Universitätskliniken Ulm

Klinik für Neurologie

Ärztlicher Direktor: Prof. Dr. A.C. Ludolph

Maligner Mediainfarkt: Behinderung und Behandlung aus der Perspektive des Pflegepersonals

Dissertation

zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin

der Medizinischen Fakultät der Universität Ulm

Flora Malakou

Wuppertal

2021

Amtierender Dekan: Prof. Dr. Wirth

1. Berichterstatter: PD Dr. E. Jüttler

2. Berichterstatter: Prof. Dr. M. Denkinger

Tag der Promotion: 14.10.2022

Publikation:

Die Ergebnisse der Dissertation wurden bereits in folgendem englischsprachigen Fachartikel mit „peer-review“ publiziert:

Neugebauer H, Malakou F, Uttner I, Köpke M, Jüttler E; IGNITE Study Group (Initiative of German NeuroIntensive Trial Engagement). Attitudes of Nurses Toward Disability and Treatment in Space-Occupying Middle Cerebral Artery Stroke. Neurocrit Care. 2019; 30:132-138. doi: 10.1007/s12028-018-0586-9. PMID: 30073450

Für Christos, Lamprini und Ioannis

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis.....

Abkürzungsverzeichnis.....

1. Einleitung.....1

1.1. Der maligne Mediainfarkt.....1

1.2. Studienlage zur dekompressiven Hemikraniektomie.....4

1.3. Die ethische Frage nach dem akzeptablen Outcome.....11

1.4. Ziel der Arbeit.....18

2. Material und Methoden.....20

2.1. Studientyp.....20

2.1. Einschluss- und Ausschlusskriterien.....20

2.3. Studienablauf.....20

2.4. Entwicklung des Fragebogens.....21

2.5. Endpunkte.....24

2.6. Abbruchkriterien.....24

2.7. Ethische Aspekte..... 24

2.8. Statistische Analyse.....25

3. Ergebnisse..... 26

3.1. Teilnahme und Rücklauf..... 26

3.2. Charakteristika der Studienpopulation..... 26

3.3. Einstellungen des Pflegepersonals..... 29

3.3.1. Akzeptabler Grad der Behinderung..... 29

3.3.2. Therapieentscheidung in Abhängigkeit von dem Vorliegen einer Aphasie..... 34

3.3.3. Bevorzugte Behandlung..... 36

3.3.3.1. Bevorzugte Behandlung bei Beteiligung der dominanten Hemisphäre..... 36

3.3.3.2. Bevorzugte Behandlung bei Beteiligung der nicht-dominanten Hemisphäre..... 38

3.3.3.3. Therapieentscheidungen bei MMI der dominanten- nicht dominanten Hemisphäre im Vergleich..... 41

4. Diskussion..... 46

4.1. Interpretation der Ergebnisse.....46

4.2. Schwächen der Studie..... 58

5. Zusammenfassung..... 60

6. Literaturverzeichnis.....62

7. Anhang.....70

7.1. Fragebogen..... 70

7.2. Teilnehmende Kliniken und Zentren..... 80

8. Danksagung.....100

Abkürzungsverzeichnis

AAN	American Academy of Neurology
ALS	Amyotrophe Lateralsklerose
ARR	Absolute Risikoreduktion
AHS	Aphasia Handicap Scale
ACM	Arteria cerebri media
ACP	Arteria cerebri posterior
ACA	Arteria cerebri anterior
ACI	Arteria carotis interna
Bez.	Bezeichnung
bzgl.	Bezüglich
bzw.	Beziehungsweise
CI	Konfidenzintervall
d.h	das heißt
DECIMAL	**DE**compressive **C**raniectomy **I**n **MAL**ignant middle cerebral artery Infarcts
DESTINY	**DE**compressive **S**urgery for the **T**reatment of malignant **IN**farction of the middle cerebral arter**y**
DHC	Dekompressive Hemikraniektomie
HAMLET	**H**emicraniectomy **A**fter **M**iddle cerebral Artery infarction with **L**ife- threatening **E**dema **T**rial
IQR	Interquartilsabstand (Interquartile Range)
Kath.	Katholisches
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität
MMI	maligner Mediainfarkt

MRT	Magnetresonanztomografie
M	Männlich
Mon	Monaten
mRS	modifizierte Ranking Scala
N	Anzahl der Probanden, Befragten
n	Anzahl der Fragebögen
NC	kein Kommentar
NNT	Number Needed to Treat
NIHSS	National Institutes of Health Stroke Scale
OR	Odds Ratio
RKS	randomisierte kontrollierte Studien
SD	Standardabweichung
Tab.	Tabelle
usw.	und so weiter
W	weiblich
vs.	Versus
z.B	zum Beispiel
BGB	Bürgerliches Gesetzbuch

1. Einleitung

1.1. Der maligne Mediainfarkt

Der maligne Mediainfarkt (MMI) hat eine geschätzte Inzidenz von 2-4 pro 100.000 Einwohner und ist charakterisiert durch eine subtotale oder totale Infarzierung im Versorgungsgebiet der Arteria cerebri media (ACM), durch einen thrombotischen oder embolischen Verschluss der Arteria carotis interna (ACI) oder der proximalen ACM.

Abhängig von der anatomischen zerebralen Blutversorgung über den Circulus arteriosus Willisii können bei einem proximalen Gefäßverschluss zusätzlich das Versorgungsgebiet der Arteria cerebri anterior (ACA) und das der Arteria cerebri posterior (ACP) infarziert werden (Ng LK u. Nimmannitya 1970, Jaramillo et al. 2006).

Die Prognose des MMI ist ungünstig. Trotz maximaler konservativer Therapie sterben etwa 80 Prozent der Patientinnen und Patienten (Neugebauer et al. 2015, Hacke et al. 1996). Die Überlebenden tragen meist eine schwere Behinderung davon. Der Verlauf wird maßgeblich durch die Entwicklung des Hirnödems bestimmt. Aufgrund der Ischämie kommt es zum Versagen der zellmembranständigen Na^+/K^+-Pumpe, was nach osmotischen Gesetzen zu einem Einstrom von Makromolekülen, Elektrolyten und Wasser aus dem Extrazellularraum in die Zellen führt (zytotoxisches Ödem). Wenn die Ischämie länger besteht und auch die Blut-Hirn-Schranke zusammenbricht, strömen Plasmabestandteile und damit osmotisch aktive Substanzen in den Extrazellulärraum, was zusätzlich zu einem Ödem des Extrazellulärraumes führt (vasogenes Hirnödem). Bei bis zu 80 Prozent der Patientinnen und Patienten führt das Ödem innerhalb der ersten sieben Tage nach Beginn der Symptome zu einer transtentoriellen Einklemmung und somit zum Tod

(Mattle u. Mumenthaler 2013, Hacke et al. 1996).

Es gibt keine allgemeingültigen Kriterien für die Diagnosestellung des malignen Mediainfarkts im frühen Stadium. Im Gegensatz dazu stehen die relativ homogenen Einschlusskriterien der großen europäischen randomisierten Studien zur Therapie des malignen Mediainfarkts. Diese stellen einen gewissen international gültigen Konsens dar und beschreiben, welche Kriterien bei ischämischen Schlaganfällen mit hoher Wahrscheinlichkeit einen malignen Verlauf vorhersagen.

Die Diagnose einer malignen Mediaischämie kann nach diesen Kriterien beim Vorliegen folgender klinischer, verlaufsbezogener und neuroradiologischer Befunde gestellt werden (Neugebauer u. Jüttler 2014). Die klinischen Zeichen umfassen:

1) eine Blick- und Kopfdeviation zur Infarktseite, eine kontralaterale Hemiplegie und Hypästhesie sowie einen multimodalen Neglect und oft eine Hemianopsie und bei Infarkten der dominanten Hemisphäre eine globale Aphasie.

2) eine Bewusstseinsstörung entweder von Beginn an oder innerhalb der ersten 24-48 Stunden auftretend und progredient (Score von ≥1 im Teil 1a der NIHSS oder Score <14 in der Glasgow Coma Scale)

3) einen hohen Schweregrad des klinischen Bildes einer zerebralen Ischämie, gemessen an der NIHS Scale. Bei Infarkten der dominanten Hemisphäre wurde in den Studien meist ein NIHSS >20 als Grenze angegeben, bei Infarkten der nicht dominanten Hemisphäre meist von >15.

4) den bildgebenden Nachweis einer Infarzierung von ≥50% oder >2/3 des Mediaterritoriums sowie andere neuroradiologische Kriterien wie >145 ml diffusionsgestörtes Gewebe in MRT-Aufnahmen oder den Nachweis einer

Mitbeteiligung der Basalganglien.

Aus der Pathophysiologie des MMI ergibt sich als therapeutischer Ansatz zum einen die Verminderung des fokalen Hirnödems, zum anderen die Senkung des erhöhten intrakraniellen Drucks. Konservative Therapiestrategien, die diese Ansätze verfolgen, umfassen die Osmotherapie, z.B. mit Glycerol, Mannitol, hyperosmolarer Hydroxyethylstärke oder hypertoner Kochsalzlösung, hirndrucksenkende Therapien mit Barbituraten, Puffern und der Hyperventilation sowie die moderate Hypothermie (Jüttler et al. 2007).

Sämtliche dieser konservativen Verfahren zeigten bislang entweder keine überzeugende Wirksamkeit oder wurden in randomisierten Studien bisher nicht ausreichend untersucht (Bardutzky u. Schwab 2007).

Seit vielen Jahren wird die operative Entfernung eines Teils des Schädelknochens, die sogenannte dekompressive Hemikraniektomie (DHC) angewendet, um die schlechte Prognose des MMI unter konservativer Therapie zu verbessern (Jüttler et al. 2007, Heiss 2016, Zha et al. 2015). Durch diese Therapie, die einen rein mechanistischen Ansatz verfolgt, kann das geschwollene Hirngewebe nach außen aus dem Schädelinneren entweichen, bevor ein sekundärer Schaden durch Kompression des gesunden Gewebes entsteht.

Die derzeit in diesem Rahmen weitaus am häufigsten angewandte Methode ist die externe Dekompression mit Entnahme eines großen Teiles des Schädelknochens über der Hemisphäre des infarzierten Hirngewebes, bestehend aus Anteilen der Fossa frontalis, parietalis, temporalis und occipitalis. Anschließend erfolgt eine Eröffnung der Dura mater mit einer Duraerweiterungsplastik. Der Durchmesser der Kraniektomie sollte mindestens 12 cm betragen, was einem zusätzlichen Volumen von 80-100ml

entspricht und somit die Infarktschwellung des Hirngewebes ausgleichen kann (Unterberg u. Jüttler 2007, Neugebauer et al. 2016). Kleiner ausgeführte Kraniektomien führen zu einer nicht ausreichenden Wirkung, zu einem deutlich schlechteren klinischen Ergebnis und zu höherer Mortalität (Wagner et al. 2001).

Mögliche Komplikationen der DHC umfassen u.a. vor allem Blutungen, Infektionen, Narkoserisiken, Wundheilungsstörungen und die Entwicklung eines Hydrozephalus (Staykov u. Gupta 2011).

1.2. Studienlage zur dekompressiven Hemikraniektomie

Von 2000-2014 wurden 9 randomisierte, kontrollierte Studien (RKS) und eine gepoolte Analyse durchgeführt, welche die DHC mit der konservativen Behandlung verglichen.

Überwiegend waren in diesen Studien Patienten bis zu einem Alter von maximal 60 Jahren eingeschlossen. In der DESTINY-II wurden Patienten älter als 60 Jahre eingeschlossen. Die relevantesten Studien werden in der Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1: Publizierte randomisierte kontrollierte Studien zur Hemikraniektomie beim malignen Mediainfarkt bis zum Jahr 2014. Die Daten der HAMLET Studie sind aufgeteilt nach dem Behandlungsbeginn vor und nach 48 Stunden. Abkürzungen: DHC: Dekompressive Hemikraniektomie, mRS: modifizierte Rankin Skala, ARR: Absolute Risikoreduktion, N: Anzahl teilnehmender Patienten, J: Jahre

Randomisierte Kontrollierte Studie	Jahr der Publikation	Alter der Patienten	Rekrutierung innerhalb	N	Endpunkt	Endpunkt erreicht (%)		ARR (%)	Mortalität in 12 Monaten (%)		ARR (%)
						DHC	Konservativ		DHC	Konservativ	
DESTINY	2007	18-60J	36 Stunden	32	mRS 0-3 nach 6 Monaten	47	27	20	18	53	36*
DECIMAL	2007	18-55J	43 Stunden	38	mRS 0-3 nach 6 Monaten	25	6	19	25	78	53*
HAMLET	2009	18-60J	100 Stunden	64	mRS 0-3 nach 12 Monaten	25	25	+/-0	22	60	38*
- HAMLET	2009	18-60J	<49 Stunden	39	mRS 0-3 nach 12 Monaten	24	22	2	19	78	59*
- HAMLET	2009	18-60J	49-99 Stunden	25	mRS 0-3 nach 12 Monaten	27	29	-1	27	36	8
DESTINY-II	2014	>60J	48 Stunden	112	mRS 0-4 nach 12 Monaten	38	18	20*	43	76	33
Gepoolte Analyse	Jahr der Publikation	Alter der Patienten	Rekrutierung innerhalb	N	Endpunkt	Endpunkt erreicht (%)		ARR (%)	Mortalität in 12 Monaten (%)		ARR (%)
						DHC	Konservativ		DHC	Konservativ	
DESTINY DECIMAL HAMLET	2007	18-60J	48Stunden	93	mRS 0-3 nach 12 Monaten	43	21	23*	22	71	50*
					mRS 0-4 nach 12 Monaten	75	24	51*			

* statistisch signifikant

Als Maß für den Grad der Behinderung nach MMI und als Ergebnis-Parameter (engl. Outcome) wurde in der Regel die modifizierte Rankin Skala (mRS) verwendet (van Swieten et al. 1988) **(Tabelle 2)**.

Tabelle 2: Grad der Behinderung nach der modifizierten Rankin Skala (mRS) (nach van Swieten et al. 1988).

Wert	Beschreibung
0	Keine Symptome
1	Keine wesentliche Behinderung trotz gewisser Symptome; kann alle Alltagsaktivitäten ausüben und allen Verpflichtungen nachkommen
2	Leichte Behinderung; kann nicht mehr alle gewohnten Aktivitäten ausüben, aber allen Verpflichtungen nachkommen und sich ohne fremde Hilfe versorgen
3	Mäßige Behinderung; benötigt einige Unterstützung zur Verrichtung der Alltagsaktivitäten, kann aber ohne Hilfe gehen
4	Mittelschwere Behinderung; kann nicht ohne Hilfe gehen und benötigt Hilfe bei der Körperpflege
5	Schwere Behinderung; bettlägerig, inkontinent und benötigt ständige Pflege und Aufmerksamkeit anderer Personen
6	Tod

Die aktuell verfügbaren Daten zur DHC bei Patientinnen und Patienten bis 60 Jahren entstammen zu wesentlichen Teilen den drei großen europäischen Therapiestudien zur DHC beim MMI: DESTINY, DECIMAL und HAMLET.

Als primärer Endpunkt dieser Studien wurde jeweils das Erreichen eines mRS von $\leq$3 als sogenanntes „favourable Outcome“ definiert, also als vorteilhaftes oder gutes Behandlungsergebnis.

Die multizentrische, randomisierte und kontrollierte DESTINY Studie, die in Deutschland durchgeführt und im Jahr 2005 beendet wurde, hat 32 Patientinnen und Patienten $\leq$ 60 Jahre mit einem MMI umfasst. Die Studie wurde abgebrochen, nachdem eine Interimsanalyse eine signifikante Reduktion der Mortalität in der DHC-Gruppe gezeigt hatte. Die Überlebensrate in der DHC Gruppe war unter konservativer Behandlung (mit 88% vs. 47%) signifikant erhöht (p=0,02). Bezüglich des funktionellen Ergebnisses erreichten 47% der Patientinnen und Patienten in der DHC Gruppe vs. 27% bei konservativer Therapie einen mRS zwischen 0 und 3. Somit wurde der primäre Endpunkt der Studie nicht erreicht (p=0,23). Ein mRS von 4 war signifikant häufiger in der DHC-Gruppe als bei konservativer Therapie

(29% vs. 7%, p=0,01). Der Anteil der Patientinnen und Patienten mit einer mRS von 5 war in der DHC Gruppe nicht erhöht (6% vs. 13%). (Jüttler et al. 2007)

Die DECIMAL Studie wurde in Frankreich durchgeführt (2001-2005). Es wurden 38 Patienten $\leq$ 55 Jahre randomisiert. Diese Studie wurde ebenfalls abgebrochen, nachdem eine signifikante Reduktion der Mortalität in der DHC-Gruppe festgestellt wurde. Es überlebten mit 75% signifikant mehr Patientinnen und Patienten in der DHC Gruppe als bei konservativer Therapie mit 22% ($p<0,001$). 25% der Patientinnen und Patienten in der DHC Gruppe vs. 6% in der konservativen Gruppe erreichten nach 6 Monaten eine mRS ≤ 3. Erneut wurde hier das Signifikanzniveau zum Zeitpunkt der Unterbrechung der Studie und damit der primäre Endpunkt verfehlt (p=0,18). Bei Betrachtung des mRS ≤ 4 fanden sich hingegen hochsignifikante Differenzen zwischen beiden Gruppen (75% nach DHC vs. 22% bei konservativer Therapie, p=0,003) (Vahedi et al. 2007).

Eine weitere randomisierte, kontrollierte Studie ist die HAMLET Studie, welche in Holland durchgeführt wurde. Im Gegensatz zu den vorgenannten Studien erfasste HAMLET Patientinnen und Patienten innerhalb von 96 Stunden nach der MMI und verfolgte diese über einen verlängerten Zeitraum von 3 Jahren. Bis Oktober 2007 wurden 64 Patientinnen und Patienten randomisiert. Primärer Endpunkt der Studie war das Erreichen eines mRS von $\leq$ 3 nach einem Jahr. Die DHC zeigte keinen Effekt auf den primären Endpunkt (p=1,00), reduzierte jedoch signifikant die Sterblichkeitsrate (22% vs. 59%, p=0,002). Nach 3 Jahren waren die Ergebnisse ähnlich: 26% der DHC Patientinnen und Patienten vs. 63% der Patientinnen und Patienten nach konservativer Therapie waren verstorben. Hinsichtlich des funktionellen Ergebnisses hatte die DHC auch nach 3 Jahren keinen Effekt im Hinblick auf das Erreichen eines mRS $\leq$3 (Hofmeijer J et al. 2009, Geurts et al. 2013).

Die Daten der Patientinnen und Patienten, die innerhalb von 48 Stunden im Rahmen der oben genannten 3 RKS behandelt worden waren, wurden 2007 gepoolt und ausgewertet noch bevor die einzelnen Studien beendet waren oder eine Auswertung stattgefunden hatte (Vahedi et al. 2007). Primärer Endpunkt war der Behinderungsgrad anhand der mRS nach einem Jahr. Von der bisher praktizierten Dichotomisierung in mRS 0-3 als gutes Ergebnis („favourable Outcome“) vs. 4-6 als schlechtes Ergebnis („unfavourable Outcome“) wurde Abstand genommen. Der Grund war die Überlegung, dass bei einem so schweren Krankheitsbild wie dem MMI das Behandlungsziel nicht eine möglichst geringe Behinderung, sondern ein Überleben ohne schwerste Behinderung sein sollte. Ein gutes Ergebnis wurde daher als mRS 0-4 einem schlechten Ergebnis bei mRS 5 und 6 gegenübergestellt. Die Analyse, welche 93 Patienten umfasste, zeigte, dass hochsignifikant mehr Patientinnen und Patienten überlebt hatten (78% vs. 29%, ARR 49%, $p<0,001$) die früh (innerhalb von 48h) mittels DHC behandelt worden waren. Was die sonstigen Outcome-Parameter angeht, konnte gezeigt werden, dass signifikant mehr Patientinnen und Patienten nach DHC ohne schwere Behinderung (mRS $\leq$4) überlebten (75% vs. 24%, $p<0,001$). Der Anteil der Patientinnen und Patienten mit einem mRS von 4 war in der DHC Gruppe mit 31% gegenüber der konservativen Gruppe mit 2,5% deutlich erhöht, während sich der Anteil der Patientinnen und Patienten mit einem mRS von 5 kaum unterschied (4% vs. 5%). Erstmals wurde in der gepoolten Analyse der drei RCT auch für den ursprünglich als primären Endpunkt definierten Outcome-Parameter eines mRS $\leq$ 3 das Signifikanzniveau erreicht (43% nach DHC vs. 21% unter konservativer Behandlung, $p=0,014$).

Bezüglich der DHC bei älteren Patienten > 60 Jahre wurde von 2009-2012 die DESTINY-II Studie (N=112) durchgeführt (Jüttler et al. 2014). Als primärer Endpunkt wurde das Erreichen eines mRS von 0-4 definiert, d.h. in Analogie zur gepoolten Analyse das Überleben ohne schwerste Behinderung. Dieser Endpunkt wurde erreicht: 38% der Patientinnen und Patienten nach DHC überlebten ohne schwerste Behinderung (mRS $\leq$4) nach einem Jahr gegenüber 16% in der Kontrollgruppe (p=0,04). Eine frühe DHC $\leq$48h nach Symptombeginn reduzierte auch die Mortalität bei älteren Patientinnen und Patienten signifikant (43% nach DHC vs. 76% bei konservativer Behandlung). Ein mRS score von $\leq$3 wurde in dieser Altersgruppe nach DHC kaum erreicht (6% nach DHC vs. 5% bei konservativer Behandlung). Einen mRS von 4 erreichten nach DHC 32% vs. 11% bei konservativer Behandlung, einen mRS von 5 erreichten nach DHC 19% vs. 8% bei konservativer Therapie.

Somit war das funktionelle Ergebnis bei älteren Patientinnen und Patienten deutlich schlechter als bei jüngeren Patientinnen und Patienten (<60 Jahre) und die Mehrzahl der Überlebenden, ca. 90%, waren nicht selbstständig gehfähig und benötigten Hilfe im Alltag und bei der Körperpflege (mRS 4 oder 5).

