

Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

**Psychologische Einflussfaktoren auf den posttherapeutischen
Kopfschmerz und die interventionsbezogene Lebensqualität nach
Behandlung eines Vestibularisschwannoms**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor rerum medicarum (Dr. rer. medic.) für das Fachgebiet

Medizinische Psychologie

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Mareike Thomas

geboren am 02.06.1994 in Nordhausen

Betreuer: apl. Prof. Dr. med. Julian Prell

Zweitbetreuer: Prof. Dr. Bernd Leplow

Gutachter*innen:

apl. Prof. Dr. Torsten Rahne

PD Dr. Simone Goebel, Kiel

12.07.2021

31.01.2022

Referat

Vergangene Studien zur Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS sowie der interventionsbezogenen Lebensqualität nach der Behandlung eines VS haben sich auf medizinische und erkrankungsbezogene Faktoren konzentriert. In dieser Untersuchung wurde der Schwerpunkt auf psychische Auffälligkeiten vor allem bei Operierten gelegt.

In zwei retrospektiven Studien wurden operierte ($N_1 = 27$, $N_2 = 84$) und bestrahlte ($N_3 = 25$) Patient*innen in Bezug auf das Vorliegen von pKS im Zusammenhang mit demografischen Faktoren, erkrankungsbezogenen Faktoren (Tumorgroße, prämorbid Erkrankungen) und psychologischen Faktoren wie Somatisierungstendenz (*SOMS-2*), Persönlichkeit (*TIP1*) und affektiven Auffälligkeiten wie Angst und Depression (*HADS-D*) untersucht. Weiterhin wurden Zusammenhänge zwischen der interventionsbezogenen Lebensqualität (*GBI*) und der Einstellung zu Schmerz (*FESV-BE*) und dem Schmerzbewältigungs-repertoire (*FESV-BW*) der Befragten aufgedeckt.

Bei operierten Patient*innen traten häufiger pKS auf als bei bestrahlten Befragten. PKS-Patient*innen unterschieden sich von non pKS-Patient*innen hinsichtlich demografischer und erkrankungsbezogener Variablen wie Geschlecht, Ersterkrankungsalter und dem Vorliegen prätherapeutischer KS, aber auch psychologischer Faktoren wie dem Vorliegen präorbider Schmerzsyndrome und psychischer Beschwerden als auch einer hohen präorbiden Somatisierungstendenz. Die interventionsbezogene Lebensqualität wird negativ von schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression, Angst und Ärger beeinflusst. Ein hohes Kompetenzerleben und die Fähigkeit der kognitiven Umstrukturierung schmerzbezogener Gedanken können einen positiven Einfluss auf die Lebensqualität haben.

Psychologische Faktoren haben einen entscheidenden Einfluss auf die Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS und sollten bei der Behandlungswahl vor allem im Bezug auf die Lebensqualität berücksichtigt werden. Resilienz-Trainings könnten eingesetzt werden, um die Lebensqualität von Patient*innen mit pKS zu steigern.

Thomas, Mareike: Psychologische Einflussfaktoren auf den posttherapeutischen Kopfschmerz und die interventionsbezogene Lebensqualität nach Behandlung eines Vestibularisschwannoms, Halle (Saale), Martin-Luther-Univ., Med. Fak., Diss., 80 Seiten, 2021

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	
1 Einleitung.....	1
1.1 Das Vestibularisschwannom.....	1
1.1.1 Klassifikation.....	1
1.1.2 Ätiologie und Epidemiologie.....	2
1.1.3 Klinische Symptomatik.....	2
1.1.4 Diagnostik und Differentialdiagnosen.....	4
1.1.5 Behandlungsmöglichkeiten und Nebenwirkungen.....	6
1.2 Posttherapeutischer Kopfschmerz nach Behandlung eines Vestibularis- schwannoms.....	9
1.2.1 Definition.....	10
1.2.2 Ätiologie und Epidemiologie.....	10
1.2.3 Charakteristik.....	12
1.2.4 Medikamentöse Therapie.....	12
1.3 Psychophysiologische Schmerzmodelle.....	13
1.3.1 Definition und Einteilung.....	13
1.3.2 Das bio-psycho-soziale Modell.....	14
1.3.3 Psychische Dispositionen für Kopfschmerz.....	16
1.3.4 Das kognitiv-behaviorale Modell des Kopfschmerzes.....	17
1.3.5 Komorbiditäten psychischer Störungen.....	18
1.4 Empirische Befunde zu psychologischen Einflussfaktoren bei Patient*innen mit Vestibularisschwannom.....	18
1.4.1 Depressivität und Angst.....	18
1.4.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität.....	19
1.4.3 Bewältigungsstrategien.....	20
1.4.4 Soziale Unterstützung und Isolation.....	21
1.4.5 Funktionsniveau.....	21
1.4.6 Interventionsbezogene Lebensqualität.....	22
2 Zielstellung.....	24
2.1 Fragestellung und Hypothesen.....	25
3 Material und Methodik.....	27
3.1 Allgemeine Methodenbeschreibung.....	27

Inhaltsverzeichnis

3.1.1 Patient*innen.....	27
3.1.2 Darstellung der Erhebungsinstrumente	28
3.2 Querschnittstudie 1 (Neurochirurgische Universitätsklinik Halle (Saale)).....	33
3.2.1 Ablauf der Studie	33
3.2.2 Stichprobenbeschreibung	34
3.2.3 Unabhängige Variable	35
3.2.4 Abhängige Variablen.....	35
3.2.5 Kontrollvariable	35
3.3 Querschnittstudie 2 (online-Erhebung).....	35
3.3.1 Ablauf der Studie	35
3.3.2 Stichprobenbeschreibung	36
3.3.3 Unabhängige Variable	37
3.3.4 Abhängige Variablen.....	38
3.3.5 Kontrollvariable	38
3.4 Auswertungsverfahren.....	38
4 Ergebnisse.....	40
4.1 Querschnittstudie 1 (Neurochirurgische Universitätsklinik Halle (Saale)).....	42
4.1.1 Deskriptive Statistik.....	42
4.1.2 Fragestellung 1	43
4.1.3 Fragestellung 2	43
4.2 Querschnittstudie 2 (online-Erhebung).....	45
4.2.1 Deskriptive Statistiken	45
4.2.2 Fragestellung 1	47
4.2.3 Fragestellung 2	49
4.2.4 Fragestellung 3	50
4.3 Explorative Datenanalyse	51
4.4 schematische Zusammenfassung der Ergebnisse zur Hypothesentestung.....	53
5 Diskussion	56
5.1 Hypothesengeleitete Diskussion.....	56
5.1.1 Soziodemografische und pKS bezogene Angaben	56
5.1.2 Fragestellung 1	57
5.1.3 Fragestellung 2	60
5.1.4 Fragestellung 3	62

Inhaltsverzeichnis

5.1.5 <i>post hoc</i> -Datenanalyse.....	65
5.2 Methodische Diskussion	67
5.3 Fazit und Ausblick	68
6 Zusammenfassung	71
7 Literaturverzeichnis	72
8 Thesen.....	79
Selbstständigkeitserklärung.....	
Erklärung über frühere Promotionsversuche	
Danksagung	
Anhang	

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis

bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
ca.	circa
IQ	Intelligenzquotient
i.S.e.	im Sinne einer/eines
i.S.v.	im Sinne von
N.	Nervus
OP	Operation
pKS	posttherapeutischer Kopfschmerz
psych.	psychisch
S.	Sinus
Sig.	Signifikanz
VS	Vestibularisschwannom
z.B.	zum Beispiel
usw.	und so weiter

1 Einleitung

1.1 Das Vestibularisschwannom

Bei Vestibularisschwannomen (VS) handelt es sich um langsam wachsende (meist ein bis 5 mm pro Jahr), gutartige Tumoren im inneren Gehörgang und Kleinhirnbrückenwinkel (KHBW) (Rosahl & Hamm, 2011). Letzterer wird lateral vom Felsenbein, medial von Pons und Medulla und posterior von der Kleinhirnhemisphäre begrenzt. Sie gehen in rund 80% der Fälle von den peripheren Schwannschen Scheiden des vestibulären Anteils des *Nervus vestibulocochlearis* (früher *N. statoacusticus*) aus (Schirmer, 2004). Dieser intrameatal gelegene Tumor breitet sich langsam progredient nach extrameatal aus. In den meisten Fällen ist der *N. vestibularis inferior* sowie der *N. vestibularis superior* betroffen, der *N. cochlearis* zeigt sich eher selten als Ausgangspunkt des Tumors. (Hasepass et al., 2012). Der Ursprung der meisten VS liegt in dem Bereich des VIII. Hirnnervs, in dem die Stützzellen in die Nervenzellen übergehen (Rosahl & Hamm, 2011). In sehr seltenen Fällen kann es zu malignen Entartungen kommen (Schirmer, 2004).

1.1.1 Klassifikation.

Ausgangsort der VS sind die Schwannschen Zellen oder auch das Perineurium. Die Tumoren sind von einer Kapsel umgeben. Kollagenes und retikuläres Gewebe bilden ebenfalls einen Anteil am VS. Histologisch können zwei Typen unterschieden werden: Antoni A und Antoni B. Beim A-Typ findet sich ein kompakteres Bindegewebe mit verlängerten Spindelzellen in Palisadenkonfiguration. Typ B besteht in der Regel aus eher lockerem Gewebe mit schwammiger oder zystischer Formation (Haid, 1985). VS werden üblicherweise nach Koos (Koos et al., 1998) je nach Größe in vier Grade eingeteilt (Grad I: <10mm bis Grad IV: >30mm). Eine genaue Einteilung ist Tabelle 1 zu entnehmen (Hasepass et al., 2011). Samii unterteilt ebenfalls vier Grade: T1 intrakanalikulär, T2 intra-/extrameatal, T3 Tumor erreicht den Hirnstamm, T4 Tumor komprimiert den Hirnstamm (Rosahl & Eßer, 2017).

Tabelle 1
Stadieneinteilung nach Koos

T-Stadium	Tumorausdehnung
1	Tumor rein intrameatal lokalisiert
2	0-2 cm nach extrameatal reichende Anteile
3	2-3 cm nach extrameatal reichende Anteile
4	>3 cm nach extrameatal reichende Anteile

1.1.2 Ätiologie und Epidemiologie.

VS machen 5,8-10% der intrakraniellen Tumoren (Schick & Unterberg, 2011) und rund 90% der raumfordernden Tumoren im KHBW und inneren Gehörgang aus. Sie kommen häufiger bei weiblichen Patient*innen vor (2:1), liegen zu 95% unilateral vor und sind sporadischen Ursprungs. Das Symptombild tritt meist zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr in Erscheinung. Die jährliche Inzidenz beträgt 1/100.000 (Kaschke, 2017). Als mittlerweile sicherer Risikofaktor für die Entwicklung eines VS konnte eine Strahlenexposition des Kopf-Hals-Bereiches im Kindesalter mit einer Latenz von 20-55 Jahren festgestellt werden, wobei die Dosisexposition im proportionalen Verhältnis zum Risiko steht (Schneider et al., 2008).

Neurofibromatose-II. Für die Neurofibromatose-II ist das bilaterale Vorliegen von VS typisch (Greenberg, 2006). Sie zeigt sich bei einem von 40.000-50.000 Neugeborenen (Rosahl & Hamm, 2011) und entsteht durch eine genetische Veränderung des Chromosoms 22q12-2 (Schick & Unterberg, 2011), deren Vererbung autosomal-dominant erfolgt. Das betroffene Gen produziert das Eiweiß „Schwannomin“, welches im unbeeinträchtigten Zustand das Wachstum von Schwannzellen hemmt. Weitere Tumoren im zentralen Nervensystem können die Folge sein. Andere Folgen einer NF-II sind Veränderungen der Haut und der Iris. Eine genaue Ätiologie der Erkrankung liegt bisher nicht vor (Rosahl & Hamm, 2011).

1.1.3 Klinische Symptomatik.

Die Art der klinischen Symptome ergibt sich aus der Kompression auf die umliegenden Strukturen des VS. Der Ausprägungsgrad der Symptome ergibt sich demnach in Abhängigkeit von der Größe und der Lokalisation des Tumors (Kaschke, 2017).

Die typische Symptomatik zeigt sich häufig in einseitigen Hörminderungen bis zum Hörverlust (98%), Tinnitus (70%) und Schwindel (67%)(Matthies & Samii, 1997).

Ein Tinnitus gilt in ca. 95% der Fälle als Eingangssymptom (Saman et al., 2009). Die Hörminderung zeigt sich in der Regel progredient und hochtonbetont oder pantonal. Dies wird zum einen durch die Kompressionswirkung an den Nervenfasern des *N. cochlearis*, aber auch durch zeitweisen Druck auf vaskuläre Strukturen im Bereich des inneren Gehörgangs und des direkten Versorgungsgebietes der *Cochlea* hervorgerufen. Durch den variierenden Druck sind temporäre Verbesserungen der Hörfähigkeit möglich. Im Vergleich zu audiologischen Symptomen treten vestibuläre Beeinträchtigungen und Ausfallerscheinungen des *N. facialis* eher im späteren Krankheitsverlauf auf (Kaschke, 2017).

Während die Frühphase der Erkrankung in den meisten Fällen durch die Hörminderung geprägt ist, können Drehschwindel und Gleichgewichtsprobleme ebenfalls auftreten. Diese zeigen sich im Krankheitsverlauf aufgrund einer schnellen zentralen Kompensation des vestibulären Defizits durch das langsame Tumorwachstum meist regredient. Sollte eine solche Kompensation nicht stattfinden, berichten Patient*innen vermehrt über das Anhalten von bspw. Drehschwindel und erhöhter Fallneigung (Matthies & Samii, 1997). Insgesamt erscheinen die Leitsymptome eines VS eher unspezifisch. So können diese auch mit anderen Erkrankungen des Innenohres (bspw. akuter Hörverlust, Presbyakusis, oder akutes Lärmtrauma) in Verbindung gebracht werden. Kaschke (2017) empfiehlt demnach die differentialdiagnostische Erwägung eines VS bei allen unklar erscheinenden einseitigen Innenohr-Schwerhörigkeiten.

Werden zusätzliche Hirnnerven durch das Wachstum des Tumors bedrängt, können weitere Symptome auftreten. Bei einer Kompression des *N. trigeminus* kann es bspw. zu Sensibilitätsstörungen oder Parästhesien im Bereich der jeweilig innervierten Gesichtshälfte kommen (Ebner & Tatagiba, 2019). Die Kompression des Hirnstammes erzeugt hingegen das Bild eines Hydrocephalus durch eine Verlegung des Liquorabflusses. So können Übelkeit, Erbrechen und Ataxie, später auch eine Dysregulation von Kreislauffunktionen und ein erhöhter Hirndruck hinzukommen. Letzterer führt meist zur Vigilanzminderung und später zu deliranten Zuständen bis hin zum Tod (Kaschke, 2017).

In seltenen Fällen zeigen Patient*innen initial einen reduzierten Kornealreflex (33%), einen Nystagmus (26%), Hypästhesien (26%) oder in 12% der Fälle eine primäre Fazialisparese (Schick & Unterberg, 2011).

1.1.4 Diagnostik und Differentialdiagnosen.

Neurootologische Diagnostik. Patient*innen stellen sich klassischerweise mit dem Eingangssymptom einer einseitigen Hörminderung im Sinne einer kontinuierlich abfallenden Schallempfindungsschwelle vor, weshalb häufig zunächst Hals-Nasen-Ohren-Ärzt*innen (HNO) konsultiert werden. (Hassepass et al., 2012). Eine otologische Beurteilung erfolgt in der Regel mittels Reintonaudiogramms sowie eines Sprachdiskriminationstestes. Dies ermöglicht auch eine quantitative Erfassung der Beeinträchtigung in Hörklassen (siehe Tab. 2). Als Leitlinie zur Begutachtung werden häufig die Empfehlungen der HNO-Gesellschaft *American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery* (AAO/HNS) herangezogen. Als *Screeninginstrument* wird weiterhin die Hirnstammaudiometrie bzw. die Bestimmung früher evozierter Potenziale (BERA) eingesetzt. Durch die mittlerweile immer besser werdende Darstellung intrakranieller Tumoren mittels Magnetresonanztomographie (MRT) wird diese Art der neurootologischen Untersuchung zunehmend obsolet (Kaschke, 2017).

Tabelle 2

Hörklassen nach der modifizierten Einteilung der AAO-HNS

Hörklasse	Hörschwelle in dB	Sprachdiskrimination in %
A	<30	>70
B	30 – 50	>50
C	>50	>50
D	alle Level	<50

Diagnostik vestibulärer Symptome. Um Drehschwindel und Gleichgewichtsstörungen diagnostisch zu erfassen sollten Spontan- und Provokationsnystagmus kontrolliert werden. Die Funktion des *N. vestibularis* kann mittels (videobasiertem) Kopf-Impulstest (hochfrequente Reizung der Bogengänge durch Drehbeschleunigung des Kopfes) und Testung der vestibulär evozierten myogenen Potentiale (VEMP) sowie der kalorischen Testung (niederfrequente Stimulation der Bogengänge) durch Videonystagmografie ausreichend untersucht werden (Kaschke, 2017).

Diagnostik der Hirnnervenfunktion. Symptome die den *N. facialis* betreffen treten in der Regel erst spät im Erkrankungsverlauf auf. Die Überdehnung des Nervens wird für lange Zeit toleriert. In späteren Phasen der Erkrankung können sich Faszikulationen mit begleitenden Paresen der mimischen Gesichtsmuskulatur zeigen..

Bei Ausdehnung des Tumors in den KHBW können ebenfalls Beeinträchtigungen des *N. trigeminus* in Form von Hyp- oder Parästhesien und Schmerzen in Erscheinung treten (Kaschke, 2017). Eine Klassifikation der Fazialisfunktion nach House und Brackmann kann Tabelle 3 entnommen werden.

Tabelle 3

Klassifikationsschema der Fazialisfunktion nach House und Brackmann

Klasse	Ausprägung der Fazialisparese
I (normal)	normale, symmetrische Funktion in allen Regionen
II (leichte Parese)	leichte motorische Schwäche, nur sichtbar bei genauer Inspektion; vollständiger Lidschluss mit minimaler Anstrengung
III (mäßige Parese)	deutliche, einseitige motorische Schwäche, vollständiger Lidschluss mit Anstrengung, Asymmetrie der Mundbewegung bei maximaler Intention
IV (mäßig starke Parese)	deutliche Asymmetrie der mimischen Muskulatur, inkompletter Lidschluss, deutliche Mundasymmetrie bei maximaler Anstrengung, Synkinesie und Massenbewegung
V (starke Parese)	kaum nachweisbare Bewegung der mimischen Muskulatur auf der betroffenen Seite, geringe Bewegung des Mundwinkels
VI (Paralyse)	keine Bewegung der mimischen Muskulatur, Verlust des Muskeltonus

Bei einer posttherapeutischen Fazialisparese werden neurophysiologische Testverfahren eingesetzt. Der *nerve excitability test* (NET) oder das Fazialis-Elektromyogramm (EMG) eignen sich besonders, um den Grad der Nervenschädigung zu diagnostizieren und eine mögliche Regenerationstendenz zu prognostizieren (Kaschke, 2017).

Bildgebung. Um ein VS bildgebend sichtbar zu machen, sollte ein MRT durchgeführt werden, da es sich besonders zur Darstellung von Weichteilstrukturen und Nervengewebe eignet. Hierbei wird häufig eine hochauflösende T2-gewichtete Sequenz (kürzere Relaxationszeit der Protonen) mit höherer Matrix (>512) und eine hochauflösende T1-Wichtung nach Kontrastmittelgabe (Gadolinium) gewählt. Zum Ausschluss anderer Tumorerkrankungen oder eines bilateralen Auftretens sollte die Bildgebung für das gesamte Neurokranium erfolgen. Die MRT-Bildgebung ermöglicht weiterhin die Beurteilung sekundär abgekapselter Liquorpartien, einen begleitenden Hydrocephalus, periläsionale Ödeme der großen Tumoren und von Tumor(ein-)blutungen (Hasepass et al., 2012).

Im Computertomogramm (CT) zeigt sich das VS als knöcherne Erweiterung des inneren Gehörgangs (Rosahl & Hamm, 2012). Außerdem lassen sich dadurch bedingte Liquorfisteln darstellen und es können wichtige anatomische Informationen zur Beurteilung des bestmöglichen chirurgischen Zugangsweges entnommen werden. In der Regel wird diese Methode allerdings nur noch selten angewandt (Hasepass et al., 2012).

Differentialdiagnostik. Als Differentialdiagnosen gelten sowohl Tumoren anderer Entitäten als auch bspw. entzündliche Prozesse. Im letzteren Fall kann es sich z.B. um eine Neuritis des *N. facialis* handeln, die ein ähnliches Symptombild verursachen kann (Hasepass et al., 2012). Auch eine *Multiple Sklerose* oder ein *Morbus Menière* können sich in Form eines retrochochleären Prozesses zeigen, lassen sich aber durch Bildgebung sicher vom VS abgrenzen. Eine ebenfalls häufige benigne Tumorerkrankung im KHBW ist das Keilbeinflügelmeningiom. Fazialisneurinome ähneln VS anhand ihrer Klinik und im MRT stark, wobei die Fazialisfunktion meist stärker beeinträchtigt ist. Hämangiome lassen sich durch Angiografie von VS abgrenzen. Metastasen (bspw. vom Nierenzellkarzinom) können sich im intrakraniellen Raum in den Bereich des KHBW ausdehnen, gleiches gilt allerdings auch für Paragangliome, Lipome oder Pyramidenspitzen-Cholesteatome (Kaschke, 2017).

1.1.5 Behandlungsmöglichkeiten und Nebenwirkungen.

Insgesamt können drei wesentliche Behandlungsmöglichkeiten bei VS in Betracht gezogen werden. Welches Verfahren Anwendung findet hängt dabei von individuellen Faktoren ab. Vor- und Nachteile einer jeden Alternative sollten sorgfältig mit den Patient*innen besprochen und die Voraussetzungen anamnestisch abgeklärt werden. Dem Therapiewunsch der Patient*innen sollte, so gut es möglich ist, ebenfalls eine große Bedeutung beigemessen werden (Rosahl & Hamm, 2011).

Wait and scan. Besonders alte und/oder vorerkrankte Patient*innen können ein erhöhtes Operationsrisiko aufweisen. Eine abwartende Haltung wird bei ihnen häufig gewählt. Gleiches gilt für Tumoren mit sehr geringem Wachstum oder bei bereits vorliegender einseitiger Ertaubung (besonders im Falle einer vorliegenden NF-II). Bei der *wait and scan*-Methode werden zunächst halbjährliche und später jährliche MRT-Kontrollen durchgeführt. Ebenfalls finden regelmäßige Audiogramme statt. Mittels digitaler Bildüberlagerung und Volumenbestimmung des VS können nahezu exakte Vergleiche über eine längere Zeitspanne zur weiteren Indikationsstellung herangezogen werden (Rosahl & Hamm, 2011). Auch kleine Tumoren des ersten Grades und einem

maximalen Volumen $<1,7$ werden in der Regel erst einmal beobachtet. Sie müssen, sofern sie rein intrakanalikulär gelegen sind und kaum Symptome auslösen, nicht operiert werden (Gharabaghi et al., 2007).

Radiochirurgie und stereotaktische Radiotherapie. Die radiochirurgische Therapie verfolgt das Ziel der so genannten „Tumorkontrolle“. Das Wachstum des Tumors wird durch Strahlung verlangsamt oder gar komplett aufgehalten. Bei der stereotaktischen Radiochirurgie mittels Gamma- oder *Cyber-Knife* handelt es sich um eine Hochpräzisionsbestrahlung. Hierfür wird zunächst ein Zielvolumen (Isozentrum) bestimmt und anschließend mit einer hohen Einzeldosis von elf bis 13 Gray bestrahlt. Durch eine Fokussierung aus verschiedenen Richtungen wird ein steiler Dosisabfall im benachbarten Gewebe erreicht. Bei der fraktionierten Radiotherapie werden hingegen mehrere Einzelsitzungen mit Einzeldosen von 1,8 bis fünf Gray appliziert, um letztlich eine Gesamtdosis von 50,2 bis 54 Gray zu erreichen (Kaschke, 2017). Die Indikation zur Strahlentherapie wird vor allem bei Tumoren $<2,5\text{cm}$ gestellt. Im Verlauf der Behandlung kann in den meisten Fällen eine Abnahme des Tumolvolumens beobachtet werden und das Wachstum dauerhaft gestoppt werden (Ruge, Goldbrunner & Grau, 2019). Rowe et al. (2003) berichteten bei ihrer Untersuchung an 234 Patient*innen (mittlerer Nachbeobachtungszeitraum von 35 Monaten) eine Tumorkontrollrate von 92%. Diese Methode gilt heutzutage als nebenwirkungsarm.. Ein wichtiger Effekt der Radiotherapie ist die Verödung kleiner, tumorversorgender Gefäße und die Veränderung des Erbmaterials der tumorösen Zellen. Der Hörerhalt bei dieser Methode richtet sich danach wie intakt das Hörvermögen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung ist (Rosahl & Hamm, 2011). Yang et al. (2009) fanden bei einer Untersuchung von 5825 Patient*innen über einen mittleren Beobachtungszeitraum von 41 Monaten heraus, dass der Erhalt der Hörfunktion -über die Wirkung auf das präoperative Hörvermögen hinaus- weder vom Tumolvolumen noch vom Alter der Patient*innen abhängig war, sondern von der Strahlendosis. Bei einer Bestrahlung mit einer Dosis über 13 Gray kann es mit erhöhter Wahrscheinlichkeit zu einer Trigeminalneuralgie kommen. Andere Folgen können ein Hydrocephalus, Schwindel oder Gleichgewichtsstörungen und Tinnitus sein (Schick & Unterberg, 2011). Eine extrem seltene Nebenwirkung einer Bestrahlung kann das Auftreten eines Tumors im bestrahlten Bereich Jahrzehnte nach Behandlung darstellen (Rosahl & Hamm, 2011; Simmermacher et al., 2017).

Mikrochirurgie. Kleine Tumoren haben zum Zeitpunkt der Diagnosestellung durch eine mikrochirurgische Entfernung die größten Heilungschancen mit

gleichzeitigem Erhalt der Hirnnervfunktionen. Sowohl der retrosigmoidale als auch der Zugang durch die mittlere Schädelgrube fungieren hierbei als günstig bezüglich des Hörerhalts. Intralabyrinthär und intracochleär wachsende Tumoren können in der Regel nur mit zu erwartendem Hörverlust operiert werden, wobei dieser meist schon vor der OP-Indikation vorliegt (Rosahl & Eßer, 2017). Große Tumoren ab dem IV. Grad werden aufgrund des Risikos einer postradiogenen Volumenzunahme ebenfalls präferiert chirurgisch entfernt. Dabei ist nur in Einzelfällen der Erhalt des funktionellen Hörvermögens möglich. Die funktionelle Erhaltungsrate des *N. facialis* ist bei kleineren Tumoren signifikant höher (Rosahl & Eßer, 2017).

Drei verschiedene Zugangswege sind etabliert: Der translabyrinthäre Zugang wird in der HNO-Heilkunde genutzt. Er erfolgt über ein Öffnen des inneren Gehörganges nach Mastoidektomie und Labyrinthektomie unter Darstellung des *Sinus sigmoideus*, der Dura der hinteren Schädelgrube und des *N. facialis* in seinem knöchernen Kanal im Bereich des zweiten Knies (Kaschke, 2017). Dieser Zugang wird in der Regel nur dann gewählt, wenn bereits eine vollständige Ertaubung eingetreten bzw. ein Hörerhalt nicht mehr möglich ist und/oder der Tumor überwiegend intrameatal verortet ist (Schick & Unterberg, 2011). Die sichere Darstellung des *N. facialis* und die übersichtliche Exposition der hinteren Schädelgrube sind hierbei als Vorteile zu nennen (Kaschke, 2017).

Der transtemporale extradurale Zugang bzw. der „*Middle Fossa Approach*“ wird eher selten bei kleinen intrameatalen Tumoren durchgeführt, wenn das Gehör bei Diagnosestellung noch intakt ist (Schick & Unterberg, 2011). Er erfolgt durch eine temporale Kraniotomie und Ablösung der Dura von der Pyramidenoberkante. Der innere Gehörgang wird dargestellt, nachdem die *Eminentia arcuata*, der *N. petrosus superf. major* und die *Arteria meningea media* und der *Sinus petrosus superior* dargestellt werden (Kaschke, 2017). Als Folge dieses Zugangs können aufgrund mechanischer Belastung der Retraktoren mnestiche und affektive Störungen durch Temporallappenläsionen auftreten (Minovi et al., 2005).

