

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR NEUROCHIRURGIE
DIREKTOR: PROF. DR. MED. A. BRAWANSKI
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Zum Einfluß der SAB bei Pericallosa-Aneurysma auf die
Lebensqualität**

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Doktorgrades in der Zahnmedizin

Medizinische Fakultät
Der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Jonas Lehner

2008

AUS DEM LEHRSTUHL FÜR NEUROCHIRURGIE
DIREKTOR: PROF. DR. MED. A. BRAWANSKI
DER MEDIZINISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT REGENSBURG

**Zum Einfluß der SAB bei Pericallosa-Aneurysma auf die
Lebensqualität**

Inaugural-Dissertation
Zur Erlangung des Doktorgrades in der Zahnmedizin

Medizinische Fakultät
Der Universität Regensburg

Vorgelegt von
Jonas Lehner

2008

Dekan: Prof. Dr. Bernhard Weber
1. Berichterstatter: Prof. Dr. Chris Woertgen
2. Berichterstatter: PD Dr. Carsten Englert
Tag der mündlichen Prüfung: 07. Januar 2009

Gewidmet meiner Familie

Inhaltsverzeichnis

1. EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG	8
1.1. ALLGEMEINES ZU DEN ANEURYSMEN DER HIRNARTERIEN	8
1.2. KLINIK DER SUBARACHNOIDALBLUTUNG	8
1.2.1. <i>Leitsymptome</i>	8
1.2.2. <i>Klassifikation nach Hunt & Hess²⁶⁾</i>	8
1.2.3. <i>Pathophysiologie</i>	9
1.2.4. <i>Theorie zur Größenzunahme von Aneurysmen</i>	10
1.2.5. <i>Native Prognose</i>	10
1.2.6. <i>Ruptur, Subarachnoidalblutung und pathophysiologische Mechanismen</i>	11
1.2.7. <i>Diagnostik</i>	12
1.2.8. <i>Aneurysmatherapie</i>	13
1.3. DAS „PERICALLOSA-ANEURYSMA“	15
1.3.1. <i>Zur Anatomie</i>	15
1.3.2. <i>Betrachtungen zur Operation des DACA-Aneurysmas</i>	18
1.4. GESUNDHEITSBEZOGENE LEBENSQUALITÄT	20
1.5. DER SHORT FORM 36 HEALTH SURVEY	21
1.5.1. <i>Allgemeines</i>	21
1.5.2. <i>Dimensionen der Lebensqualität</i>	22
1.6. FRAGESTELLUNG UND ZIEL DER STUDIE	23
2. MATERIAL, METHODEN UND PATIENTENKOLLEKTIV	24
2.1. PATIENTENKOLLEKTIV	24
2.2. ABLAUF DER STUDIE.....	24
2.2.1. <i>Kriterien der Aktenauswertung</i>	24
2.2.2. <i>Schriftliche Nachuntersuchung</i>	25
2.2.3. <i>Datenverarbeitung des SF-36</i>	25
2.2.4. <i>Statistik</i>	26
2.2.5. <i>Vergleich mit Normstichproben</i>	26
2.3. OP-INDIKATION	27
2.4. OPERATIONSMETHODE.....	27
2.5. DATENERHEBUNG	28
2.5.1. <i>Allgemeines</i>	28
2.5.2. <i>Der GOS-E⁶⁴⁾</i>	29
3. ERGEBNISSE	30
3.1. ERGEBNISSE DER AKTENAUSWERTUNG.....	30
3.1.1. <i>Allgemeines</i>	30
3.1.2. <i>Radiologische Ergebnisse</i>	38
3.1.3. <i>Zur Operation</i>	40
3.1.4. <i>Tabellarische Übersicht über die allgemeinen Ergebnisse</i>	42
3.2. ERGEBNISSE DER NACHUNTERSUCHUNG.....	42
3.2.1. <i>Allgemeines zur Beantwortung des Fragebogens</i>	42
3.2.2. <i>Veränderung der beruflichen Situation</i>	43
3.2.3. <i>Selbstbeurteilung in Anlehnung an den GOS-E</i>	43
3.2.4. <i>Zu den Ergebnissen des SF-36</i>	45
4. DISKUSSION	46
4.1. LITERATURLAGE	46

4.1.1.	<i>Studien zu den DACA-Aneurysmen</i>	46
4.1.2.	<i>Zum Outcome der verschiedenen Studien</i>	49
4.1.3.	<i>Studie von Hütter et al.²⁹⁾ zum Zusammenhang zwischen klinischem Zustand und dem Outcome</i>	51
4.2.	BETRACHTUNG DER ERGEBNISSE DES SF-36	53
4.2.1.	<i>Vergleich zum Bevölkerungsdurchschnitt</i>	53
4.2.2.	<i>Studie zum SF-36 von Deane und Pigott¹³⁾</i>	55
4.2.3.	<i>Vergleich der eigenen SF-36-Egebnisse mit der von Deane und Pigott¹³⁾</i>	57
4.2.4.	<i>Zur Studie von Hop und Rinkel²⁴⁾</i>	58
4.2.5.	<i>Betrachtung der Ergebnisse des SF-36 der Studie von Hop und Rinkel²⁴⁾</i>	58
4.2.6.	<i>Vergleich der eigenen SF-36-Egebnisse mit der von Hop und Rinkel²⁴⁾</i>	59
4.3.	STATISTISCHE AUSWERTUNG DER VERSCHIEDENEN ERGEBNISSE	60
4.3.1.	<i>Korrelation der Ergebnisse</i>	60
4.4.	VERGLEICH DER EIGENEN ERGEBNISSE MIT EINER ANDEREN SF-36 GRUPPE	62
4.5.	BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	64
4.6.	AUSBLICK	67
5.	LITERATURVERZEICHNIS	69
6.	ANHANG	75

1. Einleitung und Zielsetzung

1.1. Allgemeines zu den Aneurysmen der Hirnarterien

Bei der akuten, nichttraumatischen Subarachnoidalblutung (SAB) handelt es sich zu einem Großteil der Fälle um eine arterielle Blutung aus einem Aneurysma einer hirnversorgenden Arterie in dem mit Liquor cerebrospinalis gefüllten Raum zwischen Arachnoidea und Pia mater. In einigen Fällen ist das Aneurysma eingebettet in Hirngewebe und seine Ruptur führt zu einer intrazerebralen Blutung (ICB), welche sowohl mit als auch ohne SAB auftreten kann. Weiterhin treten auch SABs mit Einbruch in das Ventrikelsystem auf.⁴⁵⁾

1.2. Klinik der Subarachnoidalblutung

1.2.1. Leitsymptome

Vor allem der explosionsartige Kopfschmerz, auch als „Vernichtungskopfschmerz“ bezeichnet, stellt das Leitsymptom der SAB dar, neben akut einsetzenden Nackenschmerzen und einer Bewusstseinsstörung bzw. –verlust mit dem Übergang in ein anhaltendes Koma. Mehrere Stunden nach der Blutung können Nackensteife, Übelkeit, Erbrechen, Lichtscheue und Atemstörungen auftreten. Krampfanfälle oder ein fokales neurologisches Defizit in der Initialphase sprechen für ein zusätzliches intrazerebrales Hämatom. Nur die Hälfte der SAB-Patienten beschreiben jedoch diese typischen Symptome, die anderen geben eine zunehmende Kopfschmerzintensität über Minuten an.⁴⁵⁾

1.2.2. Klassifikation nach Hunt & Hess²⁶⁾

Die folgende Klassifikation nach Hunt & Hess wird seit 1968 als Grundlage benutzt um die Symptomatik in die verschiedenen Schweregrade einzuteilen:

Klassifikation nach Hunt & Hess²⁶⁾

Grad nach H. & H.	Bewusstseinslage	Klinische Symptomatik
I	bewusstseinsklar	geringe Kopfschmerzen und Nackensteifigkeit
II	bewusstseinsklar	mäßige bis schwere Kopfschmerzen, deutliche Nackensteifigkeit, keine neurologischen Ausfälle außer Hirnnervenausfälle
III	somnolent	geringgradige neurologische Ausfälle, verzögerte aber adäquate Reaktionen auf Aufforderung und Schmerzreize
VI	soporös	verzögerte, ungezielte Schmerzabwehr, hochgradige neurologische Ausfälle, wechselnde Beuge-, Strecksynergien, beginnende Dezerbrationssymptomatik
V	komatös	Dezerbrationszeichen, Streckkrämpfe, vegetative Dysregulationen

Tabelle 1: Klassifikation nach Hunt&Hess²⁶⁾

Liegen schwere systemische Erkrankungen (Hypertonus, Diabetes, schwere Arteriosklerose, chronische Pulmonalerkrankungen, schwerer Vasospasmus) vor, ist der Patient dem nächsthöheren Stadium zuzuordnen.

1.2.3. Pathophysiologie

Für die Ausbildung von Aneurysmen werden sehr unterschiedliche Auslöser verantwortlich gemacht:

- Theorie der kongenitalen Aneurysmen: Die bei den Aneurysmen beobachteten histologischen Defekte in Lamina muscularis und Lamina elastica interna werden als kongenital eingeordnet, der Ursprung der Aneurysmen liegt demzufolge in einem angeborenen Strukturdefekt.
- Theorie der Degeneration: Die mit sehr niedriger Inzidenz im Kindesalter auftretenden Aneurysmen treten in engem Zusammenhang mit Arteriosklerose und Hypertension auf, was auf eine degenerative Genese hindeutet.
- Strömungsdynamische Theorie: Die meisten Aneurysmen sind an Furkationen der größerer Gefäße lokalisiert, wo die stärksten

Scherkräfte auftreten⁵⁸⁾, so zeigte sich im Tierexperiment, dass Aneurysmen durch Carotisligatur induzierbar sind⁵⁷⁾. Weiterhin sind turbulente Strömungen verursachende arteriovenöse Malformationen in 5-10% mit einem Aneurysma assoziiert⁶⁸⁾, was die strömungsdynamische Theorie unterstützt.

- Inflammatorisch bedingte Aneurysmen: Nur ein geringer Anteil aller Aneurysmen (1-4%) sind inflammatorischer Genese¹⁸⁾, weiterhin ist dieser durch verbesserte antibiotische Therapie rückläufig. Bei Endokarditiden, Meningitiden oder cerebralen Abszessen können Aneurysmen entstehen. Inflammatorische Aneurysmen sind meist fusiform und zu 80% distal, die fungoiden Subtypen eher proximal lokalisiert¹⁷⁾.
- Sog. „Traumatische“ Aneurysmen: Weniger als 1% aller Aneurysmen sind durch Traumen induziert¹⁸⁾.

1.2.4. Theorie zur Größenzunahme von Aneurysmen

Aneurysmen nehmen im Laufe der Zeit an Größe zu. Rasches Wachstum wurde ebenso wie langsame Progression beobachtet. Allcock und Canham³⁾ konnten keinen Parameter identifizieren mit dem sich eine Prognose zur Wachstumsrate zuverlässig erstellen lässt. Aus der Histologie leitet sich folgende Hypothese zum aneurysmalen Größenwachstum ab: Der vorhandene intravasale Druck führt immer wieder zu Mikrorissen. Diese verheilen mit Zunahme des aneurysmalen Durchmessers, da die Narbenbildung unter Einwirkung des Blutdrucks erfolgt⁵⁸⁾. Diese Theorie wird durch die Tatsache untermauert, dass sich die Durchmesser der Aneurysmen stets direkt proportional zu ihren Wandstärken verhalten⁵⁹⁾.

1.2.5. Native Prognose

Die Inzidenz der aneurysmalen Subarachnoidalblutungen liegt zwischen 6-8/100000 Einwohner pro Jahr³⁹⁾. Nach Rinkel et al.⁵⁰⁾ liegt die Prävalenz

intrakranieller Aneurysmen je nach Art der Studie (retro- oder prospektive Angiographie- bzw. Obduktionsstudie) bei Werten zwischen 0,2 und 9%. Bei der Untersuchung eines Querschnitts durch alle Studien stellt sich heraus, dass bei Erwachsenen, welche nicht mit einem erhöhten Risiko behaftet sind, eine Subarachnoidalblutung zu erleiden, die Inzidenz einer Ruptur bei ungefähr 2% liegt. Der allergrößte Anteil dieser Aneurysmen ist klein, d.h. unter 10mm. Sie haben ein jährliches Rupturrisiko von 0,7%⁵⁰). Die ISUIA³¹) (The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms) hat sich 2003 sehr differenziert mit zufällig entdeckten Aneurysmen befasst, und hat maßgeblich zur Rekapitulation der Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Neurologie beigetragen.

Die Leitlinien zu nicht rupturierten Aneurysmen zeigen sich gegenüber ihrem Stand von 2003 differenzierter, d.h. vielen verschiedenen Parametern (z.B. Lage, Größe, Patientenalter) müssen bei der Entscheidung für oder gegen eine OP Rechnung getragen werden, da Ruptur- und OP-Risiken gegeneinander abgewogen werden müssen³⁸).

1.2.6. Ruptur, Subarachnoidalblutung und pathophysiologische Mechanismen

Beim Anstieg des transmuralen Drucks eines Aneurysmas, das bedeutet bei einer Erhöhung des arteriellen Blutdrucks auf der einen oder einer Abnahme des Liquordrucks auf der anderen Seite, können Aneurysmen am Dom, dem „Locus minoris resistenciae“ rupturieren. So finden ein großer Teil der Rupturen bei Blutdruckspitzen statt, z.B. bei körperlicher Anstrengung, dem Valsalva-Manöver, oder Sexualverkehr. Eine Abnahme des Liquordrucks lässt sich ebenfalls beim Valsalva-Manöver konstatieren, aber auch bei Lageänderungen des Körpers. Ein Großteil der aneurysmalen Subarachnoidalblutungen lässt sich auf ein Ereignis dieser Art zurückführen⁵³). Bei der Ruptur steigt der intrakranielle Druck (intracranial pressure – ICP) innerhalb von 1 bis 2 Minuten an bis auf das Niveau des diastolischen Blutdrucks. Als bald sich ein Gerinnsel gebildet hat, sinkt der ICP wieder und pendelt sich nach ca. 10 Minuten auf einem stabilen Level ein. Während der darauffolgenden Tage greifen unterschiedlichste pathophysiologische Mechanismen. Sowohl Blutfluss als auch O₂-Umsatz zeigen sich erhöht, wegen der Entkopplung von Metabolismus und Perfusion. Zwischen dem

fünften und neunten Tag nach SAB ist die Wahrscheinlichkeit am größten einen Vasospasmus zu erleiden. Die Autoregulation des kraniellen Blutdrucks ist meist schon in leichten Fällen gestört und versagt völlig in schweren. Bei einer schweren durch die Blutung hervorgerufenen Azidose, ist selbst die in den meisten Fällen normal funktionierende Regulation durch den PCO₂ massiv gestört. Durch diese Extreme kommt es zur sog. „totalen Vasoparalyse“. ⁶¹⁾

1.2.7. Diagnostik

Bei Verdacht auf eine SAB zwingend erforderlich ist ein kraniales Computertomogramm (cCT) ohne Kontrastmittel. Es sichert fast immer die Diagnose. Die Verteilung des Blutes kann einen Hinweis auf die Lokalisation des Aneurysmas geben. Frisches subarachnoidales Blut stellt sich hyperdens in den basalen Inselzisternen und gelegentlich in den kortikalen Sulci dar. Die Klassifikation des Ausmaßes erfolgt nach Fisher et al.¹⁶⁾. Die Sensitivität des cCT sinkt von 98% innerhalb der ersten 12 Stunden nach Blutung auf 75% am 3. Tag und auf 50% am 7. Tag. Ein unauffälliges CT kann bei kleinen ("warning leak") oder Tage zurückliegenden Aneurysmablutungen vorkommen. Bei klinischem Verdacht muss dann eine Lumbalpunktion erfolgen. Ein wasserklarer, unauffälliger Liquor schließt eine SAB innerhalb der letzten 2-3 Wochen aus¹⁵⁾. Bei blutigem Liquor muss differenzialdiagnostisch ein artifiziell blutiger Liquor (Anstechen einer spinalen Vene) in Betracht gezogen werden. Sicherer als der direkte Blutnachweis, aber auch nicht spezifisch für die SAB, ist eine xanthochrome Verfärbung des Liquors durch Blutabbauprodukte. Die Xanthochromie entsteht innerhalb von wenigen Stunden und ist für bis zu zwei Wochen nach der SAB nachweisbar. Ferritin und Siderophagen im Liquor können eine SAB auch noch nach 3-4 Wochen nachweisen.

Die höchste Nachweisgenauigkeit in der Aneurysmasuche hat die Katheterangiographie (arterielle Panangiographie). Wegen der Möglichkeit des Vorliegens multipler Aneurysmen (Inzidenz 5-33%³¹⁾⁶⁰⁾ wird in jedem Fall eine Vier-Gefäß-Angiographie mit gedrehten Aufnahmen und Aufnahmen nach Kompression empfohlen. Wird kein Aneurysma gefunden, sollten auch alle

duralen Gefäße (Art. carotis externa beidseits) und die das Halsmark versorgenden Gefäße angiographisch dargestellt werden.

1.2.8. Aneurysmathherapie

1.2.8.1. Die konservative Therapiemöglichkeit

Endovaskulär erfolgt eine Embolisation des Aneurysmas mittels sog. Detachable Coils. Bei günstigem Verhältnis zwischen der Größe des Aneurysmasacks und der Weite des Aneurysmahalses ist dies die Methode der Wahl.

1.2.8.2. Die operative Therapiemöglichkeit

Neben dem nur noch selten zur Anwendung kommenden sog. Wrapping, bei dem der Verschluss des Aneurysmas durch umliegendes Gewebe erfolgt, wird heute in den meisten Fällen das sog. Clipping angewandt. Dabei wird ein in typischer Weise aufgesetzter Clip verwendet der den Aneurysmasack vollständig und definitiv vom Blutstrom abtrennt, unter der Erhaltung bzw. Rekonstruktion des Aneurysmaträgergefäßes.

1.2.8.3. Allgemeine Betrachtungen zur Therapie³⁸⁾

Um das Risiko einer erneuten Blutung aus dem Aneurysma gering zu halten, hat sich es als sinnvoll erwiesen, das Aneurysma möglichst früh auszuschalten¹⁾³²⁾³³⁾, vorausgesetzt es besteht die entsprechende körperliche Stabilität für einen Eingriff. In den letzten Jahrzehnten konnte durch die Einführung mikrochirurgischer Techniken einerseits als auch durch Verbesserungen im Management der SAB die Erfolgsrate kontinuierlich verbessert

werden²⁵⁾. Ein operativer Eingriff im Sinne eines Aneurysmaclippings hat nach den Leitlinien der deutschen Neurologen Vorrang bei guter bis mäßiger klinischer Situation (H&H-Grad I – IV), Frühzeitigkeit nach SAB (1-2 Tage) und fehlendem Vasospasmus, was durch transkraniellen Doppler zu verifizieren ist³⁸⁾. In neueren Studien wird das Coiling, d.h. die endovaskuläre Versorgung eines Aneurysmas dem Clipping vorgezogen⁴⁴⁾, dies wird jedoch kontrovers diskutiert und scheint derzeit noch nicht allgemeine Gültigkeit erreicht zu haben⁶²⁾. Es wird empfohlen, sowohl sehr kleine als auch sehr große (über 20 mm), als auch solche mit breitem Hals mit einem Clip zu versorgen, anstatt einer Thrombosierung mit Guglielmi Detachable Coils. So muss die Entscheidung von Fall zu Fall im Dialog zwischen Neurochirurgen, Neurologen und erfahrenen Neuroradiologen abgewogen werden³⁸⁾.

Als Therapie des Vasospasmus wird die Triple-H-Therapie angewandt (hypertensive hypervolämische Hämodilution), der Ca-Kanal Blocker Nimodipin wird gegen die Symptome des Vasospasmus verabreicht, Mannitol soll dazu beitragen, die Perfusion zu erhöhen¹⁸⁾. In einigen komplexeren Fällen kann es vonnöten sein, eine Operation in Hypothermie durchzuführen, um dadurch die Folgen einer ansonsten unausweichlichen Ischämie zu vermindern²⁾²²⁾.

Eine ventrikuläre Liquordrainage ist indiziert bei intraventrikulärer Einblutung als auch beim akuten Hydrozephalus mit Bewusstseinsintrübung. In etwa 30% persistiert ein Hydrozephalus und gibt Anlass zur länger dauernden Versorgung mit einem ventriculoperitonealen Shunt (VP-Shunt).

1.3. Das „Pericallosa-Aneurysma“

1.3.1. Zur Anatomie

Aneurysmen des distalen Anteils der Arteria cerebri anterior (DACA), in vielen Studien auch als Pericallosa-Aneurysmen bezeichnet, stellen einen sehr kleinen Anteil unter all den möglichen Lokalisationen intracerebraler Aneurysmen. Unter den hier näher untersuchten Fallstudien war die von Ohno⁴⁸⁾ diejenige mit der größten Inzidenz (9,2%), stellt jedoch in der Reihe dieser Studien eine Ausnahme dar. Durchschnittlich lag die Inzidenz der Pericallosa-Aneurysmen bei knapp unter 5% (siehe 4.1.1).

