

Aus der Klinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie,
Universitätsklinikum des Saarlandes, Homburg/Saar
Direktor: Prof. Dr. Wolfgang Reith

**„Lebens- und Schlafqualität nach dem Coiling/Clipping von asymptomatischen und
symptomatischen Aneurysmen der Arteria communicans posterior, Vergleich zweier
Methoden“**

Dissertation zur Erlangung des Grades eines Doktors der Zahnheilkunde

der Medizinischen Fakultät
der UNIVERSITÄT DES SAARLANDES
2022

Vorgelegt von
Nicolas Alexander Jörg Vicari
Geboren am 03.01.1995
in München

Inhaltsverzeichnis

1	ZUSAMMENFASSUNG.....	8
2	ABSTRACT.....	9
3	EINLEITUNG.....	10
3.1	ARTERIA COMMUNICANS POSTERIOR	11
3.1.1	Definition und Verlauf	11
3.1.2	Versorgungsgebiet.....	11
3.2	INTRAKRANIELLE ANEURYSMEN	12
3.2.1	Definition	12
3.2.2	Einteilung der intrakraniellen Aneurysmen	12
3.2.3	Ätiopathogenese	12
3.2.4	Risikofaktoren	13
3.2.5	Klinik und Diagnostik	13
3.2.6	Komplikationen und Prognose	14
3.2.6.1	Subarachnoidalblutung (SAB)	14
3.2.6.1.1	Definition und Ätiologie	14
3.2.6.1.2	Diagnostik	15
3.2.6.1.3	Klassifikation	15
3.2.6.1.3.1	Klassifikation nach Hunt und Hess.....	15
3.2.6.1.3.2	Klassifikation nach der GCS.....	16
3.2.6.1.4	Prognosen.....	18
3.2.6.2	Nachblutung	18
3.2.6.3	Vasospasmen.....	18
3.2.6.4	Epileptische Anfälle	18
3.2.6.5	Hydrocephalus malresorptivus	19
3.3	BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN	19
3.3.1	Coiling – die endovaskuläre Behandlungsmethode	19

3.3.1.1	Definition und Methode	19
3.3.1.2	Nutzen und Risiken	20
3.3.2	Clipping – die neurochirurgische Behandlungsmethode	20
3.3.2.1	Definition und Methode	20
3.3.2.2	Nutzen und Risiken	20
4	MATERIAL UND METHODIK	21
4.1	Untersuchungsaufbau und Patientenkollektiv	21
4.1.1	Struktur der Datenbank	21
4.1.2	Fragebögen	21
4.1.2.1	Beck Depression Inventar Fast-Screen (BDI-FS)	21
4.1.2.2	Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)	22
4.1.2.3	Short Form Health Survey (SF-36)	23
4.1.2.3.1	Allgemeines.....	23
4.1.2.3.2	Aufbau des Fragebogens SF-36	24
5	STATISTIK- METHODISCHES VORGEHEN	26
6	ERGEBNISSE.....	27
6.1	Auswertung der klinischen Daten	27
6.1.1	Zusammensetzung des Patientenkollektivs	27
6.1.2	Alters- und Geschlechtsverteilung	29
6.1.3	Body-Mass-Index	30
6.1.4	Seitenverteilung und Anzahl der Aneurysmen.....	31
6.2	Auswertung der Fragebögen	39
6.2.1	Ergebnisse des BDI -FS Fragebogens	39
6.2.2	Ergebnisse des PSQI Fragebogens	40
6.2.3	Auswertung des SF-36 Fragebogens.....	41
6.2.3.1	Physische Parameter.....	41
6.2.3.2	Psychische Parameter	46

6.2.3.3	Vergleich der gesundheitsbezogenen Daten bezüglich Lebensqualität bei Coiling- und Clipping Patienten mit der deutschen Normstichprobe	51
7	DISKUSSION	52
7.1	Patientenkollektiv	52
7.2	Vergleich des Outcomes symptomatischer und asymptomatischer intrakranieller Aneurysmen nach Coiling oder Clipping	53
7.3	Fazit.....	56
8	LITERATURVERZEICHNIS	57
9	DANKSAGUNG.....	65
10	LEBENS LAUF	66
11	ANLAGEN.....	67

Abkürzungsverzeichnis

A: Arteria

Aa: Arteriae

ACI: Arteria carotis interna

AcomP: Arteria communicans posterior

ADH: Antidiuretisches Hormon

AWMF: Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.

AGES/GH: Allgemeiner Gesundheitszustand/ General Health

BDI-FS: Beck Depression Inventar Fast-Screen

BMI: Body-Mass-Index

BRAT: Barrow Ruptured Aneurysma Trial

CCT: Kraniale Computertomographie

CRP: C-reaktives Protein

CT: Computertomographie

DSA: Digitale Substraktionsangiographie

EMRO/RE: Emotionale Rollenfunktion/ Role-Emotional

FLAIR: Fluid attenuated inversion recovery

GCS: Glasgow Coma Scale

GOS: Glasgow Outcome Scale

ISAT: Internationale Subarachnoidalaneurysma Studie

ISUIA: International Study of unruptured intercranial Aneurysm

ITN: Intubationsnarkose

KÖFU/PF: Physische Funktionsfähigkeit/ Role-Physical

KSK: Körperliche Summenskala

MOS: Medical Outcome Study

MRT: Magnetresonanztomographie

NP: Normalbevölkerung/ Normal Population

PACS: Picture Archiving and Communication System

PSK: psychische Summenskala

PSQI: Pittsburg Sleep Quality Index

PSK: Psychische Summenskala

PRO: Patient-reported Outcome

PSYC/MH: Psychisches Wohlbefinden/ Mental Health

SAB: Subarachnoidalblutung

SCHM/BP: Körperliche Schmerzen/ Bodily Pain

SF-36: Short Form-36/ Fragebogen zum Gesundheitszustand

VITA/ VT: Vitalität/ Vitality

WFNS: World Federation of Neurosurgeons

WHOQOL Group: World Health Organisation Quality of Life Group

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Normvariante des Circulus arteriosus cerebri (Willisii, adaptiert aus Schünke M. Prometheus LernAtlas-Kopf,Hals und Neuroanatomie, 2. Auflage Thieme (Schünke M., 2009)	11
Abbildung 2: Klassifikation nach Hunt und Hess (Hunt & Hess, 1967)	15
Abbildung 3: Glasgow-Coma-Scale Punkteskala (Berlit, 2011)	17
Abbildung 4: WFNS- Grad (Drake , Hunt, Sano , & et al., 1988).....	17
Abbildung 5: Zusammenhang zwischen den BDI Fast Screen Summenwerten und dem Schweregrad der depressiven Symptomatik (BDI FastScreen Manual 1. Auflage, 2013)	22
Abbildung 6: PSQI Komponenten (Eigene Darstellung nach (Buysse, 1989))	23
Abbildung 7: Körperliche Parameter SF-36 (Morfeld , Kirchberger , & Bullinger , 2011)	25
Abbildung 8: Psychische Parameter SF-36 (Morfeld , Kirchberger , & Bullinger , 2011).....	25
Abbildung 9 : Altersverteilung Patienten (n=21)	29
Abbildung 10: Geschlechterverteilung Patienten (n=21)	29
Abbildung 11: Patientenwerte BMI (n=21)	31
Abbildung 12: Seitenverteilung Aneurysma (n=21)	31
Abbildung 13: Seitenverteilung nach Behandlungsmethode (n=21)	32
Abbildung 14: Aufteilung der Geschlechterverteilung nach Behandlungsmethoden (n=21) ..	33
Abbildung 15: Vorliegen weiterer Aneurysmen (n=21)	34
Abbildung 16: Geschlechterverteilung multipler Aneurysmen (n=21).....	35
Abbildung 17: Altersverteilung nach Operationsmethode (n=21).....	35
Abbildung 18: Verteilung der elektiven und rupturierten Aneurysmen nach Behandlungsmethode (n=21)	36
Abbildung 19: Verteilung der Restperfusion nach Behandlungsmethode (n=21)	36
Abbildung 20: Risikofaktoren Patienten (n=21)	37
Abbildung 21: CRP-Werte der Patienten (n=21)	38
Abbildung 22: Summenwerte der Patienten des BDI-FS Fragebogens (n=21)	39
Abbildung 23: Summenwerte der Patienten des PSQI Fragebogens (n=21)	40

Abbildung 24: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie SCHM (n=21)	41
Abbildung 25: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie AGES (n=21)	42
Abbildung 26: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie KÖRO (n=21)	43
Abbildung 27: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie KÖFU (n=21)	44
Abbildung 28: Körperliche Summenskala der Coiling und Clipping Patienten (n=21)	45
Abbildung 29: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie VITA (n=21)	46
Abbildung 30: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie SOFU (n=21)	47
Abbildung 31: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie EMRO (n=21)	48
Abbildung 32: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie PSYC (n=21)	49
Abbildung 33: Psychische Summenskala der Coiling und Clipping Patienten (n=21)	50

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Patientenkollektiv Einzelwerte	27
Tabelle 2: Patientenkollektiv Mittelwerte mit Standardabweichung	28
Tabelle 3: BMI Tabelle bei Erwachsenen (WHO, 2022)	30
Tabelle 4: Vergleich der Scorewerte Clipping und Coiling mit deutscher Normstichprobe. Fettgedruckte p-Werte sind statistisch signifikante Differenzen bei den verschiedenen Behandlungsmethoden. (n=21)	51

1 ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund:

Die Lebensqualität der Patienten ist ein häufig vernachlässigter Faktor bei der Entscheidungsfindung bezüglich der Behandlungsoptionen von Aneurysmata der Arteria communicans posterior (AcomP). In dieser Studie wurde das psychische Wohlbefinden der Patienten nach Coiling und Clipping der Arteria communicans posterior in Bezug auf Lebensqualität, Depression und Schlafqualität analysiert.

Methoden:

Im Zeitraum von Januar 2008 bis Dezember 2019 wurden insgesamt 62 Patienten mit Arteria communicans posterior am Universitätsklinikum des Saarlandes behandelt. Den Patienten wurden Fragebögen zur Selbsteinschätzung zugesandt: Der Short Form (SF-36) Gesundheitsfragebogen, das Beck Depression Inventar Fast-Screen (BDI-FS) und der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Die statistische Auswertung wurde mit dem Statistikprogramm Graph Pad Prism (Version 9.0.0) durchgeführt.

Ergebnisse:

Insgesamt beantworteten 21 Patienten (17 Frauen, Altersbereich 24-84, 12 elektive Coiling, 7 elektive Clipping, 2 Notfall-Clipping) die Fragebögen vollständig und wurden in die Studie aufgenommen. Signifikante Unterschiede zwischen gecoilten und geclippten Patienten fanden sich im Beck Depression Index ($P=0,02$), im Short Form-36 Fragebogen (Kategorie „emotionale Rollenfunktion“; $P=0,05$) und folglich auch in der psychologischen Summenskala (Kategorie PSK $P=0,02$) - zugunsten der Clipping-Gruppe. Auffällig war auch, dass es in beiden Gruppen einen sehr hohen Anteil (86%) an Patienten mit Schlafstörungen gab. Weder der Body Mass Index noch das C-reaktive Protein der Patienten zum Zeitpunkt der Intervention waren signifikant mit ihrer Lebensqualität zum Zeitpunkt der Bewertung verbunden (alle $P>0,05$).

Diskussion/Schlussfolgerung:

Die gecoilten Patienten litten signifikant häufiger an Depressionen und hatten im Vergleich zu den operierten Patienten emotionale Probleme am Arbeitsplatz oder bei anderen täglichen Aktivitäten. Die übergewichtigen Patienten hatten auch einen höheren durchschnittlichen Beck-Depression-Index als die normalgewichtigen Patienten, ein Trend, der in beiden Gruppen zu beobachten war. Den Ergebnissen zufolge ist eine verminderte Lebensqualität in dieser Patientenkohorte weit verbreitet, hängt aber häufig mit Faktoren zusammen, die nicht mit der Aneurysma-Behandlung zusammenhängen. Dennoch sollten Patienten nach einer Aneurysma-Behandlung psychologische Unterstützung erhalten, insbesondere hinsichtlich der Schlafqualität.

2 ABSTRACT

Background:

Patients' quality of life (QoL) is a commonly neglected factor in the decision-making concerning the treatment options of posterior communicating artery (PcomA) aneurysms. The psychological well-being of the patients with regard to QoL, depression and sleep quality after coiling and clipping of PcomA were analyzed.

Methods:

In the period from January 2008 to December 2019, a total of 62 patients with PcomA were treated at the Saarland University Hospital. Self-assessment questionnaires were sent to the patients: The Short Form (SF-36) health questionnaire, the Beck Depression Inventory (BDI) and the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). The statistical evaluation was performed using the statistics program Graph Pad Prism (Version 9.0.0).

Results:

Overall, 21 patients (17 women, age range 24-84, 12 elective coiling, 7 elective clipping, 2 emergency clipping) fully answered the questionnaires and were recruited into the study. Significant differences between coiled and clipped patients were found in the BDI ($P=0.02$), in the SF-36 questionnaire (category EMRO, emotional role function; $P=0.05$) and consequently also in the psychological sum scale (category PSK $P=0.02$) – favoring the clipping group. It was also noticeable that there were a very high proportion (86%) patients with sleep disorder in both groups. Neither patients BMI nor CRP at the moment of intervention were significantly associated with their QoL at the assessment (all $P>0.05$).

Discussion/Conclusion:

The coiled patients were significantly more likely to suffer from depression and had emotional problems at work or in other daily activities compared to the operated patients. The overweight patients also had a higher average BDI value compared to the normal weight patients, a trend that was evident in both groups. According to our results, decreased QoL is common in this patient cohort, but is often related to factors unlinked with aneurysm treatment. However, patients after aneurysm treatment should receive psychological support, especially regarding sleep quality.

3 EINLEITUNG

Eine allgemeingültige Definition der Lebensqualität ist bis dato nicht realisierbar, da durch die vielfache Verwendung des Begriffes in Bereichen wie Philosophie, Politik, Sozialwissenschaften und den medizinischen Bereichen unterschiedliche Aspekte gewichtet und gewertet werden (Bullinger M. &, 1991). Jedoch wurde 1995 eine gesundheitsbezogene Definition durch die „World Health Organisation Quality of Life Group“ (WHOQOL Group) verfasst. Nach dieser Definition beinhaltet die gesundheitsbezogene Lebensqualität sowohl physische als auch psychische Teile, sowie Lebensumstände und persönliche Wertevorstellungen (Otto & Ravens-Sieberer, 2020) (Group, 1998).

"Gesundheitsbezogene Lebensqualität wird als die subjektive Wahrnehmung einer Person über ihre Stellung im Leben in Relation zur Kultur und den Wertesystemen, ihrer Umgebung und in Bezug auf ihre Ziele, Erwartungen, Standards und Anliegen definiert. Es handelt sich hierbei um ein weitreichendes Konzept, das in komplexer Weise beeinflusst wird, durch die körperliche Gesundheit, den psychologischen Zustand, den Grad der Unabhängigkeit, die sozialen Beziehungen und die hervorstechenden Eigenschaften der Umwelt.", so Bullinger (Bullinger M. R.-S., 2000).

In den meisten Fragebögen werden verschiedene Aspekte wie physischer und psychischer Zustand, das soziale Umfeld und die Ausübung von alltäglichen Dingen beleuchtet.

Im Sektor des physischen Zustandes der Patienten wird der Focus auf die körperliche Leistungsfähigkeit, die subjektive Wahrnehmung des allgemeinen Gesundheitszustandes, körperliche Schmerzen und die Bewältigung von alltäglichen Dingen erfasst. Mehrere Studien konsolidieren, dass ein schlechterer physischer Gesundheitszustand mit einer verminderten Lebensqualität korreliert (Rose M. K., 2005).

Ziel der Studie

Ziel dieser Arbeit ist der Vergleich zweier Therapiemöglichkeiten und deren Auswirkungen auf die psychische Verfassung bezüglich des allgemeinen Gesundheitszustandes, Depression und Schlafqualität nach der Diagnose eines Aneurysmas an der Arteria communicans posterior.

3.1 ARTERIA COMMUNICANS POSTERIOR

3.1.1 Definition und Verlauf

Die Arteria communicans posterior ist Teil des sogenannten Circulus arteriosus cerebri (Willisii), ein wichtiges Anastomosensystem im Hirn und somit Bestandteil der zerebralen Gefäßversorgung. Sie ist eine paarig verlaufende Schlagader an der Hirnbasis und stellt eine Verbindung zwischen der aus der A. basilaris stammenden, ebenfalls paarig angelegten Arteria cerebri posterior und der linken bzw. rechten Arteria carotis interna dar. Zusammen mit der beidseitigen Arteria cerebri anterior und der anterioren Verbindung durch die Arteria communicans anterior bildet sich eine ringförmige Versorgung beider Karotisstromgebiete, sowie der hinteren, vertebrobasilären Stromgebiete. Dieser Gefäßzirkel gewährleistet eine permanente Blutversorgung des Gehirns, auch bei verschlechterten Bedingungen oder pathologischen Gefäßverengungen der zufließenden Arterien (Hartmann, 2001).

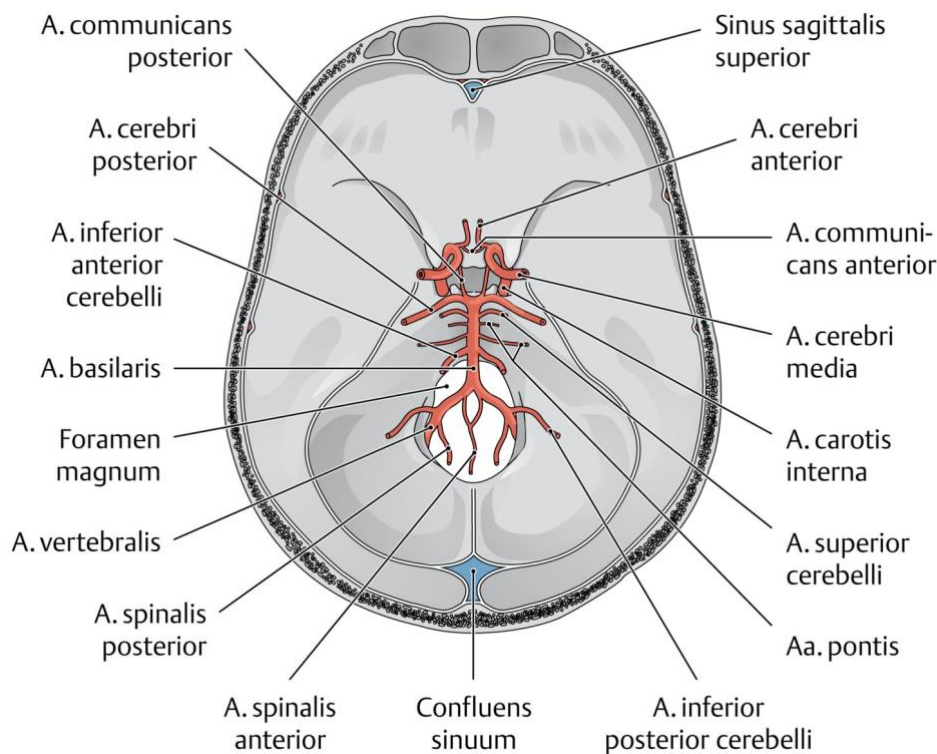


Abbildung 1: Normvariante des Circulus arteriosus cerebri (Willisii, adaptiert aus Schünke M. Prometheus LernAtlas-Kopf,Hals und Neuroanatomie, 2. Auflage Thieme (Schünke M., 2009)

3.1.2 Versorgungsgebiet

Die Arteria communicans posterior entspringt aus der Arteria carotis interna und versorgt das Chiasma opticum (Ramus chiasmaticus), den Tractus opticus, das Corpus mamillare, Crus cerebri, die Cauda nuclei caudati (Rami caudae nuclei caudati), Subthalamus sowie Thalamus (Ramus Thalamicus) und Hypothalamus (Ramus hypothalamicus) (Hartmann, 2001) (Kahle & Frotscher, 2009) (Aumüller, Aust, Doll, & al., 2014).

3.2 INTRAKRANIELLE ANEURYSMEN

3.2.1 Definition

Ein Aneurysma beschreibt eine Aussackung der Gefäßwand, die einer lokal auftretenden Schwäche der Arterienwand zugrunde liegt. Diese Schwäche manifestiert sich meist in Arterien und sind spindel- oder sackförmige Erweiterungen des Lumenquerschnitts. Prädestinierte Lokalisationen sind Verzweigungstellen der Hirnbasisarterien, die bei einer Ruptur zu einem Einbluten in den Subarachnoidalraum führen (Hermann & et al., 2010).

3.2.2 Einteilung der intrakraniellen Aneurysmen

Intrakranielle Aneurysmen können bezüglich ihrer klinischen Symptomatik, Beschaffenheit, Lokalisation und Ursache für die Entstehung unterteilt werden (Wanke, 2008).

Eine Einteilung der Morphologie eines intrakraniellen Aneurysmas erfolgt in Aneurysma sacciforme, Aneurysma fusiforme sowie Aneurysma dissecans. Dabei werden die sakkulären Formen durch eine ballonförmige Aussackung, die fusiforme Aneurysmen durch ein lokal aufgeweitetes Gefäßlumen mit maximalen Gefäßdurchmesser in der Mitte, das sich beidseits verjüngt, charakterisiert. Bei dissezierenden Subtypen gelangt nach Ablösung einer Wandschicht der Arterie Blut zwischen die innere und äußere Gefäßwand. Die sakkuläre Form stellt mit ca. 90% die meist verbreitete Art der zerebralen Aneurysmen dar (Wanke, 2008), (Inagawa, 1991). Außerdem wird zwischen singulären und multiplen Aneurysmen differenziert, wobei die singuläre Aneurysmenform mit 75 % die häufigere Form darstellt (Wanke, 2008).

