paracetamol	290 (31,1)
	Metamizol	190 (20,4)
	Ibuprofen	38 (4,1)
	Diclofenac	17 (1,8)
	Etoricoxib	3 (0,3)
Coanalgetika, n (%)	Mirtazapin	50 (5,4)
	Citalopram	29 (3,1)
	Levetiracetam	29 (3,1)
	Gabapentin	23 (2,5)
	Pregabalin	22 (2,4)

**Tabelle 19: häufigste gegebene Analgetika**

### 3.5 Fragestellung 4: Tages- und Kumulativdosen

Gruppe k+ erhielt die signifikant höchsten Einzeldosen an Opioiden. Dagegen bekamen die nicht kommunikationsfähigen Gruppen oft Morphin über einen Perfusor, was eine niedrige Einzel-, dafür aber eine hohe Tagesdosis nach sich zieht.

Es ließen sich signifikante Unterschiede bezüglich der maximalen Tagespotenz der gegebenen Opioide zwischen den Gruppen k+ versus Bk- und Sk- versus Bk- nachweisen; dergestalt, dass Patienten der Gruppe Bk- jeweils eine höhere maximale Tagespotenz erhielten als Patienten der beiden anderen Gruppen (Tabelle 20). Die Gruppe vk- wies zu keiner der anderen Gruppen einen signifikanten Unterschied auf. Bei der durchschnittlichen Tagespotenz und der kumu-

lierten analgetischen Potenz wurde kein signifikanter Gruppenunterschied gefunden. Aufgrund der hohen Standardabweichung werden hier zur besseren Vergleichbarkeit Median und Interquartilsabstand angegeben.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n	53	5	16	35	
max. Einzelpot., MD (IQR)	10,00 (45,50)	3,00 (3,50)	3,75 (3,00)	4,00 (2,50)	0,000 <sup>abc</sup>
max. Tagespot., MD (IQR)	20,00 (31,25)	20,00 (61,50)	12,50 (23,78)	48,00 (56,00)	0,006 <sup>cf</sup>
durchschnittl. Tagespot., MD (IQR)	10,34 (17,01)	17,50 (33,30)	3,78 (6,65)	14,50 (23,38)	n.s.
kumulierte Pot., MD (IQR)	131,25 (269,69)	70,00 (314,00)	33,50 (117,97)	102,00 (149,00)	n.s.

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 20: Einzel-, Tages- und Kumulativpotenzen der gegebenen Opiode**

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n (%)	135 (18,1)	5 (20,0)	27 (30,0)	35 (47,9)	0,000 <sup>bcef</sup>
max. Einzeldosis, mg, MD (IQR)	500 (500)	500 (500)	1000 (500)	1000 (0)	0,014 <sup>c</sup>
max. Tagesdosis, mg, MD (IQR)	1500 (1000)	1500 (1500)	1000 (1000)	1000 (2000)	n.s.
durchschnittl. Tagesdosis, mg, MD (IQR)	435 (1075)	1000 (1138)	833 (1250)	333 (571)	n.s.
kumulierte Dosis, mg, MD (IQR)	4750 (12500)	5000 (5500)	9000 (20000)	2000 (9000)	n.s.
Grund					
unklar, n (%)	9 (6,7)	2 (40,0)	8 (29,6)	6 (26,1)	0,000 <sup>abc</sup>
prophylaktisch, n (%)	2 (1,5)	1 (20,0)	4 (14,8)	7 (30,4)	
manifeste Schmerzen, n (%)	122 (90,4)	2 (40,0)	9 (33,3)	6 (26,1)	
andere Wirkung, n (%)	2 (1,5)	0 (0,0)	6 (22,2)	4 (17,4)	

- a signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. vk-
- b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-
- c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-
- e signifikanter Gruppenunterschied: vk- vs. Bk-
- f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 21: Gabe von Metamizol**

Signifikant mehr Patienten der Gruppe Bk- erhielten Metamizol, nämlich fast 48 Prozent. Die Gruppe Sk- unterschied sich mit dreißig Prozent ebenfalls von der Gruppe k+ mit 18 Prozent. Bei der maximalen Einzeldosis differierten die Gruppen k+ und Bk-; letztere erhielt im Median eine doppelt so hohe Dosis. Bei

den durchschnittlichen Tages- und den kumulierten Dosen fanden sich keine signifikanten Unterschiede.

Betrachtet man die Gründe für die Gabe von Metamizol, fällt erneut auf, dass die Gruppe k+ das Medikament zu neunzig Prozent wegen manifester Schmerzen einnahm, während bei den anderen Gruppen auch andere Wirkungen, zum Beispiel Fiebersenkung, oder die prophylaktische Gabe häufige Gründe waren. Die Dokumentationsrate für den Anlass der Gabe ist bei den kommunikationsunfähigen Patienten schlechter als bei der Gruppe k+. Es ergibt sich hier ein ähnliches Bild wie bei dem Kollektiv der gegebenen Analgetika (s. Tabelle 16, S. 42).

### 3.6 Fragestellung 5: Ansprechen auf Analgetika

Das Ansprechen auf eine analgetische Medikation wurde auf drei Arten ermittelt: Entweder es wurde eine NRS-Änderung oder eine sonstige Aussage des Patienten in zeitlichem Zusammenhang mit der Medikamentengabe dokumentiert oder das medizinische Personal berichtete über seinen subjektiven Eindruck der Veränderung der Schmerzen. Letzteres wurde am häufigsten bei den Bewusstseinsgeminderten angewandt (Tabelle 22, Tabelle 23).

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n	180	2	16	13	0,000 <sup>bc</sup>
keine Dok., n (%)	126 (70,0)	1 (50,0)	15 (93,8)	7 (53,8)	
Beschreibung des Pat., n (%)	28 (15,6)	0 (0,0)	1 (6,3)	1 (7,7)	
Personaleindruck, n (%)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	5 (38,5)	
Skalawertänderung, n (%)	26 (14,4)	1 (50,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

**Tabelle 22: Ansprechen auf Analgetika (Stroke Unit)**

Als Dokumentation wurde bereits eine einmalige Angabe gewertet. Die erhobenen Werte sind daher so zu verstehen, dass mindestens einmal in der Patientenakte ein Ansprechen auf eine analgetische Medikation auf eine bestimmte Art dokumentiert war, und nicht, dass dies nach jeder Analgetikagabe geschah. Sollte die Erkennung der Analgetikawirkung auf verschiedene Arten erfolgt sein, wurde eine NRS-Änderung als am hochwertigsten eingestuft, gefolgt von einer Beschreibung des Patienten.

Die Gesamtanzahl der ausgewerteten Patienten ist niedriger als bei den anderen Fragestellungen, weil nur Patienten in die Statistik aufgenommen wurden, die auf der jeweiligen Station auch ein Analgetikum wegen Schmerzen entweder

einmalig als Bedarfsmedikation oder neu fest angesetzt bekamen. In beiden Fällen wäre eine Reevaluation der Schmerzen nach der Analgetikagabe zu erwarten.

Auf der Stroke Unit wurde in 71 Prozent der Fälle überhaupt kein Ansprechen dokumentiert; dies war in Gruppe vk- mit fünfzig Prozent ähnlich häufig wie in Gruppe Bk- mit 54 Prozent. In Gruppe k+ fehlten Angaben zu siebzig Prozent und in Gruppe Sk- sogar zu 94 Prozent (Tabelle 22). Aufgrund zu geringer Fallzahl ist eine Auswertung der Erkennungsart der Analgetikawirkung als kritisch zu betrachten.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n	178	2	17	11	0,000 <sup>bcf</sup>
keine Dok., n (%)	98 (55,1)	2 (100,0)	16 (94,1)	6 (54,5)	
Beschreibung des Pat., n (%)	45 (25,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	
Personaleindruck, n (%)	6 (3,4)	0 (0,0)	1 (5,9)	5 (45,5)	
Skalawertänderung, n (%)	29 (16,3)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	

b signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Sk-

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 23: Ansprechen auf Analgetika (Normalstation)**

Im Vergleich mangelte es auf der Normalstation bei der Gruppe k+ seltener an einer Dokumentation (k+: 55 Prozent); bei den Gruppen Sk- und Bk- ergaben sich ähnliche Werte wie auf der Stroke Unit. Bei den Bewusstseinsgeminderten wurde ausschließlich der subjektive Eindruck des Personals festgehalten. Bei kommunikationsfähigen Patienten orientierte man sich seltener an einer NRS-Änderung (zu 16 Prozent) als an einer Beschreibung des Patienten (zu 25 Prozent). Überhaupt kein Ansprechen auf Analgetika wurde bei vorbestehend nicht kommunikationsfähigen Patienten (Gruppe vk-) dokumentiert (Tabelle 23).

Von Interesse ist an diesem Punkt die Steigerung der verordneten Tagesdosis des Analgetikums im Verlauf (Tabelle 24). Die Gruppe Bk- hob sich signifikant von den Gruppen k+ und Sk- ab, da hier etwa ein Viertel der gegebenen Analgetika mindestens einmal in der Dosis erhöht wurden.

Studiengruppe	k+	vk-	Sk-	Bk-	p
n gesamt der gegebenen Analgetika	667	34	119	113	0,001 <sup>cf</sup>
Dosissteigerung, n (% in StGr)	80 (12,0)	4 (11,8)	15 (12,6)	30 (26,5)	

c signifikanter Gruppenunterschied: k+ vs. Bk-

f signifikanter Gruppenunterschied: Sk- vs. Bk-

**Tabelle 24: Steigerung der Tagesdosis**

## 4 Diskussion

Zunächst werden in der Diskussion die Patientencharakteristika dieser Arbeit mit den Ergebnissen anderer Studien verglichen und Hypothesen zu Gründen für signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen aufgestellt. Die Diskussion dreht sich dann um die durch diese Arbeit erfasste Qualität und Häufigkeit der Schmerzdokumentation. In Kapitel 4.3 wird darauf eingegangen, ob die Therapie von Schmerzen ausreichend und angemessen erscheint. Im letzten Kapitel werden Limitationen dieser Arbeit und Anregungen für weitere Forschung aufgezeigt.

### 4.1 Zu Patientencharakteristika

Das Alter war bei der Gruppe k+ signifikant niedriger als bei den nicht kommunikationsfähigen Gruppen (Tabelle 1, S. 26). Dies war zu erwarten; für die Gruppe vk-, da in höherem Alter die Prävalenz von Demenz, vorherigem Schlaganfall und anderen die Kommunikationsfähigkeit einschränkenden Erkrankungen steigt, und für die Gruppen Sk- und Bk-, da sowohl Aphasie (Kadojic et al. 2012, Engelter et al. 2006) als auch Bewusstseinsstörungen (Li et al. 2016) bei Schlaganfall in höherem Alter öfter auftreten. Die Geschlechterverteilung auf die Gruppen war bis auf die Gruppe Bk-, in der zwei Drittel Frauen waren, etwa gleich verteilt (Tabelle 1, S. 26). Bei Li et al. (2016) war der Anteil der Frauen in der Gruppe mit früher Bewusstseinsstörung ebenfalls höher als in der Kontrollgruppe, auch wenn der Unterschied hier nicht signifikant war.

