

**Diplomarbeit**

**Auswirkung von unrupturierten zerebralen  
Aneurysmen auf die Lebensqualität der Patienten  
und Patientinnen**

eingereicht von

**Julia Schwarz**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktor(in) der gesamten Heilkunde  
(Dr. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Neurochirurgie**

unter der Anleitung von

**Univ.-Prof. Dr. med. univ. Michael Mokry**

Und

**Mag.<sup>a</sup> rer.nat. Karla Zaar**

Graz, am 04.02.2020

## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtliche oder inhaltlich entnommen Stellen als solche kenntliche gemacht habe.

Graz, am 04.01.2020

Julia Schwarz eh.

## Danksagung

Hiermit möchte ich mich bei all jenen Personen bedanken, die mich bei Erstellung dieser Diplomarbeit unterstützt haben – allen voran Mag.<sup>a</sup> Karla Zaar, Univ.-Prof. Dr. med. univ. Michael Mokry und Mag. Dr. Istvan Szilagyi.

# Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen.....	7
Abbildungsverzeichnis .....	8
Tabellenverzeichnis .....	9
Zusammenfassung .....	10
Abstract.....	11
1 Einleitung .....	12
2 Definition Aneurysma .....	13
3 Epidemiologie .....	13
4 Äthiopathogenese .....	14
4.1 Atherosklerotisches Aneurysma .....	14
4.1.1 Risikofaktoren erster Ordnung .....	14
4.1.1.1 <i>Hypertonie</i> .....	14
4.1.1.2 <i>Hyperlipidämie</i> .....	14
4.1.1.3 <i>Nikotinabusus</i> .....	15
4.1.1.4 <i>Diabetes mellitus</i> .....	15
4.1.1.5 <i>Alter</i> .....	15
4.1.1.6 <i>Geschlecht</i> .....	15
4.1.2 Risikofaktoren zweiter Ordnung .....	16
4.2 Kongenitales Aneurysma .....	16
4.3 Dissezierendes Aneurysma.....	16
4.4 Mykotisches Aneurysma .....	16
4.5 Genetische Disposition.....	16
5 Morphologie .....	17
6 Lokalisation und Häufigkeiten .....	17
6.1 Circulus arteriosus cerebri.....	17
7 Klinik .....	18
7.1 Unrupturierte Aneurysmen .....	18
7.2 Rupturierte Aneurysmen .....	19

8	Risiko eines unrupturierten Aneurysmas .....	19
8.1	SAB .....	19
9	Diagnostik .....	21
9.1	Klinische Diagnostik .....	21
9.2	Bildgebende Diagnostik.....	21
10	Therapieoptionen .....	22
10.1	Kraniotomie .....	23
10.1.1	Clipping .....	23
10.1.2	Wrapping.....	23
10.1.3	Trapping.....	23
10.2	Endovaskuläre Behandlung .....	24
10.2.1	Platinspiralen (Coils) .....	24
10.2.2	Flow Diverter .....	24
11	Unrupturierte Aneurysmen.....	25
11.1	Risikofaktoren und UIA.....	25
11.2	Entscheidungen für Behandlung .....	28
11.3	Behandlung .....	32
11.4	Auswirkung auf das Leben der Patienten und Patientinnen.....	34
12	Studienziel .....	39
12.1	Hauptziel: .....	39
12.2	Nebenziele: .....	39
13	Material und Methoden .....	40
13.1	Patientenkollektiv .....	40
13.1.1	Einschluss .....	40
13.1.2	Ausschluss .....	40
13.2	Methodik.....	40
14	Auswertung .....	41
14.1	Deskriptive Statistik.....	42
14.2	Angst und Depression.....	43

14.3	Lebensqualität.....	45
14.4	Lebensführung .....	46
14.4.1	Denken.....	49
14.4.2	Fühlen .....	49
14.5	Fragebogen zum Gesundheitszustand .....	50
14.6	Zufriedenheit .....	52
14.6.1	Beratung.....	52
14.6.2	Betreuung.....	53
14.6.3	Nachbetreuung.....	53
15	Diskussion.....	53
16	Literaturverzeichnis.....	57
17	Anhang.....	59

## Abkürzungen

SAB	Subarachnoidalblutung
ACM	Arteria cerebri media
ACI	Arteria carotis interna
ACE	Arteria carotis externa
ACA	Arteria carotis anterior
ACoA	Arteria communicans anterior
ACP	Arteria cerebri posterior
ACoP	Arteria communicans posterior
AB	Arteria basilaris
AV	Arteria vertebralis
AICA	Arteria inferior anterior cerebelli
PICA	Arteria inferior posterior cerebelli
UIA	unrupturiertes intrazerebrales Aneurysma
IA	intrazerebrales Aneurysma
LP	Lumbalpunktion

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Circulus arteriosus Willisii .....	18
Abbildung 2: Factors Associated with Aneurysma Rupture .....	27
Abbildung 3: Aneurysm Location by Group .....	29
Abbildung 4: One-year case fatalities.....	31
Abbildung 5: Procedural and in-hospital morbidity for all patients undergoing surgical treatment.....	33
Abbildung 6: HRQOL results of the General Health Questionnaire-30.....	37
Abbildung 7: HRQOL results of the SF-36 .....	37
Abbildung 8: Angst, Vergleich Gruppen.....	44
Abbildung 9: Angst, Vergleich Geschlechter.....	45
Abbildung 10: Angst und Lebensführung.....	47
Abbildung 11: Lebensführung Angst, Unterschied Gruppen .....	48
Abbildung 12: Lebensführung und Depression, Unterschied Gruppen.....	49
Abbildung 13: SF12- körperl., Vergleich Behandlungsgruppen .....	51
Abbildung 14: SF12 - psych., Vergleich Behandlungsgruppen.....	51

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Hunt and Hess Skala .....	20
Tabelle 2: Grading nach Fisher .....	21

## Zusammenfassung

*Hintergrund:* Durch einfachere und schneller zugängliche Untersuchungsmöglichkeiten konnten in den letzten Jahren häufiger cerebrale Aneurysmen diagnostiziert werden. Nach der Diagnostik stellt sich die Frage, welche Behandlung indiziert ist: nicht nur aufgrund der möglichen Lebensbedrohlichkeit einer plötzlichen Ruptur des Aneurysmas und einer damit einhergehenden Subarachnoidalblutung, sondern auch durch die psychischen Auswirkungen, wenn den Patienten und Patientinnen bewusst wird, dass sie ein cerebrales Aneurysma haben und dieses möglicherweise rupturieren kann.

In dieser Arbeit wird die Frage behandelt, inwiefern sich unrupturierte cerebrale Aneurysmen, welche nicht behandelt werden, auf die Lebensqualität der Patienten und Patientinnen auswirken und ob es einen Unterschied hinsichtlich der Lebensqualität zu den behandelten Patienten und Patientinnen gibt. Weiters wird auch darauf eingegangen, ob es Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen hinsichtlich der Lebensqualität, aber auch in den Bereichen Angst und Depression gibt.

*Methodik:* In diese Studie wurden jene Patienten und Patientinnen, die älter als 18 Jahre alt waren und bis 2016 im Universitätsklinikum der Neurochirurgie Graz aufgrund eines zerebralen Aneurysmas vorstellig wurden, in die Studie eingeschlossen. Nach Einverständnis der Patienten und Patientinnen, erhielten sie drei Fragebögen: die deutsche Version des HADS-Fragebogens, den SF-12-Fragebogen und einen selbst erstellten, bei welchem Fragen zu Schmerzen, dem Gesundheitszustand und dem seelischen Wohlbefinden in Bezug auf das Aneurysma gestellt wurden.

*Ergebnisse:* Insgesamt wurden in diese Studie 114 Patienten und Patientinnen eingeschlossen, die Aufteilung war wie folgt: 101 Patienten und Patientinnen gehörten der behandelten Gruppe an, 13 der nicht behandelten, insgesamt waren 78 Patientinnen weiblich und 33 männlich. Zwischen den beiden Behandlungsgruppen beim Faktor Angst und Depression konnte jeweils kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ( $p > 0.05$ ), jedoch erzielten weibliche Patientinnen einen höheren Angst-Score ( $p = 0.02$ ) als männliche. Weiters zeigten weibliche unbehandelte Patientinnen einen höheren Depressions-Score ( $p = 0.02$ ) als männliche Patienten der unbehandelten Gruppe. Männliche Patienten erzielten einen höheren psychischen Summenskala-Wert ( $p = 0.002$ ) als die weiblichen Patientinnen.

## Abstract

*Background:* Because of easier and cheaper access to diagnosing tools like MRIs, it has become more often to detect cerebral aneurysms. After the diagnose it is necessary to explain the possible treatments and their risks to the patients. If the patients decide against an endovascular or operative treatment and they wish to wait, this could have quite an impact on their quality of life.

This thesis not only shows the possible treatments of UIAs but also demonstrates how UIAs can have an impact on the psychological health of the patients. The goal of this study was to compare the quality of life between the two groups of patients – is there any difference in relation to fear, depression, quality of life between the treated and untreated patients and between men and women?

*Methods:* Included in this study were patients older than 18, who presented themselves at the Department of Neurosurgery with an intracranial aneurysm. After recruitment and consent, the patients got two standardized questionnaires – the HADS- and the SF-12- questionnaire – and one selfmade questionnaire regarding differences between treated and non-treated patients in comparison to their quality of life, fear and depression.

*Results:* In total were 114 patients concluded in this study, 101 of them were treated, 13 non-treated, 78 were female and 33 male patients. There were no differences found between the two treatment groups in relation to fear and depression ( $p > 0.05$ ), but female patients had a higher fear-score ( $p = 0.02$ ) than men. Female patients in the non-treated group had a higher depression-score ( $p = 0.02$ ) than male patients. Male patients had a higher score on the mental score ( $p = 0.002$ ) than female patients.

# 1 Einleitung

Unrupturierte zerebrale Aneurysmata zu entdecken hat in letzter Zeit aufgrund der hohen Bildqualität und der leichten Zugänglichkeit zu diesen Verfahren zugenommen. Zerebrale Aneurysmata werden zunehmend als Zufallsbefund diagnostiziert, jedoch konnte bis jetzt noch nicht durchgehend geklärt werden, welche Aneurysmen ein größeres Risiko einer Ruptur haben und daher ehest möglich therapeutisch behandelt werden sollten. Die Möglichkeiten der therapeutischen Verfahren (endovaskuläre oder operative Therapie) und die des „watchful waitings“ müssen mit den Patienten und Patientinnen ausgiebig geklärt werden, denn alle Optionen gehen mit Risiken einher. Entscheiden sich die Patienten und Patientinnen gegen ein therapeutisches Verfahren, leben sie mit dem Wissen, ein zerebrales Aneurysma zu haben, welches jeden Moment rupturieren könnte. Dies kann sich auf die Lebensqualität der Patienten und Patientinnen auswirken, deswegen hat sich die Frage gestellt, ob es unbehandelten und behandelten Patienten und Patientinnen ähnlich gut bzw. schlecht geht in Bezug auf die Lebensqualität, Angst und Depression und ob eine der beiden Gruppen diesbezüglich im Vorteil gegenüber der anderen ist.

## 2 Definition Aneurysma

„Aneurysmen sind lokalisierte Lumenerweiterungen der Arterien infolge angeborener oder erworbener Wandveränderungen.“<sup>1</sup>

Ein Hirnbasisaneurysma ist eine „abnorme fokale oder segmentale Ausweitung der Hirnbasisarterien bei Fehlen der Lamina elastica interna (kongenitale Gefäßwandschwäche).“<sup>2</sup>

1. Aneurysma verum: dieses ist das sogenannte echte Aneurysma. Es zeichnet sich dadurch aus, dass alle drei Gefäßwandschichten die Wand des Aneurysmas bilden.
2. Aneurysma spurium: Das hier genannte Aneurysma wird auch als falsches Aneurysma bezeichnet, da sich hier eine Blutung um einen Defekt in der Arterienwand bildet, das bedeutet, dass das Aneurysma durch diese Blutung in das umliegende Gewebe entsteht.
3. Aneurysma dissecans: Bei dieser Art kommt es zur Einblutung in die Gefäßwand, die Wand des Aneurysmas wird nur durch die innere und äußere Media gebildet, nicht jedoch von allen drei Wandschichten.<sup>3</sup>

Im weiteren Verlauf wird nur über die echten Aneurysmen, die Aneurysma vera eingegangen, welche auch die Mehrzahl der Aneurysmata der Hirnbasisarterien ausmachen.

## 3 Epidemiologie

Unrupturierte cerebrale Aneurysmen treten mit einer Häufigkeit von 2% in der Bevölkerung auf, man geht davon aus, dass 6 Millionen Menschen in den Vereinigten Staaten von Amerika unter einem unrupturierten intrakraniellen Aneurysma leiden. Weiters wird in dem Artikel von Joseph D. Burns angeführt, dass aneurysmale Subarachnoidalblutungen für 80% der nicht-traumatischen SAB-Blutungen verantwortlich sind.<sup>4</sup>

Die Inzidenz<sup>5</sup> einer Subarachnoidalblutung liegt in Mitteleuropa bei 100 pro 1 Million Einwohner und Einwohnerinnen pro Jahr. Auftreten kann diese spontane Blutung in jedem

---

<sup>1</sup> Höfler, Kreipe, Moch (2019). S. 412f.

<sup>2</sup> Ebda. S. 218f.

<sup>3</sup> Vgl. ebda. S. 412f.

<sup>4</sup> Vgl. Burns et al. (2009). S. 6-12.

<sup>5</sup> Inzidenz bezogen auf die Zeit.

Altersabschnitt, jedoch ist die größte Häufigkeit zwischen dem 40. und 60. Lebensjahr zu beobachten.<sup>6</sup>

## 4 Ätiopathogenese

Die Ätiopathogenese beschreibt die Ursachen und Faktoren, welche zur Entstehung eines Aneurysmas beitragen. Bei der Einteilung der Aneurysmen kann man zunächst auf drei verschiedene Typen rückschließen, welche durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst werden: das am häufigsten vorkommende Aneurysma ist das atherosklerotische Aneurysma mit 65%, dem folgt das kongenitale mit circa 20% und das seltener vorkommende ist die Aortendissektion, welche nur bei ca. 10% vorkommt.<sup>7</sup>

### 4.1 Atherosklerotisches Aneurysma

Aufgrund des häufigen Auftretens von atherosklerotischen Aneurysmen werden die Faktoren zur Entstehung nachfolgend ausgiebig erläutert.

#### 4.1.1 Risikofaktoren erster Ordnung

Bei der Bildung einer Atherosklerose unterscheidet man Risikofaktoren erster und zweiter Ordnung. Beginnend wird auf die Risikofaktoren erster Ordnung eingegangen:

##### 4.1.1.1 Hypertonie

Ein erhöhter Blutdruck (von einem optimalen Blutdruck spricht man bei Werten von 120/80mmHg) ist mittlerweile eine der häufigsten Erkrankungen, denn in Deutschland sind bereits ca. 12% der Gesamtbevölkerung betroffen. Sind die Patienten und Patientinnen über 45 Jahre alt, sind sie zu 25% von einer arteriellen Hypertonie betroffen, bei den über 65-jährigen sind bereits über 50% der Patienten und Patientinnen von einer arteriellen Hypertonie betroffen.<sup>8</sup> Dieser andauernd erhöhte Blutdruck führt zu einer Veränderung des physiologischen Blutflusses, welcher die Entwicklung einer Atherosklerose fördert.<sup>9</sup>

##### 4.1.1.2 Hyperlipidämie

Zu einer Erhöhung der LDL-Spiegel (low-density-Lipoproteine) führen einige Krankheiten, jedoch auch eine ungünstige Ernährung. Durch diese Erhöhung von LDL kommt es zu Cholesterinablagerungen in den Venen und auch im Gewebe, wodurch es zur Bildung von atherosklerotischen Plaques kommen kann. Demgegenüber hilft die Erhöhung des HDL-

---

<sup>6</sup> Vgl. Mattle, Mumenthaler (2012). S. 169ff.

<sup>7</sup> Vgl. Höfler, Kreipe, Moch (2019). S. 413.

<sup>8</sup> Vgl. ebda. S. 197.

<sup>9</sup> Vgl. Höfler, Kreipe, Moch (2019). S. 406.

Spiegels (high-density-Lipoprotein), welches einen schützenden Effekt hat, denn es transportiert Cholesterin aus dem Gewebe zurück ins Plasma, wo es zum Abbau dessen kommt. Dieser Prozess verhindert die Bildung von atherosklerotischen Plaques, welche sich in den Gefäßen anlagern könnten. <sup>10</sup>

#### 4.1.1.3 *Nikotinabusus*

Es ist wissenschaftlich bewiesen, dass Patienten und Patientinnen mit einem chronischen Nikotinabusus früher an Arteriosklerose erkranken und diese sich schneller entwickelt als bei Nichtraucher und Nichtraucherinnen. Die Auswirkungen vom chronischen Nikotinabusus führen zu einer Schädigung des Endothels, sie beeinflussen aber auch die Thrombozytenfunktion, den Lipoproteinspiegel, den Fibrinogenspiegel und die Makrophagenfunktion. <sup>11</sup>

#### 4.1.1.4 *Diabetes mellitus*

Bei Patienten und Patientinnen, welche unter Diabetes Mellitus leiden, kommt es zur Bildung von sogenannten Glykosylierungsprodukten, welche zu Entzündungsprozessen und Endothelschäden führen. <sup>12</sup> Diese Glykosylierungsprodukte sind nicht abbaubar und bleiben an den Gefäßwänden hängen, woraufhin sich LDL-Proteine einlagern können und den Prozess einer Artherosklerose verstärken. <sup>13</sup>

#### 4.1.1.5 *Alter*

Die Ablagerung von Lipiden in den Gefäßen nimmt bewiesenermaßen mit dem Alter zu, in den Hirnarterien kommt es zu solchen Ablagerungen bereits im dritten und vierten Lebensjahrzehnt. <sup>14</sup> Daraus lässt sich rückschließen, dass mit steigendem Alter auch die Wahrscheinlichkeit der Entstehung eines Aneurysmas steigt.

