

Aus der Neurochirurgischen Klinik und Poliklinik
der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Psychische Belastung, Lebensqualität und Resilienz von Wirbelsäulenchirurgen

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades der Medizin
der Universitätsmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

Vorgelegt von

Irene Irene
aus Jakarta

Mainz, 2025

Wissenschaftlicher Vorstand: Univ.-Prof. Dr. med. Philipp Drees

1. Gutachter: PD Dr. med. Malte Ottenhausen

2. Gutachter: PD Dr. med. Axel Neulen

Tag der Promotion: 08. Dezember 2025

Nachnutzungslizenz: CC-BY-4.0

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	5	
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	6	
TABELLENVERZEICHNIS	7	
1	EINLEITUNG	9
2	LITERATURDISKUSSION	10
2.1	Psychosoziale Belastungen für chirurgisch tätige Ärzte	10
2.2	Resilienzkonzept	11
2.3	Stressoren	12
2.4	Schutzfaktoren	13
2.5	Bewältigungsstrategien	14
2.6	Ableitung der Fragestellungen	15
3	MATERIAL UND METHODEN	17
3.1	Studiendesign, Studienpopulation und Durchführung der Studie	17
3.1.1	Studienentwicklung	17
3.1.2	Studienpopulation mit Ein- und Ausschlusskriterien	18
3.1.3	Messinstrumente	18
3.1.4	Datenerhebung	23
3.1.5	Ethische Grundlagen	23
3.2	Statistische Auswertung	24
4	ERGEBNISSE	25
4.1	Studienpopulation	25
4.2	Arbeitszufriedenheit und Aufstiegschancen	27
4.3	Resilienz und Coping-Strategien	29
4.4	Das Stresserleben	32

4.5	Die psychische Belastung	34
4.6	Einfluss auf die Lebensqualität.....	37
4.7	Bivariate Analyse	39
4.7.1	Zusammenhang zwischen Stressempfinden und psychischer Belastung	39
4.7.2	Stressempfinden, psychische Belastung und deren Einflüsse auf die Lebensqualität.....	40
4.7.3	Zusammenhang zwischen psychischer Belastung und Resilienz	41
4.8	Risikofaktoren für mentale Belastung.....	41
5	DISKUSSION UND LIMITATIONEN	43
5.1	Diskussion.....	43
5.1.1	Material und Methode.....	43
5.1.2	Arbeitszufriedenheit und Beurteilung der Aufstiegschance	43
5.1.3	Resilienz und Coping-Mechanismus	44
5.1.4	Auswirkungen der subjektiven Stresswahrnehmung	45
5.1.5	Schutz- und Risikofaktoren für die psychische Belastung	47
5.2	Limitationen.....	48
6	FAZIT	50
7	LITERATURVERZEICHNIS	52
8	DANKSAGUNG	56
9	LEBENS LAUF	57
10	ANHANG	59

Abkürzungsverzeichnis

Destatis	Bundesamt für Statistik
DWG	Deutschen Gesellschaft für Wirbelsäulenchirurgie
DGNC	Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie
HRQoL	<i>Health-related Quality of Life</i>
SF-8	<i>Short Form-8 Health Survey</i>
SF-36	<i>Short Form-36 Health Survey</i>
PCS	<i>Physical Component Summary</i>
MCS	<i>Mental Component Summary</i>
NBS	<i>Norm Based Score</i>
GHQ-12	<i>General Health Questionnaire</i>
BRS	<i>Brief Resilience Scale</i>
PSS-4	<i>Perceived Stress Scale</i>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Unterteilung von Stressoren	12
Abbildung 2: Altersverteilung mit Geschlechtsunterteilung.....	25
Abbildung 3: Anzahl der Operationen im Jahr	26
Abbildung 4: Arbeitszufriedenheit in Abhängigkeit vom Arbeitsplatz	28
Abbildung 5: Subjektive Beurteilung der Aufstiegschancen in Abhängigkeit vom Arbeitsplatz	29
Abbildung 6: Brief-Resilience-Scale-Score der Wirbelsäulenchirurgen	29
Abbildung 7: Brief-Resilience-Scale-Score im Zusammenhang mit der Anzahl an Operationen	31
Abbildung 8: Perceived-Stress-Scale-4-Score der Wirbelsäulenchirurgen.....	32
Abbildung 9: Wahrgenommener Stress in Abhängigkeit von der Berufsgruppe	34
Abbildung 10: General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score der Wirbelsäulenchirurgen	35
Abbildung 11: Psychische Belastung anhand des General-Health-Questionnaire (GHQ-12)	36