Klinisch kann ein Aneurysma durch die Symptomatik beziehungsweise Asymptomatik klassifiziert werden. Dabei werden alle klinisch unauffälligen und durch Zufall befundenen Aneurysmen der Kategorie „asymptomatisch“ zugeordnet, symptomatische durch Ausfallerscheinungen, beispielsweise bei Hirnnervenkompression (Steinmetz H. , 2019).

3.2.3 Ätiopathogenese

Als pathogene Ursache werden vor allem Strömungsverwirbelungen, arterieller intraluminaler Druck sowie durch Muskularislücken geschuldete degenerative Umgestaltung der basalen Hirnarterien angesehen. Die familiäre Disposition scheint eine nicht unerhebliche Rolle zu spielen: Patienten konnte ein 4-fach höheres Risiko nachgewiesen werden, ebenfalls an einem Aneurysma zu erkranken, wenn bei nahestehenden Verwandten eine symptomatisch gewordene SAB auf Grund eines Aneurysmas diagnostiziert wurde (van Gijn J, 2007), (Ajiboye, Chalouhi, Starke , Zanaty , & Bell, 2015).

Am häufigsten manifestieren sich die Aneurysmen des Circulus arteriosus Willisii zu 35-40% aller Fälle im Bereich der Arteria communicans anterior, zu ca. 25-30% an der Arteria carotis interna und Arteria

communicans posterior, zu 20% an der Arteria cerebri media und ca. 5-15 % an der Arteria basillaris (Reiser, Kuhn, & Debus, 2017). Diese Läsionen finden sich häufiger bei Frauen als bei Männern (Verhältnis 3:1). In $\frac{3}{4}$ der Fälle treten bei den Patienten singuläre Aneurysmen auf, 20-30% besitzen multiple Aneurysmen (Steinmetz, et al., 2008).

3.2.4 Risikofaktoren

Bestimmte Vorerkrankungen korrelieren laut verschiedener Studien mit einer höheren Wahrscheinlichkeit, ein zerebrales Aneurysma zu entwickeln. Darunter fallen besonders die arterielle Hypertonie, Nikotinabusus sowie chronischer Alkohol- und Kokainkonsum (Ellamushi, 2001), (Feigin, 2005). Neben den beeinflussbaren Faktoren spielen auch bestimmte genetische Dispositionen eine Rolle: Die fibromuskuläre Dysplasie, Neurofibromatosis Typ 1 sowie die autosomal dominant vererbte polyzystische Nephropathie, Defekte im Kollagen- und elastischen Gewebe der Gefäßwände wie bei dem Ehlers-Danlos-Syndrom Typ IV und Marfan-Syndrom (Jae Ho, et al., 2020) (Kim, Brinjikji, Lanzino, & Kallmes, 2016). Studien manifestierten außerdem die Beziehung des weiblichen Geschlechts und dem erhöhten Risiko eines zerebralen Aneurysmas und dessen Ruptur (de Rooij, 2007), (Koffijberg H. B., 2008), (Rose M. J., 2011), (Eden, 2008). Die polyzystische Nephropathie ist mit einer doppelt bis viermal höheren Wahrscheinlichkeit eines interkranialen Aneurysmas vergesellschaftet (Vlak, 2011), (Rinkel G. J., 1998), (Rinkel G. J., 2008).

Die individuelle Morphologie der Aneurysmen, wie Lokalisation, Typ und Größe spielen beim Risiko einer Ruptur eine signifikante Rolle. Größtenteils entstehen Aneurysmen im vorderen Teil des Circulus arteriosus cerebri. Die hinteren Stromgebiete des vertebralen und basilaren Systems stellen nur 12 % aller intrakraniellen Aneurysmen laut der International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms (ISUIA) dar (Wiebers, 2003). Durchmesser des Aneurysmas von unter 1 cm haben nur eine etwa 0,05% Chance pro Jahr zu rupturieren, wobei diejenigen >1 cm Durchmesser sowie Aneurysmen des hinteren Stromgebietes ein höheres Rupturrisiko aufweisen (N Engl J Med., 1998). Sogenannte „Giant aneurysms“ klassifizierte Aneurysmen von > 2,5 cm haben ein signifikant erhöhtes Risiko, mit 40% im vorderen und mit 50% im hinteren Stromgebiet zu rupturieren (Wiebers, 2003).

3.2.5 Klinik und Diagnostik

Meist treten Aneurysmen asymptomatisch auf und stellen einen Zufallsbefund dar. Symptomatische Aneurysmen äußern sich klinisch im häufigsten Fall im Rahmen eines hämorrhagischen Infarkts und der resultierenden Subarachnoidalblutung durch unspezifische Kopfschmerzen sowie sekundär pathologische Effekte aufgrund des Masseneffekts. Dieser Effekt wird als lebensbedrohliche Kompression von neuronalem Gewebe definiert, das durch Erhöhung des intrakraniellen Drucks abstirbt (Masuhr, 2013). Spezifische neurologische Symptome liegen Schäden bestimmter Arterien zu Grunde: Eine Druckläsion im Bereich der A. cerebri anterior oder der A. communicans anterior äußert sich durch eine Visusminderung (Kompression auf Nervus opticus), wobei sich bei der A. carotis interna, der A. communicans posterior und der A. basillaris Funktionsausfälle des N. oculomotorius im Sinne einer Oculomotoriusparese äußern (van Gijn J, 2007).

Sack- oder beerenförmige Aneurysmen stellen den größten Teil der intrakraniellen Aneurysmen mit einer Häufigkeit von 1-2 %, gemessen an der Weltbevölkerung, dar und finden sich überwiegend auf der Basis einer konnatalen Wandschwäche an den Abgängen des Circulus arteriosus Willisii. Nach der Diagnose eines unrupturierten intrakraniellen Aneurysmas wird nach sorgfältiger Risikoabwägung bezüglich der jeweiligen chirurgischen Intervention sowie möglicher Früh- und Spätfolgen das jeweilige Operationsverfahren ausgewählt. Eventuelle Vor- und Nachteile des chirurgischen Clipping oder des endovaskulären Coiling müssen mit dem jeweiligen Patienten konsiliarisch abgestimmt werden. Dabei wird die Größe und Lokalisation des Aneurysmas sowie familien- und eigenanamnestische Auffälligkeiten analysiert und abgewogen, welches Therapieverfahren die geringsten und annehmbarsten Risiken mit sich zieht (Robert D Brown Jr, 2014), (van Gijn J, 2007).

3.2.6 Komplikationen und Prognose

3.2.6.1 Subarachnoidalblutung (SAB)

Laut Leitlinie der AWMF (Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e.V.) liegt die Inzidenz eines Schlaganfalls in Mitteleuropa und der USA bei 6-9 auf 100.000 Personen pro Jahr. Circa 85% sind durch die Ruptur eines intrakraniellen arteriellen Aneurysmas verursacht (Steinmetz P. D., 2012). Eine SAB stellt eine Notfallsituation dar, die eine sofortige neuroradiologische Diagnostik und eine entsprechende Behandlung benötigt.

3.2.6.1.1 Definition und Ätiologie

Rupturiert ein Aneurysma im Gehirn hat dies eine Blutung in der Cavitas subarachnoidalis zwischen Pia mater encephali und der Arachnoidea mater encephali zur Folge. Dabei stellt in 80% der Fälle eine Hirnbasisarterie den Ursprung der Blutung dar (van Gijn, 2001). Klinisches Leitsymptom der SAB ist ein schlagartig einsetzender „Vernichtungskopfschmerz“, der sowohl diffus als auch okzipital lokalisierbar beschrieben wird. Kurzzeitig eintretender Bewusstseinsverlust, vegetative Dysregulationen, wie Nausea und Erbrechen, steifer Nacken sowie fokale neurologische Defizite, die sich durch klinisch sichtbare Hirnnervenausfälle oder auch Paresen äußern, können ebenfalls damit einhergehen (Bederson, et al., 2009). Nicht selten geht eine prämotorische Warnblutung (sog. Warning Leak) der SAB voraus. Hierbei kommt es typischerweise Tage bis Wochen vor der eigentlichen Blutung zu heftigen Kopfschmerzen, Übelkeit und Erbrechen. Leider bleibt diese Warnsymptomatik häufig unbemerkt, da sie vom Patienten fälschlicherweise als vorübergehende übliche Krankheitssymptome wahrgenommen werden und ihren Arzt nicht konsultieren.

Diese erste „Warnblutung“ wird mit einer unerkannten SAB Stadium I nach Hunt und Hess gleichgesetzt (McCarron MO, 2004), (Jakobsson, 1996), (Brinker, 1991), (Bederson, et al., 2009).

3.2.6.1.2 Diagnostik

Als erste diagnostische Maßnahme wird eine kraniale Computertomographie (CCT) oder eine Schädel-Magnetresonanztomographie (MRT) mit Gradientenecho- und FLAIR-Sequenzen erstellt (Mitchell P, 2001). Die CT Bilddiagnostik stellt aufgrund ihrer 95%-igen Sensitivität innerhalb der ersten 24 Stunden den Goldstandard für die Bestätigung oder den Ausschluss einer SAB dar. Im zeitlichen Verlauf verringert sich die Dichte der Blutansammlung im CT, daher sollte in der Spätphase der Diagnostik einer SAB (ab 3 Tagen) ein MRT erfolgen (van der Wee, 1995), (Jansen, 2008). Die begleitenden Parenchym- oder Ventrikelblutungen sowie Liquorzirkulationsprobleme werden mit der CT und MRT gleich gut detektierbar. Um einen Hydrocephalus malresorptivus auszuschließen, muss eine Überprüfung der Ventrikelweite erfolgen, um die Indikation einer temporären Ventrikeldrainage oder eine Shunt Drainage stellen zu können (Jansen, 2008).

Zeigt die kraniale Computertomographie (CCT) und die MRT Untersuchung keine pathologischen Befunde, sollte eine Lumbalpunktion veranlasst werden. Finden sich hierbei hämorrhagische Spuren, gilt eine digitale Subtraktionsangiographie (DSA) als Goldstandard (Zhang LJ, 2010) (Topcuoglu MA, 2003). Sie liefert Informationen über Lage, Konstitution und Beschaffenheit des Aneurysmas, sowie über eventuell auftretende Vasospasmen (Greenberg, 2006).

Vasospasmen sind durch Verfahren wie kraniale Doppler- und Duplexsonographie oder digitaler Subtraktionsangiographie nachzuweisen und werden bei 30-70% der Patienten in den ersten 2-14 Tagen nach der SAB diagnostiziert, wovon 50% klinisch symptomatisch verlaufen (Seule, 2010).

Bei der Labordiagnostik sollte der Fokus auf Auffälligkeiten der Entzündungsparameter wie das C-reaktive Protein (CRP), dem Gerinnungsstatus zum Ausschluss einer Koagulopathie, sowie der Elektrolytwerte (Hypokaliämie, Hyponatriämie) liegen (Hunt W. E., 1968) (Berlit, 2011).

3.2.6.1.3 Klassifikation

3.2.6.1.3.1 Klassifikation nach Hunt und Hess

1968 klassifizierten Dr. William E. Hunt und Dr. Robert McDonald Hess fünf klinische Stadien an Hand der Ausprägung der Symptome des Patienten:

Grad 0: vigilant, asymptomatisch

Grad I: Asymptomatisch/leichte Kopfschmerzen und Meningismus

Grad II: Mäßig bis starke Kopfschmerzen, markanterer Meningismus, keine neurologischen Defizite außer Hirnnervenausfälle

Grad III: Somnolenz, Desorientierung, leichte neurologische Defizite

Grad IV: Stupor, mäßige bis schwere Hemiparese, vegetative Dysregulation, evtl. Dezerebrationsstarre

Grad V: Koma, Dezerebrationszeichen, moribund

Abbildung 2: Klassifikation nach Hunt und Hess (Hunt & Hess, 1967)

Bei schwerwiegenden Allgemeinerkrankungen wie Hypertonie, Diabetes, schwere Arteriosklerose sowie chronische pulmonale Erkrankungen ist der Patient in die nächst höhere Graduierung einzuordnen. (Hunt W. E., 1968)

Die Hunt und Hess Skala stellt die Einteilung der klinischen Symptome von Subarachnoidalblutungen in einer einfachen und validierten Skala in Schweregrade dar, die als wichtigste Faktoren bezüglich der Prognose und dem Resultat der Behandlung angesehen werden (Connolly, 2012).

Sie dient als Leitfaden für das weitere operative Vorgehen und die damit verbundenen Risiken.

Patienten, die den Graden I, II und III zuzuordnen sind, werden laut Leitlinie direkt nach der Diagnosestellung operiert. Dies sollte nach Möglichkeit innerhalb der ersten 24 Stunden erfolgen (AWMF online, 2012). Kontraindikation für eine konservative Behandlung stellen mehrfach wiederkehrende blutende Aneurysmen, sowie Patienten mit lebensbedrohlichen intrakraniellen Hämatomen dar (Hunt W. E., 1968). Laut der AWMF Leitlinie von 2012 werden asymptomatische intrakranielle Aneurysmen der Acomp als behandlungsdürftig eingestuft. Alter, neurologische Verfassung und Allgemeinzustand fließen in die Entscheidung, welches Behandlungsverfahren verwendet wird, ein (AWMF online, 2012).

Mittlerweile erfährt diese Klassifikation eine untergeordnetere Rolle auf Grund der enormen Progression im Bereich der Medizin und Technik im Hinblick auf die Etablierung der endovaskulären Therapiemethodik sowie den Fortschritt in der Mikrochirurgie (Matsuda, 2006).

3.2.6.1.3.2 Klassifikation nach der GCS

Eine weitere Schweregradeinteilung erfolgte 1988 durch die WFNS (World Federation of Neurosurgeons). Sie bezieht sich, anders als die Hunt und Hess Klassifikation, auf die Glasgow Coma Scale (GCS) und verwendet andere Kriterien zur Beurteilung der Schwere einer SAB (Teasdale G. M., 1988). Zur detaillierten Beschreibung der GCS siehe Abbildung 2 und 3.

Kategorie	Reaktion	Punkte
Augenöffnung	Spontan	4
	Auf lautes Rufen	3
	Auf Schmerzreize	2
	Keine Reaktion	1
Beste verbale Antwort	Orientiert	5
	Desorientiert, verwirrt	4
	Unpassende Antwort	3
	Nichtverständliche Laute	2
	Keine verbalen Äußerungen	1
Beste motorische Antwort	Befolgt Aufforderung richtig	6
	Lokalisiert einen Schmerzreiz	5
	Fluchtreflex	4
	Beugesynergismen	3
	Strecksynergismen	2
	Keine motorische Reaktion	1

Abbildung 3: Glasgow-Coma-Scale Punkteskala (Berlit, 2011)

WFNS-Grad	GCS	fokale Defizite
1	15	Nein
2	13-14	Nein
3	13-14	Ja
4	7-12	Ja oder Nein
5	<7	Ja oder Nein

Abbildung 4: WFNS- Grad (Drake, Hunt, Sano, & et al., 1988)

Patienten mit WFNS-Grad 1 und 2 befinden sich in einem relativ guten neurologischen Zustand. Je weniger Reaktionen ein Patient bei Vorliegen fokaler Defizite zeigt, desto höher sind die WFNS-Grade.

3.2.6.1.4 Prognosen

Die Letalität einer solchen Blutung ist sehr hoch. Etwa ein Drittel der Betroffenen stirbt noch vor dem Erreichen des Krankenhauses, ein weiteres Drittel verstirbt während der folgenden Tage in stationärer Behandlung (Poeck K., 2001). Unbehandelte SAB enden innerhalb von 24 Stunden zu 25% tödlich, die Überlebensrate nach 3 Monaten beträgt nur noch 60 % (Broderick JP, 1994).

3.2.6.2 Nachblutung

Die Inzidenz einer Nachblutung einer SAB liegt in den ersten 24 Stunden bei 3-4%, wenige Tage nach der Blutung kommt es zu einem Vasospasmus der Arterien, die mit Blut im Subarachnoidalraum in Kontakt getreten sind. Diese Komplikationen nach der perakuten Phase stellen neben einem ischämischen Infarkt oder einem akuten Hydrozephalus sowie einer durch eine inadäquate ADH-Sekretion oder Hypophysensinsuffizienz verursachten Hyponatriämie und Hypovolämie die größte Schwierigkeit dar und ist essenziell für die weitere Morbidität und Mortalität zu betrachten (Kreitschmann-Andermahr I, 2004), (Roos, 2000).

Die Rezidivblutung gilt als die schwerwiegendste Komplikation, da mit ihr eine hohe Mortalitätsrate einhergeht: 78 % der Patienten mit Nachblutungen sterben bzw. haben schwere dauerhafte Behinderungen (Roos, 2000). Ziel sollte ein arterieller Mittelwert von 60-90 mmHg sein, da dies ein erneutes Rerupturrisiko verringert. (Steinmetz P. D., 2012)

3.2.6.3 Vasospasmen

Ein weiterer wichtiger Punkt stellt das Management der zerebralen Vasospasmen dar. Sie sind nach der Rezidivblutung der größte Faktor für die hohe Morbiditäts- und Mortalitätsrate. Dabei kommt es zu einer Konstriktion der Blutgefäße, zu einer Minderperfusion bestimmter Gehirnareale führt (Li, 2019). Gängiger, jedoch umstrittener Therapieansatz zur Prävention eines zerebralen Vasospasmus ist die „Triple -H Therapie“. Diese zielt auf eine erhöhte zerebrale Perfusion durch Hypervolämie, Hypertonie und Hämodilution im blutenden Bereich, um einer Ischämie entgegenzuwirken. (Lee, 2006).

Der liquorgängige Calcium-Kanal Blocker Nimodipin verbessert auf Grund seiner vasodilatativen Eigenschaften nachweislich den neuronalen Zustand cerebraler Gefäße und gilt somit als präventives Mittel der Wahl (Sin, 2018).

3.2.6.4 Epileptische Anfälle

Wie in der ISAT (International subarachnoid aneurysm trial) Studie beschrieben, sind auch epileptische Anfälle eine Nebenwirkung bei Subarachnoidalblutungen, wobei die Häufigkeit stark mit der Behandlungsmethode korreliert: Posttherapeutisch waren im ersten Jahr 27 epileptische Anfälle unter 1073 Patienten bei Coiling

Patienten datiert worden, bei den Clipping Patienten wurden 44 Fälle unter 1070 Patienten verzeichnet (Molyneux A. J.-M., 2005). Patienten, die an epileptischen Anfällen leiden, können oft nicht von Rehabilitationsmaßnahmen profitieren, was sich wiederum negativ auf die Lebensqualität auswirkt (Cappa , et al., 2003), (Sturm, 2010).

3.2.6.5 Hydrocephalus malresorptivus

Eine weitere Komplikation kann der Hydrozephalus malresorptivus darstellen, welcher in 10-35 % der Fälle auftreten kann. Dabei verkleben die liquorrückresorbierenden Membranen durch das Blut und dessen Abbauprodukte im Subarachnoidalraum, was einen Liquorstau zur Folge hat und somit ein Ungleichgewicht zwischen Produktion und Absorption des Liquor cerebrospinalis entsteht. Dies führt letzten Endes zu einer intrakraniellen Druckerhöhung (Heilmeyer, 1955), (Hasan, 1989), (Jansen, 2008), der mittels temporärer bzw. dauerhafter Liquorableitung entgegengewirkt werden kann.

3.3 BEHANDLUNGSMÖGLICHKEITEN

Ziel der Behandlung ist eine vollständige und schnellstmögliche Ausschaltung des Aneurysmas. Die Therapiewahl und das individuelle Operationsrisiko wird anhand mehrerer Faktoren wie Alter, allgemeiner Gesundheitszustand, eingenommene Medikamente sowie Eigenschaften des Aneurysmas selbst (Morphologie, Lokalisation) eruiert. Grundsätzlich steht bei einer Ruptur der zeitnahe Stopp der Blutung (innerhalb 72 Stunden) mittels neurochirurgischer Intervention oder der minimalinvasiven endovaskulären Methode im Vordergrund (Toth & Cerejo, 2018) (Yoshimura, 2021).

3.3.1 Coiling – die endovaskuläre Behandlungsmethode

3.3.1.1 Definition und Methode

Die erstmals 1991 von G. Guglielmi durchgeführte Methode der Spiralembolisation beschreibt das Einbringen einer elektrolytisch ablösbaren Platinspirale (sog. Coil) und gilt als interventionelle neuroradiologische Behandlungsmethode (Guglielmi, 1991).