#### 4.1.1.6 *Geschlecht*

In früheren Lebensabschnitten sind Männer häufiger von Atherosklerose betroffen als Frauen, jedoch gleicht sich dies nach der Menopause der Frauen wieder aus. Dies ist auf den schützenden Effekt von Östrogen zurückzuführen, welcher nach der Menopause wegfällt. <sup>15</sup>

---

<sup>10</sup> Vgl. ebda. S.406f.

<sup>11</sup> Vgl. Höfler, Kreipe, Moch (2019). S. 407f.

<sup>12</sup> Vgl. ebda. S.407.

<sup>13</sup> Vgl. ebda. S.940.

<sup>14</sup> Vgl. ebda. S.407.

<sup>15</sup> Vgl. ebda. S.407.

#### 4.1.2 Risikofaktoren zweiter Ordnung

Diese sind zum Beispiel Adipositas, Hyperurikämie, Stress, Bewegungsmangel, aber auch familiäre Dispositionen<sup>16</sup>, welche sich auch auf die Entwicklung einer Atherosklerose auswirken.

Atherosklerotische Aneurysmen sind jedoch in den Abschnitten der Aorta und den Iliakalgefäßen häufiger als in den Hirnbasisarterien (Arteria basilaris).<sup>17</sup>

#### 4.2 Kongenitales Aneurysma

Kongenitale Aneurysmen treten bevorzugt in den Hirnbasisarterien auf. Die Ursache dieser angeborenen Aneurysmen ist eine Störung der Media der Arterien, vor allem im Bereich der Extrazellulärmatrix.<sup>18</sup>

#### 4.3 Dissezierendes Aneurysma

Dieser Subtyp der Aneurysmen tritt intrakranial sehr selten auf: weniger als 1% aller zerebralen Aneurysmen sind auf diese Form zurückzuführen. Sie entstehen aufgrund von außen auftretenden traumatischen Bedingungen, wie zum Beispiel wie bei einem Schleudertrauma, bei dem die Arteria vertebralis (VA) verletzt werden kann.<sup>19</sup>

#### 4.4 Mykotisches Aneurysma

Diese Art der Aneurysmata tritt in ca. 3% aller IAs auf. Meistens sind hier peripher gelegene Seitenäste der Endarterien betroffen. Ursache für das Auftreten dieser mykotischen Aneurysmen ist eine Infektion mit Bakterien (meist aufgrund einer vorher aufgetretenen Endokarditis) oder Pilzen (hier zu erwähnen ist *Pseudoallescheria boydii*, welche nach Süßwasseraspiration auftritt).<sup>20</sup>

#### 4.5 Genetische Disposition

In gewissen Populationen wie zum Beispiel in Japan, Finnland und Ungarn, treten vermehrt zerebrale Aneurysmen auf, jedoch ist auch eine familiäre Häufigkeit nachweisbar: Wenn bei einem erstgradig Verwandten (Mutter, Vater, Geschwister) ein intrakranielles Aneurysma mit einer Subarachnoidalblutung (SAB) aufgetreten ist, steigt die Wahrscheinlichkeit dieser Patienten ein IA zu entwickeln auf das 2,5 bis 4-fache.<sup>21</sup>

Weiters sind IAs mit verschiedenen Erkrankungen assoziiert: Bindegewebserkrankungen, wie zum Beispiel das Marfan-Syndrom oder auch das Ehlers-Danlos-Syndrom Typ IV,

---

<sup>16</sup> Vgl. Höfler, Kreipe, Moch (2019) S.409.

<sup>17</sup> Vgl. ebda. S. 414.

<sup>18</sup> Vgl. ebda. S. 414.

<sup>19</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015) S. 453ff.

<sup>20</sup> Vgl. ebda. S. 453ff.

<sup>21</sup> Vgl. ebda. S. 453ff.

aber auch die autosomal-dominant vererbte polyzystische Nierenerkrankung gehen mit einem erhöhten Risiko für die Entwicklung von IAs einher.<sup>22</sup>

## 5 Morphologie

Zerebrale Aneurysmen treten bevorzugt an den Teilungsstellen der Arterien auf – hier kommt es aufgrund des Blutflusses zu Belastungen der Arterien. Bevorzugte Lokalisationen sind die ACoA, die Abgangsstelle der ACoP aus der ACI und die ACM. Die meisten zerebralen Aneurysmen sind ballonförmig, welche entweder in einer gestielten oder breitbasigen Form aus der Gefäßwand hervortreten.<sup>23</sup>

## 6 Lokalisation und Häufigkeiten

Hirnbasisarterien entstehen zum Großteil an den Gefäßabgängen des Circulus arteriosus Willisi. (siehe Abbildung 1)

Die zerebrale Gefäßversorgung setzt sich wie folgend zusammen: Die Arteria carotis communis (ACC) teilt sich in zwei Äste, in die Arteria carotis interna (ACI) und die Arteria carotis externa (ACE). Die ACI zieht nach dieser Aufteilung ohne Abgabe von Ästen in den Schädel – durch den canalis caroticus und zieht dann nach vorne bis in die Höhe der Substantia perforata anterior des Frontalhirns wo sie sich in die Arteria cerebri anterior (ACA) und die Arteria cerebri media (ACM) teilt.

Weiters zieht die Arteria vertebralis (AV) – welche sich aus der Arteria subclavia abzweigt – den Wirbelkörpern entlang bis zum Atlas, tritt dann durch das Foramen magnum in die Schädelhöhle durch und verbindet sich dann mit der AV der anderen Seite zur Arteria basilaris (AB).

Die erste Abzweigung der AV sind die Arteria inferior posterior cerebelli (PICA), nach der Vereinigung der beiden AVs gibt die AB die Arteria inferior anterior cerebelli ab und kurz nach der Aufzweigung der AB geht noch die Arteria superior cerebelli ab.<sup>24</sup>

### 6.1 Circulus arteriosus cerebri

Dieser sogenannte Circulus arteriosus cerebri ist ein Gefäßsystem, welches den vorderen und den hinteren Kreislauf des Gehirns verbindet. Aus beiden Seiten der ACI gehen je eine Arteria communicans posterior (ACoP) hervor, die die beiden ACI und die beiden Aa. Cerebri posteriores miteinander verbinden.

---

<sup>22</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015) S. 453ff.

<sup>23</sup> Vgl. Höfler, Kreipe, Moch (2019) S. 218.

<sup>24</sup> Vgl. Mattle, Mumenthaler (2012) S. 169ff.

Die Arteria communicans anterior (ACoA) verbindet die beiden Aa cerebri anteriores, wodurch ein geschlossener Kreislauf entsteht. <sup>25</sup>

Mit 35-40% sind die häufigsten Aneurysmen an der ACA nachzuweisen, mit ca. 30% folgen Aneurysmata der ACI, mit 20-25% treten sie in der ACM und die hintere Zirkulation ist mit ca. 10% betroffen. <sup>26</sup>

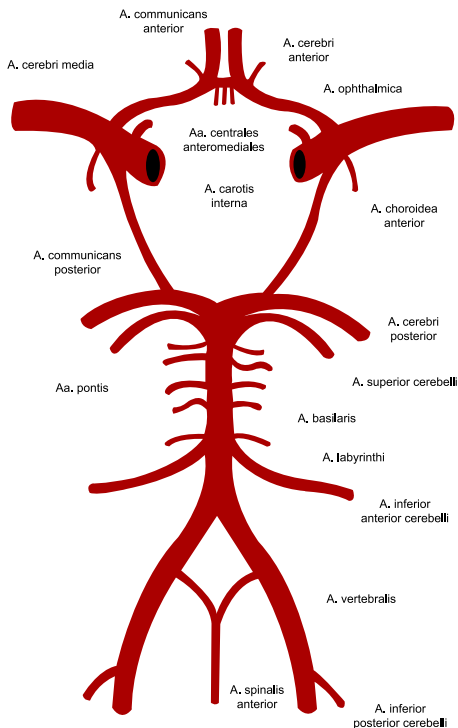


Abbildung 1: Circulus arteriosus Willisii<sup>27</sup>

## 7 Klinik

Die Symptomatik der zerebralen Aneurysmen unterscheidet sich beträchtlich, ob diese noch unrupturiert oder bereits rupturiert sind. Beide Möglichkeiten werden in den nachfolgenden Kapiteln ausführlich behandelt.

### 7.1 Unrupturierte Aneurysmen

Hier ist anzumerken, dass nicht alle intrakraniellen Aneurysmata klinisch symptomatisch sind, deswegen wird hier nur auf die symptomatischen eingegangen. Laut Murayama et

<sup>25</sup> Vgl. Trepel (2017). S. 273ff.

<sup>26</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S. 453ff.

<sup>27</sup> [https://de.wikipedia.org/wiki/Circulus\\_arteriosus\\_cerebri#/media/File:Circle\\_of\\_Willis\\_la.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Circulus_arteriosus_cerebri#/media/File:Circle_of_Willis_la.svg) [04.01.2020].

al. zeigten von den 2252 Patienten und Patientinnen mit einem (oder mehreren Aneurysmen) 95% entweder gar keine Symptome oder nur leichte Kopfschmerzen. <sup>28</sup>

Die Symptome von unrupturierten Aneurysmen sind auf die Ausdehnung im zerebralen Nervensystem zurückzuführen. Je nach Größe und Lokalisation kommt es zu verschiedenen Symptomen. Aneurysmen der ACI können zu Ophthalmoplegien, zu Sehstörungen bei Optikus- und Chiasmabefall und auch zu Trigeminessymptomen führen. Eine Lokalisation in der ACoP kann sich in einer Okkulomotoriusparese bemerkbar machen. Riesenaneurysmen machen sich oft durch die Verdrängung von Gewebe im ZNS bemerkbar. Es besteht auch die Möglichkeit einer Thrombenbildung, welche sich im weiteren Verlauf lösen und zu ischämischen Symptomen führen kann. <sup>29</sup>

## 7.2 Rupturierte Aneurysmen

Rupturierte Aneurysmen machen sich durch eine Subarachnoidalblutung (SAB) bemerkbar, welche im nächsten Kapitel genauer beschrieben wird.

# 8 Risiko eines unrupturierten Aneurysmas

Das größte Risiko eines IA ist eine spontane SAB, denn 80% der nicht traumatischen SAB sind auf ein intrakranielles Aneurysma zurückzuführen. <sup>30</sup>

Dadurch dass die meisten UIAs über lange Zeit asymptomatisch bleiben können, werden viele intrazerebrale Aneurysmata erst durch dessen Ruptur und der darauffolgenden SAB auf sich aufmerksam. Das jährliche Risiko einer SAB auf Grund eines UIAs schwankt zwischen 0,5-2%.<sup>31</sup>

## 8.1 SAB

Leitsymptom der spontanen SAB ist ein akut einsetzender „Vernichtungskopfschmerz“, das heißt ein plötzlicher, extrem heftiger Kopfschmerz, den die Patienten und Patientinnen in diesem Ausmaß noch nicht kennen. Begleitende Symptome können sein: Nausea, Erbrechen, eine später einsetzende Nackensteifigkeit und eine Lichtscheuigkeit. Es kann aber auch zu kurzen Bewusstseinsstörungen beziehungsweise fokalen neurologischen Störungen oder zu Hirnnervenausfällen kommen. <sup>32</sup>

---

<sup>28</sup> Vgl. Murayama (2016). S. 367.

<sup>29</sup> Vgl. Mattle, Mumenthaler (2012). S. 169ff.

<sup>30</sup> Vgl. ebda. S.167.

<sup>31</sup> Vgl. Raymond et al. (2008).

<sup>32</sup> Vgl. Mattle, Mumenthaler (2012). S. 169f.

Das sogenannte Terson-Syndrom ist eine Folge der spontanen SAB und tritt bei einem von fünf Patienten und Patientinnen auf: Bei diesem Syndrom kommt es zu einer ein- oder auch beidseitigen okulären Blutung, welche intra- und/oder subretinal auftreten kann.

33

In der folgenden abgebildeten Klassifikation nach Hunt und Hess wird der neurologische Status nach einer spontanen SAB näher beschrieben, wobei dieser neurologische Status mit einem Wert von 0, nämlich einem unrupturierten Aneurysma beginnt und bis zum Grad 5, in welcher der Patient sich in einem Koma befindet, fortschreitet.<sup>34</sup> (siehe unten)

*Tabelle 1: Hunt and Hess Skala* <sup>35</sup>

<b>Grad</b>	<b>Klinik</b>
0	Unrupturiert
1	Keine Symptome, geringe Kopfschmerzen und leichte Nackensteifigkeiten
1a	Neurologisches Defizit (wie zum Beispiel Parese des N. oculomotorius), jedoch ohne meningeale Reize
2	Moderater bis schwerer Kopfschmerz, Nackensteife, ggf. Hirnnervendefizite, keine weiteren neurologischen Ausfälle
3	Somnolenz, ggf. mildes fokales neurologisches Defizit
4	Stupor, milde bis schwere Hemiparese
5	Tiefes Koma

Es gibt Warnsymptome, welche auf eine möglich auftretende SAB hinweisen: zum Beispiel kann eine plötzlich auftretende Okkulomotoriusparese auf ein größer werdendes Aneurysma der ACI hindeuten. Möglicherweise treten auch kleinere Blutungen in den Tagen vor der SAB auf, welche sich durch Kopfschmerzen bemerkbar machen. <sup>36</sup>

<sup>33</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015.) S. 454.

<sup>34</sup> Vgl. ebda.

<sup>35</sup> Vgl. ebda.

<sup>36</sup> Vgl. Mattle, Mumenthaler (2012). S. 169ff.

## 9 Diagnostik

Wichtig ist die schnelle Abklärung einer möglichen SAB (bei Auftreten von Vernichtungskopfschmerz als Leitsymptom), denn wie Moskopp und Wassmann beschrieben haben, geht eine spontane SAB mit einer hohen Letalität einher: von 100 Patienten und Patientinnen mit einer aneurysmatischen SAB sterben bereits 15 Patienten und Patientinnen bevor sie ins Krankenhaus kommen. Von den 85 Patienten und Patientinnen, welche lebend das Krankenhaus erreichen, sterben weitere 15 in den ersten 24 Stunden im Krankenhaus. Weitere 15 Patienten und Patientinnen sterben zwischen 24 Stunden und zwei Wochen nach der spontan aufgetretenen SAB. Insgesamt sterben in zwei Jahren nach dem Auftreten einer SAB 75 von den 100 Patienten und Patientinnen.<sup>37</sup>

### 9.1 Klinische Diagnostik

Wenn aufgrund der oben beschriebenen möglichen Symptome der Verdacht auf eine SAB naheliegt, ist eine gezielte neurologische Untersuchung der Patienten und Patientinnen sinnvoll. Wichtig ist die schnelle Abklärung bezüglich Bewusstseinsstadium, der Reaktion auf Schmerzreiz oder auf persönliches Ansprechen und ob bereits neurologische Defizite feststellbar sind.<sup>38</sup>

### 9.2 Bildgebende Diagnostik

Wenn sich durch die klinischen Symptome des Patienten der Patientinnen der Verdacht auf eine SAB verstärkt, ist die beste Diagnostikmöglichkeit die Nativ CT. Bei dieser Nativ CT wird eine akute Blutung als hyperdense Läsion in den basalen Zisternen dargestellt. Die Einteilung des Schweregrades der akuten SAB erfolgt nach Fisher:<sup>39</sup>

*Tabelle 2: Grading nach Fisher<sup>40</sup>*

<b>Grad</b>	<b>Blutansammlung im CT (&lt;5 Tage nach SAB)</b>
1	Kein subarachnoidales Blut
2	Diffus oder lokalisierbares Blut sichtbar, <1mm

<sup>37</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S. 452.

<sup>38</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S.455.

<sup>39</sup> Vgl. ebda. S. 455.

<sup>40</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S.455.

3	Lokale Blut-Clots sichtbar, >1mm
4	Intrazerebral oder intraventrikulär mit diffuser oder fehlender SAB

Weiters gibt eine durchgeführte Computertomographie nicht nur Hinweise auf eine mögliche intrazerebrale Blutung, sondern auch auf Liquorzirkulationsstörungen und auf die Lokalisation des rupturierten Aneurysmas. <sup>41</sup>

Wenn man das Aneurysma darstellen will, eignet sich dafür am besten die CT-Angiographie, welche die Gefäße am besten und übersichtlichsten darstellen kann. <sup>42</sup>

Sollte im CT keine akute Blutung nachweisbar sein, aber der Verdacht auf eine SAB nahe liegt, sollte eine Lumbalpunktion (LP) durchgeführt werden. Gründe für eine im CT nicht nachweisbare Blutung wären zum Beispiel eine nicht mehr akute Blutung, da eine Woche nach der Blutung bereits die isodense Phase beginnt, welche im CT nicht mehr nachweisbar ist. Weitere Gründe wären eine sehr geringe Menge an Blut oder eine spinale Ursache der SAB. Bei der Durchführung einer Lumbalpunktion wird Liquor cerebrospinalis gewonnen, welcher daraufhin auf Blutabbauprodukte untersucht wird. Diese Abbauprodukte sind schon wenige Stunden nach der akuten Blutung im Liquor nachweisbar. Weiters zeigt sich der Liquor aufgrund des vorhandenen Bilirubins xanthochrom<sup>43</sup>. Sollten sich keine Abbauprodukte zeigen, sondern frische Blutbeimengungen, muss der gewonnene Liquor zentrifugiert und der Überstand beurteilt werden, um die Diagnose einer SAB zu stellen. <sup>44</sup>

## 10 Therapieoptionen

Wenn bereits eine Ruptur des Aneurysmas und eine darauffolgende SAB vorliegt, ist die größte Gefahr eine frühzeitige Nachblutung dieses Aneurysmas. Deswegen ist hierbei auch eine schnelle Versorgung des Aneurysmas vorgeschrieben, um die Letalität der SAB so gering wie möglich zu halten. Eine frühe Versorgung ist bei Patienten und Patientinnen ohne neurologische Defizite indiziert. Bei Patienten und Patientinnen, bei denen bereits infolge eines Hirnödems eine Bewusstlosigkeit eingetreten ist, wäre eine rasche Operation des rupturierten Aneurysmas zu traumatisch. <sup>45</sup>

<sup>41</sup> Vgl. ebda. S.455.

<sup>42</sup> Vgl. ebda. S.457.

<sup>43</sup> Gelbfärbig.

<sup>44</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S. 456.

<sup>45</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S.458.

Im Folgenden werden die Möglichkeiten der Versorgung von Aneurysmata genauer besprochen.