Der retrosigmoidale/suboccipitale Zugang erfolgt durch einen Hautschnitt hinter dem Mastoid (Schick & Unterberg, 2011). Eine Kraniotomie suboccipital sowie eine Exposition und Inzision der Dura, eine Retraktion der Kleinhirnhemisphäre in Richtung der basalen Zisterne, eine Eröffnung der Arachnoidea und der KHBW-Zisterne bei ggf. Darstellung des inneren Gehörganges werden durchgeführt. Hierbei werden das Labyrinth sowie das Vestibulum geschont (Kaschke, 2017). Nach Aufbohren des inneren

Gehörganges wird der *N. facialis* dargestellt. Um einen seltenen dorsalen Verlauf des besagten Nervs zu erkennen, wird die Kapsel mit einem Fazialisstimulator abgesucht (Prell et al., 2017). Der Tumor wird schrittweise verkleinert und vom Hirnstamm, den Gefäßen und den Hirnnerven getrennt. Oberste Priorität besitzt der Funktionserhalt der Hirnnerven, weshalb eine radikale Tumorentfernung nicht erzwungen werden sollte (Schick & Unterberg, 2011).

Um Komplikationen vorzubeugen, wird in den meisten Kliniken ein intraoperatives Monitoring zur Funktionsüberwachung der Hirnnerven eingesetzt. Dies dient außerdem der Verlaufsbeobachtung der elektrophysiologischen Signale und dem intraoperativen Mapping. Letzteres soll den anatomischen Verlauf der Hirnnerven durch elektrische Stimulation möglichst früh offenlegen (Rosahl & Eßer, 2017). Hörfunktionen werden immer häufiger mittels Nahfeldtechniken mit Elektroden nahe des Hirnstamms und am Trommelfell überwacht (Rampp et al., 2017).

Als am besten dokumentierte Komplikationen bei operativen Eingriffen am VS gelten, trotz überwiegend retrospektiver Studien mit geringer Fallzahl, Hörverlust und Fazialisparese (Rosahl & Eßer, 2017). Weiterhin können Liquorfisteln (im Sinne einer Rhinoliqorrhoe), eine Meningitis, Dysfunktionen des *N. trigeminus*, kaudale Hirnnervenstörungen (Schluckstörungen, eher selten), Hirnstammdysfunktionen (Vigilanzminderung, Hemiparese) und ein erhöhter intrakranieller Druck (Hydrocephalus) auftreten. Als Hauptursache für eine permanente Morbidität können Ischämien oder Blutungen infrage kommen (Schick & Unterberg, 2011).

Rezidivbehandlung. Rezidive sind für Patient*innen sehr belastend. Sie können durch arachnoidale Narben und Verklebungen zu einem hohen Schwierigkeitsgrad aus chirurgischer Sicht führen (Rosahl & Eßer, 2017). Nach primärer Bestrahlung gilt: Je höher die Bestrahlungshäufigkeit, desto häufiger treten Fälle mit Größenprogredienz auf. Aufgrund einer Fibrose post radiationem sind auch diese Fälle aus chirurgischer Sicht schwieriger zu behandeln (Schick & Unterberg, 2011).

1.2 Posttherapeutischer Kopfschmerz nach Behandlung eines Vestibularis-schwannoms

Die bisher geschilderten Nebenwirkungen eines Eingriffs oder einer Bestrahlung stellen nur einen Teil der Behandlungsrisiken dar. Ein pKS gilt ebenfalls als unerwünschte Folge mit z.T. weitreichenden Auswirkungen auf die Lebensqualität (siehe z.B. Carlson et al., 2015b) der Patient*innen, findet in bisherigen Untersuchungen in Bezug auf die Ätiologie

des Schmerzes als auch psychologische Einflussfaktoren auf Entstehung und Aufrechterhaltung noch nicht genügend Beachtung.

1.2.1 Definition.

Die *International Headache Society (IHS)* bewertet den pKS nach erfolgter OP in der dritten Auflage der *Internationalen Klassifikation von Kopfschmerzerkrankungen* (Olesen, 2018) als sekundären Kopfschmerz des fünften Typs. Dies bedeutet, dass die vorliegenden Schmerzen im Gegensatz zum primären Kopfschmerz auf eine andere Erkrankung zurückführbar sind. Sie werden anhand ihrer Ätiologie klassifiziert. Aufgrund des kausalen Zusammenhangs können Therapieansätze zur Behandlung gegeben sein (Heinze et al., 2007). Üblicherweise vergeben Mediziner in einem solchen Fall die Diagnose *G44.88-Kopfschmerz nach Kraniotomie* (Kodierung nach der *International Classification of Diseases- ICD-10*). Bei andauerndem bzw. anhaltendem Kopfschmerz nach Kraniotomie handelt es sich um einen Schmerz, der innerhalb von sieben Tagen nach einer Kopf-OP, der Wiedererlangung des Bewusstseins nach erfolgter OP oder dem Absetzen von Medikamenten auftritt und über drei Monate lang anhält. In dieser Arbeit wird pKS als anhaltender Kopfschmerz nach Kraniotomie definiert. Eine genaue Definition für pKS nach Bestrahlung gibt es bis dato nicht.

1.2.2 Ätiologie und Epidemiologie.

Es gibt keine eindeutige Erklärung für die Entstehung von pKS nach OP im Allgemeinen. In der ICHD-3 werden verschiedene Ursachen diskutiert: eine axonale Schädigung, Veränderungen des Hirnstoffwechsels, eine Neuroinflammation, Veränderungen der zerebralen Hämodynamik, eine zugrundeliegende genetische Veranlagung, psychopathologische Faktoren und die Erwartung des Patient*innen, von der Kopfverletzung bzw. der Kopf-OP Kopfschmerzen davonzutragen. Im Falle der VS-Resektionen könnten perioperative Faktoren wie frei zirkulierender Knochenstaub, Blut im Liquorraum, eine Verletzung des *N. occipitalis major*, das Haften suboccipitaler Muskulatur an der Dura oder eine Thrombose des *S. sigmoideus* ausschlaggebend sein (Rahimpour et al., 2016).

Die Auftretenswahrscheinlichkeit variiert in Abhängigkeit vom gewählten chirurgischen Zugang und liegt bei bis zu 64% bei suboccipitalem Zugang (Schessel et al., 1993). In einer Untersuchung von Carlson und Kolleg*innen (2015a) zeigte sich eine Prävalenz eines anhaltenden pKS von 42% über einen Zeitraum von acht Jahren nach

erfolgreicher Behandlung. Ruckenstein und Kolleg*innen (1996) untersuchten 52 Patient*innen, die entweder mittels des translabyrinthären oder des suboccipitalen Zuganges operiert wurden (keine genauen Angaben über Verteilung der Proband*innen). Einen Monat und sechs Monate nach OP gaben die Patient*innen nach suboccipitaler Resektion signifikant stärkere Kopfschmerzen an. Zur Verlaufskontrolle ein Jahr nach OP unterschieden sich die angegebenen Schmerzwerte zwischen den Gruppen allerdings nicht mehr. In einer Arbeit von Ducic et al. (2012) wurden sieben Patient*innen untersucht, an denen nach einer VS-Resektion eine Exzision (chirurgische Entfernung) der Occipitalnerven durchgeführt wurde, um einen refraktären chronischen pKS zu behandeln. Nach der Exzision der Nerven verbesserten sich die Schmerzen von sechs Patient*innen um bis zu 80% und der Gebrauch von analgetischer Medikation nahm ab. Bei allen Patient*innen wurden während der Re-OP perioperative Schädigungen oder Einklemmungen im Bereich der Occipitalnerven durch die vorangegangene chirurgische Behandlung verzeichnet. Ducic und Kolleg*innen folgern schließlich einen Zusammenhang mit pKS. Ansari et al. (2012) zeigten in einem systematischen *Review*, dass es nach translabyrinthärem Zugang kaum zu pKS kam, nach transtemporaler Herangehensweise gelegentlich und nach suboccipitalem Zugang häufig über Kopfschmerz von Patient*innen berichtet wurde. In einigen Fällen können die Kopfschmerzen durch den *N. trigeminus* mediiert werden. Eine Kraniektomie kann durch das Entfernen des Knochenstücks zu Adhäsionen zwischen Dura mater und der Nackenmuskulatur führen (Schessel et al., 1993). Wird der Nacken bewegt, kommt es zu einem intermittierenden Zug auf die harte Hirnhaut und somit zu einer sensorischen Reizung des *N. trigeminus* (Schaller, 2003). Es fanden sich Verbesserungen im Schmerzerleben durch die Gabe von Sumatriptan (Levo et al., 2001). Carlson und Kolleg*innen (2015b) berichteten bei ihrer Untersuchung an bestrahlten Patient*innen nur eine Rate von ca. 22% mit KS (56 von 247 Proband*innen) nach stereotaktischer Bestrahlung. Eine frühere Untersuchung zeigte signifikant schlechtere Werte auf der Schmerzsкала des *Penn Acoustic Neuroma Quality-of-Life-Questionnaire (PANQOL)* bei operierten im Vergleich zu bestrahlten Patient*innen (Carlson et al., 2015c). Eine Studie von Robinett et al. (2013) fand hingegen für einen Zeitraum zwischen unmittelbar und bis zu fünf Jahre nach der Behandlung keine Unterschiede zwischen operierten und bestrahlten Proband*innen auf der Schmerzsкала des PANQOL.

Weiterhin spielen Faktoren wie die Tumorgöße, Alter der Patient*innen und deren Geschlecht eine Rolle bezüglich des Auftretens von pKS. In mehreren Studien

zeigte sich eine Assoziation zwischen einer geringen Tumorgröße und pKS (Ryzenman et al., 2005; Rimaaja et al., 2007). Carlson und Kolleg*innen (2015a) fanden in einer Multicenter-Studie weiterhin heraus, dass ein junges Ersterkrankungsalter, weibliches Geschlecht und das Vorliegen eines prämorbidem KS als Risikofaktoren für die Entwicklung eines pKS ausschlaggebend zu sein scheinen. Ein Zusammenhang zwischen weiblichem Geschlecht und pKS wurde ebenfalls in Untersuchungen von Ryzenman und Kolleg*innen (2005) sowie Rigby et al. (1997) gefunden. Die Lebensqualität von Patient*innen nach VS-Resektion wird durch anhaltenden Schwindel und pKS, unabhängig von der Art des Eingriffs, beeinträchtigt. Weiterhin scheinen Depressivität und Angst einen moderierenden Einfluss auf den Kopfschmerz zu haben (Carlson et al., 2015b).

Sabab und Kolleg*innen (2018) fassten die bisherigen Ergebnisse im Rahmen einer Metaanalyse zusammen. Die wahrscheinlichsten Risikofaktoren scheinen folgende zu sein: Kraniektomie, Ersterkrankungsalter <65 Jahre und Tumorgröße <1,5 mm. Insgesamt zeigen bisherige Studien eine hohe Heterogenität bzgl. der Eingriffsart und des Erhebungsansatzes auf, da u.a. die Zeiträume der *follow up*-Untersuchungen stark variieren. Außerdem handelt es sich zumeist um retrospektive Studien.

1.2.3 Charakteristik.

Laut ICHD-3 gibt es keine typischen Merkmale des pKS, die ihn von den Qualitäten primärer KS i.S.e. Kopfschmerzes vom Spannungstypen oder einer Migräne unterscheiden. In einigen Studien wurden Patient*innen zur typischen Charakteristik ihres pKS befragt. Die Mehrzahl berichtete über spannungsartige KS, die überwiegend einseitig auftreten (Pedrosa et al., 1994; Vijayan, 1995). Die Untersuchung von Vijayan (1995) ergab allerdings auch das Auftreten von stechenden Schmerzen auf der operierten Seite oder im Frontalbereich oder auch pochende Schmerzen. Einige Patient*innen klagten jedoch auch über frontale, occipitale oder kombiniert auftretende pKS (Rimaaja et al., 2007). Die Symptomatik kann sich in einigen Fällen durch körperliche Betätigung bzw. Belastung, emotionalen Distress oder Herunterbücken (Levo et al., 2000) sowie durch Kopfbewegungen und Ermüdung (Schaller & Baumann, 2003) verschlechtern.

1.2.4 Medikamentöse Therapie.

Die Behandlung des pKS unterscheidet sich in der Regel nicht von der anderer primärer oder sekundärer KS. Meist kommen herkömmliche Analgetika zum Einsatz.

Diese können den Schmerz in bis zu 79% der Fälle lindern und werden bei ungefähr der Hälfte der Patient*innen als regelmäßige Medikation gegeben (Rimaaja et al., 2007). Während einige Patient*innen von der Wirkung profitieren, beschreiben viele jedoch nur einen geringen Nutzen der Medikamente (Sabab et al., 2018).

1.3 Psychophysiologische Schmerzmodelle

Seit ca. 30 Jahren werden auch psychosoziale Faktoren bei der Entstehung und dem Erleben von Schmerzen berücksichtigt. Von besonderer Bedeutung ist hierbei die Thematik psychophysiologischer Schmerzprozesse und deren Wechselwirkungen. Da die genaue Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS nach VS-Behandlung noch nicht umfangreich erklärt werden konnte, ist durchaus von einer Beteiligung psychologischer Faktoren in Bezug auf Schmerzerleben und –bewältigung auszugehen.

1.3.1 Definition und Einteilung.

Schmerz ist ein häufiges Phänomen, das von jedem Organismus in irgendeiner Art und Weise erlebt wird. Sehr einfach betrachtet kann er als die Sensitivität für noxische Reize beschrieben werden (Kröner-Herwig, 2017). Die *International Association for Pain Study* (IASP) sieht folgende Definition vor:

„Pain is an unpleasant sensory and emotional experience with actual or potential tissue damage or described in terms of such damage.“

Schmerz ist demnach ein unangenehmes Sinnes- und Gefühlserleben, welches mit einer tatsächlichen oder möglichen Gewebsverletzung auftritt oder im Zusammenhang mit einer solchen steht. Das Erleben dessen ist dabei stets als subjektiv zu betrachten. In dieser Definition sind sowohl somatische als auch psychologische Ätiologien für Schmerzempfindungen enthalten. Eine behaviorale Komponente findet hierbei allerdings keine Erwähnung. Die Entstehung und Aufrechterhaltung dieser Empfindungen kann durch multifaktorielle Modelle, so genannte bio-psycho-soziale Modelle, erklärt werden (Kröner-Herwig, 2017). Es gilt mittlerweile als gesichert, dass psychische Faktoren nicht nur zur Chronifizierung von Schmerzen beitragen, sondern auch als prädisponierende Faktoren eine wichtige Rolle bei der Entstehung von Schmerzsyndromen spielen können. Psychisches Erleben und Verhalten können die Schmerzwahrnehmung maßgeblich modulieren (Hasenbring, Klinger & Thieme, 2016).

In der Definition der *IASP* wird ebenfalls keine Unterteilung in akuten oder chronischen Schmerz unternommen. Diese ist allerdings sehr wichtig, um die Komplexität chronischer Schmerzen zu verdeutlichen. Akuter Schmerz ist ein nahezu alltägliches Phänomen. Er dauert meist wenige Sekunden bis hin zu einigen Wochen und hat in der Regel einen identifizierbaren Auslöser (z.B. äußere Reize oder endogene Prozesse i.S.e. Entzündung), außerdem ist er gut lokalisierbar. Es können autonome und endokrine Aktivierungs- oder Stressreaktionen auftreten. Sobald keine Schädigung durch äußere Reize oder innere Prozesse mehr gegeben ist, legt sich auch der Schmerz. Chronische Schmerzen hingegen bleiben über einen sehr viel längeren Zeitraum bestehen und sind nicht erkennbar an einen bestimmten Auslöser oder eine bestimmte Ursache geknüpft. Die *IASP* spricht von einem Zeitraum von mindestens drei Monaten und schlägt für Forschungszwecke eher ein sechs monatiges Zeitkriterium vor (letzteres wird als Kriterium in der ICD-10 genutzt). Als chronisch können sowohl andauernde als auch rezidivierende Schmerzen beschrieben werden. So kann bspw. auch eine Migräne als chronisch gelten. Bei der Diagnostik chronischer Schmerzen wird sich häufig auf die Aussagen der Patient*innen verlassen, da eine objektive Standarddiagnostik mittels der zur Verfügung stehenden Verfahren meist nicht möglich ist. Therapieziel ist eine Minderung der Schmerzen sowie ein besserer Umgang mit der schmerzbedingten Beeinträchtigung (Kröner-Herwig, 2017).

1.3.2 Das bio-psycho-soziale Modell.

Die Chronifizierung von Schmerzen ist ein Prozess. Dieser findet sowohl auf neurobiologischen, als auch psychischen und sozialen Dimensionen statt. Der Schmerz löst sich von der eigentlichen Grunderkrankung los und verselbstständigt sich (Hasenbring & Pflingsten, 2004). Auch für diesen Prozess gilt, dass es sich um ein subjektives Geschehen handelt. So führen gleiche Schmerzintensitäten und -verläufe nicht bei jedem Menschen unweigerlich zu einer Chronifizierung. Ein wichtiger Faktor ist das so genannte Schmerzgedächtnis. Starke und wiederholt auftretende nozizeptive Reizungen führen dabei zu Umstrukturierungen im Gehirn. Eine wichtige Rolle spielen hierbei das Mittelhirn und thalamische, limbische und kortikale Strukturen. Die Plastizität des Hirns begünstigt dabei die Ausbildung eines Gedächtnisses für Schmerzen. An Dendriten und *Spines* finden Umbauprozesse statt, die eine Modulation der synaptischen Übertragung bewirken. Dies führt dazu, dass selbst nach Beseitigung einer Ursache der Schmerzen das Erleben dieser gespeichert bleibt (Bruhn, 2013).

Dieses Modell hebt weiterhin die kognitiv-emotionalen und behavioralen Komponenten hervor, siehe Abbildung 1. Vor allem kognitive und emotionale Bereiche (z.B. erlebter Kontrollverlust, Hoffnungslosigkeit, Verzweiflung und Depression) sowie Lernerfahrungen können verstärkend auf die Wahrnehmung des Schmerzes wirken. Patient*innen, die unter chronischen Schmerzen leiden, sind in der Regel stark auf die Wahrnehmung des Schmerzes fokussiert und wenden vermehrt Zeit für ärztliche Diagnostik und Behandlung auf, wodurch die Lebensperspektive stark eingeengt wird. Die Lebensqualität wird deutlich beeinträchtigt (Kröner-Herwig, 2017). Fordyce (1995) beschreibt, dass lange aufrechterhaltenes Schonverhalten und Rückzug aus dem sozialen Leben eine Chronifizierung zunächst akuter Schmerzen begünstigen können. Infolgedessen leiden häufig familiäre und romantische Beziehungen der Patient*innen (Ambler et al., 2001, Leonard & Cano, 2006). Dieses Verhalten führt häufig zu schmerzbedingter Depressivität, welche von einem negativen Selbstkonzept gefolgt wird (Large, 1985).

Weiterhin spielt die Bewertung, die einem Schmerz beigemessen wird, eine wichtige Bedeutung. Je nachdem, wie bedrohlich oder kontrollierbar ein Schmerz wahrgenommen wird, unterscheidet sich das Erleben. Wichtig ist auch, welche Einstellungen eine Patient*in zum Thema Schmerzen hat (Kröner-Herwig, 2017). So können Angst und Depressivität das Schmerzempfinden ebenfalls modulieren. Ein angstmotivierendes Vermeidungsverhalten kann die Chronifizierung negativ beeinflussen (Lethem et al., 1983). Fordyce (1984) betont operante Konditionierungsmechanismen i.S.v. Verstärkung von Schmerzverhalten (Klagen, Schonen) und Bestrafung von Gesundheitsverhalten als essentiell. Eine strikte Dichotomisierung von Somatik und Psyche ist in jeder Hinsicht abzulehnen. So kann in allen Fällen davon ausgegangen werden, dass sich psychische und physiologische Prozesse gegenseitig bedingen. Stress kann bspw. eine erhöhte Muskelspannung auslösen, diese führt wiederum zum KS. Gleiches gilt aber auch umgekehrt, sodass nicht pauschal von einer bestimmten Wirkrichtung ausgegangen werden kann (Kröner-Herwig, 2017).

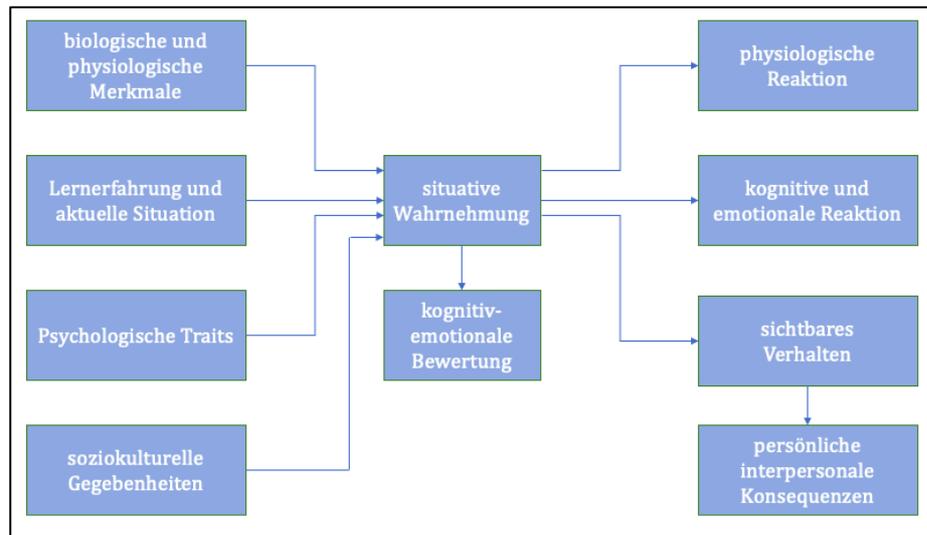


Abbildung 1. Das bio-psycho-soziale Modell nach Ehlert (2015, S. 8)

Das von Engel (1959) eingeführte Konzept einer Schmerzpersönlichkeit konnte empirisch nicht bestätigt werden. Dennoch werden bestimmte Persönlichkeitseigenschaften, wie z.B. Neurotizismus als mögliche begünstigende Faktoren diskutiert (Affleck et al., 1992). Stark neurotische Personen gelten als emotional instabil und reagieren offenbar empfindlicher auf körperliche Beschwerden (Johnson, 2003). So scheint es also gewisse Charakterzüge zu geben, die eine Schmerzchronifizierung zumindest begünstigen.

1.3.3 Psychische Dispositionen für Kopfschmerz

Das Phänomen des Kopfschmerzes lässt sich anhand verschiedener psychologischer Annahmen beschreiben. Im Folgenden werden einige Überlegungen zur Entstehung dieses Schmerzes dargelegt.

Psychoanalytiker gehen von dem Konzept einer Migräne-Persönlichkeit aus. Diese sei durch Ehrgeiz, Erfolgsorientiertheit, Perfektionismus, Ausdauer und leichter Kränkbarkeit gekennzeichnet. Patient*innen gestalten soziale Beziehungen eher unpersönlich und seien sexuell gehemmt bei zusätzlicher Passivität und geringer Frustrationstoleranz. Diese Disposition wird als *typus migraenicus* bezeichnet (Bischoff & Traue, 2004). Die Annahme einer spezifischen Schmerzpersönlichkeit gilt jedoch als überholt. Dennoch zeigen sich in Studien konträre Ergebnisse. Soyka (2003) stellte in einer Übersichtsarbeit heraus, dass keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich Persönlichkeitseigenschaften von Patient*innen mit Migräne, Kopfschmerzen vom Spannungstypen und Kontrollpersonen empirisch belegt werden könnten. Es ist jedoch

denkbar, dass es individuelle Unterschiede im Erleben und Verhalten von Menschen gibt, die im Zusammenspiel mit bestimmten Auslösesituationen zu einer Störung führen können. Es wird hierbei nicht mehr von Dispositionen im eigentlichen Sinne gesprochen, sondern viel mehr von Informationsverarbeitungs- oder Bewältigungsstilen. Stronks und Kolleg*innen (1999) zeigten diesbezüglich, dass Personen mit Kopfschmerzen in stressbelasteten Situationen weniger auf soziale Unterstützung zurückgreifen und die Belastung mit sich selbst klären und dass *Sensation Seeker* eher selten unter Migräne leiden. Neuere Erkenntnisse zeigen, dass Patient*innen mit Kopfschmerzen gegenüber gesunden Kontrollen erhöhte Werte in den Bereichen Neurotizismus, Angst und Depression aufweisen (Limbrecht-Ecklund, Bischoff & Traue, 2017). In einer Studie von DiPiero et al. (2001) bildete sich bei Patient*innen mit Spannungskopfschmerz ein selbstunsicher-vermeidender Persönlichkeitsstil ab.

1.3.4 Das kognitiv-behaviorale Modell des Kopfschmerzes

Bei diesem Modell handelt es sich um ein Stressmodell mit lerntheoretischen Annahmen. Es baut auf dem beobachtbaren Schmerzverhalten der Patient*innen auf, welches Auskunft über Intensität, Häufigkeit, Ort und Qualität des Schmerzes gibt. Zum Verhalten zählen sowohl verbale Äußerungen als auch nonverbale Hinweise (Grimassen, unnatürliche Körperhaltungen, aber auch in Form von Seufzern und Stöhnen). Dieses Verhalten kann allerdings weitgehend unabhängig von neuro-physiologischen Veränderungen bei chronischen Schmerzen auftreten. Hier spielen vor allem lerntheoretische Überlegungen eine wichtige Rolle. Unterschieden werden respondentes und operantes Verhalten. Ersteres stellt eine Reaktion dar, die auf einen auf einen spezifischen Reiz folgt. Beim operanten Konditionieren spielen weitere Faktoren wie Belohnung und Bestrafung eine entscheidende Rolle. Beim Schmerzverhalten können direkte Verstärker bspw. Zuwendung nahestehender Personen sein, aber auch Schmerzensgeld, Massagebehandlungen etc. Negative Verstärker können hingegen die Entlastung von unangenehmen Pflichten und das Vermeiden von Schmerzen durch Medikamenteneinnahme oder Schonhaltungen sein. Weiterhin kann Schmerzverhalten durch Modelllernen erlernt werden. Verstärkermangel für gesundes Verhalten kann unerwünschtes Schmerzverhalten aufrechterhalten. Operantes Verhalten kann durch systematische neutrale oder negative Konsequenzen allerdings auch wieder „verlernt“ werden, solange keine kontingente Verstärkung durch die Umwelt erfolgt (Bischoff & Traue, 2004).

1.3.5 Komorbiditäten psychischer Störungen

Im Zusammenhang mit psychischen Störungen lassen sich Kopfschmerzen unterschiedliche klassifizieren. Unter Kopfschmerzen bei psychischen Störungen werden solche Schmerzen verstanden, die ausschließlich im Rahmen der Episode einer psychischen Erkrankung auftreten (IHS, 2013). Dies tritt häufig bei Somatisierungsstörungen und psychotischen Störungen auf, wobei auch das Vorliegen einer Major Depression, einer Angststörung oder einer posttraumatischen Belastungsstörung mit dieser Art von Symptomen assoziiert sein kann (Limbrecht-Ecklund, Bischoff & Traue, 2017). Weiterhin können Kopfschmerz auch komorbid zu vorhandenen psychischen Störungen auftreten. Häufig werden Komorbiditäten zwischen Kopfschmerz vom Spannungstyp, Depressionen und Angststörungen berichtet (Nickel und Nickel, 2008). Ein gerichteter kausaler Zusammenhang ist im Allgemeinen nicht möglich. Psychische Störungen können sich allerdings als Folge eines starken Kopfschmerzleidens manifestieren, sofern dieses Leiden als Stressor betrachtet werden kann. Andersherum können Kopfschmerzen vom Spannungstyp durch Stress faszilitieren oder durch psychische Erkrankungen getriggert werden (Limbrecht-Ecklund, Bischoff & Traue, 2017). In einer Studie von Yücel und Kolleg*innen (2002) fanden sich erhöhte Werte in Bezug auf Alexithymie, Depression und katastrophisierende Gedanken bei Patient*innen mit Kopfschmerz vom Spannungstyp im Vergleich zu einer gesunden Stichprobe.

1.4 Empirische Befunde zu psychologischen Einflussfaktoren bei Patient*innen mit Vestibularisschwannom

Die Diagnose eines VS stellt trotz häufig guter Prognose für viele Patient*innen zunächst ein negatives Lebensereignis dar, welches mit einer hohen psychischen Belastung einhergehen kann. So können Patient*innen durch die Diagnose und die Behandlung des Tumors psychische Auffälligkeiten bis hin zu Störungen entwickeln. Eine psychologische Betreuung kann in solchen Fällen nötig sein und sollte mit Betroffenen besprochen werden.