Hierbei wird in Vollnarkose mittels der heute gängigen „Seldinger Technik“ durch einen transfemorale Katheter ein Führungsdraht unter röntgenologisch/angiographischer Beobachtung bis in die ACI positioniert (Seldinger, 1953). Anschließend wird ein flexibler Mikrokatheter mit Hilfe eines Führungsdrahtes und gleichzeitiger Durchleuchtungskontrolle, die eine genaue Lokalisationsbestimmung gewährleistet, bis zum Aneurysmalumen geführt. Ist die genaue Position festgestellt worden, wird die Gefäßaussackung im Sinne eines Aneurysmas mit einer oder multiplen Platinspiralen ausgefüllt. Dadurch stagniert die Fluidität des Blutes außerhalb der Spiralen, was final eine Thrombose im Aneurysma induziert und den Ausschluss der pathologischen Aussackung aus der Blutzirkulation nach sich zieht. Um die Fixierung des Coils bei breitbasigen Gefäßaussackungen zu erleichtern, kann zusätzlich ein Ballon oder ein Gefäßstent eingesetzt werden (Beuing , et al., 2020) (Solymosi, Chapot, & Bendszus , 2005).

3.3.1.2 Nutzen und Risiken

Die ISAT-Studie, eine der renommiertesten randomisierten Studien, zeigt, dass auf Grund der signifikanten Überlegenheit bezüglich Morbidität und Mortalität das Coiling dem Clipping vorgezogen werden sollte. Das Risiko einer Nachblutung ist zwar zunächst etwas höher, aber nach 7 Jahren überwiegt die bessere Überlebensrate dem Nachblutungsrisiko (Molyneux A. J.-M., 2005).

Somit kann als größter Nachteil die höhere Anzahl an Rezidiven angesehen werden, die nach Lecler häufiger auftreten, als bis dato angenommen. (Lecler, 2015). In diesem Fall ist eine weitere Operation notwendig.

Bei besonders großen (> 2,5 cm) oder teilthrombosierten Aneurysmen stellt ein dauerhafter stabiler Verschluss eine besondere Herausforderung dar (Raabe, Bervini , & Goldberg , 2022).

3.3.2 Clipping – die neurochirurgische Behandlungsmethode

3.3.2.1 Definition und Methode

1937 gelang Walter Dandy als Erster die neurochirurgische Behandlung eines Aneurysmas am Circulus arteriosus Willisii. Mit Hilfe des sogenannten McKenzie-Clip verschloss er das erste intrazerebrale Aneurysma (Pia, 1977). Dieses mittlerweile etablierte chirurgische Verfahren „Clipping“ stellt heutzutage in modifizierter und optimierter Form die chirurgische Behandlungsmethode in Intubationsnarkose (ITN) dar. Dabei wird eine Schädelöffnung (Kraniotomie) durchgeführt. Mit Hilfe eines Operationsmikroskops wird das Aneurysma ausfindig gemacht und mit dem oben genannten Titanclip der Blutfluss an der Basis der Aussackung abgeklemmt. Anschließend wird das Knochenstück wieder eingesetzt, fixiert und die Wunde verschlossen.

3.3.2.2 Nutzen und Risiken

Der Vorteil dieser Behandlungsmethode liegt in dem meist vollständigen und dauerhaften Verschluss des Aneurysmas. Nachteil ist der deutlich erhöhte operative Aufwand und die mit der Operationstechnik einhergehende Eröffnung der Schädeldecke. Eine Kontraindikation dieser Methode sind Wandverkalkungen im Halsbereich des Aneurysmas, da auf Grund der Kalkschale ein sicheres Platzieren des Clips problematisch sein kann (Raabe, Bervini , & Goldberg , 2022).

4 MATERIAL UND METHODIK

4.1 Untersuchungsaufbau und Patientenkollektiv

4.1.1 Struktur der Datenbank

Es wurden zur Erhebung der Daten alle Patienten, die in der neuroradiologischen Abteilung der Universitätsklinik Homburg im Zeitraum vom 01.01.2008 bis 01.01.2019 aufgenommen wurden, erfasst und überprüft, ob bei den Patienten ein Aneurysma an der Arteria communicans posterior diagnostiziert wurde. Es wurde eine benutzerspezifische Datenbank angefertigt, die folgende Suchkriterien beinhaltete: „Arteria communicans posterior“, „Acomp“, „acom“, „Aneurysma“. Das von der Universitätsklinik Homburg verwendete Bildarchivierungs- und Kommunikationssystem „Picture Archiving and Communication System“ PACS der Firma Sectra wiesen von allen registrierten Patienten, 60 Patienten dieses spezifische Aneurysma auf. Mittels einer Datenbank im OpenOffice Apache (Version 4.1.1) wurden folgende wichtige Parameter für die Studie der Patienten erfasst: Alter, Geschlecht, Seite des Aneurysmas, Ruptur, angewandte Operationsmethode, Restperfusion, Stents, weitere Aneurysmen, Datum der OP, BMI, CRP-Werte, Risikofaktoren und genetische Prädisposition.

Insgesamt 5 der 60 in Frage kommenden Patienten sind bereits verstorben. Nach Freigabe durch die Ethikkommission der **Ärztekammer des Saarlandes** (Kenn-Nr. 19/19) wurde den verbliebenden 55 Patienten per Brief drei Selbstbeurteilungsfragebögen zugeschickt: Der Fragebogen zum Gesundheitszustand SF-36, der Beck Depression Inventar Fast-Screen (BDI-FS), sowie der Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI). Nach 3 Wochen wurden die zurückgeschickten Ergebnisse ausgewertet: Fünf Patienten wollten an der Studie nicht teilnehmen, 13 stehen auf Grund nationaler/internationaler Umzüge oder sonstigem Kontaktverlust nicht zur Verfügung (Lost to follow up), sodass 37 Patienten verblieben. Von diesen 37 Patienten haben 23 die Fragebögen beantwortet, was eine Rücklaufquote von 62,1% entspricht. Im Laufe der Auswertung mussten zwei Patienten, die als Therapie sowohl Coiling als auch Clipping angaben, ausgeschlossen werden. Hier konnte keine Unterscheidung zwischen den beiden Behandlungsmethoden vorgenommen werden.

4.1.2 Fragebögen

4.1.2.1 Beck Depression Inventar Fast-Screen (BDI-FS)

Das Testverfahren eignet sich in der Praxis für Patientengruppen mit spezifischen Erkrankungsbildern und ist für Patienten mit gemischten medizinischen Grunderkrankungen gedacht (Beck, 2013).

„Eine Depression ist eine weit verbreitete psychische Störung, die durch Traurigkeit, Interesselosigkeit und Verlust an Genussfähigkeit, Schuldgefühle und geringes Selbstwertgefühl, Schlafstörungen, Appetitlosigkeit, Müdigkeit und Konzentrationsschwächen gekennzeichnet sein kann.“ WHO-Definition (Dezember 2020)

Der BDI- FS (1.Version, 2013) ist ein Selbstbeurteilungsinstrument zur Erfassung des Schweregrades einer Depression. Als Basis dieses Tests liegt der 1987 konstruierte BDI-I von Beck und Steer zu Grunde. Bei Patienten, die einen ischämischen Schlaganfall erlitten, wurde bei 30% der Überlebenden eine depressive Symptomatik

festgestellt, die als sogenannte „Poststroke-Depression“ beschrieben wird. Dieses Auftreten korreliert mit einer deutlichen Verschlechterung der Lebensqualität und einem erhöhten Mortalitätsrisiko. (Ayerbe, Ayis, Crichton, Rudd, & Wolfe, 2014) Trotz verbesserter Überlebensraten nach einer SAB ist das psychische Outcome der Patienten häufig signifikant reduziert (Al-Khindi, Macdonald, & Schweizer, 2010). Fast 50% der Betroffenen erleiden im ersten Jahr depressiven Stimmungslagen (Kreiter, 2013). Außerdem äußerten die Patienten Schlafstörungen, Müdigkeit, Gedächtnisschwäche bis hin zu Persönlichkeitsveränderungen, die eine große Hürde bei der Reintegration in das berufliche und soziale Umfeld darstellen (Hellawell, 1999), (Crago, 2016). Die Kurzform des Fragebogens beinhaltet lediglich 7 Items. Somit verkürzt sich die durchschnittliche Bearbeitungsdauer auf ca. 5 Minuten. Der Befragungszeitraum betrifft die letzten zwei Wochen vor der Beantwortung des Fragebogens.

Gesamtwert	Schweregrad
0-3	Minimal
4-8	Mild
9-12	Moderat
13-21	Schwer

Abbildung 5: Zusammenhang zwischen den BDI Fast Screen Summenwerten und dem Schweregrad der depressiven Symptomatik (BDI FastScreen Manual 1. Auflage, 2013)

4.1.2.2 Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

Der PSQI wurde 1989 von Buysse et al. entworfen und erfragt retrospektiv Schlafstörungen der letzten 4 Wochen, die subjektive Einschätzung der Schlafqualität, durchschnittliche Schlafzeiten, Einschlafzeit sowie Schlafdauer, Einnahme von Schlafmedikamenten und das Empfinden von Tagesmüdigkeit.

Der Fragebogen beinhaltet 19 Fragen zur Selbstbeurteilung und 5 Fragen, die vom Partner oder Mitbewohner beantwortet werden. Diese gehen allerdings nicht in die Bewertung ein, ebenso wie die Frage nach einem Partner oder Mitbewohner (Frage 19). Die restlichen 18 Items erfassen die 7 Komponenten „Subjektive Schlafqualität“, „Schlafzeit“, „Schlafdauer“, „Schlaffeffizienz“, „Schlafstörung“, „Schlafmittelkonsum“ und „Tagesmüdigkeit“. Jede dieser 7 Komponenten kann einen Wert zwischen 0 und 3 annehmen. Die Summe aller Komponentenwerte ergibt einen Gesamtwert zwischen 0 und 21, wobei ein höherer Wert mit einer verminderten Schlafqualität korreliert. Der festgelegte Cut-Off-Wert von 5 Punkten ermöglicht die Kategorisierung in „gute“ (0-5 Punkte) und „schlechte“ (6-21 Punkte) Schläfer, wobei Punktwerte über 10 auf eine klinisch relevante Schlafstörung hinweisen.

Komponente	Frage	Item
Subjektive Schlafqualität	Selbstbeurteilung der Schlafqualität	6
Schlaflatenz	Einschlafzeit	2
	Einschlafen innerhalb von 30 min	5a
Schlafdauer	Effektive Schlafzeit	4
Schlafeffizienz	Effektive Schlafzeit	4
	Liegezeit im Bett	3,1
Schlafstörungen	Aufwachen in der Nacht oder früh morgens	5b
	Aufwachen wegen Toilettengang	5c
	Aufwachen wegen Atembeschwerden	5d
	Aufwachen wegen Husten oder Schnarchen	5e
	Aufwachen wegen Kältegefühl	5f
	Aufwachen wegen Wärmegefühl	5g
	Aufwachen wegen schlechtem Traum	5h
	Aufwachen wegen Schmerzen	5i
	Aufwachen wegen anderer Gründe	5j
Schlafmittelkonsum	Einnahme von Schlafmittel	7
Tagesmüdigkeit	Schwierigkeiten tagsüber wach zu bleiben	8
	Motivation für Alltagsaufgaben	9

Abbildung 6: PSQI Komponenten (Eigene Darstellung nach (Buysse, 1989))

4.1.2.3 Short Form Health Survey (SF-36)

4.1.2.3.1 Allgemeines

Der hier verwendete Short Form Health Survey (SF-36) ist eine der renommiertesten Fragebogen zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (Yarlas, 2017), (Mangione, 1997), (Pala, 2019). Den Patienten wurde die 2., ergänzte und überarbeitete Auflage des Hogrefe Verlags, Göttingen aufgelegte Version postalisch zugeschickt. Für die Beantwortung aller Fragen benötigen die Patienten im Schnitt ca. 7 Minuten.

Ihm liegt der Short-Form 20-Scores der Medical Outcomes Study (MOS) aus dem Jahre 1988 zu Grunde und wurde nach einigen Änderungen der Item-Formulierungen und der Antwortmöglichkeiten der hier verwendete SF-36 v2.0 (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, 2011).

Studien belegen die Realibilität und Validität des SF-36 (McHorney, Ware Jr, & Raczek, 1993).

Er wird in der Medizin für Therapiekontrollen oder Verlaufsmessungen, in der Gesundheitsökonomie zur Bewertung des Nutzens medizinischer Therapien und zur Beurteilung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität herangezogen. 2009 hat eine systematische Review-Studie gezeigt, dass der SF-36 das in klinischen Studien meist angewandte Instrument für den Patient-reported outcome (PRO) ist (medical, 2019).

4.1.2.3.2 Aufbau des Fragebogens SF-36

Er befasst sich mit acht Domänen, die in 36 verschiedenen Fragen erfasst werden:

- Vitalität (VITA/ VT = Vitality)
- Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU/ PF = Physical Functioning)
- Körperliche Schmerzen (SCHM/ BP = Bodily Pain)
- Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES/ GH= General Health)
- Körperliche Rollenfunktion (KÖRO/ RP = Role-Physical)
- Emotionale Rollenfunktion (EMRO/ RE = Role-Emotional)
- Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU / SF = Social Functioning)
- Psychisches Wohlbefinden (PSYC / MH = Mental Health)

Jede Kategorie setzt sich aus mehreren Fragen (sog. Items) zusammen. Diese können entweder zweistufig durch Ja/Nein oder sechsstufig durch Zahlen beantwortet werden. Allgemein können diese Subskalen in zwei übergeordneten Summenskalen kategorisiert werden. Die Körperliche Summenskala beinhaltet die Subskalen „Körperliche Funktionsfähigkeit“, „Körperliche Rollenfunktion“, „Körperliche Schmerzen“ und „Allgemeine Gesundheitswahrnehmung“. Die Subskalen „Vitalität“, „Soziale Funktionsfähigkeit“, „Psychisches Wohlbefinden“ sowie „Emotionale Rollenfunktion“ bilden die Psychische Summenskala. Das Item „Gesundheitszustand im Vergleich zum vergangenen Jahr“ ist keiner der acht Skalen zuzuordnen und ist daher nicht für meine Studie relevant.

Körperliche Parameter

Subskala	Konzept	Anzahl der Items	Inhalt
KÖFU	Körperliche Funktionsfähigkeit	10	Ausmaß, in dem der Gesundheitszustand körperliche Aktivitäten wie Selbstversorgung, gehen, Treppen steigen, bücken, heben und mittelschwere anstrengende Tätigkeiten beeinträchtigt
KÖRO	Körperliche Rollenfunktion	4	Ausmaß, in dem der körperliche Gesundheitszustand die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigt, z.B. weniger schaffen als gewöhnlich, Einschränkungen in der Art der Aktivitäten oder Schwierigkeiten, bestimmte Aktivitäten auszuführen

SCHM	Körperliche Schmerzen	2	Ausmaß an Schmerzen und Einfluss der Schmerzen auf die normale Arbeit, sowohl im als auch außerhalb des Hauses
AGES	Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	5	Persönliche Beurteilung der Gesundheit, einschließlich aktueller Gesundheitszustand, zukünftige Erwartungen und Widerstandsfähigkeit gegenüber Erkrankungen.

Abbildung 7: Körperliche Parameter SF-36 (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, 2011)

Psychische Parameter

VITA	Vitalität	4	Sich energiegeladener und voller Schwung fühlen, gegenüber müde und erschöpft fühlen
SOFU	Soziale Funktionsfähigkeit	2	Ausmaß, in dem die körperliche Gesundheit oder emotionale Probleme normale soziale Aktivitäten beeinträchtigen
EMRO	Emotionale Rollenfunktion	5	Ausmaß, in dem emotionale Probleme die Arbeit oder andere tägliche Aktivitäten beeinträchtigen; u.a. weniger Zeit aufbringen, weniger schaffen und nicht so sorgfältig wie üblich arbeiten
PSYC	Psychisches Wohlbefinden	5	Allgemein psychische Gesundheit, einschließlich Depression, Angst, emotionale und verhaltensbezogene Kontrolle, allgemeine positive Gemüthsstimmungen
-	Veränderung der Gesundheit	1	Beurteilung des aktuellen Gesundheitszustandes im Vergleich zum vergangenen Jahr

Abbildung 8: Psychische Parameter SF-36 (Morfeld, Kirchberger, & Bullinger, 2011)

Da die Items AGES, VITA, und PSYC bipolar konstruiert sind, also nicht linear mit der numerischen Punktzahl korrelieren, müssen diese Werte nach einem vorgegebenen Manual umkodiert werden. So können die Antworten objektiv beurteilt werden.

Nach Umkodierung werden die entstandenen sogenannte Skalenrohre in einen Zahlenwert zwischen 0 bis 100 transformiert, wobei 100 die höchstmögliche Antwort darstellt und mit dem maximal erreichbaren Wert für die Lebensqualität definiert ist.

Die hier verwendeten Fragebögen wurden mit der beigefügten CD des deutschen Manuals (2.Version) für das Statistikprogramm SPSS ausgewertet. Für die Skalenrohre liegen Normstichproben vor, was den Vergleich von statistischen Zusammenhängen möglich macht. Bei der Berechnung der Summenskala wurde die amerikanische Normstichprobe von 1990 verwendet, da diese für internationale Vergleiche als am besten erachtet wird (SF-36 Handbuch, S.22, 1.8 Interpretation). Des Weiteren wurde der Body-Mass-Index (BMI) aus Körpergewicht (in kg) zum Quadrat der Körperlänge (in Meter) erfasst. Dieser Wert dient zur Beurteilung, ob sich der Patient im normalen Gewichtsbereich bezüglich der Körpergröße befindet. Der Normbereich ist zwischen 18,5 und 24,9 kg/ m² definiert (Organization, 2020).

5 STATISTIK- METHODISCHES VORGEHEN

Die Berechnung der Ergebnisse erfolgte durch das SPSS-Datenanalyse-Programm (IBM Corporation, Armonk, New York, USA) Version 19.0.

Die statistische Analyse wurde durch das Programm „Graph Pad Prism“ (Version 9.0.0) durchgeführt. Es wurden damit die 8 Skalenwerte zur Lebensqualität des SF-36, dem BDI und PSQI in Abhängigkeit der zwei unterschiedlichen Behandlungsmethoden verglichen. Alle Signifikanzprüfungen erfolgten auf dem 5% Niveau (Ablehnung der Nullhypothese bei einem P-Wert $\leq 0,05$). Daraus folgt, dass bei Werten $< 0,05$ zwischen den verglichenen Größen ein signifikanter Zusammenhang besteht. Im Umkehrschluss wird also angenommen, dass bei $p > 0,05$ keine signifikanten Zusammenhänge dargestellt werden können.

Beide Behandlungsmöglichkeiten – endovaskuläres Coiling und neurochirurgisches Clipping- wurden mit der Datenbank des Programmes OpenOffice (Apache Version 4.1.1) angefertigt und folgende Parameter aus dem Programm Sectra IDS 7 PACS (Picture Archiving and Communication System) der Uniklinik Homburg erfasst:

Das Aktenstudium beinhaltet neben den üblichen demographischen Basisdaten, wie Name, Geburtsdatum, Alter, Geschlecht und Adresse, die Behandlungsdaten wie Datum der Intervention, Art der Behandlung (Coiling, Clipping) sowie die Beschaffenheit des Aneurysmas: Ist das Aneurysma rupturiert, war nach der Intervention eine Restperfusion vorhanden, die Seitenlokalisierung des Aneurysmas und ob ein Stent eingebracht wurde. Des Weiteren wurden die CRP-Werte, Risikofaktoren, genetische Vorerkrankungen und weitere Aneurysmen dokumentiert.

Die Ergebnisse wurden mittels des Kolmogorov-Smirnov-Tests auf Vorliegen einer Normalverteilung verifiziert. Dies war nicht für alle Parameter in allen Subgruppen gegeben. Aufgrund dessen wurde hier der parameterfreie statistische Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Bei parametrischen Ergebnissen wurde der Student T-Test gewählt.

6 ERGEBNISSE

6.1 Auswertung der klinischen Daten

6.1.1 Zusammensetzung des Patientenkollektivs

Tabelle 1: Patientenkollektiv Einzelwerte

Geschlecht	BMI	Körpergröße	Gewicht	Alter bei OP
W	21,8	1,70	63	65
W	33,2	1,6	85	64
W	25,2	1,69	72	53
W	28,4	1,70	82	47
W	23,4	1,64	63	56
W	21,5	1,6	55	47
M	27	1,72	80	38
W	29,4	1,72	87	49
W	25,2	1,77	79	24
M	26,7	1,71	78	56
M	24,9	1,70	72	82
W	26,3	1,63	70	49
W	24,2	1,60	62	55
W	24	1,62	63	66
W	25,5	1,67	71	50
W	22,6	1,63	60	66
W	28,5	1,67	79,5	41
W	27,9	1,65	76	74
M	18,9	1,78	60	51
W	21,7	1,72	64,3	62
W	24,9	1,64	67	66

Tabelle 2: Patientenkollektiv Mittelwerte mit Standardabweichung

	Gesamt	Männlich	Weiblich
Anzahl der Patienten	21	4	17
Alter bei OP (in Jahren)	55,3 ± 12,7	56,8 ± 18,5	54,9 ± 11,7
Körpergröße (in cm)	167 ± 5,2	173 ± 3,5	166 ± 4,8
Körpergewicht (in kg)	70,9 ± 9,0	71 ± 7,1	70,5 ± 9,2
BMI (kg / m ²)	25,3 ± 3,1	24 ± 3,1	25,5 ± 3,1

Insgesamt wurden 21 Patienten ausgewertet, von denen 17 weiblich und 4 männlich waren.

Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 81% weiblichen und 19% männlichen Befragten.

Das durchschnittliche Alter lag in der Gesamtgruppe bei 55,3 Jahren (± 12,7).