## 10.1 Kraniotomie

Die offene Operation ist bei gewissen Aneurysma-Lokalisationen zu empfehlen: Erwähnt wird hier der pterionale Zugang zu ipsilateralen Aneurysmata der ACA, ACM und der ACI und der subtemporale Zugang bei Aneurysmata der Arteria basilaris. <sup>46</sup>

### 10.1.1 Clipping

Mit dieser Variante will man die Trennung des Aneurysmas vom Blutstrom der Arterie mit einem Clip unterbinden. Sollte der Clip aber nicht richtig sitzen, besteht die Möglichkeit, dass dieser stenosiert oder aber es bleibt weiterhin ein Restaneurysma bestehen, deswegen empfiehlt sich die Kontrolle nach der Operation mit einer Angiographie. <sup>47</sup>

### 10.1.2 Wrapping

Bei dieser Option kommt es zu keiner vollständigen Ausschaltung des Aneurysmas, sondern es wird mit Gewebe umhüllt – dies ist zum Beispiel mit autologem Gewebe wie Muskeln oder Faszien oder nichtresorbierbarem Gewebe wie Gaze, Leinen oder Kunststoff möglich. Indikation für das Wrapping ist gegeben, wenn, aufgrund von entspringenden Gefäßen aus dem Aneurysma, dieses nicht vollständig unterbunden werden kann. Dadurch, dass der Blutstrom zu dem Aneurysma beim Wrapping aber nicht unterbunden wird, ist es möglich, dass das Aneurysma im Laufe der Zeit auch an Größe zunimmt. <sup>48</sup>

### 10.1.3 Trapping

Hier wird das Gefäß, aus welchem das Aneurysma entspringt, proximal und distal dessen Ursprungs abgebunden – entweder mit Clip oder Coil. Dies ist aber nur möglich, wenn eine gute Kollateralgefäßversorgung besteht und durch die Abbindung des Gefäßes keine Unterversorgung des Hirngewebes entsteht. <sup>49</sup>

---

<sup>46</sup> Vgl. ebda. S. 453ff.

<sup>47</sup> Vgl. ebda.

<sup>48</sup> Vgl. ebda.

<sup>49</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S.458.

## 10.2 Endovaskuläre Behandlung

Mit der Einführung eines Führungskatheters in die Arteria femoralis beginnt der Vorgang der endovaskulären Behandlung. Über diesen Führungskatheter wird ein Mikrokatheter vorgeführt, welcher dann bis in das gewünschte Gefäß geführt wird. Über diesen Mikrokatheter können daraufhin verschiedene Möglichkeiten zum Gefäßverschluss durchgeführt werden, welche im Folgenden erklärt werden.<sup>50</sup>

### 10.2.1 Platinspiralen (Coils)

Hier werden ablösbare Coils verwendet, welche nach Erreichen des Gefäßes vorgeschoben und platziert werden können. Diese Coils bestehen aus Platin, da Platin selbst wenig gerinnungsaktivierend ist und diese dadurch zu einem mechanischen Gefäßverschluss führen. Jedoch muss auf die Möglichkeit des Risikos einer Gefäßperforation bei Einführung des Coils geachtet werden.<sup>51</sup>

Die Größe des Coils soll der des Aneurysmas entsprechen, aber besonders bei unrupturierten Aneurysmata kann der Coil auch etwas größer angefertigt werden. Das Coiling kann auch Stent-assistiert erfolgen, welches besonders bei Aneurysmata mit großem Hals bevorzugt wird. Jedoch wird das Stent-assistierte Coiling vermieden, da die Patienten und Patientinnen ihr Leben lang Acetylsalicylsäure und mindestens für einen Monat täglich Clopidogrel einnehmen müssen.<sup>52</sup>

### 10.2.2 Flow Diverter

Der sogenannte hämodynamisch aktive Flow Diverter ist eine spezielle Version der oben erwähnten Stents, diese dämpfen jedoch den Blutfluss in das Aneurysma und fördern dadurch die Stase. Auch hier ist eine Medikation für die Thrombozytenfunktionshemmung vorgesehen, welche mehrere Monate vor und nach dem Eingriff indiziert ist. Da die Thrombosierung des Aneurysmas auch längere Zeit in Anspruch nimmt, wird dieser Eingriff nicht in der Akutphase vorgenommen.<sup>53</sup>

---

<sup>50</sup> Vgl. ebda. S. 238ff.

<sup>51</sup> Vgl. ebda. S. 241.

<sup>52</sup> Vgl. Greenberg (2016). S. 1586.

<sup>53</sup> Vgl. Moskopp, Wassmann (2015). S. 241f.

# 11 Unrupturierte Aneurysmen

In der heutigen Medizin werden cerebrale Aneurysmen viel häufiger als Zufallsbefund entdeckt, deren Prävalenz liegt durch diese häufigere Entdeckung zwischen 1 und 2% der erwachsenen Bevölkerung. Die meisten dieser Aneurysmata sind klinisch asymptomatisch, bis es zu einer Ruptur und einer daraus resultierenden SAB kommt, welche eine jährliche Inzidenz von 8-10/100000 in der Gesamtbevölkerung aufweist.<sup>54</sup>

Durch diese gehäufte Diagnose stellt sich auch die Frage der darauffolgenden Therapie und die eventuellen Vor- und Nachteile, welche mit einer endovaskulären, operativen oder konservativen Therapie einhergehen. Die folgenden Kapitel werden genauer auf diese Thematik eingehen und mit Hilfe von verschiedenen Studien die Problemstellung genauer behandeln.

## 11.1 Risikofaktoren und UIA

Wie bereits im Kapitel Äthiopathogenese beschrieben, gibt es einige Faktoren, welche zur Entstehung eines intrazerebralen Aneurysmas beitragen. Im folgenden Kapitel werden die Risikofaktoren mit dem Rupturrisiko des Aneurysmas in Beziehung gesetzt und darauf eingegangen, welche Faktoren das größte Risiko beherbergen.

Juvela et al. führte eine Studie mit 142 Patienten und Patientinnen durch, welche im Zeitraum von 1956 und 1978 mit einem UIA diagnostiziert wurden. Nach der Diagnose des UIAs wurden diese Patienten und Patientinnen bis zum Auftreten einer SAB, bis zum Eintritt des Todes, oder aber spätestens bis zum Jahre 2012 weiterverfolgt. Juvela et al. haben eine univariable und eine multivariable Analyse gemacht, um die Risikofaktoren mit dem Rupturrisiko in Verbindung bringen zu können: Bei der univariablen Analyse waren eine positive Nikotinanamnese, eine positive Alkoholanamnese (mit mehr als 100g Alkoholkonsum pro Woche) und eine Aneurysmagröße von über 7mm signifikante Faktoren.<sup>55</sup>

Juvela et al. kamen mit ihrer Studie zu dem Schluss, dass folgende Variablen unabhängige Faktoren für das Risiko einer Ruptur waren: Größe, Lokalisation des Aneurysmas in der ACoA, Alter der Patienten und Patientinnen, Nikotinkonsum und – in der univariablen Analyse – übermäßiger Alkoholkonsum.<sup>56</sup>

---

<sup>54</sup> Vgl. Raymond et al. (2008).

<sup>55</sup> Vgl. Juvela et al. (2013).

<sup>56</sup> Vgl. ebda.

Mahaney et al. haben eine Studie mit 4059 Patienten und Patientinnen, welche im Zeitraum von 1991-1998 in die Studie eingeschlossen wurden und bis 2004-2007 verfolgt wurden. 1917 Patienten und Patientinnen wurden operativ, 451 endovaskulär und die restlichen 1691 Patienten und Patientinnen wurden konservativ behandelt. Mahaney et al. haben das Blutungsrisiko in Relation mit den Behandlungs- und Altersgruppen gesetzt: Bei den unter 50-jährigen waren die Blutungsraten in allen drei Gruppen niedrig, jedoch waren sie in der operativ behandelten Gruppe signifikant niedriger ( $p=0.016$ ). Häufiger von Blutungen betroffen waren die im hinteren Kreislauf vorkommenden Aneurysmen und diese sind signifikant häufiger bei nicht behandelten Patienten und Patientinnen vorgekommen ( $p=0.0343$ ). Auch konnte eine signifikant höhere Blutungsrate ( $p=0.0003$ ) bei den unter 50-jährigen, welche nicht behandelt wurden und mit einem Aneurysma größer als 13mm diagnostiziert wurden, im Gegensatz zu den anderen beiden Behandlungsgruppen, nachgewiesen werden.<sup>57</sup>

Bei den zwischen 50- und 65-jährigen Patienten und Patientinnen konnte eine signifikant höhere Blutungsrate bei der Gruppe der konservativ behandelten Patienten und Patientinnen ( $p=0.0191$ ) festgestellt werden. Auch hier waren die im hinteren Kreislauf vorkommenden Aneurysmen mit einem höheren 1-Jahr-Blutungsrisiko in der unbehandelten Gruppe ( $p=0.150$ ) verbunden. Auch die Größe des Aneurysmas spielte eine signifikante Rolle: bei Aneurysmen zwischen 7-12mm ( $p=0.0311$ ) und jenen, welche größer als 13mm waren, ( $p=0.0015$ ) konnten eine signifikant höhere Blutungsrate festgestellt werden. Bei den über 65-jährigen konnte nur in Bezug auf die Größe ( $>13$ mm) im Vergleich der drei Behandlungsgruppen eine signifikant höhere 1-Jahr-Blutungsrate nachgewiesen werden ( $p=0.0232$ ).<sup>58</sup>

Mahaney et al. sind hiermit zu dem Schluss gekommen, dass das 1-Jahr-Blutungsrisiko nicht nur vom Alter der Patienten und Patientinnen, der Größe und Lokalisation des Aneurysmas, sondern auch von der Behandlungsart abhängt.

In der Studie „Risk Analysis of Unruptured Intracranial Aneurysms“ von Murayama et al. wurden 2252 Patienten und Patientinnen mit einem Aneurysma  $>2$ mm im Zeitraum von Januar 2003 bis Dezember 2012 prospektiv beobachtet und auch hier wurde aus den daraus gewonnenen Daten eine Risikoanalyse in Bezug auf die Möglichkeit der Ruptur dieser UIAs erstellt.<sup>59</sup>

---

<sup>57</sup> Vgl. Mahaney (2014). S. 1029.

<sup>58</sup> Vgl. Mahaney (2014). S. 1030.

<sup>59</sup> Vgl. Murayama (2016) S. 365-371.

Mit einem signifikant erhöhten Rupturrisiko wurden folgende Faktoren identifiziert: Größe, Lokalisation, ein Tochteraneurysma und ein schon vorangegangenes Event einer SAB.<sup>60</sup>

Table 2. Risk Factors Associated With Aneurysm Rupture

	Hazard Ratio (95% CI)	P Value
Age ≥70 y	1.29 (0.76–2.17)	0.35
Female sex	1.36 (0.75–2.50)	0.31
Family history of subarachnoid hemorrhage	0.69 (0.28–1.74)	0.43
History of subarachnoid hemorrhage	4.03 (1.73–9.41)	0.001
Smoking		
Nonsmoker	Reference	...
Former smoker	0.58 (0.26–1.29)	0.18
Current smoker	0.7 (0.3–1.63)	0.4
Hypertension	0.81 (0.48–1.37)	0.43
Diabetes mellitus	0.27 (0.04–2.00)	0.2
Hyperlipidemia	0.51 (0.2–1.29)	0.16
Multiple aneurysms	0.96 (0.57–1.63)	0.88
Alcohol consumption	1.1 (0.5–2.43)	0.81
Daughter sac	11.10 (6.43–19.18)	<0.0001
Size, mm		
2–4	Reference	...
5–6	8.85 (4.70–16.68)	<0.0001
7–9	9.07 (3.13–26.33)	<0.0001
10–24	27.96 (13.54–57.73)	<0.0001
≥25	90.73 (21.25–387.29)	<0.0001
Location		
Middle cerebral artery	3.89 (1.30–11.63)	0.015
Anterior cerebral artery	3.54 (1.09–11.51)	0.035
Internal carotid artery-posterior communicating artery	5.19 (1.74–15.53)	0.003
Internal carotid artery without posterior communicating artery	Reference	...
Vertebral artery-basilar artery	8.64 (2.75–27.14)	<0.001

Hazard ratios for rupture were analyzed with the use of single cox proportional-hazards model. CI indicates confidence interval.

Abbildung 2: Factors Associated with Aneurysma Rupture<sup>61</sup>

Auch in dieser Studie ist man zu der Erkenntnis gekommen, dass, je größer das Aneurysma, desto höher ist das Rupturrisiko: Die Referenzgröße wurde hier mit 2-4mm bestimmt. Bei einem 5-6mm großen Aneurysma lag der HR bei 8.85, steigt dieser jedoch kontinuierlich (7-9mm: HR 9.07 und 10-24mm: HR 27.96) bis zu einem HR von 90.73 bei einer Größe über 25mm an.<sup>62</sup>

Weiters wurde auch die jährliche Rupturrate bezogen auf die Größe der UIAs wie folgt berechnet:

- <5mm große Aneurysmen: haben eine jährliche Rupturrate von 0,33%.
- 5-6mm: 3,1%
- 7-9mm: 2,9%
- 10-24mm: 10,2%

<sup>60</sup> Vgl. Murayama (2016). S. 365-371.

<sup>61</sup> Ebda. (2016). S. 368.

<sup>62</sup> Vgl. ebda (2016). S.365-371.

- >25mm: 33,1%<sup>63</sup>

Auch hier wird wieder deutlich, dass die Gefahr einer Ruptur und einer daraus resultierenden SAB mit der Größe des Aneurysmas kontinuierlich zunimmt.

Bei Betrachtung der Lokalisation zeigte die ACI (ohne ACoP) das geringste Risiko einer Ruptur auf und wurde aus diesem Grund als Referenz angenommen und die anderen Arterien dazu in Relation gesetzt:

- ACM: HR 3.89
- ACA: HR 3.64
- ACI-ACoP: HR 5.19
- Art. vertebrobasilaris: HR 8.64<sup>64</sup>

Bei dieser Studie von Murayama et al. wurde ein höheres Risiko für Aneurysmata in der AV und AB assoziiert als bei der oben genannten Studie von Juvela et al., jedoch wurde dort nur eine Assoziation mit der Lokalisation in der ACoA hergestellt.<sup>65</sup>

Durch diese drei Studien wird deutlich, dass die Gefahr einer Aneurysmaruptur mit verschiedenen Faktoren zusammenhängt: Alter, Größe und Lokalisation des Aneurysmas.

Während Juvela et al. einen positiven Nikotinkonsum mit einem erhöhten Risiko einer Ruptur in Verbindung gebracht haben, konnte bei Murayama et al. kein höheres Rupturrisiko mit einem positiven Nikotinkonsum in Verbindung gebracht werden: Als Referenz wurden hier die Nichtraucher herangezogen. Weder Patienten und Patientinnen, welche schon vor Beginn der Studie zu Rauchen aufgehört haben ( $p=0.14$ ) und jene, welche zum Zeitpunkt der Studie noch geraucht haben ( $p=0.4$ ) haben einen signifikanten Unterschied erzielt.<sup>66</sup>

## 11.2 Entscheidungen für Behandlung

Um eine Entscheidung für oder gegen eine Behandlung von UIAs zu treffen, muss das Rupturrisiko gegen das Risiko der Behandlung, ob endovaskulär oder mit einer offenen Kraniotomie durchgeführt, gegeneinander abgewogen werden. Jedoch spielen nicht nur diese zwei Punkte eine Rolle bei der Entscheidungsfindung, sondern auch die persönliche Entscheidung der Patienten und Patientinnen muss zur Kenntnis genommen werden.

---

<sup>63</sup> Vgl. Murayama (2016). S. 365-371.

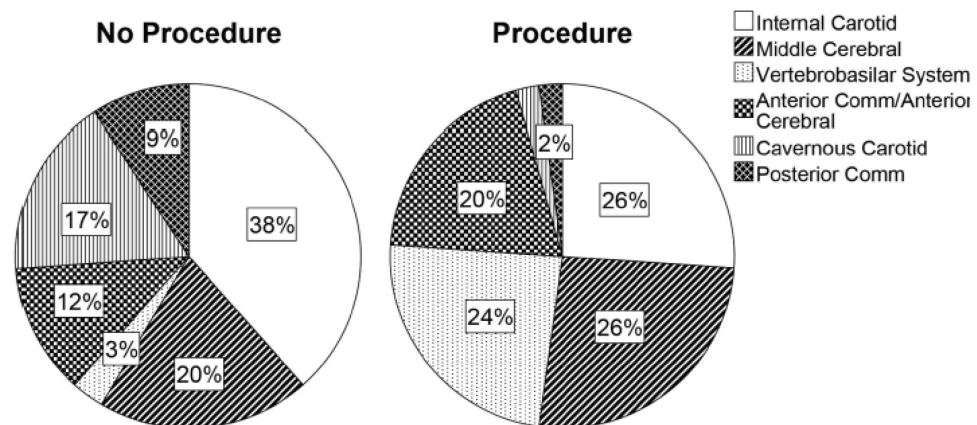
<sup>64</sup> Vgl. ebda.

<sup>65</sup> Vgl. Juvela et al. (2013).

<sup>66</sup> Vgl. Murayama et al. (2016). S. 368.