Während sich der Anteil der Patientinnen und Patienten > 60 Jahre mit einem mRS von 4 nach DHC nach einem Jahr nicht wesentlich von den jüngeren Patientinnen und Patienten unterschied (ca. 30%), war eine leichte oder mittelschwere Behinderung nach DHC bei älteren Patientinnen und Patienten also sehr viel seltener als bei jüngeren Patientinnen und Patienten (6% vs. 21%) und der Anteil schwerster Behinderungen (mRS 5) bei älteren Patientinnen und Patienten gegenüber jüngeren Patientinnen und Patienten nach DHC deutlich erhöht (19% vs. 5%) (Jüttler et al. 2014, Vahedi et al. 2007).

Die 2016 durchgeführte Metaanalyse von Alexander et al. gibt einen guten Überblick über die Ergebnisse der DHC beim MMI bei globaler Betrachtung aller Altersgruppen (Alexander et al. 2016):

Nach DHC zeigte sich eine hochsignifikante Reduktion der Mortalität des MMI (von etwa 70% bei konservativer Behandlung auf etwa 30% nach DHC). Diese Reduktion erfolgte überwiegend zu Lasten eines deutlich höheren Anteils von Patientinnen und Patienten mit einem mRS von 4, d.h. diese Patientinnen und Patienten hatten eine mittelschwere Behinderung, benötigten tägliche Unterstützung bei den Aktivitäten des Alltags und der Körperpflege und waren zudem nicht selbständige gehfähig (Steigerung des Anteils von ca. 10% bei konservativer Therapie auf ca. 30% nach DHC).

Gleichzeitig erhöhte die DHC aber auch signifikant die Chance, den MMI mit einer höchstens mäßigen Behinderung (mRS 2-3) zu überleben (ca. 27% nach DHC vs. 14% bei konservativer Behandlung). Die Abhängigkeit im Alltag war dabei mäßig bis gering oder fehlte gänzlich. Die Gehfähigkeit blieb erhalten. Das Erreichen einer leichten oder mäßigen Behinderung war über alle Altersgruppen hinweg betrachtet jedoch weniger wahrscheinlich, als die, in einem Zustand der Abhängigkeit zu überleben (mRS 2-3 nach DHC 27%, mRS 4-5 43%). Auch die Wahrscheinlichkeit, nach DHC schwerstbehindert zu überleben (mRS 5) scheint leicht erhöht, wenngleich der Anteil der Patientinnen und Patienten mit diesem Outcome nach DHC relativ gering und nicht signifikant erhöht war (11% nach DHC vs. 7 % bei konservativer Behandlung).

1.3. Die ethische Frage nach dem akzeptablen Outcome

Die oben berichteten Studienergebnisse zeigen mit hoher wissenschaftlicher Evidenz, dass die DHC beim MMI sowohl das Überleben als auch das funktionelle Outcome, gemessen an der mRS, hochsignifikant verbessert. Dies trifft besonders für Patientinnen und Patienten < 60 Jahre unter der Voraussetzung eines frühen Eingriffs innerhalb der ersten 48 h zu.

Dennoch ist ein erheblicher Teil der Überlebenden nach DHC mittelschwer oder schwer behindert und auf tägliche Hilfe angewiesen (mRS 4 oder 5). Dies trifft vor allem auf ältere Patienten zu (> 60 Jahre).

Aber auch bei jüngeren Patientinnen und Patienten ist die Wahrscheinlichkeit, nach DHC in einem Zustand der Abhängigkeit zu verbleiben (mRS 4 oder 5) kaum geringer als die Wahrscheinlichkeit, gehfähig und weitgehend unabhängig von fremder Hilfe (mRS $\leq$3) zu werden (35% vs. 43%) (Vahedi 2007).

Traditionell wird ein mRS bis 2 oder 3 als „gutes Ergebnis“ (engl. „favourable Outcome“) bei schweren Schlaganfallerkrankungen gewertet. Vor dem Hintergrund, dass es sich beim MMI definitionsgemäß um ein sehr schweres Krankheitsbild mit hoher Mortalität handelt, stellt sich die Frage, ob die Einteilung in „favourable“ vs. „unfavourable“, also „gutes“ vs. „schlechtes“ Ergebnis, hier sinnvoll ist oder ob nicht besser von einem „akzeptablen“ und einem „inakzeptablen“ Ergebnis gesprochen werden sollte.

Die Frage nach der individuell akzeptablen Behinderung für die einzelne Patientin bzw. den einzelnen Patienten ist von großer Relevanz für die Therapieentscheidung in der klinischen Praxis, die im Rahmen einer partizipativen Entscheidungsfindung („shared decision making“) gemeinsam von Ärztinnen/Ärzten, Patientinnen/Patienten und /oder Angehörigen getroffen werden sollte.

Die Frage nach dem (noch) akzeptablen Grad der Behinderung und der Therapieentscheidung bezieht in hohem Maße wertebezogene Aspekte mit ein, die z.B. kulturell und religiös beeinflusst sein mögen und auch zwischen behandelndem Arzt und Patientin/Patient erheblich differieren können. Hingegen scheinen faktische Aspekte im Prozess der Entscheidungsfindung auch aufgrund der Unsicherheit hinsichtlich des individuellen Ergebnisses oft von untergeordneter Bedeutung zu sein.

Die Therapieentscheidung sollte darauf abzielen, einerseits eine realistische Chance auf ein für die Patientin/den Patienten akzeptables Ergebnis zu gewährleisten, andererseits aber ein für sie/ihn nicht mehr akzeptables Behandlungsergebnis zu vermeiden.

In den vergangenen Jahren wurden diverse Umfragen unter Ärztinnen und Ärzten, Pflegepersonal, Patientinnen und Patienten mit Schlaganfall, Angehörigen, Angestellten im Gesundheitsdienst und der allgemeinen Bevölkerung durchgeführt, um die Frage nach einem (allgemein)gültigen, akzeptablen Behandlungsergebnis und der damit verbundenen Therapieempfehlung zu beantworten **(Tabelle 3)**.

Im Jahre 2010 wurden junge Erwachsene in Kalifornien befragt, ob sie im Falle des Erleidens eines MMI die DHC auswählen würden und welcher Behinderungsgrad nach der mRS für sie in diesem Fall akzeptabel wäre. Ein mRS von 4 und 5 wäre nach dieser Untersuchung nur für 8,8% bzw. 2,9% akzeptabel, während ein mRS von 3, 2, 1 und 0 entsprechend für 20,6%, 27,9%, 29,4% und 10,3% akzeptabel wäre. Bemerkenswert ist jedoch, dass die Mehrheit (68%) die DHC auswählen würde, d.h die geringe Akzeptanz einer Behinderung kontrastiert deutlich mit der Bereitschaft zur DHC (Nakagawa et al. 2010).

Der Frage nach Grundhaltungen in der deutschen Bevölkerung zur DHC und

einem noch akzeptablen Ergebnis der Behandlung beim MMI widmete sich 2012 eine telefonisch durchgeführte, populationsbezogene Umfrage an 312 erwachsenen Bewohnern einer deutschen Großstadt. Sie zeigte eine kritische bis überwiegend ablehnende Haltung zur DHC und den daraus resultierenden Behinderungen. Nur 2% der Befragten wollten eine DHC im Falle eines eigenen Betroffenseins von einem MMI durchführen lassen, 58% waren unentschieden und 39% ablehnend. Unter der Annahme eines mRS von 5 als Ergebnis des Eingriffs, hätten sich nur 1% der Befragten für die DHC entschieden, bei einem mRS von 4 lediglich 6 % und selbst bei einem mRS von 3 nur 24%. Lediglich unter der Annahme eines mRS von 2 hätte sich die Mehrheit der Befragten, nämlich 63%, für eine DHC entschieden (Klein et al. 2012).

Im gleichen Jahr wurde von Schwarz et al. eine andere, deutschlandweite Umfrage unter 280 Neurologinnen und Neurologen und 166 Pflegekräften publiziert. In dieser Arbeit gingen nur 9% des Pflegepersonals und 33% der Ärztinnen und Ärzte davon aus, dass die Mehrheit der Überlebenden nach der DHC eine akzeptable Lebensqualität erreichen kann. Ein Großteil der Ärztinnen und Ärzte (58%) sowie 32% der Pflegekräfte würden die DHC ihren Angehörigen weiterempfehlen. Unter der Annahme eines ungewissen Ergebnisses würden 61% der Ärztinnen und Ärzte und 22% der Pflegekräfte die DHC bei sich selbst durchführen lassen. In beiden Gruppen nahm die Akzeptanz für die DHC unter der Annahme eines akzeptablen Ergebnisses zu, wohingegen bei einem Ergebnis nach der mRS von 4 nur 25% der Ärztinnen und Ärzte und 8% der Pflegerinnen und Pfleger die DHC befürworten würden. Insgesamt war das Pflegepersonal ablehnender gegenüber der DHC und von beiden Gruppen wurde ein mRS von 4 in der Mehrheit als inakzeptabel betrachtet (Schwarz et al. 2012).

Auch die 2015 veröffentlichte ORACLE-Studie, eine Umfragestudie unter 773 Beschäftigten zweier großer neurochirurgischer Kliniken in Westaustralien, widmete sich der Frage nach dem noch akzeptablen Grad der Behinderung und der Therapieentscheidung zur DHC. Es wurde gezeigt, dass zwar etwas mehr als die Hälfte der Befragten im hypothetischen Fall eines eigenen Betroffenseins einer DHC zustimmen würden, aber gleichzeitig nur ein kleiner Anteil (unter 10%) einen mRS von 4 oder 5 als akzeptabel wertete (Honeybul et al. 2015).

Anschließend wurde im Jahr 2018 eine Umfragestudie aus Schweden veröffentlicht, die sich besonders dem Thema Aphasie nach MMI widmete. Der im Durchschnitt akzeptierte Behinderungsgrad entsprach einem mRS von 3 und einem Wert von 3 auf der Aphasia Handicap Scale (mäßiggradige sprachbezogene Behinderung, eingeschränkte Autonomie der verbalen Kommunikation). Nur 30,5% der Teilnehmer fanden einen mRS von 4 oder 5 akzeptabel, d.h das am ehesten zu erwartende Ergebnis nach den randomisierten Studien wurde von der Mehrheit der Teilnehmer als nicht akzeptabel gewertet (Olivecrona u. Honeybul 2018).

Ziel der DESTINY-S (DESTINY-Survey) Studien ist es, die Einstellung zur bleibenden Behinderung nach einem malignen Mediainfarkt und die Therapieentscheidung anhand eines anonymen Fragebogens bei verschiedenen Personengruppen zu untersuchen, die mit dem Thema Hemikraniektomie und/oder Behinderung nach Schlaganfall direkt konfrontiert worden sind:

1. bei Patientinnen und Patienten, die einen Schlaganfall erlitten haben
2. bei deren Familienmitgliedern
3. bei Ärztinnen und Ärzten
4. bei Pflegepersonal

Die bereits 2014 veröffentlichte internationale Umfragestudie unter Ärztinnen und Ärzten neurologischer und neurochirurgischer Kliniken zeigte eine hohe Heterogenität hinsichtlich der Einstellungen zu akzeptabler Behinderung und der Behandlung des MMI im internationalen Vergleich, aber auch innerhalb von Deutschland (Neugebauer et al. 2014). Ein mRS von 4 war für etwas mehr als ein Drittel der Ärztinnen und Ärzte (38% international, 43,9% Deutschland) ein akzeptables Ergebnis. Eine Mehrheit der Befragten (79,3%) betrachtete einen mRS von 3 oder besser als akzeptabel, während ein mRS von 5 nur von einem sehr kleinen Teil der Ärztinnen und Ärzte (5,8%) als akzeptabel angesehen wurde. Eine DHC wurde von der Mehrheit als Therapie der Wahl gewünscht. Hier zeigten sich zudem signifikante Unterschiede in der Wahl der DHC in Abhängigkeit davon, ob das Sprachzentrum durch den Schlaganfall geschädigt ist (46,7% mit Aphasie vs. 72,9% ohne Aphasie). Diese Ergebnisse zeigen zwar, dass ein großer Teil der Ärztinnen und Ärzte einen mRS von 4 durchaus als akzeptables Ergebnis erachtet, spiegeln aber gleichzeitig die Ambivalenz der Ärzte gegenüber der DHC vor dem Hintergrund der damit verbundenen Einschränkungen, insbesondere beim Vorliegen einer Aphasie, wider.

Eine Umfrage in Deutschland unter 355 betroffenen Patientinnen und Patienten mit leichten bis mittelschweren Schlaganfällen und 199 Angehörigen zum Thema DHC und akzeptabler Behinderung wurde 2017 veröffentlicht (Neugebauer et al. 2017). Die Mehrheit der befragten Patientinnen/Patienten und Angehörigen fanden einen mRS von $\leq$3 akzeptabel, während einen mRS von 4 nur 24% akzeptabel fanden und nur 6,8% eine sehr schwere Behinderung (mRS 5). In beiden Gruppen war die DHC Therapie der Wahl. Ein Großteil der Befragten (28-34%) haben sich jedoch

nicht dazu geäußert, was die hohe Ambivalenz in Bezug auf die therapeutische Entscheidung widerspiegelt.

Obwohl sich die Umfragestudien in vielerlei Hinsicht unterscheiden, z.B. hinsichtlich der untersuchten Kollektive und der verwendeten Fragebögen, lässt sich zusammenfassend festhalten, dass nur eine Minderheit der Teilnehmer/Teilnehmerinnen einen mRS von 4 als akzeptables Behandlungsergebnis bewertet. Auffallend ist zudem eine deutliche Heterogenität in Bezug auf demografische, gesundheitsbezogene und tätigkeitsbezogene Faktoren. Hierbei zeichnen sich zwei Beobachtungen ab: Erstens, dass ältere Studienteilnehmer und Teilnehmer/Teilnehmerinnen mit Behinderung eher geneigt sind, einen höheren Grad an Behinderung als akzeptabel zu bewerten, auch wenn sie gleichzeitig von einer lebensrettenden DHC eher absehen würden. Zweitens, dass Teilnehmer/Teilnehmerinnen unterschiedlicher Berufsgruppen signifikant unterschiedliche Meinungen hinsichtlich akzeptabler Behinderung und Therapieempfehlung haben.

Der Sachverhalt wird weitergehend kompliziert durch die Tatsache, dass die Mehrzahl der Überlebenden nach DHC beim MMI trotz schwerer Behinderung ihre retrospektive Zustimmung zur Behandlung geben und eine relativ hohe Zufriedenheit und gute Lebensqualität angeben (Rahme et al. 2012, van Middelaar et al. 2015, Ragoschke-Schumm et al. 2015)

Tabelle 3: Publizierte Umfragestudien unter verschiedenen Studienpopulationen bis 2018 mit Bezug auf die Akzeptanz einer mittelschweren Behinderung nach malignem Mediainfarkt und die Therapieentscheidung für eine dekompressive Hemikraniektomie in Abhängigkeit von der betroffenen Hemisphäre (als Surrogat für eine Aphasie). Abkürzungen: N: Anzahl der Befragten, mRS: modifizierte Rankin Skala, DHC: Dekompressive Hemikraniektomie, J: Jahre, IQR: Interquartilsabstand, X: ohne Angabe

Umfragestudie	**Population**	**Anteil der Befragten, die eine mRS≥4 Akzeptierten**	**Therapie-entscheidung für DHC bei Befall der nicht dominanten Hemisphäre**	**Therapie-entschiedung für DHC bei Befall der dominanten Hemisphäre**
Neugebauer et al 2018	Pflegepersonal N=627	15,3%	38,4%	35,1%
Olivecrona et al.2018	Medizinisches Personal N=609	30%	X	67%**
Neugebauer et al. 2017	Angehörige N=199	41,7%	54,1%	54,4%
	Patientinnen und Patienten N=355	24,5%	47,1%	51,9%
Honeybul et al. 2015	Medizinisches Personal N=773	16,1%-22,1%	48,0%-52,7%	X
Neugebauer et al. 2014	Ärztinnen und Ärzte N=1859	38,0%	66,1%	47,4%
Schwarz et al. 2012	Ärztinnen und Ärzte N=280	25%	61%	X
	Pflege N=166	8%	22%	
Klein et al. 2012	Allgemeine Bevölkerung N=312	17%*	1%-63%	X
Nakagawa et al. 2010	Jugendliche N=68	11,7%	68%	X

*indirekt erhoben ** Anteil die eine AHS (Aphasia Handicap Scale) ≥3 akzeptiert hätten

1.4. Ziel der Arbeit

Welche Behinderung für Pflegepersonal nach MMI und DHC ein lebenswertes Leben noch zuließe und somit akzeptabel wäre, ist nicht gut untersucht. Nur eine einzige Umfragestudie unter Ärztinnen und Ärzten und Pflegepersonal berichtet die individuellen Daten des Pflegepersonals. Zwei weitere Studien unter Angestellten im Gesundheitswesen berichten hingegen nur Gruppendaten. Daher und weil verschiedene Fragebögen verwendet wurden, sind die Ergebnisse dieser Studien nur schwer zu vergleichen.

Die Einstellung der Pflegekräfte erscheint von erheblicher Relevanz, da Pflegekräfte in die Akutversorgung von Schlaganfallpatientinnen und -patienten direkt und in erheblichem Maße involviert sind und möglicherweise dadurch direkt und indirekt an der Entscheidungsfindung von Patientinnen und Patienten und Angehörigen beteiligt sind.

Die vorliegende Arbeit untersuchte bei Pflegepersonal die Frage, welcher Behinderungsgrad im Falle eines hypothetischen, selbst erlittenen MMI als noch akzeptabel empfunden würde und wie sich Pflegende selbst im Hinblick auf die eigene Therapie entscheiden würden. Zudem sollte, wie auch in den vorausgegangenen Umfragen, die Frage untersucht werden, ob das Vorhandensein einer Sprachstörung die Therapieentscheidung beeinflusst.

Als Nebenziel der Studie wurde erfasst, ob demographische Faktoren, persönliche Erfahrungen und tätigkeitsbezogene Parameter einen Zusammenhang mit der Einstellung zu bleibender Behinderung und zur Therapie nach MMI aufweisen.

Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse mit den Umfragestudien unter deutschen Ärztinnen und Ärzten, Schlaganfallpatientinnen und -Patienten und Angehörigen (siehe die entsprechenden DESTINY-S Umfragestudien) zu gewährleisten, wurde eine modifizierte Version des in diesen Studien zuvor

verwendeten Fragebogens eingesetzt.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit könnten in Zusammenschau mit den vorausgegangenen Umfragen bei der Interpretation und Übertragung der Ergebnisse der großen Hemikraniektomiestudien, die erhebliche medizinethische Fragen aufwerfen, in nationalen Handlungsleitlinen zur Behandlung des MMI Berücksichtigung finden.

Darüberhinausgehend könnten sie Hinweise auf interprofessionelle Differenzen innerhalb der multidisziplinären Behandlungsteams bezüglich der Haltung zur DHC und der aus ihrer resultierenden Behinderung geben, die bei der individuellen Therapieentscheidung von Bedeutung sein könnten.

2. Material und Methoden

2.1. Studientyp

Es handelte sich um eine multizentrische, prospektive und anonyme Befragung von Pflegepersonal, das in die Behandlung von Schlaganfallpatienten involviert ist.

2.2. Einschluss- und Ausschlusskriterien

Einziges Einschluss- und Ausschlusskriterium waren die Bereitschaft bzw. die fehlende Bereitschaft zur Teilnahme.

2.3. Studienablauf

Die Fragebögen wurden per Post an zertifizierte Stroke Units und Intensivstationen in Deutschland verschickt. Zuvor erfolgte ein Telefonat mit der zuständigen Pflegedienstleitung oder Stationsleitung der jeweiligen neurologischen Klinik, Stroke Unit oder Intensivstation. In dem Telefonat wurden der Hintergrund der Umfrage sowie Struktur und Inhalt des Fragebogens erläutert und die Genehmigung für die Teilnahme eingeholt. Es wurde ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Studie einzig dem klinischen und wissenschaftlichen Interesse dient, die Teilnahme freiwillig ist und dass keine finanzielle Kompensation erfolgt. Bei Bereitschaft zur Teilnahme wurde eine vereinbarte Anzahl an Fragebögen zusammen mit einem Anschreiben sowie einem an das Universitätsklinikum Ulm adressierten und frankierten Rückumschlag an die teilnehmende Klinik versandt. Die Fragebögen wurden

dann von der zuständigen Stationsleitung an die Mitarbeiter verteilt. In dem Anschreiben wurden die Teilnehmer darauf hingewiesen, dass durch Abgabe eines nicht ausgefüllten Fragebogens die Teilnahme an der Umfrage abgelehnt werden kann. Zudem wurde darauf hingewiesen, dass aufgrund des anonymen Studiendesigns ein Rückschluss auf die eigene Person, aber auch die nachträgliche Löschung individueller Datensätze, nicht möglich ist. Die ausgefüllten Fragebögen wurden abschließend von der Stationsleitung gesammelt und an unser Studienzentrum zurückgesendet.