Die Gruppe der hier untersuchten Aneurysmen ist dem anterioren Kreislauf zuzuordnen und umfasst alle Aneurysmen, die aus Arterien entspringen, welche sich distal der Arteria communicans anterior anschließen. Nach Snyckers⁵⁷⁾ ist der Terminus „Pericallosa-Aneurysma“ nicht korrekt, da lediglich das Gefäß als Art. Pericallosa bezeichnet wird, das aus der Bifurkation der Art. cer. Ant. entspringt, welche als zweiten Ast die Art. Callosomarginalis entläßt. Aneurysmen, welche sich proximal dieser Teilungsstelle befinden, werden also bei genauer Betrachtung nicht erfasst, so z.B. die Art. frontopolaris. Um diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen wird in dieser Dissertation der Terminus DACA-Aneurysma (Distale Anteile der Art. cerebri anterior) verwendet werden. Im Rahmen dieser Dissertation werden, wie ansonsten auch in der Literatur, die beiden Begriffe synonym verwendet.

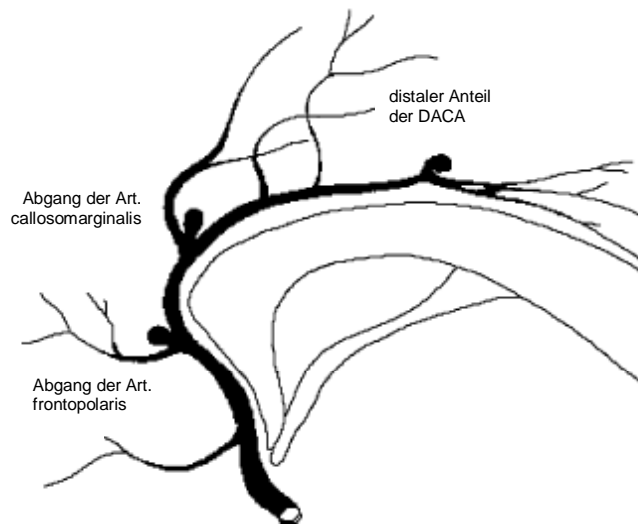


Abbildung 1: Schema der Anatomie der Arteria pericallosa
(Graphik übernommen aus Kwon et al ³⁶⁾)

Als wichtigste anatomische Varianten der DACA sind die Azygos-ACA, die bihemispherische ACA und die triple-ACA zu nennen, wobei die singulär angelegte Arteria Azygos den häufigste Vertreter dieser Art der Anomalien darstellt. So fand sie sich in Autopsiestudien 0,26 und 2,6% der Fälle ¹⁵⁾⁶⁰⁾, bei Angiographiestudien war sie zwischen 0,2 und 3,7% vertreten ¹⁵⁾⁶⁰⁾, im Zusammenhang mit Aneurysmen der DACA trat sie jedoch zwischen 7,1 und 15,8% der Fälle auf ⁴³⁾⁴⁸⁾⁴⁹⁾. Somit scheint die singuläre DACA das Auftreten eines Aneurysmas zu begünstigen. Eine Prognose für Patienten mit der Konstellation Art. Azygos und Aneurysma ist mit großer Wahrscheinlichkeit verschlechtert, da Anteile beider Hemisphären aufgrund einer Ruptur minderversorgt wären.

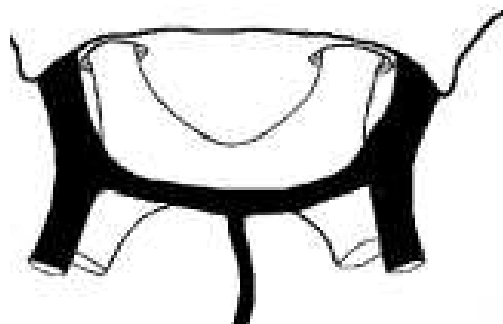


Abbildung 2: Arteria Azygos
(Graphik übernommen aus Inci et al ³⁰⁾)

Sehr selten treten klinische Symptome auf, die speziell für diese Lokalisation als typisch zu bezeichnen wären. Beispielsweise kommt es bei einem Verschluss der Art. callosomarginalis zum Infarkt des parazentralen Lobus, was zur Paralyse im kontralateralen Bein führt. Auch urethraler und analer Kontrollverlust des Sphinkter wurden beobachtet.⁶⁾ Obwohl ein Verschluss der Art. Pericallosa meist asymptomatisch verläuft, kann es zur Hemiplegie kommen⁵⁶⁾, während eine Okklusion der linkseitigen DACA zur Aphasie führen kann.³⁷⁾

In mehreren Studien wird berichtet, dass die rupturierten DACA-Aneurysmen im Durchschnitt deutlich kleiner als solche anderer Fundorte sind²⁰⁾³⁰⁾³⁶⁾⁴⁸⁾⁵⁵⁾⁵⁶⁾. Die Autoren schließen nach der Theorie des Aneurysmawachstums daraus, dass DACA-Aneurysmen leichter und früher dazu neigen zu rupturieren, also eine entsprechende Größe nie erreichen. Kwon³⁶⁾ zieht daraus den Schluss, dass ein Aneurysma in dieser Lokalisation, egal in welcher Größe einer Behandlung bedarf. Mann⁴⁰⁾ geht aufgrund dessen sogar soweit, es als „Malignes Aneurysma“ zu bezeichnen.

Zur Bestimmung der Lokalisation der Aneurysmen existieren unterschiedliche Einteilungen. In vielen Studien wird streng nach anatomischen Gesichtspunkten vorgegangen, d.h. es wird Bezug genommen auf die Abzweigung der jeweiligen Arterien. Bei der weitverbreiteten Klassifikation nach Fischer¹⁶⁾ wird der Abschnitt zwischen der Carotis interna und der ACoA als das Segment A1 oder als proximale Art. cer. Ant. bezeichnet. Den sich an die ACoA anschließenden Teil bezeichnet man als distale Art. cer. Ant (DACA). Dieser wird wiederum in vier Teile unterteilt: Das A2-Segment reicht bis zum rostralem Anteil des Corpus callosum. Das nächste Teilstück das von dort bis zum scharfen Abknicken am Genu des Corpus callosum nach posterior reicht, nennt sich „A3-Segment“. Distal dieses Punktes wird die Arterie als A4-Segment bezeichnet, das A5-Segment schließlich beginnt dort, wo die Arterie die gedachte Ebene durchschneidet, welche durch die Sutura coronalis gebildet wird und es endet am Splenium des Corpus callosum⁶⁰⁾. Diese Art der Segmentierung der DACA ist weit verbreitet, zur genaueren Anatomie und Vaskularisationsmustern existieren jedoch sehr unterschiedliche

Auffassungen. Der Grund hierfür ist in der großen Variationsbreite der DACA zu suchen¹²⁾³⁴⁾. Ugur⁶⁰⁾ stellt beispielsweise nach einer Autopsiestudie an 100 Hemisphären und einer entsprechenden Literaturrecherche fest, dass es überhaupt nicht möglich ist, eine exakte Definition für die Art. callosomarginalis vorzunehmen, da sie sowohl dem A1- als auch dem A4-Segment entstammen kann und eine große Streuung zeigt was den Durchmesser und den Abgangswinkel betrifft. In einigen wenigen Fällen fehlt sie völlig, was die Unmöglichkeit sie zu definieren noch unterstreicht. So ist die anatomische Variationsbreite dieses Arterienkomplexes sehr groß, was die Wichtigkeit einer exakten präoperativen Diagnostik noch betont.

Anmerkung:

In den folgenden Studien als auch bei den Patienten dieser Dissertation werden aufgrund unterschiedlicher Operateure unterschiedliche Angaben zur Lokalisation der Aneurysmen gemacht, was die Möglichkeit einer Vergleichbarkeit etwas einschränkt. Zur Lage der Aneurysmen werden somit sich unterscheidende Begriffe benutzt, um möglichst die der Studie zu Grunde liegenden Angaben nicht zu verfälschen. Wenn ein Vergleich unumgänglich erscheint, so werden als Lokalisation lediglich die Bezeichnungen „supracallosal“, „Genu“ und „infracallosal“ verwendet. Somit erreicht man zumindest eine grobe Übereinstimmung was Lokalisation der Blutung und operativen Zugang zum Aneurysma betrifft.

1.3.2. Betrachtungen zur Operation des DACA-Aneurysmas

Der Kopf des Patienten wird in der Mayfieldhalterung fixiert. Nach Hautrasur erfolgt in Abhängigkeit von der präoperativer Diagnostik, d.h. der Lokalisation des Aneurysmas nach einem bifrontalen bügelförmigen Hautschnitt ein interhemisphärer oder ein pterionaler Zugang. Es wird ein dreiecks- oder vierecksförmiger, die Mittellinie überschreitender Knochendeckel präpariert. In der Literatur finden sich Operateure, die stets einen rechtsseitigen Zugang benutzen um die dominante Hemisphäre zu

schonen¹²⁾²⁰⁾³⁶⁾⁴³⁾. Sich darstellende Brückenvenen werden nach Möglichkeit alle geschont. Manche Autoren sehen in einigen Fällen beim pterionalen Zugang die Notwendigkeit einer Resektion des Gyrus rectus²⁰⁾⁴⁶⁾.

Ein vorhandenes Hämatom wird in dieser Phase durch Absaugung entfernt, das weitere Vorgehen erfolgt unter Verwendung eines OP-Mikroskops. Besondere Probleme, die sich durch die Lokalisation dieser Aneurysmen ergeben und die in allen Studien auf ähnliche Art und Weise beschrieben werden, sind die erschwerte Übersicht und der kleine Arbeitsraum in der interhemisphärischen Fissur, die durch die Blutung bedingte und die das intraoperative Rupturrisiko erhöhende Verklebung des Aneurysmas mit den Nachbarstrukturen. Beim Auffinden des Aneurysmas fehlen eindeutige Orientierungspunkte, es besteht die Gefahr den Gyrus cinguli mit dem Corpus callosum zu verwechseln, der sich nur durch die weißlichere Färbung und die striae longitudinales und transversae unterscheidet. Weiterhin treten Fälle auf, in denen sich der Aneurysmadom tief in der gegenüberliegenden Hemisphäre vergraben wiederfindet. Von entscheidender Bedeutung ist die rechtzeitige Präparation des proximalen Gefäßes, um bei einer intraoperativen Ruptur mit einem temporären Clip das Gefäß verschließen zu können und dadurch diese Blutung zu beenden. Durch die Darstellung des distalen Gefäßes kann man die Durchgängigkeit der Arterie nach Anbringen des Clips mittels Dopplersonographie überprüfen¹⁰⁾¹²⁾²⁰⁾³⁴⁾⁴⁶⁾⁴⁸⁾. Die korrekte Lage eines Clips wird postoperativ radiologisch überprüft.

Weitere Komplikationen, die speziell beim DACA-Aneurysma auftreten, sind die erhöhte Wahrscheinlichkeit multiple Aneurysmen anzutreffen und die große Variabilität der Arterienanatomie in diesem Gebiet¹²⁾³⁴⁾.

Intraoperative und postoperative Komplikationen entsprechen den allgemein anzutreffenden Risiken bei der Aneurysmachirurgie, als da zu nennen sind: Ruptur, unvollständiges Clipping, fehlende Vaskularisation des distalen Gefäßes bzw. Vasospasmus, Hydrozephalus und Wundheilungsstörungen.

1.4. Gesundheitsbezogene Lebensqualität

Laut des Robert-Koch-Instituts ist die Lebensqualität kein der Medizin vorbehaltenes Konzept und kann auch kaum auf diese beschränkt werden. Konzepte zur Erfassung der Lebensqualität sind in letzter Zeit nicht nur in der Gesundheitsforschung, sondern auch in anderen Wissenschaften (Ökonomie, Soziologie, Psychologie, Philosophie) entwickelt worden. Damit stellt die Lebensqualität ein übergreifendes, interdisziplinäres Forschungsfeld dar, in das sich die "gesundheitsbezogene Lebensqualität" konzeptionell einordnen muss. Die gesundheitsbezogene Lebensqualität wird als ein multidimensionales Konstrukt beschrieben, bestehend aus der physischen, psychischen und sozialen Dimension und schließt deutlich mehr ein als lediglich Aussagen zum individuellen Gesundheitszustand. Wesentlich hierbei ist die subjektive Wahrnehmung durch den Probanden. Zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität stehen bis zu 100 verschiedene, in Abhängigkeit von der jeweiligen Fragestellung zu wählende Instrumente zur Verfügung. Dabei können krankheitsübergreifende (sog. generische) und krankheitsspezifische Verfahren unterschieden werden. Die generischen Maße werden herangezogen, um die Lebensqualität von unter Umständen gesundheitlich beeinträchtigten Populationen, sowohl in der zeitlichen Veränderung als auch im Querschnittsvergleich, zu ermitteln. Die krankheitsspezifischen Maße dienen hingegen der Bewertung von Therapien bzw. Therapiealternativen bei bestimmten Krankheiten und Patientengruppen. Jedoch sind bislang für die Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität auf Bevölkerungsebene international akzeptierte Konzepte und verbindliche instrumentelle Standards noch nicht anerkannt.⁵¹⁾

1.5. Der Short Form 36 Health Survey

1.5.1. Allgemeines

Das international am häufigsten eingesetzte generische Instrument zur Messung der Lebensqualität ist der SF-36 (Short Form 36) Fragebogen⁶³⁾, der deshalb 1998 im Zuge des Bundes-Gesundheitssurveys verwendet wurde. Dies geschah in Anlehnung an die Entwicklung der letzten Jahrzehnte, dass entsprechend der Gesundheitsdefinition durch die Weltgesundheitsorganisation (WHO) neben den körperlichen auch die psychischen und sozialen Komponenten von Gesundheit Berücksichtigung finden.⁵¹⁾

In früheren Studien erfolgte die Beurteilung eines Outcomes stets entweder nur anhand von einfachen, wenig aussagekräftigen, wenige Stufen umfassenden Messinstrumenten (wie z.B. dem Glasgow Outcome Scale - GOS), bzw. mit Hilfe von sehr umfangreichen Tests, welche das Zugewesen eines Neurologen oder Psychologen erforderten.

Aus dem umfangreichen, bereits bewährten Testsystem der Medical Outcome Study (MOS) aus den USA der sechziger Jahre, entstand durch Weiterentwicklung und Kürzung der SF-36 Health Survey (Ware und Sherbourne, 1992), mit dem es möglich wurde, einen verhältnismäßig kurzen Selbstbericht der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eines Patienten zu erhalten, unabhängig von dessen aktuellem Gesundheitszustand und Alter⁶²⁾. Die Realibilität und Validität in Bezug auf die getesteten Parameter konnte in diversen Studien nachgewiesen werden⁴²⁾. Zunächst kam der SF-36 hauptsächlich bei Patienten mit chronischen Erkrankungen im angloamerikanischen Raum zum Einsatz, setzte seinen Weg jedoch fort und wurde mittlerweile in 50 Sprachen übersetzt und bei ca. 4000 Veröffentlichungen angewandt.

Eine deutsche Version des SF-36 existiert seit dem Jahr 1998 (Bullinger, Kirchberger; 1998⁸⁾). Seitdem findet der SF-36 große Verwendung bei internationalen, intranationalen und krankheitsspezifischen Vergleichen. Es können das psychische Empfinden, die körperliche Verfassung, die sozialen

Beziehungen und die funktionale Kompetenz ermittelt werden, d.h. er dient sowohl der Erfassung körperlicher als auch psychischer Parameter.

1.5.2. Dimensionen der Lebensqualität

Insgesamt können 36 Items auf zwei- bis sechsstufigen Ratingskalen erfasst werden. Nach Gewichtung werden diese zu acht Subskalen addiert, aus denen sich zwei übergeordnete Summenskalen bilden lassen. Die Subskalen **Körperliche Funktionsfähigkeit, Körperliche Rollenfunktion, Körperliche Schmerzen und Allgemeine Gesundheitswahrnehmung** bilden die **Körperliche Summenskala**. Die Subskalen **Vitalität, Soziale Funktionsfähigkeit, Emotionale Rollenfunktion und Psychisches Wohlbefinden** bilden die **Psychische Summenskala**. Ein Item erfragt die Wahrnehmung einer Gesundheitsveränderung und wird keiner der acht Skalen zugeordnet.

Körperliche Parameter:

Konzept (Subskala)	Item-Anzahl	Anzahl der Stufen	Beschreibung der Subskala
Körperliche Funktionsfähigkeit	10	21	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten, wie Selbstversorgung, Gehen, Treppensteigen, Bücken, Heben und mittelschwere oder anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
Körperliche Rollenfunktion	4	5	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten, oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen
Körperliche Schmerzen	2	11	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit, sowohl im, als auch außerhalb des Hauses
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung*	5	21	Persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschl. aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen

Psychische Parameter:

Vitalität *	4	21	Sich energiegeladener und voller Schwung fühlen, gegenüber müde und erschöpft sein
Soziale Funktionsfähigkeit*	2	9	Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
Emotionale Rollenfunktion	3	4	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägl. Aktivitäten, beeinträchtigen - unter anderem weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
Psychisches Wohlbefinden	5	26	Allgemeine psychische Gesundheit, einschl. Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gemüthsstimmung

Weder dem körperlichen noch psychischem Gesundheitszustand zuzuordnen:

Veränderung der Gesundheit	1	5	Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr
----------------------------	---	---	--

Tabelle 2: Subskalen des SF-36; adaptiert aus Bullinger/ Kirchberger: SF-36, Fragebogen zum Gesundheitszustand, Handanweisung⁸⁾

Die mit * gekennzeichneten Subskalen sind nicht eindeutig dem körperlichen noch psychischem Gesundheitszustand zuzuordnen, da sie eine signifikante Korrelation mit dem jeweils anderen Bereich aufweisen.

1.6. Fragestellung und Ziel der Studie

Durch mikrochirurgische Techniken und optimiertes prä- und postoperatives SAB-Management konnten die Operationsergebnisse über die letzten Jahrzehnte ständig verbessert werden. Der Fortschritt in der Neurochirurgie führte zu immer höheren Überlebensraten³²⁾. Somit steigt insbesondere der Bedarf an der Erforschung des Outcomes derer, die eine SAB überleben, sich jedoch z.T. massiven Einschränkungen in der Wiederaufnahme ihres alltäglichen Lebens gegenüber sehen.

Die Untersuchung der speziellen Gruppe der Patienten mit DACA-Aneurysmen erfolgt an dieser Stelle mit dem bereits beschriebenen SF-36. Es soll der Einfluss der Lokalisation der Aneurysmen auf die Lebensqualität ermittelt und ein Vergleich mit anderen Aneurysmen angestellt werden. Als Kontrollgruppe dienen SF-36-Daten von Patienten mit Aneurysmen anderer Lokalisation.

2. Material, Methoden und Patientenkollektiv

2.1. Patientenkollektiv

In dem Zeitraum von 1996 bis 2006 wurden in der Poliklinik der Neurochirurgie der Universitätsklinik Regensburg 24 Patienten mit einem Aneurysma der Arteria Pericallosa mittels Clipping versorgt, wobei 22 mit einer Subarachnoidalblutung (SAB) vergesellschaftet waren und zwei davon nur zufällig entdeckt wurden.

2.2. Ablauf der Studie

2.2.1. Kriterien der Aktenauswertung

Das Aktenstudium umfasste zunächst die üblichen Personalien, wie Name, Geburtsdatum, Alter und Adresse. Des Weiteren wurden Grunderkrankungen mit speziellem Augenmerk auch auf etwaige Risikofaktoren notiert.

Weiterhin wurden die SAB begleitende Symptomatik (Klassifikation nach Hunt & Hess, WFNS und Glasgow Coma Score) dokumentiert, die Dauer bis zur Operation, die Dauer der intensivmedizinischen Betreuung, die Anzahl, Größe und Lokalisation des oder der Aneurysmen, der Schweregrad der SAB im CT (Fisher-Grad¹⁶⁾), das Auftreten von Vasospasmen, intracerebralen bzw. intraventrikulären Blutungen und eines Hydrocephalus, eine Anlage eines ventrikuloperitonealen Shunts, etwaiges

temporäres Abclippen des proximalen Gefäßes, Größe und Gewicht des Patienten und Raucherstatus.

2.2.2. Schriftliche Nachuntersuchung

Die Nachuntersuchung erfolgte schriftlich auf dem Postweg und glich einem Datenerfassungsbogen. Der erste Teil bestand aus der Version 1.3 des Short Form 36 Health Survey mit dem Zeitfenster von vier Wochen zur Selbstbeurteilung. Weiterhin wurden Fragen zur früheren beruflichen Tätigkeit, sowie zur aktuellen beruflichen Tätigkeit gestellt. Ein funktionelles Outcome wurde mithilfe eines dem Glasgow Outcome Scale - Extended entlehnten Fragenkomplexes ermittelt, worin sich die Patienten selbst einschätzen sollten bzw. es sollte eine Einschätzung durch Angehörige respektive Betreuer vorgenommen werden. Als letztes sollte angegeben werden, ob der Fragebogen eigenständig ausgefüllt wurde, ob Hilfe in Anspruch genommen werden musste, oder ob der Patient gar nicht in der Lage war den Fragebogen auszufüllen und deshalb eine ihm nahestehende Person dies in seinem Namen übernommen hatte.

Ein Muster des verwendeten Fragebogens inklusive SF-36 kann im Anhang eingesehen werden.

2.2.3. Datenverarbeitung des SF-36

Die im Fragebogen ermittelten Items werden nach der im zugehörigen Handbuch des SF-36 Anleitung zunächst umkodiert und rekaliibriert. Danach erfolgt die Addition der Items einer Skala zu den sog. Skalenrohwerten, welche letztendlich in eine 0-100 Skala transformiert werden. Ebenfalls in dieser Form, als transformierten Skalenrohwerte liegen die Normstichproben vor, d.h. es können statistische Zusammenhänge untersucht werden.