Die zur Ermittlung des BMI notwendigen Parameter Körpergröße und Körpergewicht wurden in der Gesamtgruppe mit 167 cm Körpergröße und einer Standardabweichung von ± 5,2 und mit 70,9 kg Körpergewicht (± 9,0) angegeben.

Die männlichen Patienten waren mit 173 cm (± 3,5) erwartungsgemäß etwas größer als die weiblichen Patienten mit 166 cm (± 4,8). Bezüglich des Körpergewichts wurde bei den männlichen Befragten mit 71 kg (± 7,1) und bei den weiblichen Befragten mit 70,5 kg (± 9,2) ein fast identischer Mittelwert errechnet.

Somit errechnet sich ein Gesamt BMI Wert von 25,3 mit einer Standardabweichung von ± 3,1. Die vier männlichen Patienten liegen mit einem mittleren BMI Wert von 24 (± 3,1) etwas niedriger als die weiblichen Patienten mit 25,5 (± 3,1).

6.1.2 Alters- und Geschlechtsverteilung

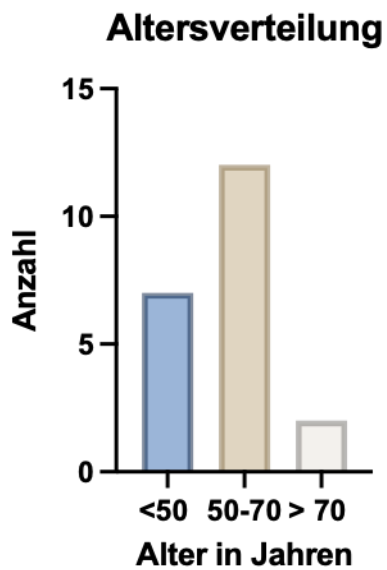


Abbildung 9 : Altersverteilung Patienten (n=21)

Von den 21 untersuchten Patienten lag bei 7 Personen das Operationsalter unter 50 Jahren.

6 Personen dieser Gruppe sind weiblich, einer männlich.

In der Altersgruppe der 50-70-jährigen sind von den 12 therapierten Patienten 10 weiblich und zwei männlich.

Bei den über 70 -jährigen Patienten ist einer weiblich, einer ist männlich.

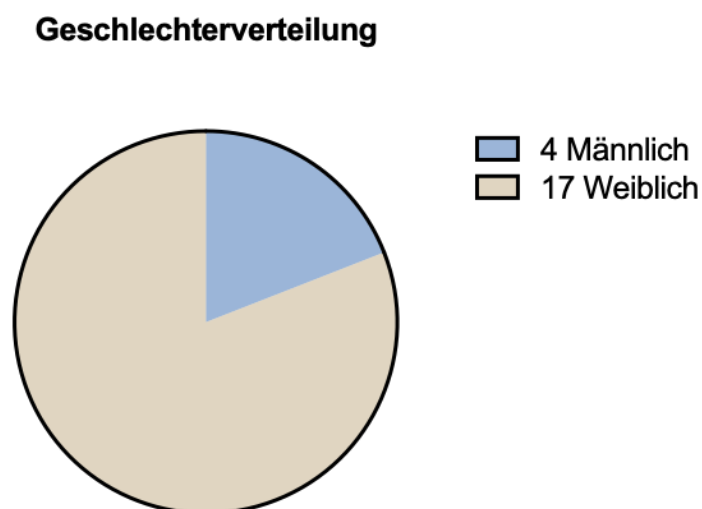


Abbildung 10: Geschlechterverteilung Patienten (n=21)

Von den 21 untersuchten Patienten sind 17 Befragte weiblichen und vier männlichen Geschlechts. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 81 % weiblich zu 19 % männlichen Probanden.

6.1.3 Body-Mass-Index

Fettleibigkeit kann in verschiedene Grade eingeteilt werden und richtet sich hierbei am sogenannten Body-Mass-Index. Bei einem BMI von 25 wird man als übergewichtig oder präadipös bezeichnet. Die Adipositas selbst lässt sich in drei weitere Grade unterteilen. Ab einem BMI von 30 liegt ein Adipositas Grad 1 vor, der Grad 2 wird im Bereich von 35-39,9 definiert und ab > 40 spricht man von Grad 3 oder auch Adipositas permagna.

Tabelle 3: BMI Tabelle bei Erwachsenen (WHO, 2022)

BMI < 18,5	Untergewicht
BMI 18,5-24,9	Normalgewicht
BMI 25-29,9	Übergewicht (Präadipositas)
BMI 30-34,9	Adipositas Grad I
BMI 35-39,9	Adipositas Grad II
BMI > 40	Adipositas Grad III (Adipositas permagna)

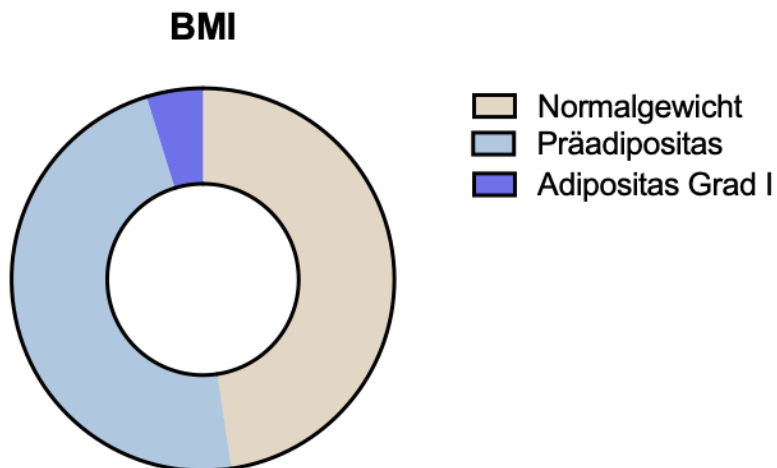


Abbildung 11: Patientenwerte BMI (n=21)

Laut Tabelle 3 sind 10 der befragten Patienten normalgewichtig, 10 Patienten als präadipös und eine Patientin als adipös Grad 1 einzustufen.

Von den vier untersuchten Männern sind zwei normalgewichtig und zwei übergewichtig. Der durchschnittliche Gesamt BMI der Patienten beträgt $25,3 (\pm 3,1)$ und liegt somit geringfügig über dem BMI Normbereich von 18,5-24,9.

6.1.4 Seitenverteilung und Anzahl der Aneurysmen

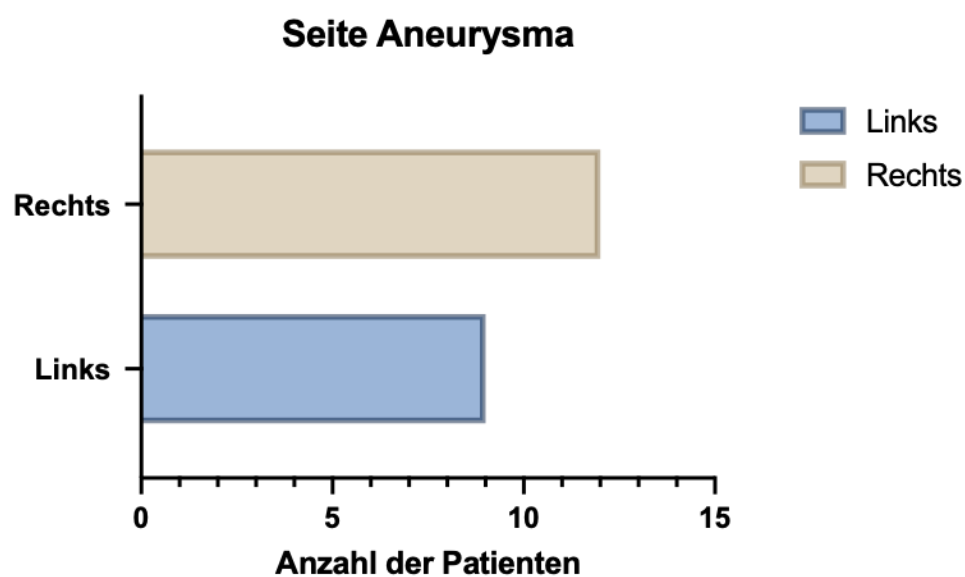


Abbildung 12: Seitenverteilung Aneurysma (n=21)

Aus der Analyse der Patientendaten des Programmes Sectra konnte die Seite der Aussackung erfasst werden. 9 der 21 Patienten wiesen links, 12 auf der rechten Seite ein Aneurysma an der Arteria communicans posterior auf. Das entspricht einem prozentualen Anteil von 42,9% links und 57,1% rechts.

Seitenverteilung nach Behandlungsmethode

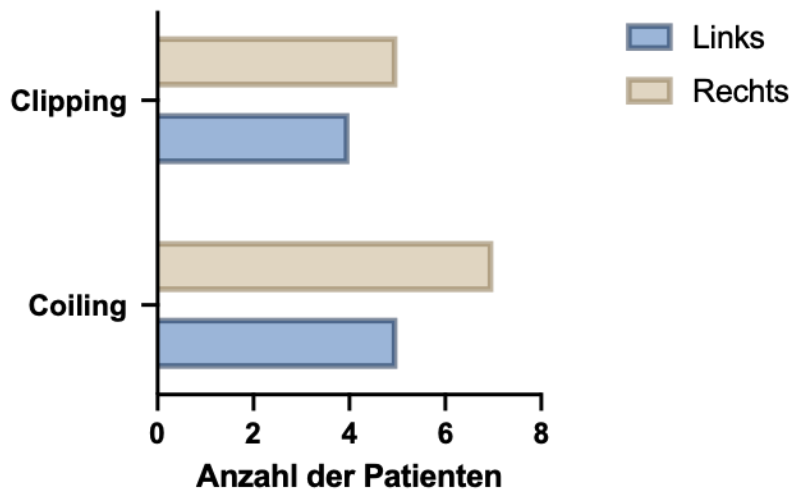


Abbildung 13: Seitenverteilung nach Behandlungsmethode (n=21)

Von den 9 linksseitigen Aneurysmen wurden 5 mit der Coiling Methode behandelt und 4 mit der Clipping Methode. Von den 12 rechtsseitigen Aneurysmen wurden 7 gecoilt, 5 geclippt.

Geschlechterverteilung nach Behandlungsmethode

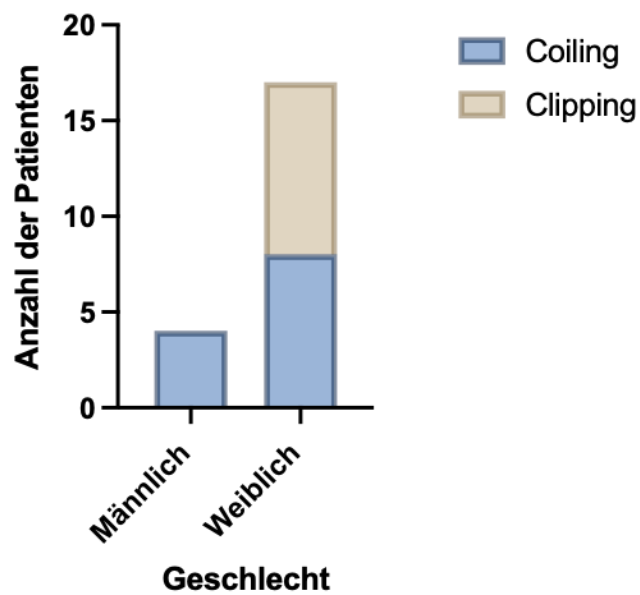


Abbildung 14: Aufteilung der Geschlechterverteilung nach Behandlungsmethoden (n=21)

Alle 4 Männer wurden mit der Coiling Methode therapiert, bei 8 Frauen wurde die Coiling Methode und bei 9 das Clipping Verfahren angewandt.

Das entspricht bei insgesamt 12 gecoilten Patienten einem prozentualen Anteil von 57,1 % und bei den 9 geclippten Patienten einem Anteil von 42,9 %.

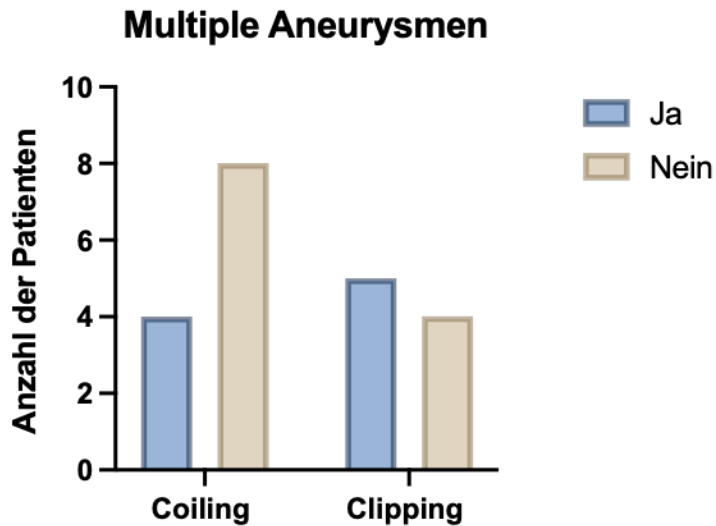


Abbildung 15: Vorliegen weiterer Aneurysmen (n=21)

12 der 21 Patienten wiesen keine weiteren asymptotischen Aneurysmen auf. Hier waren 8 Patienten gecoilt und 4 geclippt.

Bei 9 Patienten ergaben die Untersuchungen weitere cerebrale Aneurysmen, die aber in den Daten des SAP-Systems nicht weiter beschrieben wurden, somit kann nicht beurteilt werden, ob sie operiert oder als Zufallsbefunde belassen wurden.

Von den 12 untersuchten Coiling Patienten wiesen 4 Patienten ein weiteres Aneurysma auf (33,3%), wobei 3 weiblich waren und einer männlich.

Von den 9 untersuchten Clipping Patienten wiesen 5 ein weiteres Aneurysma auf. Dies entspricht einem prozentualen Anteil von 55,6 % in der Clipping Gruppe, alle 5 Patienten waren weiblich.

Geschlechterverteilung multipler Aneurysmen

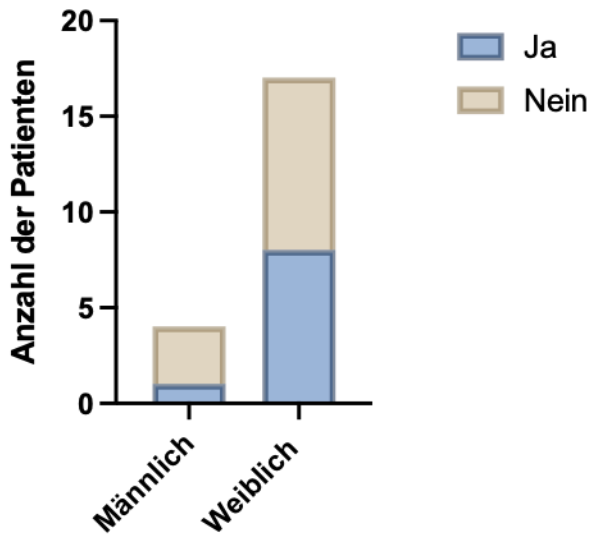


Abbildung 16: Geschlechterverteilung multipler Aneurysmen (n=21)

Von den 4 männlichen Patienten wiesen 3 keine weiteren Aneurysmen auf. Bei 9 Patientinnen konnten keine weiteren Aneurysmen festgestellt werden, 8 hingegen sind an multiplen Aneurysmen erkrankt.

Altersverteilung nach Operationsmethode

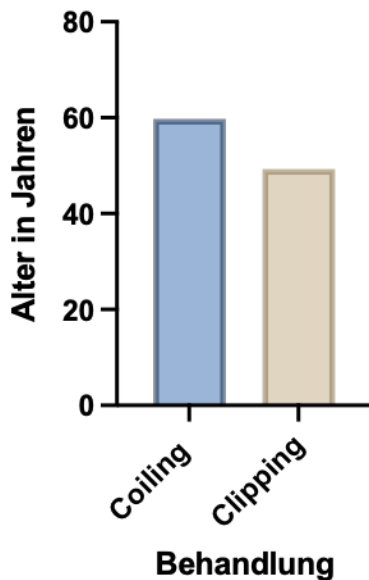


Abbildung 17: Altersverteilung nach Operationsmethode (n=21)

Coiling Patienten waren am Tag der Operation im Durchschnitt 59,8 Jahre alt. Clipping Patienten waren mit durchschnittlich 49,3 Jahren somit 10 Jahre jünger als die Coiling Patienten.

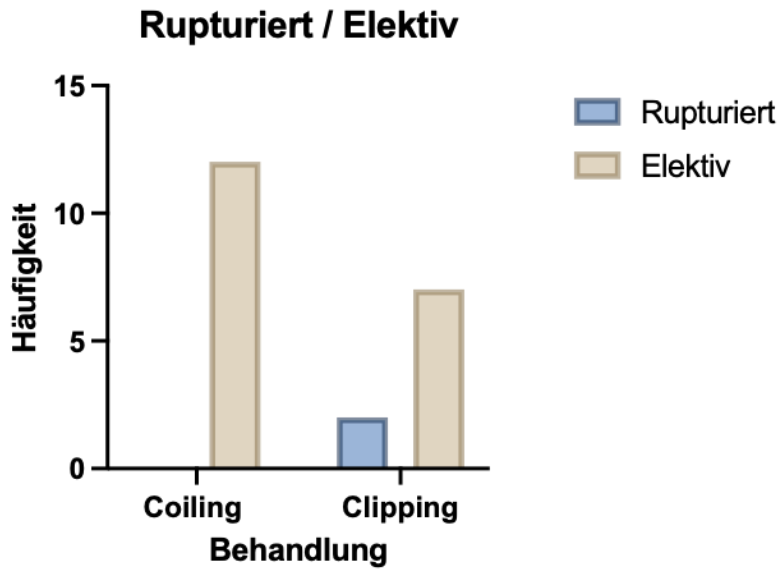


Abbildung 18: Verteilung der elektiven und rupturierten Aneurysmen nach Behandlungsmethode (n=21)

Bei allen 12 Patienten, die mit der Coiling Methode therapiert wurden, lag ein elektives Aneurysma vor. 7 der 9 Clippingpatienten wurden ebenfalls als nicht rupturiert und somit elektiv datiert. 2 der Clippingpatienten wiesen ein rupturiertes Aneurysma auf.

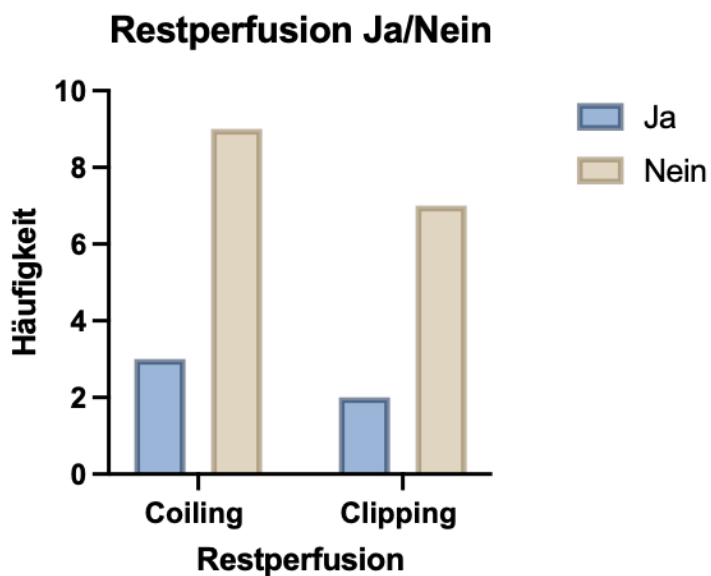


Abbildung 19: Verteilung der Restperfusion nach Behandlungsmethode (n=21)

Nach der gewählten Behandlungsmethode waren 3 der Coilingpatienten immer noch nachblutend und wiesen somit eine Restperfusion auf. Die anderen 9 waren unauffällig. Bei der neurochirurgischen Behandlungsmethode wiesen 2 Patienten eine Restperfusion und 7 keine Hämperfusionsprobleme auf.