2.4. Entwicklung des Fragebogens

Der verwendete Fragebogen wurde in seiner ursprünglichen Form von einem interdisziplinären Team medizinischer Sozialwissenschaftler, klinischer Epidemiologen, Neurochirurgen, Neurologen und Intensivmedizinern mit Erfahrung in der Behandlung des maligen Mediainfarkts erstellt und für die Befragung von Pflegepersonal adaptiert. Der Fragebogen konnte innerhalb von 10 Minuten beantwortet werden und wurde vorab an 20 Pflegekräften hinsichtlich Länge, Struktur und Verständlichkeit der Fragen getestet. Der Fragebogen bestand aus drei thematischen Einheiten: Teil A, B und C. Teil A beinhaltete 7 Fragen zu demografischen Variablen der befragten Person, nämlich zu Alter, Geschlecht, Stationszugehörigkeit, Familienstand, erworbenem Schulabschluss, Vorhandensein von Angehörigen mit Schlaganfall und wenn ja, zum Verwandtschaftsgrad zu diesen. Im Teil B wurde die persönliche Einstellung zu bleibender Behinderung, wie sie bei schweren Schlaganfällen zu erwarten ist, erfragt. In einem einführenden Abschnitt wurde die in der Schlaganfallmedizin übliche Einteilung des Grades der Behinderung erläutert und zwar anhand der modifizierten Rankin Skala (mRS),

einer siebenstufigen Skala von 0 bis 6, wobei 0 Freiheit/Symptomfreiheit und 6 Tod bedeuten (van Swieten et al. 1988). Im Detail bedeutet Grad 0, dass keinerlei Behinderung und keinerlei Symptome vorliegen. Die Ausfälle durch den Schlaganfall sind vollständig zurückgegangen, die Patientinnen und Patienten haben keine Einschränkungen im Alltag. Grad 1 bedeutet, dass bleibende Symptome vorhanden sind, diese jedoch nicht zu einer Behinderung, einer Einschränkung im Alltag, in der Freizeit oder im Berufsleben führen. Alle gewohnten Aufgaben und Aktivitäten können verrichtet werden. Grad 2 bedeutet, dass eine geringe Behinderung vorliegt. Es können nicht mehr alle Aktivitäten im Alltag, z.B in der Freizeit oder im Berufsleben, ausgeübt werden. Es ist aber keinerlei Unterstützung durch andere Menschen in den Aktivitäten des täglichen Lebens notwendig, d.h es bestehen im Alltag Einschränkungen, trotzdem können alle Angelegenheiten ohne fremde Hilfe erledigt werden. Grad 3 bedeutet, dass eine mäßige Behinderung besteht, die dazu führt, dass im Alltag geringe Hilfe und Unterstützung von anderen Menschen benötigt wird. Das selbstständige Gehen bleibt aber erhalten entweder alleine oder mit Gehhilfe. Grad 4 bedeutet, dass eine mäßige bis schwere Behinderung vorliegt, sodass zusätzlich zu Grad 3 das selbstständige Gehen nicht mehr möglich ist und die Patientinnen/Patienten im Alltag auf die Hilfe von anderen Menschen angewiesen sind. Grad 5 bedeutet, dass eine sehr schwere Behinderung vorliegt, die zu Bettlägerigkeit und permanenter Hilfsbedürftigkeit führt. Es besteht Harn- und Stuhlinkontinenz und die Patientinnen und Patienten sind rund um die Uhr pflegebedürftig. Grad 6 bedeutet, dass die Patientin/der Patient verstorben ist (s. auch Tabelle 2, Seite 5). In der ersten Frage des Teils B der Umfrage, wurde die Befragte/der Befragte gebeten, den Grad der Behinderung anzugeben, der für sie/ihn selbst als Betroffene(r) noch

akzeptabel wäre und mit dem sie/er sich aus jetziger Sicht ein Leben vorstellen könnte. Bei der zweiten Frage sollte die/der Befragte den Behinderungsgrad angeben, der für sie/ihn selbst als Betroffene(r) nicht mehr akzeptabel wäre und mit dem sie/er sich sein Leben aus jetziger Sicht nicht mehr vorstellen könnte. Im letzten Teil C wurde nach der persönlichen Therapieentscheidung im hypothetischen Fall eines malignen Mediainfarkts gefragt. In einem einführenden Abschnitt wurde das zu erwartende Behandlungsergebnis nach malignem Mediainfarkt objektiv dargelegt. Für junge Patientinnen und Patienten (bis zum 60. Lebensjahr) wurde die prozentuale Verteilung der Behinderungsgrade anhand der gepoolten Analyse von Vahedi et al. 2007 als Balkendiagramm dargestellt (Vahedi et al. 2007). Für ältere Patientinnen und Patienten wurde die prozentuale Verteilung der Behinderungsgrade anhand der Ergebnisse der DESTINY-II Studie als Balkendiagramm dargestellt (Jüttler et al. 2014). Zudem wurde erklärt, dass hinsichtlich des Behandlungsergebnisses, gemessen an der mRS, kein Unterschied besteht, ob die sprachdominante Hemisphäre betroffen ist – also ob eine Sprachstörung, d.h. Aphasie, vorliegt – oder nicht. Die/Der Befragte sollte dann in der ersten Frage angeben, welche Therapie sie/er für sich selbst wünschen würde. Zur Auswahl standen: keine Therapie, keine Operation, aber maximale konservative Behandlung auf einer Intensivstation oder Hemikraniektomie. In der zweiten Frage sollte die/der Befragte angeben, inwiefern ihre/seine Entscheidung über die gewählte Therapie davon abhängt, ob durch den Schlaganfall eine Sprachstörung besteht oder nicht. In der dritten Frage wurde nach der Therapieentscheidung im Falle des Vorliegens einer Sprachstörung gefragt und bei der letzten Frage entsprechend nach der Therapieentscheidung bei erhaltender Sprachfähigkeit. Am Ende des

Fragebogens wurde der/dem Befragten die Möglichkeit gegeben, persönliche Kommentare zu notieren.

2.5. Endpunkte

Die Endpunkte waren zum Ersten der Grad der Behinderung (gemessen anhand der mRS), der für die Befragten als Betroffene noch akzeptabel oder nicht mehr akzeptabel wäre und mit dem sie sich aus aktueller Sicht ein Leben vorstellen bzw. nicht mehr vorstellen könnten, zum Zweiten die Bedeutung der betroffenen Hemisphäre in Bezug auf die Therapieentscheidung (dominante oder nicht-dominante Hemisphäre das Vorliegen einer Aphasie widerspiegelnd) und zum Dritten das therapeutische Verfahren, welches die Teilnehmer/innen für sich selbst bevorzugt hätten im Falle eines malignen Mediainfarktes der dominanten bzw. der nicht-dominanten Hemisphäre. Hierbei standen drei Verfahren zu Auswahl: die Hemikraniektomie, die intensivmedizinische Therapie und die palliative Behandlung. Als weitere Endpunkte wurden Einflussfaktoren auf die Entscheidungen untersucht (Alter, Geschlecht, Familienstand, Berufserfahrung, Ausbildung und persönliche Erfahrung).

2.6. Abbruchkriterien

Bei einer Umfrage sind laut Definition keine Abbruchkriterien zu bestimmen. Die Teilnahme ist freiwillig und kann jederzeit abgebrochen werden.

2.7. Ethische Aspekte

Bei der Umfrage gelten die forschungsethischen Prinzipien nach Schnell und Heinritz bezüglich der Anonymität der befragten Personen, deren ausführliche Information über die Umfrage und Zustimmung, die Freiwilligkeit ihrer

Teilnahme, das Recht auf jederzeitigen Abbruch der Teilnahme, die Abschätzung möglicher Schäden, die Bewahrung der Menschenwürde sowie die Beachtung der Datenschutzbestimmungen (Schnell u. Heinritz 2006). Die Befragung erfolgte mit Zustimmung der Ethikkommission der Charité Berlin (Aktenzeichen EA4/127/10).

2.8. Statistische Analyse

Für alle erhobenen Variablen wurde eine deskriptive Statistik berechnet. Entsprechend des Skalenniveaus und der Verteilung der Daten wurden der Mann-Whitney U Test oder der Chi-Quadrat Test verwendet. Alle kategorialen Variablen wurden mittels univariater Analysen untersucht. Adjustierte Odds-Ratios wurden mittels multipler Regressionsmodelle mit stufenweiser Rückwärtsselektion berechnet. Aufgrund des anonymen Designs konnten keine Sensitivitätsanalysen nach Herkunft der Teilnehmer/innen durchgeführt werden. Der konkrete Wert für eine „gerade noch akzeptable Behinderung“ basiert auf der Annahme, dass jeweils geringere Grade an Behinderung ebenfalls als akzeptabel eingeschätzt würden. Entsprechend basiert der konkrete Wert einer „nicht mehr akzeptablen Behinderung“ auf der Annahme, dass jeweils höhere Grade an Behinderung ebenfalls nicht mehr als akzeptabel eingeschätzt würden. Datensätze mit fehlenden Werten wurden in die Analysen nicht einbezogen. Alle Tests waren „zweiseitig“. Als statistisch signifikant wurde ein p-Wert von $p<0,05$ festgelegt. Die statistische Analyse wurde mit dem SPSS 20.0 Software Paket (SPSS Inc., Chicago, IL, USA) durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1. Teilnahme und Rücklauf

Von Juni 2014 bis September 2014 wurden insgesamt 1580 Fragebögen an 132 neurologische Kliniken in Deutschland verschickt**.** Von den 132 Kliniken hatten 132 (100%) eine Stroke Unit und 47 (35,6%) zusätzlich eine neurologische Intensivstation. Innerhalb von 6 Monaten (Juli 2014 bis einschließlich Dezember 2014) wurden 627 ausgefüllte Fragebögen von 71 Kliniken an das Studienzentrum der Universitätsklinik Ulm zurückgesendet sowie 21 leere Fragebögen. Die Teilnahmerate der Kliniken betrug somit 53,8%, die Rücklaufquote der Fragebögen 39,7%.

3.2. Charakteristika der Studienpopulation

Die demographischen und umfragebezogenen Charakteristika der Studienpopulation sind in der **Tabelle 4** dargestellt.

An der Umfrage nahmen 627 Pflegekräfte teil. Das mediane Lebensalter betrug 35 Jahre (IQR 27-46). 79,3% waren Frauen, 20,7% Männer. Hinsichtlich des Familienstands waren 298 Teilnehmer/innen (47,5%) ledig, 250 (39,9%) verheiratet, 48 (7,7%) getrennt lebend und 6 (1,0%) verwitwet.

Die Mehrheit der Studienteilnehmer/innen gab an, an einer Stroke Unit gearbeitet zu haben (N = 522, 83,9%), ein geringer Teil gab an, auf einer Intensivstation gearbeitet zu haben (N = 66, 10,5%) und wenige gaben an, bisher ausschließlich auf einer Allgemeinstation (N = 29, 4,6%) oder einer anderen Station (N = 5, 0,8%) gearbeitet zu haben.

Den erworbenen Schulabschluss betreffend, hatten die meisten Teilnehmer/innen eine mittlere (N = 348, 55,5%) bis höhere (N = 198, 31,6%) Schulbildung. 61 Teilnehmer/innen gaben an, eine „andere Schulbildung“

erworben zu haben (9,7%), 14 Teilnehmer/innen gaben an, die Hauptschule absolviert zu haben (2,2%).

Hinsichtlich der persönlichen Erfahrung mit einem Schlaganfall gab mehr als die Hälfte der Teilnehmer/innen an, keine Angehörigen mit einem Schlaganfall zu haben (N = 339, 54,1%), während 288 (45,9%) Teilnehmer/innen angaben, Angehörige zu haben, die einen Schlaganfall erlitten hatten.

In 29,2% der Fälle (N=183) handelte es sich um einen Freund, seltener um einen Elternteil (N=70, 11,2%) oder einen Bekannten (N=36, 5,7%) und in nur 3 Fällen um den Ehepartner (0,5%). Die meisten Teilnehmer/innen machten zur Art des persönlichen Verhältnisses keine näheren Angaben.

Tabelle 4: Soziodemografische Charakteristika der 627 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: IQR: Interquartilsabstand, N: Anzahl der Befragten, w/m: weiblich, männlich, J: Jahre

Charakteristika	
Medianes Lebensalter in Jahren, (IQR)	35 (27-46)
Alterskategorie, N (%)	
=<25J	106 (16,9)
26-35J	211 (33,7)
36-45J	139 (22,2)
46-55J	139 (22,2)
>55J	32 (5,1)
Geschlecht (w/m)	
weiblich, N (%)	497 (79,3)
männlich, N (%)	130 (20,7)
Familienstand, N (%)	
Ledig	298 (47,5)
Verheiratet	250 (39,9)
getrennt lebend	48 (7,7)
Verwitwet	6 (1,0)
keine Angabe	25 (4,0)
Tätigkeit auf Station, N (%)	
Schlaganfallstation	522 (83,9)
Intensivstation	66 (10,5)
Allgemeinstation	29 (4,6)
Andere	5 (0,8)
Keine Angabe	5 (0,8)
Schulbildung, N(%)	
Hauptschule	14 (2,2)
Realschule	348 (55,5)
Abitur	198 (31,6)
Andere	61 (9,7)
Keine Angabe	6 (1,0)
Angehörige mit Schlaganfall, N (%)	
Ja	288 (45,9)
Nein	339 (54,1)
Verwandtschaftsgrad, N (%)	
Freund	183 (29,2)
Elternteil	70 (11,2)
Bekannter	36 (5,7)
Ehepartner	3 (0,5)
Partner	0 (0,0)
Kind	0 (0,0)
Keine Angabe	335 (53,5)

3.3. Einstellungen des Pflegepersonals

3.3.1. Akzeptabler Grad der Behinderung

Die Frage bezüglich des „gerade noch akzeptablen“ Behinderungsgrads nach malignem Mediainfarkt wurde von 608 (97,0%) Teilnehmerinnen und Teilnehmern beantwortet. Die Ergebnisse sind in **Tabelle 5** und **Abbildung 1** (a und b) zusammengefasst.

Die meisten Teilnehmer/innen gaben an, dass ein mRS≤3 ein gerade noch akzeptables Behandlungsergebnis sei (N=279, 44,5%), während ein mRS≤2 für 186 (29,7%) und ein mRS ≤1 nur für 46 (7,3%) Teilnehmer/innen gerade noch akzeptabel war. Jede/r 7. Teilnehmer/in fand eine Behinderung, die einen mRS von 4 einschließt, gerade noch akzeptabel (N = 87, 13,9%). Ein mRS≤5 war nur für jede/n 70. Teilnehmer/in gerade noch akzeptabel (N=9, 1,4%). 20 (3,2%) Teilnehmer/innen beantworteten die Frage nicht.

Bei der Gegenfrage nach dem gerade nicht mehr akzeptablen Grad der Behinderung gaben 299 (47,7%) Studienteilnehmer/innen einen mRS Grad 4 und 224 (35,7%) einen mRS Grad 5 an. Einen mRS Grad 3 empfanden 58 (9,3%) der Befragten als nicht mehr akzeptabel, einen mRS Grad 2 fanden 12 Befragte (1,9%) nicht mehr akzeptabel und 3 (0,5%) Teilnehmer/innen gaben an, dass selbst ein mRS Grad 1 ein nicht akzeptables Behandlungsergebnis darstelle. 31 Teilnehmer/innen (4,9%) beantworteten die Frage nicht.

Tabelle 5: Einschätzung des akzeptablen und nicht akzeptablen Grades der Behinderung nach malignem Mediainfarkt von 627 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: mRS: modifizierte Rankin Skala, N: Anzahl der Befragten

Akzeptabler Grad der Behinderung nach mRS	**Anzahl der Befragten, N (%)**
1	46 (7,3)
2	186 (29,7)
3	279 (44,5)
4	87 (13,9)
5	10 (1,6)
Keine Angabe	19 (3,0)
Nicht akzeptabler Grad der Behinderung nach mRS	**Anzahl der Befragten, N (%)**
1	3 (0,5)
2	12 (1,9)
3	58 (9,3)
4	299 (47,7)
5	224 (35,7)
Keine Angabe	31 (4,9)

Abbildung 1a.

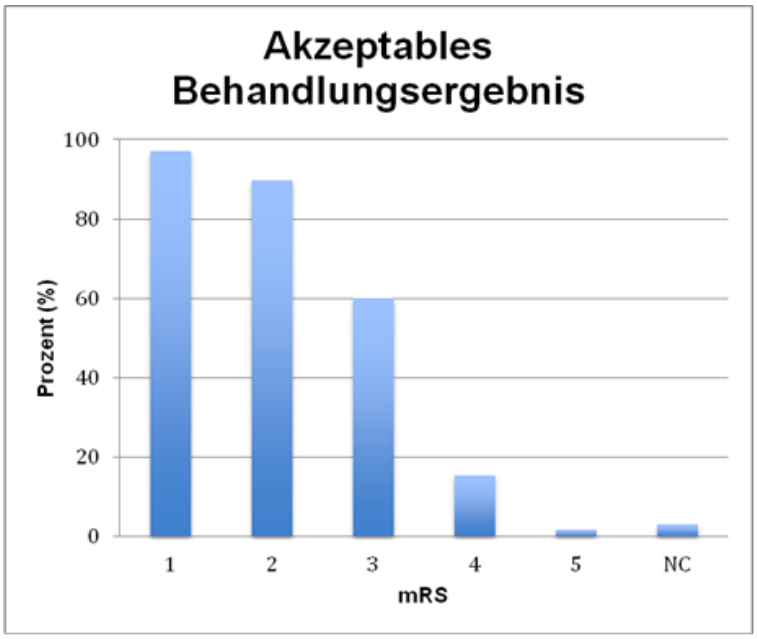


Abbildung 1b.

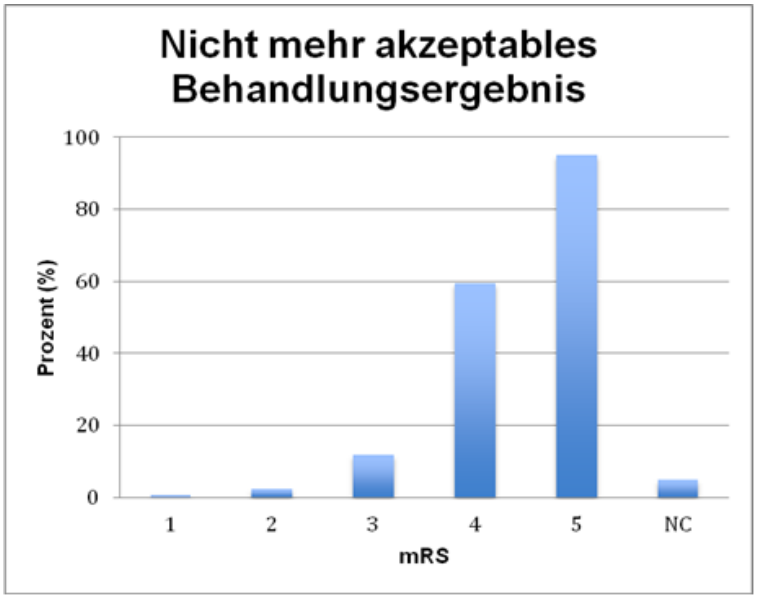


Abbildung 1a und b. a: Gerade noch akzeptables und b: nicht mehr akzeptables Behandlungsergebnis nach malignem Mediainfarkt entsprechend der Einschätzung von 627 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Die Prozentwerte wurden unter der Annahme berechnet, dass wenn ein gewisser Behinderungsgrad als akzeptabel gewertet wird, alle darunterliegenden Behinderungsgrade ebenfalls als akzeptabel gewertet werden und *vice versa*. Abkürzungen: mRS: modifizierte Rankin Skala, NC: kein Kommentar

Betrachtet man den dichotomisierten Grad an akzeptabler Behinderung (mRS 1-3 vs. 4-5) zeigten sich signifikante Unterschiede in Bezug auf Lebensalter, Geschlecht und Familienstand **(Tabelle 6)**.

Die Gruppe, die eine größere Behinderung (mRS 4/5) akzeptabel fand, hatte ein höheres Lebensalter (Median 41 vs. 34 Jahre, p=0,01), einen höheren Anteil an Männern (30,2% vs. 18%, p=0,006) und einen höheren Anteil verheirateter Teilnehmer (52.1% vs. 37,4%, p=0,04).

In der multivariaten Analyse **(Tabelle 7)** verblieben höheres Lebensalter (p=0,01) und männliches Geschlecht (p=0,01) als statistisch signifikante, unabhängige Prädiktoren für die Akzeptanz eines höheren Behinderungsgrades (mRS 4/5).

Tabelle 6: Univariate Analyse zur Identifikation signifikanter Unterschiede in den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der Einschätzung eines zwischen mRS 1-3 und 4-5 dichotomisierten Behinderungsgrads nach malignem Mediainfarkt als akzeptabel, entsprechend der Einschätzung von 607 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: mRS: modifizierte Rankin Skala, N: Anzahl der Befragten, vs.: versus, IQR: Interquartilsabstand, J: Jahre *statistisch signifikant

	Akzeptabler Grad der Behinderung		***p-Wert***
	mRS 1-3	**mRS 4-5**	
N (%)	511 (84,2)	96 (15,8)	
Medianes Lebensalter in Jahren, (IQR)	34 (27–45)	41 (29-48)	0,01*
Alterskategorie, N (%)			0,05*
=<25J	91 (17,8)	12 (12,6)	
26-35J	182 (35,6)	25 (26,0)	
36-45J	113 (22,1)	22 (22,9)	
46-55J	101 (19,8)	31 (32,2)	
>55J	24 (4,7)	6 (6,3)	
Geschlecht, N (%)			
Weiblich	415 (81,2)	66 (68,8)	0,006*
Männlich	92 (18,0)	29 (30,2)	
Keine Angabe	4 (0,8)	1 (1,0)	
Familienstand, N (%)			0,04*
Ledig	256 (50,1)	36 (37,5)	
Verheiratet	191 (37,4)	50 (52,1)	
getrennt lebend	39 (7,6)	7 (7,3)	
Verwitwet	6 (1,2)	0 (0,0)	
Keine Angabe	19 (3,7)	3 (3,1)	
Tätigkeit auf Station, N (%)			0,86
Schlaganfallstation	428 (83,7)	79 (82,3)	
Intensivstation	53 (10,4)	9 (9,4)	
Allgemeinstation	22 (4,3)	6 (6,3)	
Andere	4 (0,8)	1 (1,0)	
Keine Angabe	4 (0,8)	1 (1,0)	
Schulbildung, N (%)			0,88
Hauptschule	12 (2,3)	2 (2,1)	
Realschule	286 (56,0)	50 (52,1)	
Abitur	159 (31,1)	32 (33,3)	
Andere	49 (9,6)	11 (11,5)	
Keine Angabe	5 (1,0)	1 (1,0)	
Angehörige mit Schlaganfall, N(%)			0,16
Ja	232 (45,4)	51 (53,1)	
Nein	279 (54,6)	45 (46,9)	
Verwandtschaftsgrad zu Angehörigen mit Schlaganfall, N (%)			0,19
Freund	151 (29,5)	29 (30,2)	
Elternteil	56 (11,0)	13 (13,5)	
Bekannter	25 (4,9)	9 (9,4)	
Ehepartner	2 (0,4)	0 (0,0)	
Keine Angabe	277 (54,2)	45 (46,9)	

Tabelle 7: Multivariate Analyse zur Identifikation unabhängiger Prädiktoren unter den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der Einschätzung eines mRS 4 und 5 nach malignem Mediainfarkt als akzeptable Behinderungsgrade, entsprechend der Einschätzung von 577 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: mRS: modifizierte Rankin Skala, OR: Odds-Ratio (Chancenverhältnis), CI: Konfidenzintervall, N: Anzahl der Befragten

	Akzeptanz einer mRS 4-5 (N=577)		
	OR	**95% CI**	***p*-Wert**
Alter in Jahren	1,03	1,01-1,05	0,011
Männliches Geschlecht	1,94	1,17-3,20	0,01

3.3.2. Therapieentscheidung in Abhängigkeit von dem Vorliegen einer Aphasie

Ein Drittel (N=209, 33,3%) der Befragten erachtete die Seite des Infarktes (d.h. das Vorliegen oder Fehlen einer Aphasie) als wichtig für die therapeutische Entscheidung, während 54,9% (N=344) der Befragten angaben, dass ihre Therapieentscheidung nicht vom Vorliegen einer Aphasie abhänge. 11,8% (N=74) machten keine Angabe.