Es zeigte sich, dass die Gruppe Sk- am häufigsten unter koronarer Herzkrankheit litt, einen signifikanten Unterschied gab es jedoch nur zu Gruppe k+. Bewusstseinsingeschränkte Patienten hatten signifikant häufiger eine hochgradige Carotisstenose. Hieraus lässt sich eine Korrelation zwischen Gefäßschädigungen und der Schwere des Schlaganfalls ableiten. Bei der Gruppe Bk- wurde signifikant seltener eine vaskuläre Enzephalopathie nachgewiesen. Eine mögliche Erklärung hierfür wäre weniger stringente Dokumentation, da bei diesen Patienten häufig nach einem palliativen Konzept agiert wurde (Tabelle 1, S. 26).

Bezüglich der kardiovaskulären Risikofaktoren zeigte sich, dass die Gruppe Sk- signifikant öfter arterielle Hypertonie als die Gruppe k+ hatte (Tabelle 2, S. 27), was womöglich auch das gehäufte Auftreten einer koronaren Herzkrankheit erklärt (Tabelle 1, S. 26). Dass von Vorhofflimmern hochsignifikant häufiger die

nicht kommunikationsfähigen Gruppen betroffen waren, ist vermutlich durch das höhere Alter bedingt. Patienten der Gruppe k+ gaben signifikant öfter einen aktuellen oder zurückliegenden Nikotinabusus an als Patienten der Gruppen Sk- und Bk-; hierbei sind Erfassungsfehler in der Anamnese die wahrscheinlichste Ursache (Tabelle 2, S. 27).

Erwartungsgemäß war ein Großteil der Gruppe vk- dement und dies signifikant häufiger als die anderen Gruppen (Tabelle 3, S. 28). Für die auch in den anderen kommunikationsunfähigen Gruppen erhöhte Demenzprävalenz ist das höhere Alter als Ursache zu betrachten (Tabelle 1, S. 26). Entsprechend entwickelten in diesen Gruppen mehr Patienten ein Delir während des stationären Aufenthaltes (Tabelle 3, S. 28), da Demenz hierfür ein Risikofaktor ist (Young und Inouye 2007). Dass ein Delir bei Bewusstseinsgeminderten seltener dokumentiert wurde, ist am ehesten durch eine erniedrigte Erkennungsrate bzw. einer ungenügenden Diskrimination zwischen Delir und Bewusstseins Einschränkung ohne Delir zu begründen.

Ebenso wiesen vorbestehend nicht kommunikationsfähige Patienten öfter eine bestehende oder zurückliegende Depression auf als die der Gruppe k+ (Tabelle 3, S. 28), auch wenn der gefundene Wert noch unter den vorberichteten dreißig bis vierzig Prozent bei Demenz liegt (Kitching 2015). Jedoch wurden nicht alle Patienten dieser Gruppe aufgrund einer Demenz zugeordnet.

Als Ätiologie einer manifesten, schon vor dem Hirninfarkt bekannten Epilepsie (Tabelle 3, S. 28) bei den Gruppen Bk- und vk- sind am ehesten vorherige Gehirnschäden anzunehmen, da das aktuelle zerebrovaskuläre Ereignis in diesen Gruppen häufig nicht das erste war (Tabelle 5, S. 30).

Sowohl sonstige neurologische als auch anderweitig nicht aufgelistete Erkrankungen, die Kommunikationsfähigkeit und/oder Schmerzempfinden beeinflussen könnten (Tabelle 3, S. 28), sowie vorbestehende Funktionseinschränkungen (Tabelle 4, S. 29) betrafen die Gruppe vk- erwartungsgemäß am meisten. Auch die beiden anderen kommunikationsunfähigen Gruppen differierten signifikant von den kommunikationsfähigen (Tabelle 4, S. 29). Dies ist wahrscheinlich durch das höhere Durchschnittsalter (Tabelle 1, S. 26), die höhere Prävalenz eines vorherigen zerebrovaskulären Ereignisses (Tabelle 5, S. 30) und anderer Komorbiditäten wie Malignome (Tabelle 3, S. 28) zu erklären, jedoch ist auch nicht auszuschließen, dass der aktuelle Zustand der Patienten die Ärzte die vorherige Konstitution schlechter einschätzen ließ. In Kongruenz hierzu stehen die Versor-

gung und die Wohnsituation der Patienten vor der stationären Aufnahme (Tabelle 4, S. 29).

Es gab signifikante Unterschiede bezüglich der Art des zerebrovaskulären Ereignisses (Tabelle 5, S. 30). Dass in der Gruppe Bk- zu über zwanzig Prozent eine intrazerebrale Blutung vorhanden war, ist nicht überraschend, da intrazerebrale Blutungen häufig mit Bewusstseinsstörungen einhergehen (Foulkes et al. 1988, Dostović et al. 2012).

Bei der Lokalisation des zerebrovaskulären Ereignisses fällt besonders die Gruppe Sk- auf, in der bei zwei Dritteln der Patienten die linke Seite betroffen war. Dies ist mit der Lokalisation des Sprachzentrums zu vereinbaren, das bei den meisten Menschen auf der linken Seite liegt (Hacke et al. 2016). Auffällig sind außerdem die bihemisphärischen Infarkte, die bei den Gruppen vk- und Bk- häufiger vorkamen als bei den anderen Gruppen. Für die Gruppe Bk- spricht dies wiederum für die Schwere des Infarktes, bei den vorbestehend nicht kommunikativen Patienten mögen das Alter (Tabelle 1, S. 26) und die vaskulären Vorschädigungen (Tabelle 5, S. 30) die Ursachen sein.

In der Gruppe k+ blieb die Ätiologie des zerebrovaskulären Ereignisses zu fast vierzig Prozent ungeklärt (Tabelle 5, S. 30). Dies steht in Kongruenz mit Ergebnissen von Bang et al. (2003), die bei ungeklärter Ursache häufig eine geringere Schwere des Schlaganfalls fanden. Abgesehen davon war der Schlaganfall in allen Gruppen am häufigsten kardioembolischer Genese. Diese Ursache trat mit 24 Prozent in der Gruppe k+ etwa gleich häufig auf wie in anderen Studien (ca. 25 Prozent bei Dietl et al. 2009 und Kizer et al. 2002). Knapp siebzehn Prozent sind in der Gruppe k+ einer Mikroangiopathie zuzuschreiben, in den anderen Gruppen war dies deutlich seltener der Fall. Bei Dietl et al. (2009) waren mikroangiopathische Schlaganfälle mit 24 Prozent dagegen fast so häufig wie kardioembolische. Der Grund hierfür könnte eine seit 2009 verbesserte Diagnostik und Behandlung auslösender Faktoren von Mikroangiopathien wie Diabetes mellitus und arterieller Hypertonie sein.

Bei der Gruppe k+ handelte es sich signifikant häufiger um das erste zerebrovaskuläre Ereignis im Vergleich zu den Gruppen Bk- und vk- (Tabelle 5, S. 30). Viele vk- Patienten waren aus diesem Grund vorbestehend nicht kommunikativ. Dass bewusstseinsgeminderte Patienten älter waren als kommunikationsfähige, trägt wohl mit zu dem signifikanten Unterschied bei. Ebenso ist in der vorheri-

gen Gehirnschädigung eventuell ein beeinflussender Faktor für die Bewusstseinsminderung durch erneute Schädigung zu sehen.

Dass eine Thrombolyse bei der Gruppe Bk- etwas häufiger, jedoch ohne signifikanten Unterschied, durchgeführt wurde (Tabelle 5, S. 30), könnte in der Schwere des Schlaganfalls und im erhofften Nutzen einer kausalen Therapie begründet sein.

Das nicht signifikant häufigere Vorkommen von Schwindel bei der Gruppe k+ (Tabelle 6, S. 33) liegt am ehesten an einem Erfassungsproblem bei den anderen Gruppen.

Der Median des NIHSS war bei der Gruppe k+ signifikant niedriger und bei der Gruppe Bk- signifikant höher als bei den jeweils anderen Gruppen (Tabelle 6, S. 33), was so auch zu erwarten war, da erstens Bewusstseinsstörungen mit schwereren Schlaganfällen korrelieren (Dostović et al. 2012) und zweitens bei einer Bewusstseinsstörung viele Punkte des NIHSS nicht richtig erfasst werden können (zum Beispiel Verständnis, Orientierung, Sensibilität, Aphasie, Dysarthrie usw.). Letzteres gilt sicherlich auch für die anderen kommunikationsunfähigen Patienten.

Der Bewusstseinszustand war erwartungsgemäß in der Gruppe Bk- schon zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme am niedrigsten (Tabelle 6, S. 33). Die Gruppe Sk- wies ein signifikant stärker gemindertes Bewusstsein auf als die Gruppe k+, was sich wiederum durch die Schwere des Schlaganfalls erklärt.

Ähnliches gilt für die Orientierung sowie das Verständnis (Tabelle 6, S. 33): In beiden Kategorien schnitt die Gruppe k+ signifikant besser ab als die als kommunikationsunfähig eingestuften Patienten.

In der Gruppe k+ zeigte sich signifikant seltener und in der Gruppe Bk- häufiger eine Hemiparese als in den anderen Gruppen (Tabelle 6, S. 33). Dies steht ebenso wie die eingeschränktere Sensibilität im Einklang mit der These, dass Bewusstseinsminderung mit schwereren Schlaganfällen einhergeht (Dostović et al. 2012).

Konsequenterweise zeigten sich Patienten der Gruppe Sk- signifikant häufiger und schwerer aphasisch (Tabelle 6, S. 33). Wiederum als Ausdruck der Schwere des Schlaganfalls und Einschränkung der Kommunikationsfähigkeit ist das Auftreten einer Dysarthrie in den Gruppen vk-, Sk- und Bk- signifikant häufiger als in der Gruppe k+ (Tabelle 6, S. 33).

Signifikante Differenzen bezüglich eines Neglects gab es zwischen den Gruppen Bk- und Sk- bzw. k+, bei letzteren wurde ein Neglect der geringeren Schwere des Schlaganfalls entsprechend seltener diagnostiziert (Tabelle 6, S. 33).

Die Gruppe Bk- verbrachte signifikant weniger Tage in der Klinik (Tabelle 7, S. 35). Der Grund dafür ist, dass viele der Bewusstseinsgeminderten früh verstarben. Der Aufenthalt der Gruppe Sk- war mit 13 Tagen signifikant am längsten, was sich durch die neu aufgetretene Kommunikationsunfähigkeit an sich erklärt, die eine längere Behandlung erforderte.

Die häufigeren Stürze der Gruppen Sk- und Bk- während des Schlaganfall-onsets (Tabelle 7, S. 35) lassen sich erneut mit der Schwere des Schlaganfalls begründen. Im Laufe des stationären Aufenthaltes stürzte die Gruppe vk- am häufigsten, was sich mit dem höheren Alter (Tabelle 1, S.26), der größeren Rate an Demenz und Delir (Tabelle 3, S. 28) und der häufigeren Pflegebedürftigkeit (Tabelle 4, S. 29) erklären lässt.

Fast alle bewusstseinsgeminderten Patienten mussten vom Pflegepersonal gelagert werden, ebenso wie die meisten Patienten der beiden anderen nicht kommunikationsfähigen Gruppen. In der Gruppe k+ waren es fast 18 Prozent (Tabelle 7, S. 35).