8.1.5 Risikofaktoren

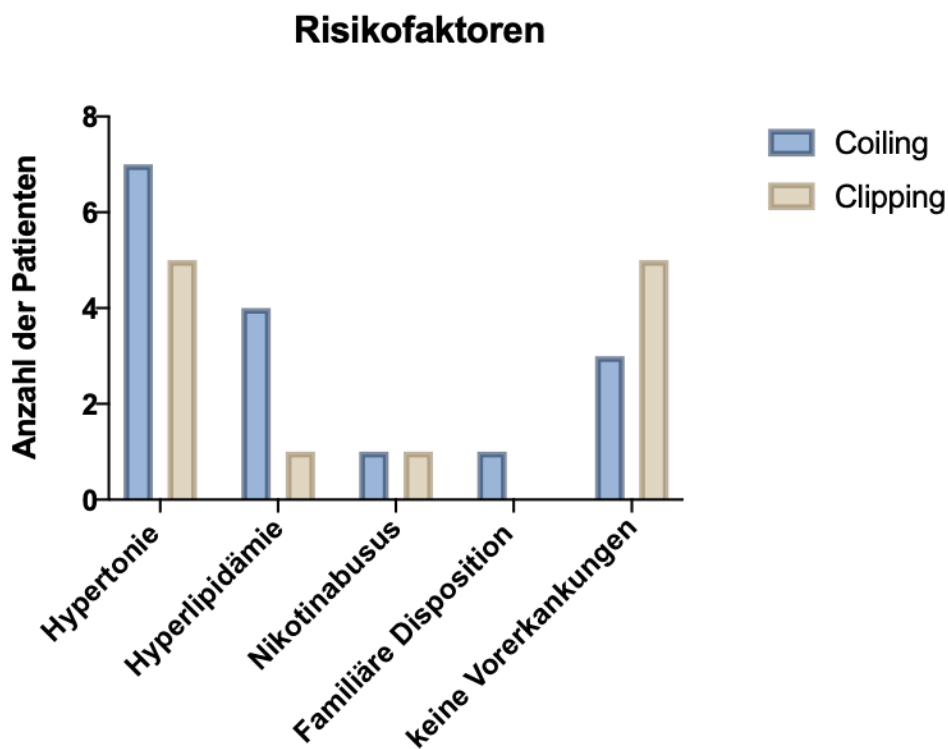


Abbildung 20: Risikofaktoren Patienten (n=21)

Bei der Untersuchung nach Risikofaktoren für ein Aneurysma kristallisieren sich deutlich kardiovaskuläre Vorerkrankungen heraus. 7 der Coiling Patienten und 5 der Clipping Patienten litten an Hypertonie, 4 der gecoilten Gruppe und einer der geclippten Gruppe an Hyperlipidämie. Des Weiteren gab jeweils eine Person der beiden Gruppen Nikotinabusus an, ein Patient der mittels Coiling Methode versorgt wurde, gab eine familiäre Disposition an. Bei den hier dargelegten Faktoren waren Mehrfachnennungen möglich.

8.1.6 CRP- Werte

Das C-reaktive Protein (CRP) ist ein Eiweißstoff, der in der Leber gebildet wird und in die Kategorie der Plasmaproteine eingeordnet wird. Er gilt als wichtigster Laborblutwert zur Feststellung und Verlaufskontrolle einer Entzündung im Körper.

Für beide Geschlechter und alle Altersgruppe gilt:

Blutserumwerte bis 5mg/l deuten auf keine Entzündung hin und gelten als Normwert.

Werte bis 50 mg/l sprechen für eine leichte, und Werte über 100 mg/l für eine schwere Entzündung.

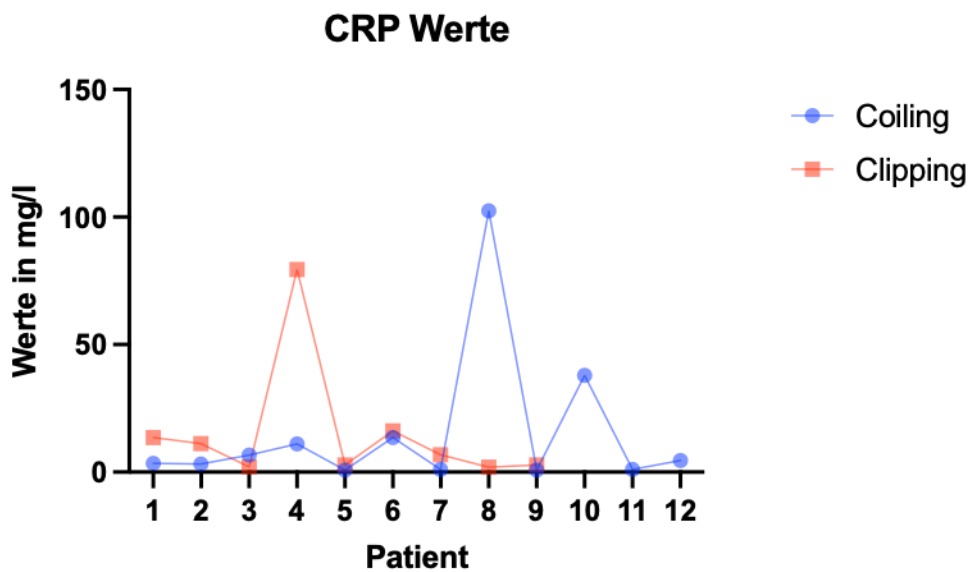


Abbildung 21: CRP-Werte der Patienten (n=21)

Bei der Analyse der CRP-Werte kann man die Serumwerte kategorisieren.

In der Coiling Gruppe wiesen 7 einen Blutserumwert unter 5mg/l auf, was auf Entzündungsfreiheit hinweist. Insgesamt 4 Patienten erreichten einen Wert zwischen 5-50 ml/l , was als leichte Entzündung gewertet wird und eine Person wies mit einem Serumwert von 102,4 mg/l eine schwere systemische Entzündung auf.

Bei der Auswertung der Serumkonzentrationen der Clipping Patienten wiesen 3 Patienten Werte unter 5 mg/l auf, die 5 weiteren einen Parameter zwischen 5-50 mg/l, was als milde Entzündung gewertet wird. Bei einem Patienten wurde keine Blutserumkonzentration bestimmt. Der Mittelwert der Coilingpatienten lag bei 15,5 mg/l (n=12), die der Clippingpatienten bei 16,7 mg/l (n=8).

6.2 Auswertung der Fragebögen

6.2.1 Ergebnisse des BDI -FS Fragebogens

Die Testergebnisse der depressiven Symptomatik wurden durch den Kolmogorov-Smirnov Test als nicht parametrisch datiert und wurden deshalb mittels des Mann-Whitney Tests analysiert.

Dieser zeigt bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,02$ eine **signifikante** Differenz der Antworten beider Parteien.

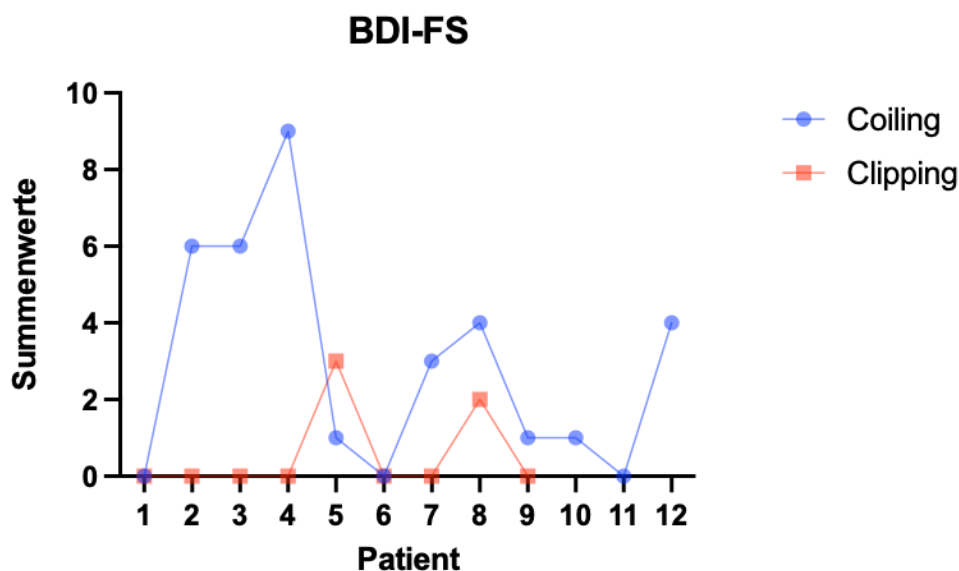


Abbildung 22: Summenwerte der Patienten des BDI-FS Fragebogens (n=21)

Kategorisiert man die erhaltenen Summenwerte nach Abbildung 7, ergibt sich bei 7 Patienten der Coiling Gruppe ein minimaler, bei 4 Patienten ein milder, und bei einem Patienten ein moderater Schweregrad. In der Clipping Gruppe haben alle 9 Patienten einen minimalen Schweregrad.

Der errechnete Mittelwert der Coiling Gruppe lag bei $2,92 \pm 2,81$ (n=12), der Mittelwert von Clipping Patienten bei $0,56 \pm 1,07$ (n=9)

Der Mittelwert aller befragten Patienten der Studie (n=21) ergibt einen Wert von $1,90 \pm 2,52$.

6.2.2 Ergebnisse des PSQI Fragebogens

Bei der Betrachtung der „PSQI“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,53$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $8,8 \pm 3,7$ Punkte, die „Clipping“ Gruppe $7,7 \pm 3,6$.

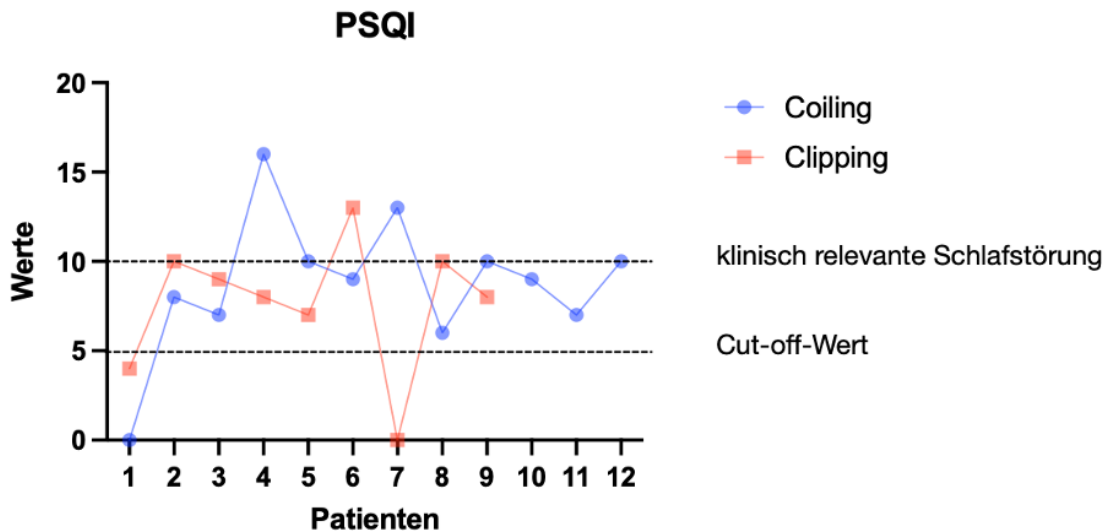


Abbildung 23: Summenwerte der Patienten des PSQI Fragebogens (n=21)

Anhand des PSQI können Probanden in gute und schlechte Schläfer unterteilt werden, wobei der Cut-off-Wert hierbei 5 Punktwerte beträgt.

Bei den Coiling Patienten war nur ein Patient den „guten“ Schläfern zuzuordnen, die anderen 9 der Kategorie waren „schlechte“ Schläfer. 2 Patienten mit einem Wert >10 konnten einer chronischen Schlafstörung zugeordnet werden.

Bei den Clipping Patienten waren 2 der untersuchten Probanden „gute“ Schläfer, 6 „schlechte“ Schläfer, 1 Patient klinisch relevant schlafgestört.

6.2.3 Auswertung des SF-36 Fragebogens

Bei der Auswertung des SF-36 sind acht verschiedenen Subkategorien zu betrachten, die jeweilig einer physischen (KSK) oder einer psychischen (PSK) Gruppe zugeordnet wurden.

Die Auswertung erfolgt über Addition der Antworten in den jeweiligen Kategorien. Alle im SF-36 erfassten Kategorien werden in Werte zwischen 0 und 100 transformiert, sodass die Kategorien untereinander, aber auch die Patientengruppen miteinander verglichen werden können. Werte von 50 entsprechen dem Durchschnitt der Normstichprobe. Je höher die Punktwerte, desto besser ist die Lebensqualität anzusehen.

6.2.3.1 Physische Parameter

1. Kategorie SCHM (Körperliche Schmerzen/ 2 Items):

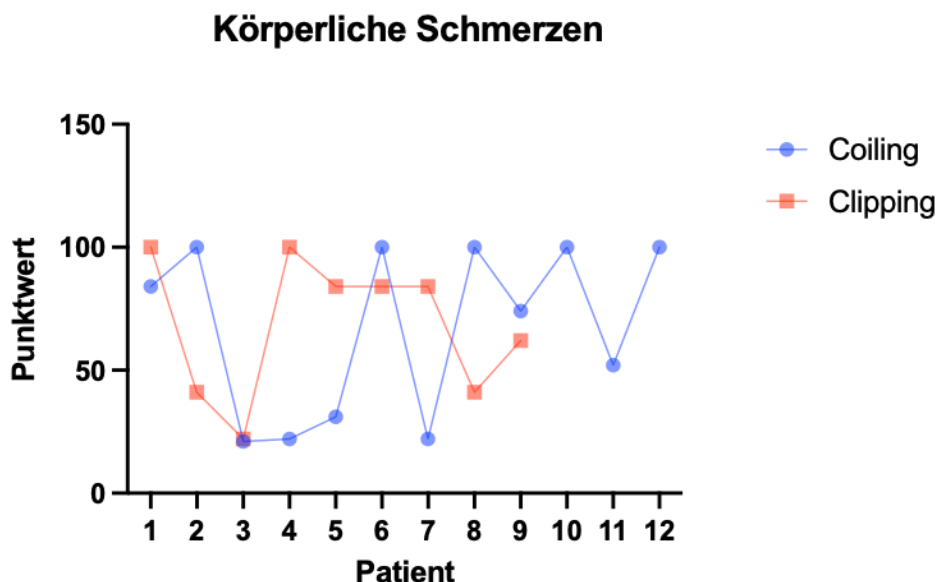


Abbildung 24: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie SCHM (n=21)

Die Auswertung der Untergruppe „SCHM“ wurde nach Analyse mittels Kolmogorov-Smirnov Test eine nicht parametrische Verteilung zugewiesen. Der Mann-Whitney Test datierte keine signifikanten P-Werte ($p=0,99$), weshalb die Antworten der Patienten in beiden Gruppen als ähnlich angesehen werden können. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $67,2 \pm 33,5$ Punkte ($n=12$), die „Clipping“ Gruppe $68,7 \pm 26,7$ ($n=9$).

2. Kategorie AGES (Allgemeine Gesundheitswahrnehmung/ 5 Items)

Allgemeine Gesundheitswahrnehmung

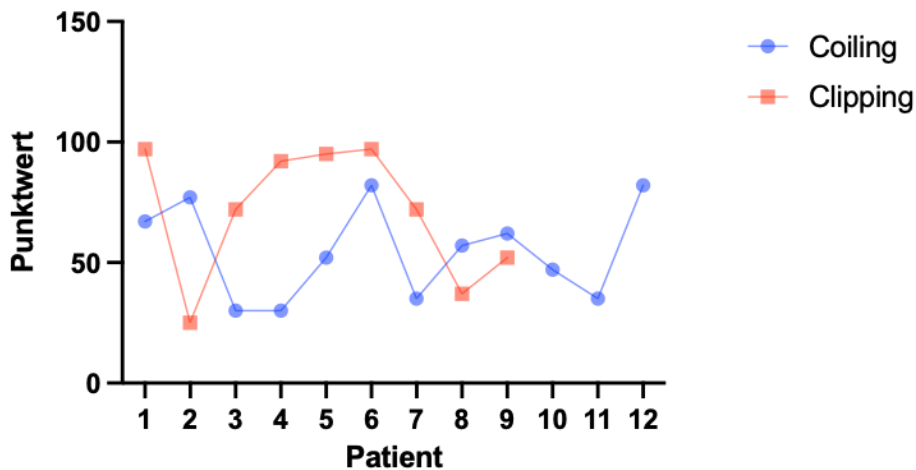


Abbildung 25: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie AGES (n=21)

Bei der Betrachtung der „AGES“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,13$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $54,7 \pm 18,8$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $71,0 \pm 25,8$ Punkte (n=9).

3. Kategorie KÖRO (Körperliche Rollenfunktion/ 4 Items)

Körperliche Rollenfunktion

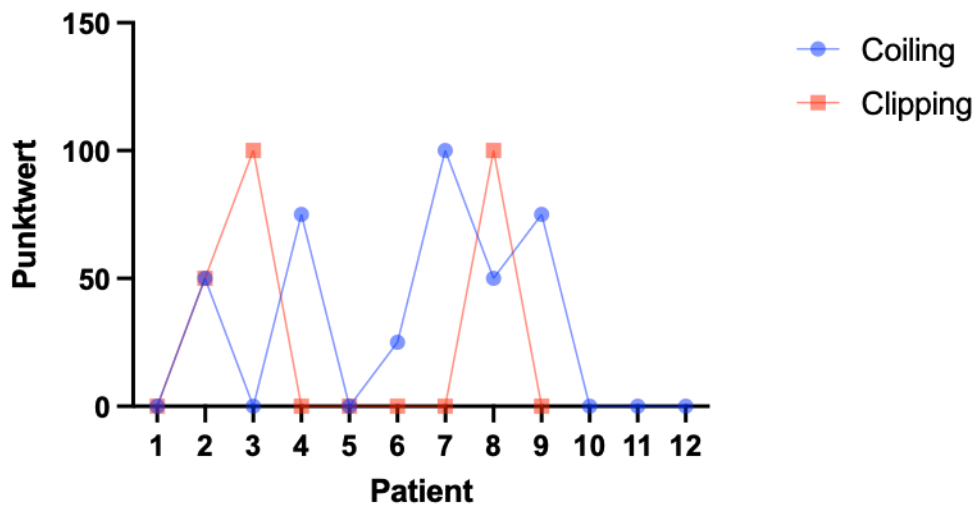


Abbildung 26: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie KÖRO (n=21)

Bei der Betrachtung der „KÖRO“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest nicht, weshalb zur weiteren Analyse der Mann-Whitney Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,73$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $31,3 \pm 35,5$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $27,8 \pm 41,6$ Punkte (n=9).

4. Kategorie KÖFU (Körperliche Funktionsfähigkeit/ 10 Items)

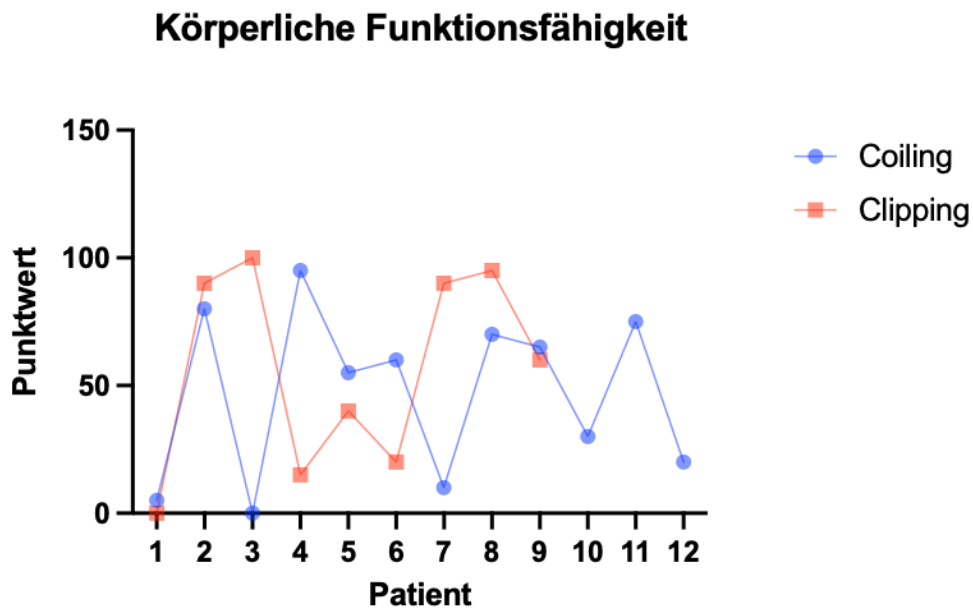


Abbildung 27: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie KÖFU (n=21)

Bei der Betrachtung der „KÖFU“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,55$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $47,1 \pm 31,1$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $56,7 \pm 36,7$ Punkte (n=9).

Körperliche Summenskala (KSK)

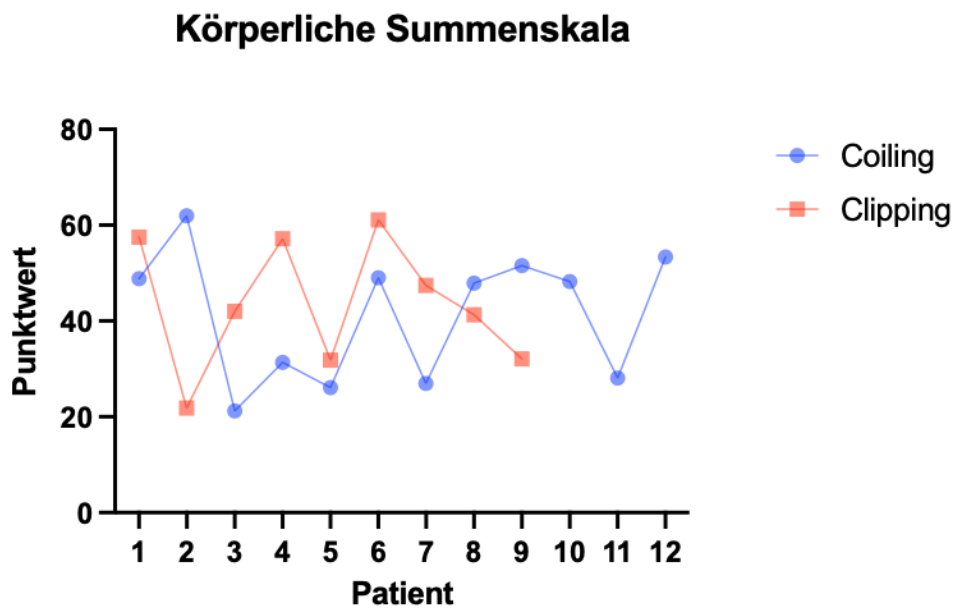


Abbildung 28: Körperliche Summenskala der Coiling und Clipping Patienten (n=21)

Bei der Betrachtung der „KSK“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest nicht, weshalb zur weiteren Analyse der Mann-Whitney Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,75$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $41,2 \pm 12,9$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $43,6 \pm 12,7$ Punkte (n=9).