1.4.1 Depressivität und Angst.

Brooker und Kolleg*innen (2012) untersuchten in einer Studie VS-Patient*innen, die mittels unterschiedlicher Methoden behandelt worden sind. Depressivität und Angst wurden mittels *Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D)* erhoben. Von den 205

untersuchten Patient*innen wiesen 29,8% erhöhte Werte der Skala Angst auf und 10,2% zeigten eine depressive Verstimmung. Die durchschnittlichen Angst- und Depressionswerte unterschieden sich hierbei nicht von denen der Normstichprobe. Es zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bzgl. der Werte zwischen den verschiedenen Behandlungswegen (*wait and scan*, Mikrochirurgie und Bestrahlung).

Rimaaja und Kolleg*innen (2007) verwendeten in ihrer Studie das *Becks Depressions-Inventar (BDI-II)*. Sie untersuchten 145 Patient*innen nach erfolgter OP, von denen 19% milde Depressionswerte, drei Prozent moderate und zwei Prozent hohe Werte angaben. Die Stichprobe wurde weiterhin untergliedert, sodass sich Subgruppen mit und ohne pKS ergaben. In 50% der Fälle von Patient*innen mit moderater oder schwerer Depression und in 32% der Fälle mit milder Depression zeigte sich pKS. Es kann von einem Zusammenhang ausgegangen werden.

Eine weitere Untersuchung zeigte, dass das Vorliegen von Depressivität bis hin zu einer Depression eine mögliche Erklärung für die Diskrepanz zwischen erlebter Beeinträchtigung und Handicap darstellen kann. Im Vergleich zur Normalbevölkerung weist die Population der VS-Patient*innen eine erhöhte Suizidrate auf (Farace & Marshall, 2003).

1.4.2 Gesundheitsbezogene Lebensqualität.

Lebensqualität ist ein komplexes, vielschichtiges und multidimensionales Gebilde von Spezifitäten und Eigenschaften menschlicher Existenz. Um diesen Begriff für einige Fragestellungen auf die Befindlichkeit bzgl. des menschlichen Körpers einzuengen, wurde das Konzept der gesundheitsbezogenen Lebensqualität eingeführt (Radoschewski, 2000).

Tveiten und Kolleg*innen (2014) führten eine Studie durch, um herauszufinden, welche Faktoren die gesundheitsbezogene Lebensqualität von VS-Patient*innen beeinflussen. Sie befragten 538 Patient*innen und kamen zu dem Ergebnis, dass anhaltender Schwindel und pKS mit niedrigen Werten im *Penn Acoustic Neuroma Quality of Life-Fragebogen (PANQOL)* korrelierten. Dieser Fragebogen wurde speziell zur Erfassung der Lebensqualität von VS-Patient*innen entwickelt. Weiterhin setzen sie den *36-Item Short Form Health Survey (SF-36)*, einen allgemeinen Fragebogen zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität, ein. Die bereits genannten Variablen korrelierten mit den Subskalen körperliche und mentale Lebensqualität. Das Alter und das Geschlecht der Proband*innen beeinflussten die Fragebogenergebnisse nicht. Es zeigte sich kein

Unterschied in der berichteten Lebensqualität hinsichtlich unterschiedlicher Behandlungsansätze. Die Untersuchung einer deutschen Stichprobe nach translabrynthärem Operationsansatz fand signifikant geringere Werte im SF-36 bei VS-Patient*innen im Vergleich zur durchschnittlichen Bevölkerung (Kristin et al., 2018). Patient*innen nach mikrochirurgischem Eingriff zeigten im Gegensatz zu bestrahlten oder mit abwartender Haltung behandelten Patient*innen eine verbesserte Lebensqualität nach 24 Monaten. Ebenso zeigte sich, dass niedriggradige Tumoren zu einer geringeren Beeinträchtigung der Lebensqualität führen, wenn sie zunächst mit einer abwartenden Haltung beobachtet werden (Di Maio & Akagami, 2009).

Bestimmte Symptome können einen besonders großen Einfluss auf die Lebensqualität haben. So korrelieren Hörprobleme bspw. negativ mit der Subskala *Soziale Funktionsfähigkeit* und eine beeinträchtigte Fazialisfunktion ebenfalls negativ mit der Skala *Körperliche Funktionsfähigkeit* des SF-36. Die Gesamtzahl an berichteten Symptomen zeigte einen negativen Zusammenhang mit physischen, emotionalen und sozialen Bereichen (Browne et al., 2008). Soulier und Kolleg*innen (2017) fanden einen starken negativen Zusammenhang zwischen selbstberichteten Symptomen und Lebensqualität im PANQOL. Durch die Ärzte bereitgestellte ausführliche Informationen in Bezug auf die Erkrankung i.S.e. Krankheitsaufklärung gingen hingegen mit einer erhöhten Lebensqualität einher.

1.4.3 Bewältigungsstrategien.

Vogel und Kolleg*innen (2008) untersuchten die Krankheitswahrnehmung (mittels *Illness Perception Questionnaire Revised, IPQ-R*) und Bewältigungsmechanismen von VS-Patient*innen zum Zeitpunkt der Diagnosestellung. Letzteres erhoben sie mit der *Utrecht Coping List*. Als *Coping* wird das menschliche Verhalten als Reaktion auf eine Veränderung der Lebenssituation verstanden. Dieses Verhalten kann die wahrgenommene Lebensqualität beeinflussen (Schreurs, van de Willige & Brosschot, 1993). Hohe Werte auf den einzelnen Skalen sind jeweils mit einer hohen Ausprägung dieser Bewältigungsstrategie assoziiert. VS-Patient*innen zeigten im Vergleich zu einer Stichprobe chronischer Schmerzpatient*innen signifikant niedrigere Scores auf der Skala *aktives Coping* (Verstehen der Situation und aktives Arbeiten an einer Lösung). Sie gaben außerdem an, weniger soziale Unterstützung zu suchen und ihren negativen Emotionen (vor allem Wut bzgl. der Erkrankung) weniger Ausdruck zu verleihen. Weiterhin zeigten sich signifikant niedrigere Werte im Bereich *passives*

Coping (von der Situation vollkommen überwältigt sein) sowie der Förderung beruhigender bzw. tröstender Gedanken (Vogel et al., 2008).

Unter Krankheitswahrnehmung werden Kognitionen bzgl. Beschwerden und Symptome der Erkrankung, aber auch über die Folgen und die Dauer der Krankheit verstanden (Petrie & Weinman, 2006). Diese lag bei VS-Patient*innen in der Studie von Vogel et al. (2008) zwischen denen von Patient*innen mit akutem und chronischem Schmerz. Das bedeutet, dass VS-Patient*innen ihre Erkrankung als chronischer einschätzen, als Patient*innen mit akuten Schmerzsyndromen. Wiederum schätzen sie ihre Krankheit im Vergleich zu Patient*innen mit chronischen Schmerzen als weniger chronisch ein. Die Einschätzung erfolgte im *IPQ-R* auf einem Zeitstrahl mit den Polen akut-chronisch.

1.4.4 Soziale Unterstützung und Isolation.

Durch die Beeinträchtigungen die ein VS oder dessen Behandlung mit sich bringen kann, ziehen sich viele Patient*innen zurück. Dies scheint vor allem dann der Fall zu sein, wenn das Hörvermögen stark beeinträchtigt oder gar verloren ist. Patient*innen können aufgrund der damit einhergehenden geringeren Kommunikationskompetenz und der verminderten Fähigkeit, sich in soziale Gruppen einzubringen, stark frustrieren (Brooker et al., 2009). Nach erfolgter Behandlung eines VS scheint es ebenso häufig zur Abnahme der Sozialkompetenz der Patient*innen zu kommen. In einer Untersuchung von Tos und Kolleg*innen (2003) berichten dies 50 bis 72% der Patient*innen mittels einer Selbsteinschätzung. Patient*innen beziehen ihre soziale Unterstützung in der Regel aus verschiedenen Quellen. Zugang zu Informationen kann Patient*innen helfen, Interventionen und auch eigene Strategien im Umgang mit ihren Symptomen zu finden. Ein niedriges psychosoziales Wohlbefinden ist häufig mit fehlender sozialer Unterstützung assoziiert (Brooker et al., 2009).

1.4.5 Funktionsniveau.

Durch physische Symptome in den Bereichen Hören, Gleichgewicht, Augenschmerzen und Sehschwäche sowie Gesichtsschwäche und –taubheit können VS-Patient*innen in der Durchführung von Aktivitäten des täglichen Lebens beeinträchtigt sein (Browne et al., 2008). Operierte Patient*innen zeigten laut einer Studie von Tos et al. (2003) im Vergleich zu Patient*innen, bei denen eine abwartende Haltung gewählt wurde, signifikant schlechtere berufliche Aussichten. Dies galt allerdings nur für

Patient*innen mit größeren Tumoren. Die Fähigkeit, den täglichen Verpflichtungen nachzukommen, zeigte sich bei operierten Patient*innen ebenfalls stärker beeinträchtigt, wobei die Tumorgöße keine Rolle spielte. Insgesamt konnten 30 bis 40% der Operierten in einem Zeitraum von ein bis zwei Monaten wieder an ihren gewohnten täglichen Aktivitäten teilnehmen. Dem Großteil der Untersuchten (70-84%) gelang dies nach vier bis sechs Monaten und 10 bis 17% konnten zum Zeitpunkt des Untersuchungsendes nicht in den Alltag zurückkehren. Hierbei zeigte sich die Tumorgöße als moderierender Einfluss: Patient*innen mit großen Tumoren gelang der Einstieg in das alltägliche Leben signifikant später.

Brooker und Kolleg*innen (2009) befragten VS-Patient*innen, welche Gründe die Rückkehr in den Alltag erschweren würden. Hierbei gaben die Betroffenen an, vor allem im Bereich der Kommunikation mit anderen Menschen und der fehlerhaften Lokalisation von Geräuschen aufgrund der Hörminderung beeinträchtigt zu sein. Einige beklagten Probleme beim Autofahren durch eine Schwindelproblematik. Ein Patient berichtete von solch starken KS, dass er Wochen nach der OP nur im Sitzen schlafen konnte, um die Schmerzen erträglicher zu machen. Befragt nach beruflichen Konsequenzen gaben 12 von 17 Patient*innen an, kurz nach OP ihre Arbeit wieder aufgenommen zu haben. Hingegen gelang dies drei anderen Patient*innen nicht, sodass diese ihren erlernten Beruf aufgrund der Hörminderung oder einer Fatigue aufgeben mussten.

1.4.6 Interventionsbezogene Lebensqualität.

Die interventionsbezogene Lebensqualität kann im Krankheitsverlauf eine bedeutsame Rolle spielen. Bewerten Patient*innen das Behandlungsergebnis als positiv, zeigen sie sich häufig sehr dankbar und können in einigen Fällen der Erkrankung einen gewissen Gewinn beimessen. In der Erkrankung einen gewissen Nutzen zu erkennen kann dadurch begünstigt werden, darin eine Lebensaufgabe und eine Involvierung in bedeutsame Aktivitäten zu sehen. Der Vergleich des eigenen Behandlungsergebnisses mit schlechteren Ergebnissen bei anderen Patient*innen mit derselben Erkrankung sowie das Gefühl von Kontrolle, bspw. durch selbstständiges Informieren über die Erkrankung, konnte sich positiv auf den erlebten Nutzen auswirken. Eine optimistische Sichtweise und die Einstellung, das Beste aus der erlebten Situation herauszuholen zu wollen, kann den Patient*innen im Umgang mit der Erkrankung helfen (Brooker et al., 2009).

In einer von Browne et al. (2008) durchgeführten Studie, gaben 81% der Befragten an, der Erkrankung zumindest einen positiven Aspekt abgewinnen zu können. In 45% der Fälle konnten sogar zwei positive und in 19% sogar drei oder mehr positive Gesichtspunkte genannt werden. Ein Drittel der Patient*innen gab eine größere Wertschätzung des Lebens an, 30% sprachen von verbesserten zwischenmenschlichen Beziehungen. In 22% der Fälle wurde eine verbesserte Fähigkeit zur Empathie angegeben, 12% sprachen von Dankbarkeit am Leben zu sein und 10% von einer Selbstoptimierung. Vor allem Patient*innen mit geringerer Beeinträchtigung des *N. facialis* gaben mehr positive Aspekte im Umgang mit der Erkrankung an. Die erlebte Dankbarkeit der Patient*innen wirkte sich in den Ergebnissen allerdings nicht auf die wahrgenommene Lebensqualität aus.

Sandooram et al. (2004) fanden in ihrer Studie heraus, dass Patient*innen mit kleineren Tumoren nach erfolgter OP eine schlechtere Lebensqualität zeigten, wobei eine *wait and scan*-Gruppe keine Veränderungen über den gleichen Zeitraum aufwies. Bestrahlung war ebenfalls mit schlechteren Werten im *Glasgow Benefit Inventory (GBI)* assoziiert. In einer weiteren Untersuchung konnten die Autor*innen zeigen, dass operierte Patient*innen in einem 6-Monate-*follow up* bessere Werte bzgl. der Lebensqualität als zum präoperativen Zeitpunkt aufwiesen (Sandooram et al., 2010).

2 Zielstellung

Wie bereits aufgezeigt konnte die Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS bis heute noch nicht zufriedenstellend erklärt werden. In bisherigen Studien wurde der Fokus vor allem auf medizinische Einflüsse gelegt, psychologische Faktoren wurden, wenn überhaupt, häufig nur am Rande betrachtet.

In Bezug auf andere onkologische und schmerzbezogene Erkrankungen konnten psychologische Variablen hinsichtlich Persönlichkeitseigenschaften, Erleben und Verarbeitung von Symptomen und dem erlebten Nutzen einer Intervention bzw. eines Eingriffes bereits als wichtige Größen im Entstehungsmodell identifiziert werden. Die vorliegende Arbeit soll explorativ untersuchen, inwiefern sich diese Einflussgrößen auf pKS nach Resektion eines VS auswirken bzw. übertragen lassen.

Es wird demnach eine Interaktion sowohl medizinischer als auch psychologischer Faktoren vermutet, die in entsprechender Kombination zur Ausbildung von pKS führen können. Hierbei wird der Schwerpunkt auf interindividuelle Unterschiede in den Bereichen der prämorbid psychischen Beschwerden und Erkrankungen, Depressivität und Angst, emotionale Stabilität (Neurotizismus), die prämorbid und aktuelle psychische Beeinträchtigung durch Schmerz und Schmerzverarbeitung und Somatisierungstendenzen gelegt.

Weiterhin soll überprüft werden, inwiefern der subjektiv erlebte Nutzen durch die Behandlung vom Vorliegen und der Art des pKS, der psychische Beeinträchtigung durch Schmerz und Schmerzverarbeitung und die Dauer zwischen Befragung und Behandlungszeitraum beeinflusst wird.

Es handelt sich um zwei Querschnittstudien, deren Fokus auf operierten Patient*innen liegt. Die erste Erhebung findet innerhalb der Neurochirurgischen Universitätsklinik Halle (Saale) im direkten Kontakt mit Patient*innen statt. Eine zweite Erhebung findet im digitalen Format statt. Hierbei werden auch bestrahlte Teilnehmer*innen befragt, um eventuelle Unterschiede zwischen Behandlungsarten hinsichtlich des pKS zu ermitteln.

Da es bisher kaum Studien dieser Art bzgl. psychischer Symptome im Hinblick auf pKS bei VS-Patient*innen gibt, handelt es sich bei dieser Untersuchung um eine Pilotstudie, die psychologische Einflussfaktoren in den Mittelpunkt stellt.

2.1 Fragestellung und Hypothesen

Folgende Fragestellungen und Hypothesen werden aus den vorangegangenen theoretischen Überlegungen abgeleitet:

1. Spielen demografische, erkrankungsbezogene und psychologische Faktoren eine Rolle bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS?

Demografische und erkrankungsbezogene Faktoren:

(H1) PKS und non pKS-Patient*innen unterscheiden sich hinsichtlich des Geschlechts, der Ersterkrankungsalter und der Tumorgroße.

Psychologische Faktoren:

(H2) Patient*innen mit pKS haben im Vergleich zu Patient*innen ohne pKS häufiger...

- a. prämorbid psychische Beschwerden.
- b. prämorbid psychische Erkrankungen.
- c. prämorbid Schmerzsyndrome.
- d. prätherapeutische Kopfschmerzen.

Psychologische Faktoren:

(H3) pKS und non pKS-Patient*innen unterscheiden sich in ...

- a. der prämorbid Somatisierungstendenz.
- b. der emotionalen Stabilität.
- c. der Ausprägungen aktueller Depressions- und Angstwerte.

*2. Beeinflusst das Vorliegen von pKS die interventionsbezogene Lebensqualität von VS-Patient*innen? Gibt es protektive psychologische Faktoren, die in Bezug auf das Schmerzerleben und die -bewältigung positive Auswirkungen auf die interventionsbezogene Lebensqualität haben können?*

(H4). Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen interventions-bezogener Lebensqualität und ...

- a. dem Vorliegen von pKS.
- b. der Einstellung zu Schmerzen.

c. dem vergangenen Zeitraum der Behandlung.

(H5) Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen interventionsbezogener Lebensqualität und dem Schmerzbewältigungs-repertoire der Patient*innen.

(H6) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Kopfschmerzart und interventionsbezogener Lebensqualität.

3. Gibt es bestimmte behandlungsbezogene Faktoren, die die Entstehung von pKS begünstigen können?

(H7) Operierte Patient*innen weisen signifikant häufiger pKS auf als bestrahlte Patient*innen

(H8) Operierte Patient*innen mit und ohne pKS unterscheiden sich bzgl...

der Lagerung während der OP.

der Entfernung des Knochendeckels während der OP.

(H9) Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem gewählten Zugangsweg während der OP und pKS.

3 Material und Methodik

Im Folgenden Abschnitt wird zunächst das allgemeine Vorgehen beschrieben, welches für beide Studien zutrifft. Im Anschluss werden die einzelnen Untersuchungen und ihre Stichproben sowie deren Ablauf gesondert erläutert.

3.1 Allgemeine Methodenbeschreibung

Bei den vorliegenden Untersuchungen handelt es sich um zwei empirische Studien im Querschnittsdesign, die sich in der Art der Erhebung (persönlich in der Klinik vs. online) unterscheiden. In Studie 1 werden ausschließlich operierte Patient*innen untersucht, Studie 2 schließt ebenfalls bestrahlte Betroffene mit ein. Für die Studie liegt ein positives Votum der Ethik-Kommission der Medizinischen Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg vor (Bearbeitungs-Nr. 2020-008).

3.1.1 Patient*innen

Für beide Studien wurden VS-Patient*innen nach erfolgter Behandlung untersucht. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind Tabelle 4 zu entnehmen. Alle Patient*innen wurden schriftlich über den Inhalt der Studie aufgeklärt und gaben ihr Einverständnis.

Tabelle 4

Ein- und Ausschlusskriterien für die Teilnahme an den Untersuchungen

<u>Einschlusskriterien</u>	einmalige Operation an einem VS ^K einmalige Bestrahlung eines VS
<u>Ausschlusskriterien</u>	Behandlung eines Rezidiv eines VS Kombination mehrerer Behandlungsmethoden Vorliegen weiterer Krebserkrankungen oder Erkrankungen des ZNS Diagnose einer NF-II kognitive Beeinträchtigungen ^K fehlende Deutschkenntnisse in Wort und Schrift

Abk.: K= ausschließlich innerhalb der Klinik für Studie 1

3.1.2 Darstellung der Erhebungsinstrumente

Die zur Operationalisierung der unabhängigen sowie der abhängigen Variablen gewählten Testverfahren werden im Folgenden näher beschrieben.

Teilstrukturiertes Interview. Die Teilnehmer*innen der Studie wurden mittels eines dreiteiligen teilstrukturierten Interviews befragt (siehe Anhang A1). Im ersten Teil wurden soziodemografische Variablen erfragt. Diese beinhalten Alter, Geschlecht, Familienstand, Anzahl eigener Kinder, Wohnsituation sowie Bildungsabschlüsse und den beruflichen Werdegang. Anschließend wurden die Proband*innen nach einer Zeit der Arbeitsunfähigkeit unabhängig von Ausfällen durch das VS befragt.

Im zweiten Teil des Interviews sollten Fragen bzgl. des Gesundheitszustandes vor der VS-Diagnose beantwortet werden. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf im Vorfeld bestehenden Schmerzsyndromen und damit verbundenen Medikamenteneinnahmen sowie anderweitiger ärztlicher oder therapeutischer Behandlung. Drogen- und Alkoholmissbrauch oder -sucht, psychische Erkrankungen i.S.v. Depressionen oder ähnlichen Störungen und psychische Beschwerden (z.B. Schlafstörungen, Konzentrationsprobleme) sowie damit verbundene ärztliche oder therapeutische Behandlung werden ebenfalls erfragt.

Der letzte Teil der Befragung bezieht sich auf den Weg zur Diagnose des VS und Eingangssymptome – vor allem KS, Schwindel, Tinnitus und Hörverlust. Weiterhin wird nach Behandlungsalternativen zum chirurgischen Eingriff sowie dem momentanen bestehen einer Fazialisparese oder eines Hörverlustes gefragt. Im Anschluss sollen die Proband*innen die aktuelle Beeinträchtigung durch KS auf einer Skala von 1- keine Beeinträchtigung bis 10- sehr starke Beeinträchtigung einschätzen.

Rostocker Kopfschmerzfragen-Komplex (RoKoKo; Müller, Baum, Holzhausen, Grüttner, Hilgendorf, Martus, Altiner, Evers, Rolfs, Zettl & Kropp, 2014). Dieser Fragenkomplex dient als ein effizientes Diagnostikum zur Erfassung von Kopfschmerzen. Er verfügt über eine zufriedenstellende Sensitivität und Spezifität und wurde anhand der revidierten Kriterien der IHS-Klassifikation von 2004 erstellt. Somit werden vor allem primäre Kopfschmerzformen wie Migräne, Spannungskopfschmerz, gemeinsames Auftreten von Migräne und Kopfschmerzen vom Spannungstypen sowie unklassifizierbarer Kopfschmerz erfasst. Da es sich um einen qualitativen Fragebogen handelt, können durch ausführliche Fragen Informationen über die phänomenologische Symptomatik, aber auch über weitere wichtige Hinweise wie z.B. Auslösesituationen und

Begleiterscheinungen der Schmerzen in Erfahrung gebracht werden. Weiterhin werden Informationen über die Auftretenshäufigkeit und –dauer sowie zur Medikation erfragt. Der Fragenkomplex kann als Interview durchgeführt oder von Patient*innen selbst als Fragebogen ausgefüllt werden. Nach einer Einleitung mit Fragen zu biografischen Angaben, sollen die Patient*innen angeben, ob ihre Kopfschmerzen „anfallsartig“, „andauernd“, „anfallsartig und andauernd“ oder „anders“ auftreten. Je nachdem, welche Art gewählt wurde, wird dann zu einem bestimmten Kapitel gesprungen, welches spezifische Fragen zur jeweiligen Unterform enthält.

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-D; Petermann, 2011). Die *HADS-D* ist die deutsche Version der *Hospital Anxiety and Depression Scale*. Hierbei handelt es sich um einen Fragebogen zur Erfassung von Angst und Depressivität. Dieses Instrument wurde speziell für Betroffene von körperlichen Erkrankungen oder Beschwerden im klinischen Kontext entwickelt und besteht aus 14 Aussagen, die zu gleichen Anteilen auf die zwei Subskalen aufgeteilt sind. Der erfragte Zeitraum der Symptome bezieht sich auf die letzten 14 Tage im Leben der Betroffenen. Es werden dabei ausschließlich psychische Angst- und Depressionssymptome erfragt, um eine Vermischung von körperlichen und psychologischen Phänomenen zu vermeiden. So wird Angst bspw. mit dem Item 5 „Mir gehen beunruhigende Gedanken durch den Kopf.“ und Depression mit Item 12 „Ich blicke mit Freude in die Zukunft.“ erhoben. Hierbei ist ersichtlich, dass einige der Fragen negativ gepolt sind. Das Antwortformat ist vierstufig von Zustimmung (für Item 12 bspw. „ja, sehr“) bis Ablehnung („kaum bis gar nicht“) gewählt. Schwere psychopathologische Phänomene werden nicht erfragt. Beide Subskalen können getrennt ausgewertet oder als ein Gesamtwert allgemeiner psychischer Beeinträchtigung interpretiert werden. Die Bearbeitung des Fragebogens liegt bei ca. 5 Minuten. Die im Manual enthaltenen Normen beziehen sich auf eine kardiologische Patient*innengruppe und auf eine repräsentative Bevölkerungsstichprobe. Für beide Skalen wird ein Summenwert gebildet. Werte ab 8 gelten als grenzwertig, ab 10 liegt ein Hinweis auf das Vorhandensein einer klinisch relevanten Störung vor. Dieses Instrument gilt als *Screeninginstrument*, anhand dessen keine Diagnose vergeben werden sollte. Die *split half*-Reliabilitäten liegen für beide Subskalen bei $r = .8 - .81$.

Ten Item Personality Inventory (TIPI-G; Muck, Hell & Gosling von 2007).

Mit dem *TIPI* können die Facetten der BIG-5 Offenheit für neue Erfahrung, Gewissenhaftigkeit, Verträglichkeit, Extraversion und emotionale Stabilität anhand von zehn Items erfasst werden. Die hier verwendete deutsche Version stammt von Muck, Hell & Gosling von 2007 (*TIPI-G*). Pro Persönlichkeitsmerkmal werden zwei Aussagen vorgegeben, die von den Teilnehmer*innen auf einer Skala von 1- „trifft überhaupt nicht“ zu bis 7- „trifft voll und ganz zu“ bewertet werden sollen. Es liegt jeweils ein positiv und ein negativ gepoltes Item vor (bspw. „Ich sehe mich selbst als extrovertiert, begeistert.“ und „Ich sehe mich selbst als zurückhaltend, still.“). Die Bearbeitung dieses kurzen Fragebogens dauert nur wenige Minuten. Die Auswertung erfolgt anhand eines *Summenscores* für die jeweiligen Skalen.

Screening für Somatoforme Störungen (SOMS-2; Rief & Hiller, 2008). Das *Screening für Somatoforme Störungen* besteht aus mehreren Fragebögen, wobei in dieser Studie lediglich der *SOMS-2* Anwendung findet. Dieser wird vorrangig in psychosomatischen Settings oder auch der allgemeinmedizinischen Praxis eingesetzt und dient der Erfassung körperlicher Beschwerden, die sich nicht auf körperliche Ursachen zurückführen lassen. In der vorliegenden Version werden sowohl DSM-IV als auch ICD-10-Kriterien für somatoforme Störungen berücksichtigt. Der *SOMS-2* besteht insgesamt aus 68 Items, in denen verschiedene Symptome und Beschwerden erfragt werden. Die Teilnehmer*innen sollen für jedes Item mittels „ja“ oder „nein“ angeben, ob dieses innerhalb der letzten zwei Jahre vorlag und ob für das Auftreten eine organische Ursache identifiziert werden konnte. Anhand verschiedener *Summenscores* lassen sich drei Somatisierungsindizes (nach DSM-IV und ICD sowie zur Abklärung einer somatoformen autonomen Funktionsstörung) bilden. Weiterhin kann ein Beschwerdenindex berechnet werden.

Dem Manual liegen Normen zum Vergleich mit Gesunden und einer Patient*innengruppe mit somatoformen Störungen bei. Die interne Konsistenz für den Beschwerdenindex liegt bei $\alpha = .88$ und zwischen $\alpha = .73$ und $\alpha = .79$ für die anderen Indizes. Die Retest-Reliabilität (nach 72 Stunden) für das *SOMS-2* liegt zwischen $r_{tt} = .85$ und $r_{tt} = .87$.

Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung (FESV; Geissner, E, 2001). Der FESV ist ein häufig verwendetes Instrument im Bereich der Schmerzdiagnostik und –therapie über verschiedene Diagnosegruppen hinweg. Der Bogen gliedert sich in zwei Teile: im ersten werden die mit Schmerzen in Verbindung stehenden *psychischen Beeinträchtigungen (BE)* in Form von *schmerzbedingter Depression und Hilflosigkeit, Ärger und Angst* erfasst. Der zweite Teil widmet sich dem *Bewältigungsrepertoire (BW)* bzgl. der verspürten Schmerzen und erfasst kognitive und behaviorale Dimensionen. Eine genaue Beschreibung der einzelnen Dimensionen kann Tabelle 5 entnommen werden.