Betrachtet man die Häufigkeit der Lagerung und der Stürze während des stationären Aufenthaltes, ist es nicht verwunderlich, dass die Gruppen Sk- und Bk- signifikant häufiger Wunden oder Dekubitalulzerationen aufwiesen (Tabelle 7, S. 35). Auch im Gesamtkollektiv stellten Wunden mit 18 Prozent Prävalenz ein entscheidendes Problem dar.

Bezüglich der mindestens einmaligen Gabe einer sedierenden Medikation fällt besonders die Gruppe vk- mit achtzig Prozent auf (Tabelle 7, S. 35), gefolgt von der Gruppe Sk- mit knapp 47 Prozent. Meist wurde dies mit Unruhe oder Angst begründet, was bei dem häufigen Vorkommen von Desorientierung, Delirium und der Kommunikationsunfähigkeit an sich verständlich erscheint. Auch sticht die Gruppe vk- hervor, in der zwölf Prozent der Patienten eine sedierende Medikation aufgrund von Eigen- oder Fremdgefährdung erhielten. Am ehesten ist die Ursache dafür im häufigen Auftreten von Demenz und Delir zu sehen (Tabelle 3, S. 28).

In der Betrachtung des NIHSS bei Entlassung (Tabelle 7, S. 35) ergaben sich dieselben Signifikanzen wie schon bei Aufnahme (Tabelle 6, S. 33). Bemerkenswert ist, dass sich alle Gruppen im Median verbesserten außer der Gruppe Bk-.

Dies erklärt sich durch die hohe Mortalitätsrate von 77 Prozent, da hier der letzte NIHSS vor dem Tod und nicht bei Entlassung nach Hause erfasst wurde. Von den vorbestehend nicht kommunikationsfähigen Patienten starben vergleichsweise zwanzig Prozent während des Klinikaufenthaltes, von der Gruppe Sk- elf Prozent und von der Gruppe k+ nur ein Patient (Tabelle 7, S. 35). Erneut liegt hier als Erklärung sowohl der Altersunterschied, die Häufigkeiten an Komorbiditäten und die Schwere des Schlaganfalls vor. Die Mortalitätsrate ist deutlich niedriger als in älteren Studien (Laska et al. 2001: elf Prozent, Pedersen et al. 1995: 18 Prozent), was sich durch die bessere moderne Therapie erklärt, wie bereits von Ovbiagele et al. (2013) und Feigin et al. (2017) vorbeschrieben wurde.

Bezüglich chronischer Schmerzen ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen; jedoch fällt auf, dass bei Gruppe Bk- weniger chronische Schmerzen dokumentiert wurden (Tabelle 8, S. 36). Dem liegt höchstwahrscheinlich ein Erfassungsproblem bei Kommunikationsunfähigkeit der Patienten zugrunde.

## **4.2 Schmerzen bei Kommunikationsunfähigkeit - noch immer verkannt?**

In unserer Studie fand sich eine Schmerzhäufigkeit im Gesamtkollektiv von 47 Prozent. Dies deckt sich mit den Erkenntnissen aus anderen Studien (Hansen et al. 2012: 46 Prozent, Naess et al. 2010: 45 Prozent, Kong et al. 2004: 42 Prozent, Lundström et al. 2009: 49 Prozent). Die Prävalenzen der einzelnen Schmerzarten sind nur bedingt mit anderen Studien vergleichbar, da hier häufig chronische (Kong et al. 2004, Hansen et al. 2012, Naess et al. 2010, Lundström et al. 2009) oder nur während des Schlaganfalls auftretende Schmerzen (Hansen et al. 2012) betrachtet wurden.

Kopfschmerzen scheinen mit einer Prävalenz von 23 Prozent im erwarteten Rahmen zu liegen. Johnston et al (1998) fanden mit 22 Prozent einen ähnlichen, Kropp et al. (2013) mit knapp 32 Prozent einen annähernden Wert. Ein CPSP oder CRPS wurde nicht diagnostiziert. Es lässt sich jedoch nicht ausschließen, dass einige der aufgetretenen Fälle als muskuloskelettale Schmerzen interpretiert wurden. Auch wäre es möglich, dass CPSP erst nach dem stationären Aufenthalt auftrat, was jedoch den Ergebnissen von Jonsson 2006 widersprechen würde. An dieser Stelle wären prospektive Studien mit besonderem Augenmerk auf der Diagnostik eines CPSP nötig, um herauszufinden, ob Fehlinterpretation

der aufgetretenen Schmerzen oder ein zu früher Zeitpunkt der Schmerzerfassung der Grund dafür ist, dass in dieser Studie kein CPSP dokumentiert wurde.

Schulterschmerzen traten bei insgesamt fast 1,4 Prozent der Patienten neu auf, bei 0,4 Prozent bestanden sie schon vor. Diese vergleichsweise niedrige Prävalenz (Langhorne et al. 2000: neun Prozent, Tang et al. 2013: sieben Prozent, Kong et al. 2004: 22 Prozent, Lundström et al. 2009: acht Prozent) erklärt sich dadurch, dass sich Schulterschmerzen häufig erst im Verlauf entwickeln (Hansen et al. 2012). O'Donnell et al. 2013 fanden mit 0,9 Prozent einen ähnlichen Wert, obwohl hier der chronische Schmerz erfasst wurde. Mehr als ein Schmerzsyndrom wiesen knapp 18 Prozent auf, was sich im weit gefächerten Bereich zwischen 0,6 Prozent (O'Donnell et al. 2013) und 37 Prozent (Hansen et al. 2012) ansiedeln lässt.

Auch diese Studie kommt somit zu dem Ergebnis, dass Schmerzen nach Schlaganfall ein häufiges Problem sind und schon in der Akutphase fast die Hälfte der Patienten betrifft. Die spezifischen PSPs wie CRPS, CPSP, Schulterschmerz usw. chronifizieren sich erst im Verlauf, jedoch ist nicht auszuschließen, dass schon während des stationären Aufenthaltes erste Vorboten erkennbar gewesen wären und in der Dokumentation nicht erfasst wurden. An dieser Stelle sind weitere Studien mit Follow-Up nötig.

Wie viele Patienten Schmerzen hatten, die durch den Schlaganfall verursacht wurden, lässt sich retrospektiv nicht ermitteln. Zwar gaben vier Prozent Schmerzen durch eine vorbestehende Erkrankung an, aber es ist nicht auszuschließen, dass dies nicht immer erkannt oder dokumentiert wurde. Vor allem bei den kommunikationsunfähigen Patienten erhärtet sich dieser Verdacht, da nur bei einem der Patienten der Schmerz einer Vorerkrankung zugeschrieben wurde, obwohl die Angaben von chronischen Schmerzen in der Anamnese etwas anderes suggerieren (s. Tabelle 8, S. 26). Lundström et al. (2009) begründeten die Schmerzen vergleichsweise bei 21 Prozent der Patienten mit dem Schlaganfall und bei 28 Prozent mit anderen Ätiologien.

Da sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der Dokumentation von Schmerzsyndromen zwischen den Gruppen fanden (s. Tabelle 11, S.39), läge der Schluss nahe, dass bei kommunikationsunfähigen Patienten inzwischen durchaus auf Schmerzen geachtet würde. Jedoch ist zu beachten, dass dies nur eine mindestens einmalige Dokumentation darstellt. Daraus lässt sich nicht schließen, dass Schmerzen meistens oder gar immer erkannt wurden. Viele der Patienten waren nicht über den gesamten stationären Aufenthalt völlig kommunika-

tionsunfähig, konnten also ihre Schmerzen zu manchen Zeitpunkten durchaus mitteilen. Dass sie dies auch taten, weist auf eine vorherige insuffiziente Behandlung hin. Dies steht im Einklang mit der Studie von Smith et al. (2013), bei der fast fünfzig Prozent der zuvor kommunikationsunfähigen Patienten Schmerzen angaben, sobald sie dazu in der Lage waren.

In keinem einzigen Fall kam eine der in Kapitel 1.3 erläuterten Schmerzskalen für Kommunikations- oder Bewusstseinsingeschränkte zur Anwendung. Vielmehr scheint der Eindruck, den die Pflegekräfte von den Schmerzen des Patienten hatten, in der NRS wiedergegeben worden zu sein. Es wurden Auszüge solcher Skalen für das Einschätzen von Schmerzen angewendet; Stöhnen während des Lagerns etwa wurde häufig als Schmerz gedeutet.

Es fanden sich häufig Widersprüche zwischen im Pflegebericht angegebenen Schmerzen und einer eingetragenen Null auf der NRS zum gleichen Zeitpunkt. Auch kam der umgekehrte Fall vor, in dem zwar ein Wert größer als Null auf der NRS vermerkt wurde, jedoch weitere Erläuterungen zum Beispiel zur Lokalisation des Schmerzes fehlten. Die NRS wurde zwar durchschnittlich zweimal pro Tag geführt – bei vierzig Prozent der dokumentierten Schmerzen gab es aber keinen einzigen dazugehörigen Wert. Dies lässt es doch sehr fraglich erscheinen, ob die Patienten tatsächlich so oft anhand der Skala abgefragt wurden, oder ob nicht eher jedes Mal eine Null vermerkt wurde, wenn der Patient von sich aus keine anderweitige Aussage machte.

Ebenso fehlten selbst bei kommunikationsfähigen Patienten detailliertere Angaben, wie zum Beispiel zur Schmerzqualität, die nur in fünf Prozent der Fälle erfasst wurde. Auch Provokationsfaktoren, etwa Bewegung oder Lagerung, wurden nur selten erfragt. Dies wäre insbesondere für Physio- und Rehabilitationstherapie von Bedeutung, da Schmerz den Erfolg dieser Maßnahmen nachweislich verringert (Aprile et al. 2015). Oft wurde nur die Lokalisation ohne die Ätiologie angegeben; es sei denn, die Pathologie war offensichtlich, zum Beispiel bei Schmerzen an einem peripher venösen Zugang. Bei achtzig Patienten konnte aus der Dokumentation keine Lokalisation herausgelesen werden.

Interessant ist das Dokumentationsverhalten bei Ärzten und Pflege bezüglich der Gruppenverteilung (vgl. hierzu Tabelle 13 und Tabelle 14, S. 40/41). Die Pflege dokumentierte insgesamt signifikant häufiger als die Ärzte, was so von Gélinas et al. (2004) schon beschrieben wurde und mutmaßlich dem zeitlich intensiveren Kontakt der Patienten mit dem Pflegepersonal geschuldet ist. Dies ist außerdem auf das Abfragen der Schmerzskala zurückzuführen, das Teil des pfle-

gerischen Aufgabengebietes ist. Die Dokumentationshäufigkeit zwischen Stroke Unit und Normalstation war innerhalb einer Gruppe sehr homogen. In der Gruppe vk- gab es keinen Patienten, bei dem die Pflege nicht mindestens einmal Schmerzen oder deren Abwesenheit festhielt. Bei den Bewusstseinsgeminderten jedoch wurde der Schmerzzustand auf beiden Stationen signifikant seltener notiert. Genau umgekehrt verhält sich das bei der ärztlichen Dokumentation. Je „schwerwiegender“ ein Zustand bezogen auf die Kommunikationsfähigkeit schien, desto mehr wurden Schmerzen auf der Stroke Unit protokolliert. Auf Normalstation hingegen wurde nur bei der Gruppe Bk- signifikant häufiger als bei der Gruppe k+ dokumentiert. Ärzte fragen demnach zum einen sehr viel seltener nach Schmerzen oder legen dies zumindest seltener schriftlich nieder, sie achten jedoch bei kommunikationsunfähigen Patienten mehr darauf. Hier unterschieden sich die beiden Stationen sehr; auf der Stroke Unit dokumentierten die Ärzte in allen Gruppen wesentlich mehr als auf der Normalstation, was sich wahrscheinlich durch den höheren Arzt/Patienten-Quotienten erklärt und die intensivere Betreuung widerspiegelt. Dennoch wurden auf der Stroke Unit und auf der Normalstation bei immerhin siebzig respektive 85 Prozent der Patienten kein einziges Mal vom Arzt über Schmerzen berichtet. Schon im Jahr 2004 wurde von Gélinas et al. berichtet, dass von Ärzten in den meisten Fällen überhaupt keine Schmerzbewertung erfolgt.