In der univariaten Analyse zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bezüglich der demographischen und arbeitsbezogenen Charakteristika der Studienpopulation **(Tabelle 8)**.

Allerdings entschieden sich Teilnehmer/innen, die angaben, dass die betroffene Hemisphäre ihre Therapieentscheidung beeinflusse, seltener für eine DHC (28,7% vs. 36.9%, p=0,04), besonders im Falle eines Infarktes der dominanten Hemisphäre (23,9% vs. 35,7%, p=0,009).

Tabelle 8: Univariate Analyse zur Identifikation signifikanter Unterschiede in den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der Bedeutung der Schlaganfalllokalisation (dominante vs. nicht-dominante Hemisphäre als Surrogat für eine Aphasie) für die Therapieentscheidung, entsprechend der Einschätzung von 553 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: N: Anzahl der Befragten, J: Jahre, vs.: versus, IQR: Interquartilsabstand, *: statistisch signifikant

Therapieentscheidung abhängig von der Seite des Infarktes (dominante vs. nicht dominante Hemisphäre)			
	Betroffene Infarktseite relevant	Betroffene Infarktseite nicht relevant	*p* –Wert
N (%)	209 (37,8)	344 (62,2)	
Medianes Lebensalter in Jahren, (IQR)	34 (26–46)	35 (27-46)	0,56
Alterskategorie, N (%)			0,29
=<25J	46 (22,0)	52 (15,1)	
26-35J	65 (31,1)	120 (34,9)	
36-45J	44 (21,1)	77 (22,4)	
46-55J	42 (20,1)	79 (23,0)	
>55J	12 (5,7)	16 (4,7)	
Geschlecht, N (%)			
Weiblich	171 (81,8)	263 (76,5)	0,16
Männlich	37 (17,7)	78 (22,7)	
Familienstand, N (%)			0,56
Ledig	102 (48,8)	166 (48,25)	
Verheiratet	77 (36,8)	141 (41,0)	
getrennt lebend	18 (8,6)	24 (6,9)	
Verwitwet	1 (0,5)	5 (1,5)	
Tätigkeit auf Station, N (%)			0,30
Schlaganfallstation	180 (86,1)	281 (81,7)	
Intensivstation	17 (8,1)	43 (12,5)	
Allgemeinstation	9 (4,3)	14 (4,1)	
Andere	3 (1,4)	2 (0,6)	
Schulbildung, N (%)			0,16
Hauptschule	3 (1,4)	8 (2,3)	
Realschule	131 (62,7)	189 (54,9)	
Abitur	61 (29,2)	109 (31,7)	
Andere	12 (5,7)	35 (10,2)	
Angehörige mit Schlaganfall, N (%)			0,10
Ja	107 (51,1)	151 (43,9)	
Nein	102 (48,8)	193 (56,1)	
Verwandtschaftsgrad der Angehörigen mit Schlaganfall, N (%)			0,09
Freund	61 (29,2)	103 (30,0)	
Elternteil	29 (13,8)	35 (10,2)	
Keiner davon	18 (8,6)	13 (3,8)	
Ehepartner	1 (0,5)	0 (0,0)	
Therapieentscheidung, N (%)			0,04*
Keine Therapie	48 (23,0)	96 (27,9)	
Intensivstation	70 (33,5)	85 (24,7)	
Dekompressive Hemikraniektomie	60 (28,7)	127 (36,9)	
Therapieentscheidung mit Sprachstörung, N (%)			0,009*
Keine Therapie	63 (30,1)	87 (25,2)	
Intensivstation	72 (34,4)	92 (26,7)	
Dekompressive Hemikraniektomie	50 (23,9)	123 (35,7)	
Therapieentscheidung ohne Sprachstörung, N(%)			0,001*
Keine Therapie	32 (15,3)	83 (24,1)	
Intensivstation	89 (42,5)	98 (28,5)	
Dekompressive Hemikraniektomie	65 (31,1)	123 (35,7)	

3.3.3. Bevorzugte Behandlung

Befragt nach der bevorzugten Therapie im hypothetischen Fall eines selbst erlittenen MMI, bevorzugten 152 Studienteilnehmer/innen (24,2%) eine rein palliative Therapie, 164 (26,2%) eine Therapie auf der Intensivstation und 197 (31,2%) eine DHC. Keine Angabe machten 114 Teilnehmer (18,2%).

3.3.3.1. Bevorzugte Behandlung bei Beteiligung der dominanten Hemisphäre

Im Falle eines MMI der dominanten Hemisphäre bevorzugten 155 Teilnehmer/innen (24,7%) eine palliative Therapie, 155 (24,7%) eine Behandlung auf der Intensivstation und 177 (28,2%) eine DHC. Keine Angabe machten 123 Teilnehmer/innen (19,7%).

In einer univariaten Analyse **(Tabelle 9)** waren im Falle eines MMI der dominanten Hemisphäre Männer mit einer Entscheidung für die DHC assoziiert, während sich entsprechend signifikant mehr weibliche Teilnehmerinnen für eine lediglich palliative Therapie entschieden (47,3% Männer vs. 31,8% Frauen und 33,1% Männer vs. 22,3% Frauen, p=0,007).

Studienteilnehmer/innen, die sich für eine DHC entschiedenen, waren jünger (Median 32,0, IQR 26-41 Jahre) als diejenigen, die sich für eine Behandlung auf der Intensivstation (Median 37,0, IQR 28-46) oder für eine palliative Therapie (Median 38,5, IQR 28-47) entschieden (p<0,001).

Studienteilnehmer/innen, die bereit waren, auch eine schwere Behinderung (mRS 4/5) zu akzeptieren, entschieden sich häufiger für eine DHC als Teilnehmer/innen, die nur eine geringere Behinderung akzeptierten (41,7% vs. 26,4%, p=0,02).

Tabelle 9: Univariate Analyse zur Identifikation signifikanter Unterschiede in den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der bevorzugten Therapiemodalität im Falle eines MMI der dominanten Hemisphäre, entsprechend der Einschätzung von 504 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: DHC: dekompressive Hemikraniektomie, N: Anzahl der Befragten, MMI: maligner Mediainfarkt, IQR: Interquartilsabstand *statistisch signifikant

Therapieentscheidung im Falle eines MMI der dominanten Hemisphäre (N=504)				
	DHC	**Intensivstation**	**Palliative Therapie**	**p-Wert**
N (%)	177 (35,1)	172 (34,1)	155 (30,8)	
Medianes Lebensalter in Jahren, (IQR)	32,0 (26-41)	37,0 (28-46)	38,5 (28-47)	0,001*
Alterskategorie, N (%)				0,03*
=<25J	37 (44,6)	27 (32,5)	19 (22,5)	
26-35J	69 (40,1)	54 (31,4)	49 (28,5)	
36-45J	37 (32,2)	44 (38,3)	34 (29,6)	
46-55J	29 (26,4)	35 (31,8)	46 (41,8)	
>55J	5 (20,8)	12 (50,0)	7 (29,2)	
Geschlecht, N (%)				
Weiblich	124 (31,8)	137 (35,1)	129 (33,1)	0,007*
Männlich	53 (47,3)	34 (30,4)	25 (22,3)	
Familienstand, N (%)				0,063
Ledig	104 (42,4)	76 (31,0)	65 (26,5)	
Verheiratet	56 (28,0)	72 (36,0)	72 (36,0)	
getrennt lebend	11 (28,9)	15 (39,5)	12 (31,6)	
Verwitwet	1 (20,0)	2 (40,0)	2 (40,0)	
Tätigkeit auf Station, N (%)				0,68
Schlaganfallstation	149 (35,6)	146 (34,8)	124 (29,6)	
Intensivstation	19 (31,7)	20 (33,3)	21 (35,0)	
Allgemeinstation	8 (44,4)	3 (16,7)	7 (38,9)	
Andere	1 (25,0)	1 (25,0)	2 (50,0)	
Schulbildung, N (%)				0,91
Hauptschule	3 (37,5)	2 (25,0)	3 (37,5)	
Realschule	97 (33,6)	101 (34,9)	91 (31,5)	
Abitur	61 (38,6)	49 (31,0)	48 (30,4)	
Andere	15 (32,6)	18 (39,1)	13 (28,3)	
Angehörige mit Schlaganfall, N (%)				0,41
Ja	75 (32,2)	85 (36,5)	73 (31,3)	
Nein	102 (37,6)	87 (32,1)	82 (30,3)	
Verwandtschaftsgrad zu Angehörigen mit Schlaganfall, N (%)				0,44
Freund	51 (34,5)	49 (33,1)	48 (32,4)	
Elternteil	15 (28,3)	21 (39,6)	17 (32,1)	
Keiner davon	10 (30,3)	15 (45,5)	8 (24,2)	
Ehepartner	0 (0,0)	2 (100,0)	0 (0.0)	
Akzeptanz von Behinderung, N (%)				0,02*
mRS 1-3 (N=511)	135 (26,4)	143 (28,0)	134 (26,2)	
mRS 4-5 (N=96)	40 (41,7)	23 (23,9)	18 (18,8)	

In der multivariaten Analyse **(Tabelle 10)** verblieben männliches Geschlecht (p=0,001) und jüngeres Lebensalter (p<0,001) als statistisch signifikante, unabhängige Prädiktoren bezüglich der Wahl einer DHC als bevorzugte Therapie.

Tabelle 10: Multivariate Analyse zur Identifikation unabhängiger Prädiktoren unter den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der Entscheidung für eine DHC im Falle eines hypothetischen MMI der dominanten Hemisphäre, entsprechend der Einschätzung von 484 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: N: Anzahl der Befragten, OR: Odds-Ratio (Chancenverhältnis), CI: Konfidenzintervall, MMI: maligner Mediainfarkt, DHC: dekompressive Hemikraniektomie

Therapieentscheidung für eine DHC im Falle eines MMI der dominanten Hemisphäre (N=484)			
	OR	**95% CI**	***p*-Wert**
Alter in Jahren	0,97	0,95-0,98	<0,001
Männliches Geschlecht	2,10	1,34-3,26	0,001

3.3.3.2. Bevorzugte Behandlung bei Beteiligung der nicht-dominanten Hemisphäre

Im Falle eines hypothetischen Infarktes der nicht-dominanten Hemisphäre war wiederum eine Entscheidung für die DHC mit einem jüngeren Lebensalter assoziiert **(Tabelle 11)**. Das mediane Alter der Teilnehmer/innen, die sich für eine DHC entschieden, war mit 31,5 Jahren (IQR 26-41,8) geringer als das Alter der Teilnehmer/innen, die sich für eine Behandlung auf der Intensivstation (Median 39J, IQR 28-47) oder eine palliative Therapie (Median 38J, IQR 28-46) entschieden.

Wie bei Infarkten der dominanten Hemisphäre bevorzugten auch beim Betroffensein der nicht-dominanten Hemisphäre Männer häufiger eine DHC als Frauen, während Frauen häufiger eine palliative Therapie bevorzugten (44,5% vs. 36,4% und 25% vs. 14,5%, p=0,05).

Zudem war die Akzeptanz einer schweren Behinderung (mRS 4/5) noch deutlicher als bei Infarkten der dominanten Hemisphäre mit einer Therapieentscheidung zugunsten der DHC assoziiert (47,9% vs. 28,4%) und gegen eine palliative Therapie (12,5% vs. 20,3%) (p=0,001).

Tabelle 11: Univariate Analyse zur Identifikation signifikanter Unterschiede in den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der bevorzugten Therapiemodalität im Falle eines hypothetischen MMI der nicht-dominanten Hemisphäre, entsprechend der Einschätzung von 509 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: N: Anzahl der Befragten, DHC: dekompressive Hemikraniektomie, IQR: Interquartilsabstand, MMI: maligner Mediainfarkt, J: Jahre. *statistisch signifikant

Therapieentscheidung im Falle eines MMI der nicht-dominanten Hemisphäre (N=509)				
	DHC	**Intensiv-station**	**Palliative Therapie**	**p- Wert**
N (%)	193 (37,9)	199 (39,1)	117 (23,0)	
Medianes Lebensalter in Jahren, (IQR)	31,5 (26-41,7)	39 (28-47)	38,0 (28-46)	0,000*
Alterskategorie, N (%)				0,03*
=<25J	40 (47,1)	28 (32,9)	17 (20,0)	
26-35J	79 (45,9)	59 (34,3)	34 (19,8)	
36-45J	35 (30,2)	54 (46,6)	27 (23,3)	
46-55J	32 (28,6)	47 (420)	33 (29,5)	
>55J	7 (29,2)	11 (45,8)	6 (25,0)	
Geschlecht, N (%)				0.05*
Weiblich	144 (36,4)	153 (38,6)	99 (25,0)	
Männlich	49 (44,5)	45 (40,9)	16 (14,5)	
Familienstand, N (%)				0,08
Ledig	108 (43,7)	89 (36,0)	50 (20,2)	
Verheiratet	62 (30,7)	91 (45,0)	49 (24,3)	
Getrennt	16 (42,1)	11 (28,9)	11 (28,9)	
Verwitwet	1 (20,0)	2 (40,0)	2 (40,0)	
Tätigkeit auf Station, N (%)				0.96
Schlaganfallstation	162 (38,5)	165 (39,2)	94 (22.3)	
Intensivstation	21 (35,0)	25 (41,7)	14 (23,5)	
Allgemeinstation	8 (40,0)	7 (35,0)	5 (25,0)	
Andere	2 (40,0)	1 (20,0)	2 (40,0)	
Schulbildung, N (%)				0,39
Hauptschule	1 (12,5)	4 (50,0)	3 (37,5)	
Realschule	104 (35,6)	119 (40,8)	69 (23,6)	
Abitur	70 (44,6)	55 (35,0)	32 (20,4)	
Andere	16 (34,0)	20 (42,6)	11 (23,4)	
Angehörige mit Schlaganfall, N (%)				0,86
Ja	88 (37,0)	96 (40,3)	54 (22,7)	
Nein	105 (38,7)	103 (38,0)	63 (23,2)	
Verwandtschaftsgrad zu Angehörigen mit Schlaganfall, N (%)				0,58
Freund	59 (39,6)	53 (35,6)	37 (24,8)	
Elternteil	18 (32,1)	27 (48,2)	11 (19,6)	
Keiner davon	11 (32,4)	16 (47,1)	7 (20,6)	
Ehepartner	1 (33,3)	2 (66,7)	0 (0,0)	
Akzeptanz von Behinderung				0,001*
mRS 1-3	145 (28,4)	168 (32,9)	104 (20,3)	
mRS 4-5	46 (47,9)	24 (25,0)	12 (12,5)	

In der multivariaten Analyse **(Tabelle 12)** war nur das jüngere Lebensalter (p<0,001) ein statistisch signifikanter, unabhängiger Prädiktor für die Wahl der DHC als bevorzugte Therapie.

Tabelle 12: Multivariate Analyse zur Identifikation unabhängiger Prädiktoren unter den personenbezogenen soziodemografischen Faktoren hinsichtlich der Entscheidung für eine DHC im Falle eines hypothetischen MMI der nicht-dominanten Hemisphäre, entsprechend der Einschätzung von 486 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014. Abkürzungen: OR: Odds-Ratio (Chancenverhältnis), CI: Konfidenzintervall, N: Anzahl der Befragten, MMI: maligner Mediainfarkt

Therapieentscheidung für eine DHC im Falle eines MMI der nicht-dominanten Hemisphäre (N=486)			
	OR	**95% CI**	***p*-Wert**
Alter in Jahren	0,96	0,95-0,98	<0,001

3.3.3.3. Therapieentscheidungen bei MMI der dominanten und nicht - dominanten Hemisphäre im Vergleich

Vergleicht man die Häufigkeiten der Therapieentscheidungen für eine DHC im Falle eines hypothetischen, selbst erlittenen MMI der dominanten Hemisphäre (35%) vs. eines der nicht-dominanten (38%), so zeigten sich keine wesentlich signifikanten Unterschiede **(Abbildungen 2a und b)**. Die Beteiligung der dominanten Hemisphäre war lediglich mit einem häufigeren palliativen Therapiewunsch verbunden (31% mit Aphasie vs. 23% ohne

Aphasie, p=0,04) und einem Trend zur selteneren Inanspruchnahme einer Intensivbehandlung (34% vs. 39%, p=0,1).

Abbildung 2a.

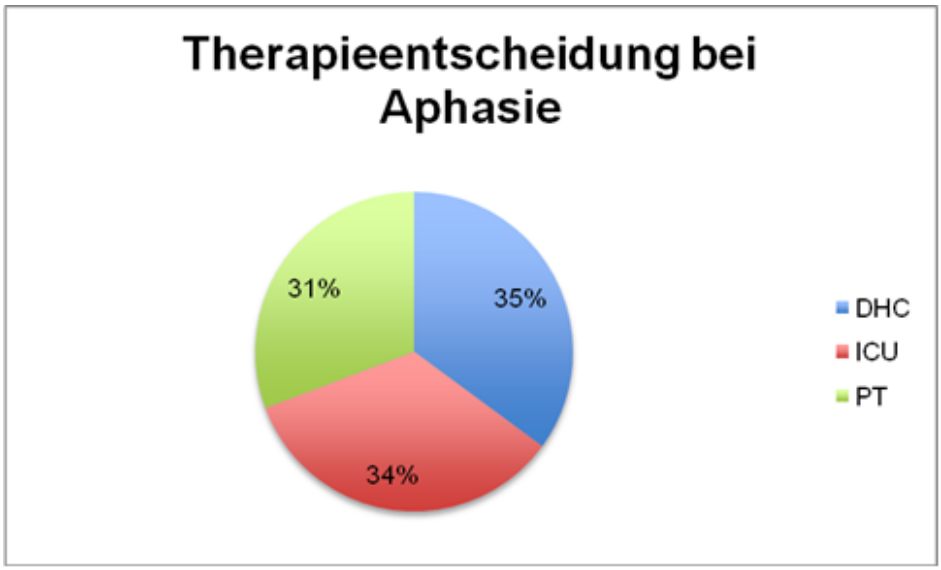


Abbildung 2b.

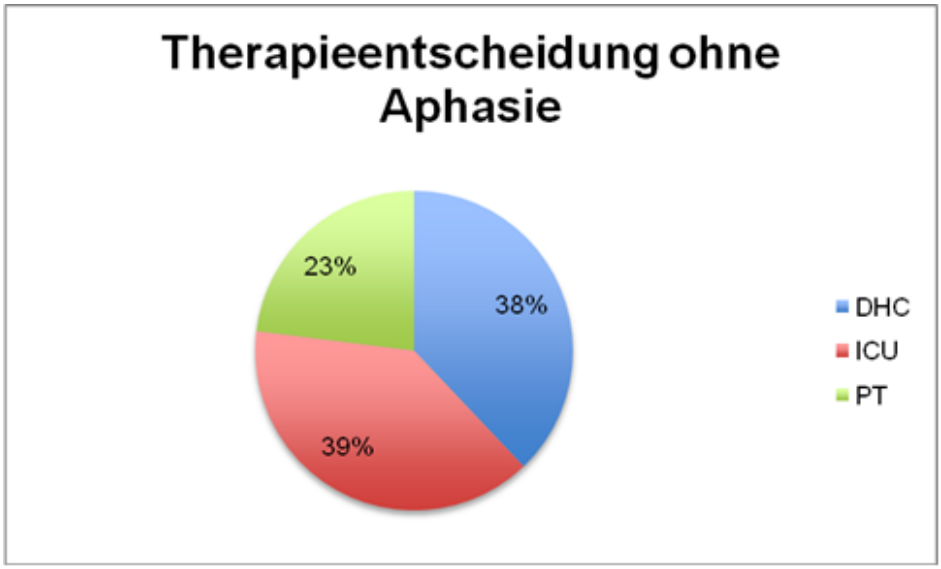


Abbildung 2a und b. Anteil der Befragten in Prozent, die sich für eine dekompressive Hemikraniektomie (DHC), eine intensivmedizinische Behandlung (ICU) und eine palliative Therapie (PT) als bevorzugte Therapien entschieden **a: bei Betroffensein der dominanten Hemisphäre (als Surrogat einer Aphasie)** und **b: bei Betroffensein der nicht-dominanten Hemisphäre (ohne Aphasie)** entsprechend der Einschätzung von 504 (Abbildung 2a) bzw. 509 (Abbildung 2b) an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014.

Die **Abbildungen 3 und 4** zeigen einen Vergleich der Bewertungen von akzeptablem Behandlungsergebnis und Therapieentscheidung zwischen den vorliegenden Daten der Pflegeumfrage und den bereits publizierten Daten unserer Arbeitsgruppe zu den Umfragen unter Ärztinnen/Ärzten, Angehörigen und Patientinnen/Patienten mit Schlaganfall.

Abbildung 3.