Des Weiteren wurde der sog. Body-mass-Index (BMI) aus dem Verhältnis des Körpergewichtes (in kg) zum Quadrat der Körperlänge (in Meter) ermittelt. Diese Verhältniszahl dient der Beurteilung, ob sich die Person im

normalen Gewichtsbereich bezogen auf die Körperlänge befindet, bzw. darüber oder darunter. Der Normbereich liegt zwischen 20 und 25kg/m².²¹⁾

2.2.4. Statistik

Zur statistischen Auswertung aller Daten wurde das Statistikprogramm SPSS 15.0 verwendet. Für die nominalen Daten wurde der Chi-Square-Test angewandt, die kontinuierlichen Variablen wurden mithilfe eines T-Tests bei gepaarten Stichproben untersucht. Die Nullhypothese wurde bei p **kleiner gleich** 0,05 verworfen, im Umkehrschluss also angenommen, dass zwischen den verglichenen Größen ein signifikanter Zusammenhang besteht. Umgekehrt wurde bei $p > 0,05$ die Behauptung aufgestellt, die Abhängigkeit der untersuchten Größen sei „nicht signifikant“.

2.2.5. Vergleich mit Normstichproben

Als repräsentative Normstichprobe sollen dieser Studie die 1998 durch Befragung von 6964 Deutschen gewonnenen Daten dienen.

Untersucht wird hierbei unter anderem der sogenannte z-Wert, der für jede einzelne der Dimensionen berechnet wird.

$$\text{z-Wert} = \frac{\text{Differenz aus dem arithmetischen Mittel der Gruppe der Patienten und der Normpopulation}}{\text{Standardabweichung der Normpopulation}}$$

Gleichung nach Ware und Snow⁵³⁾

Ein positiver z-Wert deutet auf eine Verbesserung im Vergleich zur Normpopulation hin, ein negativer auf eine Verschlechterung. Je größer der Betrag des z-Werts, umso größer ist die erfasste Verbesserung bzw. Verschlechterung der jeweils untersuchten Dimension.

2.3. OP-Indikation

Bei allen hier aufgeführten Patienten bestand die Indikation zur Operation. Die Patienten wurden sowohl im wachen Zustand, als auch somnolent oder komatös in die Universitätsklinik Regensburg eingeliefert. Bei jedem Patienten wurde ein Aneurysma der Art. pericallosa diagnostiziert. Bei einem Teil der Patienten war dieses Aneurysma verantwortlich für eine SAB, beim anderen Teil lag das DACA-Aneurysma im nicht rupturierten Zustand als reiner Zufallsbefund vor, bzw. bei Patienten mit multiplen Aneurysmen auch als Nebenbefund. Wie bereits erläutert, besteht auch bei letztgenannter Diagnose eine Indikation zur Intervention. Da bei keinem Patienten abzusehen war, dass durch Coiling ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen war, wurde bei sämtlichen Patienten ein Clip angewandt.

2.4. Operationsmethode

Der Kopf des intubierten Patienten wird in einer Mayfield-Halterung fixiert. Nach frontaler Rasur, Abwaschen und sterilem Abdecken erfolgt ein bifrontaler bügelförmiger Hautschnitt. In der Reihe der hier operierten Patienten wurde das Hauptaugenmerk bei der Wahl der Seite des Zugangs auf die erleichterte technische Durchführbarkeit gelegt, d.h. in der Regel wurde ein interhemisphärer medianer Zugang gewählt. Lediglich ein Operateur des Uniklinikums Regensburg verwendet bei den eher basofrontal gelegenen DACA-Aneurysmen den pterionalen Zugang. Manche Autoren sehen in einigen Fällen beim pterionalen Zugang die Notwendigkeit einer Resektion des Gyrus rectus²⁰⁾⁴⁶⁾, dies konnte in der Serie dieser Patienten jedoch umgangen werden.

Nach dem Umschlagen des Galealappens nach frontal wird das Periost mit dem Monopolar von der Stirn abgetragen. Es werden Bohrlöcher angelegt, danach die Dura gelöst und ein etwa 4x5cm großer Knochendeckel ausgesägt. Unter Einsatz des OP-Mikroskops erfolgt nun das Verkochen des basalen Endes des Sinus sagittalis superior mit dem Bipolar. Sich darstellende Brückenvenen werden nach Möglichkeit alle geschont. Die

Falx cerebri wird bis in die Tiefe gespalten und anschließend nach dorsal umgeschlagen. Ein vorhandenes Hämatom wird in dieser Phase durch Absaugung entfernt. Unter mikroskopischer Sicht erfolgt nun das Vordringen in die Tiefe des Mittellinienspaltes, unter Einsatz von Schere und Bipolar. Hier zeigt sich oftmals eine eingeblutete und verbackene Arachnoidea, was das Präparieren erheblich erschwert. Bereits genannte „landmarks“ dienen als Orientierung. Neben dem Auffinden und Freipräparieren des Aneurysmas, muss das proximale Gefäß dargestellt werden, um zu jedem Zeitpunkt einen temporären Clip bei spontaner Ruptur bzw. Nachblutung anbringen zu können. Ein passender, das Aneurysma vollständig verschließender Clip wird am Aneurysmahals aufgesetzt. Mittels Dopplersonographie wird die Durchgängigkeit der Arterie am distalen, ebenfalls freipräparierten Teil kontrolliert. Nach ausgiebiger Blutstillung erfolgt ein Zurückschlagen der Falx cerebri. Die Dura wird mit Tachosil oder Tachocomp rekonstruiert, der Knochendeckel wird reponiert und fixiert. Die Bohrlöcher werden mit Knochenmehl aufgefüllt. Nach Einbringung einer subgalealen Redondrainage erfolgen ein schichtweiser Wundverschluss und ein steriler Verband. Die korrekte Lage eines Clips wird postoperativ radiologisch überprüft.

2.5. Datenerhebung

2.5.1. Allgemeines

Im Jahr 2006 erfolgte eine Befragung der Patienten mit DACA-Aneurysma in schriftlicher Form per Post. In den Fällen in denen keine Rückantwort erfolgte, wurden die Adressen kontrolliert bzw. es erfolgte eine telefonische Bitte um Rücksendung des Fragebogens. 21 der vormals 24 Patienten sendeten somit eine Antwort, was einer Rücklaufquote von 87,5% entspricht. Ein Patient verstarb bereits einige Tage nach der Operation, ein weiterer einige Jahre später an einem Ereignis ähnlicher Natur laut den Aussagen von Angehörigen und die dritte Person, die nicht erfasst wurde, ist unbekannt verzogen.

Der Fragebogen konnte sowohl selbständig vom Patienten, als auch mit der Hilfe von Angehörigen oder Betreuern oder auch vollständig durch diese erfolgen. Dies sollte im Fragebogen angegeben werden

2.5.2. Der GOS-E⁶⁴⁾

Mit dem GOS-E (Glasgow Outcome Scale – Extended) wird hier eine etwas genauere Version des seit langem angewandten Glasgow Outcome Scale verwendet. Beide lassen lediglich eine sehr grobe Aussage über den Zustand eines Patienten zu. Der GOS-E enthält 8 Items, der GOS nur fünf. Der Fragebogen enthält eine Version, in der sich der Patient selbst einer Gruppe zuordnen soll.

- Grad 0:** Der Patient hat sich vollständig erholt und weist keine Symptome der Erkrankung auf.
- Grad 1:** Der Patient hat sich beinahe vollständig erholt, verbliebene Symptome schränken ihn nicht ein.
- Grad 2:** Aufgrund bestimmter Symptome ist der Patient im Alltag minimal eingeschränkt.
- Grad 3:** Der Patient ist mäßig eingeschränkt, er kann aber z.B. selbständig Laufen und ohne fremde Hilfe einen Haushalt führen.
- Grad 4:** Die Beeinträchtigung des Patienten hat dazu geführt, dass er zum Teil auf fremde Hilfe angewiesen ist.
- Grad 5:** Der Patient ist ununterbrochen auf fremde Hilfe angewiesen (sog. Pflegefall).
- Grad 6:** Der Patient befindet sich im Wachkoma.
- Grad 7:** Der Patient ist verstorben.

3. Ergebnisse

3.1. Ergebnisse der Aktenauswertung

3.1.1. Allgemeines

3.1.1.1. Die Gruppe der Patienten

Patient	Zeitpunkt (d) der OP	Alter	Geschlecht	H&H initial
1	1	56	w	IV
2	1	65	w	II
3	1	57	w	II
4	1	45	w	IV
5	4	62	m	II
6	1	43	w	I
7	1	53	w	III
8	4	77	w	III
9	27	47	w	II
10	2	44	m	II
11	1	46	w	III
12	11	46	m	II
13	0	50	m	0
14	0	60	w	IV
15	0	65	w	II
16	4	30	w	II
17	1	47	m	III
18	1	55	w	II
19	0	25	w	0
20	2	68	w	IV
21	1	42	m	V
22	1	48	w	II
23	1	53	w	II
24	1	41	w	I

Tabelle 3: Übersicht über die Gruppe der Patienten

3.1.1.2. Zeitraum zwischen OP und Ermittlung des Outcome

Der Zeitraum zwischen Operation und Befragung liegt zwischen einem halben und 10 Jahren, im Mittel bei 2,9 Jahren und median bei 1,0 Jahren.

3.1.1.3. Altersverteilung

Die Patienten im Alter von 25 und 77 Jahre waren durchschnittlich 51 Jahre und median 49 Jahre alt.

3.1.1.4. Geschlechterverhältnis

In der Gruppe der Patienten befanden sich deutlich mehr Frauen als Männer (75%).

3.1.1.5. Berufliche Beanspruchung

Aus der Gruppe der Patienten gaben 11 im Fragebogen an, vor der OP in Vollzeit beschäftigt bzw. in voller Belastung als Hausfrau tätig gewesen zu sein, eine Person war in Teilzeit beschäftigt, sechs befanden sich bereits in Rente und ein Patient war arbeitslos.

3.1.1.6. Relevante Vorerkrankungen

Die Gruppe wies 11 Patienten mit arteriellem Hypertonus auf (2,3,4,5,7,8,15,19,20,21,23), was einem Anteil von 42% entspricht. Zwei Patienten litten unter Diabetes Mellitus Typ II, bei zweien waren Depressionen als Vorerkrankung bekannt. Bei dreien wurde vormalig eine Strumektomie durchgeführt und zwei Patientinnen litten unter jahrelangem Alkoholabusus. Weiterhin sind zwei Fälle von KHK zu nennen und ein Fall von COPD. Fünf der Patienten waren Raucher.

3.1.1.7. Body-Mass-Index

Nach Angabe von Körpergröße und Gewicht lässt sich der sog. Body-Mass-Index ermitteln. Jedoch konnte nur bei 14 der 24 Patienten beide Angaben im Aktenstudium nachvollzogen werden, obwohl die Ermittlung beider Größen in der Regel zum allgemeinen Procedere vor der Einleitung einer Allgemeinanästhesie gehört. Das Fehlen der Daten der 10 Patienten lässt sich möglicherweise dadurch erklären, dass viele Patienten als Notfall komatös oder somnolent, das bedeutet in jedem Fall liegend ins Klinikum eingewiesen wurden, was eine Messung deutlich erschwert. Die Idee, eine telefonische Ermittlung der fehlenden Daten durchzuführen wurde verworfen.

Größe	Gewicht	BMI
170	68	23,5
164	70	26,0
168	70	24,8
170	75	29,3
160	66	25,8
167	83	29,6
185	102	29,8
183	77	23,0
155	60	25,0
160	58	22,7
162	94	35,9
163	72	27,0
160	50	19,5
160	70	27,3

Tabelle 4: Der BMI der Patienten

Im Mittel lag der BMI der 14 Patienten bei $26,4 \text{ kg/m}^2$ wobei sich 9 Patienten (64%) über dem Normbereich befanden, d.h. sie waren überdurchschnittlich schwer im Verhältnis zu ihrer Körpergröße.

3.1.1.8. Inzidenz und Morbidität

In dem Beobachtungszeitraum wurden insgesamt 762 Patienten mit aneurysmaler SAB am Klinikum der Universität Regensburg behandelt, das Pericallosaaneurysma trat somit mit einer Inzidenz von 3,15% auf. Es liegt eine Morbidität von 4,1% vor, bzw. 8,3% bei Mitberücksichtigung des Todesfalls des Patientin Nr. 7, deren Tod nicht mit absoluter Sicherheit im Zusammenhang mit ihrer Vorerkrankung steht.

3.1.1.9. Diagnose

Alle Patienten wiesen mindestens ein Aneurysma der DACA auf. Es fanden sich sowohl rupturierte als auch unrupturierte Aneurysmen der DACA wieder, in einigen Fällen von multiplen Aneurysmen war die Ruptur eines anderen Aneurysmas für eine SAB verantwortlich.

3.1.1.10. Patienten mit inzidentellen Aneurysmen

Bei der Patientin Nr. 19 handelte es sich um ein zufällig entdecktes Aneurysma, auf das man durch ein Routine-CT aufmerksam wurde. Die erst 25-jährige Patientin klagte über Kopfschmerzen über einen längeren Zeitraum. Das Aneurysma war mit 18mm relativ groß, während der OP zeigte sich eine sklerotische Veränderung und als weitere Komplikation eine ungünstige Anordnung des Aneurysmas: Das abgehende Gefäß entsprang mittig aus demselbigen. Aufgrund dieser schwierig zu beherrschenden Arterienkonfiguration wurde die OP zunächst abgebrochen. In einer zweiten OP, welche in Hypothermie stattfand, wurde das Aneurysma freipariert. Verschiedene Versuche das Aneurysma auszuclippen, auch mit negativem Sog, um das Aneurysma zu entleeren, scheiterten. Schließlich wurde das Aneurysma eröffnet und die im Lumen entdeckten Wandverdickungen im Sinne thrombotischer Veränderungen, wurden abgetragen, woraufhin das Aneurysma mit Clipping und Trapping

ausgeschaltet werden konnte. Die Patientin hat sich gut erholt und ist völlig uneingeschränkt (GOS-E Grad 0).

Der Patient Nr. 13 erlitt eine SAB aufgrund einer Ruptur des später mittels Clipping versorgten Aneurysmas der Art. cerebri media rechts bei H&H Grad 3 und einer intracerebralen Blutung, bei progredienter Hirndrucksymptomatik, welche mit einer ausgedehnten Entlastungskraniektomie therapiert wurde. Bei der damals durchgeführten Panangiographie wurde ein weiteres Aneurysma entdeckt, gelegen am Abgang der Art. callosomarginalis von der Art. pericallosa. Ein Clipping erfolgte komplikationslos. Bereits nach der ersten OP bestand eine diskrete linksseitige Hemiparese. Der Patient gibt an, heute minimal im Alltag eingeschränkt zu sein (GOS-E Grad 2).

3.1.1.11. Patienten mit multiplen Aneurysmen

Neben dem Patienten Nr. 13 gibt es weitere Fälle von multiplen Aneurysmen. Bei der Patientin Nr. 2 war neben einem Aneurysma am Übergang von A2 zu A3 der singular konfigurierten Art. pericallosa, ein Aneurysma der Art. cerebri anterior vorhanden, welches ebenfalls mittels Clipping versorgt wurde. In diesem Fall war das Aneurysma der Art. pericallosa dasjenige, welches eine SAB verursachte. Die Patientin gibt an, sich völlig ohne Einschränkung im Alltag zurechtzufinden (GOS-E Grad 0) bei einem H&H Grad II bei der Einlieferung.

Bei Patientin Nr. 3 waren es drei Aneurysmen, die mittels Clipping versorgt werden mussten. Neben einem Aneurysma am Abgang der Art. callosomarginalis rechts, welches gerissen war, war ein weiteres an der linken Art. pericallosa in gleicher Lage und eines an der Art. carotis interna links vorhanden. Die Patientin wurde mit H&H Grad II eingeliefert. Das zuführende Gefäß musste aufgrund einer intraoperativen Blutung für 5 min abgeclippert werden. Die Patientin gibt an, heute mäßig eingeschränkt zu sein (GOS-E Grad 3).

Die Patientin Nr. 8 wies neben einem Aneurysma am Abgang der Art. callosomarginalis (rupturiert) ein weiteres an der Art. communicans anterior auf. Die mit H&H Grad III eingelieferte, zum Zeitpunkt der OP bereits 77-

jährige Patientin litt unter einer SAB mit Ventrikeleinbruch und ist heute, beinahe 7 Jahre nach dem Eingriff, ein Pflegefall.

Der Patient Nr. 21 litt unter einer SAB eines Aneurysmas der am Abgang der Art. callosomarginalis bei einem H&H Grad V. Es ließen sich Parenchymeinblutungen nachweisen. Bereits 20 Jahre zuvor war ein Carotis-Aneurysma rechts mittels Coiling nach einer SAB verschlossen worden. Im August 2005 wurde das Pericallosa-Aneurysma operativ verschlossen, wobei es nötig war, das zuführende Gefäß für 7 min auszuschalten. In einer Nachangiographie im Januar 2006 wurde jedoch festgestellt, dass die Ausschaltung nicht vollständig gelungen war. Es wurde anschließend endovaskulär erfolgreich verschlossen. Das Aneurysma der Car. Int., das vor 20 Jahren versorgt wurde, wies ein insuffizientes Coiling auf. Ein Versuch es nochmals endovaskulär zu verschließen misslang, weshalb ein Clipping durchgeführt wurde. Weiterhin wurden sowohl ein Aneurysma der Art. choroidea ant. links als auch eines der Niere behandelt. Der Patient hatte als Vorerkrankung Depressionen angegeben. Er war in der Lage den Fragebogen selbständig auszufüllen, ist aber ansonsten im Alltag teilweise auf fremde Hilfe angewiesen (GOS-E Grad 4).

In der Gruppe der 24 Patienten waren es also 5, die unter multiplen Aneurysmen litten (20,8 %), wobei bis auf einen Fall (Nr. 13) das Aneurysma der Art. pericallosa immer dasjenige war, welches für die SAB verantwortlich war.

3.1.1.12. Nähere Betrachtung der Patienten mit schlechtem Outcome bzw. verstorbene Patienten

Patient Nr.4:

Die 45-jährige Patientin erlitt eine SAB mit H&H Grad IV und wurde noch am selben Tag operiert. Sowohl auf dem CCT als auch intraoperativ zeigte sich ein relativ großes Aneurysma am Abgang der Art. callosomarginalis (15 mm), als auch eine starke intrakranielle und intraventrikuläre Blutung. Eine Ventrikeldrainage wurde eingesetzt. Anamnestisch ist ein Zustand nach pontinem Infarkt, eine KHK und ein arterieller Hypertonus zu nennen. Die Operation verlief ohne Komplikationen. Aufgrund des schlechten Allgemeinzustandes erfolgte eine intensivmedizinische Betreuung. Dort trat jedoch keine Besserung ein und letztendlich verstarb die Patientin auf der Intensivstation. Es liegen keine Hinweise auf eine Nachblutung oder einen Vasospasmus vor. Somit scheint allein das massive Blutungsereignis für den Tod der Patientin verantwortlich zu sein.

Patient Nr. 7:

Die 53-jährige Patientin erlitt eine SAB mit H&H Grad II. Das native CT wies eine ausgedehnte SAB des 4. Grades nach Fisher im Bereich des Gyrus cinguli auf und die Angiographie zeigte ein DACA-Aneurysma am Abgang der Art. callosomarginalis. Intraoperativ stellte sich heraus, dass das Aneurysma sklerosiert war und um eine weitere Blutung zu verhindern, wurde das zuführende Gefäß für 4 min ausgeclippt. Der Operateur äußerte aufgrund farblich deutlich veränderter Hirnareale den Verdacht auf eine früher stattgefundenene Blutung. Postoperativ kam es zu einem Vasospasmus, verbunden mit Krampfanfällen mit progressivem Verlauf. Rechtshemisphärisch war ein subdurales Hygrom aufgefallen. Nach einmonatiger, intensivmedizinischer Betreuung und sich anschließender Aufnahme in die Frührehabilitation, zeigte sich im CT 3 Monate postoperationem ein Hydrocephalus aresorbtivus der mit Hilfe einer extraventrikulären Ventrikeldrainage versorgt wurde. Nach Entlassung der Patientin erfolgt keine weitere Beurteilung ihres Zustandes. Während der Erfassung der Patienten im Zuge der hier vorliegenden Studie stellte sich

heraus, dass die Patientin nach Auskunft von Angehörigen 9 Jahre postoperationem einen „Rückfall“ erlitt, dem sie erlag. Eine weitere Klärung der Umstände war nicht möglich. Rein spekulative Nennungen der Todesursachen unterbleiben an dieser Stelle.

Patient Nr. 14:

Bei der 60-jährigen Patientin handelte es sich um eine SAB mit H&H Grad V des Aneurysmas am Abgang der Art. callosomarginalis. Das Blutungsereignis war massiv, es lagen sowohl eine intrakranielle Einblutung als auch ein posthämorrhagischer Hydrocephalus vor, weshalb zusätzlich zur Versorgung mittels eines Clips eine externe Ventrikeldrainage angelegt wurde. Intraoperativ kam es zu einer Nachblutung, die zuführende Arterie musste temporär ausgeclippt werden. Ein Vasospasmus konnte nicht nachgewiesen werden. Nach 35 Tagen intensivmedizinischer Betreuung wurde die Patientin in ein Pflegeheim verlegt. Sie befindet sich seit dem Blutungsereignis vor einem Jahr im Wachkoma.