Es lässt sich schlussfolgern, dass Schmerzen bei kommunikationsunfähigen Patienten keineswegs ausreichend beachtet und erfasst werden. Zwar fällt es auf, wenn jemand bei pflegerischen oder ärztlichen Handlungen schmerzgeplagt wirkt, es ist jedoch fraglich, ob auch weniger stark ausgeprägte Schmerzen und subtilere Anzeichen dafür bemerkt werden. Hierfür wäre eine systematische, regelmäßige Schmerzerfassung mit für den Patienten geeigneten Schmerzskalen vonnöten. Ohne solche objektivierende Messungen scheint es schwierig, eine Analgesie in ausreichender und gleichzeitig nicht unnötig hoher Dosierung durchzuführen. Dies ist für alle behandelnden Ärzte von Bedeutung, für den aktuell für die Station zuständigen, ebenso wie für nachfolgende, zum Beispiel den Arzt im Nachtdienst oder den Hausarzt. Da die Schmerzskalen nachweisbar eine gute Interobserverhomogenität haben (Zwakhalen et al. 2007, Morello et al. 2007), lassen sich deren Werte im Laufe der Behandlung gut vergleichen. Dass eine subjektive Bewertung selten korrekt ist, wurde bereits nachgewiesen (Cohen-Mansfield 2002).

### 4.3 Angemessene Analgesie?

Es ergaben sich signifikante Unterschiede, was die einmalige Gabe eines Analgetikums angeht (s. Tabelle 14, S. 41). Die kommunikationsfähigen Patienten erhielten signifikant seltener, die bewusstseinsingeschränkten signifikant häufiger ein Analgetikum als die jeweils anderen Gruppen. Dies steht im Widerspruch zur Häufigkeit einer mindestens einmaligen Schmerzangabe, die keine signifikanten Unterschiede aufweist (s. Tabelle 11, S. 39). Wie ist dies zu erklären?

Vergleicht man Tabelle 14 mit Tabelle 11, fällt auf, dass die Angaben zu mindestens einmal vorkommenden Schmerzen und einmaliger Gabe eines Analgetikums in Gruppe k+ mit 49 bzw. 47 Prozent in etwa übereinstimmen. Nicht jedes Mal, wenn Schmerzen angegeben wurden, wurde daraus eine therapeutische Konsequenz gezogen, was häufig auch dem Willen der Patienten entsprach, die laut Dokumentation eine Bedarfsmedikation zum Teil ablehnten, oder der als nur gering bzw. für die Patienten tolerabel angegebenen Schmerzintensität geschuldet war. Knapp 33 Prozent der kommunikationsfähigen Patienten bekamen mindestens ein Analgetikum aufgrund manifester Schmerzen. Betrachtet man die Patienten, die trotz akuter Schmerzen auf Station kein Analgetikum dagegen angesetzt bekamen, kommt heraus, dass dies auf 17 Prozent der kommunikationsfähigen Patienten zutrifft (s. Tabelle 17, S. 43). Dies scheint zunächst ein hoher Wert zu sein, wird jedoch durch die Dokumentation so erklärt, dass kommunikationsfähige Patienten die Schmerzmedikation bei geringer Schmerzintensität häufig ablehnten. Bei den nicht kommunikationsfähigen Gruppen waren diese Werte aber noch höher, bis zu 36 Prozent bei der Gruppe vk-. Dies zeigt, dass Schmerzen, selbst wenn sie erkannt wurden, bei Kommunikationsunfähigen nicht suffizient behandelt werden. Auch Cohen-Mansfield (2002) beschrieb, dass Ärzte Schmerzen bei kognitiv beeinträchtigten Patienten oft unterschätzen, was diese Studie zumindest für vorbestehend nicht kommunikationsfähige Patienten bestätigen kann. Eine mögliche Problematik besteht zum Beispiel bei dementen Patienten in der Differenzierung von Verhaltensauffälligkeiten, die sowohl mit der Grundkrankheit an sich einhergehen, aber auch Ausdruck von Schmerzen sein können.

Trotzdem bekamen die kommunikationsunfähigen Gruppen signifikant mehr analgetisch wirksame Medikamente. Dafür gab es verschiedene Ursachen, die innerhalb der Gruppen unterschiedlich stark überwogen. Vorbestehend nicht kommunikative Patienten bekamen vor allem Coanalgetika, das heißt Medikamente, die zwar eine analgetische Wirkung haben, aber aus anderen Gründen

verordnet wurden. Diese waren zum Beispiel Depression, manifeste Epilepsie oder epileptischer Frühanfall und andere neurologische oder psychische Erkrankungen (Tabelle 3, S. 28). Betrachtet man das durchschnittliche Alter der Patienten (Tabelle 1, S. 26), ist nicht verwunderlich, dass die Gruppe vk- mehr Vorerkrankungen aufwies als die anderen Gruppen. Ähnlich verhielt es sich bei der Gruppe Sk-. Bewusstseinsgeminderte Patienten dagegen erhielten signifikant am meisten Opioide. Bei einigen dieser Patienten wurde im Laufe der stationären Behandlung auf ein palliatives Therapiekonzept umgestiegen. Es ist zwar Teil der palliativen Medizin, eine bestmögliche Schmerzfreiheit zu erreichen, aber es ist aus der Dokumentation nicht sicher nachzuvollziehen, ob Morphin bereits in präventiver Absicht angesetzt wurde.

Opioide wurden in den kommunikationsunfähigen Gruppen signifikant häufiger gegeben als in der Gruppe k+. Dies widerspricht einigen Studien, die zu einem gegenteiligen Ergebnis gelangen (Feldt et al. 1998, Morrison und Siu 2000, McDermott et al. 2014), bestätigt aber die Studie von Hausum et al. (2003). Auch Nichtopioide wurden in den Gruppen Bk- und Sk- signifikant häufiger verordnet. Vermutlich liegt das vor allem am häufigen Einsatz von insbesondere Paracetamol und Metamizol zur Fiebersenkung.

Da kommunikationsunfähige Patienten also öfter eine analgetische Medikation erhielten als kommunikationsfähige, scheint der Schluss nahezuliegen, dass die Behandlung hier ausreichend ist oder gar über das Ziel hinausschießt. Es ist jedoch schwer zu sagen, ob dies eine suffiziente Schmerzbehandlung darstellte. Zum einen wurde die Medikation in antipyretischer Indikation nicht unbedingt zum Zeitpunkt einer behandlungsbedürftigen Schmerzsymptomatik gegeben. Zum anderen lässt sich hieraus auch keine ausreichende Dosierung ableiten. Die durchschnittlichen Tagespotenzen der Opioide wiesen zwar keinen signifikanten Gruppenunterschied auf (s. Tabelle 20, S. 45), aber besonders in der Gruppe Bk- wird dies durch die niedrigdosierte Gabe nach Einleiten einer palliativen Therapie verzerrt. Für Metamizol gilt entsprechendes aufgrund der antipyretischen Wirkung, für die es in den kommunikationsunfähigen Gruppen häufig eingesetzt wurde (s. Tabelle 21, S. 45).

Der Frage nach der suffizienten Schmerzeinstellung kann man sich nähern, indem man die Gabe von Analgetika aufgrund manifester Schmerzen betrachtet. Die Gruppe vk- bekam seltener ein Analgetikum wegen manifester Schmerzen als die Gruppen k+ und Bk- (s. Tabelle 16, S. 42), was mit den Ergebnissen von McDermott et al. (2013) im Einklang steht. Ein ähnlich großer Anteil der Gruppe

Sk- wie der Gruppe k+ erhielt zwar mindestens ein Analgetikum wegen manifester Schmerzen, aber die Anzahl der verschiedenen Analgetika war in der Gruppe Sk- signifikant niedriger (s. Tabelle 18, S. 43). Daraus lässt sich schließen, dass die Gruppen vk- und Sk- schlechtere Schmerzeinstellungen vorwiesen als die Gruppen k+ und Bk-.

Einen weiteren Hinweis dafür liefert das Ansprechen auf Analgetika, das auf der Stroke Unit bei 71 Prozent und auf Normalstation bei 59 Prozent überhaupt nicht dokumentiert wurde. Bei kommunikationsunfähigen Patienten war dies sogar noch öfter der Fall (s. Tabelle 22, S. 46 und Tabelle 23, S. 47). Diese Werte sind höher, als sie von Gélinas et al. (2004) bei intubierten Patienten gefunden wurden (in vierzig Prozent keine Dokumentation). Ohne eine solche Überprüfung der Therapie scheint eine ausreichende, aber nicht unnötig hochdosierte Analgesie unmöglich.

Die Tagesdosis wurde bei Bewusstseinsgeminderten signifikant häufiger gesteigert, was vermutlich meist einer Erhöhung der Flussrate am Morphinperfusor in der Präfinalphase entspricht. Bei den anderen Gruppen gab es mit circa zwölf Prozent keine Unterschiede. Es wurde schlussfolgernd in allen Gruppen gleichermaßen erkannt, wenn die Analgesie nicht ausreichte. Zu beachten ist, dass das Umsteigen auf potentere Medikamente anstelle einer Dosiserhöhung hier nicht wiedergegeben ist und sich die Angaben nicht auf die Patienten, sondern auf die gegebenen Analgetika beziehen.

Es steht zur Debatte, inwieweit kommunikationsunfähige Patienten durch analgetisch wirksame Medikamente, die aus anderer Indikation verordnet wurden, auch eine Linderung ihrer Schmerzen erfuhren. Dem Konzept einer optimalen Analgesie entspricht dies jedoch sicherlich nicht.

Insgesamt scheinen die bewusstseinsgeminderten von allen kommunikationsunfähigen Patienten am besten beobachtet und therapiert zu werden. Die Ärzte dokumentierten hier signifikant häufiger (s. Tabelle 9, S. 37 und Tabelle 10, S. 38), und die Rate an erkannten Schmerzen war am höchsten (s. Tabelle 11, S. 39). Die Gruppe Bk- bekam am häufigsten Schmerzmedikamente (s. Tabelle 11, S. 39) und auch abgesehen von der hohen prophylaktischen Opioidgabe fanden sich keine signifikanten Unterschiede zur Gruppe k+, was die Analgetikagabe bei manifesten Schmerzen angeht (s. Tabelle 16, S. 42). Vermutlich erfahren diese Patienten aufgrund der Bewusstseinsminderung an sich und des meist verfolgten palliativen Therapiekonzepts mehr Aufmerksamkeit, was Schmerzen anbelangt. Trotzdem wäre das Anwenden von speziellen Schmerzskalen für Be-

wusstseingeschränkte nötig, da so womöglich inadäquate Analgetikagaben verhindert werden könnten.