6.2.3.2 Psychische Parameter

5. Kategorie VITA (Vitalität/ 4 Items)

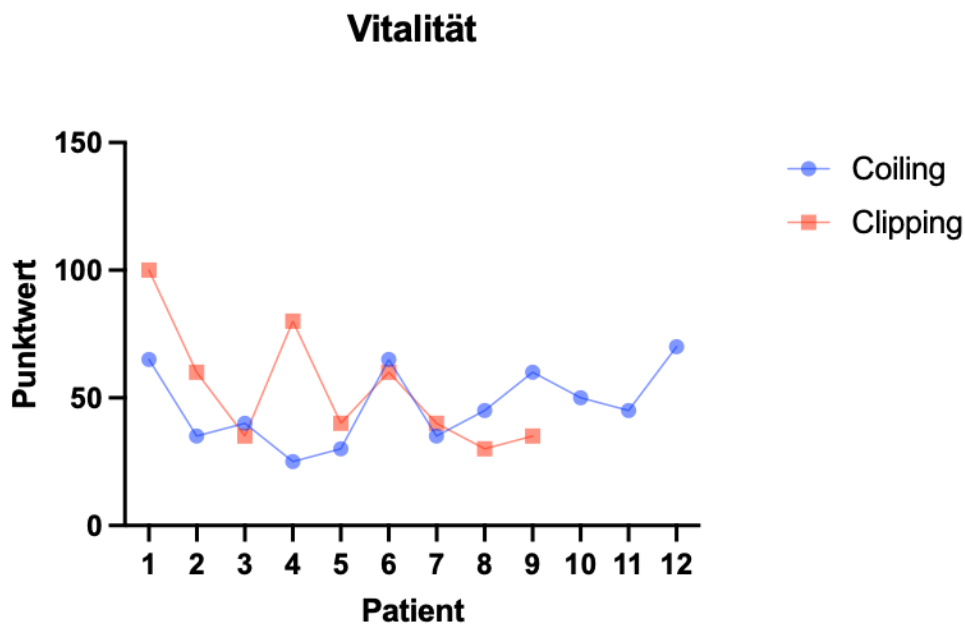


Abbildung 29: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie VITA (n=21)

Bei der Betrachtung der „VITA“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,47$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $47,1 \pm 14,4$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $43,6 \pm 12,7$ Punkte (n=9).

6. Kategorie SOFU (Soziale Funktionsfähigkeit/ 2 Items)

Soziale Funktionsfähigkeit

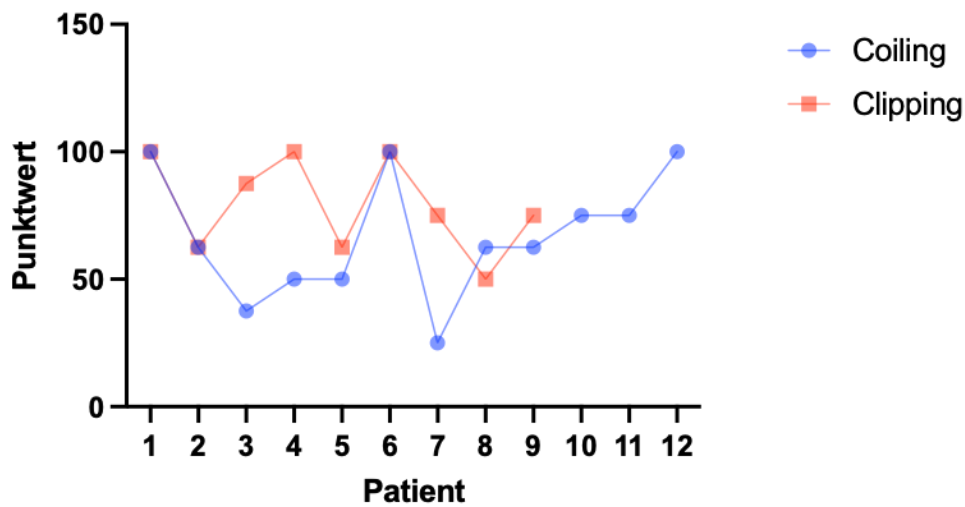


Abbildung 30: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie SOFU (n=21)

Bei der Betrachtung der „SOFU“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der Kolmogorov-Smirnov Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,2$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $66,7 \pm 23,6$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $79,2 \pm 17,7$ Punkte (n=9).

7. Kategorie EMRO (Emotionale Rollenfunktion/ 5 Items)

Emotionale Rollenfunktion

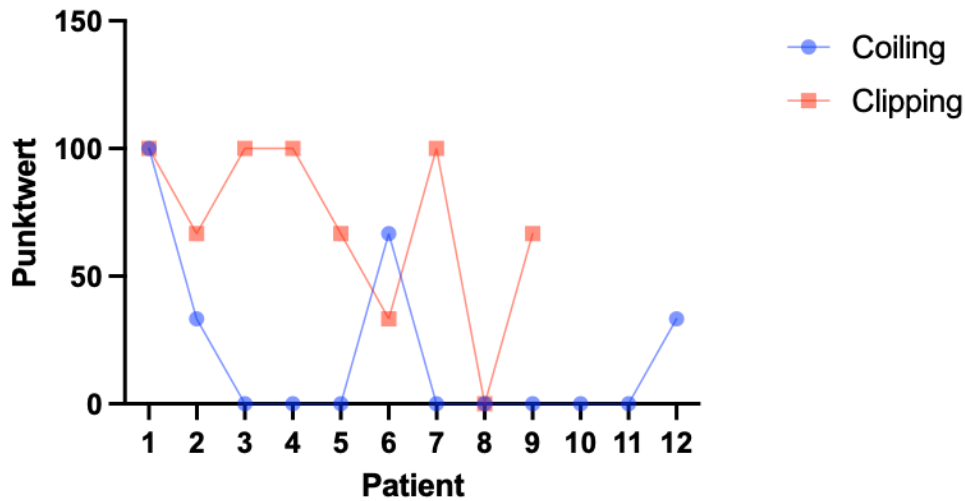


Abbildung 31: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie EMRO (n=21)

Bei der Betrachtung der „EMRO“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest nicht, weshalb zur weiteren Analyse der Mann-Whitney Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p < 0,05$ eine **signifikante** Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $19,4 \pm 31,8$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $70,4 \pm 33,1$ Punkte (n=9).

8. Kategorie PSYC (Psychisches Wohlbefinden/ 5 Items)

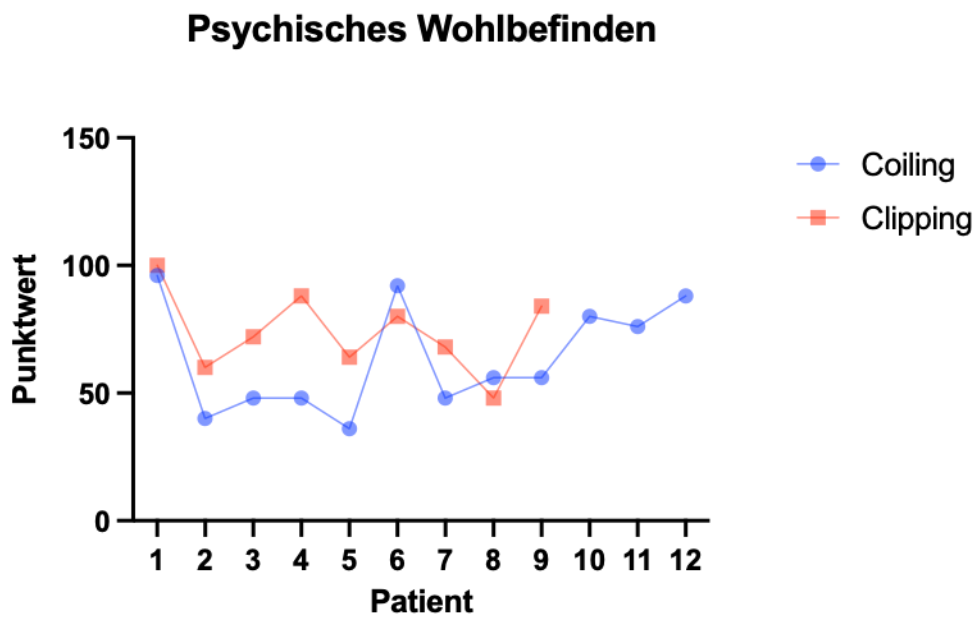


Abbildung 32: Punktwerte der Coiling und Clipping Patienten in der Kategorie PSYC (n=21)

Bei der Betrachtung des „PSYC“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,25$ keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $63,67 \pm 20,5$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $73,8 \pm 15,0$ Punkte (n=9).

Psychische Summenskala (PSK)

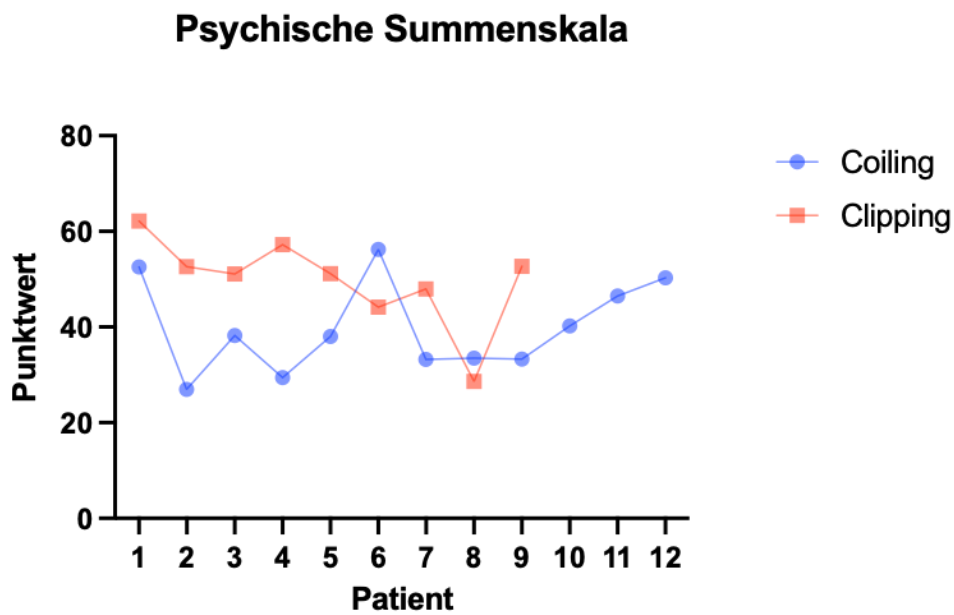


Abbildung 33: Psychische Summenskala der Coiling und Clipping Patienten (n=21)

Bei der Betrachtung der „PSK“ bestanden die Testergebnisse den Normalitätstest, weshalb zur weiteren Analyse der unpaired T-Test benutzt wurde. Dieser zeigte bei dem Vergleich beider Gruppen mit einem $p=0,029$ eine **signifikante** Differenz der Antworten beider Parteien. Mittelwertig hat die Patientengruppe mit der Behandlungsmethode „Coiling“ $39,9 \pm 9,1$ Punkte (n=12), die „Clipping“ Gruppe $49,8 \pm 8,9$ Punkte (n=9).

6.2.3.3 Vergleich der gesundheitsbezogenen Daten bezüglich Lebensqualität bei Coiling- und Clipping Patienten mit der deutschen Normstichprobe

Tabelle 4: Vergleich der Scorewerte Clipping und Coiling mit deutscher Normstichprobe. Fettgedruckte p-Werte sind statistisch signifikante Differenzen bei den verschiedenen Behandlungsmethoden. (n=21)

SF-36 Kategorien	Score-Werte mit Standardabweichung Coiling	Score-Werte mit Standardabweichung Clipping	p-Wert	Deutsche Normstichprobe von 1994
KÖFU	47,1 ± 31,1	56,7 ± 36,7	0,55	85,56 ± 22,32
KÖRO	31,3 ± 35,5	27,8 ± 41,6	0,73	82,96 ± 32,59
SCHM	67,2 ± 33,5	68,7 ± 26,7	0,99	79,08 ± 27,36
AGES	54,7 ± 18,8	71,0 ± 25,8	0,13	67,92 ± 20,27
KSK	41,2 ± 12,9	43,6 ± 12,7	0,75	50,06 ± 10,33
VITA	47,1 ± 14,4	43,6 ± 12,7	0,47	63,21 ± 18,46
SOFU	66,7 ± 23,6	79,2 ± 17,7	0,2	88,76 ± 18,39
EMRO	19,4 ± 31,8	70,4 ± 33,1	<0,005	89,97 ± 26,25
PSYC	63,7 ± 20,5	73,8 ± 15,0	0,25	73,76 ± 16,57
PSK	39,9 ± 9,1	49,8 ± 8,9	0,029	51,44 ± 8,24

Beim Vergleich der Daten mit der deutschen Normstichprobe von 1994 fällt auf, dass fast sämtliche in dieser Studie ermittelten Werte unter den Normierungswerten des SF-36 Fragebogens lagen, eine Ausnahme stellt nur die Kategorie AGES bei den Clipping Patienten dar. Dies bedeutet, dass die Patienten meiner Studie durchgängig schlechtere gesundheitsbezogene Daten aufweisen. Besonders auffällig wird dies in den Kategorien EMRO und KÖRO. Geringere Abweichungen finden sich in den Kategorien SCHM, AGES und PSYC. Nur bei der KÖRO und VITA Kategorie zeichnen sich schlechtere Werte bei den Clipping Patienten als bei den Coiling Patienten ab. Dies bedeutet, dass die Patienten eine fast durchgängig schlechtere psychische Lebensqualität im Vergleich zur Normstichprobe aufweisen. Signifikante p-Werte weist die EMRO Kategorie und die Psychische Summenskala auf.

7 DISKUSSION

Eine schlechte Lebens- und Schlafqualität, insbesondere bei Pflegebedürftigkeit, beeinflusst zwar in erster Linie den Patienten, aber zu einem nicht unerheblichen Anteil auch Dritte wie Partner und Familie. Deshalb sollte bei der individuellen Entscheidung, welche Operationsmethode für den an einem Aneurysma erkrankten Patienten die Methode der Wahl sei, neben den interdisziplinären Kriterien auch die zu erwartende postoperative Lebens- und Schlafqualität des Patienten berücksichtigt werden.

7.1 Patientenkollektiv

Die für die Studie ermittelten Daten umfassen die Auswertung von 60 Patientenakteien der Universitätsklinik Homburg im Zeitraum 2008-2019, von denen 21 Patienten letztendlich in die Studie aufgenommen werden konnten.

Der weibliche Anteil der in meiner Studie befragten Patienten unterstreicht mit 81% die deutlich erhöhte Inzidenz, an einem Aneurysma zu erkranken, wie dies in mehreren Studien belegt wird (Koffijberg H. B., 2008) (Roessler Karl, 2011) (Zhao, 2014). Auffällig waren dabei die Anhäufung multipler Aneurysmen bei den weiblichen Probanden. Diese waren mit 47,1 % deutlich höher datiert als bei den Männern mit 25%.

Der prozentuale Anteil der Coilingpatienten lag mit 57,1% deutlich über denen, die mit der Clippingmethode behandelt wurden (42,9%). Der AOK- Qualitätsbericht von 2008 kommt hier zu ähnlichen Ergebnissen: Die prozentuale Verteilung der in deutschen Kliniken durchgeführten Methoden liegt laut Bericht bei 53% Coiling gegenüber 47% Clipping (Berlis, 2016).

Die Coiling Patienten wiesen postoperativ mit 36% Restperfusion eine erhöhte Rezidivblutung im Vergleich zur Clipping Gruppe mit 18% auf. Vergleicht man nun die Score Werte mit der deutschen Normstichprobe von 1994, so stellt man fest, dass bis auf die Kategorie AGES der Clippingpatienten alle Werte gleich oder unter den Durchschnittswerten der Normstichprobe liegen. Besonders auffällig ist der niedrige Wert der Coiling-Patienten in der Kategorie EMRO mit $19,4 \pm 31,8$ (Normstichprobe $89,97 \pm 26,25$), aber auch in der Kategorie KÖRO schneiden beide Patientengruppen mit $31,3 \pm 35,5$ (Coiling) und $27,8 \pm 41,6$ (Clipping) im Vergleich zur Normstichprobe ($82,966 \pm 32,59$) deutlich schlechter ab. In der BRAT-Studie wurde in der 2015 veröffentlichten 6-Jahres-Follow-up Studie deutlich, dass die Coilingmethode für den hinteren Zirkulationskreislauf favorisiert werden sollte. Dort scheint eine Embolisation mittels Coils einen anhaltenden Vorteil gegenüber der Clipping Methode zu haben. Obwohl die Wiederbehandlungsrate bei den Coiling Patienten höher war, waren in den 6 Jahren keine wiederkehrenden Blutungen feststellbar. (Spetzler, 2015)

Um Entzündungswerte der Patienten zu untersuchen, wurden die CRP Werte der Patienten erfasst. Die Auswertung der Daten ergaben keine signifikanten Abweichungen. Bei den Coilingpatienten lag der Mittelwert bei 15,5 mg/l (n=12), bei den Clippingpatienten mit 16,7 mg/l (n=8) geringfügig höher. Allerdings wiesen nur zwei der Patienten, die leichte Entzündungswerte aufwiesen (n=9) keine Risikofaktoren auf, während die Patientin mit dem höchsten CRP- Wert (eine Coilingpatientin) und somit an einer schweren systemischen Entzündung litt, Hypertonie als Risikofaktor angegeben hat. Vermutlich spielten für die Wahl der Operationsmethode die CRP Werte keine signifikante Rolle.

7.2 Vergleich des Outcomes symptomatischer und asymptomatischer intrakranieller Aneurysmen nach Coiling oder Clipping

Zur Ermittlung ihrer Lebens- und Schlafqualität wurden den Patienten drei unterschiedliche Fragebögen zugesandt: Der BDI-FS Fragebogen dient der Auswertung einer depressiven Symptomatik einer Major Depression nach DSM-IV und DSM-5. Mit nur 7 Items eignet er sich in der Praxis für Patienten mit spezifischen Erkrankungsbildern und weist eine gute interne Konsistenz auf (Beck, 2013).

Der PSQI Fragebogen ist ein Selbstbeurteilungsbogen über Schlafstörungen und Schlafverhalten der letzten vier Wochen. Die Reliabilität und die Validität wurden durch drei unabhängige Studien geprüft (Buysse, 1989) (Gentili A., 1995) (Backhaus J., 2002).

Der Short Form Health Survey (SF-36) Fragebogen erfasst die subjektive Einschätzung der Patienten zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität und gilt hierfür als einer der renommiertesten Fragebögen (Yarlas, 2017) (Mangione, 1997) (Pala, 2019). Darüber hinaus kann er mit der deutschen Normstichprobe (N=2914) verglichen werden. Er wurde in über 20 Sprachen übersetzt, eine internationale Vergleichbarkeit ist gegeben (Bullinger M., 1998).

Vergleicht man nun die ausgewerteten Fragebögen beider Gruppen, so kann man bei der Betrachtung des BDI-FS Fragebogens erkennen, dass in der Coilinggruppe signifikant höhere Summenwerte erzielt wurden (n=12) (Mittelwert $2,92 \pm 2,81$) als bei den Patienten der Clippinggruppe (n=9) (Mittelwert $0,56 \pm 1,07$). Alle Patienten der Clippinggruppe konnten somit der niedrigsten Kategorie, dem minimalen Schweregrad der depressiven Symptomatik zugeordnet werden. Bei der Coilinggruppe gab ein Patient einen moderaten Schweregrad an, vier Patienten einen milden depressiven Verlauf. Um den fünffach höheren Wert der Coilingpatienten besser einordnen zu können, lohnt ein Vergleich mit der Normierungsstichprobe, die 2012 im Auftrag der Universität Leipzig durch das Meinungsforschungsinstitut USUMA (Berlin) durchgeführt wurde (Beck, 2013). Der Mittelwert der Normierungsstichprobe (N=2467) lag mit $1,14 \pm 2,08$ erheblich unter dem Mittelwert meiner gesamten Studienteilnehmer mit $1,90 \pm 2,52$. Dabei ist auffällig, dass die Coiling Patienten eine deutlich höhere depressive Symptomatik aufweisen.

Erwähnenswert scheint mir, dass alle Männer, die an der Studie teilnahmen, Teil der Coilinggruppe sind. Obwohl laut WHO 2001 Frauen ein deutlich höheres Risiko tragen, an einer Major Depression zu erkranken, nämlich doppelt so hoch (Wittchen H., 2011) lag jedoch die Schwere der Depression bei den männlichen Teilnehmern (n=4) insgesamt höher. Sie erreichten einen Gesamtwert von 19 Itempunkten, was einem Durchschnittswert von 4,75 entspricht. Bei den Patientinnen (n=17) lag der Gesamtwert bei 22, was einen Durchschnittswert von 1,3 ergibt. Die Normierungsstichprobe gibt hier keine bedeutsamen Mittelwertdifferenzen zwischen Frauen und Männern an (Beck, 2013). Bei Summenwerten von $1,11 \pm 2,11$ bei den Männern und $1,18 \pm 2,05$ bei den Frauen ergaben sich laut Tabelle 12 des Manuals keine statistisch bedeutsamen Mittelwertdifferenzen.