Bei der Studie von Gillani et al. handelt es sich um eine retrospektive Studie mit 88 Patienten, bei 14 von ihnen wurden multiple Aneurysmen diagnostiziert. Von den Patienten und Patientinnen wurden folgende Faktoren anamnestisch erfasst: Alter, Geschlecht, Ethnie, medizinische Vorgeschichte, Nikotin-, Alkohol- und Drogenkonsum, Familienanamnese und Medikamenteneinnahme. Die Patienten und Patientinnen wurden daraufhin in zwei Gruppen aufgeteilt: zum einen gab es die „no procedure“-Gruppe, welche keine Behandlung erhielten und zum anderen die „procedure“-Gruppe, in welcher 26 der Patienten und Patientinnen eine Behandlung mit Clipping des Aneurysmas erhielten, 14 wurden gecoiled (mit oder ohne Stent), ein Patient bekam einen Stent und ein weiterer wurde gecoiled und geclipped.<sup>67</sup>

Entscheidend für oder gegen die Behandlung der Patienten bei dieser Studie waren folgende Faktoren: Lokalisation und Größe des Aneurysmas.<sup>68</sup>



**FIGURE 1: Aneurysm Location by Group**

Abbildung 3: Aneurysm Location by Group<sup>69</sup>

Wie aus dieser Abbildung ersichtlich ist, wurden Aneurysmen mit Lokalisation in der ACI häufiger keiner Behandlung unterzogen, wogegen jene, die in der AV oder der AB lokalisiert waren, häufiger behandelt wurden. Auch die Größe spielte eine wichtige Rolle, denn je größer das Aneurysma, desto höher war die Wahrscheinlichkeit einer Behandlung: Aneurysmata unter 5mm wurden häufiger beobachtet (86% der Patienten in dieser Größengruppen hatten keine Behandlung) und Patienten und Patientinnen mit Aneurysmata zwischen 6 und 12mm waren eher in der Gruppe mit Behandlung anzufinden. In der Gruppe der Aneurysmata mit der Größe zwischen 5-6mm wurden 9

<sup>67</sup> Vgl. Gillani et al. (2016).

<sup>68</sup> Vgl. ebda.

<sup>69</sup> Vgl. ebda.

Patienten und Patientinnen nicht behandelt, 6 wurden endovaskulär und die restlichen 7 mit einem Clipping behandelt.<sup>70</sup>

81.8% der Patienten und Patientinnen mit Aneurysmen zwischen 7-12mm wurden behandelt (der Großteil durch Clipping, der Rest endovaskulär). Insgesamt 6 Patienten und Patientinnen dieser Studie hatten Aneurysmen zwischen 13-24mm bzw. >25mm Größe, 3 davon wurden mit einem Clipping operativ behandelt, bei den restlichen 3 Patienten und Patientinnen fiel die Entscheidung gegen eine Behandlung aus. Gründe dafür waren das hohe Lebensalter der Patienten und verschiedene Komorbiditäten.<sup>71</sup> Hieraus ergibt sich, dass Aneurysmen des hinteren Kreislaufs eher mit einer Ruptur in Verbindung gebracht werden und dadurch eher behandelt werden als jene der ACI. Auch die Größe der Aneurysmen spielt eine Rolle bei der Behandlung, jedoch wurde dies hier nicht so deutlich, denn in den Größengruppen 13-24mm und über 25mm wurden nur 50% der Patienten und Patientinnen behandelt. Andererseits wird auch noch auf das Alter der Patienten und Patientinnen eingegangen, denn jüngere Patienten und Patientinnen entscheiden sich eher für eine Behandlung als ältere Patienten und Patientinnen mit denselben Voraussetzungen.<sup>72</sup>

Bei der Studie von Mahaney et al. wurde das 1-Jahr Blutungsrisiko in den drei verschiedenen Altersgruppen betrachtet. Wie bereits im vorigen Kapitel erwähnt, sind die nicht-behandelten Patienten und Patientinnen in den Altersgruppen <50 Jahren und zwischen 50 und 65 Jahren signifikant häufiger von Blutungen betroffen. Jedoch wird von Mahaney et al. noch die genaue prozentuelle Angabe der Blutung hervorgehoben. Bei genauerer Betrachtung, fällt folgendes auf: Bei der Gruppe der unter 50-Jährigen, sieht man, dass das 1-Jahres-Blutungsrisiko in allen drei Behandlungsgruppen niedrig war – 0% bei den operativ behandelten, 0.6% bei den endovaskulär behandelten und 0.8% bei den konservativ behandelten. Auch bei den über 13mm großen Aneurysmen haben Patienten und Patientinnen mit einer endovaskulären Behandlung eine etwas höhere Häufigkeit einer Blutung (1,6%), als die operativ behandelten (0%).<sup>73</sup>

Bei den Patienten und Patientinnen zwischen 50 und 65 Jahren, zeigte sich eine leicht höhere 1-Jahres-Blutungsrate in der endovaskulär (1.1%) als in der operativ behandelten Gruppe (0.5%). Dies konnte auch bei den über 65-jährigen gezeigt werden: endovaskulär (1.1%) und operativ (0.5%).<sup>74</sup>

---

<sup>70</sup> Vgl. Gillani et al. (2016).

<sup>71</sup> Vgl. ebda.

<sup>72</sup> Vgl. ebda.

<sup>73</sup> Vgl. Mahaney (2014) S. 1029f.

<sup>74</sup> Vgl. Mahaney (2014) S. 1029f.

**TABLE 3: One-year case fatalities\***

Characteristic	Endovascular Treatment	Untreated	Surgically Treated	p Value
no. of patients	451	1691	1917	
<b>hemorrhage (%)</b>				
<50 yrs	1/1 (100)	4/5 (80)	0/0 (0)	0.62
50–65 yrs	1/2 (50)	9/12 (75)	0/4 (0)	0.03
>65 yrs	1/1 (100)	9/10 (90)	0/0 (0)	0.74
<b>hemorrhage or discharge Rankin score <math>\geq 3</math> (%)</b>				
<50 yrs	1/7 (14.3)	4/5 (80)	0/39 (0)	<0.01
50–65 yrs	2/9 (22.2)	9/12 (75)	8/83 (9.6)	<0.01
>65 yrs	3/7 (42.9)	9/10 (90)	10/54 (18.5)	<0.01

\* Fatalities/cases (%).

Abbildung 4: One-year case fatalities<sup>75</sup>

Die obige Tabelle bezieht sich auf Todesfälle in den drei Altersgruppen (<50 Jahre, 50-65 Jahre und >65 Jahre) von Aneurysmapatienten und -patientinnen in Abhängigkeit von der Behandlung (endovaskulär, chirurgisch, unbehandelt).

Hier wird deutlich, dass bei den unbehandelten Patienten und Patientinnen vermehrt Hirnblutungen aufgetreten sind und diese bei 80% der unter 50-jährigen, bei 75% der 50-65-jährigen und bei 90% der über 65-jährigen letal verliefen. Bei den operativ behandelten Patienten und Patientinnen sind insgesamt nur vier Hirnblutungen aufgetreten und davon verlief keine tödlich. Bei den endovaskulär behandelten Patienten und Patientinnen sind insgesamt vier von einer Hirnblutung betroffen gewesen und drei davon verliefen tödlich. Sieht man sich zusätzlich zu den Patienten und Patientinnen mit Gehirnblutung noch diejenigen an, die mit einem Rankin-Score  $<3$ <sup>76</sup> aus dem Krankenhaus entlassen wurden, so unterscheiden sich die drei Gruppen in Bezug auf Todesfälle nach einem Jahr deutlich weniger: Gehirnblutung oder Rankin-Score  $<3$  kamen bei 23 von 451 endovaskulär Behandelten vor, von diesen waren innerhalb eines Jahres 6 verstorben; unter den operativ Behandelten wurden Gehirnblutung, aber vor allem niedriger Ranking-Score zum Zeitpunkt der Entlassung bei 176 von 1917 festgestellt, von diesen verstarben 18 innerhalb eines Jahres; unter den unbehandelten Patienten und Patientinnen erlitten 27 von 1691 eine Gehirnblutung 22 von diesen verstarben.<sup>77</sup>

<sup>75</sup> Mahaney (2014) S. 1030.

<sup>76</sup> Die modifizierte Rankin-Scala beschreibt das Ausmaß einer Behinderung, so bedeutet ein Score  $<3$  eine leichte bis mittelschwere Behinderung, ein Score von vier bedeutet „höhergradige Behinderung, hilfsbedürftig bei der Körperpflege“ und ein Score von 5 bedeutet „schwere Behinderung, Patient benötigt ständige pflegerische Hilfe, bettlägrig, inkontinent“. Vgl. <https://m.aerzteblatt.de/news/thema-11958-1-194100.htm> [02.06.2018].

<sup>77</sup> Vgl. Mahaney et al. (2014). S1030f.

Wie beschrieben sind auch die therapeutischen Möglichkeiten – endovaskulär oder operativ – mit Risiken verbunden. Vor einer therapeutischen Behandlung müssen die Risiken und positiven Effekten gut gegeneinander abgewogen werden, um die bestmögliche Option für die Patienten und Patientinnen zu finden.

### 11.3 Behandlung

Bei der Behandlung von UIAs stellt sich immer die Frage, ob und wie man diese behandelt: Sollte man sie konservativ behandeln, operativ oder doch endovaskulär? Im Folgenden werden Behandlungsgruppen mit Auswirkungen auf den Patienten und Patientinnen verglichen.

Bei der Studie von Mahaney et al. wurden die Patienten und Patientinnen in drei Altersgruppen, aber auch drei verschiedene Behandlungsgruppen (konservativ – operativ – endovaskulär) unterteilt.

Beginnend wird die Gruppe der operativ behandelten Patienten angesehen, denn hier fällt auf, dass mit steigendem Alter auch das Auftreten von Blutungen zugenommen hat: bei den unter 50-Jährigen zeigte sich ein Vorkommen von 1.4%, bei den über 65-Jährigen jedoch traten Blutungen bei 5.1% der Patienten auf. Nicht nur das Auftreten von Blutungen, sondern auch intraoperative Komplikationen wie zum Beispiel ein zerebraler Infarkt trat bei den unter 50-Jährigen mit einer Wahrscheinlichkeit von 9.2% auf, bei den über 65-jährigen jedoch mit 13.2% auf. Sieht man sich die unten abgebildete Tabelle an, merkt man, dass generell häufiger Komplikationen bei älteren Patienten nach einer operativen Behandlung auftreten: epileptische Anfälle traten mit einer Häufigkeit von 11.1% bei den über 65-jährigen auf (bei den unter 50-jährigen zeigte sich nur eine Häufigkeit von 2.6%). Aber nicht nur bei dieser Komplikation lassen sich signifikante Unterschiede zwischen den Altersgruppen nachweisen, sondern auch bei den Häufigkeiten vom Nachweis einer Sepsis, einem Myokardinfarkt, und auch bei der Länge des Krankenhausaufenthaltes wurde nachgewiesen, dass je älter die Patienten und Patientinnen sind, desto länger war der diesbezügliche Aufenthalt nach der operativen Behandlung des Aneurysmas.

Nicht nur intraoperative Komplikation traten häufiger bei älteren Patienten auf, auch längerfristige Probleme, welche mit der modifizierten Rankin Skala (mRS) festgehalten wurden.<sup>78</sup>

---

<sup>78</sup> Vgl. Mahaney (2014). S.1030f.

**TABLE 4: Procedural and in-hospital morbidity for all patients undergoing surgical treatment**

Characteristic	<50 Yrs (%)	50–65 Yrs (%)	65+ Yrs (%)	p Value
no. of patients	847	836	234	
purpose of surgery				
clip aneurysm	832 (98.2)	816 (97.6)	223 (95.3)	0.03
hematoma evacuation	1 (0.10)	0 (0.0)	1 (0.4)	0.20
resection or arteriovenous malformation	3 (0.4)	2 (0.2)	0 (0.0)	0.63
other	32 (3.8)	44 (5.3)	19 (8.1)	0.02
intraop hemorrhage	12 (1.4)	26 (3.1)	12 (5.1)	<0.01
intraop rupture				
leak	30 (3.5)	26 (3.1)	10 (4.3)	0.67
rupture	20 (2.4)	22 (2.6)	11 (4.7)	0.15
intraop cerebral infarct	57 (6.7)	77 (9.2)	31 (13.2)	<0.01
temporary arterial occlusion (mins)				
none	238 (50.9)	218 (46.0)	47 (37.6)	0.09
<10	124 (26.5)	144 (30.4)	37 (29.6)	
10–20	64 (13.7)	65 (13.7)	21 (16.8)	
>20	42 (9.0)	47 (9.9)	20 (16.0)	
complicated anesthesia*	14 (1.7)	17 (2.0)	4 (1.7)	0.84
aneurysm(s) partially clipped	53 (6.3)	38 (4.6)	17 (7.3)	0.29
postop hemorrhage	11 (1.3)	19 (2.3)	12 (5.1)	<0.01
postop cerebral infarct	17 (2.0)	30 (3.6)	18 (7.7)	<0.01
hematoma†	8 (0.9)	7 (0.8)	3 (1.3)	0.82
infection†	6 (0.7)	3 (0.4)	0 (0.0)	0.31
CSF leak	11 (1.3)	14 (1.7)	3 (1.3)	0.79
seizure	22 (2.6)	37 (4.4)	26 (11.1)	<0.01
myocardial infarction	0 (0.0)	1 (0.1)	5 (2.1)	<0.01
respiratory complication	1 (0.1)	3 (0.4)	5 (2.1)	<0.01
sepsis	20 (2.4)	34 (4.1)	35 (15.0)	<0.01
length of hospital stay (days)				
≤5	351 (41.9)	282 (34.1)	70 (30.2)	<0.01
6–7	222 (26.5)	202 (24.4)	45 (19.4)	
8–9	111 (13.3)	132 (15.9)	31 (13.4)	
10+	153 (18.3)	212 (25.6)	86 (37.1)	
Rankin score at discharge				
no significant disability	655 (78.3)	553 (66.9)	126 (54.3)	<0.01
slight disability	137 (16.4)	184 (22.2)	47 (20.3)	
moderate disability	13 (1.6)	38 (4.6)	14 (6.0)	
moderately severe disability	18 (2.2)	27 (3.3)	19 (8.2)	
severe disability	8 (1.0)	15 (1.8)	21 (9.1)	
dead	6 (0.7)	10 (1.2)	5 (2.2)	

\* Induction and maintenance.  
† Wound complication.

*Abbildung 5: Procedural and in-hospital morbidity for all patients undergoing surgical treatment<sup>79</sup>*

Bei dieser Studie wurden von Mahaney et al. weiters die Auswirkungen von endovaskulären Eingriffen, bezogen auf das Alter der Patienten und Patientinnen berücksichtigt, jedoch gab es hier keine signifikanten Unterschiede der Komplikationen bezogen auf das Alter der Patienten und Patientinnen. Sieht man sich zum Beispiel die Häufigkeiten von postoperativen Infarkten an, liegt diese bei den über 65-Jährigen bei 8.8% und bei den 50-65-Jährigen bei 6.9%. Auch wenn man sich die Länge des Krankenhausaufenthaltes oder auch den Rankin Score am Tag der Entlassung der Patienten und Patientinnen ansieht, gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Gruppen.<sup>80</sup>

Bezogen auf die Daten von der Studie von Mahaney et al. stellt sich die Frage, ob es von Vorteil wäre, ältere Patienten endovaskulär zu behandeln, da es keine signifikanten

<sup>79</sup> Mahaney (2014). S.1030f.

<sup>80</sup> Vgl. ebda.

Unterschiede bei den Komplikationsraten innerhalb der Altersgruppen gibt, jedoch sind bei den operativ behandelten Patienten und Patientinnen häufiger Komplikationen, besonders bei den über 65-jährigen, aufgetreten. Denn bei den endovaskulär behandelten Patienten und Patientinnen konnte kein Nachweis über den Zusammenhang von einem schlechteren neurologischen Outcome bezogen auf das Alter nachgewiesen werden. Mahaney et al. haben mit dieser Studie auch nachgewiesen, dass Aneurysmata >12mm mit einer Lokalisation im hinteren Kreislauf ein schlechteres postoperatives Outcome nach sich ziehen.<sup>81</sup>

Auch sind Gillani et al. zu dem Schluss gekommen, dass Aneurysmata des hinteren Kreislaufes ein höheres Risiko haben, und deswegen auch öfter einer Behandlung unterliegen, als jene, welche im vorderen Kreislauf liegen und als „benigne“ Aneurysmata bezeichnet werden.<sup>82</sup>

Auch in Bezug auf die Risiken der beiden Therapieverfahren – ob endovaskulär oder operativ – müssen, wie in diesem Kapitel angeführt, die Vor- und Nachteile der Patienten und Patientinnen, besonders bei jenen mit einem höheren Lebensalter, gut gegeneinander abgewogen werden.

#### 11.4 Auswirkung auf das Leben der Patienten und Patientinnen

Wie im vorhergehenden Teil schon besprochen, muss die Entscheidung für oder gegen die Behandlung eines unrupturierten zerebralen Aneurysmas gut diskutiert werden. Hierbei spielen nicht nur oben genannte Faktoren eine Rolle, sondern auch die psychosoziale Situation und Verfassung der Patienten.

Bei der Studie von Haug et al. wurden zwei Gruppen verglichen: jene, bei denen die Patienten nach der Ruptur eines ACM Aneurysmas operativ behandelt wurden und jene, bei der die noch unrupturierten ACM Aneurysmata operativ behandelt wurden. Präoperativ wurde bei der Gruppe der UIAs ein neuropsychologischer Test und zwei HRQOL<sup>83</sup> Fragebögen durchgeführt und postoperativ wurden bei beiden Gruppen nach je drei und 12 Monaten neuropsychologische Untersuchungen und Gespräche geführt. Bei der neuropsychologischen Testung wurden unter anderem das Wortgedächtnis, das visuelle Gedächtnis, die motorische Funktion, die Aufmerksamkeit, die psychomotorische

---

<sup>81</sup> Vgl. Mahaney (2014). S.1030ff.

<sup>82</sup> Vgl. Gillani et al. (2016).

<sup>83</sup> Health-related-quality of life.