Patient Nr. 8:

Die Patientin war zum Operationszeitpunkt 77 Jahre. Es lag eine SAB mit Ventrikelinbruch vor. Vor dem nächstmöglich erscheinenden Operationstermin erfolgte eine Nachblutung. Außerdem wurde ein Aneurysma der Art. com. Ant. entdeckt, welches ebenfalls mittels eines Clips versorgt wurde. Aufgrund eines Hydrocephalus wurde ein Shunt angelegt, ein Vasospasmus trat nicht ein. Eine 40-tägige intensivmedizinische Betreuung folgte. Die mittlerweile 85-jährige multimorbide Patientin ist heute ein Pflegefall.

Patient Nr. 17:

Der 47-jährige Patient erlitt eine SAB mit H&H Grad III. Das native CT zeigte eine Einblutung in das Parenchym des Corpus Callosum. Noch vor der Operation des Aneurysmas musste eine externe Ventrikeldrainage angelegt werden, um den hohen intrakraniellen Druck zu senken. Weiterhin kam es zu keinen Komplikationen. Der Patient gibt an, heute ein Pflegefall zu sein.

Patient Nr. 20:

Die 68-jährige Patientin wurde im Stadium H&H Grad IV eingeliefert. Es zeigte sich eine ausgedehnte SAB mit Ventrikel- und Parenchymeinbruch ausgehend von einem Aneurysma am Abgang der Art. frontopolaris. Es lag ein Hydrocephalus malresorptivus vor, welcher mit einem Shunt versorgt wurde. Intraoperativ musste ein temporärer Clip angebracht werden. Die seit langer Zeit alkoholranke Patientin litt unter arterieller Hypertonie, KHK und COPD. Sie ist zum Zeitpunkt der Befragung, 2 Jahre nach der Operation, ein Pflegefall.

3.1.2. Radiologische Ergebnisse

3.1.2.1. Lokalisation der Aneurysmen

Das Aneurysma befand sich bei drei Patienten an der Teilungsstelle der Art. frontopolaris, in einem Fall im weit distalen Abschnitt der DACA und in den anderen 19 Fällen am Abgang der Art. callosomarginalis.

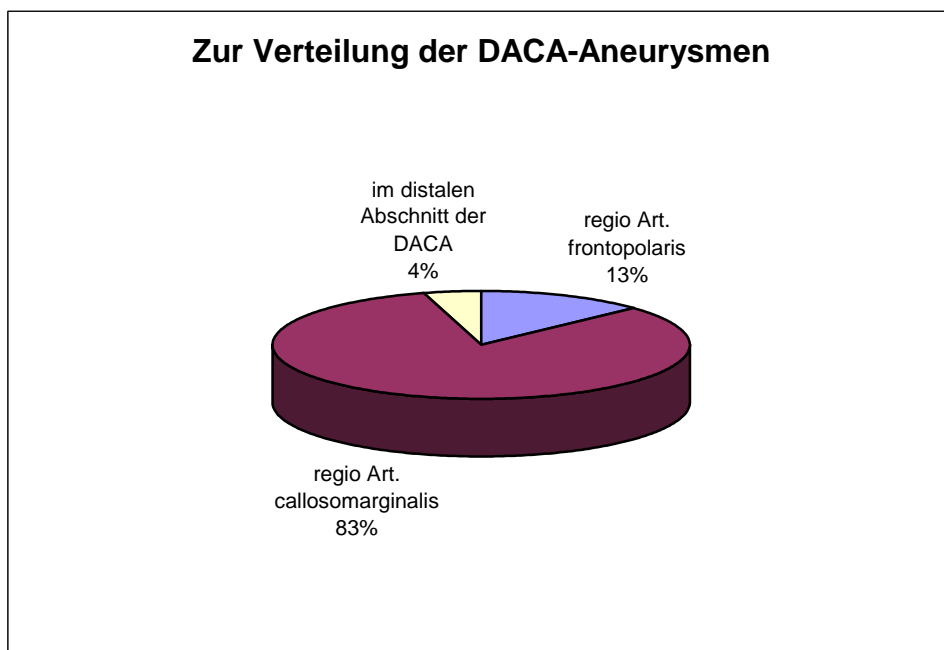


Diagramm 1: Lokalisation der Aneurysmen

3.1.2.2. Seitenverteilung

Soweit aus den Patientendaten ersichtlich, war das Aneurysma neun Mal auf der rechten DACA-Arterie lokalisiert, elf mal auf der linken, wobei ein Patient beidseits jeweils ein Aneurysma aufwies. Bei zwei Patienten lag eine singuläre Arterie vor, die sog. Arteria Azygos, d.h. diese Fälle wurden keiner der beiden Seiten zugeordnet.

3.1.2.3. Aneurysmengröße

Die Aneurysmen der Patienten waren durchschnittlich 7,3mm im Durchmesser, median 6mm. 3mm Durchmesser betrug das kleinste und 18mm das größte. Dies konnte aufgrund der Aktenlage jedoch lediglich bei 19 von 24 Patienten (80%) nachvollzogen werden.

3.1.2.4. Fisher-Grade

Im nativen CT zeigten sich drei Patienten mit einer SAB ersten Grades nach Fisher¹⁶⁾ (12,5%), einer zweiten Grades (4%), fünf dritten Grades (20,8%) und 15 vierten Grades, was 63% entspricht. In 10 der 24 Fälle trat eine intracerebrale Blutung auf, in drei Fällen eine intraventrikuläre.

3.1.2.5. Anatomische Besonderheiten

Anatomische Besonderheiten wiesen in dieser Studie lediglich Patientin Nr. 2 auf, welche eine singulär konfigurierte Art. pericallosa beherbergte, sowie Patientin Nr. 23, welche eine relativ unübersichtliche Arterienkonfiguration mit „einfach angelegtem postcommunicalem Anteil“ beherbergte. Man spricht in beiden Fällen von der sog. Art. Azygos.

Jeder vierte Patient wies mindestens ein weiteres Aneurysma auf.

3.1.3. Zur Operation

3.1.3.1. Indikation

Bei allen Patienten war nach eingehender Diagnostik die Indikation zur operativen Ausschaltung des Aneurysmas mittels Clippings gegeben.

3.1.3.2. Dauer zwischen SAB und Operation

Die meisten Patienten wurden bis spätestens einen Tag nach der Einlieferung operiert (71%). Aus allgemeinmedizinischen Gründen war dies bei Patientin Nr. 9 erst nach 27 Tagen möglich, was in dieser Reihe den längsten Abstand zwischen Einlieferung und OP-Termin darstellt. Im Median Betrag der Zeitunterschied genau einen Tag.

3.1.3.3. Komplikationen

3.1.3.3.1. Intraoperative Komplikationen

Bei acht Patienten musste das zuführende Gefäß zwischenzeitlich verschlossen werden. Die Zeiten der Unterbindung der Blutzufuhr dauerten zwischen 30 Sekunden und 7 Minuten an.

Bei zwei Patienten rupturierte das Aneurysma während der Operation. Beim Patienten Nr. 10 war die Aneurysmakonfiguration derart unübersichtlich, dass nach mehrmaligen fehlgeschlagenen Clipping-Versuchen das Aneurysma schließlich in toto entfernt werden musste und eine Rekonstruktion der Gefäße versucht wurde, es konnte jedoch letztendlich kein Blutfluss festgestellt werden.

3.1.3.3.2. Postoperative Komplikationen

Bei sieben Patienten war nach dem Clipping ein Hydrocephalus malresorptivus diagnostiziert worden, der durch die Anlage eines ventrikuloperitonealen Shunts (VP-Shunt) Entlastung erfuhr. Bei fünf weiteren Patienten war der VP-Shunt bereits während, bzw. vor dem Clipping indiziert.

Insgesamt sieben Patienten wiesen postoperativ trotz entsprechender prophylaktischer Maßnahmen einen Vasospasmus auf.

Bei einer Patientin waren bereits zum Zeitpunkt der OP Wundheilungsstörungen bekannt. Bei ihr erfolgte in größeren Abständen eine dreimalige Wundrevision.

3.1.3.4. Dauer der Intensivmedizinischen Betreuung

Die intensivmedizinische Betreuung dauerte durchschnittlich 13 Tage, 8 Tage im Median und lag zwischen minimal zwei und maximal 40 Tagen.

3.1.4. Tabellarische Übersicht über die allgemeinen Ergebnisse

Patient	Zeitpunkt (d) der OP	Alter	Geschlecht	H&H initial	VP	Fisher-Grad	Outcome/ GOS-E & Ursachen
1	1	56	w	IV	ja	4	4 / ICH / NB
2	1	65	w	II	ja	3	0
3	1	57	w	II		4	3 / IB
4	1	45	w	IV	ja	4	7 / ICH / IVH
5	4	62	m	II		4	0 / ICH
6	1	43	w	I		3	1 / ICH / VS
7	1	53	w	III	ja	4	7 / ICH / VS
8	4	77	w	III	ja	4	5 / IVH
9	27	47	w	II		4	3 / VS
10	2	44	m	II	ja	3	1 / ICH / VS
11	1	46	w	III		4	? / IB
12	11	46	m	II		1	2
13	0	50	m	0		1	2
14	0	60	w	IV	ja	4	6 / ICH
15	0	65	w	II	ja	3	3
16	4	30	w	II		2	0
17	1	47	m	III	ja	4	5 / ausgeprägter HC
18	1	55	w	II		3	1 / VS / ICH
19	0	25	w	0		1	0 / OP in Hypothermie
20	2	68	w	IV	ja	4	5 / ICH / IVH
21	1	42	m	V	ja	4	4 / ICH
22	1	48	w	II		4	4 / ICH / VS
23	1	53	w	II	ja	4	4 / VS
24	1	41	w	I		4	2

VP: ventrikuloperitonealer Shunt; ICH: intracraniale Parenchymblutung; IVH: intraventrikuläre Blutung; NB: Nachblutung; IB: intraoperative Blutung; VS: Vasospasmus; HC: Hydrocephalus

Tabelle 5: Übersicht über die allgemeinen Ergebnisse; **Für den GOS-E siehe S. 39**

3.2. Ergebnisse der Nachuntersuchung

3.2.1. Allgemeines zur Beantwortung des Fragebogens

Wie bereits zuvor erläutert, sandten 21 Patienten den Fragebogen zurück. Fünf der 21 waren nicht selbständig in der Lage den Fragebogen zu beantworten, alle anderen 16 konnten dies völlig eigenständig ohne fremde Hilfe erledigen.

3.2.2. Veränderung der beruflichen Situation

Von den 11 Patienten die angegeben hatten, vor der OP in Vollzeit beschäftigt bzw. in voller Belastung als Hausfrau tätig gewesen zu sein, waren vier in der Lage nach der Operation völlig ohne Einschränkung ihrer früheren Tätigkeit nachzugehen, drei konnten das nur eingeschränkt bzw. in Teilzeit, drei waren krankheitsbedingt erwerbsunfähig und ein Patient ging krankheitsbedingt in Frührente. Der zuvor in Teilzeit beschäftigte Patient war postoperativ erwerbsunfähig, von den drei arbeitslos gemeldeten ist einer krankheitsbedingt arbeitsunfähig, einer in Frührente und einer regulär altersbedingt in Rente. Für die sechs Patienten, die sich bereits vor der Operation in Rente befanden, änderte sich selbstverständlich nichts bezüglich ihrer beruflichen Situation.

3.2.3. Selbstbeurteilung in Anlehnung an den GOS-E

Um einen orientierenden Eindruck zu geben vom Outcome der Gruppe der Patienten mit Pericallosa-Aneurysmen, folgt nun eine Einteilung der Patienten nach dem GOS-E. Der GOS-E wurde zusammen mit dem SF-36 im Fragebogen ermittelt, d.h. er gibt den Gesundheitszustand zum Zeitpunkt der Ermittlung des SF-36 wieder und dient der Erfassung des funktionellen Outcomes. Die Patienten durften sich, soweit möglich, selbst in eine der Gruppen einteilen. Eine spezifiziertere Aufschlüsselung des Outcomes, speziell zur subjektiv wahrgenommenen Lebensqualität bietet selbstverständlich der SF-36. An dieser Stelle scheint eine Übersicht jedoch sinnvoll, schon allein um im Anschluss Vergleiche mit anderen Arbeiten zu ermöglichen.

3.2.3.1. Übersicht zum GOS-E

GOS-E	Erläuterung*	Anzahl
0	symptomfrei	3
1	Minimale Symptome, ohne Einschränkungen im Alltag	3
2	Minimale Einschränkungen	3
3	Mäßige Einschränkung	3
4	Teilweise auf Hilfe angewiesen	4
5	Pflegefall	3
6	Wachkoma	1
7	Tod	3
Summe		23

Tabelle 6: Der GOS-E der Patienten (für exakten Wortlaut des GOS-E siehe S.25)

3.2.3.2. Übersicht über den GOS-E im Vergleich zu Hunt&Hess – Grad bei der Einlieferung

Die GOS-E - Grade 0 – 2 werden im Folgenden als „Gut“, Grade 3 und 4 als „mäßig“ und Grade 5 und 6 als „schlecht“ zusammengefasst, auch um die im Folgenden vorgenommene Literaturzusammenschau zu ermöglichen.

		gut			mäßig		schlecht		verstorben
Hunt &Hess bei der Einlieferung*	Anzahl der Patienten	0	1	2	3	4	5	6	7
0	(2)*	(1)*		(1)*					
I	2		1	1					
II	11	2	2	1	3	2			
III	4						2		2
IV	3					1	1		1
V	2					1		1	
gesamt	24**	3	3	3	3	4	3	1	3

Tabelle 7: Hunt&Hess-Grad im Vergleich mit dem GOS-E

*Bei den in Klammern angegebenen Patienten handelt es sich um zufällig entdeckte Aneurysmen. (Der Patient, der angibt, im Alltag minimal eingeschränkt zu sein = Grad 2 , erlitt eine SAB aufgrund eines Aneurysmas der Arteria cerebri media)

**Von 4 Patienten konnten keine Outcome-Daten ermittelt werden (siehe Text bezüglich der Details).

3.2.4. Zu den Ergebnissen des SF-36

Von den 21 zurückgesendeten Fragebögen wurde bei zwei, sich in einem sehr schlechten Zustand befindlichen Patienten (GOS-E 5 bzw. 6), der den SF-36 enthaltene Teil nicht bearbeitet, da der Großteil der Fragen völlig ohne Belang für die Lebenssituation der Patienten ist und der SF-36 dementsprechend ohne Aussagekraft. Somit verbleiben 19 Patienten, deren gesundheitsbezogene Lebensqualität ermittelt werden konnte. Die wenigen fehlenden, da nicht beantworteten Fragen konnten alle unter Anleitung des Handbuchs ergänzt werden, ohne dabei Datenverlust oder Einbußen, was die Antwortgenauigkeit betrifft in Kauf nehmen zu müssen.

Nach Auswertung und Umkodierung ergaben sich die folgenden Werte:

Patient Nr.	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
1	70	0	62	50	60	37,5	0	80
2	50	100	100	67	30	50	100	92
3	50	0	31	45	40	37,6	0	56
5	100	75	100	67	45	50	100	88
6	95	75	84	52,5	45	62,5	0	36
8	0	0	64	35	35	37,5	0	28
9	20	25	51	57	50	37,5	0	64
10	100	100	72	95	65	50	100	88
12	90	0	31	30	45	50	0	44
13	30	25	100	97	55	50	100	92
15	35	0	100	37	40	75	0	56
16	100	100	100	100	45	50	100	96
17	15	0	74	42	40	50	33,3	60
18	100	100	100	87	60	50	100	84
19	100	100	100	77	60	50	100	88
21	0	0	22	0,0	25	25	0	12
22	65	0	41	15	30	37,5	0	40
23	15	0	41	35	40	50	0	40
24	60	0	40	77	40	75	33,3	72

Tabelle 8: Allgemeine Ergebnisse des SF-36

	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
Mittelwerte	57,6	36,8	69,1	56	44,7	48,7	40,3	64
Medianwerte	60	0	72	52,5	45	50	0	64
Max. Wert	100	100	100	100	65	75	100	96
Min. Wert	0	0	0	0	25	25	0	12

Tabelle 9: Durchschnittswerte der Ergebnisse des SF-36

4. Diskussion

4.1. Literaturlage

4.1.1. Studien zu den DACA-Aneurysmen

Jede größere Studie über DACA-Aneurysmen, die in englischer Sprache verfügbar ist und aufgrund weitgreifender Veränderungen im SAB-Management in der Geschichte der Neurochirurgie eine gewisse Aktualität hat, wird für eine nähere Betrachtung hier herangezogen.

Die im Folgenden aufgeführten 14 Studien wurden zum Vergleich herangezogen und ausgewertet.

Name der Studie	Literaturverzeichnis	Erscheinungsjahr	Patientenzahl	Inzidenz (%)	weiblich (%)	Alter
Ohno	48)	1990	42	9,2	57,1	54,0
Miyazawa, Nukui ¹⁾	43)	2000	52	5,5	53,8	54,4
Hernesieni	20)	1992	84	5,5	48,8	48,6
Kwon	36)	2001	19	2,5	73,7	52,3
Yoshimoto ²⁾	68)	1979	34 (60) ⁴⁾	5,3	44,1	49,3
Inci	30)	1997	14	2,8	57,1	44,0
de Sousa ³⁾	12)	1999	72	5,3	70,8	44,0
Proust	49)	1997	43	5,7	62,8	49,0
Ng, P.Y., Reilly	46)	1998	30	2,6	77,0	50,0
Chhabra ⁴⁾	10)	2005	28(67)	7,4	k.A.	k.A.
Wisoff, Flamm	66)	1987	20	3,4	65,0	51,0
Yasargil	67)	1974	13	3,4	30,8	44,0
Mann ⁵⁾	40)	1984	11	5,5	54,5	40,6
Snyckers ⁶⁾	56)	1973	24	5,5	k.A.	k.A.
eigene Studie		2007	24	3,15	75,0	51,0

Tabelle 10: Übersicht zur Literaturlage, zusammen mit der eigenen Patientengruppe

- 1) ohne inzidentelle Aneurysmen
- 2) In dieser Studie wurden lediglich die 34 Patienten näher untersucht, welche lediglich ein einzelnes Aneurysma aufwiesen.
- 3) Patienten wurden in der Regel frühestens 10 Tage nach der SAB operiert, aufgrund erschwelter Infrastruktur.
- 4) Die Studie behandelt lediglich die 28 Patienten, welche mithilfe eines interhemisphärischen Zugangs operiert wurden.
- 5) Die Studie berücksichtigt lediglich die 11 Aneurysmen, welche am Abgang der Arteria callosomarginalis auftraten und lässt dabei 5 weitere der DACA unberücksichtigt.
- 6) Nur die 19 Patienten, bei denen ein DACA-Aneurysma für eine SAB verantwortlich war, wurde in dieser Studie nachuntersucht.

Hernesieni²⁰⁾ schreibt, dass in 13 großen Serien bei 6000 Aneurysmen insgesamt knapp 4,4% DACA-Aneurysmen vorkamen.

Die durchschnittliche Inzidenz der betrachteten Studien liegt bei 4,95%. In der Studie von Ohno war sie mit 9,2% am höchsten, in der Studie von Ng⁴⁶⁾ war sie mit 2,6% am geringsten. Es stellten sich insgesamt ca. 11100 Patienten mit Aneurysmen vor, darunter waren 551 mit DACA-Aneurysmen. Die Patienten waren im Durchschnitt 48,6 Jahre alt. Zu 62,7% waren die Patienten weiblich. In den Studien, die diesbezüglich Angaben gemacht haben, waren es 272 Frauen von insgesamt 434 Patienten, in der Studie von Ng⁴⁶⁾ war der Anteil an Frauen mit 77,0% am höchsten (eigene Studie 75,0%) und in der Studie von Yasargil⁶⁶⁾ mit nur 30,8% am geringsten.

In Tabelle 1.2 ist die Häufigkeit von Azygosarterien, sowie multiplen Aneurysmen in den verschiedenen Studien dargestellt. Nach der Meinung vieler Autoren¹²⁾⁴³⁾⁴⁸⁾⁶⁷⁾ treten DACA-Aneurysmen oft im Zusammenhang mit multiplen Aneurysmen sowie anatomischen Varianten der Arteria Pericallosa auf. Weiterhin ist in der Tabelle 1.2 die Häufigkeit an den verschiedenen Fundorten aufgeführt. Um Vergleichbarkeit zu ermöglichen, wurden die sich in sämtlichen Studien stark unterschiedlichen Angaben zur Lokalisation auf „infracallosal“, „Genu“ und „supracallosal“ vereinfacht, da sich danach der operative Zugang zum Aneurysma richtet und auch eine mögliche Schädigung durch ICH am ehesten auch bestimmten Regionen des Gehirns zuordnen lässt.

Zur Vereinfachung: Die Angaben der Lokalisation des Aneurysmas, die in Bezug auf die Anatomie der DAC-Arterie gemacht wurden (z.B. Abzweigung der Arteria frontopolaris, Abzweigung der Arteria callosomarginalis), wurden auf ihre wahrscheinliche Lage in Bezug zum Corpus Callosum hin vereinfacht. Es ist jedoch beispielsweise nicht ausgeschlossen, dass ein Aneurysma, das sich am Abgang der Arteria callosomarginalis befindet, aufgrund einer anatomisch durchaus möglichen Variante supracallosal liegt. Hieraus können Fehler entstehen.