Ob die hohen Summenwerte der Männer nun Zufallsbefunde sind, oder ob die endovaskuläre Operationsmethode bei Männern postoperativ besonders belastend wirkt, kann ohne Vergleichswerte männlicher Clippingpatienten hier nicht abschließend beurteilt werden.

Bei der Auswertung des PSQI Fragebogens ergab sich keine signifikante Differenz beider Gruppen. Mit $8,8 \pm 3,7$ Punkten schliefen die Coilingpatienten etwas schlechter als die Clippingpatienten ($7,7 \pm 3,6$). Prozentual gesehen liegt deren Anteil an klinisch relevanten Schlafstörungen mit 16,6% höher als die der Clipping Gruppe mit 11,1 %.

Im Vergleich zu einer repräsentativen Stichprobe (N=1049) liegen beide Gruppen meiner Studie deutlich, aber nicht signifikant über den von Zeitlhofer et al. angegebenen PSQI Gesamtscore von $4,55 \pm 0,76$ (Zeitlhofer J., 2000).

Der Anteil „schlechter Schläfer“, angegeben ab einem Cut-off-Wert von 5, liegt bei der Stichprobenstudie bei 32,1% (Zeitlhofer J., 2000). Hier schnitten die Coilingpatienten mit 91,6% und die Clippingpatienten mit 77,8 % deutlich schlechter ab.

Grund hierfür ist vermutlich die psychische belastende Situation, die mit einer Diagnose eines cerebralen Aneurysmas einhergeht. Die nachts einhergehende Ruhe begünstigt die kognitive Reflektion der allgegenwärtigen Gefahr des Aneurysmas gepaart mit der Einsamkeit während des Schlafens.

Molyneux berichtet in der ISAT Studie von vermehrten Rezidivblutungen nach Coiling (Molyneux A. J.-M., 2005). Möglicherweise verunsichert dieses im Aufklärungsgespräch angesprochene erhöhte Risiko den Patienten unterbewusst. Hier können weiteren Studien Aufschluss darüber geben, ob das chirurgische Vorgehen dem Patienten postoperativ ein sichereres Gefühl geben könnte und ob das Schlafverhalten durch intensive Gespräche und Aufklärung verbessert werden könnte.

Bei der Auswertung des SF-36 Fragebogens wurde der allgemeine Gesundheitszustand bzw. die gesundheitsbezogene Lebensqualität analysiert. Die 8 erfragten Dimensionen sind in zwei Summenscores zusammengeführt:

Bei den Physischen Parametern Körperliche Schmerzen (SCHM), Allgemeine Gesundheitswahrnehmung (AGES), Körperliche Rollenfunktion (KÖRO), und Körperliche Funktionsfähigkeit (KÖFU) konnten keine signifikanten Differenzen der Antworten festgestellt werden,

sodass die Körperliche Summenskala (PCS) im Mann-Whitney Test ebenfalls keine signifikante Differenz der Antworten beider Parteien zeigt. Die Coilinggruppe gab insgesamt hier mit $41,2 \pm 12,9$ Punkten etwas schlechtere Werte an als die Clippinggruppe mit $43,6 \pm 12,7$ Punkten.

Die Psychischen Parameter Vitalität (VITA), Soziale Funktionsfähigkeit (SOFU) und Psychisches Wohlbefinden (PSYC) wiesen bei der Auswertung der Antworten ebenfalls keine signifikante Differenz auf, wohingegen die Emotionale Rollenfunktion (EMRO) nach dem Mann-Whitney Test eine signifikante Differenz der beiden Antwortgruppen ergab. Die Coilingpatienten gaben mit einem Mittelwert von $19,4 \pm 31,8$ Punkten deutlich niedrigere Werte an als die Clippingpatienten mit $70,4 \pm 33,1$ Punkten. Somit ergab die Psychische Summenskala ebenfalls eine signifikante Differenz der Antwortgruppen.

Coilingpatienten erreichten einen Mittelwert von $39,9 \pm 9,1$ Punkten, Clippingpatienten geht es im Mittel mit $49,8 \pm 8,9$ Punkten signifikant besser.

Diese signifikante Differenz wird in erster Linie durch die niedrigen Punktwerte der Coiling Patienten in der Kategorie EMRO bestimmt, da die Werte der Clipping Patienten ($19,4 \pm 31,8$) denen der Normstichprobe ($89,97 \pm 26,25$) mit $70,4 \pm 33,1$ nahekommen.

Wichtig hierbei ist, dass die Kategorie EMRO dichotome Antwortskalen beinhaltet und daher als sehr „grobe“ Subskala angesehen wird.

Die niedrigen Coiling Werte der EMRO Kategorie haben großen Einfluss auf die signifikante Differenz in der psychischen Summenskala (PSK).

Vergleicht man nun die Score Werte mit der deutschen Normstichprobe von 1994, so stellt man fest, dass bis auf die Kategorie AGES der Clippingpatienten alle Werte gleich oder unter den Durchschnittswerten der Normstichprobe liegen. Besonders auffällig ist der niedrige Wert der Coiling-Patienten in der Kategorie EMRO mit $19,4 \pm 31,8$ (Normstichprobe $89,97 \pm 26,25$), aber auch in der Kategorie KÖRO schneiden beide Patientengruppen mit $31,3 \pm 35,5$ (Coiling) und $27,8 \pm 41,6$ (Clipping) im Vergleich zur Normstichprobe ($82,96 \pm 32,59$) deutlich schlechter ab.

Es liegt die Vermutung nahe, dass allgemeine Risikofaktoren die präoperative Behandlungsentscheidung in Richtung der mikroinvasiven Behandlungsmethode Coiling den Vorzug gegeben hat. (Alter, Adipositas, Hypertonie, Hyperlipidämie) Die beiden Patientinnen mit einem rupturierten Aneurysma wurden hingegen leitliniengerecht mit der chirurgischen Methode behandelt (Hier kann von einem notfallmäßigen Eingriff ausgegangen werden).

Da in der Universitätsklinik Homburg die ausgewerteten Coiling Patienten im Schnitt 10 Jahre älter als die Clipping Patienten waren, wären klinikübergreifende Studien interessant. Ein größerer Patientenpool kann hier eine gute Basis für weitere Studien bilden, um weitere Parameter wie geschlechtsspezifische Betrachtung und Zusammenhänge zwischen Präadipositas/Adipositas und depressive Symptomatik besser betrachten zu können.

In dieser Studie lag der Zeitraum zwischen Operation und Beantwortung der Fragebogen zwischen einem und acht Jahren. In dieser großen Zeitspanne durchleben die Patienten eine unterschiedliche postoperative Entwicklung. Dies könnte weitere Aufschlüsse bezüglich der depressiven Symptomatik liefern. Interessant wäre zu beobachten, ob sich die Lebensqualität+ Schlafqualität der Patienten postoperativ verbessert oder über die Jahre verschlechtert.

7.3 Fazit

Bezüglich einer depressiven Symptomatik zeigt meine Studie einen signifikanten Unterschied zwischen den Patienten beider Behandlungsmethoden. Coilingpatienten weisen einen 5-fach höheren Wert bezüglich der Clippingpatienten auf, und liegen deutlich über dem Mittelwert der Normstichprobe.

Auffällig ist der sehr hohe Anteil an schlechten Schläfern in beiden Gruppen. Weitere Untersuchungen bezüglich Ursachenforschung, aber auch, wie man die Schlafqualität verbessern kann, wären hilfreich. Die Schlafqualität hat einen erheblichen Einfluss auf die Lebensqualität. Mit gezielten Verbesserungen der Schlafqualität lässt sich die Lebensqualität deutlich erhöhen. Zum Beispiel wäre eine psychologische Betreuung prä- und postoperativ einer Aneurysmabehandlung in Form von Stressbewältigung und Hilfe bei Angstpatienten sinnvoll.

Psychisch geht es den Coilingpatienten deutlich schlechter, aber auch in den physischen Parametern gaben die Clippingpatienten schlechtere Werte an.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass Coilingpatienten verstärkt eine signifikant depressive Symptomatik aufweisen, die Schlafqualität nicht signifikant erhöht ist und die emotionale Rollenfunktion sowie das generell psychische Wohlbefinden eingeschränkt ist.

Übergewicht scheint bei der Patientengruppe eine nicht unerhebliche Rolle zu spielen. Eine Reduzierung der Risikofaktoren mittels Ernährungsberatung und Motivation zu einer gesünderen Lebensweise würden sicherlich langfristig die Lebens- und Schlafqualität positiv beeinflussen.

8 LITERATURVERZEICHNIS

- Ajiboye, N., Chalouhi, N., Starke, R., Zanaty, M., & Bell, R. (4. Juni 2015). Unruptured Cerebral Aneurysms: Evaluation and Management. *The Scientific World Journal*, S. 1–10.
- Al-Khindi, T., Macdonald, R., & Schweizer, T. (<https://doi.org/10.1161/strokeaha.110.581975>. Juli 2010). Cognitive and Functional Outcome After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*, 519–536.
- Aumüller, G., Aust, G., Doll, A., & al., e. (2014). Duale Reihe Anatomie, 3. Auflage. Thieme. AWMF online. (28. September 2012). *AWMF online*. Von Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie: <https://www.reanitrain.de/downloads/leitlinien/Notfaelle/internistische%20Notfaelle/zerebrale%20Notfaelle/TIA%20-%20PRIND%20-%20APOPLEX/Subarachnoidalblutung.pdf> abgerufen
- Ayerbe, L., Ayis, S., Crichton, S., Rudd, A., & Wolfe, C. (25. November 2014). Explanatory factors for the increased mortality of stroke patients with depression. *Neurology*, S. 83(22), 2007–2012.
- Backhaus J., J. K. (2002). Test–retest reliability and validity of the Pittsburgh Sleep Quality Index in primary insomnia. *Journal of Psychosomatic Research*, 737-740.
- Beck, A. (2013). *BDI-Fast Screen*. Frankfurt am Main : Pearson.
- Bederson, J. B., Connolly Jr, E. S., Batjer, H. H., Dacey, R. G., Duldner Jr, J., Harbaugh, R., Rosenwasser, R. (März 2009). Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*(<https://doi.org/10.1161/strokeaha.108.191395>), 994-1025.
- Berlis, A. (2016). *Behandlung zerebraler Aneurysmen*. Von https://s3.eu-central-1.amazonaws.com/metadcr/160114_6110_CIRSE_IROS_2016_Salzburg/download/download_46877_un.pdf abgerufen
- Berlit, P. (2011). *Klinische Neurologie*. Springer Publishing.
- Beuing, O., Lenz, A., Donitza, A., Becker, M., Serowy, S., & Skalej, M. (2020). Stent-assisted coiling of broad-necked intracranial aneurysms with a new braided microstent (Accero): procedural results and long-term follow-up. *Nature*.
- Bonneville F, S. N. (2006). Intracranial aneurysms: an overview. *Neuroimaging clinics of North America*, 371-382.

- Brinker, T. S. (1991). Die „Warnblutung“: Stellenwert für Diagnose und Prognose der Subarachnoidalblutung nach Aneurysmaruptur. *Aktuelle Neurologie* (<https://doi.org/10.1055/s-2007-1020514>), 143-147.
- Broderick JP, B. T. (1994). Initial and recurrent bleeding are the major causes of death following subarachnoid hemorrhage. *Stroke*, 1342-1347.
- Bullinger, M., K. I. (1998). *SF-36, Fragebogen zum Gesundheitszustand*. Göttingen : Hogrefe
- Bullinger, M. &. (1991). Evaluating quality-of-life measures for clinical trials in Germany. *Controlled Clinical Trials*, 91–S105.
- Bullinger, M. R.-S. (2000). *Lebensqualitätsforschung aus mediznpsychologischer und - soziologischer Perspektive*. Hogrefe Verlag.
- Buysse, D. J. (1989). The Pittsburgh sleep quality index: A new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Research*, 193–213.
- Cappa , S., Benke, T., Clarke, S., Rossio , B., Stemmer, B., & van Heugten , C. (2003). EFNS Guidelines on cognitive rehabilitation: report of an EFNS Task Force. *Eur J Neurol*, 11-13.
- Connolly, E. S. (2012). Guidelines for the Management of Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*, 1711-1737.
- Crago, E. A. (2016). Impaired Work Productivity After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *Journal of Neuroscience Nursing*, 260–268.
- de Rooij, N. K. (2007). Incidence of subarachnoid haemorrhage: a systematic review with emphasis on region, age, gender and time trends. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 1365– 1372.
- Drake , C., Hunt, W., Sano , K., & et al. (1988). Report of World Federation of Neurological Committee on a universal subarachnoid hemorrhage grading scale . *J Neurosurg* , 985-86.
- Eden, S. V. (2008). Gender and ethnic differences in subarachnoid hemorrhage. *Neurology*, 731–735.
- Ellamushi, H. E. (2001). Risk factors for the formation of multiple intracranial aneurysms. *Journal of Neurosurgery*, 728–732.
- Feigin, V. L. (2005). Risk Factors for Subarachnoid Hemorrhage. *Stroke*, 2773– 2780.
- Fisher, C. M. (1980). Relation of Cerebral Vasospasm to Subarachnoid Hemorrhage Visualized by Computerized Tomographic Scanning. *Neurosurgery*, 1-9.
- Gentili A., W. D. (1995). Test-retest reliability of the Pittsburgh Sleep Quality Index in nursing home residents. *Journal of the American Geriatric Society*, 1317-1318.

- Greenberg , M. (2006). *Aneurysms. Handbook of Neurosurgery, vol. 6*. Thieme International Stuttgart- New York: Thieme Medical Publisher.
- Group, T. W. (1998). Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF Quality of Life Assessment. *Cambridge University Press*, 551-558.
- Guglielmi, G. V. (1991). Electrothrombosis of saccular aneurysms via endovascular approach. *Journal of Neurosurgery*, 1–7.
- Hartmann, A. &. (2001). *Der Schlaganfall: Pathogenese, Klinik, Diagnostik und Therapie akuter zerebrovaskulärer Erkrankungen (German Edition)*. Darmstadt, Deutschland: Steinkopff.
- Hasan, D. V. (1989). Management problems in acute hydrocephalus after subarachnoid hemorrhage. *Stroke*, 747–753.
- Heilmeyer, L. (1955). *Lehrbuch der Inneren Medizin 2. Auflage*. Berlin/Göttingen/Heidelberg: Springer- Verlag.
- Hellawell, D. J. (1999). Persisting symptoms and carers' views of outcome after subarachnoid haemorrhage. *Clinical Rehabilitation*, 333–340.
- Hermann , D., & et al. (2010). *Intrakranielle Aneurysmen und Subarachnoidalblutung*. Stuttgart: Thieme.
- Hunt, W. E. (1968). Surgical Risk as Related to Time of Intervention in the Repair of Intracranial Aneurysms. *Journal of Neurosurgery*, 14-20.
- Hunt, W., & Hess, R. (1967). Surgical Risk as Related to Time of Intervention in the Repair of Intracranial Aneurysms. *Journal of Neurosurgery*, 14.
- Inagawa, T. (1991). Surgical treatment of multiple intracranial aneurysms. *Acta Neurochirurgica*, 22–29.
- Jae Ho, K., Jin Woo, K., Suk-Won , S., Sung Jun , A., Mina , P., Sang Kyu, P., & Sang Hyun , S. (4. Dezember 2020). Intercranial Aneurysms are associated with Marfan Syndrome. *Stroke*, 331-334.
- Jakobsson, K.-E. S. (1996). Warning leak and management outcome in aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Journal of Neurosurgery* (<https://doi.org/10.3171/jns.1996.85.6.0995>), 995-999.
- Jansen, O. F. (2008). *Neuroradiologie (4. Aufl.)*. Georg Thieme Verlag.
- Kahle, W., & Frotscher, M. (2009). *Nervensystem und Sinnesorgane-Taschenatlas Anatomie 10. Auflage*. Thieme.

- Kim, S., Brinjikji, W., Lanzino, G., & Kallmes, D. (Dezember 2016). Neurovascular manifestations of connective-tissue diseases: A review. *Interventional Neuroradiology*, 624-637.
- Kistler, J. P. (1983). The relation of cerebral vasospasm to the extent and location of subarachnoid blood visualized by CT scan: A prospective study. *Neurology*, 424.
- Koffijberg, H. B. (2008). Subarachnoid haemorrhage in Sweden 1987-2002: regional incidence and case fatality rates. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 294-299.
- Koffijberg, H. B. (2008). Subarachnoid haemorrhage in Sweden 1987-2002: regional incidence and case fatality rates. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 294-299.
- Kreiter, K. T. (2013). Depressed mood and quality of life after subarachnoid hemorrhage. *Journal of the Neurological Sciences*, 64-71.
- Kreitschmann-Andermahr I, H. C. (2004). Prevalence of pituitary deficiency in patients after aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *J Clin Endocrinol Metab*, 4986-4992.
- Lawrence, K. M. (1995). Randomised controlled trial of laparoscopic versus open repair of inguinal hernia: early results. *BMJ*, 981-985.
- Lecler, A. (9. Juni 2015). *Intracranial Aneurysms: Recurrences More than 10 Years after Endovascular Treatment-A Prospective Cohort Study, Systematic Review, and Meta-Analysis*. Von Radiology: https://pubs.rsna.org/doi/10.1148/radiol.2015142496?url_ver=Z39.882003&rfr_id=ori:rid:crossref.org&rfr_dat=cr_pub%20%20pubmed abgerufen
- Lee, K. H. (2006). „Triple-H“ Therapy for Cerebral Vasospasm Following Subarachnoid Hemorrhage. *Neurocritical Care*, 68-76.
- Li, K. B. (2019). A Review of the Management of Cerebral Vasospasm After Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage. *World Neurosurgery*, 513-527.
- Liu, P. L. (2016). High resolution MRI in treatment decision of anterior communicating artery aneurysm accompanied by visual symptoms: Endovascular treatment or surgical clipping? A report of two cases and literature review. *Interventional Neuroradiology*, 270-277.
- Mangione, C. M. (1997). Health-related quality of life after elective surgery. *Journal of General Internal Medicine*, 686-697.
- Masuhr, K. M. (2013). *Duale Reihe Neurologie (7. Auflage. Aufl.)*. Thieme Georg Verlag.
- Matsuda, N. N. (2006). Effect of Cilostazol on Cerebral Vasospasm and Outcome in Patients with Aneurysmal Subarachnoid Hemorrhage: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial. *Cerebrovascular Diseases*, 97-105.

- McCarron MO, A. M. (2004). Asystematic review of Terson`s syndrome: frequency and prognosis after subarachnoid haemorrhage. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* , 491-493.
- McHorney, C., Ware Jr, J., & Raczek, A. (<https://doi.org/10.1097/00005650-199303000-00006>. März 1993). The MOS 36-Item Short-Form Health Survey (SF-36). *Medical Care*, 247-263.
- medical, H. (20. Dezember 2019). *SF-36 Fragebogen Auswertung und Inhalt (Short Form 36)* . Von <https://heartbeat-med.com/de/wiki/sf-36-fragebogen/#8jgicvtkym3i2io3ns8kv> abgerufen
- Mehta, R. &. (2019). Glasgow coma scale explained. *BMJ*, 1296.
- Mitchell P, W. I. (2001). Detection of subarachnoidal haemorrhage with magnetic resonance imaging. *J. Neurol Neurosurg Psychiatry*, 205-211.
- Molyneux, A. J.-M. (2005). International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups. *The Lancet*, 809 – 817.
- Molyneux, A., Kerr, R., Yu, L.-M., Clarke, M., Sneade, M., Yarnold, J., & Sandercock, P. (3-9. September 2005). International subarachnoid aneurysm trial (ISAT) of neurosurgical clipping versus endovascular coiling in 2143 patients with ruptured intracranial aneurysms: a randomised comparison of effects on survival, dependency, seizures, rebleeding, subgroups, and a. *Lancet*, 809-817.
- Morfeld , M., Kirchberger , I., & Bullinger , M. (2011). *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand Manual*. Göttingen : Hogrefe .
- N Engl J Med. (10. Dezember 1998). The International Study of Unruptured Intracranial Aneurysms Investigators. Unruptured intracranial aneurysms—risk of rupture and risks of surgical intervention. *The New England Journal of Medicine* , 1725–1733.
- Organization, W. H. (2020). *Body mass index - BMI*. Von <https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> abgerufen
- Otto, C., & Ravens-Sieberer, U. (24. 03 2020). *Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung*. Von <https://leitbegriffe.bzga.de/alphabetisches-verzeichnis/gesundheitsbezogene-lebensqualitaet/> abgerufen
- Pala, A. P. (2019). Quality of Life After Treatment of Unruptured Intracranial Aneurysms. *World Neurosurgery*, 121, 54–59.
- Pia, H. W. (1977). Aneurysms of the posterior cerebral artery. *Acta Neurochirurgica*, 38, 13–35.