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Überblick über die im Fragebogen gestellten Fragen	18
Tabelle 2: Stichprobenbeschreibung (Auszug).....	27
Tabelle 3 : Brief-Resilience-Scale-Score der Berufsgruppen	30
Tabelle 4: Coping-Mechanismen der Probanden	32
Tabelle 5: Perceived-Stress-Scale(PSS)-4-Score zwischen den Altersgruppen	33
Tabelle 6: General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score zwischen den Altersgruppen	37
Tabelle 7: 8 Dimensionen der Short-Form-8-Health-Survey-Scores der Probanden.	37
Tabelle 8: Physical-Component-Summary- und Mental-Component-Summary-Werte der Short Form-8-Health-Survey-Fragebogen in Abhängigkeit von der Berufsgruppe	38
Tabelle 9: Streudiagramm Alter und Short-Form-8-Health-Survey-Mental- Component-Summary (SF8-MCS).....	39
Tabelle 10: Korrelation zwischen Perceived-Stress-Scale(PSS)-4- und General- Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score.....	40
Tabelle 11: Korrelation zwischen Perceived-Stress-Scale(PSS)-4-, General-Health- Questionnaire(GHQ)-12- und Mental-Component-Summary(MCS)- Score (SF-8)	41
Tabelle 12: Korrelation zwischen Brief-Resilience-Scale(BRS)- und General-Health- Questionnaire(GHQ)-12-Score	41
Tabelle 13: Multivariate lineare Regressionsanalyse der Risikofaktoren für psychische Belastung	42

Anmerkung:

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird in der vorliegenden Arbeit nur die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist dabei stets gleichermaßen mit eingeschlossen.

1 Einleitung

Vor dem Hintergrund steigender Patientenzahlen und kürzerer Verweildauern in Kliniken [1] sind die Arbeitssituation von Krankenhausärzten in Deutschland, deren psychosoziale Belastung und die daraus resultierenden Folgen zunehmend in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses gerückt. Gesundheitsberufe sind durch vielfältige Stressoren gekennzeichnet. Hoher Zeitdruck, unvorhersehbare Zwischenfälle und eine hohe berufliche Verantwortung prägen den Alltag der Ärzte. Außerdem kann durch den täglichen Kontakt mit Krankheit und Tod emotionale Erschöpfung entstehen [2]. Studienergebnisse weisen darauf hin, dass diese Belastung besonders bei chirurgisch tätigen Krankenhausärzten hoch ist [3-5].

Aus diesem Grund stellt die Förderung der psychischen Gesundheit und Widerstandskraft (Resilienz) eine besondere Herausforderung in dieser Berufsgruppe dar. Der Begriff *Resilienz* bezieht sich auf die psychische Widerstandsfähigkeit oder die Fähigkeit, trotz widriger Umstände psychische Gesundheit und Wohlbefinden aufrechtzuerhalten [6-8]. Während Resilienz in den Anfängen der Resilienzforschung ausschließlich als eine Persönlichkeitseigenschaft oder ein Wesenszug verstanden wurde, steht bei der gegenwärtigen Resilienzforschung die dynamische Wechselwirkung zwischen den Resilienz- und Schutzfaktoren sowie den komplexen Wirkmechanismen im Zentrum. Schutz- oder Resilienzfaktoren sind Merkmale, Eigenschaften oder Bedingungen, die die Resilienz eines Individuums gegenüber Stress, Trauma oder anderen belastenden Lebensereignissen fördern.