Als Schlussfolgerung dieser Arbeit wären an das Kommunikationsniveau des Patienten angepasste Schmerzskaleten wünschenswert, die systematisch mehrmals täglich und nach jeder Gabe eines neu angesetztten oder in seiner Dosierung veränderten Analgetikums durchgeführt werden sollten. Um bei regelmäßiger Anwendung deren Effektivität und Einfluss auf das Erkennen und die Therapie von Schmerzen speziell bei Schlaganfallpatienten zu prüfen, bräuchte es weitere prospektive Studien.

#### **4.4 Limitationen dieser Arbeit und neue Perspektiven**

Die hier vorliegende retrospektive Analyse hängt stark von Vollständigkeit und Zuverlässigkeit der Dokumentation in der Patientenakte ab. Insbesondere bezüglich der Schmerzangaben ist es durchaus möglich, dass man die Patienten häufiger dazu befragte, als es dokumentiert wurde. Auch war es nicht immer möglich, den Grund für die Gabe eines Analgetikums zu ermitteln, sodass dies eventuell häufiger wegen Schmerzen geschah als man durch diese Analyse annehmen möchte.

Die Zuteilung der Patienten zu den vier Studiengruppen war in den meisten Fällen eindeutig, da aus der Dokumentation Bewusstseinszustand, Aphasie und andere Kommunikationseinschränkungen über den Hauptanteil des stationären Aufenthaltes als konstant hervorgingen. Bei einem Patienten widersprachen sich ärztliche und pflegerische Aussagen, und es ist nicht auszuschließen, dass einige wenige Patienten bei ausführlicherer Dokumentation einer anderen Gruppe zugewiesen worden wären. Auch ist der Übergang zwischen kommunikationsfähig, -eingeschränkt und -unfähig fließend. Um Verzerrungen bestmöglich zu vermeiden, wurden Patienten nur bei eindeutiger, über mehr als der Hälfte der Tage des stationären Aufenthaltes vorliegender Kommunikationsunfähigkeit in eine der k- - Gruppen aufgenommen.

Die Anzahl in der Gruppe der Bewusstseingeschränkten, die etwa fünf Prozent des Gesamtkollektivs ausmachten, stimmt mit den Ergebnissen von Johnston et al. (1998) überein, der ebenfalls Patienten in der Akutphase studierte, ist aber im Vergleich mit anderen Studien eher niedrig (Dostović et al. 2012: 27 Prozent, Li et al. 2016: 35 Prozent). Dies erklärt sich durch andere zugrundeliegende Kriterien, zum Beispiel ausschließlich der NIHSS, und dadurch, dass in

diesen Studien alle bewusstseinsingeschränkten Patienten erfasst wurden, auch die noch kommunikationsfähigen. Ähnlich verhält es sich mit der Gruppe der aufgrund fokaler Schlaganfallsymptome Kommunikationsunfähigen, in die nur Patienten mit ausgeprägter Aphasie eingeschlossen wurden. Die Prävalenz von Aphasie ist deshalb höher als der Anteil an Patienten dieser Gruppe suggeriert.

Die Gruppen sind bezüglich vieler, hier nicht näher untersuchter Parameter inhomogen (s. hierzu Kapitel 3.1). Ein gewisser Bias kann daher nicht ausgeschlossen werden. Beispielsweise ist die Mortalitätsrate in der Gruppe Bk signifikant höher (s. Tabelle 6, S. 33). Dies war zu erwarten, da andere Studien bereits eine Korrelation zwischen Bewusstseinsminderung und erhöhter Mortalität nachgewiesen haben (Moulin et al. 2000). Viele dieser Patienten wurden palliativ behandelt, was eine großzügigere Schmerzbehandlung beinhaltet, wodurch sich teilweise der vermehrte Gebrauch von Opioiden erklärt.

Als „Kontrollgruppe“ wurde die Gruppe k+ genutzt. Es muss jedoch erwähnt werden, dass auch den kommunikationsfähigen Patienten höchstwahrscheinlich nicht die optimale Schmerzerkennung und -behandlung zuteil wurde. Darauf weist zum Beispiel hin, dass das Analgetikaansprechen, die Schmerzqualität und die maximale Angabe auf der NRS nur mangelhaft dokumentiert wurden. Somit konnte kein Vergleich zwischen Ist-Zustand und Ideal-Zustand gezogen werden.

Zudem wurde angenommen, dass alle Patienten, ob kommunikationsfähig oder nicht, gleich oft und gleich starke Schmerzen haben. Es ist jedoch durchaus denkbar, dass die häufiger nötige Lagerung, häufigere Stürze, Wunden und Paresen, schwerere Schlaganfälle und das durchschnittlich höhere Alter der kommunikationsunfähigen Patienten mehr Schmerzen zur Folge haben.

Die Dosierungen von Nicht-Opioiden konnten nicht verglichen werden, da entsprechende Umrechnungsfaktoren fehlen. Es ist daher nicht möglich zu bestimmen, wie viel Analgesie genau ein Patient erhielt. Auch lässt sich nicht sagen, ob ein Patient durch Analgetika, die aus anderen Gründen verordnet wurden, trotzdem schmerzfrei wurde und somit gut eingestellt wurde. Dies würde die Statistik zu der Häufigkeit von Schmerzen verzerren.

Es ist zu beachten, dass es sich bei dieser Arbeit um eine unizentrische Studie handelt. Ob die Ergebnisse für Deutschland repräsentativ sind, muss durch ähnliche Studien in anderen Schlaganfallkompetenzzentren untersucht werden.

Es wurden ausschließlich Daten während des akuten Krankenhausaufenthaltes erfasst. Dementsprechend können keine Aussagen über die Chronifizierung

oder Remission von Schmerzen, deren Einfluss auf Lebensqualität, Rehabilitationsmaßnahmen und Mortalität, oder über den Verlauf der Kommunikationsfähigkeit gemacht werden. Vor allem wäre interessant, den Nutzen einer früh einsetzenden Analgesie für die Verhinderung der Chronifizierung von Schmerzen zu untersuchen.

Mögliche Ursachen für die nicht ausreichende Dokumentation von Schmerzen und für fehlende Anwendungen anderer Schmerzskalen als der NRS waren nicht Bestandteil dieser Arbeit und müssten demnach noch erforscht werden.

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Baseline-Charakteristika.....	26
Tabelle 2: kardiovaskuläres Risikoprofil.....	27
Tabelle 3: Komorbidität.....	28
Tabelle 4: Funktionsniveau.....	29
Tabelle 5: aktuelles Ereignis.....	30
Tabelle 6: klinischer Befund bei Aufnahme.....	33
Tabelle 7: stationärer Aufenthalt.....	35
Tabelle 8: chronische Schmerzen.....	36
Tabelle 9: Schmerzdokumentation Stroke Unit.....	37
Tabelle 10: Schmerzdokumentation Normalstation.....	38
Tabelle 11: Schmerzsyndrome.....	39
Tabelle 12: sonstige Schmerzen.....	40
Tabelle 13: häufigste vorbestehende Schmerzen.....	40
Tabelle 14: Patienten mit analgetischer Medikation.....	41
Tabelle 15: Anteil der Substanzklassen innerhalb der Studiengruppen.....	42
Tabelle 16: Gründe für analgetisch wirksame Medikation.....	42
Tabelle 17: Pat. mit akuten Schmerzen ohne nachfolgende Analgetikagabe. .	43
Tabelle 18: Anzahl verschiedener Analgetika pro Patient.....	43
Tabelle 19: häufigste gegebene Analgetika.....	44
Tabelle 20: Einzel-, Tages- und Kumulativpotenzen der gegebenen Opiode. .	45
Tabelle 21: Gabe von Metamizol.....	45
Tabelle 22: Ansprechen auf Analgetika (Stroke Unit).....	46
Tabelle 23: Ansprechen auf Analgetika (Normalstation).....	47
Tabelle 24: Steigerung der Tagesdosis.....	47

## **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Glasgow-Koma-Scale.....	9
Abbildung 2: numerische Ratingskala.....	13
Abbildung 3: Critical-Care Pain Observation Tool (nach Gélinas 2006).....	14
Abbildung 4: Erläuterungen zur NIHSS.....	20

## 5 Zusammenfassung

Schmerzen bei Schlaganfall sind ein häufiges, oft verkanntes Problem. Es gibt Schlaganfall-spezifische, chronische Schmerzen (PSP), zum Beispiel das komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS) und der zentrale Schmerz nach Schlaganfall (CPSP). PSP korreliert mit Depression, höherem Behinderungsgrad, kognitivem Verfall, verringerter Lebensqualität und erhöhter Mortalität. Daher ist es von großer Bedeutung, dass Schmerzen erkannt und ausreichend therapiert werden. Auch in der Akutphase des stationären Aufenthaltes sind Schmerzen keine Seltenheit, schon alleine aufgrund des meist hohen Alters und der vielen Komorbiditäten der Patienten, die oft chronische Schmerzen mitbringen. Hinzu kommen neu auftretende Schmerzen durch den Schlaganfall selbst, durch medizinische Interventionen und Bettlägerigkeit.

Patienten sind nach einem Schlaganfall häufig kommunikationseingeschränkt, sei es aufgrund vorbestehender Erkrankungen wie Demenz oder aktueller Symptome wie Bewusstseinsstörungen, Delirium und Aphasie. In solchen Fällen kann der Patient sich nicht selbst zu seinen Schmerzen äußern, was die Erkennung und Therapie erschwert.

Ziel dieser Arbeit war es, durch eine retrospektive Analyse der Schlaganfall-Datenbank der Neurologischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim zu testen, ob Schmerzen bei kommunikationseingeschränkten genauso gut erkannt und behandelt werden wie bei kommunikationsfähigen Patienten. Hierzu wurde die Häufigkeit und Art der Schmerzdokumentation, die Gabe von analgetisch wirksamer Medikation mit den jeweiligen Substanzklassen und Dosierungen und die Dokumentation des Ansprechens der Analgetika analysiert. Auch die akuten und vorbestehenden Schmerzsyndrome wurden ausgewertet.

Im Zeitraum vom 01.01.2015 bis zum 31.01.2015 wurden 909 zerebrovaskuläre Patienten im Schlaganfallkompetenzzentrum stationär behandelt. Sie wurden in vier Gruppen eingeteilt: kommunikationsfähig (k+), vorbestehend kommunikationsunfähig (vk-), durch fokale Schlaganfallsymptome kommunikationsunfähig (Sk-) und durch Bewusstseinsminderung kommunikationsunfähig (Bk-). Es zeigte sich, dass mindestens einmalige Schmerzen zwar in allen Gruppen etwa gleich häufig erkannt wurden, die Dokumentation dieser zu Qualität, Abfragen der Schmerzskala und des Ansprechens von Analgetika in allen Gruppen und insbesondere in den kommunikationsunfähigen mangelhaft war. Andere Skalen als die NRS fanden keine Anwendung. Die kommunikationsunfähigen Patienten bekamen signifikant häufiger Analgetika, die jedoch hauptsächlich we-

gen ihrer Wirkung als Antipyretikum, Antidepressivum oder Antikonvulsivum gegeben wurden. Da viele Patienten der Gruppe Bk- eine palliative Therapie erhielten, wurden in dieser Gruppe signifikant häufiger Opiode eingesetzt. Analgetika aufgrund manifester Schmerzen bekam die Gruppe vk- seltener und die Gruppe Sk- bekam eine geringere Anzahl davon.