Alle Items werden von den Teilnehmer*innen anhand einer Skala von 1- stimmt überhaupt nicht bis 6-stimmt vollkommen eingeschätzt. Die Fragen zur psychischen Beeinträchtigung durch den Schmerz sind alle positiv gepolt, bspw. Item 5: „Wegen meiner Schmerzen fühle ich mich leer und ausgelaugt.“ Ein hoher Wert steht demnach für z.B. eine hohe schmerzbedingte Depressivität. Den Dimensionen schmerzbedingte Depression und Hilflosigkeit sowie schmerzbedingtem Ärger gehören fünf Items an, woraus sich ein Minimalwert von fünf und ein Maximalwert von 30 ergibt. Allen anderen Dimensionen werden jeweils vier Items zugeordnet, weshalb sich analog ein Minimalwert aus vier und ein Maximalwert aus 24 ergibt. Auch die Fragen zur Schmerzbewältigung sind positiv gepolt, bspw. Item 9: „Wenn ich Schmerzen habe, bin ich sicher, dass ich es schaffen werde.“. Dies bedeutet, dass eine hohe Ausprägung auf einer Dimension für z.B. eine stark ausgeprägte Handlungsplanungskompetenz steht. Alle Skalen sollen einzeln interpretiert werden.

Dem Manual liegen Normen einer Vergleichsgruppe von $N = 401$ Schmerzpatient*innen bei. Die Skalen verfügen über gute Reliabilitäten von $\alpha = .88$ für Beeinträchtigung und $\alpha = .77$ für Schmerzbewältigung.

Tabelle 5

Einzeldimensionen des FESV

Dimension	Beschreibung
	<i>psych. Beeinträchtigung durch Schmerz</i>
schmerzbedingte Depression und Hilflosigkeit	Niedergeschlagenheit und das Gefühl, dem Leben nicht mehr gewachsen zu sein
schmerzbedingte Angst	Sorgen aktuell und auf die Zukunft bezogen, innere Unruhe
schmerzbedingter Ärger	Wut, Reizbarkeit, Tendenz zum Ausdruck des Ärgers
	<i>Schmerzbewältigungsstrategien</i>
Handlungsplanungs-kompetenzen	Gewissheit darüber, den Schmerz bewältigen zu können
kognitive Umstrukturierung	Fähigkeit, Schmerzen zu relativieren und als Teil des Lebens zu akzeptieren
Kompetenzerleben	überzeugte Selbstwahrnehmung des eigenen Ichs
mentale Ablenkung	Fähigkeit, Aufmerksamkeit weg vom Schmerz hin zu alternativen Sinneseindrücken zu lenken
gegensteuernde Aktivitäten	Fähigkeit, Aufmerksamkeit weg von Schmerz hin zu motorischen Betätigungen oder sozialen Aktivitäten zu lenken
Ruhe- und Entspannungs-techniken	Fähigkeit, durch bestimmte Techniken körperlich zur Ruhe zu kommen

Global Benefit Inventory (GBI; Robinson, Gatehouse & Browning, 1996).

Das *GBI* dient der Erfassung der interventionsbezogenen Lebensqualität. Es wurde vor allem für die Verwendung im Bereich der Hals-Nasen-Ohrenkunde konzipiert. Als Nutzen wird die Veränderung des Gesundheitszustandes durch gesundheitliche Interventionen verstanden. Patient*innen bekommen den Fragebogen nach erfolgter Behandlung ausgehändigt. Das Instrument besteht aus 18 Items, die anhand einer fünfstufigen Skala beantwortet werden sollen. Die Polung reicht von 1-sehr große Verschlechterung im Vergleich zu vorher bis 5-sehr große Verbesserung im Vergleich zu vorher. Es ergibt sich ein Gesamtwert über alle Items, der wiederum in drei Subskalen aufgesplittet werden kann. Die Skala „*allgemeines Lebensgefühl*“ besteht aus 12 Fragen (bspw. Item 1: „Hatte das Ergebnis Ihrer Vestibularisschwannom-Operation Einfluss auf die Art und Weise, wie Sie bestimmte Dinge tun?“), die Skala „*soziale Unterstützung*“ besteht aus drei Fragen (z.B. Item 15: „Meinen Sie, dass Sie nach Ihrer Vestibularisschwannom-Operation mehr oder weniger Unterstützung durch Ihre Familie

hatten?“) und die Skala „*körperliche Gesundheit*“ besteht ebenfalls aus drei Items (bspw. Item 13: „Mussten Sie seit Ihrer Vestibularisschwannom-Operation mehr oder weniger Medikamente einnehmen?“). Die Auswertung erfolgt für alle Skalen anhand einer Formel und gibt Werte zwischen -100 und +100 aus, wobei ein negatives Vorzeichen für eine Verschlechterung des Zustandes und ein positives Vorzeichen als Verbesserung gesehen werden kann.

Sozialformel zur Schätzung des prämorbidem Intelligenzniveaus (Jahn, Beitlich, Hepp & Knecht, 2013). Die Sozialformel nach Jahn et al. (2013) dient der Schätzung des Intelligenzniveaus unabhängig vom Krankheitsgeschehen. In der Formel werden verschiedene soziodemografische Variablen wie Alter, Geschlecht, Geschwisterposition, Bildungsabschluss und Noten, berufliche Qualifikationen, Mediennutzung und Musikalität unterschiedlich gewichtet und ergeben so eine Schätzung eines Verbal- und eines Gesamt-Intelligenzquotienten (Gesamt-IQ), der mit einer Intelligenzmessung mittels einer Testbatterie (*Wechsler Intelligenztest für Erwachsene*) vergleichbar ist. Als Kontrollvariable wird der geschätzte Gesamt-Intelligenzquotient eingesetzt. Diese gilt der Prüfung des Ausschlusskriteriums einer kognitiven Beeinträchtigung.

Krankenakte.

Aus der Krankenakte der Patient*innen wurden der OP-Termin sowie Tumorgröße nach Koos entnommen.

3.2 Querschnittstudie 1 (Neurochirurgische Universitätsklinik Halle (Saale))

3.2.1 Ablauf der Studie

Die Rekrutierung der Patient*innen fand von Mai 2019 bis August 2020 über die Chefarztsprechstunde (Prof. Dr. med. Christian Strauss) in der Ambulanz der neurochirurgischen Klinik und Poliklinik des Universitätsklinikums Halle statt. Patient*innen, die nach im Klinikum erfolgter Operation zur Kontrolle wiedervorstellig wurden, wurden mittels Patient*inneninformation über den Inhalt der Studie aufgeklärt und nach Einwilligung zur Teilnahme anschließend mittels Interview und Fragebögen befragt. Die Teilnahme an der Untersuchung war freiwillig, die Nicht-Teilnahme war mit keinerlei Nachteilen verbunden. Alle Proband*innen wurden mikrochirurgisch liegend über den retrosigmoidalen/suboccipitalen Zugang versorgt.

3.2.2 Stichprobenbeschreibung

Bei der Erhebung in der Klinik konnten 27 Proband*innen rekrutiert werden (15 weiblich). Tabelle 6 zeigt eine Zusammenfassung der soziodemografischen Daten. Alle Patient*innen wurden zwischen 2012 und 2019 mikrochirurgisch in der Neurochirurgischen Universitätsklinik Halle (Saale) versorgt.

Tabelle 6
*Soziodemografische Merkmale und Kontrollvariable (IQ) der Patient*innen (Studie 1)*

Variable	Ausprägung	Patient*innen (N = 27)
Alter [Jahre]		
M±SD		51.93 ± 12.74
Median		52
Range		30 – 72
Ersterkrankungsalter [Jahre]		
M±SD		48.46 ± 12.22
Median		48
Range		28 - 69
Geschlecht [%]	weiblich	55.6
	männlich	44.4
Familienstand [%]	ledig	22.2
	verheiratet	66.7
	geschieden	7.4
	verwitwet	3.7
aktuelle Berufstätigkeit [%]	ja	55.6
	nein	44.4
Schätzung Gesamt-IQ		
M±SD		112±11.01
Median		112
Range		87 - 132
Koos [%]	1	7.4
	2	11.1
	3	55.6
	4	7.4

M Mittelwert, *SD* Standardabweichung, *N* Stichprobenumfang.

3.2.3 Unabhängige Variable

Als unabhängige Variable wurde das Auftreten des postoperativen Kopfschmerzes gewählt. Hierfür wurde anhand des *RoKoKo*-Fragebogens eine dichotome Variable *Kopfschmerz ja/nein* erstellt.

3.2.4 Abhängige Variablen

Diese bilden sich aus den mittels Krankenakte und Fragebogen sowie dem teilstrukturierten Interview erhobenen medizinischen und psychologischen Variablen. Dies entspricht Alter, Geschlecht und Tumorgröße der Patient*innen, dem Vorliegen präorbider psychischer Beschwerden und Erkrankungen sowie prätherapeutischer KS und Schmerzsyndromen. Weiterhin werden aktuelle Depressivität und Angst (*HADS-D*), emotionale Stabilität (*TUPI*), präorbide Somatisierungstendenz (*SOMS-2*), Einstellungen gegenüber Schmerzen und das Schmerzbewältigungsrepertoire (*FESV*) sowie die interventionsbezogene Lebensqualität (*GBI*) erhoben.

3.2.5 Kontrollvariable

Hierfür wurde das präorbide kognitive Funktionsniveau mittels Sozialformel nach Jahn geschätzt, um mögliche kognitive Beeinträchtigungen der Patient*innen zu erfassen.

3.3 Querschnittstudie 2 (online-Erhebung)

3.3.1 Ablauf der Studie

Für diese Erhebung fand die Rekrutierung mit Hilfe der Vereinigung Akustikus Neurinom e.V. (VAN) statt. Es wurde eine Rundmail an die Mitglieder der Vereinigung mit Bitte um Teilnahme versandt. Diese Mail beinhaltete den Link zur online-Erhebung. Das Interview wurde hierfür als Fragebogen formuliert und den anderen Bögen vorgeschaltet. Diese wurden auf der Plattform *SoSci Survey* für Teilnehmende zur Verfügung gestellt. In dieser Studie wurden im Gegensatz zur Untersuchung in der Klinik auch bestrahlte Patient*innen befragt. Die Ein- und Ausschlusskriterien (siehe Tabelle 5) wurden zu Beginn des Fragebogens mittels Text bekannt gegeben und ebenfalls in der Rundmail erwähnt.

3.3.2 Stichprobenbeschreibung

Operierte Patient*innen. Insgesamt konnten 85 operierte Patient*innen (54 weiblich) in die Studie eingeschlossen werden. Tabelle 7 zeigt einen Überblick über die soziodemografischen und operationsbezogenen Daten der Patient*innen. Die Patient*innen wurden zwischen 1984 und 2020 behandelt.

Tabelle 7

Soziodemografische Merkmale und operationsbezogene Daten (Studie 2)

Variable	Ausprägung	Patient*innen (N = 85)
Alter [Jahre]		
M±SD		57.95 ± 11.65
Median		58
Range		23 – 85
Ersterkrankungsalter [Jahre]		
M±SD		47.10 ± 10.133
Median		47
Range		17 - 72
Geschlecht [%]		
	weiblich	65.1
	männlich	36.9
Familienstand [%]		
	ledig	20.5
	verheiratet	61.4
	geschieden	12.0
	verwitwet	6.0
aktuelle Berufstätigkeit [%]		
	ja	56.6
	nein	43.4
Koos [%]		
	1	16.9
	2	20.5
	3	25.3
	4	25.3
	„ich weiß es nicht“	12.0
Zugangsweg [%]		
	translabyrinthär	2.4
	transtemporal	8.4
	retrosigmoidal/suboccipital	89.2
Lagerung [%]		
	halbsitzend	54.2
	liegend	27.7
	„ich weiß es nicht“	18.1
Knochendeckel entfernt? [%]		
	ja	69.9
	nein	10.9
	„ich weiß es nicht“	19.3

M Mittelwert, *SD* Standardabweichung, *N* Stichprobenumfang.

Bestrahlte Patient*innen. Insgesamt wurden 25 Patient*innen ($N = 12$ weiblich) befragt. Der angegebene Behandlungszeitraum lag zwischen 2001 und 2020. Ein Überblick über die soziodemografischen Daten ist Tabelle 8 zu entnehmen.

Tabelle 8

Soziodemografische und bestrahlungsbezogene Daten (Studie 2)

Variable	Ausprägung	Patient*innen (N = 25)
Alter [Jahre]		
M±SD		60.72 ± 10.79
Median		60
Range		35 – 80
Ersterkrankungsalter [Jahre]		
M±SD		54.08 ± 12.01
Median		54
Range		29 – 72
Geschlecht [%]	weiblich	48.0
	männlich	52.0
Familienstand [%]	ledig	4.0
	verheiratet	76.0
	geschieden	12.0
	verwitwet	8.0
aktuelle Berufstätigkeit [%]	ja	56.0
	nein	44.0
Koos [%]	1	12.0
	2	24.0
	3	4.0
	4	0.0
	„ich weiß es nicht“	52.0
Art der Bestrahlung [%]	fraktioniert	16.0
	Cyber-Knife	84.0

M Mittelwert, *SD* Standardabweichung, *N* Stichprobenumfang.

3.3.3 Unabhängige Variable

Als unabhängige Variable wurde das Auftreten des postoperativen Kopfschmerzes gewählt. Hierfür wurde anhand des *RoKoKo*-Fragebogen eine dichotome Variable *Kopfschmerz ja/nein* erstellt.

3.3.4 Abhängige Variablen

Ähnliche der Querschnittstudie 1 bilden sich die abhängigen Variablen aus Alter, Geschlecht und Tumorgröße der Patient*innen sowie prämorbid psychische Beschwerden und Erkrankungen sowie prämorbid Schmersyndromen (*Adaptation des teilstrukturierten Interviews als Fragebogen*). Zusätzlich wurde die Art der Behandlung (Operation vs. Bestrahlung), der chirurgische Zugangsweg, die Lagerung während der Operation und die Entfernung des Knochendeckels bzw. die Art der Bestrahlung erfragt. Weiterhin wurden aktuelle Depressivität und Angst (*HADS-D*), emotionale Stabilität (*TUPI*), prämorbid Somatisierungstendenz (*SOMS-2*), subjektives Schmerzerleben und Schmerzverarbeitungsstrategien (*FESV*) und der erlebte Nutzen durch den Eingriff (*GBI*) erfasst.

3.3.5 Kontrollvariable

Sozialformel zur Schätzung des prämorbid Intelligenzniveaus (Jahn, Beitlich, Hepp & Knecht, 2013). Siehe Punkt 3.2.5.

3.4 Auswertungsverfahren

Zur statistischen Datenanalyse wurde das *IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS)* Version 25 verwendet.

Um Unterschiede zwischen Gruppen unabhängig von der Verteilung der Daten zu testen, erfolgte die Prüfung der Hypothesen mittels verteilungsfreiem Mann-Whitney-U-Test. Für die Prüfung von Unterschieden zwischen den Gruppen bezüglich dichotomer Variablen wurden Chi^2 -Tests mit einem Signifikanzniveau von $p < .05$ berechnet. Um die Bedeutsamkeit signifikanter Mittelwertsunterschiede zu überprüfen, wurden die Effektstärken d für Mann-Whitney-U-Tests und ϕ für Chi^2 -Tests berechnet. Diese lassen sich nach Cohen (1988) wie folgt unterteilen:

d zwischen 0.2 und 0.5 bzw. $\phi = 0.1$: schwacher Effekt

Effektstärke d zwischen 0.5 und 0.8 bzw. $\phi = 0.3$: moderater Effekt

Effektstärke d ab 0.8 bzw. $\phi = 0.5$: großer Effekt

Die Berechnungen für die Zusammenhangshypothesen intervall und ordinal skaliertes Variablen erfolgten anhand des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten (r_s), da diese Schätzer frei von Voraussetzungen an die Verteilung der Variablen ist. Explorative Berechnungen wurden zweiseitig getestet, wobei ein zweiseitiges

Signifikanzniveau zu Grunde gelegt und die Alternativhypothese bei $p < .05$ angenommen wurde. Um gerichtete Hypothesen zu überprüfen wurde ein einseitiges Signifikanzniveau (< 0.05) festgelegt und die P -Werte halbiert.

Für die weitere explorative Datenanalyse wurden ebenfalls Korrelationsanalysen durchgeführt. Weiterhin wurde eine binäre logistische Regression zur Vorhersage des Auftretens von pKS bei Operierten gerechnet. Diese erklärt den Zusammenhang zwischen einer dichotomen abhängigen Variable und im vorliegenden Fall zwischen mehreren nominal und metrisch skalierten unabhängigen Variablen in Bezug auf prä-morbide Auffälligkeiten und krankheitsbezogene Daten. PKS gilt in diesem Fall als abhängige Variable. Es wurde eine schrittweise Regression mit Vorwärtsaufnahme nach Wald (Test auf Aufnahme, der auf der Signifikanz der Scorestatistik ($p < .05$) beruht, und auf Ausschluss, der auf der Wahrscheinlichkeit der Wald-Statistik ($p > .10$) beruht) durchgeführt. Um signifikante Prädiktoren für die Vorhersage der gesundheitsbezogenen Lebensqualität (abhängige Variable) von pKS-Patient*innen nach Operation zu ermitteln, wurde eine multiple lineare Regression gerechnet. Der Regressionskoeffizient B gibt Aufschluss darüber, um wie viel Einheiten sich die abhängige Variable verändert, wenn sich die unabhängige Variable um eine Einheit erhöht bzw. verringert. Weiterhin geben die standardisierten Beta-Koeffizienten b an, welchen Beitrag ein Prädiktor zur Aufklärung der Varianz leistet. Je höher der Koeffizient, desto mehr der Varianz des Kriteriums wird durch diese Variable aufgeklärt. Mittels F -Test wird überprüft, ob das Modell gegen den Zufall abgesichert ist (Signifikanzniveau $p < 0.05$).

4 Ergebnisse

Die statistische Ergebnisanalyse der Unterschiedshypothesen aus Fragestellung 1 sowie die Korrelationsmatrix für Fragestellung 2 sind für beide Studien in Tabelle 9 bzw. 10 dargestellt. Die deskriptiven Daten bzgl. der Fragebögen sind Tabelle A2 für Studie 1 bzw. A3 für Studie 2 im Anhang zu entnehmen. Die Beschreibung der Ergebnisse erfolgt für beide Studien getrennt.

Tabelle 9

Ergebnisse der Unterschiedsanalysen für beide Studien

	Studie 1		Studie 2	
	Operierte (N = 27)		Operierte (N = 84)	
			Bestrahlte (N = 25)	
	χ^2 oder U	χ^2 oder U	χ^2 oder U	χ^2 oder U
<i>Fragestellung 1- demografische und erkrankungsbezogene Faktoren</i>				
Geschlecht ¹	4.20	4.95*	0.68	
Ersterkrankungsalter ²	30.50*	751	751	
Tumorgröße ²	98.50	675	36.5	
<i>Fragestellung 2- psychologische Faktoren</i>				
prämorbid Schmerzsyndrome ¹	2.37	16.104**	0.33	
prämorbid psych. Beschwerden ¹	2.60	7.00*	10.80*	
prämorbid psych. Erkrankungen ¹	1.54	0.57	1.77	
prätherapeutische KS ¹	4.80*	14.05**	7.88*	
<i>SOMS</i>				
Beschwerdenindex ²	106.00	1.28,5**	98*	
Somatisierungsindex ICD-10 ²	102.50	1.14*	86.5	
Somatisierungsindex DSM-IV ²	99.50	1.26**	103*	
<i>TIPI</i>				
emotionale Stabilität ²	62	857	53	
<i>HADS-D</i>				
Depressivität ²	136.00*	985	50	
Angst ²	301.00	1.16*	66	

Anmerkungen. ¹ χ^2 -Test, ² U-Test, * $p < 0.05$, ** $p = 0.001$

Tabelle 10

Korrelationsanalysen r_s für Studie 1 und 2

	Studie 1 Operierte (N = 27)				Operierte (N = 84)				Studie 2 Bestrahlte (N = 25)			
	allgemeines Lebensgefühl	körperliche Gesundheit	soziale Unterstützung	Gesamtscore	allgemeines Lebensgefühl	körperliche Gesundheit	soziale Unterstützung	Gesamtscore	allgemeines Lebensgefühl	körperliche Gesundheit	soziale Unterstützung	Gesamtscore
<i>GBI-Skalen</i>												
pKS	-0.64*	-0.31	-0.22	-0.46*	0.21*	-0.14	0.08	-0.21*	-0.13	-0.24	0.01	-0.16
Zeitraum	-0.22	0.04	-0.16	-0.36	-0.16	-0.20*	0.09	-0.18	-0.09	-0.08	0.09	-0.08
Kopfschmerzart	0.02	-0.51**	0.18	-0.42*	-0.24	-0.17	0.23	-0.24	0.27	-0.05	-0.76*	0.00
<i>FESV-BE</i>												
HD	-0.12	-0.62**	-0.08	-0.35	-0.66**	-0.38*	0.11	-0.64**	0.49	-0.75*	0.06	0.71
Angst	-0.13	-0.59*	-0.04	-0.28	-0.66**	-0.20	-0.01	-0.64**	0.55	-0.66	-0.24	0.70
Ärger	0.03	-0.64**	-0.05	-0.30	-0.55**	-0.20	0.14	-0.50**	0.70	-0.61	0.03	0.70
<i>FESV-BW</i>												
HPL	-0.48*	-0.01	0.10	0.14	0.13	0.21	0.04	0.15	0.32	0.39	-0.58	0.41
KU	0.28	-0.13	-0.38	0.33	0.41*	0.32*	0.13	0.43**	0.32	0.39	-0.58	0.41
KE	0.21	0.40	-0.05	0.47*	0.41**	0.30*	-0.02	0.43**	0.43	0.17	-0.68	0.20
MA	0.11	0.12	0.21	0.42*	-0.02	-0.09	-0.01	-0.03	-0.12	-0.05	-0.64	0.00
GSA	0.07	0.32	-0.07	0.25	0.17	-0.03	0.11	0.19	0.58	0.54	-0.05	0.58
RE	-0.06	-0.73	-0.37	-0.23	0.14	0.16	0.13	0.18	0.19	0.13	-0.77*	0.19

Anmerkungen. * $p < 0.05$, ** $p = 0.001$

4.1 Querschnittstudie 1 (Neurochirurgische Universitätsklinik Halle (Saale))

4.1.1 Deskriptive Statistik

Von den Befragten gaben 16 Patient*innen an, unter pKS zu leiden. Befragte mit anfallsartigen sowie anfallsartigen und andauernden KS gaben vorrangig einen hellstechenden Schmerzcharakter an, Patient*innen mit andauernden KS berichteten einen pulsierend-pochenden Schmerz (Tabelle A4 im Anhang). Die Angaben bzgl. einseitiger oder beidseitiger KS variierten, wobei frontale und zentrale (anfallsartig), temporale (andauernd) und zentraler Lokalisation (anfallsartig und andauernd) angegeben worden (siehe Tabelle A5 im Anhang). Insgesamt gaben 19 Patient*innen prämorbid Schmerzsyndrome an. Medikamenten-/bzw. Substanzkonsumstörungen wurden von einer Patient*in berichtet. 9 Teilnehmer*innen gaben prämorbid psychische Erkrankungen an, wobei Depressionen am häufigsten genannt wurden. Prämorbid psychische Beschwerden wurden von 13 Befragten erwähnt (Schlafstörungen i.S.v. Ein- und Durchschlafstörungen). Als Eingangssymptome wurden Hörverlust (19/27), Tinnitus (15/27), Schwindel (16/27) und Kopfschmerzen (7/27) berichtet. Insgesamt litten 6 Patient*innen nach der OP unter einer Fazialisparese und 25 Patient*innen berichteten einen einseitigen Hörverlust. Der nachfolgenden Tabelle sind Angaben über prä- und posttherapeutische Kopfschmerzen zu entnehmen.

Tabelle 11

*Angaben zum prä- und posttherapeutischen Kopfschmerz der Patient*innen (Studie 1)*

Variable	Patient*innen (N =27)
prätherapeutischer KS	6
Beeinträchtigung (1-10)	
M±SD	6.67±2.81
Range	3-10
posttherapeutischer KS	17
Beeinträchtigung (1-10)	
M±SD	6.81±2.32
Range	2-10

M Mittelwert, *SD* Standardabweichung, *N* Stichprobenumfang.

4.1.2 Fragestellung 1

*Hypothese 1) PKS und non pKS-Patient*innen unterscheiden sich hinsichtlich Geschlecht, Ersterkrankungsalter und Tumorgröße.*

Die Ergebnisse der Tests sind Tabelle 11 im Anhang zu entnehmen. PKS und non pKS-Patient*innen unterscheiden sich signifikant im Erkrankungsalter ($d = 0.888$). Für die Verteilung über die Gruppen hinweg siehe Tabelle 12.

Tabelle 12

Deskriptive Statistik des Ersterkrankungsalters über die Gruppen pKS-non pKS

pKS	Min	Max	<i>M</i>	<i>SD</i>
ja	28	69	43.67	11.37
nein	37	67	57.10	8.65

*Hypothese 2) Patient*innen mit pKS weisen vermehrt prämorbid psychische Beschwerden, prämorbid psychische Erkrankungen, prämorbid Schmerzsyndrome und prätherapeutische Kopfschmerzen auf.*

Im exakten Test nach Fisher ergab sich ein signifikanter Gruppenunterschied hinsichtlich prätherapeutischer KS ($\phi = 0.447$).

*Hypothese 3) Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen pKS und non pKS-Patient*innen hinsichtlich der prämorbid Somatisierungstendenz, der emotionalen Stabilität und der Ausprägungen bzgl. aktueller Depressions- und Angstwerte.*

Im Mann-Whitney-U-Test wurde lediglich ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen pKS- und non pKS-Patient*innen bzgl. der Depressivität nachgewiesen ($d = 0.917$).

4.1.3 Fragestellung 2

Hypothese 4) Es gibt einen negativen Zusammenhang interventionsbezogener Lebensqualität und dem Vorliegen von pKS, der Einstellung zu Schmerzen und dem vergangenen Zeitraum seit der Behandlung.

Es zeigten sich signifikante negative Zusammenhänge zwischen pKS und allgemeinem Lebensgefühl sowie dem Gesamtscore als auch zwischen körperlicher Gesundheit und schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression, Angst und Ärger.

*Hypothese 5) Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen interventions-bezogener Lebensqualität und dem Schmerzbewältigungsrepertoire der Patient*innen.*

Die Korrelationsanalyse zeigte signifikante positive Zusammenhänge zwischen den Skalen allgemeines Lebensgefühl und Handlungsplanungskompetenz sowie dem Gesamtscore Mentaler Ablenkung und Kompetenzerleben. Die Ergebnisse sind grafisch in den Abbildungen 2 und 3 dargestellt.

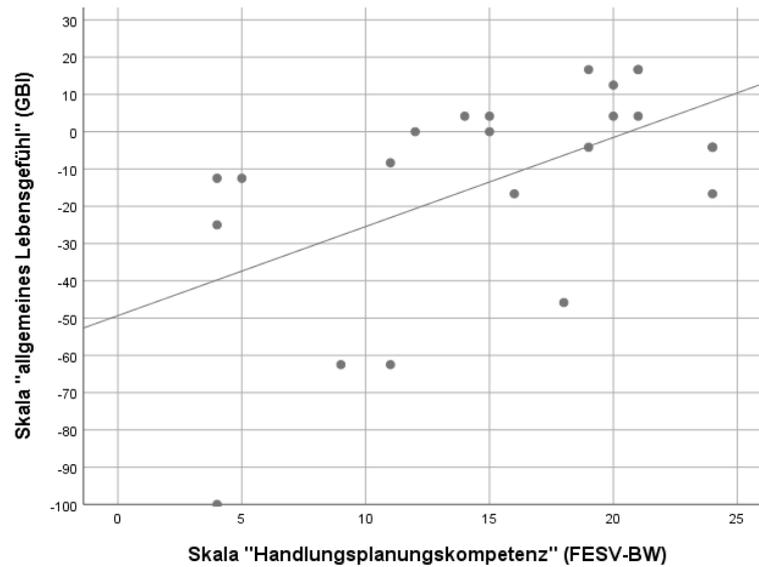


Abbildung 2. Ergebnisse für das allgemeine Lebensgefühl (GBI) in Abhängigkeit von der Handlungsplanungskompetenz (FESV-BW)

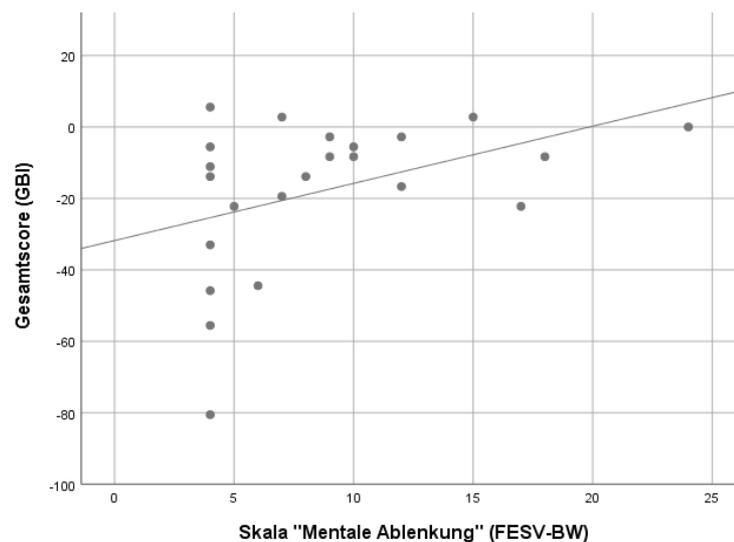


Abbildung 3. Ergebnisse für den Gesamtscore (GBI) in Abhängigkeit von der Fähigkeit zur mentalen Ablenkung (FESV-BW)

Hypothese 6) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Kopfschmerzart und interventionsbezogener Lebensqualität.