Fähigkeit, die intellektuellen Fähigkeiten und die exekutiven Funktionen<sup>84</sup> überprüft. Die zwei HRQOL Fragebögen waren der General Health Questionnaire-30 und der SF-36. Weiters wurden folgende Skalen in die Untersuchung hinzugefügt: die modifizierte Rankin Skala, die Glasgow Outcome Skala<sup>85</sup> und es wurde auch noch Bezug auf die jeweilige Arbeitssituation der Patienten genommen.<sup>86</sup>

Die zwei Gruppen waren wie folgt unterteilt: 15 der Patienten und Patientinnen hatten ein UIA, 22 ein rupturiertes ACM Aneurysma. Von diesen 22 Patienten mit der Ruptur waren sechs Patienten mit einem Hunt und Hess Grad 1 zu versehen, 11 mit einem Grad 2 und die restlichen 5 hatten einen Grad 3 aufzuweisen.<sup>87</sup>

Bei der Durchführung der präoperativen neuropsychologischen Testung, welche einen Tag vor der geplanten Operation durchgeführt wurde, ist aufgefallen, dass die Patienten und Patientinnen mit einem UIA in einigen Bereichen schwächer abgeschnitten hatten (bezogen auf die Durchschnittswerte der Normalbevölkerung). Es wurden Defizite in folgenden Bereichen wahrgenommen: visuelles Gedächtnis, motorische Geschwindigkeit, Sprache, bei der deutschen Version des Wechsler Abbreviated Scale of Intelligence-Revised<sup>88</sup> und bei den exekutiven Funktionen. Diese Untersuchung wurde drei Monate nach der Operation nochmals durchgeführt und hier wurde deutlich, dass in einigen dieser oben schon abgeschwächten Testergebnisse die Ergebnisse der Patienten und Patientinnen sich nochmals verschlechtert hatten: visuelles Gedächtnis, motorische Funktion und Sprache. Bezogen auf die Normalbevölkerung waren die Ergebnisse der Patienten mit einem UIA nach 12 Monaten nur in Hinsicht auf motorische Geschwindigkeit und Sprache abgeschwächt.<sup>89</sup>

Sieht man sich die Ergebnisse der Patienten und Patientinnen mit einem rupturierten Aneurysma an, fällt nach drei Monaten auf, dass die Ergebnisse in den Bereichen Wortgedächtnis, visuelles Gedächtnis, motorische Geschwindigkeit und psychomotorische Geschwindigkeit abgeschwächt waren. Nach 12 Monaten haben sich die Patienten und Patientinnen in den Bereichen motorische Geschwindigkeit, psychomotorische Geschwindigkeit und exekutive Funktion jedoch normalisiert. Das

---

<sup>84</sup> Aufnahme und Auswahl von Informationen aufgrund von Aufmerksamkeitsprozessen Vgl. <https://www.aerzteblatt.de/archiv/132451/Neuropsychologie-Exekutive-Funktionen-und-Gedaechtnis> [04.01.2020].

<sup>85</sup> Glasgow Outcome Skala wird wie folgt definiert: 5 als „keine bis leichte Behinderung“, 4 als „mäßige Behinderung“, 3 als „schwere Behinderung“, 2 als „vegetativer Zustand“ und 1 steht für den Tod. Vgl. [https://flexikon.doccheck.com/de/Glasgow\\_Outcome\\_Scale](https://flexikon.doccheck.com/de/Glasgow_Outcome_Scale) [04.01.2020].

<sup>86</sup> Vgl. Haug et al. (2009). S. 409-420.

<sup>87</sup> Vgl. ebda.

<sup>88</sup> Test zur Überprüfung der menschlichen Intelligenz.

<sup>89</sup> Vgl. Haug et al. (2009). S. 409-420.

einziges kognitives Defizit laut Haug et al. ist nach zwölf Monaten das reduzierte verbale Gedächtnis.<sup>90</sup>

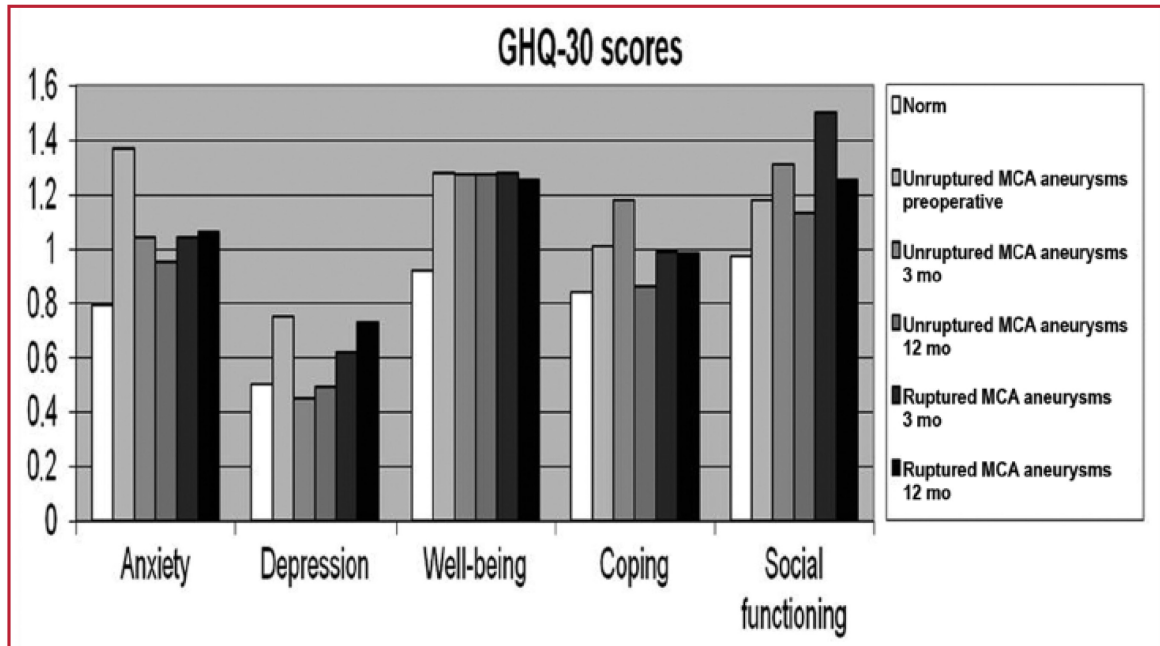
Wie man bei den unten eingefügten Abbildungen erkennen kann, wurde bei der präoperativen Durchführung des HRQOL der UIA-Patienten und Patientinnen deutlich, dass die Patienten und Patientinnen unter Angstgefühlen und Depressionen litten. Weiters wurde durch die Fragebögen deutlich, dass die Patienten und Patientinnen ihre Allgemeingesundheit, ihr Sozialverhalten und ihre psychische Gesundheit als schlechter angegeben haben. Drei Monate nach der Operation haben sich die Angstgefühle, die Depressionen und die psychische Gesundheit verbessert, jedoch wurde eine Abnahme in den Bereichen des Bewältigungsverhaltens und des Sozialverhaltens verzeichnet. Nach 12 Monaten waren nur das Wohlbefinden und der generelle Gesundheitszustand unter der Norm.

Bei der Patientengruppe mit den rupturierten Aneurysmata wurde drei Monate nach der Operation verzeichnet, dass das Wohlbefinden, Sozialverhalten, physische Funktionen, körperliche Funktion und genereller Gesundheitszustand vermindert waren. Nach 12 Monaten haben sich die Bereiche der körperlichen Funktion und des Sozialverhaltens verbessert, jedoch waren sie immer noch unter der Norm.<sup>91</sup>

---

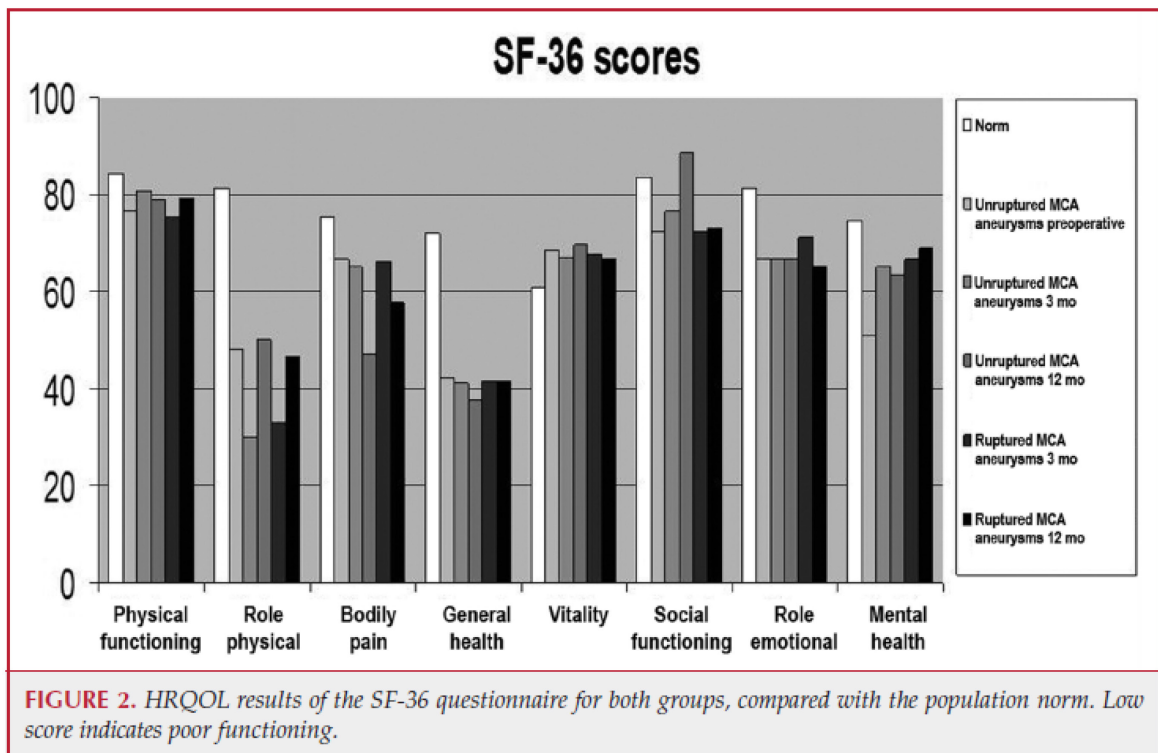
<sup>90</sup> Vgl. Haug et al. (2009). S. 409-420.

<sup>91</sup> Vgl. ebda.



**FIGURE 1.** Health-related quality of life (HRQOL) results of the General Health Questionnaire-30 (GHQ-30) for both groups, compared with the population norm. High score indicates poor functioning. MCA, middle cerebral artery.

Abbildung 6: HRQOL results of the General Health Questionnaire-30<sup>92</sup>



**FIGURE 2.** HRQOL results of the SF-36 questionnaire for both groups, compared with the population norm. Low score indicates poor functioning.

Abbildung 7: HRQOL results of the SF-36<sup>93</sup>

<sup>92</sup> Haug (2009). S.418.

<sup>93</sup> Haug (2009). S.418.

Haug et al. hat auch den Erwerbstätigkeitsstatus beider Gruppen bei den Untersuchungen abgefragt. Hier wurde ersichtlich, dass alle Patienten und Patientinnen der UIA-Gruppe 12 Monate nach Behandlung ihrer Beschäftigung wieder nachgehen konnten. Im Gegensatz dazu, konnten nur 60% der Patienten und Patientinnen in der Gruppe des rupturierten Aneurysmas ihrer Vollzeit-Beschäftigung nachgehen. 4 Patienten und Patientinnen wechselten von Vollzeit auf Teilzeit und weitere vier konnten keiner Beschäftigung mehr nachgehen.<sup>94</sup>

Meist wurden, wenn kognitive Aspekte untersucht wurden, diese nur nach der Behandlung erfasst, man konnte aber nicht rückschließen, ob diese kognitiven Einschränkungen eventuell auch schon vor der Diagnose des Aneurysmas nachzuweisen waren.

Es gibt mehrere Hypothesen, warum Patienten mit einem unrupturierten zerebralen Aneurysma bereits kognitive Einschränkungen aufweisen, noch bevor sie überhaupt behandelt werden. Eine davon ist, dass diese kognitive Einschränkung in Zusammenhang mit vascular cognitive impairment<sup>95</sup> (VCI) steht, denn die Risikofaktoren für die Entwicklung einer VCI sind dieselben, die zu einer Entstehung eines zerebralen Aneurysmas führen: darunter besonders eine positive Nikotinanamnese und Hypertension. Eine weitere Hypothese zieht einen Zusammenhang zwischen der Angst der Patienten und Patientinnen mit einem UIA und kognitiven Einschränkungen, denn laut Studien gibt es einen bewiesenen Zusammenhang zwischen der Abnahme der kognitiven Funktionen bei Patienten und Patientinnen mit Angstsyndromen. In diesem Sinne wurde auch auf eine Studie Bezug genommen, welche mit dem General Health Questionnaire 30 eine erhöhte Angstschwelle bei UIA Patienten nachweisen konnte. Auf Grund von diesem Nachweis sollte auch die Behandlung der unrupturierten zerebralen Aneurysmata zu einer Besserung der Angstgefühle der Patienten und demnach auch zur Normalisierung des kognitiven Levels dieser Patienten führen. In diesem Sinne weisen Bonares et al. auf zwei Studien hin, bei einer wurden niedrige Angstlevel drei und 12 Monate nach Intervention nachgewiesen und auch bei der anderen konnte ein Monat nach operativer Behandlung des UIA eine Minderung der Angst nachgewiesen werden.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> Vgl. Haug et al. (2009). S.409-420.

<sup>95</sup> VCI bezieht sich auf alle kognitiven Störungen, welche aufgrund einer zerebrovaskulären Krankheit auftreten. Vgl. <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circresaha.116.308426> [04.01.2020].

<sup>96</sup> Vgl. Bonares et al. (2014) S. 220-232.

## 12 Studienziel

### 12.1 Hauptziel:

Folgende Fragen sollten durch die Studie im Hinblick auf die Lebensqualität der Patienten und Patientinnen mit einem unrupturierten Aneurysma beantwortet werden:

- Ist nach einer Diagnose eines unrupturierten Aneurysmas eine Therapie mit Clipping oder Embolisation gleichwertig für die Lebensqualität des Patienten/der Patientin zu keiner Intervention?
- Wirkt sich die Diagnose eines unrupturierten zerebralen Aneurysmas auf die Lebensqualität der Patienten und Patientinnen aus? Und es gibt bezüglich Angst und Depression Unterschiede zwischen den Patienten und Patientinnen mit einem unbehandelten unrupturierten Aneurysmen zu den Patienten und Patientinnen mit einem schon behandelten unrupturierten Aneurysma? Weiters stellt sich dadurch die Frage, wenn die Lebensqualität oder die Lebensführung bei den Patienten und Patientinnen mit einem unbehandelten Aneurysma sehr stark eingeschränkt ist, ob es besser wäre, diese zu behandeln?

### 12.2 Nebenziele:

- Gibt es einen Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Patienten innerhalb der beiden Behandlungsgruppen bezüglich der Lebensqualität, Angst und Depression?
- Gibt es Unterschiede bei den Faktoren Depression und Angst zwischen den beiden Gruppen? Und sind diese geschlechterabhängig?
- Wie gut aufgehoben fühlen sich die Patienten und Patientinnen in Bezug auf Aufklärung, Behandlung und Nachbetreuung?

## 13 Material und Methoden

### 13.1 Patientenkollektiv

Zur Erfassung der Patienten und Patientinnen wurden die Befunde der Patienten und Patientinnen der Neurochirurgie der Universitätsklinik Graz aus Medocs, dem Krankenhausinformationssystem, herangezogen.

#### 13.1.1 Einschluss

Eingeschlossen wurden männliche und weibliche Patienten und Patientinnen, die älter als 18 Jahre alt waren, an der Universitätsklinik für Neurochirurgie Graz vorgestellt wurden und bei denen zwischen 2012 und 2016 ein Aneurysma diagnostiziert wurde, sofern diese freiwillig bereit und fähig waren, teilzunehmen. Mit diesen Einschlusskriterien konnten 37 Patienten der Gruppe der Nicht-Behandelten zugeordnet werden und 197 Patienten hatten eine Behandlung erhalten: von diesen 197 behandelten Patienten und Patientinnen wurden 82 operativ behandelt, 103 wurden endovaskulär therapiert und bei den restlichen 12 Patienten und Patientinnen konnte kein Rückschluss auf die Therapie gezogen werden.

#### 13.1.2 Ausschluss

Ausgeschlossen wurden Patienten und Patientinnen, die eine Ruptur und SAB erlitten hatten. Weiters wurden Patienten, die der Zusendung der Briefe und deren Beantwortung nicht zustimmten, aus der Studie ausgeschlossen.

### 13.2 Methodik

Als Grundlage der Datenerhebung wurde Medocs herangezogen: Hierbei wurden Patienten und Patientinnen mit den oben genannten Einschlusskriterien gesucht und die im Medocs vorhandenen Befunde in Bezug auf krankheitsrelevante Informationen ausgearbeitet.

Erfasst wurden nicht nur die genaue Größe und Lokalisation der Aneurysmata erfasst, sondern auch Zusatzaspekte wie Geschlecht, Symptome, Art der Behandlung, Datum der Diagnosestellung und der Grund für die durchgeführte MR.

Auch wurde auf wesentliche Nebenerkrankungen geachtet, welche einen Einfluss auf die Entwicklung eines Aneurysmas haben könnten, wie im Kapitel der Risikofaktoren beschrieben. Bei beiden Vergleichsgruppen sieht es ähnlich mit den Nebenerkrankungen aus: viele leiden zusätzlich an arterieller Hypertonie, Diabetes Mellitus Typ 2, haben erhöhte Fettwerte und eine positive Nikotinanamnese.

Nach der Beendigung dieser Vorselektion und Datenerfassung wurden die Patienten und Patientinnen telefonisch kontaktiert, um sie über den Ablauf der Studie aufzuklären und das Einverständnis zum Versenden der Briefe wurde von den Patienten und Patientinnen erfragt.

Von den 37 unbehandelten Patienten und Patientinnen stimmten 18 dem Versand der Fragebögen zu, 7 konnten nicht erreicht werden, eine Patientin erhielt eine Behandlung in Deutschland, ein Patient war dement, drei Nummern waren falsch, eine Patientin hatte Angst vor Trickbetrüchern und der Rest lehnte den Versand der Briefe ab. Von den 197 behandelten Patienten konnten 38 nicht erreicht werden und fünf Patienten und Patientinnen lehnten die Teilnahme an der Studie ab. Den Patienten und Patientinnen, die zugestimmt haben, nämlich 154 der behandelten und 18 der unbehandelten Gruppe, wurden daraufhin Fragebögen zugesandt, welche Fragen über die Lebensqualität, Lebensführung, Ängste und Depressionen der Patienten vor und nach der Diagnose bzw. der Behandlung beinhalteten. Bei den verwendeten Fragebögen handelt es sich um einen eigens erstellten und um zwei standardisierte Fragebögen:

- Hospital Anxiety und Depression Scale – Deutsche Version HADS-D
- Fragebogen zum Gesundheitszustand (SF12)

Von den versandten Fragebögen wurden von 101 Patienten und Patientinnen der behandelten und von 13 der unbehandelten Gruppe die ausgefüllten Fragebögen an uns zurückgesandt.