Aus der Übersicht wird klar deutlich, dass sowohl infracallosal als auch supracallosal gelegene Aneurysmen weitaus weniger häufig anzutreffen sind, als die am Genu, bzw. eben am Abgang der Arteria callosomarginalis gelegenen Aneurysmen. Diese Verteilung zieht sich eindeutig durch alle Studien (siehe Tab. 1.1).

Auch das Auftreten von DACA-Aneurysmen im Zusammenhang mit multiplen Aneurysmen ist in allen Studien mit durchschnittlich 38,5% gehäuft (178 von 462

Fällen) (eigene Studie 25,0%), da im Durchschnitt die Zahl der multiplen Aneurysmen in der bisher veröffentlichten Literatur laut Kwon³⁶⁾ bei ca. 20% liegt. In seiner Studie stellt sich die Mehrheit aller Aneurysmen (57,9%) als multipel vor.

T	Multiple Aneurysmen (%)	Azygos	infracallosal	Genu	supracallosal
Ohno	42,9	3	4	34	11
Miyazawa, Nukui	21,1	9	7	44	6
Hernesieni	46,4	2	13	72	7
Kwon	57,9	k.A.	5	13	1
Yoshimoto	35,5	k.A.	14	25	5
Inci	35,7	1	0	14	0
de Sousa	44,4	2	9	61	4
Proust	27,9	k.A.	11	36	3
Ng, P.Y., Reilly	23,3	3	2	25	3
Chhabra	25,0	3	0	28	0
Wisoff, Flamm	55,0	2	k.A.	k.A.	k.A.
Yasargil	38,5	k.A.	3	10	0
Mann	18,2	1	(5)	11	(5)
Snyckers	25,0	1	3	18	4
eigene Studie	20,8	2	3	19	1

Tabelle 11: Übersicht über die Lokalisation der Aneurysmen in den verschiedenen Studien

Die Studien von Chabra, Wisoff & Flamm, sowie von Mann bleiben hierbei aufgrund mangelnder Vergleichbarkeit unberücksichtigt.

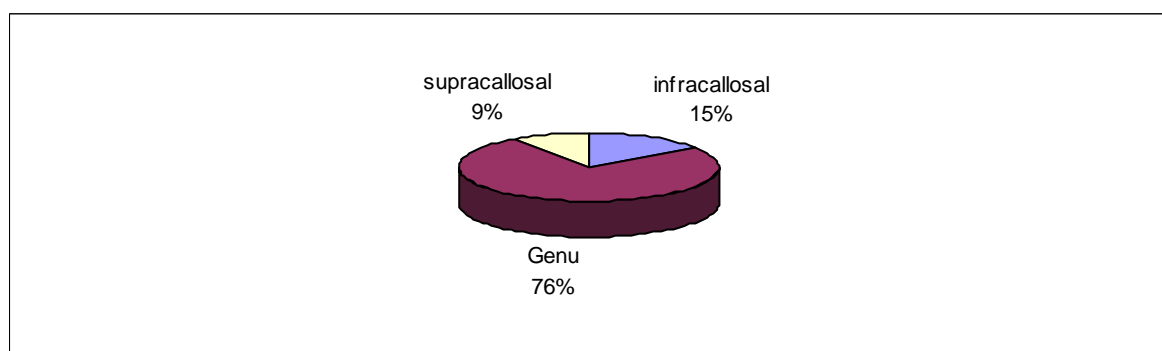


Diagramm 2: Übersicht über die Verteilung der Aneurysmen in den verschiedenen Studien

Hernesieni et al²⁰⁾ mit der größten Studie berichten, dass bei der Gesamtheit von Fällen von multiplen Aneurysmen die der DACA mit nur 8% eher selten für eine

SAB verantwortlich waren. Viel häufiger waren die der MCA (42%), der ACoA (22%) und der Carotis interna (21%). Jedoch wurde festgestellt, dass beim Vorliegen eines DACA-Aneurysmas zusammen mit weiteren, das DACA-Aneurysma in 43% der Fälle für die SAB verantwortlich war. Diese Tendenz bestätigt sich auch in anderen Studien (55,6% bei Ohno⁴⁸); 65% bei Wisoff&Flamm⁶⁵), eigene Studie: 4 von 5 = 80%).

4.1.2. Zum Outcome der verschiedenen Studien

Zwölf der hier untersuchten Studien (12,20,40,43,46,48,57,66,67,68) lassen einen Vergleich des Outcome in Abhängigkeit des klinischen Zustands gemessen nach Hunt & Hess²⁶) vor der OP zu. Hierbei nicht berücksichtigt wurden Patienten ohne SAB, also solche, die sich mit inzidentellem Aneurysma vorstellten. Das Outcome der Patienten dieser Studie der Universitätsklinik Regensburg wurde hierbei nicht berücksichtigt. Um eine Vergleichbarkeit zu erreichen, musste in manchen Fällen eine Vereinfachung in der Hinsicht vorgenommen werden, dass GOS Grad 1 und GOS Grad 2 zu „gut“ zusammengefasst wurden. Die Daten wurden zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten ermittelt. Eine mögliche Verbesserung bzw. Verschlechterung, die erst zu einem späteren Zeitpunkt stattfindet, wird somit nicht erfasst, was insbesondere bei Studien, die das Outcome direkt im Anschluss an die OP ermittelten, zu einer zusätzlichen Ungenauigkeit führt. Da die nun folgende Tabelle lediglich eine grobe Übersicht bieten soll, scheint die Vereinfachung gerechtfertigt (Das Outcome der einzelnen Studien wird im Anhang aufgelistet).

H&H	Anzahl der Patienten	gut	mäßig	schlecht	verstorben	Summe
I	112	100	7	2	3	112
II	90	70	8	4	8	90
III	103	52	23	17	11	103
IV	50	7	11	18	14	50
V	8	0	2	2	4	8
Summe	363	229	51	43	40	363

Tabelle 12: Übersicht über das Outcome aller Studien im Zusammenhang mit dem initialen Hunt&Hess-Grad

In einem Diagramm dargestellt, ergibt sich folgendes:

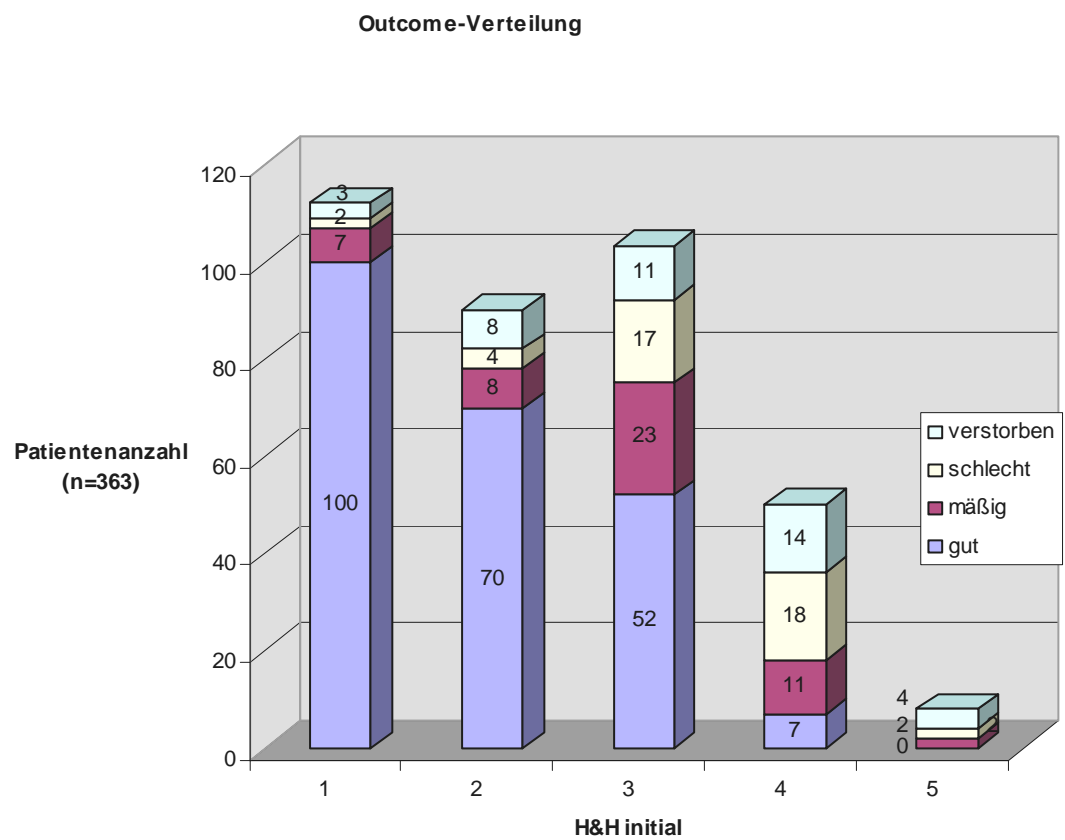


Diagramm 3: Übersicht über die absoluten Häufigkeiten der Verteilung des Outcomes der verschiedenen Studien

Betrachtung der relativen Häufigkeit der Verteilung des Outcomes:

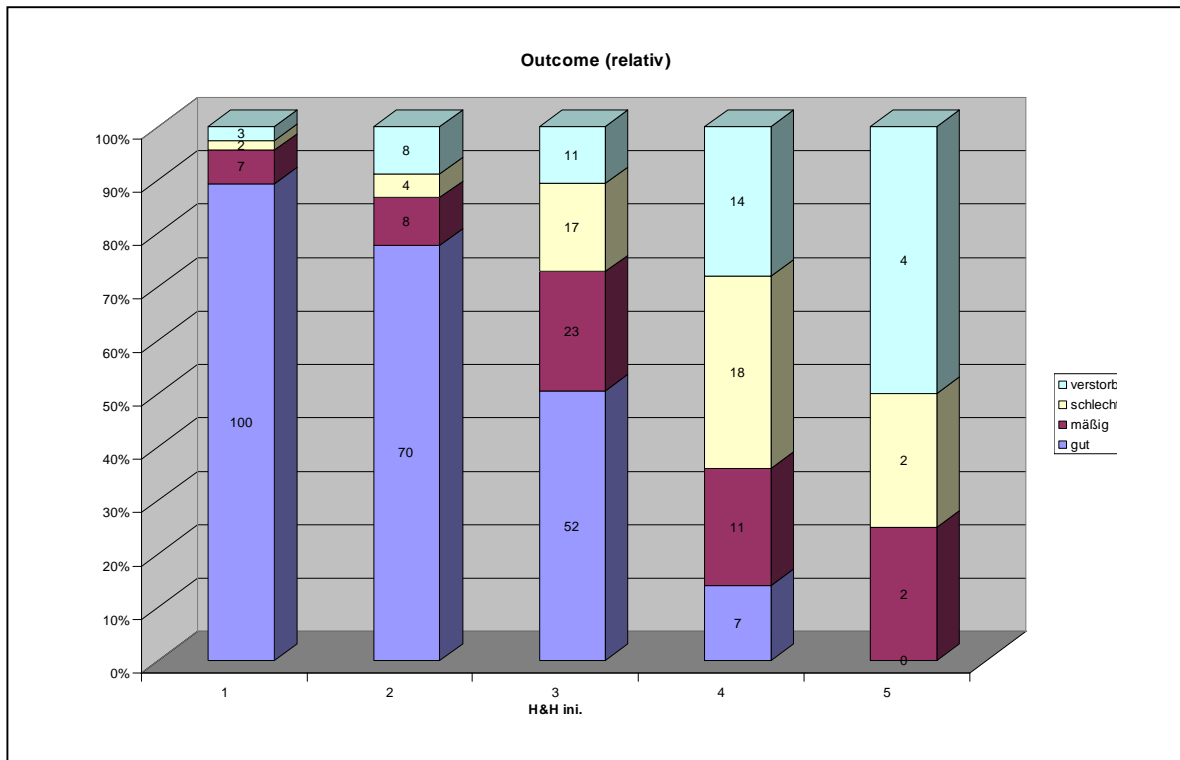


Diagramm 4: Die relativen Häufigkeiten zur Verteilung des Outcomes der verschiedenen Studien

Insbesondere im zweiten Diagramm wird der hinlänglich bekannte, sehr enge Zusammenhang zwischen initialem Hunt&Hess-Grad und dem späterem Outcome deutlich.

4.1.3. Studie von Hütter et al.²⁹⁾ zum Zusammenhang zwischen klinischem Zustand und dem Outcome

Hütter et al.²⁹⁾ untersuchten 2001 den Zusammenhang zwischen Schweregrad der SAB, den CT - Diagnosen, Verlauf der Chirurgie, Auftreten von Vasospasmen und dem neurologischem Zustand auf der einen Seite und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität auf der anderen. In früheren Studien konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Lokalisation eines

Aneurysmas und dem Outcome gefunden werden, weshalb in dieser Studie der Einfluss der oben genannten Parameter näher untersucht wird.

Messinstrument der Lebensqualität dieser Untersuchung ist der „Aachen Life Quality Inventory“ (ALQI), der in Anlehnung an das in englischer Sprache verfügbare „Sickness Impact Profile“ (SIP) entstanden ist. Der ALQI untersucht mithilfe 11 Subskalen die Einschränkung in bestimmten Tätigkeiten des täglichen Lebens. Die Angehörigen der Betroffenen sollten zur exakteren und möglicherweise unabhängigeren Ermittlung dieser Daten ebenfalls die veränderten Lebensumstände mithilfe einer speziellen Version dieses Fragebogens wiedergeben. Die Gruppe besteht aus 116 Patienten, die 4 bis 5 Jahre postoperativ befragt wurden.

Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, dass hauptsächlich signifikante Zusammenhänge bestehen zwischen dem initialen neurologischem Status (H&H), dem Patientenalter und der Stärke der SAB und der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Insgesamt zeigen sich die Patienten deutlich eingeschränkt, was die Verrichtung normaler alltäglicher Verrichtungen anbelangt, obwohl das neurologische Outcome bei den allermeisten gut war. Hop und Rinke²⁴⁾ kommen mit dem Vorläufer des ALQI, dem SIP zu einem ganz ähnlichen Ergebnis. Bezüglich der Lokalisation der Aneurysmen konnte, wie in vielen der anderen zitierten Studien, kein signifikanter Einfluss auf die spätere Lebensqualität ausgemacht werden. So soll sich jedoch der Einfluss der Seite der Blutung bemerkbar machen, dahingehend, dass sich die Patienten mit linksseitiger SAB der MCA in einem eindeutig schlechteren Zustand befinden, als die der rechten Seite, was sich in der Arbeit von de Haan¹¹⁾ ebenfalls wiederfindet. Die Autoren nennen als mögliche Ursache der hierbei verminderten Fähigkeiten zum sozialen Kontakt, zur Kommunikation und Kognition, die entweder durch die Operation und/oder Blutung hervorgerufenen lokalen Hirnschäden.

Weiterhin wurden die hier genannten operativen Komplikationen untersucht, wie die Resektion von Teilen des Gyrus rectus, des temporären Gefäßclippings sowie der Verletzung von sehr kleinen Arterien die der ACoA abgehen. Die Autoren kommen mit ihren eigenen Ergebnissen und mithilfe einer Prüfung der Literatur zu dem Schluss, dass der Einfluss verschiedener chirurgischer Maßnahmen verschwindend gering ist, im Vergleich zum Einfluss, den das Blutungsereignis an

sich auf den späteren gesundheitlichen Zustand hat. Lediglich die Dauer eines temporären Clippings scheint einen kleinen Einfluss zu nehmen.

Der Fisher-Grad¹⁶⁾ wird nach Prüfung der Signifikanz, den das Blutungsmuster auf die Lebensqualität hat, nach genauerer Untersuchung als zu ungenau eingestuft, da die Lokalisation einer ICH als entscheidender Faktor für eine Verminderung des Outcomes zu sein scheint bzw. eine IVH getrennt betrachtet, auch einen signifikanten Einfluss auf kognitive Fähigkeiten zu nehmen scheint²⁸⁾.

Das Auftreten eines Vasospasmus konnte in dieser Studie nicht eindeutig als entscheidend für die Verschlechterung der Lebensqualität identifiziert werden, was die Autoren auf das mittlerweile als erfolgreich einzustufende medikamentöse Management des Vasospasmus zurückführen.

Als entscheidende Faktoren, die evtl. auch eine Prognose über zukünftige Lebensqualität zulassen, sind also im Rahmen dieser Untersuchung der neurologische Zustand bei der Einlieferung (H&H) und das damit im Zusammenhang stehende Alter des Patienten und die Blutungsstärke zu nennen.

4.2. Betrachtung der Ergebnisse des SF-36

4.2.1. Vergleich zum Bevölkerungsdurchschnitt

Eine repräsentative Bevölkerungsstichprobe (n=6964) für Deutschland wurde 1998 ermittelt (alte und neue Bundesländer). Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit, Vitalität und auch des psychischen Wohlbefindens werden in die Beurteilung eines Therapieerfolges mittlerweile miteinbezogen.

	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
Normstichprobe	85,71	83,7	79,08	68,05	63,27	88,76	90,35	73,88
Gruppe der Patienten	57,63	36,84	69,11	56,08	44,74	52,88	40,35	64,00
Abweichung	-28,08	-46,68	-9,97	-11,79	-18,53	-35,88	-50,00	-9,88
Standard	22,1	31,73	27,38	20,15	18,47	18,4	25,62	16,38
z-Wert	-1,0	-1,5	-0,4	-0,6	-1,0	-2,0	-2,0	-0,6

Tabelle 13: Die Abweichung der SF-36-Daten als absolute Werte und als z-Wert im Vergleich zur Normstichprobe

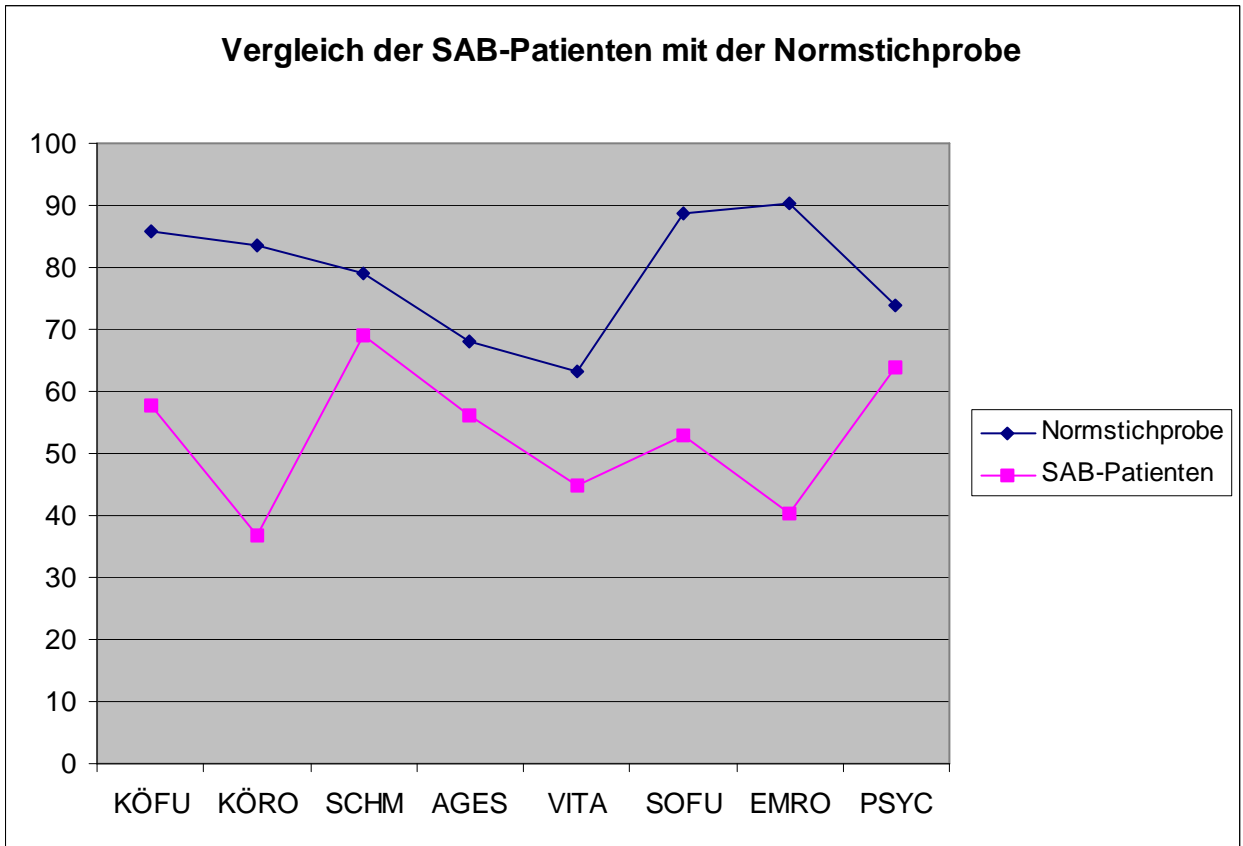


Diagramm 5: Abweichung der SF-36-Werte der Patienten im Vergleich zur Normstichprobe

Eine in allen Bereichen verminderte Lebensqualität ist hier ersichtlich. Die geringsten Abweichungen zeigten sich bei den Items „körperliche Schmerzen“ (-9,97%) und „psychisches Wohlbefinden (-9,88%), die größte Differenz bei der „körperlichen Rollenfunktion“ (-46,68%) und der „emotionalen Rollenfunktion“ (-50,00%).