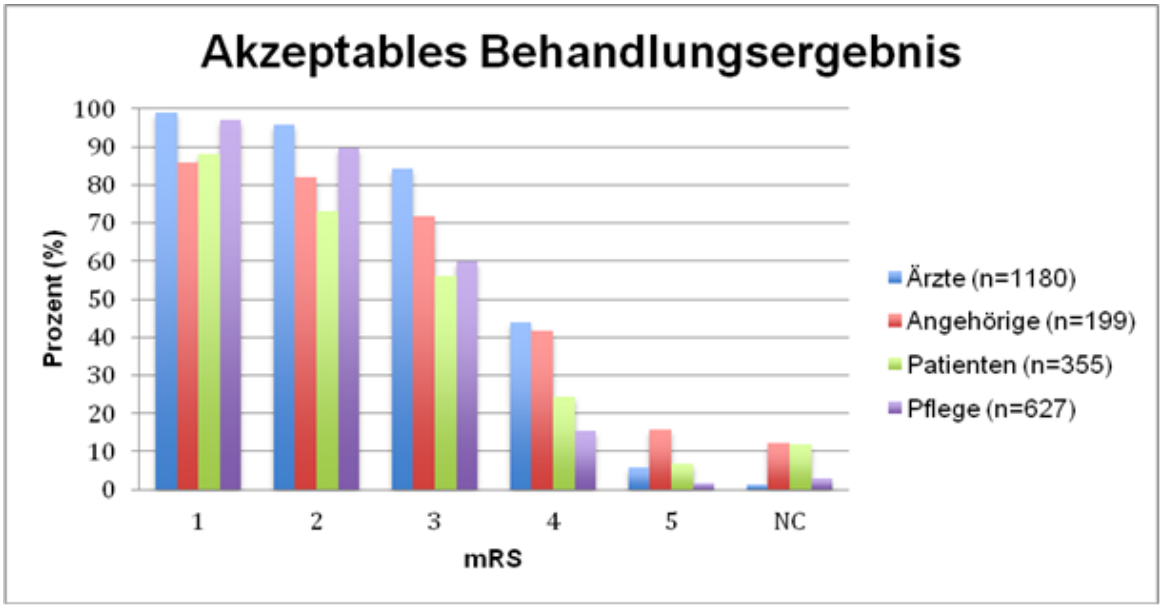


Abbildung 3: Einschätzung eines mRS-Wertes als akzeptables Behandlungsergebnis entsprechend den Angaben von 627 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014, im Vergleich zu den publizierten Umfragestudien unter Ärztinnen und Ärzten, Patientinnen und Patienten sowie Angehörigen nach Schlaganfall (Neugebauer et al.2014, Neugebauer et al.2017). Die Prozentwerte wurden unter der Annahme berechnet, dass wenn ein gewisser Behinderungsgrad als akzeptabel gewertet wird, alle darunterliegenden Behinderungsgrade ebenfalls als akzeptabel gewertet werden und *vice versa*. Abkürzungen: mRS: modifizierte Rankin Skala, NC: kein Kommentar, n: Anzahl der Befragten.

Abbildung 4.

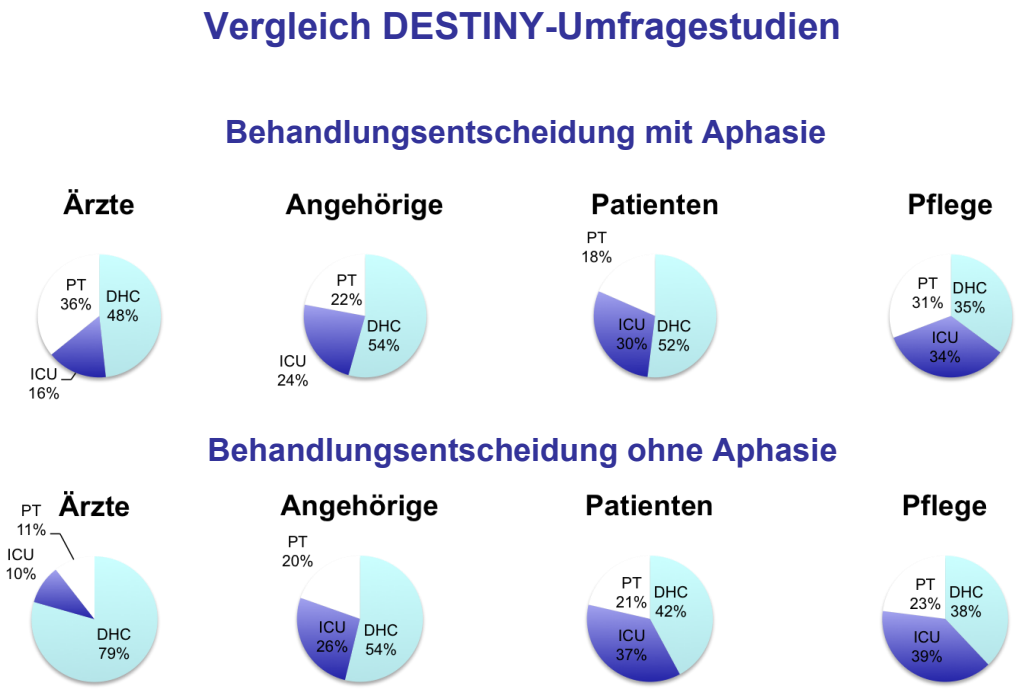


Abbildung 4: Entscheidung über die Therapiemodalität im hypothetischen Fall eines MMI der dominanten bzw. nicht-dominanten Hemisphäre (als Surrogat für das Vorliegen einer Aphasie) entsprechend den Angaben von 627 an der multizentrischen Umfragestudie zur Akzeptanz von Behinderung und Behandlung des malignen Mediainfarkts teilnehmenden Pflegekräfte, Deutschland, 7/2014-12/2014, im Vergleich zu den publizierten Umfragestudien unter Ärztinnen und Ärzten, Patientinnen und Patienten sowie Angehörigen nach Schlaganfall (Neugebauer et al.2014, Neugebauer et al.2017). Abkürzungen: DHC: dekompressive Hemikraniektomie, ICU: intensivmedizinische Behandlung, PT: palliative Therapie.

4. Diskussion

4.1. Interpretation der Ergebnisse

Die hier vorliegende Arbeit untersuchte die Einstellung von Pflegepersonal in Bezug auf den akzeptablen Behinderungsgrad im Falle eines hypothetisch selbst erlittenen MMI sowie die in diesem Falle präferierte Therapiemaßnahme.

Weiterhin wurde untersucht, ob die Therapieentscheidung vom Vorhandensein einer Sprachstörung beeinflusst wird.

Die Frage nach dem akzeptablen Grad der Behinderung spielt eine zentrale Rolle bei der Bewertung der in den letzten Jahren durchgeführten Therapiestudien zur DHC beim MMI.

Ausgangspunkt war die Frage nach der angemessenen Definition eines guten Ergebnisses in den DHC-Therapiestudien vor dem Hintergrund, dass der MMI definitionsgemäß eine sehr schwere neurologische Erkrankung ist, die immer mit einer bleibenden Behinderung einhergeht und zwar unterschiedlichen Ausmaßes. Die Bewertung eines mRS von 4 stellte sich hierbei als entscheidender Aspekt für die Bewertung der Studienergebnisse heraus. Dieser wurde von einigen Wissenschaftlern als gut (engl. „favourable“) erachtet im Angesicht einer unbehandelt meist zum Tode führenden Erkrankung, von anderen als schlecht (engl.: „unfavourable“) erachtet aufgrund der weitgehenden Abhängigkeit der Betroffenen von fremder Hilfe (Puetz et al. 2007). Deshalb wurden in der Folge verschiedene Studienpopulationen in Bezug auf Ihre Einstellung zur Behinderung nach MMI befragt, so dass zunehmend das Konzept des „akzeptablen“ Ergebnisses das Konzept des „guten“ bzw. „schlechten“ Ergebnisses in der Therapie des MMI ablöste (Neugebauer u. Jüttler 2014).

Zur Frage des akzeptablen Outcomes nach MMI liegen Ergebnisse von Befragungen von Ärztinnen und Ärzten, von Angehörigen und Patientinnen und Patienten nach Schlaganfall vor, aber auch Befragungen der Allgemeinbevölkerung und retrospektive Befragungen von selbst betroffenen Patientinnen und Patienten nach MMI (Neugebauer et al. 2014 u. 2017, Olivecrona u. Honeybul 2018, Honeybul et al. 2015, Klein et al. 2012, Schwarz u. Kuehner 2012).

In diesem Zusammenhang erscheint die Befragung von Pflegepersonal ebenfalls relevant. Die Pflegekräfte stehen aufgrund der Schwere der Erkrankung in einem intensiven und engen persönlichen Kontakt mit den Betroffenen. Es lässt sich annehmen, dass daraus ein weitreichender Einblick in funktionelle Defizite, emotionales Befinden sowie Wünsche und Lebensqualität dieser Patientinnen und Patienten mit Behinderungen nach Schlaganfall resultiert.

Während es zwischen den verschiedenen befragten Studienpopulationen einen breiten Konsens dahingehend gibt, dass für die allermeisten ein mRS von 1 und 2 akzeptabel und ein mRS von 5 nicht akzeptabel ist (Honeybul et al. 2015, Klein et al. 2012, Nakagawa et al. 2010), gibt es relevante Unterschiede in der Einschätzung eines mRS Wertes von 3 oder 4 (Neugebauer et al. 2014 und 2017, Olivecrona u. Honeybul 2018). Bei allen Unterschieden beobachtete man aber doch relativ konsistent, dass alle, nicht selbst von einem MMI betroffenen Studienpopulationen, einen mRS von 4 mehrheitlich inakzeptabel fanden.

Dies war auch in der vorliegenden Umfragestudie zu beobachten. Nach unseren Ergebnissen war nur für jede/jeden 7.-8. der befragten Pflegekräfte eine mittelschwere Behinderung, eben ein mRS von 4, akzeptabel (Neugebauer et al. 2019).

Dies deckt sich mit den Ergebnissen einer aktuelleren Umfrage unter Beschäftigten im Gesundheitswesen in Schweden dahingehend, dass eine große Mehrheit der Teilnehmer eine mittelschwere Behinderung ebenfalls als nicht akzeptabel bewertete (Olivecrona u. Honeybul 2018).

Im Vergleich von Ärztinnen, Ärzten und Pflegekräften finden sich Hinweise darauf, dass Ärztinnen und Ärzte eine mittelschwere Behinderung eher akzeptieren können als Pflegekräfte.

So haben bei einer internationalen Befragung ca. 38% der befragten Ärztinnen und Ärzte eine mittelschwere Behinderung als noch akzeptabel angesehen (Neugebauer et al. 2014). Auch bei einer deutschen Umfragestudie war die Inanspruchnahme einer DHC unter der Annahme einer resultierenden mittelschweren Behinderung unter Ärztinnen und Ärzten höher als unter Pflegekräften (Schwarz u. Kuehner 2012).

Auch im Vergleich mit Schlaganfallpatientinnen und -patienten und deren Angehörigen zeigten Pflegekräfte eine geringere Akzeptanz einer mittelschweren Behinderung, ähnlich der in anderen Studien oft sehr ablehnenden Haltung der Normalbevölkerung gegenüber mittelschweren Behinderungen (Neugebauer et al. 2017 u. 2019, Klein et al. 2012).

Die wahrscheinlichste Erklärung für die beobachtete geringe Akzeptanz einer mittelschweren Behinderung bei Pflegepersonal könnte die sehr enge, tägliche Erfahrung ihrer Folgen für die Betroffenen im Rahmen der beruflichen Tätigkeit sein.

Auffallend ist, dass die Einstellung verschiedener Personengruppen in den Umfragestudien in deutlichem Widerspruch zu Befragungen von Patientinnen und Patienten stehen, die selbst einen MMI durch eine frühe DHC überlebt

haben. Von den Überlebenden eines MMI gaben retrospektiv nämlich mehr als 75% an, dass sie trotz überwiegend mittelschwerer bis schwerer Behinderung erneut einer DHC zustimmen würden, um ihr Leben zu retten, und bereit waren, mit ihrer Behinderung zu leben (Rahme et al. 2012, Ragoschke-Schumm et al. 2015, van Middelaar et al. 2015).

Diese erstaunliche Beobachtung lässt sich mit dem sogenannten Behinderungsparadoxon erklären. Dieses wurde in letzter Zeit vor allem an Patientinnen und Patienten mit chronisch progredienten neurodegenerativen Erkrankungen und schweren neurologischen Defizitsyndromen erforscht, z.B. an Patienten mit ALS oder Locked-in-Syndrom. Es beschreibt die Neigung erkrankter Menschen, eine bestehende Behinderung zu akzeptieren, obwohl diese vor ihrem Eintritt als inakzeptabel gewertet worden wäre und auch von gesunden Menschen üblicherweise als inakzeptabel gewertet wird (Lulè et al. 2013 und 2009, Bruno et al. 2011, Leirvik et al. 2006, Limburg et al. 2018, Albrecht u. Devlieger 1999).

Die Erklärung für dieses Phänomen ist wahrscheinlich ein dynamischer Anpassungsprozess während der Zeit der körperlichen Abhängigkeit von fremder Hilfe. Im Sinne des Behinderungsparadoxons konnte eine größere Akzeptanz von Behinderung mit zunehmender eigener Behinderung auch bei Schlaganfallpatientinnen und -patienten und deren Angehörigen nachgewiesen werden, die zur Hemikraniektomie befragt wurden (Neugebauer et al. 2016). Entsprechende Ergebnisse zeigen Befragungen zum MMI in der Allgemeinbevölkerung (Klein et al. 2012) und unter Angestellten im Gesundheitswesen (Honeybul et al. 2015), die aber einen geringen Stichprobenumfang und methodische Mängel aufweisen. Wahrscheinlich liegt hier der Schlüssel zum Verständnis der von uns beobachteten höheren

Akzeptanz von Behinderung unter Pflegekräften höheren Lebensalters, der in dieser Form bislang nicht beschrieben worden ist.

Die höhere Akzeptanz von Behinderung unter Männern gegenüber Frauen in unserer Studie wurde ebenfalls in der schwedischen Studie beobachtet (Olivecrona u. Honeybul 2018, Neugebauer et al. 2019).
In diesem Zusammenhang erscheint es relevant, dass es sich bei unserer Studienpopulation um Pflegekräfte handelt, einem traditionell vor allem von Frauen ergriffenen Beruf. Eine mögliche Erklärung für die beobachtete Assoziation von männlichem Geschlecht und einer größeren Akzeptanz von Behinderung bei den von uns untersuchten Pflegekräften könnte auf eine überdurchschnittlich soziale und unterstützende Haltung der männlichen Pflegekräfte hinweisen. Diese sozialen Grundwerte könnten auch ausschlaggebend für die Berufswahl gewesen sein und im Vergleich zu den weiblichen Kolleginnen, bei denen der Beruf der Krankenschwester eher ein traditionelles Berufsfeld darstellt, stärker ausgeprägt sein. Letztlich bleiben solche Überlegungen aber spekulativ und können gemeinsam mit der von uns beobachteten größeren Neigung von Männern, einer DHC zuzustimmen, auch auf eine höhere Risikobereitschaft dieser zurückzuführen sein. Auch die Neigung, sich stark zu fühlen, sogar wenn sie Unterstützung brauchen sowie ein generell größerer Lebenswille oder die geringere Befürchtung, anderen als Pflegebedürftige zur Last zu fallen, könnten eine Rolle spielen.

Im Hinblick auf den familiären Status waren Verheiratete bereitwilliger als Ledige höhere Behinderungsgrade zu akzeptieren, wenn auch nur in der univariaten Analyse. Dies stimmt mit vielen Studien überein, die belegen, dass familiäre Unterstützung ein wichtiger Faktor für die Akzeptanz der

Behinderung ist (Li u. Moore 1998, Carod- Artal u. Egido 2009, Chai et al. 2016).

Übereinstimmendes Ergebnis unserer und anderer Studien ist, dass die mittelschwere Behinderung als wahrscheinlichstes Ergebnis nach DHC von einer mehr oder weniger großen Mehrheit der befragten Studienpopulationen als inakzeptabel betrachtet wird (Neugebauer et al. 2019).

Relativierend muss berücksichtigt werden, dass es sich hierbei um die Beurteilung einer hypothetischen Situation handelt und dass viele tatsächlich betroffene Menschen mit schwerer und dauerhafter Behinderung berichten, eine bessere Lebensqualität zu haben, als Gesunde in einer vergleichbaren Situation für sich erwarten würden. Die Fähigkeit des Menschen, sich an schwierige und manchmal katastrophale Lebensereignisse anzupassen, überrascht immer wieder und ist mit bestimmten individuellen Werten und Persönlichkeitsmerkmalen assoziiert (Creutzfeldt u. Holloway 2012, Mozorova et al. 2015).

Letztlich dürfte die Sicht auf Behinderung eine sehr individuelle sein, wie auch viele unserer Teilnehmer/innen auf den Kommentarfeldern erklärten. So wäre möglicherweise für eine/n Befragte/n ein Leben im Rollstuhl mit einer mittelgradigen Aphasie akzeptabel. Man würde sich z.B. daran erfreuen können, die Lieblingssendung im Fernsehen anzuschauen und eigene Kinder oder Enkelkinder aufwachsen zu sehen. Man wäre damit zufrieden und glücklich. Für andere Befragte wäre ein solches Leben wiederum unvorstellbar und inakzeptabel.

Trotzdem stellt sich die Frage, welche Implikationen die breite Ablehnung eines mRS von 4 durch Pflegekräfte, aber auch durch andere Studienpopulationen, für die Therapieentscheidung beim MMI haben sollte,

wenn nach dem aktuellen Forschungsstand bei den jüngeren Betroffenen (≤60 Jahre) 40% mit einer mittelschweren und 5% mit einer schweren Behinderung (mRS 5) eine DHC überleben, während bei den älteren Betroffenen (>60 Jahre) etwa 56% der Überlebenden eine mindestens mittelschwere Behinderung zurückbehalten und 33% eine schwere (Vahedi et al. 2007, Jüttler et al. 2014). Als ethisches Leitmotiv einer therapeutischen Entscheidungsfindung kann definiert werden, dass die Behandlung nach dem Konzept der medizinischen Sinnlosigkeit (Helft et al. 2000, Schneiderman et al. 1990) nicht zu intolerablen Leiden führen soll und gleichzeitig realistische Chancen auf gewünschte Therapieziele eröffnen soll (Honeybul et al. 2013).

Vor diesem Hintergrund ist es nachvollziehbar, dass die DHC in den aktuellen Leitlinien der deutschen Fachgesellschaften bei jüngeren Patientinnen und Patienten ≤ 60 Jahre eher empfohlen wird, während bei älteren Patientinnen und Patienten > 60 Jahre zu einer sehr zurückhaltenden Indikationsstellung geraten wird (Huttner et al. 2018). Hier scheint eine kumulative Wahrscheinlichkeit von etwa 90% (56% mittelschwere Behinderung, 33% schwere Behinderung, Vahedi et al. 2007) für ein von den meisten Menschen unerwünschtes Ergebnis im Falle eines Überlebens keine ausreichende Rationale darzustellen für eine Empfehlung zur DHC bei älteren Patientinnen und Patienten (Honeybul et al. 2013).

Bei jüngeren Patienten kann man hingegen annehmen, dass im Falle eines Überlebens ein mRS von 3 oder besser wahrscheinlich ist, welcher auch mehrheitlich als akzeptabel gewertet wird, wenngleich das in der Regel als inakzeptabel interpretierte Outcome eines mRS von $\geq$4 gleichzeitig kaum weniger wahrscheinlich ist als bei älteren Patientinnen und Patienten (mRS 3=37,5 % vs. mRS 4=40%) (Vahedi et al. 2007). Vor dem Hintergrund dieses fast ausgeglichenen Chancenverhältnisses eines mehrheitlich akzeptablen

(mRS 3) und mehrheitlich inakzeptablen (mRS 4) Ergebnisses könnte man als zusätzliches Argument für die Durchführung einer DHC das Behinderungsparadoxon anführen, das nahelegt, dass ein relevanter Anteil derjenigen, die die DHC nur mit einem mRS von 4 oder 5 überleben, trotzdem retrospektiv dem Eingriff zustimmen würden und ihre Behinderung zu akzeptieren lernen (Rahme et al. 2012, Ragoschke-Schumm et al. 2015).

Die analoge Argumentation mit dem Behinderungsparadoxon könnte man natürlich auch bei älteren Patientinnen und Patienten mit MMI anführen. Allerdings erscheint sie hier unpassender und weniger überzeugend, vor dem Hintergrund eines völlig anderen und sehr ungünstigen Chancenverhältnisses im Hinblick auf ein zum Zeitpunkt der Therapieentscheidung als akzeptabel eingeschätzten Ergebnis, zumal eine Therapieentscheidung primär den Willen der Patient(inn)en im Moment der anstehenden Therapieentscheidung zu berücksichtigen hat (Honeybul et al. 2015, Bianchin et al. 2017). Dies bedeutet aber auch, dass eine Ablehnung des Eingriffs durch angemessen aufgeklärte und einwilligungsfähige Patientinnen und Patienten jüngeren Alters als Ausdruck ihrer individuellen Werte und Überzeugungen respektiert werden muss.

In Zukunft könnte die Entwicklung von Prädiktoren des funktionellen Outcomes helfen, Therapieentscheidungen vor dem Hintergrund der hier dargestellten Daten zur Akzeptanz von Behinderung zu verbessern, indem die Chancen auf das Erreichen eines bestimmten klinischen Ergebnisses genauer bestimmt und eingegrenzt werden. Dies betrifft klinische wie auch apparative Parameter (Hecht et al. 2018).

Die Frage der Akzeptanz einer Behinderung spiegelt sich nicht unmittelbar in der bevorzugten Therapieentscheidung wider. Dies zeigte sich in dem Ergebnis, dass ältere Patientinnen und Patienten, trotz der größeren Bereitschaft, eine Behinderung zu tolerieren, seltener eine DHC im Falle eines selbst erlittenen MMI wünschten. Hingegen wünschten junge Studienteilnehmer/innen häufiger eine DHC, obwohl sie eine geringere Akzeptanz für eine daraus resultierende Behinderung aufbrachten.

Dieser scheinbare Widerspruch wurde bereits in früheren Studien beschrieben und dürfte dem größeren Lebenswillen und einem letztlich der realen Situation kaum angemessenen Optimismus der jungen Teilnehmer/innen geschuldet sein, der sich aus der Hoffnung auf ein gutes Ergebnis speist und die realen Wahrscheinlichkeiten teilweise außer Acht lässt (Nakagawa et al. 2010). Gleichzeitig ist die häufige Entscheidung von jungen Patientinnen und Patienten für eine DHC trotz Ablehnung schwererer Behinderungen auch dahingehend zu verstehen, dass es sich in der Mehrzahl der Fälle um einen lebensrettenden Eingriff handelt. Sie verbinden damit die immerhin realistische Hoffnung auf eine zum Zeitpunkt der Therapieentscheidung akzeptable Behinderung mit der zusätzlichen Möglichkeit, auch im Falle eines primär negativ beurteilten Ausgangs später doch eine Akzeptanz für die entstandene Behinderung zu entwickeln.