Aus den Ergebnissen dieser Arbeit lässt sich schließen, dass Schmerzen nach Schlaganfall nicht die angemessene Beachtung bekommen und die Erfassung und Therapie bei kommunikationsunfähigen Patienten noch nicht ausreichend sind. Wünschenswert wären an das Kommunikationsniveau des Patienten angepasste und regelmäßig abgefragte Schmerzskalen und eine daraus abgeleitete suffiziente, aber nicht unnötig hoch dosierte Analgesie nach WHO-Stufenschema.

## Literaturverzeichnis

- Amici, S. (2012). Thalamic infarcts and hemorrhages. *Frontiers of neurology and neuroscience* 30, 132-136
- Amiri, H., Bluhmki, E., Bendszus, M., Eschenfelder, Ch. C., Donnan, G. A., Leys, D., Molina, C., Ringleb, P. A., Schellinger, P. D., Schwab, St., Toni, D., Wahlgren, N., Hacke, W. (2016). European Cooperative Acute Stroke Study-4: Extending the time for thrombolysis in emergency neurological deficits ECASS-4: ExTEND *International Journal of Stroke* 11, 260-67
- Andersen, G., Vestergaard, K., Ingeman-Nielsen, M., Jensen, T. S. (1995). Incidence of central post-stroke pain *Pain* 61, 187-193
- Aprile, I., Briani, C., Pazzaglia, C., Cecchi, F., Negrini, S., Padua, L. (2015). Pain in stroke patients: characteristics and impact on the rehabilitation treatment. A multicenter cross-sectional study *European journal of physical and rehabilitation medicine* 51, 725-736
- Arning, C., Widder, B., von Reutern, G.M., Stiegler, H., Görtler, M. (2010). Ultraschallkriterien zur Graduierung von Stenosen der A. carotis interna - Revision der DEGUM-Kriterien und Transfer in NASCET-Stenosierungsgrade. *Ultraschall in Med* 31, 251-257
- Bang, O.Y., Lee, Ph.H., Joo, S.Y., Lee, J.S., Joo, I.S., Huh, K. (2003). Frequency and Mechanisms of Stroke Recurrence after Cryptogenic Stroke. *Annals of Neurology* 54, 227-234
- Berger, K., Weltermann, B., Kolominsky-Rabas, P., Meves, S., Heuschmann, P., Böhner, J., Neundörfer, B., Hense, H. W., Büttner, Th. (1999). Untersuchung zur Reliabilität von Schlaganfallskalen. *Fortschritte der Neurologie-Psychiatrie* 67, 81-93
- Berlit, P. (2013). *Basiswissen Neurologie*. (Berlin; Heidelberg: Springer).
- Bieri, D., Reeve, R. A., Champion, G. D., Addicoat, L., Ziegler, J. B. (1990). The faces pain scale for the self-assessment of the severity of pain experienced by children: Development, initial validation, and preliminary investigation for ratio scale properties. *Pain* 41, 139-150
- Björk, S., Juthberg, C., Lindkvist, M., Wimo, A., Sandman, P. O., Winblad, B., Edvardsson, D. (2016). Exploring the prevalence and variance of cognitive impairment, pain, neuropsychiatric symptoms and ADL dependency among persons living in nursing homes. A cross-sectional study. *BMC Geriatrics* 16, 1-8
- Bogousslavsky, J., Melle, G. Van, Regli, F. (1988). The lausanne stroke registry: Analysis of 1,000 consecutive patients with first stroke. *Stroke* 19, 1083-92
- Bowsher, D. (1995). The management of central post-stroke pain. *Postgrad. Med. J.* 71, 598-604
- Broeks, J. G., Lankhorst, G. J., Rumping, K., Prevo, A. J. H. (1999). The long-term outcome of arm function after stroke: Results of a follow-up study. *Disability and Rehabilitation* 21, 357-364
- Brust, J. C. M., Shafer, S. Q., Richter, R. W., Bruun, B. (1976). Aphasia in acute stroke. *Stroke* 7, 164-174
- Byeon, H., Koh, H. W. (2016). The relationship between communication activities of daily living and quality of life among the elderly suffering from stroke. *The Journal of Physical Therapy Science* 28, 1450-1453
- Caglar, N. S., Akin, T., Aytakin, E., Komut, E. A., Ustabasioglu, F., Okur, S., Do-

- gan, Y. P., Erdem, H. I., Ataoglu, E., Yalcinkaya, E. (2016). Pain syndromes in hemiplegic patients and their effects on rehabilitation results. *Journal of Physical Therapy Science* 28, 731-737
- Carin-Levy, G., Mead, G. E., Nicol, K., Rush, R., Van Wijck, F. (2012). Delirium in acute stroke: Screening tools, incidence rates and predictors: A systematic review. *Journal of Neurology* 259, 1590-1599
- Catananti, C., Gambassi, G. (2010). Pain assessment in the elderly. *Surgical Oncology* 19, 140-148
- Cleeland, C. S., Ryan, K. M. (1994). Pain assessment: global use of the Brief Pain Inventory. *Ann Acad Med Singapore* 23, 129-138
- Cohen-Mansfield, J. (2002). Pain in Cognitively Impaired Nursing Home Residents: How Well Are Physicians Diagnosing It? *J Pain Symptom Manage* 24, 562-571
- Croquelois, A., Bogousslavsky, J. (2011). Stroke aphasia: 1,500 Consecutive cases. *Cerebrovascular Diseases* 31, 392-99
- Damasio, A. R. (1992). Aphasia. *The New England Journal of Medicine* 326, 531-539
- Deutsche Schlaganfall-Gesellschaft (2015): Zertifizierungskriterien 2015 - regionale und überregionale Stroke Units. Online: <http://www.dsg-info.de/images/stories/DSG/PDF/StrokeUnits/SU-Zertifizierungskriterien-2015.pdf>, Stand: 04.01.2018.
- Dietl, M., Pohle, R., Weingärtner, M., Polgar, R., Gräsel, E., Schwab, S., Kolominisky-Rabas, P. (2009). Schlaganfallursache und Pflegebedürftigkeit im Langzeitverlauf. Langzeitergebnisse aus einem bevölkerungsbezogenen Schlaganfallregister - dem Erlanger Schlaganfall Projekt (ESPro). *Fortschr Neurol Psychiat* 77, 714-719
- Dostović, Z., Smajlović, D., Dostović, E., & Ibrahimagić, O. (2012). Stroke and disorders of consciousness. *Cardiovascular Psychiatry and Neurology* 2012, 1-4
- Dromerick, A. W., Edwards, D. F., Kumar, A. (2008). Hemiplegic shoulder pain syndrome: Frequency and characteristics during inpatient stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 89, 1589-93
- Engelter, S. T., Gostynski, M., Papa, S., Frei, M., Born, C., Ajdacic-Gross, V., Gutzwiller, F., Lyrer, P. A. (2006). Epidemiology of aphasia attributable to first ischemic stroke: Incidence, severity, fluency, etiology, and thrombolysis. *Stroke* 37, 1379-1384
- Feigin, V. L., Norrving, B., Mensah, G. A. (2017). Global Burden of Stroke. *Circulation Research* 120, 439-48
- Feldt, K. S., Ryden, M. B., Miles, S. (1998). Treatment of Pain in Cognitively Impaired Compared with Cognitively Intact Older Patients with Hip-Fracture. *Journal of the American Geriatrics Society* 46, 1079-85
- Ferro, J. M. (2001). Hyperacute cognitive stroke syndromes. *Journal of Neurology* 248, 841-49
- Ferro, J. M., Madureira, S. (1997). Aphasia type, age and cerebral infarct localisation. *Journal of Neurology* 244, 505-09
- Fick, D. M., Agostini, J. V., Inouye, S. K. (2002). Delirium superimposed on dementia: A systematic review. *Journal of the American Geriatrics Society* 50, 1723-32

- Forth, W., Henschler, D., Rummel, W. (2017). *Allgemeine und spezielle Pharmakologie und Toxiologie*. (München: Elsevier Ltd.).
- Foulkes, M. A., Wolf, P. A., Price, T. R., Mohr, J. P., Hier, D. B. (1988). Original Contributions The Stroke Data Bank: Design, Methods, and Baseline Characteristics. *Stroke* 19, 547-54
- Fox, P. L., Raina, P., Jadad, A. R. (1999). Prevalence and treatment of pain in older adults in nursing homes and other long-term care institutions: a systematic review. *Canadian Medical Association journal* 160, 329-33
- Fuchs-Lacelle, S., Hadjistavropoulos, T. (2004). Development and preliminary validation of the Pain Assessment Checklist for Seniors with Limited Ability to Communicate (PACSLAC). *Pain Management Nursing* 5, 37-49
- Gagliese, L. (2009). Pain and Aging: The Emergence of a New Subfield of Pain Research. *Journal of Pain* 10, 343-53
- Gagliese, L. (2007). What do experimental pain models tell us about aging and clinical pain? *Pain Medicine* 8, 475-77
- Gagliese, L., Gauthier, L. R., Narain, N., Freedman, T. (2017). Pain, aging and dementia: Towards a biopsychosocial model. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry* 87, 207-215
- Gélinas, C., Fortier, M., Viens, C., Fillion, L., Puntillo, K. (2004). Pain Assessment and Management in Critically Ill Intubated Patients: A Retrospective Study. *American journal of critical care, American Association of Critical-Care Nurses* 13, 126-135
- Geschwind, N. (2010). Disconnexion syndromes in animals and man: Part I. *Neuropsychology Review* 20, 128-57
- Hacke, W., Wick, W., Schwab, S., Ringleb, P., Bendszus, M. (2016). *Neurologie*. (Berlin: Springer).
- Hansen, A. P., Marcussen, N. S., Klit, H., Andersen, G., Finnerup, N. B., Jensen, T. S. (2012). Pain following stroke: A prospective study. *European Journal of Pain* 16, 1128-36
- Hansson, P. (2004). Post-stroke pain case study: clinical characteristics, therapeutic options and long-term follow-up. *European Journal of Neurology* 11, 22-30
- Harno, H., Haapaniemi, E., Putaala, J., Haanpaa, M., Makela, J., Kalso, E. (2014). Central post-stroke pain in young ischemic stroke survivors in the Helsinki young stroke registry. *Neurology* 83, 1147-54
- Harrison, R. A., Field, T. S. (2015). Post stroke pain: Identification, assessment, and therapy. *Cerebrovascular Diseases* 39, 190-201
- Hartrick, C. T., Kovan, J. P., Shapiro, S. (2003). The Numeric Rating Scale for Clinical Pain Measurement: A Ratio Measure? *Pain Practice* 3, 310-16
- Hausum, Y., Fastbom, J., Fratiglioni, L., Kåreholt, I., Johnell, K. (2011). Pain Treatment in Elderly Persons With and Without Dementia. *Drugs & Aging* 28, 283-93
- Hénon, H. (2006). Pain after stroke: A neglected issue. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* 77, 569
- Herr, K. A., Spratt, K., Mobily, P. R., Richardson, G. (2004). Pain Intensity Assessment in Older Adults. *The Clinical Journal of Pain* 20, 207-219