- Poeck K., e. a. (2001). *Neurologie* . Berlin Heidelberg : Springer-Verlag .
- Raabe, A., Bervini , D., & Goldberg , J. (26. April 2022). *Universitätsspital Bern*. Von <https://neurochirurgie.insel.ch/erkrankungen-spezialgebiete/hirngefaesse/aneurysma-einer-hirnarterie-abgerufen>
- Rinkel, G. J. (1998). prevalence and Risk of Rupture of Intracranial Aneurysms . *Stroke* , 251-256.
- Rinkel, G. J. (2008). Natural history, epidemiology and screening of unruptured intracranial aneurysms. *Journal of Neuroradiology* , 35, 99-103.
- Robert D Brown Jr, J. P. (April 2014). Unruptured intracranial aneurysms: epidemiology, natural history, management options, and familial screening. *The Lancet Neurology*.
- Roessler Karl, C. M. (2011). Aneurysmatic subarachnoidal haemorrhage: incidence and location of small ruptured cerebral aneurysms - a retrospective population-based study. *Wiener klinische Wochenschrift*, 123, 444–44.
- Roos, Y. B. (2000). Complications and outcome in patients with aneurysmal subarachnoid haemorrhage: a prospective hospital based cohort study in The Netherlands. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 68,337-341.
- Rose, M. J. (2011). Aneurysmal subarachnoid hemorrhage. *Current Opinion in Anaesthesiology*,24, 500–507.
- Rose, M. K. (2005). Determinants of the quality of life of patients with congenital heart disease. *Quality of Life Research*, 14, 35–43.
- Schünke M., S. E. (2009). *Prometheus LernAtlas- Kopf,Hals und Neuroanatomie*. Stuttgart: Thieme.
- Seldinger, S. (1953). Catheter replacement of the needle in percutaneous arteriography; a new technique. In S. P. Radiology, & S. H. Largiadèr F (Hrsg.), *Acta radiologica* (368-376). Oslo: SAGE Journals.
- Seule, M. A. (2010). *Aneurysmatische Subarachnoidalblutung - Diagnostik und Therapie zerebraler und systemischer Komplikationen*. Georg Thieme.
- Sin, J. H. (2018). Nimodipine for the treatment of otolaryngic indications. *American Journal of Health-System Pharmacy*, 1369-1377.
- Solymosi, L., Chapot, R., & Bendszus , M. (2005). Stent, Ballon or Clip? The Problem of Wide-Necked Aneurysms. In L. Solymosi, *Klinische Neuroradiologie* 145-160 Heidelberg: Springer .
- Spetzler, R. F. (26. Juni 2015). *PubMed.gov*. Von <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26115467/> abgerufen

- Steinmetz, H. (25. Februar 2019). *Unrupturierte intrakranielle Aneurysmen*. Von https://www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2012/pdf/030-0301_S1_Unruptierte_intrakranielle_Aneurysmen_2012_verlaengert.pdf abgerufen
- Steinmetz, H., Berkefeld, J., Hamann, G., Remonda, L., Schackert, G., Schmutzhard, E., Steiger, H.-J. (2008). *Leitlinien der DGGN 2008*. Von https://dgn.org/wp-content/uploads/2013/01/1108kap_026.pdf abgerufen
- Steinmetz, P. D. (01. September 2012). *Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. Von https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/030-0731_S1_Subarachnoidalblutung_2012_abgelaufen.pdf abgerufen
- Sturm, W. (2010). Evidenzbasierte Verfahren in der neuropsychologischen Rehabilitation: Therapie von Aufmerksamkeitsstörungen. *Neurologie & Rehabilitation. Neuro Rehabil*, 55-62.
- Teasdale, G. M. (1988). A universal subarachnoid hemorrhage scale: report of a committee of the World Federation of Neurosurgical Societies. *Journal of Neurology, Neurosurgery, Psychiatry*, 1457.
- Teasdale, G. M. (2014). The Glasgow Coma Scale at 40 years: standing the test of time. *The Lancet Neurology*, 844-854.
- Topcuoglu MA, O. C. (2003). Subarachnoid hemorrhage without evident cause on initial angiography studies: diagnostic yield of subsequent angiography and other neuroimaging tests. *J Neurosurg*, 235-1240.
- Toth, G., & Cerejo, R. (2018). Intracranial aneurysms: Review of current science and management. *Vasc Med*, 276-288.
- van der Wee, N. R. (März 1995). Detection of subarachnoid haemorrhage on early CT: is lumbar puncture still needed after a negative scan? *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 356-359.
- van Gijn J, K. R. (2007). Subarachnoid hemorrhage. *Lancet*, 369:306-318.
- van Gijn, J. &. (2001). Subarachnoid haemorrhage: diagnosis, causes and management. *Brain*(<https://doi.org/10.1093/brain/124.2.249>), 124(2), 249-278.
- Vlak, M. H. (2011). Prevalence of unruptured intracranial aneurysms, with emphasis on sex, age, comorbidity, country, and time period: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, 10(7), 626–636.
- Wanke, I. D. (2008). Intracranial Vascular Malformations and Aneurysms. In M. F. Wanke. Wiesbaden: Springer.

- WHO (5. Januar 2022). *World Health Organisation Europe* .
<https://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi> abgerufen
- Wiebers, D. O. (2003). Unruptured intracranial aneurysms: natural history, clinical outcome, and risks of surgical and endovascular treatment. *The Lancet* ,362(9378), 103– 110.
- Wittchen H., J. F. (2011). The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *European Neuropsychopharmacology* , 655-679.
- Yarlas, A. B. (2017). Psychometric validation of the SF-36® Health Survey in ulcerative colitis: results from a systematic literature review. *Quality of Life Research*, 27(2), 273–290.
- Yoshimura, S. (2021). Key Points for Treatment Selection of Cerebral Aneurysms . *No Shinkei Geka* , 156-163.
- Zeitlhofer J., S.-R. A. (2000). Sleep and quality of life in the Austrian population . *Acta Neurol Scand* , 249-257.
- Zhang LJ, W. S. (2010). Dual- energy CT angiography in the evaluation of intracranial aneurysms: image quality, radiation dose, and comparison with 3D rotational digital subtraction angiography. *AJR American journal of roentgenology* , 194(1):23-30.
- Zhao, L. Z. (2014). An Analysis of 1256 Cases of Sporadic Ruptured Cerebral Aneurysm in a Single Chinese Institution. *PLoS ONE*(<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0085668>), 9(1), e85668.

9 DANKSAGUNG

Mein großer Dank gilt meinen Eltern und meiner Schwester, ohne die diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre.

Meinem Doktorvater Herrn Prof. Dr. med. Wolfgang Reith danke ich für die Vergabe des Themas und die Unterstützung während des gesamten Verlaufs.

Meiner Betreuerin Dr. med. Malgorzata Wolska-Krawczyk danke ich für ihre freundlichen Unterstützung und Beratung bei der Arbeit.

Herrn Dr. rer. nat. Martin Backen möchte ich für die Hilfe bei der Erstellung der Datenbank und der Arbeit mit Statistikprogrammen danken.

Ich danke allen Patienten dieser Studie, dass sie sich die Zeit genommen haben, an meiner Umfrage teilzunehmen und die Fragebögen ausgefüllt zurückgesendet zu haben.

10 LEBENSLAUF

Aus datenschutzrechtlichen Gründen wird der Lebenslauf in der elektronischen Fassung der Dissertation nicht veröffentlicht.

11 ANLAGEN



SF-36

Matthias Morfeld
Inge Kirchberger
Monika Bullinger

Fragebogen zum Gesundheitszustand

2., ergänzte und überarbeitete Auflage

SELBST BEURTEILUNGSBOGEN

ZEITFENSTER
4 WOCHEN

ID-Nummer											
Name											
Vorname											
Geburtsdatum	J	J	M	M	T	T	Geschlecht	w	m		
Testdatum	J	J	M	M	T	T					

GÖTTINGEN · BERN · WIEN · PARIS · OXFORD · PRAG · TORONTO · CAMBRIDGE, MA · AMSTERDAM · KOPENHAGEN · STOCKHOLM

© Hogrefe Verlag, Göttingen
Nachdruck und jegliche Art
der Vervielfältigung verboten
Best.-Nr. 01 795 05



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

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

	Ausgezeichnet	Sehr gut	Gut	Weniger gut	Schlecht
1. Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand im Allgemeinen beschreiben?	1	2	3	4	5

	Derzeit viel besser	Derzeit etwas besser	Etwa wie vor einem Jahr	Derzeit etwas schlechter	Derzeit viel schlechter
2. Im Vergleich zum vergangenen Jahr, wie würden Sie Ihren derzeitigen Gesundheitszustand beschreiben?	1	2	3	4	5

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
3.a anstrengende Tätigkeiten, z. B. schnell laufen, schwere Gegenstände heben, anstrengenden Sport treiben	1	2	3
3.b mittelschwere Tätigkeiten, z. B. einen Tisch verschieben, staubsaugen, kegeln, Golf spielen	1	2	3
3.c Einkaufstaschen heben oder tragen	1	2	3
3.d mehrere Treppenabsätze steigen	1	2	3
3.e einen Treppenabsatz steigen	1	2	3
3.f sich beugen, knien, bücken	1	2	3
3.g mehr als 1 Kilometer zu Fuß gehen	1	2	3
3.h mehrere Straßenkreuzungen weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.i eine Straßenkreuzung weit zu Fuß gehen	1	2	3
3.j sich baden oder anziehen	1	2	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
4.a Ich konnte nicht so lange wie üblich tätig sein.	1	2
4.b Ich habe weniger geschafft als ich wollte.	1	2
4.c Ich konnte nur bestimmte Dinge tun.	1	2
4.d Ich hatte Schwierigkeiten bei der Ausführung.	1	2

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

	Überhaupt nicht	Etwas	Mäßig	Ziemlich	Sehr
6. Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den vergangenen 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen, Freunden, Nachbarn oder zum Bekanntenkreis beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

	Keine Schmerzen	Sehr leicht	Leicht	Mäßig	Stark	Sehr stark
7. Wie stark waren Ihre Schmerzen in den vergangenen 4 Wochen?	1	2	3	4	5	6

	Überhaupt nicht	Ein bisschen	Mäßig	Ziemlich	Sehr
8. Inwieweit haben die Schmerzen Sie in den vergangenen 4 Wochen bei der Ausübung Ihrer Alltags-tätigkeiten zu Hause und im Beruf behindert?	1	2	3	4	5

In diesen Fragen 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 ehesten entspricht).

Wie oft waren Sie in den *vergangenen 4 Wochen* ...

	Immer	Meistens	Ziemlich oft	Manchmal	Selten	Nie
9.a ... voller Schwung?	1	2	3	4	5	6
9.b ... sehr nervös?	1	2	3	4	5	6
9.c ... so niedergeschlagen, dass Sie nichts aufheitern konnte?	1	2	3	4	5	6
9.d ... ruhig und gelassen?	1	2	3	4	5	6
9.e ... voller Energie?	1	2	3	4	5	6
9.f ... entmutigt und traurig?	1	2	3	4	5	6
9.g ... erschöpft?	1	2	3	4	5	6
9.h ... glücklich?	1	2	3	4	5	6
9.i ... müde?	1	2	3	4	5	6

	Immer	Meistens	Manchmal	Selten	Nie
10. Wie häufig haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelischen Probleme in den <i>vergangenen 4 Wochen</i> Ihre Kontakte zu anderen Menschen (Besuche bei Freunden, Verwandten usw.) beeinträchtigt?	1	2	3	4	5

Inwieweit trifft *jede* der folgenden Aussagen auf Sie zu?

	trifft ganz zu	trifft weitgehend zu	weiß nicht	trifft weitgehend nicht zu	trifft überhaupt nicht zu
11.a Ich schein etwas leichter als andere krank zu werden.	1	2	3	4	5
11.b Ich bin genauso gesund wie alle anderen, die ich kenne.	1	2	3	4	5
11.c Ich erwarte, dass meine Gesundheit nachlässt.	1	2	3	4	5
11.d Ich erfreue mich ausgezeichneter Gesundheit.	1	2	3	4	5

Vielen Dank.

Schlafqualitäts-Fragebogen (PSQI)

1

Die folgenden Fragen beziehen sich auf Ihre üblichen Schlafgewohnheiten und zwar *nur* während der letzten vier Wochen. Ihre Antworten sollten möglichst genau sein und sich auf die Mehrzahl der Tage und Nächte während der letzten vier Wochen beziehen. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

1. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich abends zu Bett gegangen?

übliche Uhrzeit:

2. Wie lange hat es während der letzten vier Wochen gewöhnlich gedauert, bis Sie nachts eingeschlafen sind?

in Minuten:

3. Wann sind Sie während der letzten vier Wochen gewöhnlich morgens aufgestanden?

übliche Uhrzeit:

4. Wieviele Stunden haben Sie während der letzten vier Wochen pro Nacht tatsächlich geschlafen?
(Das muß nicht mit der Anzahl der Stunden, die Sie im Bett verbracht haben, übereinstimmen.)

Effektive Schlafzeit (Stunden) pro Nacht:

Kreuzen Sie bitte für jede der folgenden Fragen die für Sie zutreffende Antwort an. Beantworten Sie bitte alle Fragen.

5. Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen schlecht geschlafen, ...

- a) ... weil Sie nicht innerhalb von 30 Minuten einschlafen konnten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
 Weniger als einmal pro Woche
 Einmal oder zweimal pro Woche
 Dreimal oder häufiger pro Woche

- b) ... weil Sie mitten in der Nacht oder früh morgens aufgewacht sind?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
 Weniger als einmal pro Woche
 Einmal oder zweimal pro Woche
 Dreimal oder häufiger pro Woche

- c) ... weil Sie aufstehen mußten, um zur Toilette zu gehen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
 Weniger als einmal pro Woche
 Einmal oder zweimal pro Woche
 Dreimal oder häufiger pro Woche

d) ... weil Sie Beschwerden beim Atmen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

e) ... weil Sie husten mußten oder laut geschnarcht haben?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

f) ... weil Ihnen zu kalt war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

g) ... weil Ihnen zu warm war?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

h) ... weil Sie schlecht geträumt hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

i) ... weil Sie Schmerzen hatten?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

j) ... aus anderen Gründen?

Bitte beschreiben:

Und wie oft während des letzten Monats konnten Sie aus diesem Grund schlecht schlafen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

6. Wie würden Sie insgesamt die Qualität Ihres Schlafes während der letzten vier Wochen beurteilen?

- Sehr gut
- Ziemlich gut
- Ziemlich schlecht
- Sehr schlecht

7. Wie oft haben Sie während der letzten vier Wochen Schlafmittel eingenommen (vom Arzt verschriebene oder frei verkäufliche)?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

8. Wie oft hatten Sie während der letzten vier Wochen Schwierigkeiten wachzubleiben, etwa beim Autofahren, beim Essen oder bei gesellschaftlichen Anlässen?

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

9. Hatten Sie während der letzten vier Wochen Probleme, mit genügend Schwung die üblichen Alltagsaufgaben zu erledigen?

- Keine Probleme
- Kaum Probleme
- Etwas Probleme
- Große Probleme

10. Schlafen Sie allein in Ihrem Zimmer?

- Ja
- Ja, aber ein Partner/Mitbewohner schläft in einem anderen Zimmer
- Nein, der Partner schläft im selben Zimmer, aber nicht im selben Bett
- Nein, der Partner schläft im selben Bett

Falls Sie einen Mitbewohner / Partner haben, fragen Sie sie/ihn bitte, ob und wie oft er/sie bei Ihnen folgendes bemerkt hat.

a) Lautes Schnarchen

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

b) Lange Atempausen während des Schlafes

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

c) Zucken oder ruckartige Bewegungen der Beine während des Schlafes

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

d) Nächtliche Phasen von Verwirrung oder Desorientierung während des Schlafes

- Während der letzten vier Wochen gar nicht
- Weniger als einmal pro Woche
- Einmal oder zweimal pro Woche
- Dreimal oder häufiger pro Woche

e) Oder andere Formen von Unruhe während des Schlafes

Bitte beschreiben:

Machen Sie bitte noch folgende Angaben zu Ihrer Person:

Alter: _____ Jahre

Körpergröße:

Gewicht:.....

Geschlecht: weiblich
 männlich

Beruf:

- Schüler/Student(in)
- Arbeiter(in)

Rentner(in)

selbständig

Angestellte(r)

arbeitslos/ Hausfrau(mann)

Datum: _____

Alter: _____

Name: _____

Geschlecht: _____

Dieser Fragebogenteil enthält 7 Gruppen von Aussagen. Bitte lesen Sie jede dieser Gruppen von Aussagen sorgfältig durch und suchen Sie sich in jeder Gruppe eine Aussage heraus, die am besten beschreibt, wie Sie sich **in den letzten 2 Wochen, einschließlich heute**, gefühlt haben. Kreuzen Sie die Zahl neben der Aussage an, die Sie sich herausgesucht haben (0,1,2 oder 3). Falls in einer Gruppe mehrere Aussagen gleichermaßen auf Sie zutreffen, kreuzen Sie die Aussage mit der höchsten Zahl an. Achten Sie bitte darauf, dass Sie in jeder Gruppe nicht mehr als eine Aussage ankreuzen,

A

- 0 Ich bin nicht traurig.
1 Ich bin oft traurig.
2 Ich bin ständig traurig.
3 Ich bin so traurig oder unglücklich,
dass ich es nicht aushalte.

B

- 0 Ich sehe nicht mutlos in die Zukunft.
1 Ich sehe mutloser in die Zukunft als
Sonst.
2 Ich bin mutlos und erwarte nicht,
dass meine Situation besser wird.
3 Ich glaube, dass meine Zukunft
hoffnungslos ist und nur noch
schlechter wird.

C

- 0 Ich fühle mich nicht als Versager.
1 Ich habe häufiger Versagensgefühle.
2 Wenn ich zurückblicke, sehe ich eine
Menge Fehlschläge
3 Ich habe das Gefühl, als Mensch
ein völliger Versager zu sein.

D

- 0 Ich kann die Dinge genauso gut
genießen wie früher.
1 Ich kann die Dinge nicht mehr so
genießen so wie früher.
2 Dinge, die mir früher Freude
gemacht haben, kann ich kaum
mehr genießen.
3 Dinge, die mir früher Freude
gemacht haben, kann ich
überhaupt nicht mehr genießen.

E

- 0 Ich halte von mir genauso viel
wie immer.
1 Ich habe Vertrauen in mich verloren.
2 Ich bin von mir enttäuscht.
3 Ich lehne mich völlig ab.

F

- 0 Ich kritisiere oder tadle mich nicht
mehr als sonst.
1 Ich bin mir gegenüber kritischer
als sonst.
2 Ich kritisiere mich für all meine
Mängel.
3 Ich gebe mir die Schuld für alles
Schlimme, was passiert.

G

- 0 Ich denke nicht daran, mir etwas
anzutun.
1 Ich denke manchmal an Selbstmord,
aber ich würde es nicht tun.
2 Ich möchte mich am liebsten
umbringen
3 Ich würde mich umbringen, wenn ich
die Gelegenheit dazu hätte.

Summe: _____



Anlage 1

PATIENTENINFO

Sehr geehrte Damen und Herren,

ich bin Student im 8. Fachsemester an der Uniklinik Homburg und heiße Nicolas Vicari. Im Rahmen meiner Doktorarbeit, die ich in der Fachrichtung Neuroradiologie schreibe, möchte ich Sie um Ihre Mithilfe bitten. In meiner prospektiven Studie analysiere ich Patienten mit Aneurysmen an /oder im Bereich der Arteria communicans posterior und möchte überprüfen, ob die endovaskuläre/neurochirurgische Behandlung, die Sie in unserer Klinik bekommen haben, Einfluss auf Ihre allgemeine Lebensqualität und Schlafqualität haben könnte. Es handelt sich um eine Studie zum Thema **„Lebens- und Schlafqualität nach dem Coiling/Clipping von asymptomatischen und symptomatischen Aneurysmen der Arteria communicans posterior, Vergleich zwischen zwei Methoden.“** Da Sie laut Ihrer Krankenakte einer derjenigen Patienten sind, die für meine Studie in Betracht kommen, bitte ich Sie hiermit ganz herzlich, das beigelegte Formular auszufüllen und es anschließend im ebenfalls beigelegten, frankierten (**kostenlosen**) Rückumschlag an

Klinik für Diagnostische und Interventionelle Neuroradiologie
Universitätsklinikum des Saarlandes
Kirrberger Straße
D-66421 Homburg/Saar

zurückzuschicken.

Alle von Ihnen ausgefüllten Informationen dienen nur zu internen Forschungszwecken des Universitätsklinikums des Saarlandes und werden absolut vertraulich und anonym behandelt. Sie müssen den Fragebogen **nicht** unterschreiben.

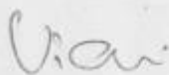
Ich bedanke mich bei Ihnen bereits im Voraus für Ihre freundliche Mitarbeit und stehe Ihnen natürlich gerne bei Fragen zum Formular zur Verfügung unter meiner E-Mail Adresse: Nicolasvicari@web.de. Gerne rufe ich Sie auch zurück. Die Nummer des Chefsekretariats von Prof. Reith ist: 06841 / 16 – 24302.

Mit freundlichen Grüßen,

cand. med. dent. Nicolas Vicari

Medizinstudent

nicolasvicari@web.de



Dr. med. Malgorzata Wolska-Krawczyk

Fachärztin für Radiologie (Betreuerin der Studie)

m.wolska-krawczyk@uks.eu

06841/16-24302



Prof. Dr. med. Wolfgang Reith

Direktor der Klinik für diagnostische und interventionelle Neuroradiologie

wolfgang.reith@uks.eu

06841/16-24302



Tag der Promotion: 07.10.2023

Dekan: Univ.-Prof. Dr. med. M. D. Menger

Berichterstatter: Prof. Dr. Wolfgang Reith

Prof. Dr. Joachim Oertel