## 14 Auswertung

Nach der Auswertung aller Fragebögen, wurden diese in ein Excel-Sheet übertragen und die Auswertung dessen erfolgte mit dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics 25. Hierbei wurden nicht nur die Unterschiede zwischen den zwei Gruppen ausgewertet, sondern im weiteren Verlauf auch die möglichen Unterschiede zwischen den Geschlechtern.

## 14.1 Deskriptive Statistik

Von den ausgesandten Fragebögen wurden uns von den behandelten Patienten und Patientinnen 98 (88,3% aller Teilnehmer) zurückgeschickt und 13 (11,7%) von den unbehandelten.

Sieht man sich die Geschlechterverteilung an, merkt man, dass mehr Frauen an der Studie teilgenommen haben: Von den insgesamt 111 Patienten und Patientinnen sind 70,3% (n=78) weiblich und 29,7% männlich (n=33). Von den 78 weiblichen Patientinnen sind 70 der Gruppe der unbehandelten zugeordnet und acht der unbehandelten Gruppe. Bei den männlichen Patienten sieht es folgendermaßen aus: 28 Patienten gehören der behandelten Gruppe an und 5 der unbehandelten.

In Hinblick auf das Alter aller Patienten und Patientinnen, kommt man auf einen Mittelwert von 62,58 Jahren, mit einem Minimum von 31 und einem Maximum von 86 Jahren. Die Standardabweichung beträgt 10,19 Jahre. Bei den 98 behandelten Patienten und Patientinnen beträgt der Mittelwert 62,29 Jahre. Der/die jüngste Patient/Patientin ist 31 Jahre alt, der/die Älteste ist 85 Jahre alt und die Standardabweichung beträgt 9,68. Bei den unbehandelten sieht es ähnlich aus: der Mittelwert beträgt 64,77 Jahre, der/die jüngste Patient/Patientin ist 39 Jahre alt, der/die älteste ist 86 Jahre alt mit einer Standardabweichung von 13,71.

Die Gründe warum die Patienten und Patientinnen der unbehandelten Gruppe keiner Behandlung unterzogen wurden, waren folgende: eine Patientin wünscht keine Intervention, bei zwei Patienten und Patientinnen war die Behandlung aufgrund schwieriger anatomischer Gegebenheiten bzw. der Lokalisation des Aneurysmas nicht möglich, bei einer Patientin wurde die Behandlung aufgrund des fortgeschrittenen Alters nicht durchgeführt und bei den restlichen Patienten und Patientinnen wurden in regelmäßigen Abständen Kontrolltermine vereinbart, um das Aneurysma zu beobachten. Betrachtet man die Nebenerkrankung der Patienten und Patientinnen der unbehandelten Gruppe haben sieben der 13 unbehandelten Patienten und Patientinnen eine arterielle Hypertonie, sechs haben erhöhte Fettwerte, drei haben eine positive Nikotinanamnese, ein Patient ist adipös, einer leider unter Diabetes Mellitus Typ 2, einer hat eine familiäre Prädisposition, ein weiterer hatte bereits einen STEMI erlitten und zwei der Patienten und Patientinnen erlitten einen Insult.

Bei der behandelten Gruppe sieht es mit den Nebenerkrankung folgendermaßen aus: 45 der Patienten und Patientinnen leiden an arterieller Hypertonie, 5 an Diabetes Mellitus Typ 2, 2 sind adipös, 23 haben eine positive Nikotinanamnese, 13 haben erhöhte

Blutfettwerte, zwei weisen eine familiäre Prädisposition auf, zwei leiden an einer KHK, einer erlitt bereits einen Myokardinfarkt und vier einen Insult.

## 14.2 Angst und Depression

Um die Punkte Angst und Depression bei den Patienten und Patientinnen abzufragen, wurde ihnen der HADS-D-Fragebogen zugesandt, welcher Fragen zu beiden Themen enthält. Pro Frage werden je nach Antwortmöglichkeit 0 bis 3 Punkte vergeben, um am Ende das Punkteschema errechnen zu können. Die Interpretation der Werte erfolgt wie folgt:

- 0-7 = unauffällig
- 7-10 = grenzwertig
- >10 = auffällig

Die Aufteilung der erzielten Punkte des Fragebogens der behandelten Gruppe, in welcher 97 den Fragebogen der Angst und 98 den Fragebogen der Depression beantwortet haben, sieht wie folgt aus: bei der Angst wurde ein Mittelwert von 6 Punkten erreicht und bei der Depression ein Mittelwert von 4,71. Hier wurde deutlich, dass sich die erzielten Punkte von einem Minimum von 0 Punkten bis zu einem Maximum von 19 Punkten im Bereich der Angst und 18 Punkten hinsichtlich der Depression erstrecken.

Bei der unbehandelten Gruppe sind beide Fragebögen von allen 13 Patienten und Patientinnen beantwortet worden und bei beiden Parametern war der Mittelwert etwas höher, jedoch signifikant nicht erwähnenswert, aber auch die maximale Punkteanzahl ist bei beiden Gruppen niedriger als bei der behandelten Gruppe, diese betragen 15 Punkte im Bereich der Angst und 12 Punkte im Bereich der Depression.

Wie in Abbildung 8 ersichtlich, gibt es keinen signifikanten Unterschied zwischen den behandelten ( $n=97$ , median=6.0) und den unbehandelten ( $n=13$ , median=6.0) Patienten und Patientinnen bezüglich der Angst ( $p>0.05$ ). Bei beiden Gruppen gibt es jedoch ein paar Ausreißer, bei der behandelten Gruppe gibt es sogar zwei Patienten mit einem Angstscore über 15 Punkten, jedoch wirkt sich dies nicht auf die Signifikanz aus.

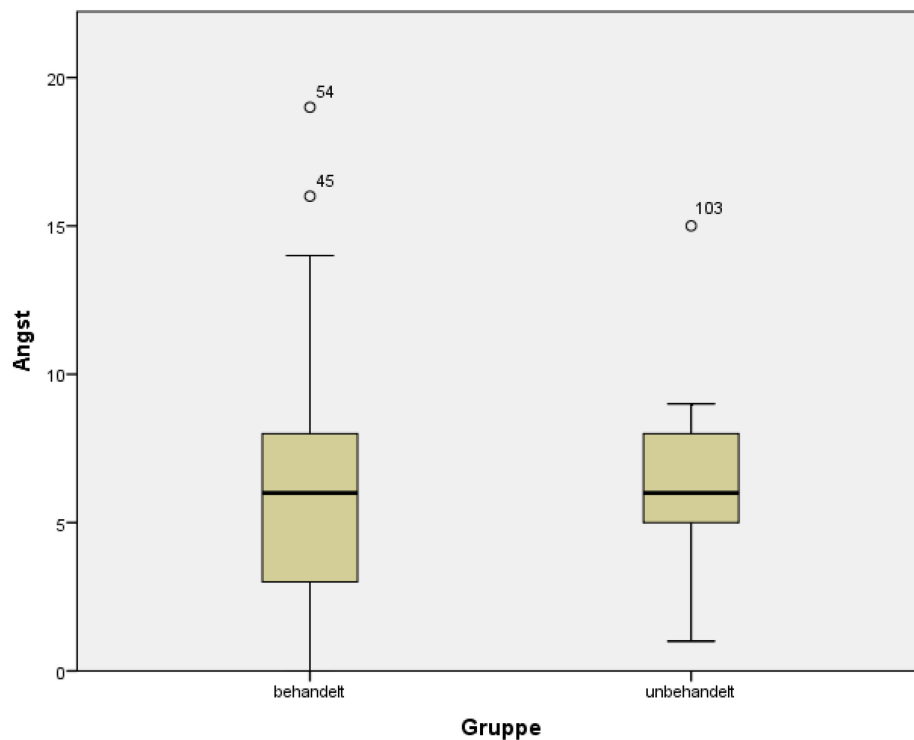


Abbildung 8: Angst, Vergleich Gruppen

In Abbildung 9 sieht man die Ergebnisse der beiden Geschlechter innerhalb der beiden Behandlungsgruppen und es fällt auf, dass die weiblichen behandelten ( $n=69$ , median=6) Patientinnen einen signifikant höheren Wert ( $p=0.01$ ) im Bereich der Angst erzielt haben als die behandelten männlichen Patienten ( $n=28$ , median=4). Auch die unbehandelten weiblichen ( $n=8$ , median=8) Patientinnen erzielten ein signifikant höheres Angstlevel ( $p=0.02$ ) als die männlichen Patienten ( $n=5$ , median=4).

Im Gegensatz dazu konnte weder zwischen den weiblichen behandelten und weiblichen unbehandelten Patientinnen ( $p=0.25$ ) noch zwischen den unbehandelten und den behandelten männlichen Patienten signifikante Unterschiede festgestellt werden ( $p=0.78$ ).

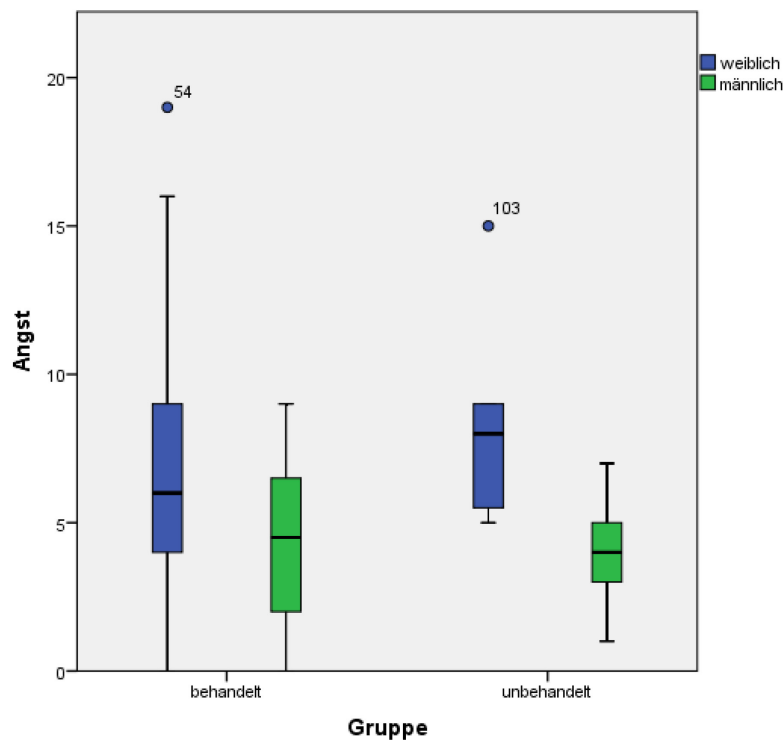


Abbildung 9: Angst, Vergleich Geschlechter

Auch bezüglich der Depression konnte zwischen den behandelten (n=98, median=4) und unbehandelten (n=13, median=4) Patienten und Patientinnen kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ( $p>0.05$ ).

Beim Vergleich der männlichen (n=28) und weiblichen (=70) Patienten und Patientinnen in der behandelten Gruppe konnte kein signifikanter Unterschied ( $p>0.05$ ) nachgewiesen werden. Bei der unbehandelten Gruppe weisen die weiblichen Patientinnen (n=8) ein signifikant höheres Depressionslevel ( $p=0.02$ ) als die männlichen Patienten auf.

### 14.3 Lebensqualität

Im weiteren Fragebogen sollten die Patienten und Patientinnen ihre Lebensqualität bestimmen, dies machten sie, indem sie angaben, ob sie ihren Gesundheitszustand, ihr seelisches Wohlbefinden und ihre Schmerzen in Zusammenhang mit dem Aneurysma sehen oder nicht.

Um die Häufigkeitswerte beider Gruppen in Relation zu setzen wurde der Chi-Quadrat-Test durchgeführt. Hier wurde berechnet, wie viele Patienten und Patientinnen der

jeweiligen Gruppe ihr seelisches Wohlbefinden von ihrem Aneurysma abhängig machen und umgekehrt. Bei den behandelten Patienten und Patientinnen gaben 78.53% (n=76) an, dass ihr seelisches Wohlbefinden vom Aneurysma unabhängig sei und die restlichen 21.65% (n=21) sehen ihr seelisches Wohlbefinden abhängig von ihrem Aneurysma. Bei den unbehandelten (n=12) gaben 83.33% (n=10) keine Abhängigkeit ihres seelischen Wohlbefindens vom Aneurysma an. Es lässt sich kein Unterschied (n.s.) in Bezug auf die Häufigkeitsverteilung angegebener Antworten des seelischen Wohlbefindens in Abhängigkeit mit dem Aneurysma nachweisen.

Bei der Abhängigkeit zwischen Gesundheit und dem Aneurysma, wurden folgende Angaben von den Patienten und Patientinnen gemacht: Bei den behandelten Patienten und Patientinnen (n=97) sehen 76.29% (n=74) keinen Zusammenhang zwischen ihrem Gesundheitszustand und dem Aneurysma. Bei den unbehandelten Patienten und Patientinnen (n=12) wurde von 75% (n=9) die Abhängigkeit dieser beiden Variablen verneint. Auch hier konnte kein signifikanter Unterschied (n.s.) zwischen den Gruppen ermittelt werden.

Der letzte Punkt von diesem Fragebogen war der Zusammenhang der Schmerzen mit dem Aneurysma. 80.41% (n=78) der behandelten Patienten und Patientinnen (n=97) gaben keinen Zusammenhang zwischen Schmerzen und dem Aneurysma an. Bei den 12 unbehandelten Patienten und Patientinnen gaben 83.33% (n=10) keinen Zusammenhang zwischen den beiden Variablen an. Zwischen den beiden Behandlungsgruppen konnte kein signifikanter Unterschied (n.s.) in Bezug auf die Häufigkeitsverteilung angegebener Antworten des Schmerzes in Abhängigkeit vom Aneurysma nachgewiesen werden.

#### 14.4 Lebensführung

Beim nächsten Fragebogen wurde erfragt, ob sich die Lebensführung, z.B. ihre körperliche Bewegung, Partnerschaften und Freundschaften geändert haben und wenn ja, wann: seit der Diagnose oder seit der Operation. Weiters konnten die Patienten und Patientinnen auch schriftlich angeben, was sich bei ihnen persönlich geändert hat.

Auch hier wurde ein Chi-Quadrat-Test durchgeführt, um die Häufigkeitswerte der einzelnen Gruppe in Beziehung zueinander stellen zu können. Von den 97 behandelten Patienten und Patientinnen gaben 57.73% (n=56) an, dass sie ihr Leben nicht geändert haben, 21.65% (n=21) haben es seit der Diagnose und 20.62% (n=20) haben es seit dem therapeutischen Verfahren geändert. Bei den 13 unbehandelten Patienten und Patientinnen hat der Großteil, nämlich 61.54% (n=8) die Lebensführung nicht geändert,

die restlichen 38.46% (n=5) haben sie seit der Diagnose geändert. Hier ergeben sich keine signifikanten Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den beiden Gruppen ( $p>0.05$ ).

In diesem Bereich des Fragebogens konnten die Patienten und Patientinnen selbst aufzählen, welche Bereich ihres Lebens sich geändert hätten. Besonders die Partnerschaften der Patienten und Patientinnen haben sich geändert, jedoch haben einige Patienten und Patientinnen angegeben, dass sie geringer belastbar seien, ihr körperliche Bewegung abgenommen, sie unter Gleichgewichtsstörungen und Unsicherheiten leiden. Jedoch wurde auch ein paar Mal angegeben, dass die Patienten und Patientinnen ihr Leben jetzt eher genießen, bewusster leben und ihr Leben selbst in die Hand nehmen.

In dem unter Abbildung 10 abgebildeten Diagramm wurde die Lebensführung der Patienten und Patientinnen (n=89) in Bezug zur Angst gesetzt. Wie daraus ersichtlich ist, hat die Gruppe, in sich die Lebensführung geändert habe, eine signifikant höhere Punkteanzahl ( $p=0.03$ ) im Angst-Fragebogen (HADS-D) erzielt. Ob sich aufgrund der Angst die Lebensführung der Patienten und Patientinnen geändert hat, oder ob sie durch die geänderte Lebensführung mehr Angst bekommen haben, lässt sich nicht sagen, lediglich kann man erkennen, dass bei Patienten und Patientinnen mit geänderter Lebensführung mehr Angst vorhanden ist.

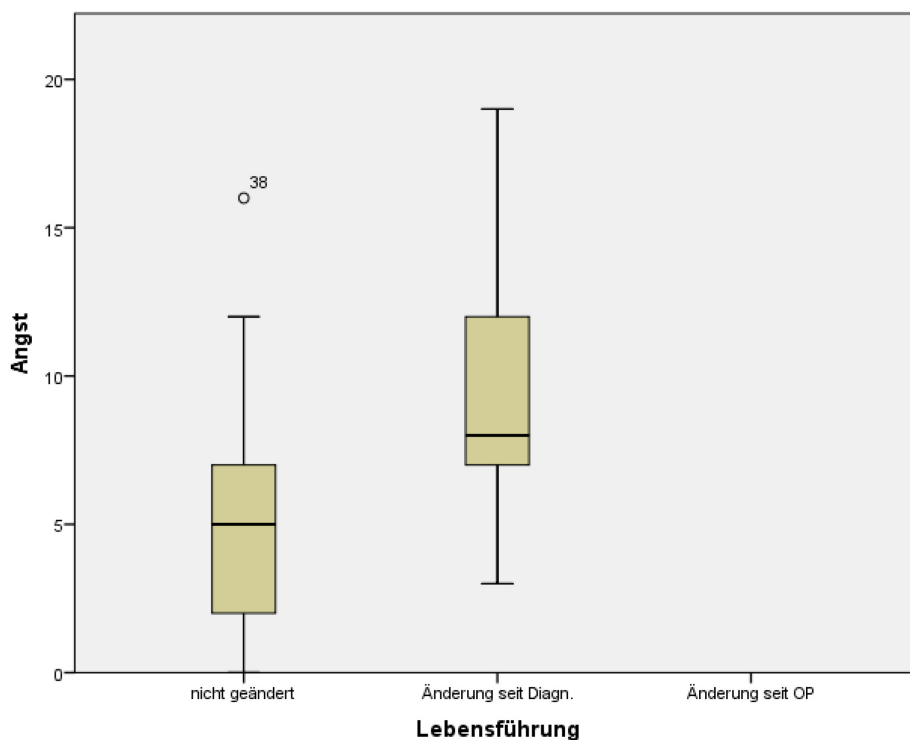


Abbildung 10: Angst und Lebensführung

In der Abbildung 11 wird der Unterschied zwischen den behandelten und unbehandelten Patienten und Patientinnen verdeutlicht. Wie man erkennen kann, haben männliche und weibliche Patienten und Patientinnen, welche ihre Lebensführung nicht geändert haben, in beiden Behandlungsgruppen weniger Punkte beim HADS-Score im Bereich der Angst erzielt als die Patienten und Patientinnen mit einer vorgenommenen Änderung ihrer Lebensführung.