Es zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen Kopfschmerzart (anfallsartig, andauernd, sowohl anfallsartig als auch andauernd oder anders) und der Skala körperliche Gesundheit, siehe Abbildung 3.

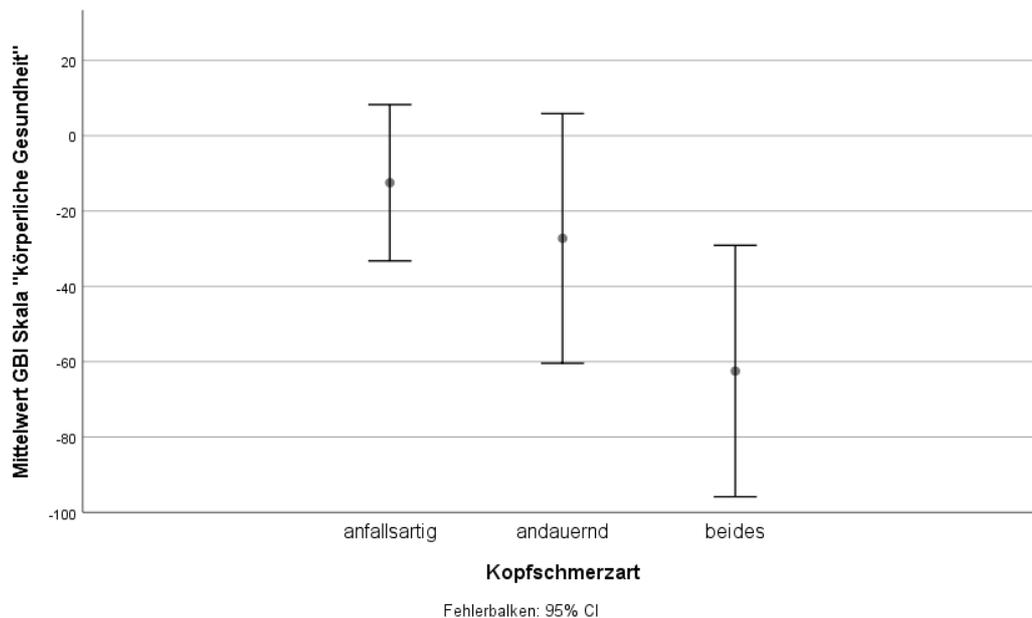


Abbildung 4. Mittelwerte für die Skala „körperliche Gesundheit“ des GBI über die Variable Kopfschmerzart hinweg

4.2 Querschnittstudie 2 (online-Erhebung)

4.2.1 Deskriptive Statistiken

Operierte Patient*innen. PKS wurden von rund der Hälfte der Befragten (41) berichtet. Körperliche Betätigung wie Bücken (21), das Heben schwerer Lasten (14) und die Neigung des Kopfes (14) können laut Angaben der Patient*innen KS auslösen (siehe Tabelle 12). Die Dauer des pKS wurde von der Mehrzahl der Patient*innen als anfallsartig und andauernd beschrieben, wobei der Schmerzcharakter in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart variiert (siehe Tabelle A6 im Anhang). Hierbei waren Mehrfachnennungen möglich. Der Schmerzort wurde unabhängig von der Schmerzart in den meisten Fällen als einseitig beschrieben (Tabelle A7 im Anhang). Die Lokalisation der Schmerzen wurde von Patient*innen mit anfallsartigen, andauernden und beiden Schmerzarten in den meisten Fällen als zentral, temporal und/oder okzipital beschrieben, wobei Patient*innen mit beiden KS-arten auch frontale Schmerzen berichten. Es gaben 28 Proband*innen an, vor der VS-Diagnose an einem oder mehreren Schmerzsyndromen

gelitten zu haben. Medikamenten- und/oder Drogenmissbrauch wurden von 3 Befragten aus der Gruppe berichtet. Prämorbid psychische Erkrankungen wurden von 15 Patient*innen angegeben. Am häufigsten wurden hierbei Depressionen, Anpassungsstörungen und Angsterkrankungen genannt. Unter prämorbid psychischen Beschwerden litten 21 Befragte. Am häufigsten wurden Schlafstörungen berichtet. Angaben über prä- und posttherapeutischen Kopfschmerz sind Tabelle 10 zu entnehmen. Die Betroffenen berichteten über folgende Eingangssymptome: Hörverlust (59), Tinnitus (58), Schwindel (60) und Kopfschmerzen (38). Nach der OP litten 23 Patient*innen an einer Fazialisparese. Ein postoperativer einseitiger Hörverlust wurde von 60 Befragten berichtet.

Bestrahlte Patient*innen. Rund ein Viertel der Proband*innen (6) gab das Auftreten von pKS an. Hierbei berichteten alle Befragten von Schmerzen, die durch das Neigen des Kopfes ausgelöst werden. Bücken führt bei der Hälfte der Befragten (3) und Heben schwerer Lasten bei zwei Drittel (4) zu KS. Die Schmerzqualität der Befragten variiert hierbei stark (siehe Tabelle A8 im Anhang). Patient*innen mit anfallsartigen und anfallsartigen und andauernden KS berichten sowohl einseitige als auch beidseitige Schmerzen, die vor allem frontal, orbital oder temporal auftreten (siehe Tabelle A9 im Anhang). Befragte mit andauernden oder anderen KS gaben überwiegend einseitige KS an. Prämorbid Schmerzsyndrome wurden von 10 Patient*innen berichtet, Medikamenten- und/oder Drogenprobleme wurden nicht angegeben. Über prämorbid psychische Erkrankungen berichteten 4 der Befragten (Burnout, Depression, kombinierte Persönlichkeitsstörung, Panikattacken) und psychische Beschwerden i.S.v. Schlafstörungen gaben ebenfalls 4 Patient*innen an. Angaben über prä- und posttherapeutischen Kopfschmerz sind in Tabelle 12 dargestellt. Als initiale Symptome wurden Hörverlust (21), Tinnitus (17), Schwindel (19) und Kopfschmerzen (6) berichtet. Alle Patient*innen mit pKS berichten hierbei das Auftreten von prätherapeutischen KS. Zu einer Fazialisparese kam es bei 4 Betroffenen, ein einseitiger Hörverlust wurde von 9 Patient*innen angegeben.

Tabelle 12

*Angaben über prä- und posttherapeutischen Kopfschmerz operierter und bestrahlter Patient*innen*

	operierte Patient*innen (N = 85)	bestrahlte Patient*innen (N = 25)
prätherapeutischer KS	38	6
Beeinträchtigung (1-10)		
M±SD	6.13±2.56	5.33±2.07
Range	1-10	3-8
posttherapeutischer KS	41/85	6/25
Beeinträchtigung (1-10)		
M±SD	6.74±1.98	5.17±1.94
Range	2-10	3-8
Schmerzen beim*		
Bücken	21	4
Heben schwerer Lasten	14	3
Kopfneigen	14	6

M Mittelwert, *SD* Standardabweichung, *N* Stichprobenumfang.

Anmerkungen. *Fragen wurden ausschließlich im online-Fragebogen gestellt

4.2.2 Fragestellung 1

*Hypothese 1) PKS und non pKS-Patient*innen unterscheiden sich hinsichtlich Geschlecht, Ersterkrankungsalter und Tumorgroße.*

Die Ergebnisse der Berechnungen sind in Tabelle 11 dargestellt. Für Operierte zeigte sich ein signifikanter Geschlechtsunterschied ($\phi = 0.243$). Die Häufigkeiten sind in Tabelle 13 dargestellt.

Tabelle 13

Verteilung des Geschlechts über die abhängige Variable pKS

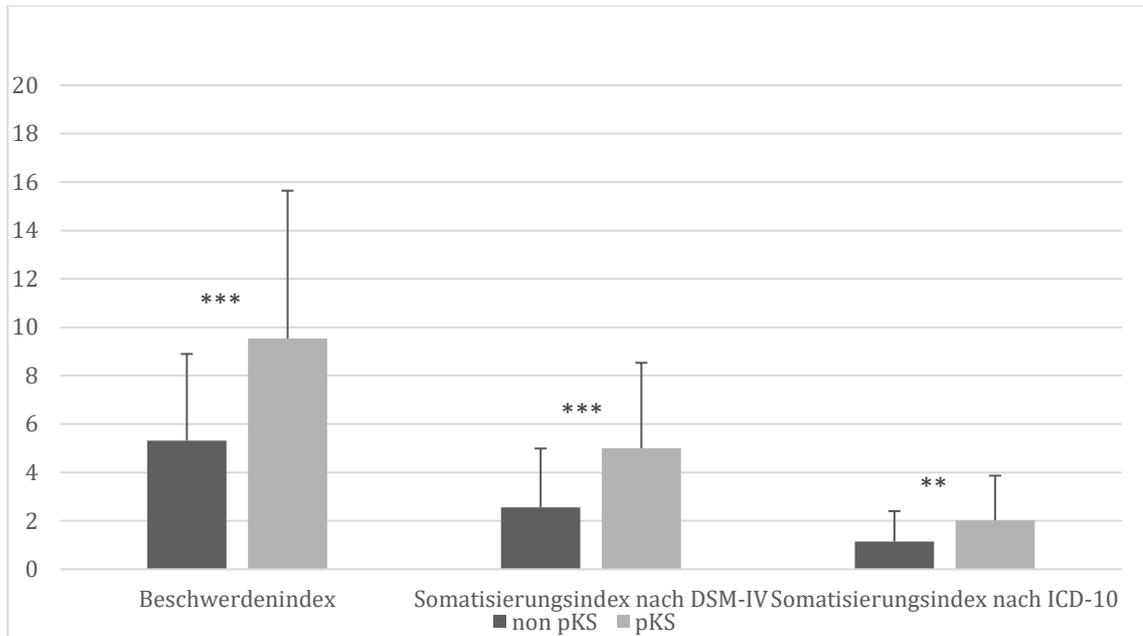
Geschlecht/	männlich	weiblich
pKS		
ja	10	33
nein	19	22

*Hypothese 2) Patient*innen mit pKS weisen vermehrt prämorbid psychische Beschwerden, prämorbid psychische Erkrankungen, prämorbid Schmerzsyndrome und prätherapeutische Kopfschmerzen auf.*

Es zeigen sich sowohl für operierte als auch bestrahlte Patient*innen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen in Bezug auf prämorbid psychische Beschwerden (Operierte: $\varphi = 0.289$, Bestrahlte: $\varphi = 0.657$) als auch dem Vorliegen prätherapeutischer Kopfschmerzen (Operierte: $\varphi = 0.409$, Bestrahlte: $\varphi = 0.561$). Operierte unterscheiden sich weiterhin im Vorliegen präorbider Schmerzsyndrome ($\varphi = 0.438$). Die Verteilung der Variablen (Tabelle 11) weist darauf hin, dass pKS-Patient*innen im Verhältnis zu non pKS-Patient*innen häufiger über prämorbid psychische Beschwerden, Schmerzsyndrome und prätherapeutischen KS berichten.

*Hypothese 3) Es bestehen signifikante Unterschiede zwischen pKS und non pKS-Patient*innen hinsichtlich der präorbiden Somatisierungstendenz, der emotionalen Stabilität und der Ausprägungen bzgl. aktueller Depressions- und Angstwerte.*

Operierte Patient*innen zeigen Gruppenunterschiede in Hinblick auf Beschwerdenindex ($d = 3.362$), Somatisierungsindex nach ICD-10 ($d = 3.364$) und Somatisierungsindex nach DSM-IV ($d = 3.362$), siehe Abbildung 5). pKS-Patient*innen weisen höhere Skalenwerte auf als non pKS-Patient*innen. Dies zeigte sich ebenfalls für Bestrahlte bzgl. des Beschwerdenindex ($d = 1.223$) und des Somatisierungsindex nach DSM-IV ($d = 1.444$). Weder operierte noch bestrahlte Patient*innen zeigen signifikante Unterschiede in der emotionalen Stabilität. Bezüglich der aktuellen Angst konnte jedoch ein signifikanter Gruppenunterschied zwischen operierten pKS- und non pKS-Patient*innen festgestellt werden ($d = 3.364$).



** $p < 0.05$, *** $p < .001$

Abbildung 5. Vergleich von operierten pKS- und non pKS-Patient*innen hinsichtlich der Skalen Beschwerdenindex, Somatisierungsindex nach DSM-IV und Somatisierungsindex nach ICD-10 des SOMS-2. Für jede Skala sind Mittelwerte und Standardabweichungen angegeben.

4.2.3 Fragestellung 2

Hypothese 4) Es gibt einen negativen Zusammenhang zwischen interventionsbezogener Lebensqualität und dem Vorliegen von pKS, der Einstellung zu Schmerzen und dem vergangenen Zeitraum der Behandlung.

Es konnte ein negativer Zusammenhang zwischen pKS und allgemeinem Lebensgefühl und dem Gesamtscore sowie zwischen dem vergangenen Zeitraum seit Behandlung und der Subskala körperliche Gesundheit für operierte Patient*innen gefunden werden.

*Hypothese 5) Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen interventionsbezogener Lebensqualität und dem Schmerzbewältigungsrepertoire der Patient*innen.*

Die Korrelationsanalyse ergab für Operierte positive signifikante Zusammenhänge zwischen den Skalen allgemeines Lebensgefühl, körperliche Gesundheit sowie dem Gesamtscore und den Schmerzbewältigungstechniken kognitive Umstrukturierung und Kompetenzerleben.

Für bestrahlte Patient*innen zeigte sich ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen der Skala soziale Unterstützung und Ruhe- und Entspannungstechniken.

Hypothese 6) Es gibt einen Zusammenhang zwischen Kopfschmerzart und interventionsbezogener Lebensqualität.

Es zeigten sich keine Zusammenhänge in Bezug auf operierte Patient*innen. Allerdings konnte ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen der Skala soziale Unterstützung und Kopfschmerzart für Bestrahlte mit pKS gefunden werden.

4.2.4 Fragestellung 3

*Hypothese 7) Operierte Patient*innen weisen signifikant häufiger pKS auf als bestrahlte Patient*innen.*

Im χ^2 -Test ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen ($\chi^2(1) = 5.756, p = 0.016, \phi = -0.230$). Operierte Patient*innen weisen im Verhältnis zu bestrahlten Patient*innen vermehrt pKS auf. Die Verteilung ist in Tabelle 14 dargestellt.

Tabelle 14

Absolute Häufigkeiten der Variable OP/Bestrahlung über die Gruppen pKS-non pKS

Variable	operiert	bestrahlt
pKS	43	6
non pKS	41	19

*Hypothese 8) Patient*innen mit und ohne pKS unterscheiden sich bzgl. der Lagerung während der OP sowie bzgl. der Entfernung des Knochendeckels während der OP.*

Es konnte kein signifikanter Zusammenhang zwischen pKS und der Lagerung während der OP ($r_s = -0.045, p = 0.745$) oder der Entfernung des Knochendeckels ($r_s = -0.006, p = 0.965$) festgestellt werden.

Hypothese 9) Es gibt einen signifikanten Zusammenhang zwischen dem gewählten Zugangsweg bei der OP und pKS.

Ein signifikanter Zusammenhang zwischen dem Zugangsweg und pKS konnte nicht bestätigt werden ($r_s = -0.62, p = 0.566$).

4.3 Explorative Datenanalyse

Regressionsanalysen. Da es bisher keine Studien über prämorbid psychische Prädiktoren zur Vorhersage der Entwicklung von pKS nach Behandlung eines VS gibt, wurde *post hoc* eine binäre logistische Regression durchgeführt. In die Analyse wurden ausschließlich operierte Patient*innen aus Querschnittstudie 2 (online), die Angaben zur Tumorgröße machen konnten ($N = 74$) eingeschlossen. Hierbei konnten eine kleinere Tumorgröße in Koos, KS als Eingangssymptom und das Vorliegen präorbider Schmerzsyndrome als Prädiktoren für das Auftreten von pKS identifiziert werden (siehe Tabelle 15). Das Modell erklärt einen signifikanten Anteil der Varianz von 38,3% (Nagelkerkes R^2). Mit der Gleichung konnten 78,4% aller Fälle richtig klassifiziert werden.

Tabelle 15

Binär logistische Regression mit der abhängigen Variable pKS (ja/nein)

	B	SE	Wald	p	Exp(B)	95% CI für Exp(B)	
						untere Grenze	obere Grenze
präorb. Schmerzsyndrome	1.790	0.680	6.930	0.008	5.993	1.580	22.724
KS als Eingangssymptom	1.417	0.616	5.294	0.021	4.214	1.234	13.784
Koos	-0.594	0.278	4.552	0.033	.628	0.320	0.953
Konstante	-0.879	0.965	0.829	0.363	.415		

SE = Standardfehler, CI = Konfidenzintervall.

Weiterhin wurde eine multiple lineare Regression gerechnet, um wichtige Prädiktoren für die interventionsbezogene Lebensqualität i.S.d. subjektiv erlebten Nutzens (*GBI* Gesamtscore) einer Operation bei Patient*innen mit pKS zu identifizieren. Da eine Regression eine bestimmte Stichprobengröße voraussetzt und der Fokus dieser Arbeit auf den operierten Patient*innen liegt, wurden auch hier ausschließlich die Daten der Operierten aus Querschnittstudie 2 verwendet ($N = 41$). Durch das erste Modell, welches ausschließlich die schmerzbezogene Angst neben einer Konstanten einbezog, konnte 38,0 % ($F(1, 41) = 25,129, p < 0.001$) aufgeklärt werden. Es zeigte sich im zweiten Schritt, dass die Fähigkeit zur kognitiven Umstrukturierung weiterhin eine entscheidende Rolle spielt (siehe Tabelle 16). Diese beiden Variablen erklären einen signifikanten Anteil der Varianz von 47,9 % ($F(2, 40) = 18,373, p < 0.001$).

Tabelle 16

Multiple lineare Regression mit der abhängigen Variable GBI Gesamtscore

Modell		<i>B</i>	<i>SE</i>	<i>b</i>	<i>T</i>	Sig.
1	Konstante	7.596	6.398		1.187	0.242
	Angst (<i>FESV-BE</i>)	-2.635	0.526	-0.616	-5.013	0.000
2	Konstante	-17.241	10.800		-1.596	0.118
	Angst (<i>FESV-BE</i>)	-2.396	0.496	-0.560	-4.833	0.000
	kognitive Umstrukturierung (<i>FESV-BW</i>)	1.486	0.540	0.319	2.754	0.009

SE = Standardfehler.

Korrelationsanalyse. Da in vorangegangenen Studien die Untersuchung psychologischer Faktoren auf den pKS nach VS nur sehr rudimentär erfolgte, wurden nach dem Vorliegen der Ergebnisse weitere Vermutungen über die Rolle der emotionalen Stabilität von Patient*innen in Bezug auf pKS aufgestellt (vgl. Kapitel 1.3.3), die mittels einer Korrelationsanalyse überprüft wurden. Diese fand aufgrund der Stichprobengröße mittels der vorliegenden Daten der operierten Patient*innen aus Querschnittstudie 2 statt. Hierbei fand sich ein korrelativer Zusammenhang zwischen Tumorgröße und emotionaler Stabilität von $r_s = 0.224$ mit $p = 0.020$. Es wurde eine Subgruppe aus operierten Patient*innen mit einem Koos ≤ 2 ($N = 19$) und einem *TUPI* Score der Skala emotionale Stabilität ≤ 7 (Mediansplit) gebildet, wodurch sich eine Gruppe aus 6 Patient*innen ergab. Von diesen gaben 5 an, unter pKS zu leiden. Im Zusammenhang mit den bisher untersuchten psychologischen Faktoren zeigten sich signifikante Korrelationen zwischen Gruppenzugehörigkeit und Beschwerdenindex ($r_s = 0.48$, $p = 0.018$), Somatisierungsindex nach DSM-IV ($r_s = 0.43$, $p = 0.034$) und schmerzbezogener Angst ($r_s = 0.45$, $p = 0.027$). Außerdem zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Gruppenzugehörigkeit und KS als Eingangssymptom ($r_s = 0.33$, $p = 0.034$) sowie dem Vorliegen von prämorbidem Medikamenten-/Substanzkonsumstörungen ($r_s = 0.37$, $p = 0.018$).

Weiterhin zeigte sich ein Zusammenhang zwischen emotionaler Stabilität und interventionsbezogener Lebensqualität ($r_s = 0.42$, $p = 0.004$) und der Subskala allgemeines Lebensgefühl des *GBI* ($r_s = 0.47$, $p = 0.001$). Die emotionale Stabilität zeigte sich außerdem mit schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression ($r_s = -0.54$, $p = 0.001$), Angst ($r_s = -0.66$, $p = 0.001$) und Ärger ($r_s = -0.65$, $p = 0.001$) assoziiert.

4.4 schematische Zusammenfassung der Ergebnisse zur Hypothesentestung

Folgende Abbildungen veranschaulichen die relevanten Befunde in Bezug auf die Hypothesentestung zu den Fragestellungen 1 bis 3.

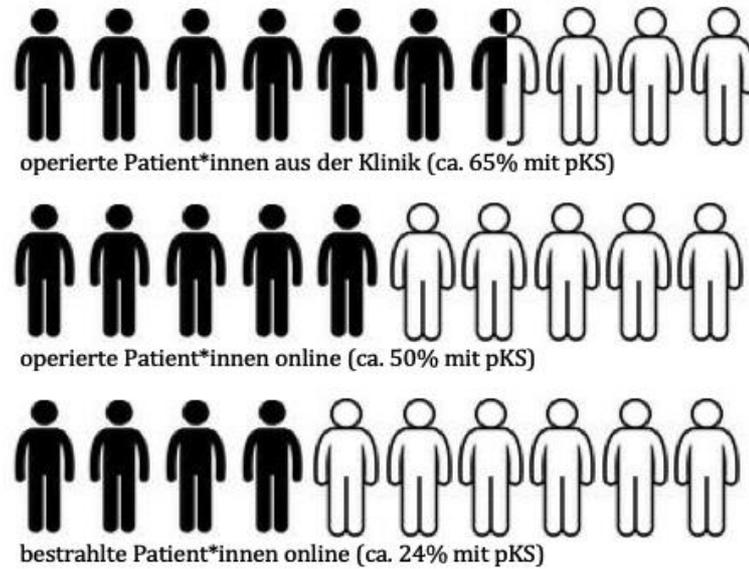
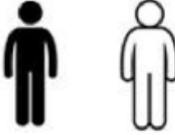


Abbildung 6. schematische Darstellung der Stichproben aus beiden Studien für die Auftretenshäufigkeit von pKS in der jeweiligen Gesamtstichprobe.



pKS vs. non pKS

signifikante Ergebnisse der Unterschiedshypothesen		
Geschlecht		
weiblich ²		männlich
	Ersterkrankungsalter	
jünger ¹		älter
	prämorbidе Schmerzsyndrome	
häufiger ^{2,3}		seltener
	prätherapeutische KS	
häufiger ^{1,2,3}		seltener
	Somatisierungstendenz	
höher ^{2,3}		niedriger
	aktuelle Depressionswerte	
höher ²		niedriger
	aktuelle Angstwerte	
höher ¹		niedriger

Anmerkung. ¹ = Operierte aus Studie 1, ² = Operierte aus Studie 2,
³ = Bestrahlte aus Studie 2

Abbildung 7. Ergebnisse der Unterschiedshypothesen aus Fragestellung 1 über die Studien hinweg.

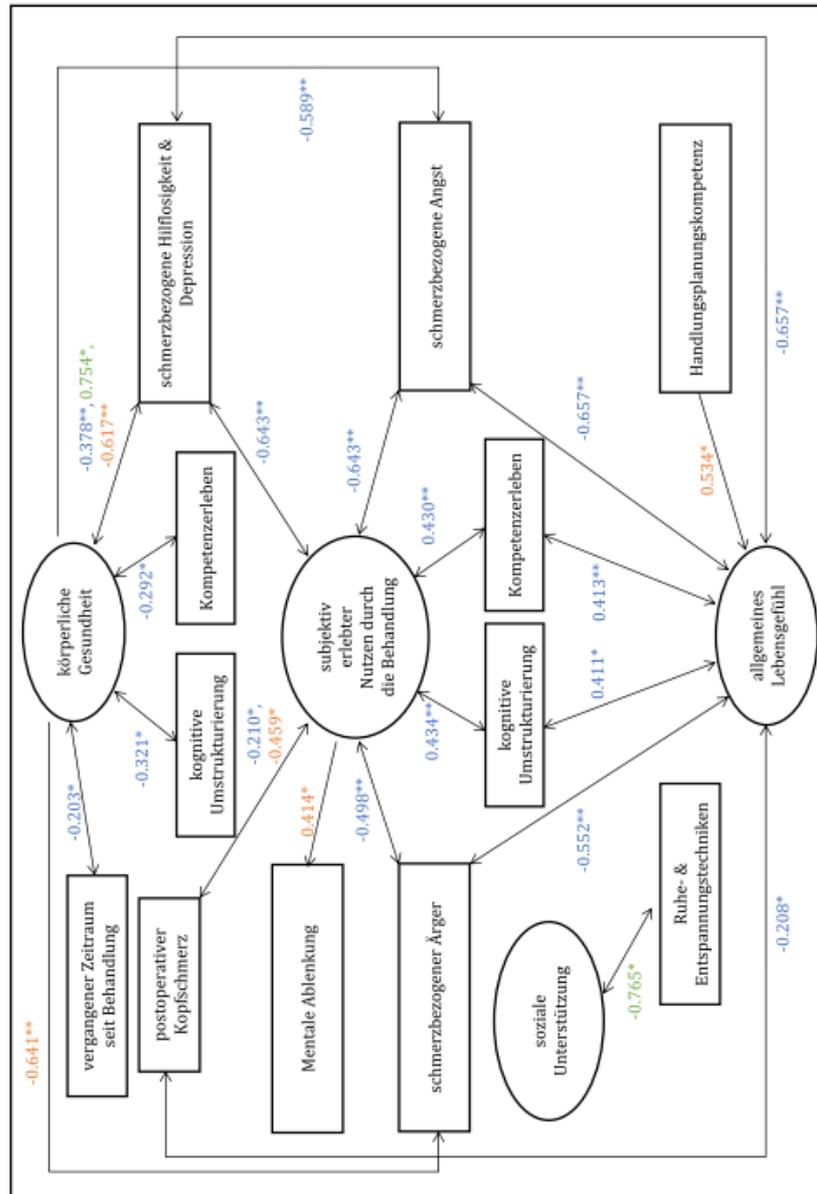


Abbildung 8. schematische Darstellung der Korrelationsanalysen aus Studie 1 und 2 zu Fragestellung 2. Orange Angaben gelten für die Operierten aus Studie 1, blaue für Operierte aus Studie 2 und grüne für Bestrahlte aus Studie 2.

5 Diskussion

5.1 Hypothesengeleitete Diskussion

5.1.1 Soziodemografische und pKS bezogene Angaben

Querschnittstudie 1. In Studie 1 zeigte sich ein Geschlechterverhältnis von 1,25:1 (w:m) bei einem Ersterkrankungsalter von 48.5 Jahren ($SD = 12.22$). Als Eingangssymptome wurden Hörverlust (67.9%), Schwindel (57.1%) Tinnitus (53.6%) und Kopfschmerz (25%) angegeben.

Querschnittstudie 2. Die operierten Patient*innen in Studie 2 wiesen ein Geschlechterverhältnis von 1,8:1 (w:m) auf und liegen somit näher an den Angaben, wie sie in der Literatur zu finden sind (Kaschke, 2017). Das Ersterkrankungsalter lag bei 47.1 Jahren ($SD = 10.13$) und als initiale Symptome wurden Hörverlust (70.2%), Schwindel (71.4%), Tinnitus (69%) und Kopfschmerz (45.2%) berichtet.

Bei bestrahlten Proband*innen lag das Verhältnis zwischen weiblichen und männlichen Befragten bei 1:1. Das Ersterkrankungsalter lag im Mittel bei 54.1 Jahren ($SD = 12.01$). Betroffene gaben Hörverlust (84%), Schwindel (76%), Tinnitus (68%) und Kopfschmerz (24%) als Eingangssymptome an.