Psychologischen Studien zufolge scheint es für Menschen tatsächlich schwierig zu sein, in kritischen Situationen mit hoher Unsicherheit eine adäquate Risikoabwägung durchzuführen (Gilbert et al. 1998). Gleichzeitig scheint die Tendenz zu bestehen, getroffene Entscheidungen im Nachhinein im Sinne eines psychologischen Immunsystems als korrekt zu interpretieren (Gilbert et al. 1998). Die Risikoabwägung dürfte im Falle älterer Menschen aufgrund der Datenlage der großen DHC Studien in jedem Falle sehr viel

einfacher sein. Ihnen dürfte es häufig gelingen, die Konsistenz zu wahren zwischen gewähltem therapeutischen Vorgehen und persönlicher Bewertung der erwartbaren, daraus resultierenden Konsequenzen.

Was die Infarktlokalisation anbelangt, spielte bei unserer Befragung für die Mehrheit der Pflegekräfte die Seite des Infarktes (Vorliegen oder Fehlen einer Aphasie) keine Rolle für die Therapieentscheidung. Nur 1/3 der Befragten gaben an, dass das Vorliegen einer Aphasie eine wichtige Rolle für die Therapieentscheidung spiele, und diese Teilnehmer/innen entschieden sich auch seltener für die DHC, insbesondere bei Befall der dominanten Hemisphäre (Neugebauer et al. 2019).

Dieses Ergebnis steht im Kontrast zu den Ergebnissen der Befragung von Ärztinnen und Ärzten, von Patientinnen und Patienten und deren Angehörigen. Befragte dieser Studienpopulationen gaben häufiger an, dass die Infarktlokalisation ihre Therapieentscheidung beeinflusse (knapp die Hälfte der Patientinnen und Patienten und Ärztinnen und Ärzte sowie 39% der Angehörigen; Neugebauer et al. 2014 und 2017).

Andererseits befindet sich unser Ergebnis im Einklang mit Studien, die zeigen, dass Lebensqualität und funktionelles Ergebnis nach DHC bei MMI bei Befall der dominanten Hemisphäre nicht schlechter ist als bei Befall der nicht dominanten Hemisphäre (Jüttler et al. 2014, Vahedi et al. 2007, van Middelaar et al. 2015, Uhl et al. 2004, Benejam et al. 2009). Dies ist insbesondere durch die ebenfalls große klinische Relevanz rechtshemisphärischer, neuropsychologischer Defizite (multimodaler Neglect) bedingt sowie assoziierter neuropsychiatrischer Symptome wie Depression, Dysphorie und Apathie, welche die Lebensqualität erheblich beeinträchtigen (Castellanos-Pinedo et al. 2011, Kerkhoff 2001). Es ist gut vorstellbar, dass die befragten

Pflegekräfte durch ihre enge und vielschichtige tägliche Arbeit mit Schlaganfallpatientinnen und -patienten Einschränkungen infolge rechtshirniger Läsionen z.T. besser und differenzierter wahrnehmen als Ärztinnen und Ärzte, die bei Ihren Visiten häufiger auf die sprachliche Kommunikation achten und diesbezügliche Defizite möglicherweise als besonders beeinträchtigend wahrnehmen. Gleichzeitig könnte es Pflegekräften durch den intensiveren Kontakt eher gelingen, kommunikative Ressourcen der Patientinnen und Patienten zu entdecken und zu nutzen und die im Laufe der Zeit, insbesondere bei jüngeren Patientinnen und Patienten, häufig auftretenden Verbesserungen wahrzunehmen (Kastrau et al. 2005).

Hingegen tendieren Ärztinnen und Ärzte dazu, dem Vorliegen aphasischer Störungen einen hohen Stellenwert bei der Therapieentscheidung einzuräumen. Dies zeigte eine internationale Ärztestudie, der zufolge die DHC von Ärztinnen und Ärzten mit deutlich signifikanten Unterschieden je nach Infarktlokalisation als Therapie gewählt wurde (51% mit Aphasie vs. 82% ohne Aphasie). Insbesondere Neurochirurginnen und Neurochirurgen sowie Ärztinnen und Ärzte aus Osteuropa tendierten in dieser Studie dazu beim Befall der dominanten Hemisphäre von der DHC abzusehen (Neugebauer et al. 2014). So gesehen ist eine gewisse Inkonsistenz festzustellen zwischen der persönlichen Haltung der behandelnden Ärztinnen und Ärzten und den Studiendaten zum Ergebnis beim MMI der dominanten Hemisphäre. Dies sollte im klinischen Alltag Berücksichtigung finden und von den Ärztinnen und Ärzten kritisch reflektiert werden, damit Therapieentscheidungen nicht durch einseitige ärztliche Aufklärung beeinflusst werden und interprofessionellen Spannungen innerhalb des Behandlungsteams vorgebeugt wird.

In unserer Studie war die DHC im hypothetischen Fall eines selbst erlittenen MMI, unabhängig vom Vorliegen einer Aphasie, nur bei etwa 1/3 der Befragten Therapie der Wahl (Neugebauer et al. 2019). Dies zeigt eine pessimistischere Haltung der Pflegekräfte hinsichtlich einer DHC im Vergleich zu anderen Studienpopulationen wie Ärztinnen und Ärzten, Schlaganfallpatientinnen und -patienten und deren Angehörigen. Sie kontrastiert auch mit der berichteten hohen retrospektiven Zustimmung von befragten Patientinnen und Patienten nach DHC.

Die von uns gefundene Zustimmungsrate zur DHC von etwa 30 % liegt noch über den Werten der Studie von Schwarz et al., die bei einer Befragung deutschen Pflegepersonals bei unsicherer Prognose lediglich eine Zustimmungsrate von knapp über 20% ermittelte, wohingegen über 60% der befragten Ärztinnen und Ärzte einer DHC bei unsicherer Prognose zugestimmt hätten (Schwarz u. Kuehner 2012). Allerdings war in der befragten Ärztepopulation der Anteil jüngerer Teilnehmer deutlich höher als beim befragten Krankenpflegepersonal, so dass hier eine mögliche Verzerrung vorliegt.

Auch für Patientinnen und Patienten mit leichten bis mittelschweren Schlaganfällen und deren Angehörigen war die DHC, anders als bei den von uns befragten Pflegekräften, die meist bevorzugte Therapie unabhängig von der Infarktlokalisation, wenngleich die DHC hier nur von etwa 50% der Befragten als Therapie der Wahl genannt wurde (Neugebauer et al. 2017).

An dieser Stelle muss erwähnt werden, dass bei allen Umfragen, wie auch in unserer Studie, ein erheblicher Teil der Befragten hinsichtlich der Therapieentscheidung beim MMI keine Entscheidung treffen konnte (bei Patientinnen und Patienten und deren Angehörigen zwischen 29-34%, bei Pflegekräften ca. 20% und bei den Ärztinnen und Ärzten <10%). Somit gab es

durchgehend Hinweise auf eine hohe Ambivalenz bei der Entscheidung für oder gegen eine DHC (Neugebauer et al. 2017). Diese Ambivalenz ist auch nachvollziehbar vor dem Hintergrund des bereits erwähnten und weitgehend ausgeglichenen Chancenverhältnisses eines mehrheitlich akzeptablen (mRS 3) vs. mehrheitlich inakzeptablen (mRS 4) Outcomes nach DHC bei jüngeren Patienten < 60 Jahren.

Letztlich korrespondiert die im Vergleich zu anderen Studienpopulationen niedrige Zustimmungsrate des Pflegepersonals zur DHC mit der gegenüber anderen Studienpopulationen ebenfalls geringen Akzeptanz von Behinderung. Es erscheint vorstellbar, dass die tägliche Konfrontation der Pflegenden mit allen Aspekten der Behinderung nach Schlaganfällen auf einer sehr persönlichen Ebene zu einer verminderten Akzeptanz von Behinderung führt und sekundär zu einer verstärkten Ablehnung der DHC im Vergleich zu anderen Studienpopulationen.

4.2. Schwächen der Studie

Aufgrund der jeweils vorliegenden Erfahrung der Befragten auf dem Gebiet der Schlaganfallbehandlung dürften Verständnisprobleme in Bezug auf den Fragebogen weniger relevant sein. Die Rücklaufquote der Bögen mit etwa 40% ist im Bereich der Erwartungen. Da jeweils keine persönliche Adressierung der Fragebögen erfolgte, ist es denkbar, dass die Ergebnisse der Befragung nicht dem Durchschnitt der Pflegekräfte der jeweiligen Einrichtung entsprechen. So wäre es z.B. möglich, dass überwiegend Personen mit pointierten oder auch negativen Einstellungen zur DHC auf die Befragung geantwortet haben. Die Rücklaufquote von etwa 50% in Bezug auf die Krankenhäuser erscheint akzeptabel und es ist positiv zu werten, dass die Erhebung das gesamte

Spektrum der in der Schlaganfallversorgung in Deutschland tätigen Kliniken umfasste und sich nicht nur auf universitäre Einrichtungen beschränkte.

Negativ ist anzumerken, dass wir nur Pflegekräfte neurologischer Kliniken befragten und Kontakte mit neurochirurgisch behandelten Patienten nicht zwingend vorgelegen haben mussten.

5. Zusammenfassung

Diese multizentrische, anonyme und prospektive Studie untersuchte die Einstellung von neurologischem Pflegepersonal zum akzeptablen Behinderungsgrad und zur bevorzugten Therapieentscheidung im Falle eines hypothetischen, selbst erlittenen, malignen Mediainfarktes (MMI). Zudem sollte der Frage nachgegangen werden, ob das Vorliegen einer Sprachstörung die Therapieentscheidung beeinflusst.

Übereinstimmend mit den Ergebnissen bei anderen Studienpopulationen wurde vom Großteil der Befragten (47,7%) eine mittelschwere Behinderung (mRS 4) als nicht akzeptabel angesehen. Nur für jeden 7.-8. der Befragten war eine schwere Behinderung (modifizierte Rankin Skala, mRS 5) akzeptabel.

Männer und Verheiratete waren eher bereit, höhere Behinderungsgrade zu akzeptieren.

Im Falle eines selbst erlittenen MMI war die dekompressive Hemikraniektomie (DHC) nur bei 1/3 der befragten Pflegekräfte Therapie der Wahl, unabhängig vom Vorliegen einer Aphasie. Dies spiegelt eine negativere Haltung der Pflegekräfte gegenüber der DHC wider im Vergleich mit anderen Studienpopulationen wie Ärztinnen und Ärzten, Schlaganfallpatientinnen und -patienten sowie deren Angehörigen.

Abweichend von Untersuchungen bei Ärztinnen und Ärzten, Patientinnen und Patienten sowie Angehörigen spielte in der Pflege (54,9%) die Seite des Infarktes, d.h. vor allem das Vorliegen einer Sprachstörung, eine deutlich geringere Rolle bei der Therapieentscheidung.

Die Arbeit weist auf interprofessionelle Unterschiede bei der Einstellung zur DHC und der Bewertung einer Sprachstörung innerhalb der

Schlaganfallbehandlungsteams hin, was im klinischen Alltag berücksichtigt werden sollte.

Zusammen mit den Daten anderer Studien tragen die Ergebnisse dazu bei, die Erkenntnisse der DHC-Studien in klinische Handlungsempfehlungen zu übertragen. Unsere Ergebnisse stützen die zurückhaltende Indikationsstellung einer DHC bei älteren Menschen >60 Jahren, wie sie auch in den aktuellen Leitlinien der Fachgesellschaften vertreten wird.

6. Literaturverzeichnis

1. Albrecht GL, Devlieger PJ: The disability paradox: high quality of life against all odds. Soc Sci Med 48: 977-988 (1999)
2. Alexander P, Heels-Ansdell D, Siemieniuk R, Bhatnagar N, Chang Y, Fei Y, Zhang Y, McLeod S, Prasad K, Guyatt G: Hemicraniectomy versus medical treatment with large MCA Infarct: a review and meta-analysis. BMJ Open: 6e=014390. doi: 10.1136/bmjopen-2016-014390 (2016)
3. Bardutzky J, Schwab S: Antiedema Therapy in Ischemic Stroke. Stroke 38: 3084-3094 (2007)
4. Benejam B, Sahuquillo J, Poca MA, Frascheri L, Solana E, Delgado P, Junquè C: Quality of life and neurobehavioral changes in survivors of malignant middle cerebral artery infarction. J Neurol 256: 1126-1133 (2009)
5. Bianchin MM, Brondani R, de Almeida AG: Letter: ORACLE Stroke Study: Opinion Regarding Acceptable Outcome Following Decompressive Hemicraniectomy for Ischemic Stroke. Neurosurg 80: E214-E215 (2017)
6. Bruno MA, Bernheim JL, Ledoux D, Pellas F, Demertzi A, Laureys S: A survey on self-assessed well-being in a cohort of chronic locked-in Syndrome patients: happy majority, miserable minority. BMJ Open 1: e000039. https://doi:10.1136/bmjopen-2010-000039 (2011)
7. Carod-Artal FJ, Egido JA: Quality of life after stroke: the importance of a good recovery. Cerebrovasc Dis 27: 204-214 (2009)

8. Castellanos-Pinedo F, Hernàndez-Pèrez JM, Zurdo M, Rodrìguez-Fùnez B, Hernàndez-Bayo JM, Garcìa-Fernàndez C, Cueli-Rincòn B, Castro-Posada JA: Influence of Premorbid Psychopathology and Lesion Location on Affective and Behavioral Disorders After Ischemic Stroke. The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences 23: 340-347 (2011)
9. Chai Q, Yuan Z, Jin Y, Zhang Q: Factors influencing acceptance of disability among stroke patients in Tianjin, China: A cross-sectional study NeuroRehabilitation 38: 37-44 (2016)
10. Creutzfeldt CJ, Holloway RG: Treatment decisions after stroke. Uncertainty and Biases. Stroke 43: 3405-3408 (2012)
11. Gilbert DT, Pinel EC, Wilson TD, Blumberg SJ, Wheatley TP: Immune neglect A source of durability bias in affecting forecasting. J Pers Soc Psychol 75: 617-638(1998)
12. Geurts M, Bart van der Worp HB, Kappelle LJ, Amelink GH, Algra A, Hofmeijer J: Surgical Decompression for Space-Occupying Cerebral Infarction. Outcomes at 3 Years in the Randomized HAMLET Trial. Stroke 44: 2506-2508 (2013)
13. Hacke W, Schwab S, Horn M, Spranger M, De Georgia M, von Kummer R: `Malignant` middle cerebral artery infarction: clinical course and prognostic signs. Arch Neurol 53: 309-315 (1996)
14. Hecht N, Neugebauer H, Fiss I, Pinczolits A, Vajkoczy P, Jüttler E, Woitzik J: Infarct volume predicts outcome after decompressive hemicraniectomy for malignant hemispheric stroke. J Cereb Blood Flow Metab 38: 1096-1103 (2018)

15. Heiss WD: Malignant MCA Infarction: Pathophysiology and Imaging for Early Diagnosis and Management Decisions. Cerebrovasc Dis 41: 1-7 (2016)
16. Helft PR, Siegler M, Lantos J: The rise and fall of the futility movement. N Engl J Med 343: 293-296 (2000)
17. Hofmeijer J, Kappelle LJ, Algra A, Amelink GJ, van Gijn J, van der Worp HB, HAMLET investigators: Surgical decompression for space-occupying cerebral infarction (the Hemicraniectomy After Middle Cerebral Artery infarction with Life-threatening Edema Trial [HAMLET]: a multicentre, open, randomised trial. Lancet Neurol 8: 326-333 (2009)
18. Honeybul S, Ho KM, Gillett G: Outcome Following Decompressive Hemicraniectomy for Malignant Cerebral Infarction: Ethical Considerations. Stroke 46: 2695-2698 (2015)
19. Honeybul S, Ho KM, Blacker D: ORACLE Stroke Study: Opinion Regarding Acceptable Outcome Following Decompressive Hemicraniectomy for Ischemic Stroke. Neurosurgery 79: 231-236 (2015)
20. Honeybul S, Gillet G, Ho K: Futility in Neurosurgery: A Patient-Centered Approach. Neurosurg 73: 917-922 (2013)
21. Huttner H. et al., Intrakranieller Druck (ICP), S1-Leitlinie, 2018 in: Deutsche Gesellschaft für Neurologie (Hrsg.), Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Online: www.dgn.org/leitlinien (abgerufen am 10.10.2018 und 20.03.22)
22. Jaramillo A, Gòngora-Rivera F, Labreuche J, Hauw JJ, Amarenco P: Predictors for malignant middle cerebral artery infarctions: a post-mortem analysis. Neurol 66: 815-820 (2006)

23. Jüttler E, Unterberg A, Woitzik J, Bösel J, Amiri H, Sakowitz OW, Gondan M, Schiller P,Limprecht R, Luntz S, Schneider H, Pinzer T, Hobohm C, Meixensberger J, Hacke W: Hemicraniectomy in Older Patients with Extensive Middle-Cerebral- Artery Stroke. N Engl J Med 370: 1091-1100 (2014)

24. Jüttler E, Schellinger PD, Aschoff A, Zweckberger K, Unterberg A, Hacke W: Clinical review: Therapy for refractory intracranial hypertension in ischaemic stroke. Crit Care 11: 231 (2007)

25. Jüttler E, Schwab S, Schmiedek P, Unterberg A, Hennerici M, Woitzik J, Witte S, Jenetzky E, Hacke W: Decompressive Surgery for the Treatment of Malignant Infarction of the Middle Cerebral Artery (DESTINY): A Randomised, Controlled Trial. Stroke 38: 2518-2525 (2007)

26. Kastrau F, Wolter M, Huber W, Block F: Recovery from aphasia after hemicraniectomy for infarction of the speech-dominant hemisphere. Stroke 36: 825-829 (2005)

27. Kerkhoff G: Spatial hemineglect in humans. Prog Neurobiology 63 :1-27 (2001)

28. Klein A, Kuehner C, Schwarz S: Attitudes in the general population towards hemicraniectomy for middle cerebral artery (MCA) infarction. A population- based survey. Neurocrit Care 16 :456-461 (2012)

29. Leirvik A, Liverød M, Holmøy T: Quality of life of patients with amyotrophic lateral sclerosis. Tidsskr Nor Laegeforen 126: 2520-2522 (2006)

30. Li L, Moore D: Acceptance of disability and its correlates. J Soc Psychol 138: 13-25 (1998)

31. Limburg SD, Pols J, Limburg M: Is there quality of life with locked-in syndrome? Ned Tijdschr Geneeskd 161: D 2048 (2018)

32. Lulè D, Zickler C, Häcker S, Bruno MA, Demertzi A, Pellas F, Laureys S, Kübler A: Life can be worth living in locked-in syndrome. Prog Brain Res 177: 339-351 (2009)

33. Lulè D, Ehlich B, Lang D, Sorg S, Heinrath J, Kübler A, Birbaumer N, Ludolph AC: Quality of life in fatal disease: the flawed judgement of the social environment. J Neurol 260: 2836-2843 (2013)

34. Mattle H, Mumenthaler M: Neurologie. 13. Aufl., 2013 Georg Thieme Verlag Seite 116-119 (2013)

35. Morozova EV, Shmeleva SV, Sorokoumova EA, Nikishina VB, Abdalina LV: Acceptance of disability: determinants of overcoming social frustration. Glob J Health Sci 7: 317-323 (2015)

36. Nakagawa K, Bianchi MT, Nakagawa SS, Sorond FA: Aggressive care after massive stroke in young patients: is that what they want? Neurocrit Care 13 :118-122 (2010)

37. Neugebauer H, Creutzfeldt CJ, Hemphill JC 3rd, Heuschmann PU, Jüttler E: DESTINY-S: Attitudes of Physicians Toward Disability and Treatment in Malignant MCA Infarction. Neurocrit Care 21: 27-34 (2014)

38. Neugebauer H, Schnabl M, Lulè D, Heuschmann PU, Jüttler E, IGNITE Study Group (Initiative of German NeuroIntensive Trial Engagement): Attitudes of Patients and Relatives Toward Disability and Treatment in Malignant MCI Infarction. Neurocrit Care 26: 311-318 (2017)

39. Neugebauer H, Fiss I, Pinczolits A, Hecht N, Witsch J, Dengler NF, Vajkoczy P, Jüttler E, Woitzik J: Large Size Hemicraniectomy Reduces

Early Herniation in Malignant Middle Cerebral Artery Infarction. Cerebrovasc Dis 41: 283-290 (2016)

40. Neugebauer H, Jüttler E: Hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery infarction: Current Status and future directions. Int J Stroke 9: 460-467 (2014)

41. Neugebauer H, Jüttler E, Sakowitz OW: Dekompressive Hemikraniektomie beim malignen Mediainfarkt. Intensivmed.up2date 11: 161-176 (2015)

42. Neugebauer H, Malakou F, Uttner I, Köpke M, Jüttler E; IGNITE Study Group (Initiative of German NeuroIntensive Trial Engagement). Attitudes of Nurses Toward Disability and Treatment in Space-Occupying Middle Cerebral Artery Stroke. Neurocritical Care 30:132-138 (2019) doi: 10.1007/s12028-018-0586-9. PMID:30073450

43. Ng LK, Nimmannitya J: Massive cerebral infarction with severe brain swelling: a clinicopathological study. Stroke 1: 158-163 (1970)

44. Olivecrona M, Honeybul S: A study of the opinions of Swedish healthcare personnel regarding acceptable outcome following decompressive hemicraniectomy for ischemic stroke. Acta Neurochir 160: 95-101 (2018)

45. Puetz V, Campos CR, Eliasziw M, Hill MD, Demchuk AM; Calgary Stroke Program: Assessing the benefits of hemicraniectomy; was is a favourable outcome? Lancet Neurol 6: 580 (2007)