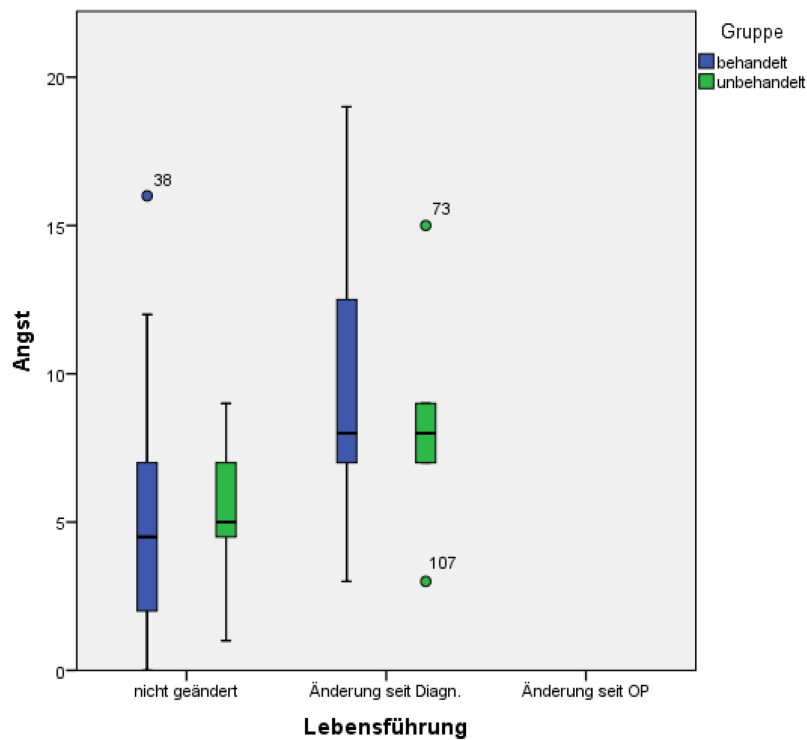


Abbildung 11: Lebensführung Angst, Unterschied Gruppen

Dasselbe wurde auch mit dem Parameter Depression durchgeführt. Wie aus der Abbildung 12 ersichtlich ist, gibt es einen signifikanten Unterschied ( $p=0.02$ ) zwischen den Patienten und Patientinnen der beiden Behandlungsgruppen ( $n=90$ ) in Bezug auf die Depression. Besonders bei den behandelten Patienten und Patientinnen, welche eine Änderung der Lebensführung seit der Diagnose angegeben haben, zeigt sich eine wesentlich höher erzielte Punkteanzahl beim HADS-D Fragebogen der Depression.

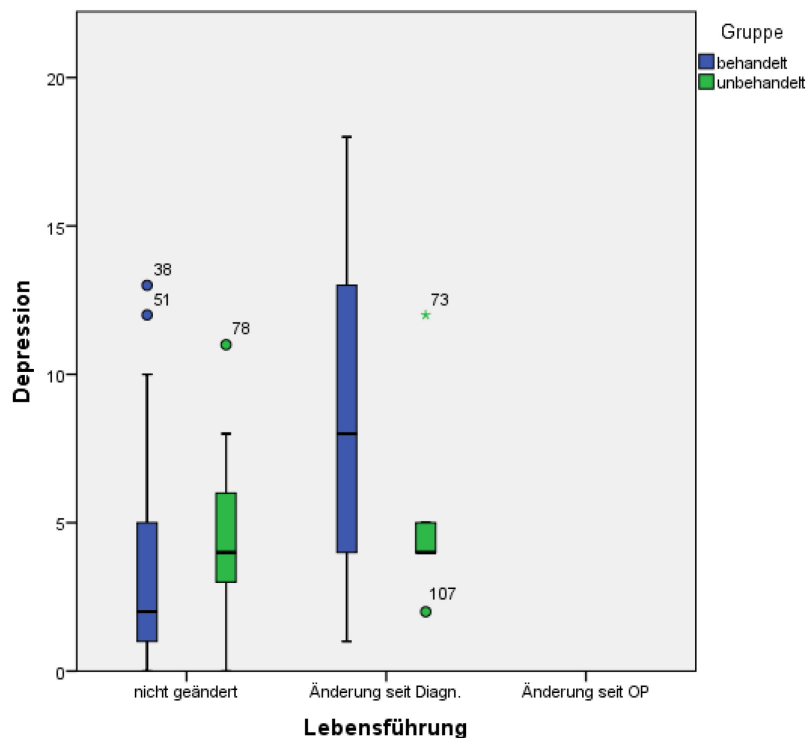


Abbildung 12: Lebensführung und Depression, Unterschied Gruppen

#### 14.4.1 Denken

Die Patienten und Patientinnen konnten angeben, wie oft sie an das Aneurysma denken (nie-selten-oft-fast immer). Von den 97 behandelten Patienten und Patientinnen denken 55.67% (n=54) selten, 24.74% (n=24) oft, 13.4% (n=13) nie und 6.18% (n=6) fast immer an das Aneurysma. Bei den 13 unbehandelten, denken 15.38% (n=2) nie, 76.92% (n=10) selten und 7.69% (n=1) nie an das Aneurysma.

Bei der Berechnung, ob weibliche Patientinnen in einer der beiden Behandlungsgruppen öfter an das Aneurysma denken, konnte kein signifikanter Unterschied nachgewiesen werden ( $p > 0.05$ ). Auch bei den männlichen Patienten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede ( $p > 0.05$ ).

#### 14.4.2 Fühlen

Von den 92 behandelten Patienten und Patientinnen fühlen sich 22.82% (n=21) gut, 52.17% (n=48) neutral und 25% (n=23) schlecht, wenn sie an das Aneurysma denken. Bei den unbehandelten Patienten und Patientinnen fühlt sich der Großteil gut (76.92%, n=10) und 23.07% (n=3) fühlen sich schlecht/belastet.

Auch in diesem Punkt wurden die männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen getrennt voneinander in den zwei Behandlungsgruppen verglichen und es konnte weder

bei den weiblichen Patientinnen ( $p > 0.05$ ), noch bei den männlichen Patienten ( $p > 0.05$ ) ein Unterschied zwischen den Behandlungsgruppen errechnet werden.

Weiters konnten die Patienten und Patientinnen persönlich angeben, welche Gründe sie für oder gegen eine Behandlung hatten. Viele der Patienten und Patientinnen entschieden sich für eine Behandlung aufgrund ihrer Familie und aus Angst, dass das Aneurysma platzen könne und sie nicht mehr weiterleben könnten. Jedoch gab auch ein Großteil der Patienten an, sich aufgrund der guten Beratung und Aufklärung der Ärzte und Ärztinnen für eine Behandlung entschieden haben. Als Gründe gegen eine Behandlung wurden folgende Punkte angegeben: Alter, Größe des Aneurysmas, ein bekanntes schlechtes Beispiel von Bekannten und kein Angebot von den Ärzten.

#### 14.5 Fragebogen zum Gesundheitszustand

Der letzte der Fragebögen, welche den Patienten und Patientinnen zugesandt wurden, war der sogenannte SF-12, einem Instrument zur Erfassung der subjektiven Einschätzung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität. Dieser beinhaltet Fragen, welche Patienten mit einem Score von 1-3 bzw. 5-6 bewerten können. Diese Punkte beziehen sich auf Aussagen von stark eingeschränkt bis gar nicht eingeschränkt, immer bis nie, überhaupt nicht bis sehr, ausgezeichnet bis schlecht und ja oder nein. Die Bewertung der körperlichen und der psychischen Gesundheitstendenz erfolgt mittels acht Dimensionen. Erfragt werden die "Körperliche Funktionsfähigkeit", die "Körperliche Rollenfunktion", "Schmerz" und die "Allgemeine Gesundheitswahrnehmung" (körperlich) sowie die "Vitalität", "Soziale Funktionsfähigkeit", "Emotionale Rollenfunktion" und "Psychisches Wohlbefinden" (psychisch). Es kann jeweils eine körperliche und eine psychische Summenskala errechnet werden. Die Normalwerte liegen hier bei 50 +/- 10 Punkten.

Beginnend wurde ein Vergleich der beiden Behandlungsgruppen in Bezug auf die körperliche und die psychische Summenskala berechnet. Bei der körperlichen Summenskala konnte zwischen den behandelten ( $n=75$ , mittlerer Rang=46.57) und unbehandelten Patienten und Patientinnen ( $n=13$ , mittlerer Rang=32.58) beinahe ein signifikanter Unterschied ( $p=0.07$ ) errechnet werden. Auch bei der psychischen Summenskala wurde keine Signifikanz ( $p > 0.05$ ) zwischen den behandelten ( $n=75$ , mittlerer Rang=43.63) und den unbehandelten ( $n=13$ , mittlerer Rang=49.50) Patienten

und Patientinnen ermittelt.

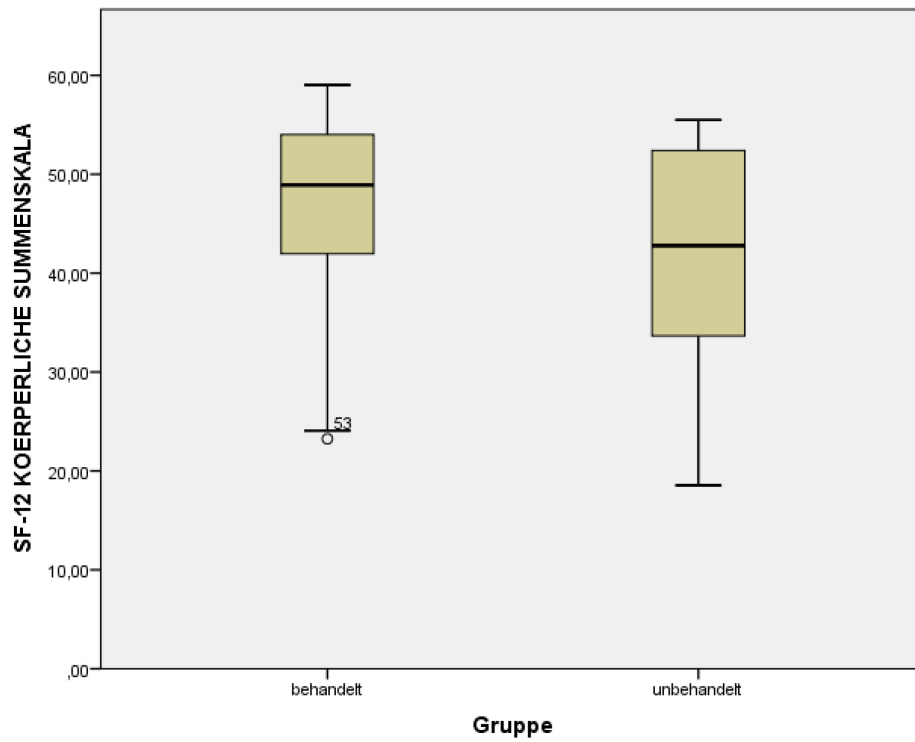


Abbildung 13: SF12- körperl., Vergleich Behandlungsgruppen

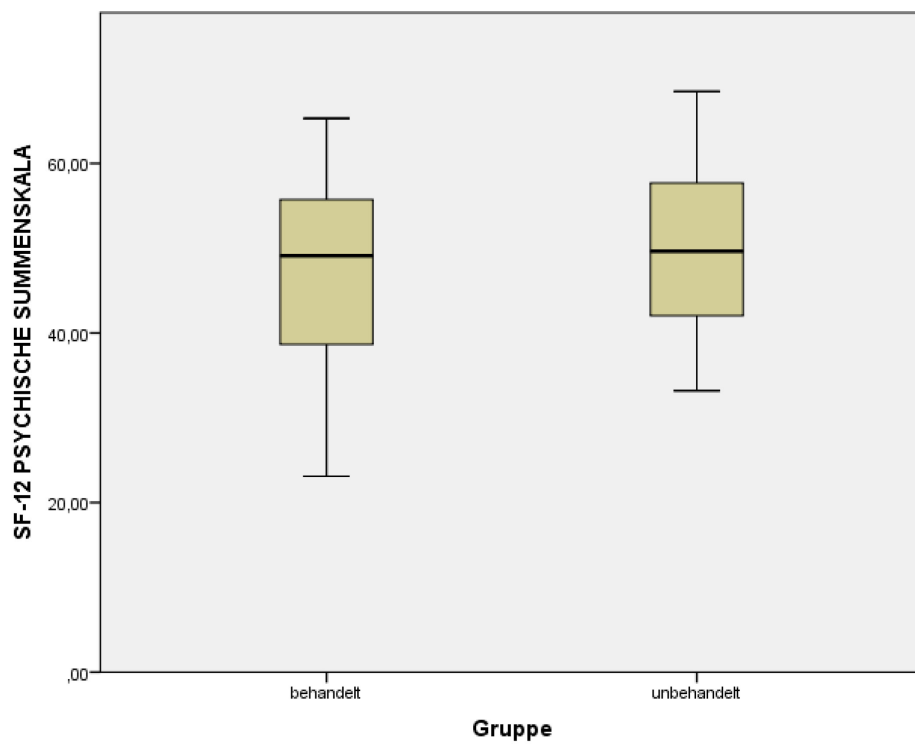


Abbildung 14: SF12 - psych., Vergleich Behandlungsgruppen

Die Analyse der Geschlechter in Bezug auf die psychische Summenskala hat folgende Ergebnisse erzielt: alle männliche Patienten (n=28, mittlerer Rang=56.57) beider Behandlungsgruppen haben einen signifikant höheren Wert ( $p=0.002$ ) als die weiblichen Patientinnen (n=60, mittlerer Rang=38.87) erreicht. Bei der körperlichen Summenskala konnte kein signifikanter Unterschied ( $p=0.52$ ) zwischen männlichen (n=28, mittlerer Rang=41.93) und den weiblichen Patientinnen (n=60, mittlerer Rang=45.70) errechnet werden.

Danach wurden die beiden Geschlechter in beiden Gruppen einzeln untersucht: Gibt es einen Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen innerhalb der behandelten Gruppe in Bezug auf die psychische und körperliche Summenskala?

Innerhalb der behandelten Gruppe konnte bei der körperlichen Summenskala kein signifikanter Unterschied ( $p=0.71$ ) zwischen den weiblichen Patientinnen (n=52, mittlerer Rang=38.62) und den männlichen Patienten (n=23, mittlerer Rang=36.61) festgestellt werden. Bei der psychischen Summenskala erreichten jedoch die männlichen Patienten (n=23, mittlerer Rang=47.43) einen signifikant höheren Wert ( $p=0.01$ ) als die weiblichen Patientinnen (n=52, mittlerer Rang=33.83).

Bei der unbehandelten Gruppe konnte bei der psychischen Summenskala ein beinahe ( $p=0.06$ ) signifikanter, bei der körperlichen Summenskala ( $p=0.66$ ) kein signifikanter Unterschied zwischen den männlichen (n=5) und weiblichen (n=8) Patienten und Patientinnen errechnet werden.

Weiters wurden die Zusammenhänge zwischen der körperlichen Summenskala und der Lebensführung errechnet. Hier konnte gezeigt werden, dass mit einer Signifikanz von  $p=0.005$ , Patienten und Patientinnen, welche einen niedrigeren Score bei der körperlichen Summenskala erreicht haben, häufiger eine Änderung der Lebensführung vorgenommen haben.

## 14.6 Zufriedenheit

Weiters wurde noch die Zufriedenheit der Patienten und Patientinnen hinsichtlich der Beratung, Betreuung und Nachbetreuung auf der Neurochirurgie am LKH Graz erfragt.

### 14.6.1 Beratung

Bei der behandelten Gruppe waren nur 2 der 97 Patienten und Patientinnen mit der Beratung nicht zufrieden, bei der unbehandelten gab nur ein Patient oder eine Patientin

an, dass sie mit der Beratung nicht zufrieden war. Daraus ergibt sich, dass 97% aller Patienten und Patientinnen mit der Beratung zufrieden waren.

#### 14.6.2 Betreuung

96% aller Patienten und Patientinnen waren mit der Betreuung an der Universitätsklinik der Neurochirurgie Graz zufrieden. Nur 2 der insgesamt 96 behandelten Patienten und Patientinnen waren mit der Betreuung unzufrieden und bei der unbehandelten waren auch 2 der aber insgesamt nur 8 Patienten und Patientinnen unzufrieden.

#### 14.6.3 Nachbetreuung

Mit der Nachbetreuung an der Universitätsklinik der Neurochirurgie waren 83% der Patienten und Patientinnen zufrieden. Von 94 behandelten Patienten und Patientinnen, waren 15 mit der Nachbetreuung unzufrieden, bei den 7 unbehandelten gaben 2 an, mit der Nachbetreuung unzufrieden zu sein. Zwischen den Behandlungsgruppen konnte kein signifikanter Unterschied ( $p=0.335$ ) errechnet werden.

Am Ende dieses Fragebogens war es den Patienten und Patientinnen möglich, ihre persönlichen Wünsche und Verbesserungsvorschläge anzugeben. Häufig wurde erwähnt, dass die Patienten und Patientinnen sich eine bessere Aufklärung wünschen und besonders, dass die Ärzte und Ärztinnen sich mehr Zeit für die Aufklärungen nehmen. Weiters wünschen sie sich häufigere radiologische Kontrollen und einige Patienten und Patientinnen haben angegeben, dass die Zusammenarbeit zwischen der Universitätsklinik der Neurochirurgie und der Universitätsklinik der Radiologie verbesserungswürdig sei.

## 15 Diskussion

Das Hauptziel dieser Studie war, herauszufinden, ob sich die Lebensqualität der beiden Behandlungsgruppen stark unterscheidet und ob sich dadurch auch Konsequenzen in Bezug auf die Behandlung der Patienten und Patientinnen ziehen lassen.