Vergleich mit bereits bestehenden Befunden aus der Literatur. Das Geschlechterverhältnis der operierten Patient*innen aus Studie 2 ist am ehesten mit den in der Literatur berichteten epidemiologischen Angaben vergleichbar (Verhältnis w:m von 2:1, siehe bspw. Schick & Unterberg, 2011). In anderen Quellen können allerdings auch Aussagen gefunden werden, wonach von einer gleichmäßigen Geschlechterverteilung ausgegangen wird (vgl. Kaschke, 2017). Insgesamt scheinen die vorliegenden Studienpopulationen also bzgl. des Geschlechtes und des Ersterkrankungsalters (zwischen dem 30. und 50. Lebensjahr, siehe z.B. Kaschke, 2017) mit denen aus bisherigen Untersuchungen vergleichbar, wobei die bestrahlten Patient*innen im Mittel etwas älter sind. In allen Untersuchungsgruppen wurden Hörverlust und Schwindel als häufigste Initialsymptome genannt, gefolgt von Tinnitus. Matthies und Samii (1997) berichten eine ähnliche Rangordnung der Symptome, wobei in ihrer Studie an 1000 VS-Patient*innen Tinnitus minimal häufiger als Schwindel auftrat (70% vs. 67%). Einzig die Gruppe der operierten Patient*innen aus Studie 2 ist in hiesiger Untersuchung etwas auffällig, da sowohl Hörverlust als auch Schwindel und Tinnitus mit nahezu gleicher Auftretenswahrscheinlichkeit angegeben wurden. Auch war dies die Gruppe, in der Kopfschmerzen mit Abstand am häufigsten als Eingangssymptome

erwähnt wurden (45% Operierte vs. 25% Bestrahlte bzw. 24% Operierte in der anderen Population).

5.1.2 Fragestellung 1

Unterschiede zwischen pKS und non pKS-Patient*innen

Hypothese 1. In Hypothese 1 wurden Gruppenunterschiede zwischen pKS- und non pKS-Patient*innen bzgl. Geschlecht, Ersterkrankungsalter und Tumorgröße postuliert. Dies lässt sich teilweise bestätigen: In Studie 1 ergab die Analyse einen signifikanten Unterschied bzgl. des Ersterkrankungsalters, wobei jüngere Patient*innen häufiger pKS entwickelten. Dieses Ergebnis stimmt mit vorherigen Untersuchungen überein, in denen dies ebenfalls als Risikofaktor aufgeführt wurde (siehe Ryzenmann et al., 2005; Rigby et al., 1997). Signifikante Geschlechtsunterschiede fanden sich ausschließlich in der Subgruppe der operierten Patient*innen der online Erhebung. Hierbei zeigten vor allem weibliche Betroffene das Auftreten von pKS. Auch dies wurde bereits in einigen Studien belegt (Carlson et al., 2015a). Da bzgl. des Geschlechtsunterschieds eine große Effektstärke erzielt wurde, ist davon auszugehen, dass die Stichprobengröße in Studie 1 nicht ausreichend war, um ein signifikantes Ergebnis zu erzielen. Selbiges könnte für die Subgruppe der bestrahlten Patient*innen gelten ($N = 25$ mit 6 pKS-Patient*innen). In Studie 2 zeigte sich in Bezug auf die operierten Patient*innen eine Tendenz zu pKS bei kleineren Tumoren bei einem p-Wert von 0.058. Da 12 Teilnehmende aufgrund fehlender Kenntnisse über den Koos-Grad ihres Tumors aus den Berechnungen ausgeschlossen wurden, könnte die geringe Stichprobengröße auch hier als Begründung für die fehlende Signifikanz des Ergebnisses zur Interpretation herangezogen werden. Damit würden sich die hiesigen Befunde die Tumorgröße betreffend zumindest tendenziell in die von Sabab et al. (2018) beschriebenen Ergebnisse eingliedern lassen, die eine geringe Tumorgröße als Risikofaktor für die Entwicklung von pKS nahelegen.

Hypothese 2. Die vermuteten Zusammenhänge zwischen präorbiden psychischen Beschwerden und Erkrankungen, präorbit vorliegenden Schmerzsyndromen, dem Auftreten prätherapeutischer KS und pKS kann durch die vorliegenden Daten teilweise verifiziert werden. In allen Stichproben ergaben sich signifikante Gruppenunterschiede zwischen pKS und non pKS-Patient*innen im Hinblick auf das Vorliegen prätherapeutischer Kopfschmerzen. In Übereinstimmung mit der Untersuchung von Schankin, Gall und Straube (2009) lässt sich anhand der

vorliegenden Daten das Vorliegen prätherapeutischer KS sowohl für operierte als auch bestrahlte Patient*innen als Risikofaktor für die Entwicklung von pKS identifizieren. Das Auftreten präorbider psychischer Beschwerden konnte in Studie 2 sowohl bei operierten als auch bei bestrahlten Patient*innen mit pKS assoziiert werden, in Studie 1 hingegen nicht. Obwohl in Studie 1 rund die Hälfte der Patient*innen präorbide psychische Beschwerden (z.B. subklinische Schlafstörungen) angab, konnte kein signifikanter Unterschied zwischen den pKS-Gruppen gefunden werden. Selbiges Ergebnis gilt für das Vorliegen präorbider Schmerzsyndrome: Während sich in Studie 2 in beiden Stichproben (operiert und bestrahlt) ein signifikanter Zusammenhang in beiden Gruppen ergab, zeigte sich in Studie 1 keine Assoziation. In Bezug auf psychische Erkrankungen (z.B. Depressionen, Anpassungsstörungen) vor der VS-Diagnose zeigte keine der erhobenen Stichproben signifikante Gruppenunterschiede. Die Unterschiede zwischen Studie 1 und 2 könnten darin begründet liegen, dass in die Varianz in Bezug auf den Zeitraum nach der Behandlung viel größer ist (bis zu 20 Jahre) als in Studie 1. Über einen längeren Zeitraum wird der Einfluss psychosozialer Faktoren in Bezug auf das Chronifizierungsgeschehen entscheidender. Den retrospektiven Charakter der Untersuchung außer Acht gelassen und auf der Annahme basierend, dass alle Teilnehmer*innen korrekte Angaben getätigt haben, konnte ein Zusammenhang i.S.v. KS als Symptom bei psychischen Störungen (siehe Kapitel 1.3.3 *Komorbiditäten psychischer Störungen*) durch die vorliegenden Daten nicht gestützt werden. Da die Patient*innen in der online-Erhebung einen längeren Zeitraum zwischen Befragung und Behandlung aufweisen, spielen psychosoziale Faktoren vermutlich eine größere Rolle im Bezug auf ein mögliches Chronifizierungsgeschehen des pKS. Dies würde erklären, weshalb in Studie 2 mehr Zusammenhänge gefunden werden konnten als in der Patient*innen-Stichprobe innerhalb der Hallenser Klinik.

Hypothese 3. In Bezug auf Unterschiede zwischen pKS- und non pKS-Patientinnen hinsichtlich der Somatisierungstendenz zeigten sich in Studie 1 keine Gruppenunterschiede hinsichtlich Beschwerdenindex und den Somatisierungs-indizes nach ICD-10 und DSM-IV. In Studie 2 zeigten sich jedoch bei den operierten Patient*innen für alle drei Skalen signifikante Ergebnisse mit großen Effektstärken zwischen den Gruppen. Bestrahlten Patient*innen wiesen für den Beschwerdenindex und den Somatisierungsindex nach DSM-IV ebenfalls signifikante Gruppenunterschiede mit großen Effekten auf. Bezüglich der Unterschiede zwischen Studie 1 und 2 kann aufgrund der großen Effekte in der online Erhebung auch hier die geringe Stichprobengröße der

ersten Studie als Erklärung für das Ausbleiben signifikanter Ergebnisse in Betracht gezogen werden. In der online-Erhebung zeigten sich sowohl bei operierten als auch bei bestrahlten pKS-Patient*innen überdurchschnittlich hohe Werte im Beschwerdeindex. Bestrahlte pKS-Patient*innen wiesen außerdem einen überdurchschnittlich hohen Somatisierungsindex nach DSM-IV auf. Die Hypothese kann in Bezug auf die Ergebnisse aus Studie 2 als bestätigt angesehen werden.

Ein Unterschied zwischen pKS- und non pKS-Patient*innen hinsichtlich der Persönlichkeitseigenschaft „emotionale Stabilität“ konnte in keiner der beiden Studien bestätigt werden. Weder operierte noch bestrahlte Patient*innen wiesen signifikante Mittelwertsunterschiede über die Gruppen hinweg auf. Emotionale Stabilität wurde bisher im Hinblick auf pKS noch in keiner vorangegangenen Studie untersucht. Dennoch gilt Neurotizismus (negativer Pol der emotionalen Stabilität) als Risikofaktor für KS in der Allgemeinbevölkerung (Limbrecht-Ecklund, Bischoff & Traue, 2017). Auch im Hinblick auf die Entwicklung sekundärer Kopfschmerzen konnte Neurotizismus als Risikofaktor identifiziert werden (Kristoffersen et al., 2018).

In Studie 1 konnte gezeigt werden, dass sich pKS- und non pKS-Patient*innen in den aktuell zum Zeitpunkt der Untersuchung vorliegenden Depressionswerten signifikant voneinander unterscheiden. Dieser Unterschied zeigt sich bzgl. der Angstwerte allerdings nicht. Wiederum liegen in Studie 2 bei den operierten Patient*innen umgekehrte Ergebnisse vor: Es zeigten sich signifikante Unterschiede zwischen den pKS-Gruppen in Bezug auf die Angstwerte, nicht jedoch bei den Depressionswerten. Bestrahlte Patient*innen weisen weder im Hinblick auf die Angst- noch auf die Depressionswerte Unterschiede zwischen den Gruppen auf. Insgesamt zeigten sich in den Stichproben für die Skala „Depressivität“ durchschnittliche Werte unter dem *cut off* von 8 (kein Hinweis auf Behandlungsbedarf). In Bezug auf die Angstwerte jedoch wiesen sowohl operierte als auch bestrahlte pKS-Patient*innen im Mittel leicht auffällige Werte auf. In der Untersuchung von Carlson und Kolleg*innen (2015b) wurden höhere *HADS*-Werte mit der Entwicklung von pKS assoziiert, wobei allerdings ausschließlich der Gesamtscore berücksichtigt wurde und keine Berechnungen für die einzelnen Skalen vorgenommen wurden. Es lässt sich anhand dieser Ergebnisse also schwer beurteilen, welche der beiden Skalen eine größere Assoziation zu pKS aufwiesen oder ob für die einzelnen Skalen überhaupt signifikante Ergebnisse erzielt wurden.

Dahingehend lässt sich die aufgeführte Hypothese zum Teil bestätigen, wobei innerhalb der beiden Studien verschiedene Aspekte signifikante Ergebnisse zeigen. In

gewisser Weise können auch die Ergebnisse von Carlson et al. (2015b), in denen mit einem Gesamtwert über beide Skalen der *HADS-D* gerechnet wurde, als repliziert angesehen werden. Eine exakte Abbildung der dortigen Ergebnisse konnte nicht erzielt werden, da in der hiesigen Untersuchung mit den Skalenwerten gearbeitet wurde. Es bleibt anzumerken, dass Depression und Angst im Allgemeinen einen moderierenden Einfluss auf KS-Symptome in der Allgemeinbevölkerung ausüben (Juang et al., 2000; Torelli, Lambro & Manzoni, 2006). Da in beiden Studien verschiedene Skalen des *HADS-D* bei operierten Patient*innen zu signifikanten Ergebnissen führen, scheinen diese zumindest in hiesiger Untersuchung keine spezifischen Auswirkungen auf den pKS nach VS zu haben bzw. keine spezifischen Begleiterscheinungen darzustellen. Dennoch ist es wichtig anzumerken, dass sowohl operierte als auch bestrahlte pKS-Patient*innen auf der Skala Angst durchschnittlich einen Wert ≤ 8 angaben, der auf eine behandlungsbedürftige Symptomatik hinweisen kann.

5.1.3 Fragestellung 2

Zusammenhänge zwischen pKS und der interventionsbezogenen Lebensqualität

Hypothese 4. In allen Stichproben der Studien 1 und 2 zeigten sich moderate negative Zusammenhänge zwischen der körperlichen Gesundheit und schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression. Die Ergebnisse aus Studie 1 legen weiterhin negative Zusammenhänge zwischen körperlicher Gesundheit sowie schmerzbezogener Angst und Ärger nahe. Das Auftreten von pKS scheint die interventionsbezogene Lebensqualität operierter Patient*innen maßgeblich negativ zu beeinflussen. Dieser Effekt zeigte sich bei bestrahlten Betroffenen hingegen nicht. Ein negativer Zusammenhang zwischen der körperlichen Gesundheit und dem seit der Behandlung vergangenen Zeitraum konnte ausschließlich in der operierten Stichprobe aus Studie 2 nachgewiesen werden. Dies liegt vermutlich darin begründet, dass der vergangene Zeitraum seit der Intervention in dieser Stichprobe am meisten Varianz aufweist (bis zu 20 Jahre). Dass sich dieser Effekt eher bei operierten als bei bestrahlten Patient*innen zeigt könnte daran liegen, dass Operationen mit Vollnarkosen und längerer Erholungszeit im Vergleich zu Strahlentherapien einhergehen. Dadurch sinkt die Lebensqualität nach erfolgtem Eingriff zunächst und steigt erst dann wieder signifikant an, wenn sich die Betroffenen merklich von den Nachwirkungen erholt haben. Die Hypothese lässt sich unter Berücksichtigung der besseren Datenlage in Studie 2 entsprechend für operierte Patient*innen bestätigen, nicht jedoch für bestrahlte Betroffene.

Hypothese 5. Bezüglich eines Zusammenhangs zwischen interventionsbezogener Lebensqualität und Schmerzbewältigungsrepertoire der VS-Patient*innen ergaben sich über die Stichproben hinweg deutliche Unterschiede. Während sich in Studie 1 zeigte, dass eine hoch ausgeprägte Handlungsplanungs-kompetenz in Bezug auf Schmerzen positive Auswirkungen auf das allgemeine Lebensgefühl haben kann und eine stark ausgeprägte Fähigkeit zur mentalen Ablenkung sowie Kompetenzerleben die interventionsbezogene Lebensqualität positiv beeinflusst, traf dies in Studie 2 nur zum Teil für operierte in Bezug auf das Kompetenzerleben, nicht aber für bestrahlte Patient*innen zu. In einer Studie von Obermann, Riegel, Thielmann und Riegel (2007) bei 189 Patient*innen mit chronischen KS nach Halswirbelsäulenbeschleunigungsverletzung zeigte sich kontraintuitiv zu diesen gefundenen Ergebnissen, dass mentale Ablenkung mit länger andauerndem KS einhergeht. In dieser Untersuchung wurde die Lebensqualität allerdings nicht erhoben, sodass ein direkter Vergleich der beiden Studien wenig Sinn ergeben würde.

Bei den operierten Patient*innen der online Erhebung zeigte sich, dass hoch ausgeprägte Fähigkeiten in den Bereichen kognitive Umstrukturierung und Kompetenzerleben sowohl das allgemeine Lebensgefühl als auch die körperliche Gesundheit und die interventionsbezogene Lebensqualität als Ganzes moderat positiv beeinflussen. In Bezug auf bestrahlte Patient*innen konnte lediglich ein negativer Zusammenhang zwischen sozialer Unterstützung und der Anwendung von Ruhe- und Entspannungstechniken gefunden werden. Bei genauerer Überlegung ergibt dies insofern Sinn, als das Patient*innen, die unter Schmerzen eher dazu neigen, sich zurückzuziehen und zu entspannen, weniger soziale Kontakte suchen.

All diese Ergebnisse scheinen intuitiv plausibel – Menschen, die unter Schmerzen leiden, wissen, wie sie zur Linderung dieser beitragen können (hohe Handlungsplanungskompetenz), sich selbst im Umgang mit Schmerzen als kompetent erleben oder negative Gedanken bzgl. des Schmerzes umstrukturieren können und weisen somit insgesamt auch eine bessere Lebensqualität auf. Im Zusammenhang mit einer VS-Erkrankung und damit verbundenen pKS scheinen kognitive Skills und Kompetenzerleben im Umgang mit Schmerz ein wichtiger psychologischer Faktor für den Erhalt der Lebensqualität darzustellen, womit sich die Hypothese eines positiven Zusammenhangs stützen lässt.

Hypothese 6. Ein moderater negativer Zusammenhang zwischen körperlicher Gesundheit sowie dem Gesamtscore des *GBI* und Kopfschmerzart konnte in Studie 1

nachgewiesen werden. Dabei zeigten Patient*innen, die sowohl anfallsartige als auch andauernde pKS erleiden im Mittel deutlich schlechtere Werte in Bezug auf die körperliche Gesundheit. Abu Bakar et al. (2016) stellten in einem *Review* fest, dass sich Patient*innen mit unterschiedlichen Arten primärer KS in Bezug auf die Lebensqualität unterscheiden, wobei chronische Schmerzen die Lebensqualität in vielen Studien stärker beeinträchtigten als episodische KS. In Bezug auf sekundäre KS gibt es bisher keine Befunde. Für die operierten Patient*innen aus Studie 2 konnte dieses Ergebnis nicht bestätigt werden. Dies liegt möglicherweise an den hohen Standardabweichungen der einzelnen Angaben im *GBI* (siehe Tabelle A10 im Anhang). Bestrahlte Patient*innen zeigten einen negativen Zusammenhang zwischen Kopfschmerzart und sozialer Unterstützung. Patient*innen geben an, dass sie weniger Unterstützung aus dem Familien- und Bekanntenkreis erleben, wenn sie unter anfallsartigen und andauernden Schmerzen leiden als wenn nur eine der beiden Formen vorliegt. Dies könnte darin begründet liegen, dass diese Patient*innen sich als Bewältigungsform sozial eher zurückziehen, was wiederum im Einklang mit den Ergebnissen zu Hypothese 5 steht, wonach Ruhe- und Entspannungstechniken ebenfalls im negativen Zusammenhang mit sozialer Unterstützung stehen. Die Hypothese kann insofern bestätigt werden, als dass die vorliegenden Daten – wenn auch verschiedene – positive Zusammenhänge erbrachten. Auch in Bezug auf die bestrahlten Patient*innen kann die Hypothese gestützt werden, da sich ein negativer Zusammenhang zwischen zwei Variablen ergab.

5.1.4 Fragestellung 3

Unterschiede in der Behandlungsart und pKS

Hypothese 7. Diese Fragestellung wurde anhand der vorliegenden Daten aus der online-Erhebung untersucht. Es wurde die These aufgestellt, dass operierte Patient*innen signifikant häufiger pKS aufweisen als bestrahlte Proband*innen. Im *Chi*²-Test zeigte sich ein signifikanter Gruppenunterschied mit mittlerer Effektstärke, weshalb diese Hypothese als gestützt angesehen werden kann. Operierte Patient*innen zeigten ein ungefähres Verhältnis von 1:1 (43:41) für das Vorliegen von pKS vs. non pKS, wohingegen das Verhältnis für bestrahlte Proband*innen bei 1:3 (6:19) liegt. Dies deckt sich mit den Angaben aus der Literatur. Diesen kann eine Häufigkeit von bis zu 60% für pKS nach erfolgter OP (je nach Zugangsweg, siehe bspw. Schessel et al., 1993) entnommen werden, wohingegen pKS nach Bestrahlung in einer Studie von Carlson und Kolleg*innen (2015b) bei rund 22% der Untersuchten auftrat. In hiesiger Untersuchung

kann ein operativer Eingriff im Vergleich zu einer Bestrahlung zur Behandlung von VS also als Risikofaktor für die Entwicklung von pKS angenommen werden.

Eine mögliche Erklärung hierfür könnte eine intraoperative Verletzung der Occipitalnerven sein. Diese sensorischen Nerven treten in das zweite und teilweise in das dritte zervikale Segment ein. Der *N. occipitalis major* durchzieht den *Musculus trapezius* und verläuft weiter in den Hinterhauptbereich, welcher sensibel innerviert wird. Der *N. occipitalis minor* versorgt vor allem die Region des seitlichen Hinterhauptes (Gawel & Rothbart, 1992). In einer Untersuchung von Ducic et al. (2012) zeigte sich eine signifikante Verbesserung der pKS-Symptomatik nach Exzision der Occipitalnerven, nachdem es zu perioperativen Schädigungen oder Einklemmungen gekommen war (siehe Kapitel 1.2.2). Da der Großteil der Patient*innen mittels suboccipitalem/retrosigmoidalem Zugang operiert wurden, wodurch eine Verletzung des *N. occipitalis major* verursacht werden kann, scheint diese Erklärung durchaus plausibel. Weiterhin beschrieb ein Großteil der operierten Patient*innen einseitig auftretende Schmerzen, die vor allem occipital und temporal ausstrahlen. Dies würde die Vermutung der Beteiligung der Occipitalnerven am pKS ebenfalls als plausibel erscheinen lassen.

Hypothese 8. Auch diese Fragestellung wurde ausschließlich in der online-Erhebung betrachtet. Die Analyse erfolgte mit bereinigten Daten. So wurden jene Fälle ausgeschlossen, in denen keine Information über die Lagerung oder die Entfernung des Knochendeckels (Antwortoption „Ich weiß es nicht“) vorlagen. Bezüglich der Lagerungsfrage wurden entsprechend 15 Fälle ausgeschlossen. Rund ein Drittel der übrigen Patient*innen wurde liegend operiert, die anderen 66% halbsitzend. Bei den operierten Patient*innen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich pKS und verschiedener Lagerungstechniken. Diese Ergebnisse sind konträr zu denen einer Studie von Scheller et al. (2020), in der Patient*innen nach OP in halbsitzender Lagerung vermehrt pKS aufwiesen. Die Datenlage zeigte sich allerdings über die dort untersuchten Variablen nicht uniform und die halbsitzende Lagerung war mit mehr postoperativen Komplikationen verbunden. Es ist entsprechend schwierig, die dort auftretenden pKS in kausalen Zusammenhang mit der Lagerung zu bringen. Die aufgestellte Hypothese kann anhand der vorliegenden Daten somit verworfen werden.

Bei der Befragung gaben 16 Patient*innen an, nicht zu wissen, ob der Knochendeckel während der OP entfernt wurde. Folglich wurde bei den restlichen 86% der Befragten eine Entfernung vorgenommen, bei den übrigen 14% der Patient*innen nicht. Catalano und Kolleg*innen (1996) fanden in einer prospektiven Untersuchung,

dass Patient*innen mit Kraniektomie im Vergleich zu Patient*innen ohne Kranioplastie (Schädeldefektdeckung) jeglicher Art vermehrt über pKS berichteten. Die Autoren folgerten, dass frei zirkulierender Knochenstaub durch intradurales Bohren einen entscheidenden Faktor in der Entwicklung von pKS darstellen könnten. Diese Ergebnisse können anhand der vorliegenden Daten nicht repliziert werden. Jackson und Kolleg*innen (2000) stellten in einem retrospektiven *Review* fest, dass der retrosigmoidale/suboccipitale Zugang nur dann gehäuft mit dem Auftreten von pKS assoziiert zu sein scheint, wenn intradural gebohrt wurde. Das Aufbohren des Gehörganges ist jedoch notwendig, um auch intrameatale Anteile eines VS zu entfernen und somit eine Totalresektion gewährleisten zu können.

Hypothese 9. Es wurde ein Zusammenhang zwischen dem gewählten Zugangsweg bei der OP und dem Vorliegen von pKS postuliert. In der Korrelationsanalyse der Daten aus Studie 2 ergaben sich keine signifikanten Ergebnisse, womit diese Hypothese verworfen werden kann. Bei der Interpretation dieser Ergebnisse ist die Betrachtung der Subgruppen entscheidend. Insgesamt wurden 89.2% ($N = 75$) mittels des retrosigmoidalen/suboccipitalen Zuganges operiert, 8.4% ($N = 7$) mittels des transtemporalen und lediglich 2.4% ($N = 2$) über translabyrinthären Zugang. Die Gruppengrößen sind hier also stark abweichend, wodurch bei der Berechnung einer Korrelation nur sehr starke Effekte signifikant werden würden. Mehrere Studien konnten eine signifikant höhere Wahrscheinlichkeit für die Entwicklung von pKS nach suboccipital erfolgtem Zugang belegen (siehe Rahimpour et al., 2016; Ansari et al., 2012 oder Ryzenmann et al. 2005). In einer Untersuchung von Ruckenstein und Kolleg*innen (1996) gaben Patient*innen, die mittels suboccipitalem Zugang operiert wurden, signifikant schwerere pKS an als Proband*innen, bei denen der Zugang translabyrinthär erfolgte. Dieser Effekt ging allerdings zum Zeitpunkt eines Jahres nach erfolgtem Eingriff verloren. Es kann also davon ausgegangen werden, dass der Zeitraum nach der OP eine wichtige Rolle spielt. So könnten eventuelle kurz anhaltende Effekte aufgrund der großen Variation im Rehabilitationszeitraum in der vorliegenden Stichprobe (zwischen 26 Jahren und wenigen Monaten) nicht signifikant geworden sein. Dennoch finden sich auch in anderen Studien keine signifikanten Unterschiede bzgl. des Zugangsweges. Carlson und Kolleg*innen (2015b) konnten in einer groß angelegten Multicenter-Studie mit 538 Patient*innen, von denen 143 operiert wurden, ebenfalls keine Unterschiede im Vorliegen von pKS im Hinblick auf den gewählten Zugangsweg nachweisen. Da kleine Untersuchungen mit gehäuften Auftreten von pKS allerdings in der Mehrzahl vorliegen,

lässt sich das Ergebnis der eigenen Studien nicht in diese Befundlage einordnen und zählt somit eher zu den wenigen Studien, die Effekte bezüglich der Zugangsart nicht fanden.

5.1.5 *post hoc*-Datenanalyse

Die binär logistische Regression konnte Tumorgröße, KS als Eingangssymptom und das Vorliegen von prämorbidem Schmerzsyndromen als Prädiktoren für das Auftreten von pKS identifizieren. Hierbei zeigte sich, dass eine kleine Tumorgröße mit pKS assoziiert ist. Dies entspricht den bisher in der Literatur vertretenen Annahmen (siehe z.B. Sabab et al., 2018). Weiterhin zeigte sich, dass KS als Eingangssymptom eine prognostische Bedeutung für nach der Operation auftretende KS haben. Auch dies konnte bereits in einigen Studien belegt werden (siehe Ryzenman et al., 2005; Rimaaja et al., 2007). Den größten Einfluss auf die Entwicklung von pKS weisen im Modell allerdings die prämorbidem Schmerzsyndrome auf. Patient*innen nannten hierbei vor allem Erkrankungen wie Rücken- und Nackenschmerzen und Fibromyalgie. Letzteres ist eine chronische Schmerzerkrankung, deren Schmerzerleben und damit verbundene funktionelle Einbußen durch psychologische Faktoren wie Depressivität und Angst verstärkt werden (Galvez-Sánchez et al., 2020). Für die Entwicklung vom akuten zum chronischen Schmerzgeschehen konnte vor allem im Bereich der Rücken- und Nackenschmerzen eine Relevanz psychologischer Faktoren gezeigt werden (Linton, 2000). Dies könnte im Anbetracht der hypothesengeleiteten Diskussion weiterhin dafür sprechen, dass Menschen mit hoher Somatisierungstendenz und psychosomatischen Erkrankungen eher dazu neigen, pKS zu entwickeln. Anhand der identifizierten Prädiktoren ließen sich rund Dreiviertel der erhobenen Patient*innen korrekt klassifizieren, wodurch die Wichtigkeit dieser prämorbidem Auffälligkeit bei der Entwicklung von pKS weiter hervorgehoben wird.

In der multiplen linearen Regressionsanalyse zeigte sich, dass rund die Hälfte der Varianz bzgl. des subjektiv erlebten Nutzens durch den Eingriff bei pKS-Patient*innen durch schmerzbezogene Angst und die Fähigkeit zur kognitiven Umstrukturierung schmerzbezogener Gedanken aufgeklärt werden konnte. Vor allem ein dysfunktionaler angstbezogener Umgang mit dem Schmerzerleben scheint eine wichtige Rolle zu spielen, die die Lebensqualität der Patient*innen zu mindern scheint. Kognitive Umstrukturierung schmerzbezogener negativer Gedanken hingegen scheint einen positiven Beitrag diesbezüglich zu leisten. Gerade hier kann verhaltenstherapeutisch angeknüpft und die Resilienz der Patient*innen gestärkt werden. Resilienz gilt als Eigenschaft, die es einem

Menschen ermöglicht, Stress und Belastungen zu bewältigen und an Herausforderungen des Lebens zu wachsen (Ehlert, 2015). Dies kann erfolgen, indem mittels verhaltenstherapeutischer Stressbewältigungsstrategien vor allem angstzerzeugende Kognitionen umstrukturiert werden und ein wohlwollender Umgang mit dem eigenen Körper erlernt wird. Die hier gewonnen Erkenntnisse erweitern somit die Befunde, die Tveiten und Kolleg*innen (2014) in Bezug auf einen Zusammenhang zwischen pKS und Lebensqualität fanden.