- Herr, K., Mobily, P., & Kohout, F. (1998). Evaluation of the Faces Pain Scale for use with the elderly. *The Clinical Journal of Pain* 14, 29-38
- Hier, D. B., Yoon, W. B., Mohr, J. P., Price, T. R., Wolf, P. A. (1994). Gender and aphasia in the stroke data bank. *Brain and Language*. 47, 155-167
- Hu, Y., Yang, J., Hu, Y., Wang, Y., Li, W. (2010). Amitriptyline rather than lornoxicam ameliorates neuropathic pain-induced deficits in abilities of spatial learning and memory. *European Journal of Anaesthesiology* 27, 162-68
- Inatomi, Y., Yonehara, T., Omiya, S., Hashimoto, Y., Hirano, T., Uchino, M. (2008). Aphasia during the acute phase in ischemic stroke. *Cerebrovascular Diseases* 25, 316-23
- International Association for the Study of Pain (2011): Part III: Pain Terms, A Current List with Definitions and Notes on Usage. Online: [https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKE-wjCxLXsx5bZAhXCxqQKHZ7\\_BfQQFghDMAQ&url=https%3A%2F%2Fs3.amazonaws.com%2Frdcms-iasp%2Ffiles%2Fproduction%2Fpublic%2FContent%2FContentFolders%2FPublications%2FClassificationofChronicPain%2FPart\\_III-PainTerms.pdf&usg=AOvVaw0UiYhkKMGD5YIDgfledVw1](https://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKE-wjCxLXsx5bZAhXCxqQKHZ7_BfQQFghDMAQ&url=https%3A%2F%2Fs3.amazonaws.com%2Frdcms-iasp%2Ffiles%2Fproduction%2Fpublic%2FContent%2FContentFolders%2FPublications%2FClassificationofChronicPain%2FPart_III-PainTerms.pdf&usg=AOvVaw0UiYhkKMGD5YIDgfledVw1), Stand: 04.01.2018.
- Jamison, R. N., Schein, J. R., Vallow, S., Ascher, S., Vorsanger, G. J., Katz, N. P. (2003). Neuropsychological effects of long-term opioid use in chronic pain patients. *Journal of Pain and Symptom Management* 26, 913-21
- Jensen-Dahm, C., Gasse, C., Astrup, A., Mortensen, P. B., Waldemar, G. (2015). Frequent use of opioids in patients with dementia and nursing home residents: A study of the entire elderly population of Denmark. *Alzheimer's and Dementia* 11, 691-99
- Joffe, A.M., McNulty, B., Boitor, M., Marsh, R., Gélinas, C. (2016). Validation of the Critical-Care Pain Observation Tool in brain-injured critically ill adults *Journal of Critical Care* 36, 76-80
- Johnston, K. C., Li, J. Y., Lyden, P. D., Hanson, S. K., Feasby, T. E., Adams, R. J., Faught, E., Haley, E. C. (1998). Medical and Neurological Complications of Ischemic Stroke. *Stroke* 29, 447-53
- Jonsson, A.-C. (2006). Prevalence and intensity of pain after stroke: a population based study focusing on patients' perspectives. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 77, 590-95
- Kadojic, D., Bijelic, B. R., Radanovic, R., Porobic, M., Rimac, J., Dikanovic, M. (2012). Aphasia in patients with ischemic stroke. *Acta clinica Croatica* 51, 221-25
- Kitching, D. (2015). Depression in dementia. *Australian Prescriber* 24, 461-472
- Kizer, J.R., Silvestry, F.E., Kimmel, St.E., Kasner, S.E., Wieggers, S.E., Erwin, M.B., Schwalm, St.A., Viswanathan, M.N., Pollard, J.R., Keane, M.G., Sutton, M.G.St.J. (2002). Racial differences in the prevalence of cardiac sources of embolism in subjects with unexplained stroke or transient ischemic attack evaluated by transesophageal echocardiography. *American Journal of Cardiology* 90, 395-400
- Kleim, J. A. (2004). Cortical Synaptogenesis and Motor Map Reorganization Occur during Late, But Not Early, Phase of Motor Skill Learning. *Journal of Neuroscience* 24, 628-33
- Klit, H., Finnerup, N. B., Andersen, G., & Jensen, T. S. (2011). Central poststro-

ke pain: A population-based study. *Pain* 152, 818-24

Klit, H., Finnerup, N. B., Jensen, T. S. (2009). Central post-stroke pain: clinical characteristics, pathophysiology, and management. *The Lancet Neurology* 8, 857-68

Klit, H., Hansen, A. P., Marcussen, N. S., Finnerup, N. B., Jensen, T. S. (2014). Early evoked pain or dysesthesia is a predictor of central poststroke pain. *Pain* 155, 2699-706

Kong, K. H., Woon, V. C., Yang, S. Y. (2004). Prevalence of Chronic Pain and Its Impact on Health-Related Quality of Life in Stroke Survivors. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85, 35-40

KP Nursing (2006): The Critical Care Pain Observation Tool (CPOT). Online: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwjAsZzLirjnAhWM-KQKHZycDzgQFjABegQIBBAB&url=https%3A%2F%2Fkpnursing.org%2Fprofessionaldevelopment%2FCPOTHandout.pdf&usq=AOvVaw1JMsVfpySDQWj1N-vUzNSAK>, Stand: 04.01.2018.

Kremer, E., Hampton Atkinson, J., Ignelzi, R. J. (1981). Measurement of pain: Patient preference does not confound pain measurement. *Pain* 10, 241-48

Kropp, P., Holzhausen, M., Kolodny, E., Becker, U., Dichgans, M., Diez-Tejedor, E., Enzinger, Ch., Fazekas, F., Fuentes, B., Karpinska, A., Meyer, W., Tansilav, Ch., Böttcher, T., Rolfs, A. (2013). Headache as a symptom at stroke onset in 4,431 young ischaemic stroke patients. Results from the "stroke in young fabry patients (SIFAP1) study". *Journal of Neural Transmission* 120, 1433-1440

Kumar, G., Soni, C. R. (2009). Central post-stroke pain: Current evidence. *Journal of the Neurological Sciences* 284, 10-17

Kumral, E., Ozkaya, B., Sagduyu, A., Sirin, H., Vardarli, E., Pehlivan, M. (1998). The Ege Stroke Registry: a hospital-based study in the Aegean region, Izmir, Turkey. Analysis of 2,000 stroke patients. *Cerebrovascular diseases (Basel, Switzerland)* 8, 278-88

Lamassa, M., Carlo, A. Di, Pracucci, G., Basile, A. M., Trefoloni, G., Vanni, P., Spolveri, St., Baruffi, M. C., Landini, G., Ghetti, A., Wolfe, Ch. D.A., Inzitari, D. (2001). Characteristics, Outcome, and Care of Stroke Associated With Atrial Fibrillation in Europe: data from a multicenter multinational hospital-based registry (The European Community Stroke Project). *Stroke* 32, 392-398

Lampl, C., Yazdi, K., Röper, C. (2002). Amitriptyline in the prophylaxis of central poststroke pain: Preliminary results of 39 patients in a placebo-controlled, long-term study. *Stroke* 33, 3030-32

Langhorne, P., Stott, D. J., Robertson, L., MacDonald, J., Jones, L., McAlpine, C., Dick, F., Taylor, G. S., Murray, G. (2000). Medical complications after stroke. *Journal of stroke and cerebrovascular diseases: the official journal of National Stroke Association* 8, 192-96

Laska, A. C., Hellblom, A., Murray, V., Kahan, T., Von Arbin, M. (2001). Aphasia in acute stroke and relation to outcome. *Journal of Internal Medicine* 249, 413-22

Lazar, R. M., Boehme, A. K. (2017). Aphasia As a Predictor of Stroke Outcome. *Current Neurology and Neuroscience Reports* 17, 83

Li, J., Wang, D., Tao, W., Dong, W., Zhang, J., Yang, J., Liu, M. (2016). Early consciousness disorder in acute ischemic stroke: Incidence, risk factors and outco-

me. BMC Neurology 16, 140

Lövheim, H., Sandman, P. O., Kallin, K., Karlsson, S., Gustafson, Y. (2006). Poor staff awareness of analgesic treatment jeopardises adequate pain control in the care of older people. *Age and Ageing* 35, 257-261

Lundström, E., Smits, A., Terént, A., Borg, J. (2009). Risk factors for stroke-related pain 1 year after first-ever stroke. *European Journal of Neurology* 16, 188-93

MacGowan, D. J. L., Janal, M. N., Clark, W. C., Wharton, R. N., Lazar, R. M., Sacco, R. L., Mohr, J. P. (1997). Central poststroke pain and Wallenberg's lateral medullary infarction: Frequency, character, and determinants in 63 patients *Neurology* 49, 120-25

Manfredi, P. L., Breuer, B., Meier, D. E., Libow, L. (2003). Pain assessment in elderly patients with severe dementia. *Journal of Pain and Symptom Management* 25, 48-52

McCusker, J., Cole, M. G., Dendukuri, N., Belzile, E. (2003). Does Delirium Increase Hospital Stay? *Journal of the American Geriatrics Society* 51, 1539-46

McCusker, J., Cole, M. G., Dendukuri, N., Han, L., Belzile, E. (2003). The course of delirium in older medical inpatients. *Journal of general internal medicine* 18, 696-704

McDermott, J. H., Nichols, D. R., Lovell, M. E. (2014). A case-control study examining inconsistencies in pain management following fractured neck of femur: an inferior analgesia for the cognitively impaired. *Emergency medicine journal* 31, e2-8

McLean, D. E. (2004). Medical complications experienced by a cohort of stroke survivors during inpatient, tertiary-level stroke rehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85, 466-69

Melzack, R. (1975). The McGill Pain Questionnaire: Major properties and scoring methods. *Pain* 1, 277-99

Monroe, T. B., Gibson, S. J., Bruehl, S. P., Gore, J. C., Dietrich, M. S., Newhouse, P., ... Cowan, R. L. (2016). Contact heat sensitivity and reports of unpleasantness in communicative people with mild to moderate cognitive impairment in Alzheimer's disease: A cross-sectional study. *BMC Medicine* 14, 74

Moore, A. R., Clinch, D. (2004). Underlying mechanisms of impaired visceral pain perception in older people. *Journal of the American Geriatrics Society* 52, 132-36

Morello, R., Jean, A., Alix, M., Sellin-Peres, D., Fermanian, J. (2007). A scale to measure pain in non-verbally communicating older patients: The EPCA-2. Study of its psychometric properties. *Pain* 133, 87-98

Moriarty, O., McGuire, B. E., Finn, D. P. (2011). The effect of pain on cognitive function: A review of clinical and preclinical research. *Progress in Neurobiology* 93, 385-404

Morishita, T., Inoue, T. (2016). Brain Stimulation Therapy for Central Post-Stroke Pain from a Perspective of Interhemispheric Neural Network Remodeling. *Frontiers in Human Neuroscience* 10, 166

Morrison, R. S., Siu, A. L. (2000). A Comparison of Pain and Its Treatment in Advanced Dementia and Cognitively Intact Patients with Hip Fracture. *Journal of Pain and Symptom Management* 19, 240-48

Moulin, T., Tatu, L., Vuillier, F., Berger, E., Chavot, D., Rumbach, L. (2000). Role

of a stroke data bank in evaluating cerebral infarction subtypes: Patterns and outcome of 1,776 consecutive patients from the Besancon Stroke Registry. *Cerebrovascular Diseases* 10, 261-71

Naess, H., Lunde, L., Brogger, J., Waje-Andreassen, U. (2010). Post-stroke pain on long-term follow-up: The Bergen stroke study. *Journal of Neurology* 257, 1446-52

Nesbitt, J., Moxham, S., Ramadurai, G., Williams, L. (2015). Improving pain assessment and management in stroke patients. *BMJ Quality Improvement Reports* 4, 1-3

NIH Stroke Scale International (2003): Stroke Scale. Online: [https://stroke.nih.gov/documents/NIH\\_Stroke\\_Scale.pdf](https://stroke.nih.gov/documents/NIH_Stroke_Scale.pdf), Stand: 04.01.2018.