Hier ist anzuführen, dass die zwei verschiedenen Behandlungsgruppen ungleich verteilt waren: 88.3% aller Teilnehmer gehörten zu der behandelten Gruppe ( $n=98$ ) und 11.7% zu den unbehandelten ( $n=13$ ). Durch diese ungleiche Verteilung ist es natürlich schwieriger die beiden Behandlungsgruppen zu vergleichen. Jedoch sollen durch diese Studie Möglichkeiten auf Unterschiede zwischen den beiden Behandlungsgruppen aufgezeigt werden, um dadurch eventuelle Konsequenzen ziehen zu können.

Was zu Beginn der Auswertung bereits überraschenderweise auffiel, war, dass sich zwischen den beiden Behandlungsgruppen kein signifikanter Unterschied im Bereich der

Angst nachvollziehen lies. Es ist interessant, dass sowohl die bereits behandelten und die noch unbehandelten Patienten und Patientinnen einen ähnlich hohen Score im Bereich der Angst erzielten und dass, anders als erwartet, die unbehandelten Patienten und Patientinnen nicht an mehr Angst litten, als die bereits behandelten Patienten und Patientinnen.

Bei beiden Behandlungsgruppen konnte ein signifikanter Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen im Bereich der Angst nachgewiesen werden – die weiblichen Patientinnen zeigen interessanterweise in beiden Gruppen – egal ob behandelt oder unbehandelt, eine höhere Tendenz zur Angst als die männlichen Patienten.

Bei der Berechnung der Depression wurde deutlich, dass es zwar zwischen den Gruppen keinen signifikanten Unterschied gab, jedoch sehr wohl beim Geschlechtervergleich: Während bei der behandelten Gruppe die Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen nicht signifikant waren, waren die Unterschiede der erzielten Punkte zwischen den männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen der unbehandelten Gruppe signifikant – hier erreichten die weiblichen Patientinnen einen weit höheren Score, als die männlichen Patienten in derselben Gruppe.

Interessant wäre hier eine weitere Studie, welche sich damit beschäftigt, warum die Frauen in den Bereichen Angst – egal in welcher Behandlungsgruppe – und Depression – in der unbehandelten Gruppe – einen höheren Score erzielte als die männlichen Patienten.

In Bezug auf die Lebensqualität konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Behandlungsgruppen festgestellt werden: Hier ist es interessant, dass auch die Patienten und Patientinnen der unbehandelten Gruppe ihre Gesundheit, ihr seelisches Wohlbefinden und ihre Schmerzen in Relation zur behandelten Gruppe nicht signifikant häufiger oft in Abhängigkeit zu ihrem Aneurysma gesetzt haben.

Es konnte jedoch ein Zusammenhang zwischen einem höheren Angst-Score und einer Änderung der Lebensführung festgestellt werden. Leider überschreitet dies die Kapazität dieser Studie, jedoch wäre hier interessant, ob die Patienten und Patientinnen aufgrund eines höheren Angstgefühls ihr Leben ändern, oder ob sie durch eine wegen dem Aneurysma geänderten Lebensstils mehr Angst haben.

Diese zwei Punkte – nämlich der Zusammenhang der Angst mit der Lebensführung und dessen Änderung – wurde dann in weiterer Folge mit den beiden Behandlungsgruppen in Beziehung gesetzt und hier konnte erstaunlicherweise festgestellt werden, dass, die Patienten und Patientinnen, die eine Änderung ihres Lebensstils angaben (aus beiden

Behandlungsgruppen), einen höheren Angstscore erzielten. Hier war es interessanterweise egal, ob die Patienten und Patientinnen bereits eine Behandlung erhielten oder nicht – es besteht ein Zusammenhang mit der Änderung des Lebensstils und der Angst.

Als nächstes wurde die Lebensführung in Bezug zur Depression gesetzt und auch hier konnte ein interessanter Zusammenhang festgestellt werden: Sieht man sich die Patienten und Patientinnen an, welche angegeben haben, dass sie ihren Lebensstil geändert haben, fällt auf, dass Patienten und Patientinnen mit Behandlung einen höheren Depressionsscore hatten, als jene, welche keine Behandlung erhielten. Hier wäre es interessant herauszufinden, warum Patienten und Patientinnen, welche schon eine Behandlung erhalten haben und kein zerebrales Aneurysma mehr haben, depressiver sind als jene, welche noch mit der Diagnose eines zerebralen Aneurysmas leben.

Interessant ist auch, dass sich in Bezug auf die psychische und die körperliche gesundheitsbezogene Lebensqualität bei dem Vergleich der beiden Behandlungsgruppen kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden ergeben hat. Bei der Geschlechterberücksichtigung fiel folgendes aus: bei der körperlichen Summenskala konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden, jedoch erreichten die männlichen Patienten einen signifikant höheren Wert bei der psychischen Summenskala. Dieser Unterschied zwischen den Geschlechtern im Bereich der psychischen Summenskala wurden dann in Bezug auf die zwei Behandlungsgruppen umgelegt und auch hier zeigte sich interessanterweise folgendes: bei der unbehandelten Gruppe gab es keinen signifikanten Unterschied zwischen männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen, aber sehr wohl in der behandelten Gruppe. Hier lässt sich ein signifikanter Unterschied zwischen den männlichen und weiblichen Patienten und Patientinnen nachweisen, denn die Männer haben einen höheren psychischen Summenskala-Score als die weiblichen Patientinnen.

Nach der Auswertung der Daten kann man die zu Beginn der Arbeit erstellte Hypothese, nämlich, ob es einen Unterschied in der Lebensqualität der Patienten mit einem behandelten bzw. einem unbehandelten Aneurysma gibt, nicht bestätigen. Die oben angeführten Abbildungen und Diagramme verdeutlichen, dass es keinen nennenswerten Unterschied der beiden Patientengruppen gibt. Jedoch muss man auch nochmals erwähnen, dass die beiden Gruppen nicht gleich verteilt waren, denn es wurden 98

behandelte Patienten und Patientinnen im Gegensatz zur 13 nicht behandelten Patienten und Patientinnen ausgewertet. Deswegen wäre eine weitere Untersuchung sinnvoll.

Was aber deutlich bei der Auswertung der Ergebnisse aufgefallen ist, ist, dass es Unterschiede zwischen den Geschlechtern gibt. Frauen zeigen höhere Tendenzen zur Angst und Depression, und männliche Patienten erzielten einen höheren Score bei der psychischen Summenskala.

Ein weiterer interessanter Punkt war, dass Patienten und Patientinnen, welche eine Änderung ihres Lebensstils durchgeführt haben, höhere Tendenzen zur Angst und Depression zeigten. Haben diese Patienten und Patientinnen aus Angst bzw. Depression ihr Leben geändert oder war die Angst bzw. Depression in ihrem Leben so vorwiegend, dass sie dadurch ihr Leben ändern mussten?

All diese Punkte wären interessante Ansatzpunkte für eine weitere Studie, denn leider konnte dies in dieser Studie nicht nachverfolgt werden.

## 16 Literaturverzeichnis

- Bonares, M. J., de Oliveira Manoel, A. L., Macdonald, R. L., & Schweizer, T. A. (2014). Behavioral profile of unruptured intracranial aneurysms: A systematic review. *Annals of Clinical and Translational Neurology*, 1(3), 220-232.
- Burns, J. D., & Brown, R. D., Jr. (2009). Treatment of unruptured intracranial aneurysms: Surgery, coiling, or nothing? *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 9(1), 6-12.
- Höfler, Kreipe, Moch (2019) Pathologie: Das Lehrbuch. 6. Auflage: Elsevier. S. 218-413.
- Gillani, R. L., Podraza, K. M., Luthra, N., Origitano, T. C., & Schneck, M. J. (2016). Factors influencing the management of unruptured intracranial aneurysms. *Cureus*, 8(5), e601.
- Greenberg (2016). Handbook of Neurosurgery: Eighth Edition: Thieme. S. 1586
- Haug, T., Sorteberg, A., Sorteberg, W., Lindegaard, K. F., Lundar, T., & Finset, A. (2009). Surgical repair of unruptured and ruptured middle cerebral artery aneurysms: Impact on cognitive functioning and health-related quality of life. *Neurosurgery*, 64(3), 412-20; discussion 421-2.
- Juvela, S., Poussa, K., Lehto, H., & Porras, M. (2013). Natural history of unruptured intracranial aneurysms: A long-term follow-up study. *Stroke*, 44(9), 2414-2421.
- Mahaney, K. B., Brown, R. D., Jr, Meissner, I., Piepgras, D. G., Huston, J., 3rd, Zhang, J., et al. (2014). Age-related differences in unruptured intracranial aneurysms: 1-year outcomes. *Journal of Neurosurgery*, 121(5), 1024-1038.
- Mattle, Mumenthaler (2012). Neurologie. 13. Auflage: Thieme. S. 169ff
- Moskopp, Wassmann (2015) Neurochirurgie: Handbuch für die Weiterbildung und interdisziplinäres Nachschlagewerk. 2. Auflage: Schattauer. S453ff

Murayama, Y., Takao, H., Ishibashi, T., Saguchi, T., Ebara, M., Yuki, I., et al. (2016). Risk analysis of unruptured intracranial aneurysms: Prospective 10-year cohort study. *Stroke*, 47(2), 365-371.

Raymond, J., Molyneux, A. J., Fox, A. J., Johnston, S. C., Collet, J. P., Rouleau, I., et al. (2008). The TEAM trial: Safety and efficacy of endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms in the prevention of aneurysmal hemorrhages: A randomized comparison with indefinite deferral of treatment in 2002 patients followed for 10 years. *Trials*, 9, 43-6215-9-43.

Trepel (2017). Neuroanatomie: 7. Auflage: Urban & Fischer. S. 273ff

#### Internetquellen:

WIKIPEDIA:

[https://de.wikipedia.org/wiki/Circulus\\_arteriosus\\_cerebri#/media/File:Circle\\_of\\_Willis\\_la.svg](https://de.wikipedia.org/wiki/Circulus_arteriosus_cerebri#/media/File:Circle_of_Willis_la.svg) [04.01.2020].

ÄRZTEBLATT: <https://m.aerzteblatt.de/news/thema-11958-1-194100.htm> [02.06.2018].

ÄRZTEBLATT: <https://www.aerzteblatt.de/archiv/132451/Neuropsychologie-Exekutive-Funktionen-und-Gedaechtnis> [04.01.2020].

FLEXIKON: [https://flexikon.doccheck.com/de/Glasgow\\_Outcome\\_Scale](https://flexikon.doccheck.com/de/Glasgow_Outcome_Scale) [04.01.2020].

AHAJOURNALS: <https://www.ahajournals.org/doi/full/10.1161/circresaha.116.308426> [04.01.2020]

## 17 Anhang

### Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient!

(I/HADS- D)

Sie werden/wurden bei uns wegen körperlicher Beschwerden untersucht und behandelt. Zur vollständigen Beurteilung Ihrer vermuteten oder bereits bekannten Erkrankung bitten wir Sie im vorliegenden Fragebogen um einige persönliche Angaben. Man weiß heute, dass körperliche Krankheit und seelisches Wohlbefinden oft eng zusammenhängen. Deshalb beziehen sich die Fragen ausdrücklich auf Ihre allgemeine und seelische Verfassung. Die Beantwortung ist selbstverständlich freiwillig. Wir bitten Sie jedoch, jede Frage zu beantworten, und zwar so, wie es für Sie persönlich **in der letzten Woche** am ehesten zutraf. Machen Sie bitte nur ein Kreuz pro Frage und lassen Sie bitte keine Frage aus! Überlegen Sie bitte nicht lange, sondern wählen Sie die Antwort aus, die Ihnen auf Anhieb am zutreffendsten erscheint! Alle Ihre Antworten unterliegen der ärztlichen/psychologischen Schweigepflicht.

**1. Ich fühle mich angespannt und überreizt.**

- meistens
- oft
- von Zeit zu Zeit/gelegentlich
- überhaupt nicht

**2. Ich kann mich heute noch so freuen wie früher.**

- ganz genau so
- nicht ganz so sehr
- nur noch ein wenig
- kaum oder gar nicht

**3. Mich überkommt eine ängstliche Vorahnung, dass etwas Schreckliches passieren könnte.**

- ja, sehr stark
- ja, aber nicht allzu stark
- etwas, aber es macht mir keine Sorgen
- überhaupt nicht

**4. Ich kann lachen und die lustigen Dinge sehen.**

- ja, so viel wie immer
- nicht mehr ganz so viel
- inzwischen viel weniger
- überhaupt nicht

**5. Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.**

- einen Großteil der Zeit
- verhältnismäßig oft
- von Zeit zu Zeit, aber nicht allzu oft
- nur gelegentlich/nie

**8. Ich fühle mich in meinen Aktivitäten gebremst.**

- fast immer
- sehr oft
- manchmal
- überhaupt nicht

**9. Ich habe manchmal ein ängstliches Gefühl in der Magengegend.**

- überhaupt nicht
- gelegentlich
- ziemlich oft
- sehr oft

**10. Ich habe das Interesse an meiner äußeren Erscheinung verloren.**

- ja, stimmt genau
- ich kümmere mich nicht so sehr darum, wie ich sollte
- möglicherweise kümmere ich mich zu wenig darum
- ich kümmere mich so viel darum wie immer

**11. Ich fühle mich rastlos, muss immer in Bewegung sein.**

- ja, tatsächlich sehr
- ziemlich
- nicht sehr
- überhaupt nicht

**12. Ich blicke mit Freude in die Zukunft.**

- ja, sehr
- eher weniger als früher
- viel weniger als früher
- kaum bis gar nicht

**6. Ich fühle mich glücklich.**

- überhaupt nicht
- selten
- manchmal
- meistens

**7. Ich kann behaglich dasitzen und mich entspannen.**

- ja, natürlich
- gewöhnlich schon
- nicht oft
- überhaupt nicht

**13. Mich überkommt plötzlich ein panikartiger Zustand.**

- ja, tatsächlich sehr oft
- ziemlich oft
- nicht sehr oft
- überhaupt nicht

**14. Ich kann mich an einem guten Buch, einer Radio- oder Fernsehsendung erfreuen.**

- oft
- manchmal
- eher selten
- sehr selten

**II. Bitte kreuzen Sie bei den Antwortmöglichkeiten die Zahl an, die am besten auf Sie zutrifft.** (SF-12)

1. Wie würden Sie Ihren **Gesundheitszustand im Allgemeinen** beschreiben?

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

2. Im Folgenden sind einige Tätigkeiten beschrieben, die Sie vielleicht an einem normalen Tag ausüben. Sind Sie durch Ihren **derzeitigen Gesundheitszustand** bei diesen Tätigkeiten eingeschränkt? Wenn ja, wie stark?

	Ja, stark eingeschränkt	Ja, etwas eingeschränkt	Nein, überhaupt nicht eingeschränkt
a. <b>mittelschwere Tätigkeiten</b> , z.B. einen Tisch verschieben, Staub saugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
b. <b>mehrere</b> Treppenabsätze steigen	1	2	3

3. 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
a. ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2
b. ich konnte <b>nur bestimmte Dinge</b> tun	1	2

4. 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
a. ich habe <b>weniger geschafft</b> als ich wollte	1	2
b. ich konnte <b>nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten</b>	1	2

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

Überhaupt nicht	Ein bisschen	Mäßig	Ziemlich	Sehr
1	2	3	4	5

6. In dieser Frage geht es darum, **wie Sie sich fühlen** und wie es Ihnen in den vergangenen 4 Wochen gegangen ist. Bitte kreuzen Sie in jeder Zeile die Zahl an, die Ihrem Befinden am besten entspricht. Wie oft waren Sie in den vergangenen 4 Wochen...

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
a. ...ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
b. ...voller Energie?	1	2	3	4	5	6
c. ...entmutigt und traurig?	1	3	3	4	5	6

7. Wie oft haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre **Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?**

Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
1	2	3	4	5

III. Lebensqualität mit Aneurysma

- bitte **ankreuzen**

- bzw. **ausfüllen** Ich bin.....

1. Meiner Meinung nach ist mein **Gesundheitszustand** v.a. von meinem Aneurysma abhängig...

Ja, das stimmt

Nein, das **Aneurysma spielt keine Rolle** mehr

Nein, eher von anderen/zusätzlichen Erkrankungen

und zwar

---

2. Meiner Meinung nach ist mein **seelisches Wohlbefinden** v.a. von meinem Aneurysma abhängig...

Ja, das stimmt

Nein, das **Aneurysma spielt keine Rolle** mehr

Nein, **eher von anderen/zusätzlichen Erkrankungen**

und zwar

---

3. Meiner Meinung nach sind meine **Schmerzen** v.a. von meinem Aneurysma abhängig...

Ja, das stimmt

Nein, ich **habe keine Schmerzen**

Nein, **eher von anderen/zusätzlichen Erkrankungen**

und zwar

---

**IV. DIAGNOSE ANEURYSMA**

- bitte **ankreuzen**

- bzw. **ausfüllen** *Ich bin.....*

1. Seit der Diagnose des Aneurysmas hat sich meine Lebensführung (z.B. körperl. Bewegung, Partnerschaft, Freundeskreis,...) ...

nicht geändert

geändert - und zwar seit der Diagnose  was?




---

geändert - und zwar seit der Operation  was?

---

2. Meine Lebensqualität hat sich in den letzten Jahren ...

nicht geändert  geändert

			vor der Diagnose	nach der Diagnose	vor der OP	nach der OP
Lebens- Qualität	gut 		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	neutral 		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	schlecht 		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. a) Ich denke an das Aneurysma ...    nie     selten     oft     fast immer

b) Wenn ich daran denke, fühle ich mich...    gut     neutral     schlecht/belastet

4. Meine Gründe, mich für/gegen eine Behandlung zu entscheiden waren ... (bitte tragen Sie ein...)

---



---



---

5. a) Mit der **Beratung** bezüglich des Aneurysmas bin ich...    zufrieden     nicht zufrieden

b) Mit der **Behandlung** des Aneurysmas bin ich...    zufrieden     nicht zufrieden

c) Mit der **Nachbetreuung** bin ich...    zufrieden     nicht zufrieden

6. Ich wünsche mir zusätzlich...

---



---



---