Um zu ergründen, welche spezifische Rolle die Tumorgröße und auch die emotionale Stabilität in Bezug auf pKS spielen, wurde außerdem eine weitere Korrelationsanalyse gerechnet. Diese ergab einen positiven Zusammenhang zwischen Tumorgröße und emotionaler Stabilität. Dieses Ergebnis könnte in Anbetracht der Frage, wieso sich Patient*innen mit niedrigem Koos trotz verschiedener Behandlungsmöglichkeiten (*wait and scan* oder Radiochirurgie) dennoch für einen operativen Eingriff entscheiden, eine wichtige Rolle spielen. Patient*innen mit einem Koos ≤ 2 und einem *TUPI* Score der Skala emotionale Stabilität ≤ 7 wiesen außerdem höhere Werte im Beschwerdenindex und Somatisierungsindex nach DSM-IV (*SOMS-2*) auf, neigen also eher zur Somatisierungstendenz. Außerdem ergab sich eine Assoziation zwischen prätherapeutischem Auftreten von KS und dem Erleben schmerzbezogener Angst (*FESV-BW*). In der Subgruppe der eher emotional instabilen Betroffenen mit geringem Koos gaben 5 der 6 Patient*innen (83%) an, unter pKS zu leiden. Eine gering ausgeprägte emotionale Stabilität hat also möglicherweise einen indirekten Einfluss auf die Auftretenswahrscheinlichkeit von pKS, indem Betroffene mit geringer Tumorgröße eher dazu neigen, sich einem operativen Eingriff statt einer anderen Behandlungsmöglichkeit zu unterziehen. Kristoffersen und Kolleg*innen (2018) fanden signifikante Zusammenhänge zwischen geringer emotionaler Stabilität und sekundärem KS. In Bezug auf die *IHS*-Klassifikation könnte pKS nach VS-Behandlung als Kraniotomie-KS und demnach als sekundärer KS klassifiziert werden. Obwohl sich insgesamt keine Zusammenhänge zwischen pKS und emotionaler Stabilität zeigten, könnte die Subgruppe von operierten Patient*innen mit kleiner Tumorgröße eine gesonderte Rolle einnehmen. Entsprechend sollte dies weiter untersucht und künftig bei der Beratung von Patient*innen über mögliche Behandlungsmöglichkeiten beachtet werden. Es konnte weiterhin gezeigt werden, dass es moderaten negativen Zusammenhang zwischen emotionaler Stabilität der pKS-Patient*innen und der interventionsbezogenen Lebensqualität gibt. Da es sich bei emotionaler Stabilität um eine

überdauernde Persönlichkeitsvariable handelt, könnte ein kausaler Zusammenhang geschlussfolgert werden. Entsprechend würde dies bedeuten, dass emotional instabile Operierte den Eingriff als eine größere Belastung erleben. Dies könnte wiederum durch psychotherapeutische Verfahren aufgegriffen und bearbeitet werden, um eine Steigerung der Lebensqualität nach erfolgter OP zu erzielen.

5.2 Methodische Diskussion

Die Interpretation der vorangegangenen empirischen Beantwortung der Fragestellungen sollten vor dem Hintergrund einiger Limitationen erfolgen, die im Folgenden diskutiert werden.

Forschungsdesign. Bei beiden Studien handelt es sich um querschnittliche Forschungsdesigns. Deshalb können ausschließlich wechselseitige Zusammenhänge zwischen den hypothesenrelevanten Variablen aufgezeigt werden. Aufgrund des einmaligen Messzeitpunktes können keine Kausalaussagen getroffen werden. Während bei Studie 1 wichtige erkrankungsbezogene Daten (Tumorgröße, Zugangsweg, Lagerung während der OP usw.) aus der Krankenakte entnommen werden konnten, wurde sich bei Studie 2 auf die korrekten Angaben der Proband*innen verlassen. Es ist nicht ausgeschlossen, dass es hierzu zu falschen Angaben kam.

Beantwortung der Fragebögen. In beiden Untersuchungen wurden neben der Erfassung soziodemografischer Variablen insgesamt sechs Fragebögen eingesetzt. Diese sind u.a. bis zu vier Seiten lang und bedürfen einer konzentrierten Bearbeitung. Vor allem in Studie 1 innerhalb der Universitätsklinik war dies aufgrund nur eingeschränkt vorhandener Bearbeitungsdauer (Wartezeit in der Sprechstunde) nicht immer gegeben. In Studie 2 ist dies nicht der Fall, da in der online-Erhebung Pausen bei der Bearbeitung durch Zwischenspeichern möglich waren. Außerdem wurden in der online-Erhebung Sprungregeln eingeführt, sodass nicht alle Fragebögen zwangsläufig beantwortet werden musste (bspw. fiel der FESV weg, wenn keine KS vorlagen). Aus dem im ersten Punkt diskutierten Forschungsdesign ergibt sich, dass die Beantwortung der Fragebögen für einige Variablen (z.B. *SOMS-2* – Zeitraum zwei Jahre vor der Behandlung oder die Einschätzung prätherapeutischer KS) retrospektiv für einen bestimmten Zeitraum vor der Behandlung erfolgte. Hierbei ist ein *bias* bzgl. der Bewertung wahrscheinlich, da die Behandlung bei einigen Patient*innen (vor allem in der online-Studie) bereits lange –bis zu 20 Jahren– zurückliegt. Es ist davon auszugehen, dass vor allem die Bewertung von Somatisierungstendenzen und die Einschätzung des prätherapeutischen KS vom

aktuellen Beschwerdebild beeinflusst wird (i.S.d. Ankerheuristik, siehe Felser und Klemperer, 2011) und somit kaum objektivierbar ist. Vor allem in Hinblick auf die Angaben bzgl. Persönlichkeitseigenschaften der Patient*innen sollte ebenfalls die Möglichkeit der Beantwortung i.S.d. sozialen Erwünschtheit (vgl. Moosbrugger und Kelava, 2012) in Betracht gezogen werden. Auch hier kann es dementsprechend zu verzerrten Antworten gekommen sein. Außerdem könnte bei der quantitativen Einschätzung prä- und posttherapeutischer Kopfschmerzen zu einer Verzerrung i.S.v. *Framing* (vgl. Moosbrugger und Kelava, 2012) vorliegen. Die Patient*innen wurden dazu angehalten, die vorliegende Beeinträchtigung durch den Kopfschmerz zu beurteilen. Da der Begriff Beeinträchtigung eher negativ konnotiert ist, könnten die Patient*innen möglicherweise höhere Werte angegeben haben.

Objektivierung der Kopfschmerzart. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die fehlende Definition von posttherapeutischem Kopfschmerz. Allgemein wurde im Fall dieser Arbeit von Kopfschmerzen nach erfolgter Behandlung des VS ausgegangen. Diese lassen sich allerdings nur schwer von bereits im Vorfeld aufgetretenen Kopfschmerzen abgrenzen bzw. unterscheiden. Die Angaben bzgl. des Schmerzes wurden rein subjektiv von den Patient*innen selbst getätigt und konnten nicht durch bspw. neurologische Untersuchungen objektiviert werden. Dieser empirischen Arbeit wurde die Definition von *Anhaltendem Kopfschmerz zurückzuführen auf eine Kraniotomie* nach ICHD-3 als pKS zugrunde gelegt. Ob es sich bei den angegebenen Schmerzen wirklich um ebendiese handelt oder möglicherweise um das Weiterbestehen einer primären Kopfschmerzart, die eventuell auch schon vor der Behandlung des VS vorlag, kann somit nicht genau unterschieden werden.

5.3 Fazit und Ausblick

Anhand der Daten der vorliegenden Untersuchung können bisherige Befunde im Hinblick auf demografische und erkrankungsbezogene Risikofaktoren für das Auftreten von pKS teilweise bestätigt werden. Die Problematik scheint in Hinblick auf operierte Patient*innen - vermutlich sogar ohne Bezug zu intraoperativen Faktoren wie Zugangsweg, Kraniektomie oder Lagerung - eine größere Rolle zu spielen als bei der Nachbehandlung von bestrahlten Betroffenen. Als neue Erkenntnis zeigte sich vor allem, dass die Somatisierungstendenz der Patient*innen eine wichtige Rolle bei der Ausprägung von pKS zuteil werden kann. Depressivität und Angst können assoziiert mit pKS auftreten, scheinen jedoch kein spezifisches Merkmal darzustellen. Obwohl sich

keine signifikanten Zusammenhänge zur Persönlichkeit der Befragten zeigten, konnte *post hoc* eine Assoziation zwischen Tumorgröße und emotionaler Stabilität ermittelt werden. Ein hoher Anteil von Operierten mit der Kombination $Koos \leq 2$ und *TIPI-Score* emotionale Stabilität ≤ 7 gaben das Auftreten von pKS an. Dies sollte vor allem in Hinblick auf die Beratung der Betroffenen über mögliche Behandlungsmethoden in Betracht gezogen werden.

Die interventionsbezogene Lebensqualität liegt den vorliegenden Daten zufolge vor allem bei operierten Patient*innen sowohl vom Vorliegen von pKS als auch von der Einstellung gegenüber Schmerzen ab. Schmerzbezogene Angst, Ärger und Hilflosigkeit und Depression beeinflussen die Lebensqualität signifikant negativ. Kompetenzerleben und kognitive Umstrukturierung schmerzbezogener Gedanken sowie mentale Ablenkung und Handlungsplanungskompetenz können hierbei als protektive Faktoren gesehen werden. Diese könnten bei Patient*innen, die in diesen Bereichen Defizite aufweisen, durch verhaltenstherapeutische Maßnahmen und Resilienztrainings gestärkt werden, um die Lebensqualität trotz pKS zu steigern. Eine explorative Regressionsanalyse der Daten der operierten Patient*innen aus Studie 2 identifizierte eine kleine Tumorgröße ($Koos \leq 2$), das Vorliegen präorbider Schmerzsyndrome sowie prätherapeutischer KS als Prädiktoren für die Entwicklung von pKS. Eine gering ausgeprägte schmerzbezogene Angst sowie eine hoch ausgeprägte Fähigkeit zur kognitiven Umstrukturierung zeigten sich als signifikante Prädiktoren für eine höhere Lebensqualität. Operierte zeigten in der explorative Korrelationsanalyse ebenfalls eine Assoziation zwischen emotionaler Stabilität und interventionsbezogener Lebensqualität. Auch hier könnten psychotherapeutische Verfahren i.S.v. Validierungsstrategien eingesetzt werden, um eine erneute Erhöhung der Lebensqualität zu erzielen. Außerdem sollte von neurochirurgischer Behandlungsseite stets eine realistische Prognose bzgl. postoperativer Nebenwirkungen und Restsymptomaten erfolgen. Bei bestrahlten Patient*innen zeigte sich ein Zusammenhang zwischen schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression und der Lebensqualität in Bezug auf die körperliche Gesundheit.

Aus diesen Beobachtungen lassen sich verschiedene psychotherapeutische Ansätze ableiten: Kognitiv-behaviorale Therapien können zur Bearbeitung maladaptiver Emotionsregulationsprozesse dienen und Verhaltensmuster im Umgang mit Schmerz verändern. Hierbei spielt vor allem der transdiagnostische Ansatz eine bedeutende Rolle, bei dem sowohl schmerzbezogene als auch affektive und diagnoseübergreifende Symptome in einen Zusammenhang gebracht werden (Kornietzky et al., 2016). Um das

Kompetenzerleben in Bezug auf pKS zu stärken, kann psychoedukative Arbeit erfolgen. Hierbei erfolgt eine fundierte Vermittlung von Wissen in Bezug auf krankheitsbezogene Informationen und deren Behandlung mittels psychologischer Methoden, um Kompetenzen seitens der Patient*innen zu stärken (nach Mühlig & Jakobi, 2011). Eine Metaanalyse von Kindelan-Calvo und Kolleg*innen (2014) konnte bestätigen, dass Psychoedukation allein bei Migräne schon positive Effekte erzielen konnte. Neben klassischen verhaltenstherapeutischen Ansätzen wie der Verhaltensanalyse mittels Schmerztagebüchern zur Identifikation von Auslösern, könnten ebenfalls Biofeedbackverfahren eingesetzt werden. Diese führen über Lernprozesse zu einer verbesserten Autoregulation. In Bezug auf den Spannungskopfschmerz ließe sich besonders gut mit EMG-Feedback arbeiten, wodurch die Muskelanspannung z.B. im *Musculus trapezius* reduziert werden kann. Weiterhin könnte operante Schmerztherapie dazu dienen, Schonverhalten zu erkennen und umzulernen (Fydrich et al., 2014). Bestrahlte Patient*innen scheinen trotz des Auftretens von pKS weniger unter Einbußen der Lebensqualität zu leiden, sodass eine psychologische Begleitung eher in Einzelfällen bei hoch ausgeprägten maladaptiven Einstellungen zum Schmerzgeschehen oder auf expliziten Wunsch der Betroffenen anzuraten wäre.

Um die hier aufgeführten Ergebnisse möglichst ohne *bias* weiter zu untersuchen, sollten in Zukunft vor allem prospektive Untersuchungen durchgeführt werden. Dabei ließe sich vor allem ein besseres Bild der prätherapeutischen Merkmale in Hinblick auf psychische Beschwerden und Erkrankungen, prämorbid KS aber auch Somatisierungstendenz und Persönlichkeitseigenschaften abbilden. Insgesamt ist bei Patient*innen, die durch das Auftreten von pKS Leidensdruck und/oder starke Beeinträchtigung berichten, eine Indikation für verhaltenstherapeutische Maßnahmen angezeigt, um die Lebensqualität zu steigern. Dies sollte ebenfalls durch prospektive Studien untersucht werden, um einen möglichst passenden Ansatz herauszuarbeiten.

Die vorliegende Untersuchung konnte neue Aspekte bzgl. der Entstehung und Aufrechterhaltung von pKS nach Behandlung eines VS identifizieren und eine neue Betrachtungsweise dieser Problematik ermöglichen. Um die Lebensqualität der Patient*innen vor allem nach einem operativen Eingriff aufrechtzuerhalten, sollten neben der typischen medizinischen Nachbehandlungen auch psycho-therapeutische und verhaltensmedizinische Verfahren zur Stärkung der Resilienz eingesetzt werden. Dies kann dazu dienen, eine adaptive Einstellung zu posttherapeutischen Schmerzen zu erlangen und im besten Fall einer Chronifizierung dieser zu entgehen.

6 Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung diente der Ergründung der Frage, inwieweit sich psychologische Faktoren auf die Entstehung und die Aufrechterhaltung von pKS und die interventionsbezogene Lebensqualität nach Behandlung eines VS auswirken. Dies wurde anhand von insgesamt drei verschiedenen Stichproben untersucht, wobei es sich bei zwei Stichproben um operierte Patient*innen handelte und bei einer Stichprobe um bestrahlte Betroffene. Dabei zeigte sich, dass pKS signifikant häufiger nach Operation im Vergleich zu Bestrahlung auftraten, wobei sich anhand der vorliegenden Daten keine Assoziation zum gewählten Zugangsweg sowie der Entfernung des Knochendeckels und der Lagerung während der OP zeigte. Während weibliches Geschlecht (Studie 2, operierte Patient*innen) und junges Ersterkrankungsalter (Studie 1) teilweise als Risikofaktor bestätigt werden konnte, zeigten sich sowohl bei bestrahlten als auch operierten Betroffenen das Vorliegen präorbider psychischer Beschwerden und das Auftreten präorbider KS ebenfalls als Prädiktoren für das Auftreten von pKS.

Ausgehend aller hypothesengeleiteter und *post hoc* durchgeführten Analysen konnte eine erhöhte Somatisierungstendenz als möglicher Risikofaktor für die Entwicklung von pKS nach Operation identifiziert werden. Depression und Angst können als unspezifische Begleiterscheinungen im Zusammenhang mit pKS auftreten. Die emotionale Stabilität von Patient*innen könnte im Hinblick auf die Tumorgröße und die gewählte Behandlungsart einen mediierenden Effekt beim Auftreten von pKS spielen und sollte bei der Beratung von Patient*innen bzgl. möglicher Behandlungsoptionen bedacht werden. Die interventionsbezogene Lebensqualität wird bei operierten Patient*innen vom Auftreten von pKS, schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depressivität, Ärger und vor allem Angst beeinflusst. Hohe Ausprägungen des eigenen Kompetenzerlebens und besonders die Fähigkeit zur kognitiven Umstrukturierung schmerzbezogener Gedanken können hierbei als protektive Faktoren zum Erhalt der Lebensqualität trotz pKS dienen. Diese könnten durch verhaltenstherapeutische Methoden gestärkt werden.

Um die Ergebnisse der Untersuchung zu prüfen, sollten künftig prospektive Studien folgen, in denen eine verzerrungsfreie Erhebung präorbider Merkmale gewährleistet wird. Nur dann lässt sich abgrenzen, inwieweit vor allem die Somatisierungstendenz der Betroffenen Einfluss auf das Auftreten von pKS hat.

7 Literaturverzeichnis

- Abu Bakar, N., Tanprawate, S., Lambru, G., Torkamani, M., Jahanshahi, M. & Matharu, M. (2015). Quality of life in primary headache disorders: A review. *Cephalalgia*, 36(1), 67–91. <https://doi.org/10.1177/0333102415580099>
- Affleck, G., Tennen, H., Urrows, S. & Higgins, P. (1992). Neuroticism and the pain-mood relation in rheumatoid arthritis: Insights from a prospective daily study. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 60(1), 119–126. <https://doi.org/10.1037/0022-006x.60.1.119>
- Ambler, N., de C Williams, A. C., Hill, P., Gunary, R. & Cratchley, G. (2001). Sexual Difficulties of Chronic Pain Patients. *The Clinical Journal of Pain*, 17(2), 138–145. <https://doi.org/10.1097/00002508-200106000-00006>
- Ansari, S. F., Terry, C. & Cohen-Gadol, A. A. (2012). Surgery for vestibular schwannomas: a systematic review of complications by approach. *Neurosurgical Focus*, 33(3), E14. <https://doi.org/10.3171/2012.6.focus12163>
- Bischoff, C., & Traue, H. C. (2004). *Kopfschmerzen*. Hogrefe Verlag.
- Brooker, J., Fletcher, J., Dally, M., Briggs, R., Cousins, V., Malham, G., Smee, R., Kennedy, R. & Burney, S. (2012). Factors associated with anxiety and depression in the management of acoustic neuroma patients. *Journal of Clinical Neuroscience*, 19(2), 246–251. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2011.06.006>
- Browne, S., Distel, E., Morton, R. P., & Petrie, K. J. (2008). Patients' quality of life, reported difficulties, and benefits following surgery for acoustic neuroma. *The Journal of Otolaryngology*, 37(1), 000-000.
- Bruhn, C. (2013). Das Schmerzgedächtnis - Vergessen unmöglich? *DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 138(27), 1394–1395. <https://doi.org/10.1055/s-0032-1330198>
- Cano, A. & Leonard, M. (2006). Integrative behavioral couple therapy for chronic pain: Promoting behavior change and emotional acceptance. *Journal of Clinical Psychology*, 62(11), 1409–1418. <https://doi.org/10.1002/jclp.20320>
- Carlson, M. L., Tveiten, Y. V., Driscoll, C. L., Boes, C. J., Sullan, M. J., Goplen, F. K., Lund-Johansen, M. & Link, M. J. (2015a). Risk factors and analysis of long-term headache in sporadic vestibular schwannoma: a multicenter cross-sectional study. *Journal of Neurosurgery*, 123(5), 1276–1286. <https://doi.org/10.3171/2014.12.jns142109>
- Carlson, M. L., Tveiten, Y. V., Driscoll, C. L., Goplen, F. K., Neff, B. A., Pollock, B. E., Tombers, N. M., Lund-Johansen, M. & Link, M. J. (2015b). What drives quality of life in patients with sporadic vestibular schwannoma? *The Laryngoscope*, 125(7), 1697–1702. <https://doi.org/10.1002/lary.25110>
- di Maio, S. & Akagami, R. (2009). Prospective comparison of quality of life before and after observation, radiation, or surgery for vestibular schwannomas. *Journal of Neurosurgery*, 111(4), 855–862. <https://doi.org/10.3171/2008.10.jns081014>
- Ducic, I., Felder III, J. M. & Endara, M. (2012). Postoperative Headache Following Acoustic Neuroma Resection: Occipital Nerve Injuries Are Associated With a Treatable Occipital Neuralgia. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 52(7), 1136–1145. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2011.02068.x>

- Ebner, F. H. & Tatagiba, M. (2019). Vestibularisschwannome – ein Update zu Krankheitsbild und mikrochirurgischer Behandlung. *Der Nervenarzt*, 90(6), 578–586. <https://doi.org/10.1007/s00115-019-0721-7>
- Ehlert, U. (2016). Was ist Verhaltensmedizin? (2. Auflage). In Ehlert, U. (Hrsg.), *Verhaltensmedizin* (2. Aufl., S. 3-12). Springer.
- Engel, G. L. (1959). “Psychogenic” pain and the pain-prone patient. *The American Journal of Medicine*, 26(6), 899–918. [https://doi.org/10.1016/0002-9343\(59\)90212-8](https://doi.org/10.1016/0002-9343(59)90212-8)
- Farace, E., & Marshall, L. F. (2003). Quality of life in acoustics. *Journal of neurosurgery*, 99(5), 807-809.
- Felser, G., & Klemperer, D. (2011). *Psychologische Aspekte von Interessenkonflikten*. In Lieb, K., Klemperer, D. & Ludwig, W.-D. (Hrsg.), *Interessenkonflikte in der Medizin* (1. Aufl., S. 27-45). Springer.
- Fordyce, W. E. (1984). Behavioural science and chronic pain. *Postgraduate Medical Journal*, 60(710), 865–868. <https://doi.org/10.1136/pgmj.60.710.865>
- Fordyce, W.E (1995). On pain, illness and disability. *Journal of Back Musculoskeletal Rehab*, 5, S. 259-264.
- Galvez-Sánchez, C. M., Montoro, C. I., Duschek, S. & Reyes Del Paso, G. A. (2020). Depression and trait-anxiety mediate the influence of clinical pain on health-related quality of life in fibromyalgia. *Journal of Affective Disorders*, 265, 486–495. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.01.129>
- Gawel, M. & Rothbart, P. (1992). Occipital Nerve Block in the Management of Headache and Cervical Pain. *Cephalalgia*, 12(1), 9–13. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1992.1201009.x>
- Geissner, E. (2001). *Fragebogen zur Erfassung der Schmerzverarbeitung: FESV*. Hogrefe, Verlag für Psychologie.
- Gharabaghi, A., Samii, A., Koerbel, A., Rosahl, S. K., Tatagiba, M. & Samii, M. (2007). Preservation of Function in Vestibular Schwannoma Surgery. *Operative Neurosurgery*, 60(2), ONS-124. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000249245.10182.0d>
- Greenberg, M.S. (2006). Acoustic neuroma. In Greenberg, M.S. (Hrsg.), *Handbook of neurosurgery*, (6. Aufl., S. 429-438). Thieme.
- Haid, T. (1985). Das Akustikusneurinom. In Ganz, H. & Schätze, W. (Hrsg.), *HNO Praxis Heute* (Band 5, S. 21-43). Springer.
- Hasenbring, M. I., Klinger, R. & Thieme, K. (2016). Schmerzpsychologie interdisziplinär I: Psychobiologische Risikofaktoren und Mechanismen. *Der Schmerz*, 30(5), 383–385. <https://doi.org/10.1007/s00482-016-0165-y>
- Hasenbring, M., & Pflingsten, M. (2004). Psychologische Mechanismen der Chronifizierung— Konsequenzen für die Prävention. In Basler, H.-D., Franz, C., Kröner-Herwig, B. & Rehfisch, H.P. (Hrsg.) *Psychologische Schmerztherapie* (5. Aufl., S. 99-118). Springer.
- Hassepass, F., Bulla, S., Aschendorff, A. & Maier, W. (2012). Vestibularisschwannom. *HNO*, 60(9), 837–846. <https://doi.org/10.1007/s00106-012-2533-y>

- Heinze, A., Heinze-Kuhn, K. & Göbel, H. (2007). Klassifikation von Kopfschmerzen. *Der Schmerz*, 21(3), 263–274. <https://doi.org/10.1007/s00482-007-0540-9>
- IBM Corp. (2017). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp. [Computer software].
- International Classification of Headache Disorders, 3rd edition (beta version). (2013). *Cephalalgia*, 33(9), 629–808. <https://doi.org/10.1177/0333102413485658>
- Jahn, T., Beitlich, D., Hepp, S., Knecht, R., Köhler, K., Ortner, C., Sperger, E. & Kerkhoff, G. (2013). Drei Sozialformeln zur Schätzung der (prämorbid) Intelligenzquotienten nach Wechsler. *Zeitschrift für Neuropsychologie*, 24(1), 7–24. <https://doi.org/10.1024/1016-264x/a000084>
- Johnson, M. (2003). The vulnerability status of neuroticism: over-reporting or genuine complaints? *Personality and Individual Differences*, 35(4), 877–887. [https://doi.org/10.1016/s0191-8869\(02\)00303-3](https://doi.org/10.1016/s0191-8869(02)00303-3)
- Juang, K., Wang, S., Fuh, J., Lu, S. & Su, T. (2000). Comorbidity of Depressive and Anxiety Disorders in Chronic Daily Headache and Its Subtypes. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 40(10), 818–823. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.2000.00148.x>
- Kaschke, O. (2017). Diagnostik und Behandlung des Vestibularisschwannoms. *HNO Nachrichten*, 47(4), 34–42. <https://doi.org/10.1007/s00060-017-5370-5>
- Kindelan-Calvo, P., Gil-Martínez, A., Paris-Alemany, A., Pardo-Montero, J., Muñoz-García, D., Angulo-Díaz-Parreño, S. & La Touche, R. (2014). Effectiveness of Therapeutic Patient Education for Adults with Migraine. A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Pain Medicine*, 15(9), 1619–1636. <https://doi.org/10.1111/pme.12505>
- Konietzny, K., Suchan, B., Kreddig, N., Hasenbring, M. I. & Chehadi, O. (2016). Emotionsregulation und Schmerzen. *Der Schmerz*, 30(5), 412–420. <https://doi.org/10.1007/s00482-016-0162-1>
- Koos, W. T., Day, J. D., Matula, C. & Levy, D. I. (1998). Neurotopographic considerations in the microsurgical treatment of small acoustic neurinomas. *Journal of Neurosurgery*, 88(3), 506–512. <https://doi.org/10.3171/jns.1998.88.3.0506>
- Kristin, J., Glaas, M. F., Klenzner, T., Schaefer, R., Jansen, P., Franz, M., ... & Schipper, J. (2018). Der deutsche PANQOL Fragebogen: Lebensqualität nach translabyrinthärer Vestibularisschwannomentfernung. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 97(2), 208. <https://doi.org/10.1055/-s-0038-1640430>
- Kristoffersen, E. S., Aaseth, K., Grande, R. B., Lundqvist, C. & Russell, M. B. (2018). Psychological distress, neuroticism and disability associated with secondary chronic headache in the general population – the Akershus study of chronic headache. *The Journal of Headache and Pain*, 19(1). <https://doi.org/10.1186/s10194-018-0894-7>
- Kröner-Herwig, B. (2017). Schmerz als biopsychosoziales Phänomen – eine Einführung. In Kröner-Herwig, B., Frettlöh, J., Klinger, R. & Nilges, P. (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (7. Aufl., S. 3-17), Springer.
- Large, R. G. (1985). Self-concepts and illness attitudes in chronic pain A repertory grid study of a pain management programme. *Pain*, 23(2), 113–119. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(85\)90053-3](https://doi.org/10.1016/0304-3959(85)90053-3)

- Lethem, J., Slade, P., Troup, J. & Bentley, G. (1983). Outline of a fear-avoidance model of exaggerated pain perception—I. *Behaviour Research and Therapy*, 21(4), 401–408. [https://doi.org/10.1016/0005-7967\(83\)90009-8](https://doi.org/10.1016/0005-7967(83)90009-8)
- Levo, H., Blomstedt, G., Hirvonen, T. & Pyykko, I. (2001). Causes of persistent postoperative headache after surgery for vestibular schwannoma. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 26(5), 401–406. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2273.2001.00492.x>
- Levo, H., Pyykkö, I. & Blomstedt, G. (2000). Postoperative Headache after Surgery for Vestibular Schwannoma. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 109(9), 853–858. <https://doi.org/10.1177/000348940010900913>
- Limbrecht-Ecklundt, K., Bischoff, C., & Traue, H. C. (2017). Kopfschmerz vom Spannungstyp. In Kröner-Herwig, B., Frettlöh, J., Klinger, R. & Nilges, P. (Hrsg.), *Schmerzpsychotherapie* (8. Aufl., S. 451-474). Springer.
- Linton, S. J. (2000). A Review of Psychological Risk Factors in Back and Neck Pain. *Spine*, 25(9), 1148–1156. <https://doi.org/10.1097/00007632-200005010-00017>
- Matthies, C. & Samii, M. (1997). Management of 1000 Vestibular Schwannomas (Acoustic Neuromas): Clinical Presentation. *Neurosurgery*, 40(1), 1–10. <https://doi.org/10.1097/00006123-199701000-00001>
- Minovi, A., Mangold, R., Kollert, M., Hofmann, E., Draf, W. & Bockmühl, U. (2005). Funktionelle Ergebnisse, Lebensqualität, kognitive und affektive Konsequenzen nach transtemporaler Exstirpation von Akustikusneurinomen. *Laryngo-Rhino-Otologie*, 84(12), 915–920. <https://doi.org/10.1055/s-2005-870573>
- Moosbrugger, H., Kelava A. (2013). *Testtheorie und Fragebogenkonstruktion*. Springer.
- Muck, P. M., Hell, B. & Gosling, S. D. (2007). Construct Validation of a Short Five-Factor Model Instrument. *European Journal of Psychological Assessment*, 23(3), 166–175. <https://doi.org/10.1027/1015-5759.23.3.166>
- Mühlig, S., & Jacobi, F. (2011). Psychoedukation. *Klinische Psychologie & Psychotherapie* (S. 477-490). Springer.
- Müller, B., Baum, A., Holzhausen, M., Grittner, U., Hilgendorf, I., Martus, P., Altiner, A., Evers, S., Rolfs, A., Zettl, U. & Kropp, P. (2014). Der Rostocker Kopfschmerzfragen-Komplex („Rokoko“) – Validierung einer schnellen diagnostischen Hilfe bei der Einordnung primärer Kopfschmerzen. *Fortschritte der Neurologie · Psychiatrie*, 82(03), 145–148. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1365981>
- Nickel, R. & Nickel, U. (2008). Komorbide psychische Erkrankungen bei primären Kopfschmerzen – Häufigkeit und klinische Relevanz. *psychoneuro*, 34(08), 350–354. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1087113>
- Obermann, M., Riegel, A., Thiemann, D. & Nebel, K. (2007). Prospektion und Prädiktion von chronischen Kopfschmerzen nach Halswirbelsäulenbeschleunigungsverletzung. *Aktuelle Neurologie*, 34(9), 508–515. <https://doi.org/10.1055/s-2007-970911>
- Olesen, J. (2018). International Classification of Headache Disorders. *The Lancet Neurology*, 17(5), 396–397. [https://doi.org/10.1016/s1474-4422\(18\)30085-1](https://doi.org/10.1016/s1474-4422(18)30085-1)
- Pedrosa, C.A., Ahern, D.K., McKenna, M.J., et al. (1994). Determinants and impact of headache after acoustic neuromasurgery. *American Journal of Otolaryngology*, 15(6),793-797.