46. Ragoscke-Schumm A, Junk C, Lesmeister M, Walter S, Behnke S, Schumm J, Fassbender K: Retrospective Consent to Hemicraniectomy after Malignant Stroke among the Elderly,

Despite Impaired Functional Outcome. Cerebrovasc Dis 40: 286-292 (2015)

47. Rahme R, Zuccarello M, Kleindorfer D, Adeoye OM, Ringer AJ: Decompressive hemicraniectomy for malignant middle cerebral artery territory infarction: is life worth living? J Neurosurg 117: 749-754 (2012)

48. Schneiderman LJ, Jecker NS, Jonsen AR: Medical futility: its meaning and ethical implications. Ann Intern Med 112: 949-954 (1990)

49. Schnell MW, Heinritz C: Forschungsethik. Ein Grundlagen- und Arbeitsbuch für die Gesundheits- und Pflegewissenschaft Bern: Huber Verlag, S. 21-23 (2006)

50. Schwarz S, Kühner C: Prognose und Lebensqualität nach Entlastungstrepanation. Nervenarzt 83: 731-740 (2012)

51. Staykov D, Gupta R: Hemicraniectomy in malignant middle cerebral artery infarction. Stroke 42: 513-516 (2011)

52. Uhl E, Kreth FW, Elias B, Goldammer A, Hempelmann RG, Liefner M, Nowak G, Oertel M, Schmieder K, Schneider GH: Outcome and prognostic factors of hemicraniectomy for space occupying cerebral infarction. J Neurol Neurosurg Psychiatry 75: 270-274 (2004)

53. Unterberg A, Juettler E: The role of surgery in ischemic stroke: decompressive surgery. Curr Opin Crit Care 13: 175-179 (2007)

54. Vahedi K, Hofmeijer J, Juettler E, Vicaut E, George B, Algra A, Amelink GJ, Schmiedek P, Schwab S, Rothwell PM, Bousser MG, van der Worp HB, Hacke W, fort he DECIMAL, DESTINY, and HAMLET Investigators: Early decompressive Surgery in malignant infarction oft the middle cerebral artery: A pooled analysis of three randomised controlled trials. Lancet Neurol 6: 215-222 (2007)

55. Vahedi K, Vicaut E, Mateo J, Kurtz A, Orabi M, Guichard JP, Boutron C, Couvreur G, Rouanet F, Touze E, Guillon B, Carpentier A, Yelnik A, George B, Payen D, Bousser MG, on behalf of the DECIMAL Investigators: Sequential-Design, Multicenter, Randomized, Controlled Trial of Early Decompressive Craniectomy in Malignant Middle Cerebral Artery Infarction (DECIMAL Trial). Stroke 38: 2506-2517 (2007)

56. Van Middelaar T, Nederkorn PJ, van der Worp HB, Stam J, Richard E: Quality of life after surgical decompression for space-occupying middle cerebral artery infarction: Systematic review. Int J Stroke 10: 170-176 (2015)

57. Van Swieten JC, Koudstaal PJ, Visser MC, Schouten JH, van Gijn J: Interobserver agreement for the assessment of handicap in stroke patients. Stroke 19: 604-607 (1988)

58. Wagner S, Schnippering H, Aschoff A, Koziol JA, Schwab S, Steiner T: Suboptimum hemicraniectomy as a cause of additional cerebral lesions in patients with malignant infarction oft the middle cerebral artery. J Neurosurg 94: 693-696 (2001)

59. Zha AM, Sari M, Torbey MT: Recommendations for management of large hemispheric infarction. Curr Opin Crit Care 21: 91-98 (2015)

7. Anhang

7.1. Fragebogen

DESTINY-S
Umfrage zur Behandlung des Malignen Mediainfarktes **DE**compressive **S**urgery for the **T**reatment of malignant **IN**farction of the middle cerebral arter**y**-**S**urvey

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,

Sie betreuen alltäglich Schlaganfallpatienten. Aufgrund Ihrer pflegerischen Tätigkeit stehen Sie im engen Kontakt zu Ihren Patienten und erleben die körperlichen und seelischen Auswirkungen eines Schlaganfalls direkt mit. Oftmals kennen Sie die Einschränkungen und den Grad der Behinderung Ihrer Patienten/Patientinnen besser als die behandelnden Ärzte.

Wie Sie wissen, erleiden bis zu 10% aller Schlaganfallpatienten einen besonders schweren, lebensbedrohlichen Schlaganfall (sog. Maligner Mediainfarkt). Eine frühzeitige Operation, die sog. dekompressive Hemikraniektomie, kann in diesen Fällen zwar das Leben der Patienten retten, allerdings bleiben nahezu alle Patienten/Patientinnen in unterschiedlichem Ausmaß dauerhaft behindert. Es wird derzeit heftig diskutiert welcher Grad an Behinderung als noch akzeptabel zu werten ist und ob tatsächlich jeder Patient einer Operation zugeführt werden sollte.

Wir möchten Sie bitten, aufgrund Ihrer Erfahrung im Umgang mit schwer betroffenen Schlaganfallpatienten, an unserer Umfrage teilzunehmen. Zum einen möchten wir erfahren, welches Ausmaß einer dauerhaften Behinderung

für Sie selbst „noch akzeptabel“ wäre, sollten Sie selbst einen schweren Schlaganfall erleiden, zum anderen interessiert uns, welche Therapie Sie sich im Falle eines schweren Schlaganfalls für sich selbst wünschen würden. (Beides vor dem Hintergrund, dass die Alternative zu einer bleibenden Behinderung bei schweren Schlaganfällen der nahezu sichere Tod wäre).

Wir bedanken uns für die Zeit, die sie sich für die Umfrage nehmen. Für Fragen stehen wir Ihnen natürlich jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen,

Flora Malakou und Dr. Hermann Neugebauer, MSc.
RKU – Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm
Klinik für Neurologie
Oberer Eselsberg 45
89081 Ulm
Tel. 0731 177-5274
Fax. 0731 177-1280

Fragebogen

Bitte kreuzen Sie nur ein Kästchen pro Frage an. Bitte beachten Sie, dass es keine richtigen oder falschen Antworten gibt, sondern nur solche, die auf Sie zutreffen oder nicht. Am Ende Haben Sie die Möglichkeit, Kommentare oder Hinweise abzugeben.

Bitte geben Sie an, wann Sie den Fragebogen ausgefüllt haben.

Datum ☐☐.☐☐.☐☐☐☐

Tag Monat Jahr

A: Persönliche Angaben

A1 Ihr Alter in Jahren ☐☐

A2 Ihr Geschlecht

Männlich ☐

Weiblich ☐

A3 Auf welcher Station arbeiten Sie?

Stroke-Unit ☐

Intensivstation ☐

Allgemeinstation ☐

Andere Station: ☐

A4 Welchen Familienstand haben Sie?

- Ledig ☐
- Verheiratet ☐
- Geschieden ☐
- Verwitwet ☐
- Keine Angabe ☐

A5 Welchen Schulabschluss haben Sie erworben?

- Hauptschule ☐
- Realschule ☐
- Abitur ☐
- Anderer Schulabschluss: ☐

A6 Haben Sie Angehörige, die einen Schlaganfall erlitten haben?

- Ja ☐
- Nein ☐

A7 Der Angehörige, der einen Schlaganfall erlitten hat, ist meine/mein

- Ehefrau oder Ehemann ☐
- Partnerin oder Partner ☐
- Mutter oder Vater ☐
- Tochter oder Sohn ☐
- Bekannte oder Bekannter, Freundin oder Freund ☐
- Anderes Verhältnis ☐

Entfällt ☐

B: Grade der Behinderung

In diesem Abschnitt geht es um Ihre persönliche Einstellung zu bleibender Behinderung, wie sie bei schweren Schlaganfällen zu erwarten ist. Die Einteilung der Behinderung erfolgt nach unterschiedlichen Graden, die mit einer Zahl von 0 bis 6 benannt sind:

Grad 0 bedeutet keinerlei Behinderung und keinerlei Beschwerden. Die Ausfälle durch einen Schlaganfall sind vollständig zurückgegangen, die Patienten haben keinerlei Einschränkungen im Alltag.

Grad 1 bedeutet, dass bleibende Beschwerden vorhanden sind, diese jedoch nicht zu einer Einschränkung im Alltag, in der Freizeit oder im Berufsleben führen. Alle Aufgaben und Aktivitäten können wie früher verrichtet werden.

Grad 2 bedeutet, dass eine geringe Behinderung vorliegt. Es können nicht mehr alle Aktivitäten im Alltag, in der Freizeit oder im Berufsleben ausgeübt werden. Es ist aber keinerlei Unterstützung durch andere Menschen im täglichen Leben notwendig, d.h., obwohl im Alltag Einschränkungen gegenüber früher bestehen, können dennoch alle eigenen Angelegenheiten ohne fremde Hilfe erledigt werden.

Grad 3 bedeutet, dass eine mäßige Behinderung besteht, die dazu führt, dass auch bei persönlichen Angelegenheiten und im täglichen Leben manchmal

Hilfe und Unterstützung durch andere Menschen benötigt wird. Gehen ist aber selbständig möglich, entweder alleine oder mit einer Gehhilfe.

Grad 4 bedeutet, dass eine mäßige bis schwere Behinderung vorliegt, so dass zusätzlich zu Grad 3 auch das Gehen bestenfalls mit Unterstützung von anderen möglich ist oder aber ein Rollstuhl benötigt wird. Es besteht allerdings keine Bettlägerigkeit und eine permanente Betreuung durch andere Menschen ist nicht erforderlich.

Grad 5 bedeutet, dass eine sehr schwere Behinderung vorliegt, die zu Bettlägerigkeit und permanenter Hilfsbedürftigkeit führt. Stuhlgang und Wasserlassen können nicht selbständig kontrolliert werden, d.h. es ist ständige Pflege und Aufmerksamkeit durch andere Personen erforderlich.

Grad 6 bedeutet, dass die Patientin / der Patient verstorben ist.

Noch akzeptabel

B1 Bitte kreuzen Sie den Grad der Behinderung an, der für Sie als Betroffene(r) noch akzeptabel wäre und mit dem Sie sich aus jetziger Sicht ein Leben vorstellen könnten.

Grad 1 (Geringe Symptome, keine Einschränkung) ☐

Grad 2 (Geringe Behinderung, aber im Alltag selbständig) ☐

Grad 3 (Mäßige Behinderung, benötigt etwas fremde Hilfe im Alltag,

aber alleine gehfähig) ☐

Grad 4 (Schwere Behinderung, nicht alleine gehfähig und im Alltag auf fremde Hilfe angewiesen) ☐

Grad 5 (Sehr schwere Behinderung, dauerhaft auf fremde Hilfe angewiesen und nicht gehfähig, ans Bett gebunden) ☐

Keine Angabe ☐

Nicht mehr akzeptabel

B2 Bitte kreuzen Sie den Grad der Behinderung an, der für Sie als Betroffene(r) nicht mehr akzeptabel wäre und mit dem Sie sich ein Leben aus jetziger Sicht nicht mehr vorstellen könnten.

Grad 1 (Geringe Symptome, keine Einschränkung) ☐

Grad 2 (Geringe Behinderung, aber im Alltag selbständig) ☐

Grad 3 (Mäßige Behinderung, benötigt etwas fremde Hilfe im Alltag, aber alleine gehfähig) ☐

Grad 4 (Schwere Behinderung, nicht alleine gehfähig und im Alltag auf fremde Hilfe angewiesen) ☐

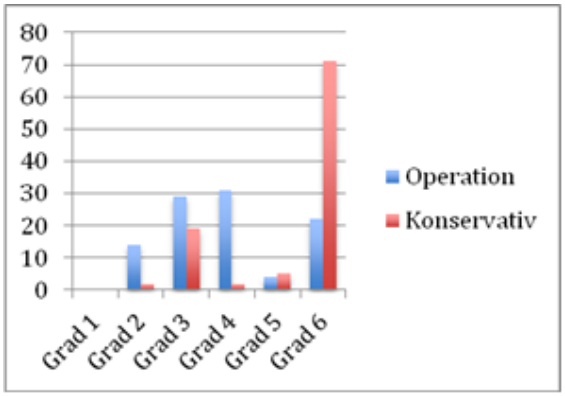
Grad 5 (Sehr schwere Behinderung, dauerhaft auf fremde Hilfe angewiesen und nicht gehfähig, ans Bett gebunden) ☐

Keine Angabe ☐

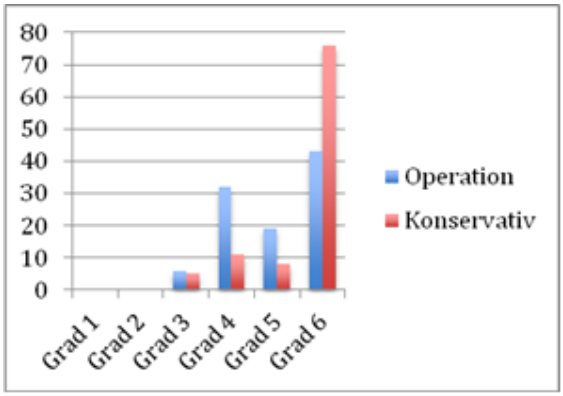
C: Therapieentscheidung

In großen europäischen Studien wurden die beiden Therapien (Operation gegenüber keiner Operation, aber Behandlung auf Intensivstation) für jüngere Patientinnen/Patienten (bis zum 60. LJ.) und ältere Patientinnen/Patienten (ab dem 61. LJ.) miteinander verglichen. Die Entscheidungen der Patienten/Patientinnen mit den verschiedenen Behinderungsgraden sind hier graphisch dargestellt.

Alter bis 60 Jahre:



Alter ab 60 Jahre:



Sie sehen sofort, dass die Operation eine lebensrettende Maßnahme ist mit dem Preis einer dauerhaften Behinderung. Wie erwartet erholen sich hierbei ältere Patientinnen/Patienten weniger gut von dem Schlaganfall als jüngere Patientinnen/Patienten.

C1 Wie würden Sie über Ihre eigene Therapie entscheiden, wenn Sie einen schweren Schlaganfall erleiden würden?

- Keine Therapie ☐
- Keine Operation, aber Behandlung auf der Intensivstation ☐
- Operation ☐
- Keine Angabe ☐

Die Sprache, sowohl das Sprechen als auch das Verstehen, ist abhängig von der durch den Schlaganfall betroffenen Gehirnhälfte (links/rechts) gestört. Nach einem schweren Schlaganfall unterscheiden sich Patienten mit oder ohne Sprachstörung bezüglich Ihres Behinderungsgrades prinzipiell nicht voneinander. Dennoch wird eine vorhandene Sprachstörung oft als Argument gegen eine Operation angeführt.

C2 Wäre Ihre Entscheidung über die eigene Therapie abhängig davon, ob eine solche Sprachstörung besteht?

- Ja ☐
- Nein ☐
- Keine Angabe ☐

C3 Wie würden Sie über Ihre eigene Therapie entscheiden, wenn zusätzlich eine Sprachstörung vorliegen würde?

- Keine Therapie ☐
- Keine Operation, aber Behandlung auf der Intensivstation ☐
- Operation ☐

Keine Angabe ☐

C4 Wie würden Sie über Ihre eigene Therapie entscheiden, wenn keine Sprachstörung vorliegen würde?

Keine Therapie ☐

Keine Operation, aber Behandlung auf der Intensivstation ☐

Operation ☐

Keine Angabe ☐

Hier haben Sie noch Platz, falls Sie einige Antworten näher erläutern oder kommentieren möchten.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme an dieser Umfrage. Wir bitten Sie nun, den Fragebogen in den dafür vorgesehenen Umschlägen zurückzugeben.
Wir möchten nochmals darauf hinweisen, dass die Auswertung des Fragebogens anonym erfolgt. Ein Rückschluss auf Ihre Person ist daher nicht möglich.

Abdruck mit freundlicher Genehmigung von Dr. Hermann Neugebauer

7.2. Teilnehmende Kliniken und Zentren (nach ansteigenden Postleitzahlen sortiert)

Teilnehmende Kliniken	Postleitzahl	Fragebögen Anzahl
1. Städtisches Krankenhaus Dresden	01129	n=10
2. Uniklinikum Carl Gustav Carus Dresden	01307	n=15
3. Sächsisches Krankenhaus Arnsdorf	01477	n=5
4. Elblandklinikum Meißen	01662	n=5
5. Klinikum Niederlausitz	01968	n=10
6. Städtisches Klinikum Görlitz	02828	n=5
7. Seenland Klinikum Hoyerswerda	02977	n=5
8. Uniklinikum Leipzig	04103	n=10
9. Sächsisches Krankenhaus Altscherbitz	04435	n=5
10.Klinikum Altenburger Land	04600	n=10
11.BG Klinikum Bergmannstrost	06112	n=10
12.Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau	06120	n=8
13.Klinikum Saale-Unstrut Naumburg	06618	n=5
14.UKH Uniklinikum Halle (Saale)	06120	n=10
15.Uniklinikum Jena	07747	n=10
16.Heinrich-Braun Klinikum Zwickau	08060	n=10
17.Klinikum Chemnitz	09131	n=10
18.Charité Unimedizin Berlin, Campus Mitte	10117	n=10
19.Vivantes Klinikum Friedrichshain	10249	n=10

20.Vivantes Auguste-Viktoria Klinikum Berlin	12157	n=10
21.Charité Unimedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin	12203	n=15
22.Vivantes Klinikum Neukölln	12351	n=15
23.DRK Kliniken Berlin/Köpenick	12559	n=10
24.Vivantes Humboldt Klinikum Berlin	13509	n=8
25.Asklepios Fachkliniken Brandenburg	14772	n=10
26.Klinikum Frankfurt (Oder)	15236	n=10
27.Asklepios Fachklinikum Teupitz	15755	n=10
28.Martin Gropus Krankenhaus Eberswalde	16225	n=15
29.Ruppiner Kliniken Neuruppin	16816	n=8
30.Dietrich-Bonhoeffer Klinikum Neubrandenburg	17036	n=15
31.Universitätsmedizin Greifswald	17489	n=15
32.Universitätsklinikum Rostock	18147	n=10
33.KMG Klinikum Güstrow	18273	n=5
34.Helios Hanseklinikum Stralsund	18435	n=15
35.Asklepios Klinik St. Georg Hamburg	20099	n=8
36.Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf	20246	n=15
37.Asklepios Klinik Harburg	21075	n=10
38.Krankenhäuser Buchholz und Winsen	21244	n=5
39.Kath.Marienkrankenhaus Hamburg	22087	n=8
40.Asklepios Klinik Barmbek	22291	n=15

41.Uniklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck	23562	n=10
42.Uniklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel	24105	n=10
43.Imland Klinik Rendsburg	24768	n=10
44.Diakonissenkrankenhaus Flensburg	24939	n=10
45.Regio Kliniken Pinneberg	25421	n=15
46.Klinikum Itzehoe	25524	n=5
47.Nordwest Krankenhaus Sanderbusch/ Sande	26452	n=10
48.Klinikum Emden, Hans-Susemihl Krankenhaus	26721	n=15
49.Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide	27574	n=10
50.Gesundheit Nord, Klinikum Bremen-Mitte	28177	n=15
51.Allgemeines Krankenhaus Celle	29223	n=10
52.Klinikum Uelzen	29525	n=10
53.Klinikum Nordstadt Region Hannover	30167	n=10
54.Diakoniekrankenhaus Friederikenstift Hannover	30169	n=10
55.Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung Hannover	30171	n=15
56.Medizinische Hochschule Hannover	30625	n=10
57.KRH Klinikum Agnes Karll Laatzen	30880	n=15
58.St.Bernward Krankenhaus Hildesheim	31134	n=10
59.BDH Klinik Hessisch Oldendorf	31840	n=20
60.Klinikum Herford	32049	n=10
61.MKK-Johannes Wesling Klinikum Minden	32429	n=20
62.Klinikum Lippe Lemgo	32657	n=10

63.St.Vincenz Krankenhaus Paderborn	33098	n=10
64.Sankt Elisabeth Hospital Gütersloh	33332	n=10
65.Ev.Krankenhaus Bielefeld, Klinik im Johannesstift	33611	n=20
66.Ev.Krankenhaus Bielefeld, Klinik Bethel	33617	n=10
67.Klinikum Kassel	34125	n=15
68.Universitätsklinikum Gießen und Marburg	35385	n=10
69.Klinikum Fulda	36043	n=15
70.Universitätsmedizin Göttingen	37075	n=15
71.Universitätsklinikum Magdeburg	39120	n=10
72.Universitätsklinikum Düsseldorf AöR	40225	n=35
73.Kliniken Maria Hilf Mönchengladbach	41063	n=20
74.Johanna-Etienne-Krankenhaus Neuss	41462	n=5
75.Helios Klinikum Wuppertal	42283	n=15
76.Kplus-Verbund St. Lukas Solingen	42697	n=5
77.Klinikum Dortmund	44137	n=15
78.Knappschaftskrankenhaus Westfalen Dortmund	44309	n=5
79.St.-Marien Hospital Lünen	44534	n=10
80.Evangelisches Krankenhaus Castrop-Rauxel	44577	n=5
81.Evangelisches Krankenhaus Herne	44623	n=5
82.St.Josef Hospital Universitätsklinik Bochum	44791	n=15
83.Knappschaftskrankenhaus Bochum	44892	n=15
84.Universitätsklinikum Essen	45147	n=30

85.Kath.Kliniken Ruhrhalbinsel, St. Josef KH Kupferdreh	45257	n=10
86.Klinikum Vest, Knappschafts-KH Recklinghausen	45657	n=10
87.Klinikum Duisburg	47055	n=20
88.Evangelisches Klinikum Niederrhein-Duisburg Nord	47169	n=10
89.St.Josef Krankenhaus Moers	47441	n=10
90.Universitätsklinikum Münster	48149	n=20
91.Klinikum Osnabrück	49076	n=12
92.Klinikum Ibbenbüren	49477	n=5
93.LWL-Klinik Lengerich	49525	n=5
94.Heilig Geist-Krankenhaus Köln	50737	n=5
95.Uniklinik Köln	50937	n=10
96.Kliniken der Stadt Köln, Klinikum Köln-Merheim	51109	n=15
97.Klinikum Leverkusen	51375	n=15
98.Marien Krankenhaus Bergisch Gladbach	51465	n=8
99.Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier	54292	n=22
100.Universitätsmedizin Mainz	55131	n=10
101.Katholisches Klinikum Koblenz	56073	n=15
102.Rhein-Mosel Fachklinik Andernach	56626	n=15
103.Klinikum Offenbach	63069	n=20
104.Klinikum Hanau	63450	n=15
105.Klinikum Aschaffenburg	63739	n=15
106.Klinikum Darmstadt	64283	n=15
107.Universitätsklinikum Homburg	66421	n=20
108.Universitätsklinikum Heidelberg	69120	n=15