In der folgenden Tabelle wird die Abweichung relativ zur in der Normstichprobe ermittelten Standardabweichung untersucht (z-Wert). Mit jeweils $-2,0$ sind sowohl die soziale Funktionsfähigkeit und emotionale Rollenfunktion am stärksten eingeschränkt, gleich gefolgt von der körperlichen Rollenfunktion mit $-1,5$.

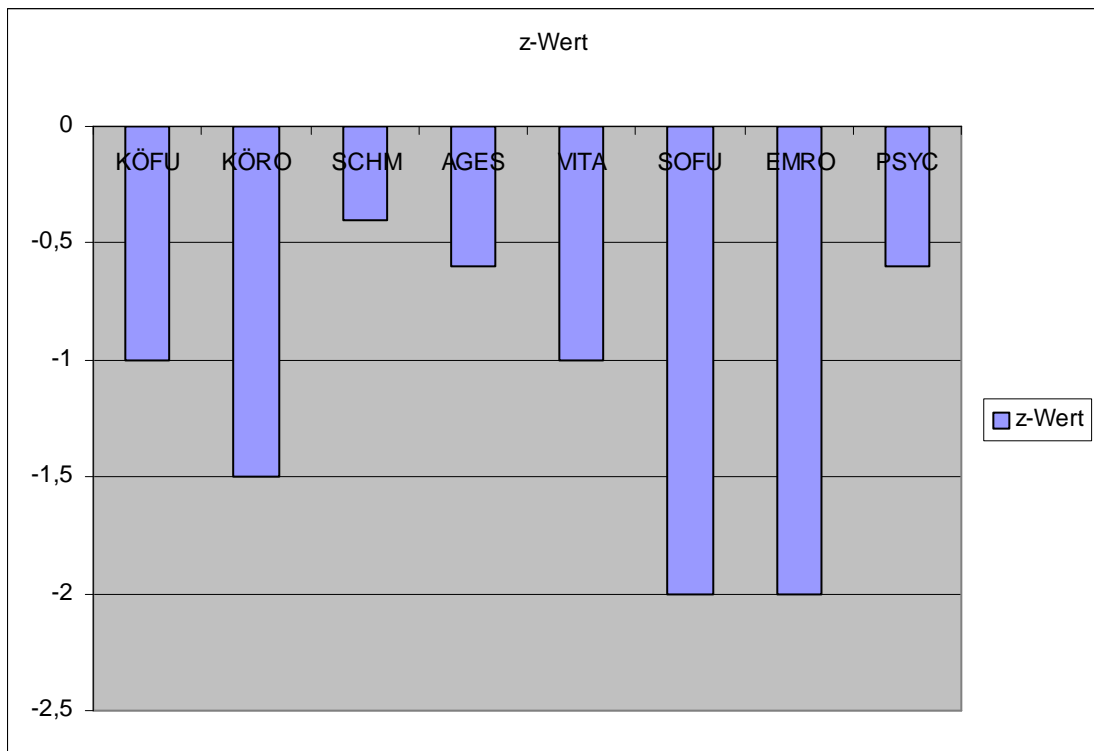


Diagramm 6: z-Werte der Patientendaten

4.2.2. Studie zum SF-36 von Deane und Pigott¹³⁾

In der Studie von Deane und Pigott von 1996 werden 27 chirurgisch behandelte SAB-Patienten mit dem SF-36 nachuntersucht, alle mit Aneurysmen unterschiedlicher Lokalisation. Die Nachuntersuchung fand zwischen 6 und 12 Monaten nach der OP statt.

Lediglich die Daten der Patienten, die mit dem Outcome „gut“ nach GOS eingestuft worden waren, fanden Eingang in die Studie.

	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFU	EMRO	PSYC
Normstichprobe	88,7	85,8	81,5	73,5	61,1	88,0	82,9	73,8
Patientendaten	67,0	48,0	79,0	67,0	50,0	72,0	46,0	61,0
Abweichung	21,7	37,8	2,5	6,5	11,1	16,0	36,9	12,8

Tabelle 14: SF-36-Daten der Patienten von Deane und Pigott¹³⁾

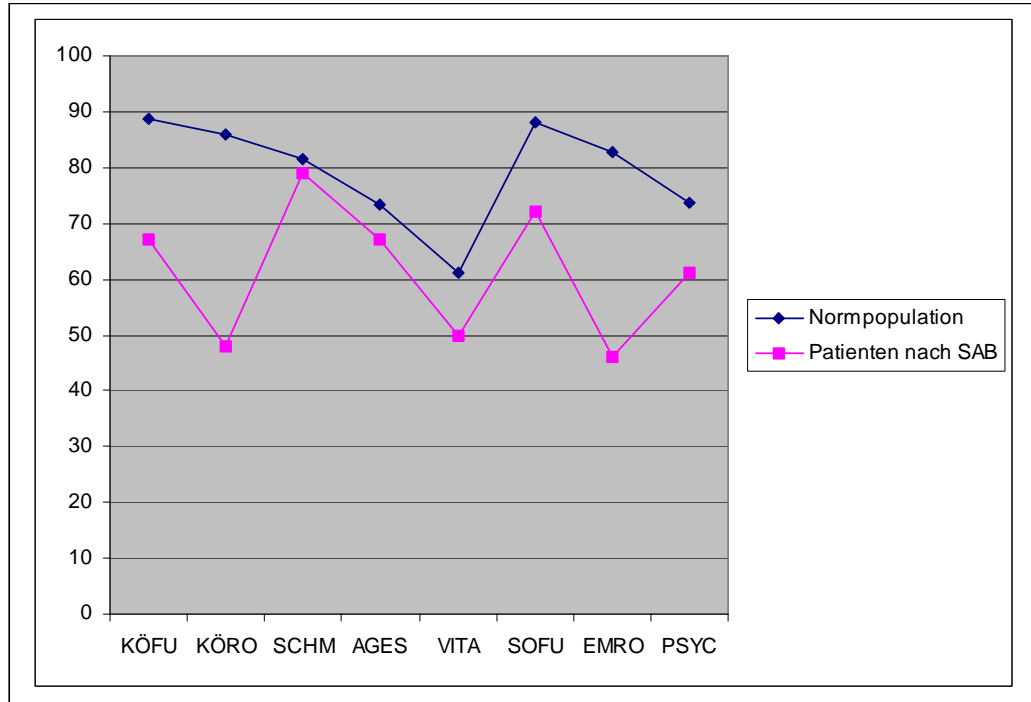


Diagramm 7: Abweichung der SF-36-Werte der Patienten von Deane und Pigott¹³⁾ im Vergleich zur Normstichprobe

Für die Autoren erwähnenswert erscheint die starke Abweichung im Bereich „körperliche Rollenfunktion“ und „emotionale Rollenfunktion“. Sie schließen daraus, dass die untersuchten Patienten Probleme in der Bewältigung ihrer Arbeit oder ihres Alltags haben, was sowohl durch körperliche als auch durch emotionale Probleme bedingt ist. Sie heben hervor, dass diese Patienten nach der Nachuntersuchung z.T. massive Einschränkungen im Vergleich zu denen mit dem GOS als „Gut“ eingestuft Patienten haben. Einschränkungen bei kognitiven Fähigkeiten von SAB-Patienten sind bis zu diesem Zeitpunkt bereits beschrieben worden²⁷⁾⁵²⁾, lediglich die Auswirkungen auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität fehlte bis dato. So seien die Auswirkungen bereits früher mithilfe von neuropsychologischen Testmethoden erfasst worden. Deane und Pigott schließen aus ihren Ergebnissen, dass mit dem SF-36 ein geeignetes Instrument zur Verfügung steht, um die subjektiv wahrgenommene Gesundheit von SAB-Patienten zu erfassen.

4.2.3. Vergleich der eigenen SF-36-Egebnisse mit der von Deane und Pigott¹³⁾

Das folgende Diagramm ergibt sich bei der Gegenüberstellung der Abweichungen der verschiedenen Items in Bezug auf die jeweilige Normpopulation. Zu beachten ist jedoch, dass bei den Patienten der eigenen Studie im Gegensatz zur Vergleichsstudie auch Patienten mit schlechterem Outcome als GOS Grad 1 integriert sind. Außerdem wird in der Vergleichsstudie keine Differenzierung bezüglich der Lokalisation des Aneurysmas getroffen, während in der eigenen Studie lediglich Patienten mit DACA-Aneurysmen eingeschlossen sind.

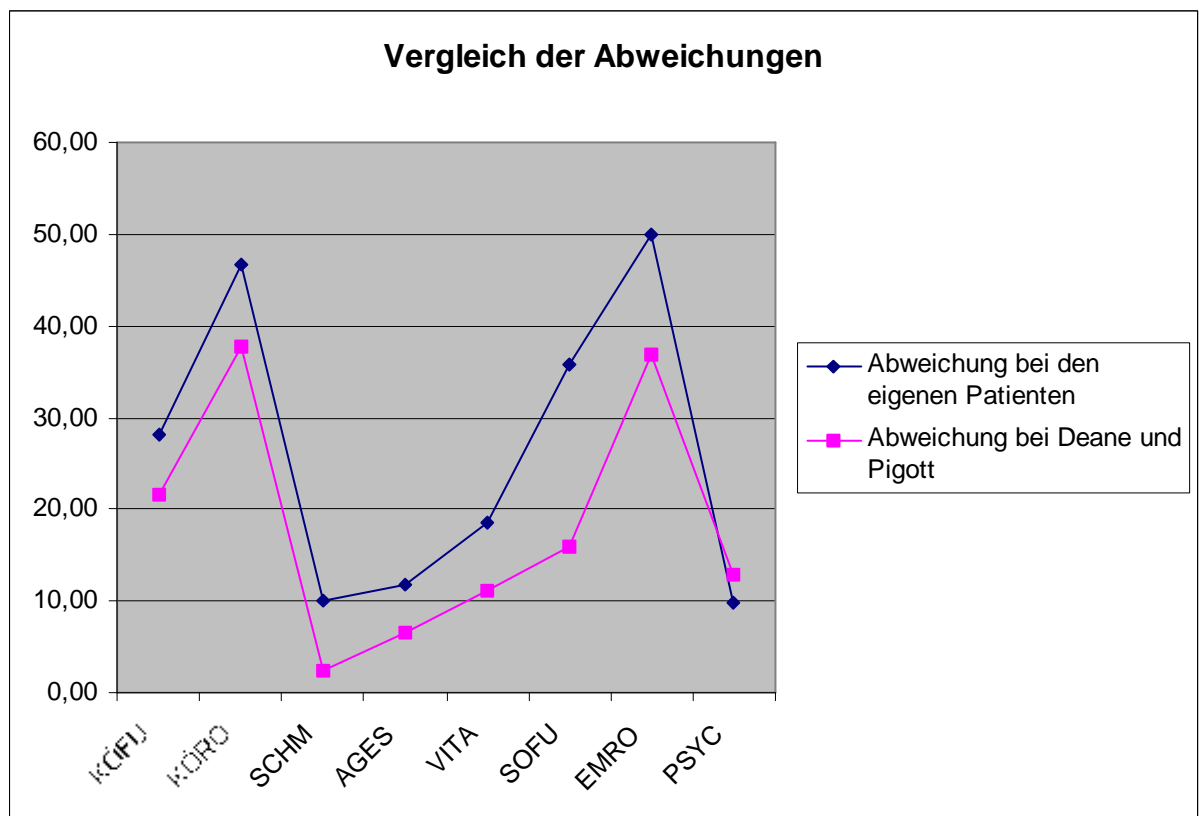


Diagramm 8: Vergleich der Abweichungen zur jeweiligen Normstichprobe: eigene Patienten/Patienten von Deane und Pigott

Auffallend stellen sich hier relativ parallel verlaufenden Graphen mit den Maximalwerten bei der emotionalen und körperlichen Rollenfunktion dar und Minimalwerten bei „körperlichen Schmerzen“ und „psychischem Wohlbefinden“. Es erfolgte in dieser Studie keine Untersuchung der z-Werte, welche durch einen Abgleich mit den Standardabweichungen eine genauere Aussage in Bezug auf die zugrundeliegende Normstichprobe erlaubt hätte.

4.2.4. Zur Studie von Hop und Rinkel²⁴⁾

Hop und Rinkel untersuchten 1995 das Outcome von 98 SAB-Patienten und ihrer Lebenspartner 4 Monate und 18 Monate nach dem Blutungsereignis mithilfe verschiedener Messinstrumente (Rankin Scale, SF-36, Sickness Impact Profile - SIP, Visual Analogue Scale). Sie kamen bei ihren Untersuchungen zu dem Ergebnis, dass sich sowohl die Funktionalität als auch die Lebensqualität in diesem Zeitraum signifikant verbesserten. Aber selbst nach 18 Monaten wiesen die Patienten und ihre Lebenspartner eine eingeschränkte Lebensqualität auf im Vergleich zur Normpopulation, sowohl beim SF-36, als auch beim SIP. Die Autoren schließen daraus, dass eine exakte Vergleichbarkeit der Funktionalität und der Lebensqualität innerhalb einer SAB-Patientengruppe nur dann erreichen lässt, wenn die Messung stets im gleichen Abstand zum Blutungsereignis erfolgt.

4.2.5. Betrachtung der Ergebnisse des SF-36 der Studie von Hop und Rinkel²⁴⁾

Folgendes Diagramm zeigt die Ergebnisse von Hop und Rinkel nach der Abgleichung mit der Normpopulation (z-Werte) 4 Monate und 18 Monate nach dem Blutungsereignis.

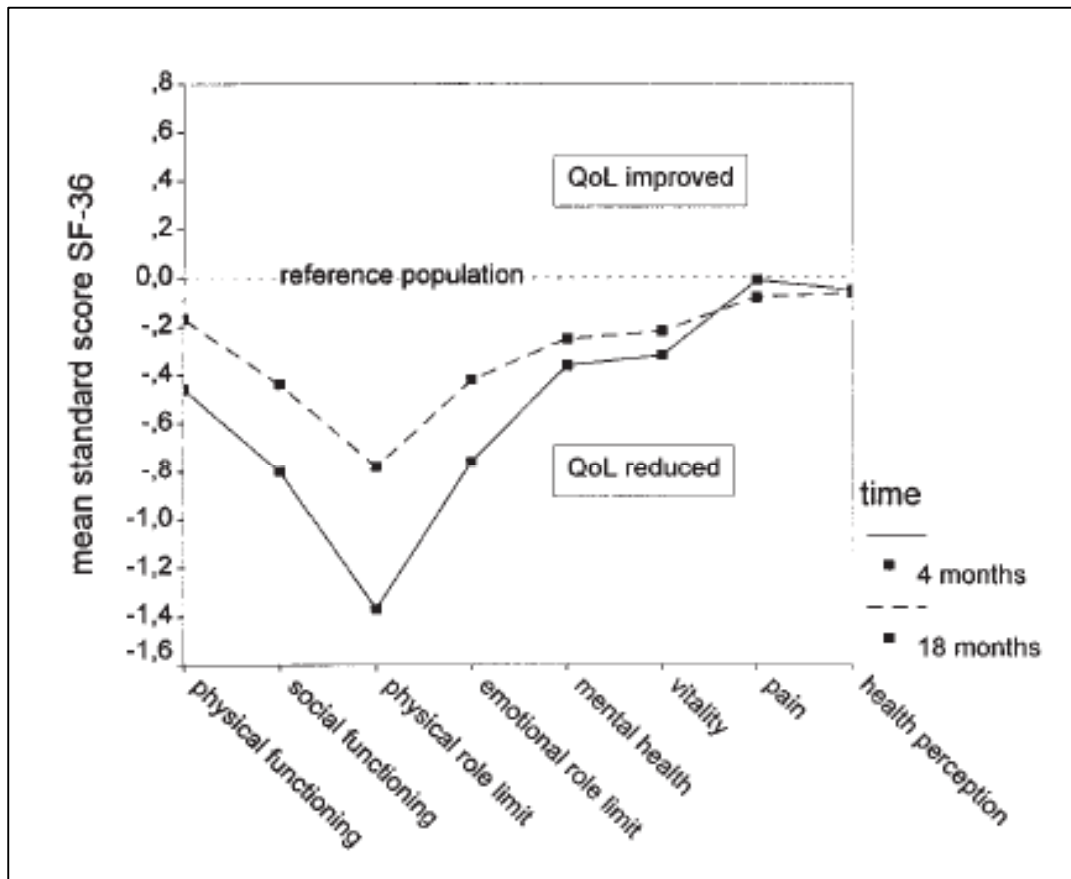


Diagramm 9: übernommen aus Hop, Rinkel: Changes in functional Outcome and Quality of Life in Patients and Caregivers after Aneurysmal Hemorrhage; J. Neurosurgery 2001²⁴⁾

4.2.6. Vergleich der eigenen SF-36-Egebnisse mit der von Hop und Rinkel²⁴⁾

Hier zeigen sich, sowohl bei der nach 4, als auch nach 18 Monaten durchgeführten Untersuchung, wie bei der eigenen Patientengruppe (siehe Tab. 13) maximale Abweichungen bei der körperlichen Rollenfunktion, in der sozialen Funktionsfähigkeit als auch bei der emotionalen Rollenfunktion. Da die Fragestellung dieser Studie darauf abzielte, eine Veränderung innerhalb einer gewissen Zeit zu erfassen, und da keine tatsächlichen z-Werte veröffentlicht wurden, erscheint eine genauere Analyse der Daten im Zusammenhang mit der eigenen Studie als nicht sinnvoll. Bleibt lediglich festzustellen, dass Gemeinsamkeiten darin bestehen, dass die Patienten beider Studien die größte Einschränkung ihrer Lebensqualität im Bereich der körperlichen Rollenfunktion, der sozialen Funktionsfähigkeit und der emotionalen Rollenfunktion aufweisen.

4.3. Statistische Auswertung der verschiedenen Ergebnisse

4.3.1. Korrelation der Ergebnisse

Zur Erfassung der Korrelation des Outcomes mit anderen Parametern wurde eine Vereinfachung dahingehend vorgenommen, dass das Outcome aller Patienten mit GOS-E 0 bis einschließlich 3 als „gut“ und 4 bis 7 als „schlecht“ eingestuft wurde. Lediglich sechs der 19 Patienten haben demnach ein schlechtes Outcome.

So ließ sich ein signifikanter Zusammenhang ($p=0,044$) feststellen zwischen dem Outcome und dem initialen Hunt&Hess-Grad, und ebenso zwischen dem Outcome und dem Fisher-Grad ($p=0,013$) und dem GOS-E und dem Fisher-Grad ($p=0,031$). Weiterhin war das Outcome derjenigen Patienten signifikant verschlechtert, welche einen ventrikuloperitonealen Shunt erhielten ($p=0,013$). Jedoch konnte nicht gezeigt werden, dass die Patienten mit einem schwereren Fisher-Grad weder zu einem Hydrozephalus neigten ($p>>0,05$), noch zu einem Vasospasmus ($p>>0,05$). Jedoch war zwischen dem GOS-E und dem Auftreten eines Vasospasmus ein signifikanter Zusammenhang festzustellen ($p=0,046$), jedoch nach der Vereinfachung des GOS-E zum dichotomen Parameter „Outcome“ (d.h. „gut“ und „schlecht“), verschwindet diese Signifikanz. Ein temporäres Abklippen des proximalen Gefäßes, wie es in 8 Fällen erfolgte, führte nicht zu einem schlechteren Outcome ($p>>0,05$).

Es zeigt sich, dass das Alter der Patienten keinerlei Auswirkung auf das Outcome ($p=0,406$) oder auf irgendeinen der anderen hier betrachteten Parameter hat.

Bei der Untersuchung des Einflusses aller klinisch erfassten Parametern auf die Subskalen des SF-36 mithilfe des T-Tests bei gepaarten Stichproben ergab sich ein signifikanter Zusammenhang zwischen folgenden Faktoren:

GOS-E / KÖFU : $p=0,000$

GOS-E / KÖRO : $p=0,000$

GOS-E / SCHM : $p=0,006$

GOS-E / AGES : $p=0,001$

GOS-E / EMRO : $p=0,000$

GOS-E / PSYC : $p=0,001$

Outcome / KÖFU : $p=0,011$

Outcome / KÖRO : $p=0,011$

Outcome / AGES : $p=0,002$

Outcome / SOFU : $p=0,025$

Outcome / EMRO : $p=0,027$

Outcome / PSYC : $p=0,011$

Hunt&Hess / AGES : $p=0,007$

Hunt&Hess / SOFU : $p=0,012$

Hunt&Hess / PSYC : $p=0,046$

Hydrozephalus / KÖFU : $p=0,022$

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen anderen Faktoren und den SF-36 Werten ermittelt werden.

So lässt sich festhalten, dass sich bei den Patienten zwischen dem GOS-E und dem davon abgeleiteten Outcome („gut“/„schlecht“) und jeweils sechs von acht Subskalen des SF-36 ein signifikanter Zusammenhang zu bestehen scheint, was bedeutet, dass sich ein schlechteres funktionelles Outcome in allgemein schlechteren SF-36-Werten widerspiegelt. Wie oben beschrieben, handelt es sich mit jeweils einer Ausnahme um die sechs gleichen Subskalen. Aus den anderen Ergebnissen lässt sich der Schluss ziehen, dass der initiale Hunt&Hess-Grad Einfluss nimmt auf die Subskalen „allgemeine Gesundheit“, „soziale Funktionsfähigkeit“ und „psychisches Wohlbefinden“. Mithilfe des Chi-Square-Tests wurde bereits der Zusammenhang zwischen dem Outcome und dem Hunt&Hess-Grad verdeutlicht. Ein schlechterer Hunt&Hess-Grad hat

demnach Einfluss auf das Outcome, was sich wie oben gezeigt, in verschlechterten Werten bei den Subskalen des SF-36 wiederfindet.