- Petermann, F. (2011). Hospital Anxiety and Depression Scale, Deutsche Version (HADS-D). *Zeitschrift für Psychiatrie, Psychologie und Psychotherapie*, 59(3), 251–253. <https://doi.org/10.1024/1661-4747/a000077>
- Petrie, K. & Weinman, J. (2006). Why illness perceptions matter. *Clinical Medicine*, 6(6), 536–539. <https://doi.org/10.7861/clinmedicine.6-6-536>
- Prell, J., Strauss, C., Plontke, S. K. & Rampp, S. (2017). Intraoperative Funktionsüberwachung des N. facialis. *HNO*, 65(5), 404–412. <https://doi.org/10.1007/s00106-017-0340-1>
- Radoschewski, M. (2000). Gesundheitsbezogene Lebensqualität - Konzepte und Maße. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 43(3), 165–189. <https://doi.org/10.1007/s001030050033>
- Rahimpour, S., Friedman, A. H., Fukushima, T. & Zomorodi, A. R. (2016). Microsurgical resection of vestibular schwannomas: complication avoidance. *Journal of Neuro-Oncology*, 130(2), 367–375. <https://doi.org/10.1007/s11060-016-2260-4>
- Rampp, S., Rahne, T., Plontke, S. K., Strauss, C. & Prell, J. (2016). Intraoperatives Monitoring des N. cochlearis bei Eingriffen im Kleinhirnbrückenwinkel. *HNO*, 65(5), 413–418. <https://doi.org/10.1007/s00106-016-0262-3>
- Rief, W. & Hiller, W. (2008). *SOMS – Das Screening für Somatoforme Störungen. Manual zum Fragebogen*. (4. Auflage). Huber-Verlag.
- Rigby, P. L., Shah, S. B., Jackler, R. K., Chung, J. H., & Cooke, D. D. (1997). Acoustic neuroma surgery: outcome analysis of patient-perceived disability. *The American journal of otology*, 18(4), 427–435.
- Rimaaja, T., Haanpää, M., Blomstedt, G. & Färkkilä, M. (2007). Headaches After Acoustic Neuroma Surgery. *Cephalalgia*, 27(10), 1128–1135. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2982.2007.01410.x>
- Robinett, Z. N., Walz, P. C., Miles-Markley, B., Moberly, A. C. & Welling, D. B. (2014). Comparison of Long-term Quality-of-Life Outcomes in Vestibular Schwannoma Patients. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 150(6), 1024–1032. <https://doi.org/10.1177/0194599814524531>
- Robinson, K., Gatehouse, S. & Browning, G. G. (1996). Measuring Patient Benefit from Otorhinolaryngological Surgery and Therapy. *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*, 105(6), 415–422. <https://doi.org/10.1177/000348949610500601>
- Rosahl, S. & Hamm, K. (2011). *Das Akustikusneurinom – Chancen und Risiken der Therapie*. *Brainstorm*, 1(1), 38–47.
- Rosahl, S. & Eßer, D. (2017). Chirurgische Techniken zur Behandlung des Vestibularisschwannoms. *HNO*, 65(5), 395–403. <https://doi.org/10.1007/s00106-017-0353-9>
- Rowe, J. G. (2003). Gamma knife stereotactic radiosurgery for unilateral acoustic neuromas. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 74(11), 1536–1542. <https://doi.org/10.1136/jnnp.74.11.1536>
- Ruckenstein, M. J., Harris, J. P., Cueva, R. A., Prioleau, G., & Alksne, J. (1996). Pain subsequent to resection of acoustic neuromas via suboccipital and translabyrinthine approaches. *The American journal of otology*, 17(4), 620–624.

- Ruge, M., Goldbrunner, R. & Grau, S. (2019). Management gutartiger Hirntumoren: Meningeome und Vestibularisschwannome. *best practice onkologie*, 14(7–8), 284–292. <https://doi.org/10.1007/s11654-019-0155-5>
- Ryzenman, J. M., Pensak, M. L. & Tew, J. M. (2005). Headache: A Quality of Life Analysis in a Cohort of 1,657 Patients Undergoing Acoustic Neuroma Surgery, Results from the Acoustic Neuroma Association. *The Laryngoscope*, 115(4), 703–711. <https://doi.org/10.1097/01.mlg.0000161331.83224.c5>
- Sabab, A., Sandhu, J., Bacchi, S., Jukes, A. & Zacest, A. (2018). Postoperative headache following treatment of vestibular schwannoma: A literature review. *Journal of Clinical Neuroscience*, 52, 26–31. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2018.04.003>
- Saman, Y., Bamiou, D. E. & Gleeson, M. (2009). A contemporary review of balance dysfunction following vestibular schwannoma surgery. *The Laryngoscope*, 119(11), 2085–2093. <https://doi.org/10.1002/lary.20648>
- Samii, M. & Matthies, C. (1997). Management of 1000 Vestibular Schwannomas (Acoustic Neuromas): Surgical Management and Results with an Emphasis on Complications and How to Avoid Them. *Neurosurgery*, 40(1), 11–23. <https://doi.org/10.1097/00006123-199701000-00002>
- Sandooram, D., Grunfeld, E., Mckinney, C. & Gleeson, M. (2004). Quality of life following microsurgery, radiosurgery and conservative management for unilateral vestibular schwannoma. *Clinical Otolaryngology and Allied Sciences*, 29(6), 621–627. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2273.2004.00881.x>
- Sandooram, D., Hornigold, R., Grunfeld, B., Thomas, N., Kitchen, N. & Gleeson, M. (2010). The Effect of Observation versus Microsurgical Excision on Quality of Life in Unilateral Vestibular Schwannoma: A Prospective Study. *Skull Base*, 20(01), 047–054. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1242985>
- Schaller, B. (2003). Die Chirurgie des Kleinhirnbrückenwinkels. *HNO*, 51(4), 284–295. <https://doi.org/10.1007/s00106-002-0797-3>
- Schaller, B. & Baumann, A. (2003). Headache after Removal of Vestibular Schwannoma Via the Retrosigmoid Approach: A Long-Term Follow-Up-Study. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, 128(3), 387–395. <https://doi.org/10.1067/mhn.2003.104>
- Scheller, C., Rampp, S., Tatagiba, M., Gharabaghi, A., Ramina, K. F., Ganslandt, O., Bischoff, B., Matthies, C., Westermaier, T., Pedro, M. T., Rohde, V., von Eckardstein, K. & Strauss, C. (2020). A critical comparison between the semisitting and the supine positioning in vestibular schwannoma surgery: subgroup analysis of a randomized, multicenter trial. *Journal of Neurosurgery*, 133(1), 249–256. <https://doi.org/10.3171/2019.1.jns181784>
- Schessel, D. A., Rowed, D. W., Nedzelski, J. M. & Feghali, J. G. (1993). Postoperative Pain following excision of acoustic neuroma by the suboccipital approach: observations on possible cause and potential amelioration. *Otology & Neurotology*, 14(5), 491–494. <https://doi.org/10.1097/00129492-199309000-00014>
- Schick, U. & Unterberg, A. (2010). Akustikusneurinome (Vestibularisschwannome). *HNO*, 59(1), 16–21. <https://doi.org/10.1007/s00106-010-2189-4>
- Schirmer, M., (2004). *Einführung in die Neurochirurgie*. (10. Auflage), S. 221, Urban & Fischer Verlag.

- Schneider, A. B., Ron, E., Lubin, J., Stovall, M., Shore-Freedman, E., Tolentino, J. & Collins, B. J. (2008). Acoustic neuromas following childhood radiation treatment for benign conditions of the head and neck. *Neuro-Oncology*, *10*(1), 73–78. <https://doi.org/10.1215/15228517-2007-047>
- Schreurs, P. J. G., Van de Willige, G., Brosschot, J., Tellegen, B., & Graus, G. (1993). De Utrechtse Coping Lijst (Utrecht Coping Questionnaire).
- Simmermacher, S., Vordermark, D., Kegel, T. & Strauss, C. (2017). Malignisierung eines Vestibularisschwannoms 13 Jahre nach Bestrahlung. *HNO*, *65*(9), 766–770. <https://doi.org/10.1007/s00106-016-0321-9>
- Soulier, G., van Leeuwen, B. M., Putter, H., Jansen, J. C., Malessy, M. J. A., van Benthem, P. P. G., van der Mey, A. G. L. & Stiggelbout, A. M. (2017). Quality of Life in 807 Patients with Vestibular Schwannoma: Comparing Treatment Modalities. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery*, *157*(1), 92–98. <https://doi.org/10.1177/0194599817695800>
- Stronks, D., Tulen, J., Pepplinkhuizen, L., Verheij, R., Mantel, G., Spinhoven, P. & Passchier, J. (1999). Personality Traits and Psychological Reactions To Mental Stress of Female Migraine Patients. *Cephalalgia*, *19*(6), 566–574. <https://doi.org/10.1046/j.1468-2982.1999.019006566.x>
- Torelli, P., Lambriu, G. & Manzoni, G. C. (2006). Psychiatric comorbidity and headache: clinical and therapeutical aspects. *Neurological Sciences*, *27*(S2), s73–s76. <https://doi.org/10.1007/s10072-006-0574-2>
- Tos, T., Caye-Thomasen, P., Stangerup, S. E., Tos, M. & Thomsen, J. (2003). Long-term socio-economic impact of vestibular schwannoma for patients under observation and after surgery. *The Journal of Laryngology & Otology*, *117*(12), 955–964. <https://doi.org/10.1258/002221503322683830>
- Tveiten, Y., Lund-Johansen, M., Carlson, M. & Link, M. (2014). What Contributes to Long-Term Quality of Life in Vestibular Schwannoma? *Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base*, *75*(S 02). <https://doi.org/10.1055/s-0034-1384041>
- Vijayan, N. (1995). Postoperative Headache in Acoustic Neuroma. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, *35*(2), 98–100. <https://doi.org/10.1111/j.1526-4610.1995.hed3502098.x>
- Vogel, J. J., Godefroy, W. P., van der Mey, A. G. L., le Cessie, S. & Kaptein, A. A. (2008). Illness Perceptions, Coping, and Quality of Life in Vestibular Schwannoma Patients at Diagnosis. *Otology & Neurotology*, *29*(6), 839–845. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e3181820246>
- Yang, I., Aranda, D., Han, S. J., Chennupati, S., Sughrue, M. E., Cheung, S. W., Pitts, L. H. & Parsa, A. T. (2009). Hearing preservation after stereotactic radiosurgery for vestibular schwannoma: A systematic review. *Journal of Clinical Neuroscience*, *16*(6), 742–747. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2008.09.023>
- Yücel, B., Kora, K., ÖZyalçın, S., Alçalar, N., Özdemir, Z. & Yücel, A. (2002). Depression, Automatic Thoughts, Alexithymia, and Assertiveness in Patients With Tension-type Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, *42*(3), 194–199. <https://doi.org/10.1046/j.1526-4610.2002.02051.x>

8 Thesen

1. Psychologische Faktoren spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung von pKS.
2. Operierte Patient*innen entwickeln signifikant häufiger pKS als bestrahlte Patient*innen.
3. Zugangsweg und Lagerung weisen keinen Zusammenhang zur Entwicklung von pKS auf.
4. PKS-Patient*innen unterscheiden sich signifikant von non pKS-Patient*innen hinsichtlich des Vorliegens präorbider psychischer Beschwerden, prätherapeutischer KS und präorbider Schmerzsyndrome.
5. PKS-Patient*innen weisen signifikant höhere präorbitale Somatisierungstendenzen auf als non pKS-Patient*innen.
6. Depressivität und Angst stellen unspezifische komorbid zum pKS auftretende Merkmale dar.
7. Die interventionsbezogene Lebensqualität von pKS-Patient*innen ist mit schmerzbezogener Hilflosigkeit und Depression, Angst sowie Ärger assoziiert.
8. Kompetenzerleben und die Fähigkeit zur kognitiven Umstrukturierung schmerzbezogener negativer Gedanken sowie mentale Ablenkung und eine hohe Handlungsplanungskompetenz zeigen einen positiven Zusammenhang zur interventionsbezogenen Lebensqualität bei operierten pKS-Patient*innen.
9. Die Verwendung von Ruhe- und Entspannungstechniken zum Umgang mit pKS sind mit geringerer empfundener sozialer Unterstützung bei bestrahlten Patient*innen assoziiert.
10. Resilienz stärkende verhaltenstherapeutische Maßnahmen können genutzt werden, um die Lebensqualität von pKS-Patient*innen (vor allem nach operativem Eingriff) zu erhöhen.

Selbstständigkeitserklärung

Hiermit versichere ich, dass die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Alle den angegebenen Quellen entnommenen wörtlichen und sinngemäßen Zitate wurden von mir entsprechend kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch nicht von mir in einer anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.

Ort, Datum

Mareike Thomas

Erklärung über frühere Promotionsversuche

- (1) Ich erkläre, dass ich mich an keiner anderen Hochschule einem Promotionsverfahren unterzogen bzw. eine Promotion begonnen habe.

- (2) Erklärung zum Wahrheitsgehalt der Angaben

Ich erkläre, die Angaben wahrheitsgemäß gemacht und die wissenschaftliche Arbeit an keiner anderen wissenschaftlichen Einrichtung zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht zu haben.

Ort, Datum

Mareike Thomas

Danksagung

Ich bedanke mich ganz herzlich bei apl. Prof. Dr. Julian Prell, der diese Arbeit betreute. Weiterhin möchte ich mich vor allem bei Prof. Dr. Bernd Leplow bedanken, der mich diesem Thema nahebrachte, mich immer wieder bei der Bearbeitung motivierte und mich daran erinnerte, wie wichtig es ist am Ball zu bleiben. Vielen Dank auch an Prof. Dr. Christian Strauss für den Zugang zu den Patient*innen aus der Neurochirurgischen Klinik des UKH.

Mein größter Dank gilt wohl Dr. Robby Schönfeld und PD Dr. Stefan Rampp, die mich besonders bei der Auswertung unterstützten und mir immer mit Rat und Tat beiseite standen. Ohne Eure Ratschläge und Aufmunterung hätte mir einiges gefehlt.

Bei der Erhebung halfen mir vor allem auch Christin Zöller und Anke Dietz aus der Neurochirurgischen Ambulanz, auch Euch gilt ein herzliches Dankeschön!

Weiterhin möchte ich bei meinen Kolleg*innen aus dem Institut für Psychologie, allen voran Katja Pürschel, bedanken. Der gedankliche Austausch und die Unterstützung bei formalen Arbeitsschritten hat mir sehr geholfen und ich bin sehr froh, dass ich mit meinen Sorgen bei dir ein offenes Ohr gefunden habe.

Außerdem bedanke ich mich bei meinem Partner René und insbesondere meinen Freunden David, Selina und Gregor für die moralische Unterstützung! Danke, dass ihr während dieses wichtigen Lebensabschnittes an meiner Seite seid.

Anhang

A1 - Teilstrukturiertes Interview

Kurzinterview*Biographische Angaben*

Geburtsdatum: _____

Geschlecht:

o weiblich

o männlich

Familienstand:

o ledig

o verheiratet

o geschieden

o verwitwet

Kinder:

o ja, _____ (Anzahl und Alter)

o nein

Wohnsituation:

o allein

o mit Partner/in

o sonstiges: _____

Schulabschluss:

o Hauptschule

o mittlere Reife (POS)

o Abitur (EOS)

o anderes: _____

Berufsausbildung:

o Ausbildung zum/zur: _____

o Studium zum/zur: _____

o ungelernt

Waren Sie immer im selben Beruf tätig?

o ja

o nein

Weshalb? _____

Arbeitstätigkeit:

o ja

o nein

wie lange? _____

warum aufgegeben? _____

Gab es eine Zeitspanne,
in der Sie nicht arbeiten konnten? Wann war das und weshalb?

In der Zeit vor dem AKN....*Schmerzen*

Litten Sie in der Zeit vor dem AKN schon einmal unter so starken Schmerzen, dass Sie in ärztlicher oder therapeutischer Behandlung waren?

o nein

o ja Wann war das? _____

wie häufig? _____

Um was für Schmerzen handelte es sich?

o akut o chronisch?
Dauer in Monaten:

Haben Sie aufgrund dessen Medikamente einnehmen müssen?

o nein o ja
Welche waren das?

Fühlten Sie sich aufgrund der Schmerzen in ihrer Lebensführung beeinträchtigt?

o nein o ja
weil:

In der Zeit vor dem AKN....

Waren Sie schon einmal wegen irgendwelcher Medikamenten-/Alkohol- oder Drogenproblemen in Behandlung?:

o nein o ja
Um welche Substanzen handelte es sich?

Litten Sie schon einmal unter psychischen Erkrankungen (z.B. Depression), die so schwer waren, dass Sie deswegen zum Arzt gegangen sind?:

o nein o ja, und zwar:

Wann war das?

Litten Sie schon einmal unter psychischen Probleme (z.B. Schlafstörungen), die so schwer waren, dass Sie deswegen zum Arzt gegangen sind?:

o nein o ja
Weswegen?

Welche Behandlung erhielten Sie?

Haben Sie Medikamente eingenommen? Welche waren das?

Bezogen auf das AKN*Erkrankungsbezogene Angaben*

Weg zu Diagnose:

Eingangssymptome:

 Kopfschmerzen Tinnitus Schwindel Hörverlust sonstiges:

Behandlungsalternativen:

 keine Bestrahlung wait and scan

Fazialisparese:

 nein ja

Hörverlust:

 nein ja, einseitig ja, beidseitig

Einschätzung vor der OP

Kopfschmerzen

Geben Sie bitte auf einer Skala von 1 (keine Beeinträchtigung) bis 10 (sehr starke Beeinträchtigung) an, wie stark Sie durch die Kopfschmerzen beeinträchtigt wurden:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Einschätzung aktuell

Kopfschmerzen

Geben Sie bitte auf einer Skala von 1 (keine Beeinträchtigung) bis 10 (sehr starke Beeinträchtigung) an, wie stark Sie durch die Kopfschmerzen beeinträchtigt werden:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Tabelle A2

*Deskriptive Statistiken der Fragebögen für operierte Proband*innen aus Studie 1*

Fragebogenskala	<i>M (SD)</i>		<i>Min</i>		<i>Max</i>	
	pKS	non pKS	pKS	non pKS	pKS	non pKS
SOMS-2						
Beschwerdenindex	13.2* (10.2)	6.11 (4.6)	1	0	35	16
Somatisierungsindex nach ICD-10	7.9 (16.1)	3.7 (2.3)	1	0	22	7
Somatisierungsindex nach DSM-IV	3.4 (3.3)	1.4 (1.4)	0	0	10	4
GBI						
Gesamtscore	-19.9 (24.1)	-4.7 (7.7)	-81.0	-17.0	19.0	3
allgemeines Lebensgefühl	-12.9 (34.3)	-2.5 (8.6)	-100.0	-13.0	29.0	13
körperliche Gesundheit	-28.5 (31.9)	-8.3 (21.2)	-83.0	-33.0	17.0	17
soziale Unterstützung	-21.3 (31.7)	-10.0 (26.3)	-83.0	-50.0	33.0	17
TIPI						
emotionale Stabilität	9.1 (3.7)	10.7 (3.1)	2	6	14	14
FESV						
HD	16.2 (8.0)	-	5	-	30	-
Angst	11.7 (6.7)	-	4	-	24	-
Ärger	12.6 (6.6)	-	5	-	24	-
HPL	14.7 (6.0)	-	4	-	24	-
KU	13.3 (5.7)	-	4	-	22	-
KE	15.5 (6.3)	-	4	-	24	-
MA	7.7 (4.5)	-	4	-	18	-
GSA	10.1 (5.1)	-	4	-	20	-
RE	11.2 (5.2)	-	4	-	19	-
HADS-D						
Depression	6.7 (5.5)	2.6 (2.0)	0	0	21	7
Angst	7.4 (5.6)	3.6 (2.6)	0	0	18	9

Tabelle A3

*Deskriptive Statistiken der Fragebögen für operierte und bestrahlte Proband*innen aus Studie 2*

Fragebogenskala	<i>M (SD)</i>				<i>Min</i>				<i>Max</i>			
	Operierte		Bestrahlte		Operierte		Bestrahlte		Operierte		Bestrahlte	
	pKS	non pKS	pKS	non pKS	pKS	non pKS	pKS	non pKS	pKS	non pKS	pKS	non pKS
SOMS-2												
Beschwerdenindex	9.5* (6.1)	5.3 (3.6)	13.1* (8.8)	4.9 (4.2)	2	2	4	2	29	15	29	17
Somatisierungsindex nach ICD-10	2.0 (1.9)	1.2 (1.3)	3.0 (3.2)	0.8 (1,1)	0	0	0	0	8	4	9	3
Somatisierungsindex nach DSM-IV	5.0 (3.5)	2.6 (2.4)	8.5* (4.9)	2.3 (3.2)	0	0	3	0	14	11	17	12
GBI												
Gesamtscore	-20.4 (25.7)	-8.9 (21.2)	-7.9 (27.4)	-2.6 (18.9)	-75.0	-50.0	-47.3	-44.44	63.4	47.2	36.1	52.7
allgemeines Lebensgefühl	-28.7 (33.8)	-13.1 (29.0)	-9.0 (32.2)	-4.1 (27.4)	-95.8	-70.1	-50.0	-58.3	75.0	62.5	45.8	79.2
körperliche Gesundheit	-15.9 (30.2)	-5.3 (27.2)	-13.9 (34.0)	-2.6 (12.7)	-66.7	-66.6	-66.7	-50.0	33.33	100.0	33.3	16,7
soziale Unterstützung	8.1 (19.7)	4.5 (17.5)	2.8 (12.5)	3.5 (15.3)	-33.3	-50.0	-16.7	-16.7	66.7	50.0	16.7	33.3
TIPI												
emotionale Stabilität	9.7 (3.2)	10.1 (2.4)	10.0 (2.0)	10.2 (3.0)	3	4	8	5	14	14	13	14
FESV												
HD	15.5 (7.4)	-	11.7 (5.9)	-	5	-	5	-	30	-	22	-
Angst	10.7 (6.0)	-	9.3 (5.3)	-	4	-	4	-	24	-	19	-
Ärger	10.3 (6.0)	-	9.2 (6.3)	-	5	-	5	-	26	-	21	-
HPL	15.5 (5.0)	-	9.3 (6.1)	-	6	-	4	-	24	-	18	-
KU	15.0 (5.5)	-	10.3 (5.3)	-	4	-	5	-	24	-	20	-
KE	16.2 (5.1)	-	14.7 (3.0)	-	6	-	4	-	24	-	19	-
MA	7.7 (3.6)	-	6.0 (1.9)	-	4	-	46	-	16	-	9	-
GSA	7.4 (3.5)	-	6.8 (2.8)	-	3	-	11	-	15	-	11	-
RE	12.0 (6.1)	-	9.7 (7.4)	-	4	-	4	-	24	-	19	-
HADS-D												
Depression	5.0 (2.7)	4.4 (2.1)	5.5 (3.3)	5.2 (1.6)	1	2	3	3	13	10	12	8
Angst	8.4* (3.5)	6.5 (2.3)	8.0* (3.4)	6.8 (2.5)	3	3	4	3	17	13	13	13

M = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung, *Min* = Minimum, *Max* = Maximum, * = Werte über dem *cut off* bzw. überdurchschnittlich hoch im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe

Tabelle A4

Absolute Häufigkeiten für den Schmerzcharakter des pKS in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 1)

Kopfschmerzart/ Schmerzcharakter	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
hell-stechend	4	0	7	0
pulsierend-pochend	2	4	1	0
bohrend	0	-	-	-
dumpf-drückend, ziehend	-	0	0	0
brennend	1	1	0	0

Tabelle A5

Absolute Häufigkeiten für den Schmerzort in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 1)

Kopfschmerzart/ Schmerzort	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
überwiegend einseitig	2	2	3	4
überwiegend beidseitig	1	3	0	3
abwechselnd während eines Anfalls	2	-	0	0
abwechselnd zwischen Anfällen	1	-	0	0
frontal	2	0	0	0
orbital	0	0	0	0
zentral	2	0	1	0
temporal	1	1	0	0
occipital	1	0	0	0

Tabelle A6

*Absolute Häufigkeiten für den Schmerzcharakter operierter Patient*innen in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 2)*

Kopfschmerzart/ Schmerzcharakter	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
hell-stechend	4	2	10	1
pulsierend-pochend	2	5	7	3
bohrend	5	-	-	-
dumpf-drückend, ziehend	-	9	17	6
brennend	0		3	0

Tabelle A7

*Absolute Häufigkeiten für den Schmerzort operierter Patient*innen in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 2)*

Kopfschmerzart/ Schmerzort	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
überwiegend einseitig	4	6	15	4
überwiegend beidseitig	1	0	1	3
abwechselnd während Anfall	1	-	2	0
abwechselnd zwischen Anfällen	0	-	3	0
frontal	3	3	8	0
orbital	1	2	5	0
zentral	2	4	8	0
temporal	2	5	12	0
occipital	5	3	11	0

Tabelle A8

*Absolute Häufigkeiten für den Schmerzcharakter bestrahlter Patient*innen in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 2)*

Kopfschmerzart/ Schmerzcharakter	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
hell-stechend	2	0	2	0
pulsierend-pochend	0	0	1	0
bohrend	1	-	-	-
dumpf-drückend, ziehend	-	1	2	1
brennend	1	0	0	0

Tabelle A9

*Absolute Häufigkeiten für den Schmerzort bestrahlter Patient*innen in Abhängigkeit von der Kopfschmerzart (Studie 2)*

Kopfschmerzart/ Schmerzort	anfallsartig	andauernd	anfallsartig und andauernd	anders
überwiegend einseitig	1	1	1	1
überwiegend beidseitig	1	0	1	0
abwechselnd während Anfall	0	-	0	0
abwechselnd zwischen Anfällen	0	-	0	0
frontal	1	0	2	0
orbital	0	0	2	0
zentral	1	0	0	0
temporal	1	0	1	0
occipital	0	0	1	0