109.Klinikum Schloss Winnenden	71364	n=10
110.Universitätsklinikum Tübingen	72076	n=15
111.Klinikum Esslingen	73730	n=10
112.Städtisches Klinikum Karlsruhe	76133	n=20
113.Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-Schwenningen	78050	n=10
114.Universitätsklinikum Freiburg	79106	n=15
115.Klinikum München Pasing	81241	n=10
116.Städtisches Klinikum München, Klinikum Harlaching	81545	n=15
117.LMU Klinikum der Universität München-Großhadern	81377	n=15
118.Städt. Klinikum München, Klinikum Bogenhausen	81925	n=15
119.Klinikum Landshut	84034	n=15
120.Amperkliniken Dachau	85221	n=10
121.Bezirkskrankenhaus Kaufbeuren	87600	n=6
122.Oberschwabenklinik St. Elisabeth Ravensburg	88212	n=10
123.RKU-Universitätskliniken Ulm	89081	n=25
124.Klinikum Heidenheim	89522	n=10
125.Klinikum St. Marien Amberg	92224	n=30
126.Klinikum Neumarkt	92318	n=5
127.Klinikum Nordoberpfalz Weiden	92637	n=10
128.Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg	93049	n=10

129.Klinikum Bayreuth, Klinik Hohe Warte	95445	n=10
130.Universitätsklinikum Würzburg	97080	n=22
131.Leopoldina Krankenhaus Schweinfurt	97422	n=5
132.Ökumenisches Hainich Klinikum Mühlhausen	99974	n=10

Ausführlichere Angaben:

1.Städtisches Krankenhaus Dresden-Neustadt, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), PD Dr. med. Jochen Machetanz, Fragebögen:10

2.Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden an der Technischen Universität Dresden AöR, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), PD Dr. med. Heinz Reichmann, Fragebögen:15

3.Sächsisches Krankenhaus Arnsdorf, Klinik für Neurologie und neurologische Intensivmedizin, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Prof Dr. med. habil. Tobias Back, Fragebögen:5

4.Elblandkliniken Stiftung & Co. KG, Elblandklinikum Meißen, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Martin Wolz, Fragebögen:5

5.Klinikum Niederlausitz GmbH, Zentrum für Neurologie und Schmerztherapie, Abt. für vaskuläre Neurologie/Stroke Unit, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr. med. habil. Fritjof Reinhardt, Fragebögen:10

6.Städtisches Klinikum Görlitz gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (5 Betten), Dr. med. Kersten Guthke, Fragebögen:5

7.Lausitzer Seenland Klinikum GmbH, Klinik für Kardiologie und Angiologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr. med. habil. Fritjof Reinhardt, Fragebögen:5

8.Universitätsklinikum Leipzig AöR, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr. med. Joseph Claßen, Fragebögen:10

9.Sächsisches Krankenhaus Altscherbitz, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (5 Betten), Dr. med. Thomes Vetter, Fragebögen:5

10.Klinikum Altenburger Land GmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (8 Betten und 10 Enhanced Care Betten), Prof. Dr. med. Jörg Berrouschot, Fragebögen:10

11.BG Klinikum Bergmannstrost, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), PD Dr. med. habil. Kai Wohlfarth, Fragebögen:10

12.Krankenhaus Martha-Maria Halle-Dölau gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr. med. Frank Hoffmann, Fragebögen:8

13.Saale-Unstrut Klinikum Naumburg, Neurologie, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Dr. med. Sabine Lobenstein, Fragebögen:5

14.UKH Universitätsklinikum Halle (Saale), Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr. med. Stephan Zierz, Fragebögen:10

15.Universitätsklinikum Jena, Hans-Berger-Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr. med. Otto W. Witte, Fragebögen:10

16.Heinrich-Braun-Klinikum Zwickau gGmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Dr. med. Stefan Merkelbach, Fragebögen:10

17.Klinikum Chemnitz gGmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Jürgen Klingelhöfer, Fragebögen:10

18.Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus Mitte (CCM), Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Matthias Endres, Fragebögen:10

19.Vivantes Klinikum im Friedrichshain, Klinik für Neurologie-Stroke Unit, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), PD Dr. med. Hans-Christian Koennecke, Fragebögen:10

20.Vivantes Auguste-Viktoria Klinikum, Klinik für Neurologie-Stroke Unit, Regionale Stroke Unit (8 Betten), PD Dr.med. Bruno-Marcel Mackert, Fragebögen:10

21.Charité-Universitätsmedizin Berlin, Campus Benjamin Franklin, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Heinrich Audebert, Fragebögen:15

22.Vivantes Klinikum Neukölln, Neurologie-Stroke Unit, Überregionale Stroke Unit (16 Betten), Prof. Dr.med. Darius Günther Nabavi, Fragebögen:15

23.DRK Kliniken Berlin/Köpenick, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Prof. Dr.med. Robert Stingele, Fragebögen:10

24.Vivantes Humboldt-Klinikum GmbH Berlin, Neurologie-Stroke Unit, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Schmitz, Fragebögen:8

25.Asklepios Fachkliniken Brandenburg GmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), PD Dr.med. Sabine Fitzek, Fragebögen:10

26.Klinikum Frankfurt (Oder) GmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (6 Betten,6 Enhanced Care Betten), PD Dr.med. Andreas Hartmann, Fragebögen:10

27.Asklepios Fachklinikum Teupitz, Klinik für Neurologie und Neurophysiologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (6 Betten,7 Enhanced Care Betten), Dr.med. Jürgen Hartmut Faiss, Fragebögen:10

28.Martin Gropus Krankenhaus GmbH, Eberswalde, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Albert Grüger, Fragebögen:15

29.Ruppiner Kliniken GmbH, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Bitsch, Fragebögen:8

30.Dietrich-Bonhoeffer-Klinikum Neubrandenburg, Klinik für Neurologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (8 Betten, 8 Enhanced Care Betten), PD Dr.med. Tobias Böttcher, Fragebögen:15

31.Universitätsmedizin Greifswald, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Dr.h.c. Christof Kessler, Fragebögen:15

32.Universitätsklinikum Rostock AöR, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Reiner Benecke, Fragebögen:10

33.KMG Klinikum Güstrow GmbH, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (5 Betten), Dr.med. Matthias Roth, Fragebögen:5

34.HELIOS Hanseklinikum Stralsund GmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Jörn Peter Sieb, Fragebögen:15

35.Asklepios Klinik St Georg, Neurologische Abteilung, Regionale Stroke Unit (4 Betten), PD Dr.med. Christoph Terborg, Fragebögen:8

36.Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Christian Gerloff, Fragebögen:15

37.Asklepios Klinik Harburg, Neurologische Abteilung, Regionale Stroke Unit (7 Betten), Prof. Dr.med. Rudolf Friedrich Töpper, Fragebögen:10

38.Krankenhäuser Buchholz und Winsen gGmbH, Abteilung für Neurologie, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Dr.med. Konrad Luckner, Fragebögen:5

39.Kath.Marienkrankenhaus Hamburg gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Prof. Dr.med. Thomas Weber, Fragebögen:8

40.Asklepios Klinik Barmbek, Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Peter Paul Urban, Fragebögen:15

41.Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Lübeck, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med Thomas Münte, Fragebögen:10

42.Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (11 Betten), Prof. Dr.med. Günther Deuschl, Fragebögen:10

43.Imland Klinik Rendsburg, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Ulrich Pulkowski, Fragebögen:10

44.Diakonissenkrankenhaus Flensburg, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med Henning Stolze, Fragebögen:10

45.Regio Kliniken GmbH, Klinikum Pinneberg, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Max Georg Nedelmann, Fragebögen:15

46.Klinikum Itzehoe, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Thie, Fragebögen:5

47.Nordwest Krankenhaus Sanderbusch/Sande GmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Pawel Kermer, Fragebögen:10

48.Klinikum Emden, Hans-Susemihl-Krankenhaus gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Thomas Büttner, Fragebögen:15

49.Klinikum Bremerhaven-Reinkenheide gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Per Odin, Fragebögen:10

50.Gesundheit Nord, Klinikum Bremen-Mitte gGmbH, Neurologische Klinik-Schlaganfalleinheit, Überregionale Stroke Unit (14 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Kastrup, Fragebögen:15

51.Allgemeines Krankenhaus Celle, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Wolfgang Heide, Fragebögen:10

52.Kinikum Uelzen GmbH, Abteilung für Neurologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Ulrike Heesemann, Fragebögen:10

53.Klinikum Region Hannover GmbH, Klinikum Nordstadt, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Schwartz, Fragebögen:10

54.Diakoniekrankenhaus Friederikenstift gGmbH, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Eckhart Sindern, Fragebögen:10

55.Diakoniekrankenhaus Henriettenstiftung gGmbH, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (7 Betten), Prof. Dr.med. Fedor Heidenreich, Fragebögen:15

56.Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Neurologie OE 7210, Überregionale Stroke Unit (15 Betten), Prof. Dr.med. Reinhard Dengler, Fragebögen:10

57.KRH Klinikum Agnes Karll Laatzen, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Schwartz, Fragebögen:15

58.St.Bernward Krankenhaus Hildesheim, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Frithjof Tergau, Fragebögen:10

59.BDH-Klinik Hessisch Oldendorf, Neurologisches Zentrum mit Intensivmedizin, Stroke Unit und phasenübergreifender Rehabilitation,

Regionale Stroke Unit (4 Betten), Prof. Dr.med. Jens Dieter Rollnik, Fragebögen:20

60.Klinikum Herford, Klinik für Neurologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (10 Betten, 22 Enhaced Care Betten), Prof. Dr.med. Matthias Sitzer, Fragebögen:10

61.MKK- Johannes Wesling Klinikum Minden, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Peter Schellinger, Fragebögen:20

62.Klinikum Lippe GmbH, Klinikum Lippe Lemgo, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med Peter Vieregge, Fragebögen:10

63.St.Vincenz-Krankenhaus GmbH, Paderborn, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (9 Betten), PD Dr.med. Thomas Postert, Fragebögen:10

64.Sankt Elisabeth Hospital GmbH, Gütersloh, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Thomas M. Kloß, Fragebögen:10

65.Evangelisches Krankenhaus Bielefeld gGmbH, Klinik für Neurologie im Johannesstift, Regionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Wolf-Rüdiger Schäbitz, Fragebögen:20

66. Evangelisches Krankenhaus Bielefeld gGmbH, Neurologische Klinik Bethel, Haus Gilead I, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Wolf-Rüdiger Schäbitz, Fragebögen:10

67.Klinikum Kassel GmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Andreas Ferbert, Fragebögen:15

68.Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen, Klinik für Neurologie, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (8 Betten, 8 Enhaced Care Betten), Prof. Dr.med. Manfred Kaps, Fragebögen:10

69.Klinikum Fulda g AG, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Tobias Neumann-Haefelin, Fragebögen:15

70.Universitätsmedizin Göttingen, Georg-August-Universität, Zentrum Neurologische Medizin, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Mathias Bähr, Fragebögen:15

71.Universitätsklinikum Magdeburg, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (9 Betten), Prof. Dr.med. Hans-Jochen Heinze, Fragebögen:10

72.Universitätsklinikum Düsseldorf AöR, Neurologische Klinik, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (12 Betten, 12 Enhaced Care Betten), Prof. Dr.med. Hans-Peter Hartung, Fragebögen:35

73.Kliniken Maria Hilf GmbH, Mönchengladbach, Krankenhaus St. Franziskus, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (13 Betten), Prof. Dr.med. Carl-Albrecht Haensch, Fragebögen:20

74.Johanna-Etienne-Krankenhaus, Neuss, Einrichtung der St. Augustinus-Kliniken, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Stephan Mohr, Fragebögen:5

75.HELIOS Klinikum Wuppertal, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Stefan Isenmann, Fragebögen:15

76.Kplus-Verbund, St.Lukas Klinik GmbH, Solingen, Neurologie, Regionale Stroke Unit (5 Betten), Prof. Dr.med. Marcel Dihné, Fragebögen:5

77.Klinikum Dortmund GmbH, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Michael Schwarz, Fragebögen:15

78.Klinikum Westfalen GmbH-Knappschaftskrankenhaus Dortmund, Klinik für Neurologie, Regionale Comprehensive Stroke Unit (5 Betten, 8 Enhaced Care Betten), Dr.med. Clemens Dobis, Fragebögen:5

79.St.-Marien Hospital GmbH, Lünen, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Dr. Phil Peter Schejbal, Fragebögen:10

80.Evangelisches Krankenhaus Castrop-Rauxel, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Ralf-Jochen Kuhlmann, Fragebögen:5

81.Evangelisches Krankenhaus Herne, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Sylke Düllberg-Boden, Fragebögen:5

82.St.Josef-Hospital-Universitätsklinik der Ruhr Universität Bochum gGmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med Ralf Gold, Fragebögen:15

83.Knappschaftskrankenhaus Bochum, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med Uwe Schlegel, Fragebögen:15

84.Universitätsklinikum Essen, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med Hans-Christoph Diener, Fragebögen:30

85.Katholische Kliniken Ruhrhalbinsel gGmbH, St. Josef-Krankenhaus Kupferdreh, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Volker Tenfelde, Fragebögen:10

86.Klinikum Vest GmbH, Behandlungszentrum Knappschaftskrankenhaus Recklinghausen, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (11 Betten), Prof. Dr.med Helmut Buchner, Fragebögen:10

87.Klinikum Duisburg GmbH, Neurologie/Stroke Unit/Neurologische Frührehabilitation, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med Wilhelm Nacimiento, Fragebögen:20

88.Evangelisches Klinikum Niederrhhein gGmbH-Evangelisches Krankenhaus Duisburg Nord, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), PD. Dr.med Holger Grehl, Fragebögen:10

89.St.Josef Krankenhaus GmbH Moers, Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med Hans-Werner Scharafinski, Fragebögen:10

90.Universitätsklinikum Münster, Klinik für Allgemeine Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med Heinz Wiendl, Fragebögen:20

91.Klinikum Osnabrück GmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med Florian Stögbauer, Fragebögen:12

92.Klinikum Ibbenbüren GmbH, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Florian Bethke, Fragebögen:5

93.LWL-Klinik Lengerich, Abteilung für Neurologie, Regionale Stroke Unit (4 Betten), Dr.med. Michael Mandrysch, Fragebögen:5

94.Heilig Geist-Krankenhaus Köln, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Claus G. Haase, Fragebögen:5

95.Uniklinik Köln, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Gereon R. Fink, Fragebögen:10

96.Kliniken der Stadt Köln gGmbH, Klinikum Köln-Merheim, Klinik für Neurologie und Palliativmedizin, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Volker Limmroth, Fragebögen:15

97.Klinikum Leverkusen gGmbH, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (7 Betten), PD Dr.med. Hans-Ludwik Lagréze, Fragebögen:15

98.Marien Krankenhaus gGmbH, Bergisch Gladbach, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (7 Betten), Prof. Dr.med. Thomas Eis, Fragebögen:8

99.Krankenhaus der Barmherzigen Brüder Trier, Abteilung für Neurologie und Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Matthias Maschke, Fragebögen:22

100.Universitätsmedizin der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Klinik und Poliklinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Frauke Zipp, Fragebögen:10

101.Katholisches Klinikum Koblenz Montabaur, Brüderhaus Koblenz, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Johannes Wöhrle, Fragebögen:15

102.Rhein-Mosel-Fachklinik Andernach, Abteilung für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (6Betten), Dr.med. Christian Bamberg, Fragebögen:15

103.Klinikum Offenbach, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Erwin Stark, Fragebögen:20

104.Klinikum Hanau, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (12 Betten), PD. Dr.med. Horst Baas, Fragebögen:15

105.Klinikum Aschaffenburg, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Rolf Schneider, Fragebögen:15

106.Klinikum Darmstadt GmbH, Klinik für Neurologie und Neurogeriatrie, Überregionale Stroke Unit (11Betten), Prof. Dr.med. Rainer Kollmar, Fragebögen:15

107.Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Klaus Faßbender, Fragebögen:20

108.Universitätsklinikum Heidelberg, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (16 Betten), Prof. Dr.med. Dr.h.c. Dipl.Psych. Werner Hacke, Fragebögen:15

109.Klinikum Schloss Winnenden, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Ludwig Niehaus, Fragebögen:10

110.Eberhard-Karls-Universitätsklinikum Tübingen, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (9 Betten), Prof. Dr.med. Ulf Ziemann, Fragebögen:15

111.Klinikum Esslingen GmbH, Klinik für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Wolfgang Sperber, Fragebögen:10

112.Städtisches Klinikum Karlsruhe gGmbH, Neurologische Klinik, Überregionale Comprehensive Stroke Unit (10 Betten, 16 Enhanced Care Betten), Prof. Dr.med. Georg Gahn, Fragebögen:20

113.Schwarzwald-Baar Klinikum Villingen-Schwenningen GmbH, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Hubert Kimmig, Fragebögen:10

114.Universitätsklinikum Freiburg, Neurologische Universitätsklinik-Neurozentrum, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Cornelius Weiller, Fragebögen:15

115.Klinikum München Pasing, Abteilung für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Christian Lechner, Fragebögen:10

116.Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Harlaching, Klinik für Neurologie und Neurologische Intensivmedizin, Überregionale Stroke Unit (13 Betten), Prof. Dr.med. Roman Haberl, Fragebögen:15

117.LMU, Klinikum der Universität München-Großhadern, Neurologische Klinik und Poliklinik, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Marianne Dieterich, Fragebögen:15

118.Städtisches Klinikum München GmbH, Klinikum Bogenhausen, Klinik für Neurologie, klinische Neurophysiologie und Stroke Unit, Überregionale Stroke Unit (12 Betten), Prof. Dr.med. Helge Topka, Fragebögen:15

119.Klinikum Landshut gGmbH, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Prof. Dr.med. Josef Georg Heckman, Fragebögen:15

120.AmperKliniken AG, Klinikum Dachau, Abteilung für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Regionale Stroke Unit (8 Betten), Dr.med. Christian Lechner, Fragebögen:10

121.Bezirkskrankenhaus Kaufbeuren, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), PD Dr.med. Martin Hecht, Fragebögen:6

122.Oberschwabenklinik GmbH Krankenhaus St. Elisabeth, Abteilung für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), PD Dr.med. Dietmar Bengel, Fragebögen:10

123.RKU- Universitäts- und Rehabilitationskliniken Ulm gGmbH, Klinik für Neurologie, Abteilung für Neurologie und klinische Neurophysiologie, Überregionale Stroke Unit (10 Betten), Prof. Dr.med. Albert C.Ludolph, Fragebögen:25

124.Klinikum Heidenheim, Klinik für Neurologie, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Stephen Kaendler, Fragebögen:10

125.Klinikum St. Marien Amberg, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med Frank Huber, Fragebögen:30

126.Kliniken des Landkreises Neumarkt i.d.OPf. -Klinikum Neumarkt, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (5 Betten), PD Dr.med René Handschu, Fragebögen:5

127.Klinikum Nordoberpfalz AG, Klinikum Weiden, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Michael Angerer, Fragebögen:10

128.Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (7 Betten), Prof. Dr.med. Hendrik-Johannes Pels, Fragebögen:10

129.Klinikum Bayreuth GmbH, Klinik Hohe Warte, Klinik für Neurologie, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med. Patrick Oschmann, Fragebögen:10

130.Universitätsklinikum Würzburg AöR, Neurologische Klinik und Poliklinik, Überregionale Stroke Unit (8 Betten), Prof. Dr.med Jens Volkmann, Fragebögen:22

131.Leopoldina-Krankenhaus der Stadt Schweinfurt GmbH, Neurologische Klinik, Überregionale Stroke Unit (6 Betten), Dr.med. Johannes Mühler, Fragebögen:5

132.Ökumenisches Hainich Klinikum gGmbH, Mühlhausen, Neurologische Klinik, Regionale Stroke Unit (7 Betten), Prof. Dr.med. Jan Marek Jauß, Fragebögen:10

8. Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei meinem Doktorvater PD Dr. Eric Jüttler, Chefarzt der Klinik für Neurologie im Ostalb Klinikum Aalen, bedanken für die Überlassung des Themas und die Möglichkeit, diese Arbeit anfertigen zu dürfen sowie die gute Betreuung und Unterstützung beim Projekt.

Einen besonderen Dank möchte ich an PD Dr. Hermann Neugebauer aussprechen für die Betreuung, die zahlreichen Anregungen und seine immer motivierende Art. Die enge Zusammenarbeit mit PD Dr. Hermann Neugebauer gab mir die Möglichkeit, seine wissenschaftliche Arbeitsweise und seine Ideen im Bereich der Schlaganfallstudien kennen zu lernen.

Einen großen Dank möchte ich an Dr. Alexander Heinrich aussprechen, meinen Arbeitskollegen und inzwischen guten Freund, für seine wertvolle Unterstützung und seine Ermutigung und Geduld in allen Phasen dieser Doktorarbeit. Die mehrfache Durchsicht dieser Arbeit, seine kritischen Betrachtungen, seine Anmerkungen und sein menschlicher Halt haben mir Kraft und Mut zur Anfertigung und Vollendung meiner Dissertation gegeben.

Für die Durchsicht und sprachliche Überarbeitung der Dissertation möchte ich Herrn Klaus Heinrich meinen Dank ausdrücken.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn Genc bedanken für seine Hilfe bei der Anfertigung der Arbeit.

Mein Dank gilt auch den vielen, namentlich nicht genannten Menschen, die direkt und indirekt am Gelingen dieser Arbeit beteiligt waren.

Mein ganz besonderer Dank aber gilt meinem Ehemann, Christos Bomporis, für seine moralische Unterstützung und sein Verständnis bei der Anfertigung dieser Doktorarbeit. Ihm und unseren Kindern, Lamprini und Ioannis, widme ich diese Arbeit.

Der Lebenslauf wurde aus Gründen des Datenschutzes entfernt.