Weiterhin scheint das Auftreten eines Hydrozephalus eine Verschlechterung speziell der Subskala „körperliche Funktionsfähigkeit“ nach sich zu ziehen. Der signifikante Zusammenhang zwischen dem Auftreten eines Hydrozephalus und dem Outcome wurde oben bereits dargestellt ($p=0,013$).

Alle diese Ergebnisse müssen unter dem Aspekt, dass die Patientengruppe lediglich 19 Probanden umfasste, sehr kritisch gesehen werden.

4.4. Vergleich der eigenen Ergebnisse mit einer anderen SF-36 Gruppe

Von Prof. Dr. Woertgen wurden mir freundlicherweise Daten von Patienten mit aneurysmaler SAB unterschiedlichster Lokalisation zur Verfügung gestellt, die zwischen Januar 1999 und Dezember 2000 in der Poliklinik in Regensburg operiert wurden. Diese Daten wurden ebenfalls mit Hilfe des SF-36 nachuntersucht. Es handelte sich dabei um 134 Patienten mit aneurysmaler SAB, von denen 46 verstarben (28%). Lediglich 61 der verbliebenen 88 beantworteten den SF-36-Fragebogen (Rücklaufquote 69%). Ein funktionelles Outcome wurde mit dem GOS ermittelt:

45 x GOS 1 > „gut“

17 x GOS 2 > „gut“

16 x GOS 3 > „schlecht“

8 x GOS 4 > „schlecht“

zusammen: 62 mal „gut“ und 24 mal „schlecht“

Leider konnten aus den vorliegenden Daten keine Schlüsse über Zusammenhänge zwischen dem Outcome und den SF-36-Daten gezogen werden. Dies sollte Gegenstand einer weiteren Studie sein, der ich an dieser Stelle nicht vorgreifen will.

Andere Arbeitsgruppe	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFL
Normstichprobe	85,71	83,7	79,08	68,05	63,27	88,76
Gruppe der Patienten	70	56,356	71,017	60	50,41	69,46
Abweichung	15,71	26,64	8,06	8,05	12,86	19,29
St Normstichprobe	22,1	31,73	27,38	20,15	18,47	18,4
z-Wert	-0,71	-0,86	-0,29	-0,4	-0,7	-1,05
Eigene Patienten	KÖFU	KÖRO	SCHM	AGES	VITA	SOFL
Normstichprobe	85,71	83,7	79,08	68,05	63,27	88,76
Gruppe der Patienten	57,63	36,84	69,11	56,08	44,74	52,88
Abweichung	28,08	46,68	9,97	11,79	18,53	35,88
Standard	22,1	31,73	27,38	20,15	18,47	18,4
z-Wert	-1	-1,5	-0,4	-0,6	-1	-2

Tabelle 15: SF-36-Daten der eigenen und einer anderen Patientengruppe

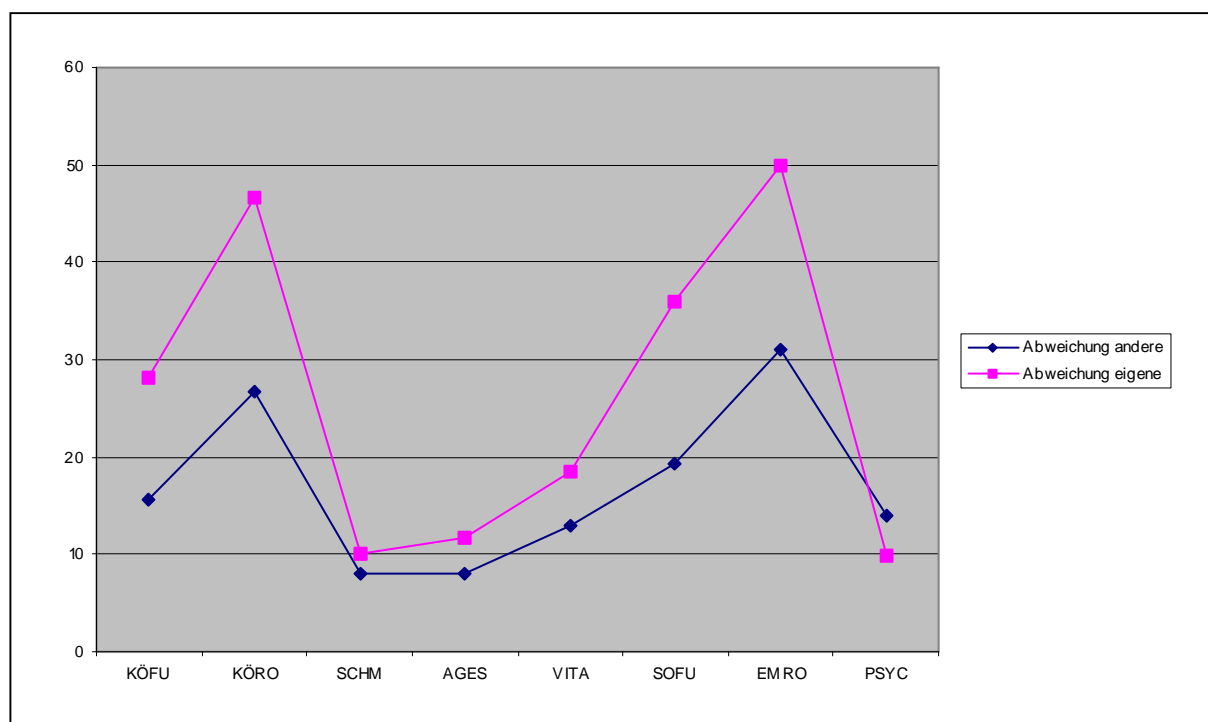


Diagramm 10: graphische Darstellung der Abweichungen der SF-36-Daten der eigenen und die der anderen Patientengruppe im Vergleich zur Normstichprobe

Die beiden Kurven verlaufen relativ ähnlich, im Bereich KÖFU, KÖRO, SOFU und EMRO zeigen sich die Beträge der Abweichung beider Kurven zur Normstichprobe deutlich erhöht, was in diesem Fall eine erhebliche Verschlechterung bedeutet. So sind die Patienten mit Pericallosa-Aneurysma aber in diesen Bereichen noch deutlich schlechter als die Vergleichsgruppe der Patienten mit Aneurysmen unterschiedlichster Lokalisation.

z-Werte im Vergleich:

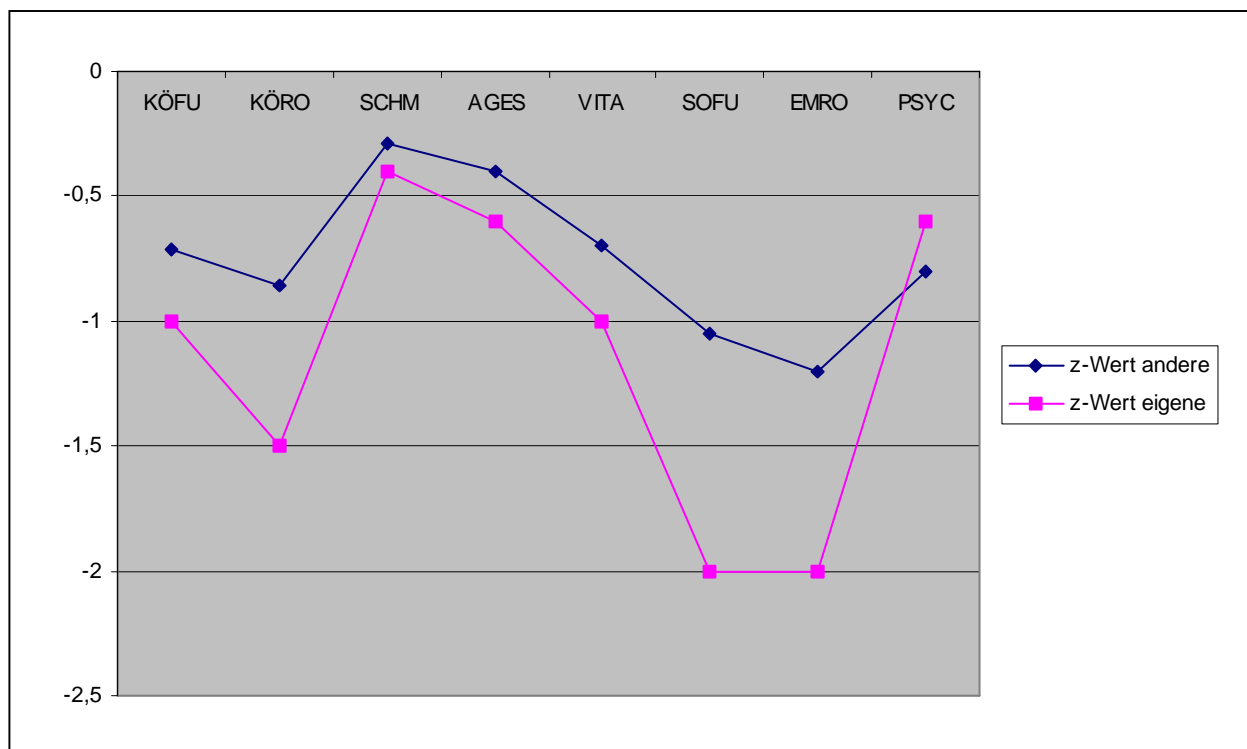


Diagramm 11: Die z-Werte der beiden Patientengruppen

Beim Vergleich der Z-Werte zeigt sich ebenfalls das gleiche Bild der stark abweichenden Werte bei den Subskalen KÖFU, KÖRO, SOFU und EMRO, bei den eigenen Patienten noch massiver als bei den Patienten mit unterschiedlichster Lokalisation.

4.5. Bewertung der Ergebnisse

Entsprechend meiner Ergebnisse fasse ich zusammen, dass sich viele bereits bekannte Erscheinungen in der Gruppe der hier untersuchten Patienten trotz relativ geringer Fallzahl bestätigen. So scheint es, dass die Stärke des initialen Blutungsereignisses, welches sich sowohl im Fisher-Grad, als auch indirekt im Hunt&Hess-Grad widerspiegelt einen vorhersagbaren Faktor für das Outcome darstellt. Der Vorschlag, die Auswirkung einer IVH oder ICH auf das Outcome zu untersuchen, wie ihn Hütter et al²⁹⁾ es machten, führte in dieser Studie zu keinem Ergebnis.

Das Alter scheint in der Gruppe dieser Patienten in keinem Zusammenhang mit den Untersuchungsergebnissen zu stehen, was eindeutig anderen Studienergebnissen widerspricht. Da hier nur eine kleine Patientengruppe untersucht wurde, sollte dieses Teilergebnis nicht überbewertet werden. Ein Vasospasmus scheint nicht zwingend ein Indikator für ein schlechtes Outcome zu sein, während das Auftreten eines Hydrozephalus eindeutig zu einer Verschlechterung beitrug. Ein temporäres Abklippen des proximalen Gefäßes, wie es in 8 Fällen erfolgte, stand nicht in einem signifikanten Zusammenhang mit einem schlechteren Outcome.

Werte des Outcome, ob als GOS-E oder als rein dichotomer Parameter („gut“/„schlecht“) scheinen allgemein in engem Zusammenhang mit SF-36-Werten zu stehen, was lediglich den Schluss zulässt, dass sich Patienten, die eine objektiv schlechtere Genesung aufweisen, sich subjektiv ebenfalls als „schlecht“ einschätzen. Jedoch lässt sich dadurch keine Aussage über den Grad der subjektiven Einschätzung treffen.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse des SF-36 fällt auf, dass sich speziell die Bereiche „körperliche Rollenfunktion“, „emotionale Rollenfunktion“ und „soziale Funktionsfähigkeit“ im Vergleich zur Normpopulation massiv verschlechtert zeigen. Die absoluten Abweichungen scheinen enorm zu sein, was die Subskalen EMRO und KÖRO betrifft, jedoch durch die Gewichtung bei der Normpopulation gemessenen Standardabweichung (z-Wert), erscheint dieses Phänomen vermindert. Die körperliche Rollenfunktion fällt dabei mit 4 Items und 5 Stufen ins Gewicht, die emotionale Rollenfunktion lediglich mit 3 Items und 4 Stufen. Die soziale Funktionsfähigkeit ist der dritte Parameter, der sich deutlich verschlechtert zeigt. Dieser wird lediglich durch 2 Items erfasst, woraus eine größere Ungenauigkeit resultieren kann.

Beim Vergleich mit der Studie von Dean und Pigott¹³⁾ fällt auf, dass es die gleichen Bereiche sind in denen eine Verschlechterung festzustellen ist. Da in dieser Studie, im Gegensatz zur eigenen, Patienten mit GOS schlechter als 1 ausgeschlossen waren, scheint es logisch, dass sich die Lebensqualität der eigenen Patienten durchschnittlich schlechter darstellt. Beim Vergleich mit der Studie von Hop und Rinkel²⁴⁾ kann lediglich festgehalten werden, dass deren Patienten die größten Einschränkungen in den gleichen Subskalen aufwiesen.

Bei der Gruppe der anderen Aneurysmapatienten der Uniklinik Regensburg fällt neben der durchwegs schlechteren SF-36 Outcomedaten der DACA-Patienten ebenfalls eine massive Verschlechterung in den selben Subskalen ins Auge.

Die Subskala „körperliche Funktionsfähigkeit“ erscheint in allen vorgestellten Patientengruppen als vierte verschlechterte Dimension der Lebensqualität eher in einer untergeordneten Rolle.

Im Folgenden möchte ich nochmals die unter dem Punkt 1.5.2 „Dimensionen der Lebensqualität“ vorgestellten Definitionen nach Bullinger und Kirchberger⁸⁾ der drei durchwegs Subskalen nennen, die sich in allen hier untersuchten Gruppen im größten Maße verschlechterten:

- Körperliche Rollenfunktion: Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten, oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen.
- Emotionale Rollenfunktion: Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten, beeinträchtigen - unter anderem weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten.
- Soziale Funktionsfähigkeit: Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen.

Es sind also v.a. die alltäglichen Aktivitäten der Patienten, u.U. auch die Pflege sozialer Kontakte, die aufgrund seelischer oder körperlicher Probleme massiv eingeschränkt sind.

Bedenkt man, dass alle anderen Parameter, wie Vitalität, psychisches Wohlbefinden, allgemeiner Gesundheitswahrnehmung, körperliche Funktionsfähigkeit und körperliche Schmerzen demgegenüber in den Hintergrund treten, kann man zu dem Ergebnis gelangen, dass in der Hauptsache die „Rolle“ des Patienten in seiner beruflichen oder sozialen Umgebung, ob aufgrund körperlicher oder emotionaler Einschränkungen, erheblich beeinträchtigt ist.

Zusammenfassend lässt sich also festhalten, dass die Lebensqualität auf die eben beschriebene Art und Weise durch eine SAB eines Pericallosa-Aneurysmas

beeinflusst wird, dass darüber hinaus aber keine Hinweise zu erkennen sind, dass sich bei dieser speziellen Lokalisation die Lebensqualität in besonderem Maße im Vergleich zu anderen verändert hätte.

Wie ich zuvor ausführte, stellt sich nach den Fortschritten in der Neurochirurgie, wie beispielsweise mikrochirurgischen Techniken und optimiertem prä- und postoperativem SAB-Management zunehmend die Frage nach dem Outcome der Patienten, die diese schwere Erkrankung überleben. Durch die Analyse der Art und Weise der Lebenseinschränkungen kann möglicherweise ein Ansatz entstehen, diesen Patienten den Wiedereinstieg in ihr alltäglichen Leben zu erleichtern.

Nicht außer Acht gelassen werden darf an dieser Stelle die relativ geringe Fallzahl der Patientengruppe, und die dadurch verminderte Aussagekraft der statistischen Ergebnisse, sowohl was die allgemeinen Daten, als auch die Ergebnisse des SF-36 Fragebogens anbelangt.

4.6. Ausblick

Sowohl Mayer und Kreiter⁴⁶⁾ als auch Hop und Rinkel²⁴⁾ scheinen aus ihren klinischen Studienergebnissen und ihrer klinischen Erfahrung heraus eine übereinstimmende Ansicht zu haben, was die Bewertung des Outcomes der Patienten mit aneurysmaler SAB betrifft⁴¹⁾.

Sie haben unter einigen Patienten mit einer SAB ein sehr typisches Muster ausmachen können, was die Wahrnehmung ihrer Genesung anbelangt. Besonders in den ersten Monaten nach der Blutung scheinen die Patienten das hohe Ausmaß der Genesung zu unterschätzen, oder aber die Angehörigen scheinen überfürsorglich zu sein. Diese Wahrnehmung steht aber oft im Widerspruch mit den Einschätzungen der neurologischen und körperlichen Genesung durch den Kliniker und ihr Ursprung liegt wahrscheinlich in der emotionalen Antwort des Patienten auf die schlagartig einsetzende und dramatisch verlaufende Erkrankung, so die Autoren. In einigen Fällen, so Mayer und Kreiter, erlegen sich die Patienten selbst ihre Einschränkungen auf, was die

körperlichen Tätigkeiten und sozialen Kontakte außerhalb des Hauses angeht, anstatt ermutigt und bestärkt wahrzunehmen, dass sie völlig ohne Einschränkung leben könnten.

So ist mit dem SF-36 ist möglicherweise ein Instrument vorhanden, um diesen Unterschied zwischen objektiver und subjektiver Genesung zu quantifizieren. Diese Dissertation gibt unter Umständen einen weiteren Hinweis darauf, wie groß doch die Diskrepanz zwischen dem relativ guten und objektivierbaren Outcome (GOS-E) und dem viel schlechteren subjektivem mit dem SF-36 ermittelten Outcome ist.

5. Literaturverzeichnis

- 1) Adams H., Kassel N., Torner J., Nibbelink D., Sahs A.; **Early Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage**; J. Neurosurgery; 1981; 54; 141-145
- 2) Aebert H., Brawanski A.; **Deep hypothermia and circulatory arrest for surgery of complex intracranial aneurysms**; Eur J Cardiothorac Surg; 1998; 13(3); 223-9
- 3) Allcock J.M., Canham P.B.; **Angiographic study of the growth of intracranial aneurysms.** J Neurosurgery. 1976 Dec; 45(6): 617-21
- 4) Anderson C., Laubscher S., Burns R.; **Validation of the Short Form 36 (SF-36) Health Survey Questionnaire, Among Stroke Patients**; Stroke 1996; 27; 1812-1816
- 5) Anderson C.; **Validation of the Short Form 36 (SF-36) Health Survey Questionnaire Among Stroke Patients**; Stroke. 1996; 27; 1812-1816
- 6) Andrew J., Nathan P.W., Spanos N.C.; **Disturbances of micturition and defecation due to aneurysms of anterior communicating or anterior cerebral arteries**; J Neurosurg. 1966 Jan;24(1):1-10
- 7) Buck D., Jacoby A.; **Evaluation of Measures Used to assess Quality of Life after Stroke**; Stroke; 2000; 31; 2004-10
- 8) Bullinger M., Kirchberger I.; **SF-36 – Fragebogen zum Gesundheitszustand, Handanweisung**; Hogrefe Verlag, Göttingen; 1998
- 9) Chalif D. C.; **Surgical Treatment of Aneurysms of the Anterior Cerebral Artery; Current Management of cerebral Aneurysms**; 1998; 9 (4); 797-821
- 10) Chhabra et al.; **Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms: Bifrontal Basal Anterior Interhemispheric Approach**; Surgical Neurology; 2005; 64; 315-320
- 11) de Haan R.N., Limburg M., Van der Meulen J.H.P., Jacobs H.M., Aaronson N.K.; **Quality of Life After Stroke - Impact of Stroke Type and Lesion Location**; Stroke 1995; 26; 402-408
- 12) de Sousa A. ; **Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms**; Surg Neurol; 1999 ;52; 128-36

- 13) Deane M, Pigott T, Dearing P; **The Value of the Short Form 36 score in the outcome assessment of Subarachnoidal Hemorrhage**; British Journal of Neurosurgery 1996; 10 (2); 187-191
- 14) Dong H., Haney C.L. , Van Ginhoven G.: **Utility of Outcome Measures After Treatment for Intracranial Aneurysms: A Prospective Trial Involving 520 Patients**; Stroke; 2005; 36; 792-796
- 15) Edlow J.A., Caplan M., Louis R.; **Avoiding Pitfalls in the Diagnosis of Subarachnoid Hemorrhage**; N Engl J Med; 2000; 342; 29-36
- 16) Fisher C.M., Kistler J.P.; **Relation of cerebral vasospasm to subarachnoid hemorrhage visualized by computerized tomographic scanning**; Neurosurgery; 1980; 6(1); 1-9
- 17) Flandry R.E.; **Inflammatory intracranial aneurysms**; J-S-C-Med-Assoc; 1994 Jan; 90(1); 11-2
- 18) Greenberg M.S.; **SAH and aneurysms. Handbook of Neurosurgery**; Lakeland, Florida, Greenberg Graphics, Ing. 2; 814-65
- 19) Gugg A.; **Untersuchungen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität nach gefäßchirurgischen Eingriffen mit dem Fragebogen SF-36**; Dissertation 12.12.2001 der Technischen Universität München
- 20) Hernesieni J., Tapaninaho A., Vapalahti M., Niskanen M., Kari A., Luukonen M.; **Saccular Aneurysms of the Distal Cerebral Artery and its Branches**; Neurosurgery; 1992; 31 (6); 994-999
- 21) Hildebrandt H. (Hrsg); 1998; **Pschyrembel. Klinisches Wörterbuch**; 258 Aufl.; de Gruyter Verlag Berlin
- 22) Hindman B.J., Todd M.M.; **Mild Hypothermia as a protective therapy during intracranial aneurysm surgery: a randomised prospective pilot trial**; Neurosurgery; 1999; 44 (1); 23-32
- 23) Hobart C., Williams L., Moran K., Thompson A.; **Quality of Life Measurement After Stroke: Uses and Abuses of the SF-36**; Stroke; 2002; 33; 1348-1356
- 24) Hop J., Rinkel G., Djibuti M., Algra A. , van Gijn J.; **Changes in functional Outcome and Quality of Life in Patients and Caregivers after Aneurysmal Hemorrhage**; J. Neurosurgery; 2001; 95; 957-963
- 25) Hop J., Rinkel G.; **Case-Fatality Rates and Functional Outcome After Subarachnoid Hemorrhage**; Stroke; 1997; 28; 660-664