O'Donnell, M. J., Diener, H. C., Sacco, R. L., Panju, A. A., Vinisko, R., Yusuf, S. (2013). Chronic pain syndromes after ischemic stroke: PROFESS trial. *Stroke* 44, 1238-43

Oldenbeuving, A. W., de Kort, P. L. M., Jansen, B. P. W., Roks, G., Kappelle, L. J. (2007). Delirium in acute stroke: a review. *Int J Stroke* 2, 270-75

Ovbiagele, B., Goldstein, L. B., Higashida, R. T., Howard, V. J., Johnston, S. C., Khavjou, O. A., Lackland, D. T., Lichtman, J. H., Mohl, S., Sacco, R. L., Saver, J. L., Trogon, J. G. (2013). Forecasting the future of stroke in the united states: A policy statement from the American heart association and American stroke association. *Stroke* 44, 2361-75

Paolucci, S., Antonucci, G., Pratesi, L., Traballes, M., Lubich, S., Grasso, M. G. (1998). Functional outcome in stroke inpatient rehabilitation: Predicting no, low and high response patients. *Cerebrovascular Diseases* 8, 228-234

Payen, J. F., Bru, O., Bosson, J. L., Lagrasta, A., Novel, E., Deschaux, I., Lavagne, P., Jacquot, C. (2001). Assessing pain in critically ill sedated patients by using a behavioral pain scale. *Critical Care Medicine* 29, 2258-63

Pedersen, P. M., Stig Jørgensen, H., Nakayama, H., Raaschou, H. O., Olsen, T. S. (1995). Aphasia in acute stroke: Incidence, determinants, and recovery. *Annals of Neurology* 38, 659-66

Pertoldi, S., Di Benedetto, P. (2005). Shoulder-hand syndrome after stroke. A complex regional pain syndrome. *Europa medicophysica* 41, 283-92

Pinto, A., Tuttolomondo, A., Di Raimondo, D., Fernandez, P., Licata, G. (2004). Cerebrovascular Risk Factors and Clinical Classification of Strokes. *Seminars in Vascular Medicine* 4, 287-303

Pollak, L., Shlomo, N., & Korn Lubetzki, I (2016). Headache in stroke according to National Acute Stroke Israeli Survey. *Acta Neurologica Scandinavica* 135, 469-75

Price, C. M., Curlless, R. H., Rodgers, H. (1999). Can stroke patients use visual analogue scales? *Stroke* 30, 1357-61

Prince, M., Bryce, R., Albanese, E., Wimo, A., Ribeiro, W., Ferri, C. P (2013). The global prevalence of dementia: A systematic review and metaanalysis. *Alzheimer's and Dementia* 9, 63-75

Ringelstein, E. B., Müller-Jensen, A., Nabavi, D. G., Grotemeyer, K. H., Busse, O. (2011). Erweiterte Stroke-Unit. *Nervenarzt* 82, 778-784

Ropper, A. H. (1986). Lateral displacement of the brain and level of consciousness in patients with an acute hemispherical mass. *The New England Journal of*

Medicine 314, 953-58

Sahin-Onat, S., Unsal-Delialioglu, S., Kulakli, F., Özel, S. (2016). The effects of central post-stroke pain on quality of life and depression in patients with stroke *Journal of physical therapy science* 28, 96-101

Severgnini, P., Pelosi, P., Contino, E., Serafinelli, E., Novario, R., Chiaranda, M. (2016). Accuracy of Critical Care Pain Observation Tool and Behavioral Pain Scale to assess pain in critically ill conscious and unconscious patients: Prospective, observational study. *Journal of Intensive Care* 4, 68

Shega, J. W., Hougham, G. W., Stocking, C. B., Cox-Hayley, D., Sachs, G. A. (2005). Factors Associated with Self- and Caregiver Report of Pain among Community-Dwelling Persons with Dementia. *Journal of Palliative Medicine* 8, 567-575

Shi, Q., Presutti, R., Selchen, D., Saposnik, G. (2012). Delirium in acute stroke: A systematic review and meta-analysis. *Stroke* 43, 645-49

Smalbrugge, M., Jongenelis, L. K., Pot, A. M., Beekman, A. T. F., Eefsting, J. A. (2007). Pain among nursing home patients in the Netherlands: Prevalence, course, clinical correlates, recognition and analgesic treatment - An observational cohort study. *BMC Geriatrics* 7, 3

Smith, J. H., Bottemiller, K. L., Flemming, K. D., Michael Cutrer, F., Strand, E. A. (2013). Inability to self-report pain after a stroke: A population-based study. *Pain* 154, 1281-86

Song, J., Lee, M., Jung, D. (2017). The Effects of Delirium Prevention Guidelines on Elderly Stroke Patients. *Clinical Nursing Research* 27, 967-983

Sorkin, B. A., Rudy, T. E., Hanlon, R. B., Turk, D. C., Stieg, R. L. (1990). Chronic pain in old and young patients: differences appear less important than similarities. *Journal of gerontology* 45, 64-68

Tan, E. C. K., Jokanovic, N., Koponen, M. P. H., Thomas, D., Hilmer, S. N., Bell, J. S. (2015). Prevalence of Analgesic Use and Pain in People with and without Dementia or Cognitive Impairment in Aged Care Facilities: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Current Clinical Pharmacology* 10, 194-203

Tang, W. K., Liang, H., Mok, V., Ungvari, G. S., Wong, K. S. (2013). Is pain associated with suicidality in stroke? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 94, 863-66

Thomalla, G., Simonsen, C.Z., Boutitie, F., Andersen, G., Berthezene, Y., Cheng, B., Cheripelli, B., Cho, T.-H., Fazekas, F., Fiehler, J., Ford, I., Galinovic, I. et al. (2018). MRI-Guided Thrombolysis for Stroke with Unknown Time of Onset. *New England Journal Medicine* 379, 611-622

Thomas, S. A., Lincoln, N. B. (2008). Predictors of emotional distress after stroke. *Stroke* 39, 1240-45

Tippett, D. C., Hillis, A. E. (2017). Where are aphasia theory and management "headed"? *F1000Research* 6, 1038

Treede, R.-D., Jensen, T.S., Campbell, J.N., Cruccu, G., Dostrovsky, J.O., Griffin, J.W., Hansson, P., Hughes, R., Serra, J. (2008). Neuropathic pain: redefinition and a grading system for clinical and research purposes. *Neurology* 70, 1630-5

Tsai, Y. H., Yuan, R., Huang, Y. C., Yeh, M. Y., Lin, C. P., Biswal, B. B. (2014). Disruption of brain connectivity in acute stroke patients with early impairment in consciousness. *Frontiers in Psychology* 4, 956

- Wade, D. T., Hewer, R. L., David, R. M., Enderby, P. M. (1986). Aphasia after stroke: natural history and associated deficits. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* 49, 11-16
- Weiner, D. K., Rudy, T. E. (2002). Attitudinal barriers to effective treatment of persistent pain in nursing home residents. *Journal of the American Geriatrics Society* 50, 2035-40
- Widar, M., Ahlström, G., Ek, A. C. (2004). Health-related quality of life in persons with long-term pain after a stroke. *Journal of Clinical Nursing* 13, 497-505
- Widar, M., Samuelsson, L., Karlsson-Tivenius, S., Ahlström, G. (2002). Long-term pain conditions after a stroke. *Journal of Rehabilitation Medicine* 34, 165-170
- Wittink, H. M., Rogers, W. H., Lipman, A. G., McCarberg, B. H., Ashburn, M. A., Oderda, G. M., Carr, D. B. (2006). Older and younger adults in pain management programs in the United States: differences and similarities. *Pain Med* 7, 151-163
- Yates, P., Dewar, A., Fentiman, B. (1995). Pain: the views of elderly people living in long-term residential care settings. *Journal of advanced nursing* 21, 667-74
- Young, J., Inouye, S. (2007). Delirium in older people. *British Medical Journal* 334, 842-46
- Zwakhalen, S. M. G., Hamers, J. P. H., Berger, M. P. F. (2007). Improving the clinical usefulness of a behavioural pain scale for older people with dementia. *Journal of Advanced Nursing* 58, 493-502

## **6 Lebenslauf**

### **6.1 Personalien**

Name	Jessica Schuster
Geburtsdatum	04. November 1992
Geburtsort	Ludwigshafen am Rhein

### **6.2 Schulischer Werdegang**

2003 - 2012	Hannah-Arendt-Gymnasium Haßloch
23.03.2012	Abitur
2012 Nov. - 2013 Sept.	Freiwilliges Soziales Jahr im Rettungsdienst (DRK)

### **6.3 Universitärer Werdegang**

WS 2013	Beginn des Studiums der Humanmedizin an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg
14.09.2015	Erster Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
11.10.2018	Zweiter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
03.12.2019	Dritter Abschnitt der Ärztlichen Prüfung
seit 2016 Okt.	Promotion zum Thema „Schmerzen und Analgetikagebrauch bei nicht kommunikationsfähigen Patienten in der Akutphase nach Schlaganfall“

## 7 Danksagung

Mein Dank gilt in erster Linie meiner Doktormutter Frau Prof. Dr. Angelika Alonso für die Unterstützung und Betreuung meiner Arbeit. Das Gleichgewicht zwischen Ansporn, konstruktiver Kritik und großem Freiraum bildeten für mich den optimalen Boden zur Anfertigung dieser Arbeit. Für ihre Hilfsbereitschaft und ihr stetes Engagement danke ich ihr von ganzem Herzen.

Frau Dr. Anne Ebert danke ich für die Unterstützung bei statistischen Fragen sowie für einige Denkanstöße. Ebenso bedanke ich mich bei Dr. Carolin Hoyer für ihre große Hilfe und ihr Mitwirken am im Rahmen dieser Arbeit zustande gekommenen Papers, das ohne sie sicherlich nicht zur Veröffentlichung gelangt wäre.

Zuletzt möchte ich mich bei meiner Familie, meinen Freunden und Kommilitonen bedanken, die mich mit zahllosen Korrekturlesungen im letzten Teil der Arbeit unterstützten.