- 26) Hunt W. E., Hess R. M.; **Surgical risk as related to time of intervention in the repair of intracranial aneurysms**; J-Neurosurg; 1968; Jan; 28(1); 14-20
- 27) Hütter B., Gilsbach M.; **Which neuropsychological deficits are hidden behind a good outcome (Glasgow = I) after aneurysmal subarachnoid hemorrhage?**; Neurosurgery; 1993; 33(6); 999-1005
- 28) Hütter B., Kreitschmann-Andermahr I.; **Cognitive deficits in the acute stage after subarachnoid hemorrhage**; Neurosurgery; 1998; Nov; 43(5); 1054-65
- 29) Hütter B., Kreitschmann-Andermahr I.; **Health-related quality of life after aneurysmal subarachnoid hemorrhage: impacts of bleeding severity, computerized tomography findings, surgery, vasospasm, and neurological grade**; J Neurosurg; 2001; 94; 241–251
- 30) Inci S., Erbençi A., Özgen T.; **Aneurysms of the Distal Cerebral Anterior Cerebral Artery**; Surg Neurol; 1998; 50; 130-40
- 31) **ISUIA – The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators: Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment**; The Lancet; 2003; 362, 103–110
- 32) Kassel et al.; **The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 1: Overall management results**; J Neurosurg.; 1990 Jul;73(1); 18-3
- 33) Kassel et al.; **The International Cooperative Study on the Timing of Aneurysm Surgery. Part 2: Surgical results**; J Neurosurg.; 1990 Jul;73(1);37-47
- 34) Kawashima M.; **Surgical strategy for distal anterior cerebral artery aneurysms: microsurgical anatomy**; J Neurosurg.; 2003; 99; 517–525
- 35) King J., Kassam A.; **Mental health, anxiety, and depression in patients with cerebral aneurysms**; J Neurosurg.; 2005; 103; 636–641
- 36) Kwon T., Lim C., Park J. Y.; **Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms: Clinical Features and Surgical Outcome**; J Korean Med Sci; 2001; 16; 204-208
- 37) Laitinen L., Snellman A.; **Aneurysms of the pericallosal artery: a study of 14 cases verified angiographically and treated mainly by direct surgical attack**; J Neurosurg.; 1960; 17; 447-58
- 38) **Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie**; 3. überarbeitete Auflage; 2005, ISBN3-13-132413-9; Georg Thieme Verlag Stuttgart

- 39) Linn F.H.H.; **Incidence of Subarachnoid Hemorrhage; Role of Region, Year, and Rate of Computed Tomography: A Meta-Analysis**; Stroke; 1996; 27; 625-629
- 40) Mann K.S.; **Aneurysms of the pericallosal-callosomarginal junction**; Surgical Neurology; 1984; 21; 261-6
- 41) Mayer S., Kreiter K.; **Letters to the Editor on Hop, Rinkel: Quality of Life After Subarachnoid Hemorrhage**; J Neurosurg.; 2002;97 ; 741 f
- 42) McHorney C.A., Ware J.E., Raczek A.E.; **The MOS 36-item Short-Form Health Survey (SF-36): II. Psychometric and clinical tests of validity in measuring physical and mental health constructs**; Med Care; 1993; 31; 247-263
- 43) Miyazawa H., Nukui S., Yagi S., Yamagata Z., Horikoshi T., Yagishita T., Sugita M.; **Statistical Analysis of Factors Affecting the Outcome of Patients with ruptured Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms**; Acta Neurochirurgia (Wien); 2000; 142 (11); 1241-1246
- 44) Molyneux A.; **International Subarachnoid Aneurysm Trial (ISAT) Collaborative Group; International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and aneurysm occlusion**; The Lancet; 2005 Sep; 3-9; 366(9488); 809-17
- 45) **Neurochirurgie - Handbuch für die Weiterbildung und interdisziplinäres Nachschlagewerk**; Hrsg.: Day Moskopp, Hansdetlef Wassmann; Verlag: Schattauer; 2005
- 46) Ng, P.Y., Reilly, P.L., Brophy, B.P., Halcrow, S.; **Distal anterior cerebral artery aneurysms: A clinical series**; Br J Neurosurg, 1988; 12 (3), pp.; 209-212
- 47) Niemi M.L., Laaksonen; **Quality of Life 4 years after Stroke**; Stroke; 1988; 19(9); 1101-7
- 48) Ohno K., Monma S., Suzuki R., Masaoka H., Matsushima Y., Hirakawa K.; **Saccular Aneurysms of the Distal Anterior Cerebral Artery**; Neurosurgery; 1990; 27; 907-913
- 49) Proust F., Toussaint P., Hannequin D., Rabenenoia C., Le Gars D., Freger P.; **Outcome in 43 Patients with Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms**; Stroke; 1997; 28; 2405-2408

- 50) Rinkel G., Djibuti M., Algra A. , J. van Gijn; **Prevalence and Risk of Rupture of Intracranial Aneurysms : A Systematic Review**; Stroke; 1998; 29; 251-256
- 51) Robert-Koch-Institut; Internetrecherche (vom 20.1.08):
http://www.rki.de/nn_196910/DE/Content/GBE/Auswertungsergebnisse/Lebensqualitaet/lebensqualitaet__inhalt.html?__nnn=true
- 52) Ropper A.H., Zervas N.T.; **Outcome 1 year after SAH from cerebral aneurysm. Management morbidity, mortality, and functional status in 112 consecutive good-risk patients**; J Neurosurg.; 1984; 60(5); 909-15
- 53) Schievink W.I., Karemaker J.M., et al.; **Circumstances surrounding aneurysmal subarachnoid hemorrhage**; Surg. Neurol.; 1989 Oct; 32(4); 266-72
- 54) Schramm U.; **Management cerebraler Aneurysmen**; Dissertation an der Klinik für Neurochirurgie der Philipps-Universität Marburg; Marburg 2003
- 55) Sindou M.; **Pericallosal Aneurysms**; Surgic. Neurol.; 1988; 30(6); 434-440
- 56) Snyckers F.D., Drake C.G.; **Aneurysms of the distal anterior cerebral artery. A report of 24 verified cases**; South African Medical Journal; 1973; 47; 1787-91
- 57) Stehbens; **Etiology of intracranial berry aneurysms**; J Neurosurg.; 1989 Jun; 70(6); 823-31
- 58) Steiger H.J. ; **Pathophysiology of development and rupture of cerebral aneurysms**; Acta Neurochir. (Wien). 1990; 48; 1-57
- 59) Steiger H.J.; **Growth of Aneurysms can be understood as Passive Yield to Blood Pressure, An Experimental Study**; Acta Neurochir. (Wien); 1989; 100; 74-78
- 60) Ugur H.C.; **A neurosurgical view of anatomical variations of the distal anterior cerebral artery: an anatomical study**; J Neurosurg; 2006; 104; 278–284
- 61) Voldby B.; **Pathophysiology of subarachnoid haemorrhage. Experimental and clinical data**; Acta Neurochir. (Wien); 1988; 45: 1-6
- 62) Ware J., Sherbourne C.; **The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36): I. Conceptual Framework and Item Selection**; Medical Care; 1992; 30 (6); 473-83
- 63) Ware J., Snow E.; **SF-36 Health Survey Manual and Interpretation Guide**; 1993; Boston

- 64) Wilson J.T., Pettigrew L.E., Teasdale G.M.; **Structured interviews for the Glasgow Outcome Scale and the extended Glasgow Outcome Scale: guidelines for their use**; J Neurotrauma; 1998;15; 573–585
- 65) Wisoff J. H., Flamm E.S.; **Aneurysms of the Distal Anterior Cerebral Artery and Associated Vascular Anomalies**; Neurosurgery; 1987; 20; 5; 735-741
- 66) Yasargil M., Carter L.P.; **Saccular Aneurysms of the Distal Anterior Cerebral Artery**; J Neurosurg.; 1974; 39; 218-223
- 67) Yoshimoto T.; Uchida K.; Suzuki J.; **Surgical Treatment of Distal Anterior Cerebral Artery Aneurysms**; J Neurosurg.; 1979; 50; 40-44
- 68) Young B.J., Seigerman M.H., et al; **Subarachnoid hemorrhage and aneurysms**; Seminars in Ultrasound, CT and MRI; 1996; 17(3); 265-77

6. Anhang

Anhang 1: Fragebogen zu Ihrem Gesundheitszustand

Sehr geehrte Frau, sehr geehrter Herr,

Sie wurden als Patient in der Poliklinik für Neurochirurgie der Universitätsklinik in Regensburg an einem Aneurysma operiert. Der Ihnen zugesandte Fragebogen ist Teil einer Studie über Ihre Erkrankung und den Erfolg ihrer Therapie. Falls Sie persönlich nicht in der Lage sind, den Fragebogen selbständig auszufüllen, so möchten wir darum bitten, dass die Aufgabe von einer dem Patienten nahestehender Person übernommen wird.

In diesem Fragebogen geht es um die Beurteilung Ihres Gesundheitszustandes. Der Bogen ermöglicht es, im Zeitverlauf nachzuvollziehen, wie Sie sich fühlen und wie Sie im Alltag zurechtkommen.

Bitte beantworten Sie jede der Fragen, indem Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl ankreuzen, die am besten auf Sie zutrifft.

1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?

Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1	2	3	4	5

2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?

Derzeit viel besser	derzeit etwas besser	etwas wie vor einem Jahr	derzeit etwas schlechter	derzeit viel schlechter
1	2	3	4	5

3. Im folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren derzeitigen Gesundheitszustand eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
3a) Anstrengende Tätigkeit z.B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
3b) Mittelschwere Tätigkeit, z.B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, Kegeln, Golf spielen	1	2	3
3c) Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3d) Mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
3e) Einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
3f) Sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3g) Mehr als 1 km zu Fuß gehen	1	2	3
3h) Mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3i) Eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3j) Sich baden oder anziehen	1	2	3

4. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund Ihrer körperlichen Gesundheit irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause?

	Ja	Nein
4a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
4b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
4c) Ich konnte nur bestimmte Dinge tun	1	2
4d) Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung	1	2

5. Hatten Sie in den vergangenen 4 Wochen aufgrund seelischer Probleme irgendwelche Schwierigkeiten bei der Arbeit oder anderen alltäglichen Tätigkeiten im Beruf bzw. zu Hause (z.B. weil Sie sich niedergeschlagen oder ängstlich fühlten?)

	Ja	Nein
5a) Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein	1	2
5b) Ich habe weniger geschafft als ich wollte	1	2
5c) Ich konnte nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten	1	2

6. Wie sehr haben Ihre körperlichen Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörige, Freunde, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?

überhaupt nicht	etwas	mäßig	ziemlich	sehr
1	2	3	4	5

7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den letzten 4 Wochen?

Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
1	2	3	4	5	6

8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltagsaktivitäten zu Hause und im Beruf behindert?

überhaupt nicht	ein bisschen	mäßig	ziemlich	sehr
1	2	3	4	5

9. Wie fühlen Sie sich jetzt, wie ist es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen?

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9a) Voller Schwung	1	2	3	4	5	6
9b) Sehr nervös	1	2	3	4	5	6
9c) Niedergeschlagen, daß Sie nichts aufheitern konnte	1	2	3	4	5	6
9d) Ruhig & gelassen	1	2	3	4	5	6
9e) Voller Energie	1	2	3	4	5	6
9f) Entmutigt und traurig	1	2	3	4	5	6
9g) Erschöpft	1	2	3	4	5	6
9h) Glücklich	1	2	3	4	5	6
9i) Müde	1	2	3	4	5	6

10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?

Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
1	2	3	4	5

11. Inwieweit trifft jede der folgenden Aussage auf Sie zu?

	Trifft zu	Trifft weitgehend zu	Weiß nicht	Trifft weitgehend nicht zu	Trifft überhaupt nicht zu
11a) Ich scheine etwas leichter krank zu werden	1	2	3	4	5
11b) Ich bin genauso gesund wie alle anderen die ich kenne	1	2	3	4	5
11c) Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt	1	2	3	4	5
11d) Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit	1	2	3	4	5

Bitte zutreffendes ankreuzen:

Ich war vor meiner Erkrankung

- a) in Vollzeit beschäftigt
- b) in Teilzeit beschäftigt
- c) in Rente
- d) arbeitslos
- e) sonstiges:

Seit der Operation bin ich

- a) völlig ohne Einschränkung in meinem früheren Beruf einsetzbar
- b) nur eingeschränkt in meinem bisherigen Beruf einsetzbar (z.B. Teilzeit)
- c) zum Berufswechsel gezwungen
- d) auf dem Arbeitsmarkt nur noch schwer vermittelbar (z.B. nur in Behindertenwerkstätten einsetzbar o.ä.)
- e) arbeitslos (nicht krankheitsbedingt)
- f) nicht erwerbsfähig (krankheitsbedingt)
- g) in Rente (regulär, altersbedingt)
- h) in Frührente
- i) sonstiges:

Fragen zu Ihrer Selbständigkeit:

Um herauszufinden inwiefern Sie selbständig am Leben teilnehmen können, möchten wir Sie bitten, sich einer der folgenden Gruppen zuzuordnen:

Gruppe:

- a) Sie haben sich vollständig erholt und weisen keine Symptome der Erkrankung auf.
- b) Sie haben sich beinahe vollständig erholt, verbliebene Symptome schränken Sie nicht ein.
- c) Aufgrund bestimmter Symptome sind Sie im Alltag minimal eingeschränkt.
- d) Sie sind mäßig eingeschränkt, Sie können aber z.B. selbständig Laufen und ohne fremde Hilfe einen Haushalt führen.
- e) Ihre Beeinträchtigung hat dazu geführt, dass Sie zum Teil auf fremde Hilfe angewiesen sind.
- f) Sie sind ununterbrochen auf fremde Hilfe angewiesen (sog. Pflegefall).
- g) Ihr Angehöriger befindet sich im Wachkoma
- h) sonstiges:

Sehr wichtig!

Zur Ergänzung bitte angeben:

- Alle Antworten konnten ohne fremde Hilfe gegeben werden.
- Es musste fremde Hilfe in Anspruch genommen werden.
- Eine dem Patienten nahestehende Person hat die Beantwortung der Fragen in dessen Namen übernommen

Vielen herzlichen Dank für Ihre Mitarbeit!

Anhang 2: Outcome der verschiedenen Studien:

(48) Ohno					
H&H	Anzahl der Patienten	gut	mäßig	schlecht	verstorben
I	14	14	0	0	0
II	9	8	0	1	0
III	4	3	0	0	1
IV	2	0	0	1	1
V	0	0	0	0	0

(43) Miyazawa					
H&H	Anzahl der Patienten	gut	mäßig	schlecht ¹⁾	verstorben
I	20	17	1	1	1
II	10	10	0	0	0
III	12	6	3	2	1
IV	10	1	2	4	3
V	0	0	0	0	0

(20) Hernesieni					
H&H	Anzahl der Patienten	gut	mäßig	schlecht	verstorben
I	9	8	0	1	0
II	15	13	2	0	0
III	28	16	7	2	3
IV	1	0	0	0	1
V	1	0	0	0	1

(67) Yoshimoto					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	22	19	3	0	0
II	3	3	0	0	0
III	4	0	0	3	1
IV	1	0	0	1	0
V	0	0	0	0	0

(12) DeSousa					
H&H	Anzahl der Patienten	gut	mäßig	schlecht	verstorben
I	27	23	2	0	2
II	18	13	2	1	2
III	19	10	3	5	1
IV	1	0	1	0	0
V	0	0	0	0	0

(49) Proust					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	1	1	0	0	0
II	13	10	0	1	2
III	11	6	2	1	2
IV	7	1	2	4	0
V	2	0	0	1	1

(46) NG					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	4	4	0	0	0
II	4	4	0	0	0
III	4	2	0	1	1
IV	6	2	1	1	2
V	1	0	1	0	0

(10) Chabra					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	0	0	0	0	0
II	9	5	1	0	3
III	5	1	3	0	1
IV	11	0	5	3	3
V	3	0	1	1	1

(65) Wisoff					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	6	5	1	0	0
II	0	0	0	0	0
III	3	2	0	1	0
IV	5	0	0	2	3
V	0	0	0	0	0

(66) Yasargil					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	2	2	0	0	0
II	4	2	0	1	1
III	6	4	1	1	0
IV	1	1	0	0	0
V	0	0	0	0	0

(46) Mann					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	3	3	0	0	0
II	3	2	1	0	0
III	3	1	2	0	0
IV	2	2	0	0	0
V	0	0	0	0	0

(12) Snyckers					
H&H	Anzahl der Patienten	gut ¹⁾	mäßig	schlecht	verstorben
I	4	4	0	0	0
II	2	0	2	0	0
III	4	1	2	1	0
IV	3	0	0	2	1
V	1	0	0	0	1

Danksagung

Mein besonderer Dank gilt meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. med. Chris Woertgen, für die freundliche Überlassung des Themas und die zur Verfügung gestellten Unterlagen. Seine hervorragende Betreuung sowie sein hohes Engagement und die immerwährende Geduld haben maßgeblich zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen.

Ganz besonderer Dank gilt meinen Eltern, die mir das Zahnmedizinstudium ermöglichten und die mich immer unterstützt haben. Ohne ihr Verständnis, ihr Vertrauen in mich und ihren Zuspruch in allen Phasen des Studiums und dieser Promotionsarbeit wäre dies alles nicht möglich gewesen.

Ein ganz besonderer Dank auch an meine Freundin Beate, die während der gesamten Phase der Arbeit an der Promotion große Geduld bewiesen hat und mir mit PC-Kenntnissen ein ums andere Mal zur Seite stand.

Danken möchte ich auch meinem Paten Dr.med.dent. Peter Lehner für die Begeisterung für den Beruf des Zahnarztes, die er mir während meines Studiums immer wieder vermitteln konnte.

Ferner möchte ich mich bei meinem Bruder Vinzenz für seine technische Unterstützung beim Zugang zum Universitätsnetzwerk bedanken.

Ein weiterer Dank gebührt Dipl. Mathematiker Maximilian Irl und Dipl. Psychologin Melanie Gräß, für ihre Versuche mir die Statistik näher zu bringen.

EHRENWÖRTLICHE ERKLÄRUNG ZUR DOKTORARBEIT

Hiermit erkläre ich ehrenwörtlich, dass ich die im Fachbereich Humanmedizin der Universität Regensburg zur Promotion eingereichte Arbeit mit dem Titel:

Zum Einfluß der SAB bei Pericallosa-Aneurysma auf die Lebensqualität

in der Neurochirurgischen Klinik und Poliklinik der Universität Regensburg unter der Leitung von Herrn Professor Dr. med. Chris Woertgen ohne sonstige Hilfe selbst durchgeführt habe und bei der Abfassung der Arbeit keine anderen als die in der Dissertation aufgeführten Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe bisher an keiner in- oder ausländischen Fakultät bzw. in keinem Fachbereich ein Gesuch um Zulassung zur Promotion, noch die vorliegende Arbeit als Dissertation eingereicht.

Lebenslauf

Name: Lehner
Vornamen: Jonas Michael
Geburtsdatum: 07.07.1980
Geburtsort: Regensburg
Wohnort: Großweidenmühlstrasse 30
90419 Nürnberg
Eltern: Erwin Lehner, StD
Gisela Renner-Lehner, OstRin
Geschwister: Vinzenz Lehner (1983)
Staatsangehörigkeit: Deutsch
Familienstand: Ledig

Schulbildung: 1986-1990 Grundschule Mietraching bei Deggendorf
1990-1999 Comenius Gymnasium Deggendorf
Juni 1999: Allgemeine Hochschulreife

Zivildienst: September 1999 bis Juli 2000 im Studienseminar St.
Emmeram in Regensburg

Studium: WS 2000-SS 2005: Studium der Zahnmedizin an der
Universität Regensburg
November 2005: Abschluss des Staatsexamens mit der
Gesamtnote 2 und Erhalt der Approbation

Famulatur: Februar bis April 2004 in Fang/Thailand

Assistenzzeit: September 2006 bis März 2007: Vorbereitungsassistent in der
Zahnarztpraxis Dr. Gleixner in Amberg
April 2007 bis Mai 2008: Vorbereitungsassistent in der
Zahnarztpraxis Ammon-Bruckner in Neunburg vorm Wald
Seit Juni 2008: Weiterbildungsassistent „Oralchirurgie“ bei
Herrn Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Dr. med. habil. H. Lindorf
in Nürnberg