Bisher basieren die Forschungsergebnisse zum Thema Resilienz bei Chirurgen vor allem auf Arbeiten aus dem angloamerikanischen Raum [9, 10]. Im deutschsprachigen Raum liegen vor allem Studien über Burnout sowie psychosoziale Belastungsfaktoren bei Chirurgen vor [4, 5, 11]. Eine genaue Untersuchung bezüglich der psychischen Belastung, Lebensqualität und Resilienz von Wirbelsäulenchirurgen existiert noch nicht. Die Erkenntnisse aus dieser Studie stellen somit eine wertvolle Ergänzung zu den bisherigen Forschungsergebnissen dar.

2 Literaturdiskussion

2.1 Psychosoziale Belastungen für chirurgisch tätige Ärzte

Das Gesundheitswesen gehört zu den Arbeitsbereichen mit einer hohen Belastung. Studien in mehreren Ländern haben gezeigt, dass die Arbeitsbelastung im ärztlichen Beruf ausgeprägt ist und bis zum Burnout führen kann. Insbesondere junge Ärzte und Chirurgen scheinen im Vergleich zu anderen Arztgruppen besonders gefährdet zu sein. Sie weisen mehr Burnout-typische Symptome auf, zeigen höhere Burnout-Raten und sind weniger mit ihrer Arbeit zufrieden [7-12].

Das Gesundheitssystem ist deutlich von dem Wandel der Arbeitsstrukturen, insbesondere der Ökonomisierung, betroffen. Diese Erkenntnis spiegelt sich in der Realität in Deutschland wider. Neben permanenter Arbeitsverdichtung mit hohem Zeitdruck gilt vor allem die erhebliche Zunahme an bürokratischen Tätigkeiten und ökonomischem Druck als Hauptursache für mentale Überlastung der deutschen Ärzte [12, 13].

In der Literatur wurden zum Beispiel unregelmäßige Arbeitszeiten, Wochenend- oder Nachtdiensten, Überstunden sowie interpersonelle Konflikte im Arbeitsbereich als zentrale Ursachen für die Entwicklung des Burnout-Syndroms bei Ärzten identifiziert [14]. Besonders bei jungen Ärzten scheint die fehlende Anerkennung bei starken beruflichen Anforderungen zu einer Beeinträchtigung des physischen und psychischen Wohlbefindens sowie zu einer Abnahme der Lebenszufriedenheit zu führen [15].

Dass diese Konstellation die Krankenhausärzte psychisch negativ beeinflusst, zeigen der zunehmende Konsum von Alkohol sowie Selbstmedikationsversuche [16, 17]. Im Laufe ihres Lebens haben 10 bis 15 % der Ärzte Probleme mit Substanzabhängigkeit oder -missbrauch. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sind die Suizidraten bei Ärztinnen um den Faktor 2,5 bis 5,7 und bei Ärzten um den Faktor 1,3 bis 3,4 höher [18].

Darüber hinaus weisen Chirurgen höhere Raten von Burnout und anderen psychischen Störungen wie Depressionen auf [19-22]. In einer Studie von Shanafelt et al. konnten bei 40 % der 7905 befragten amerikanischen Chirurgen Burnout-Symptome und bei 30 % depressionstypische Symptome nachgewiesen werden [23].

Im Einklang mit dieser Studie litten in der Untersuchung von Klein et al. 590 von über 1300 befragten deutschen Chirurgen unter Burnout. Häufig folgen daraus diagnostische oder auch therapeutische Fehler [24].

2.2 Resilienzkonzept

Der Begriff *Resilienz* (aus dem Englischen: *resilience* bedeutet Spannkraft, Strapazierfähigkeit, Elastizität; oder aus dem Lateinischen: *resilire* bedeutet zurückspringen oder abprallen) bezeichnet die psychische Widerstandsfähigkeit. Resiliente Personen sind allgemein durch Belastbarkeit und eine hohe psychische Widerstandsfähigkeit charakterisiert, wodurch sie belastende Lebenssituationen mit einer beständigen Bewältigungskompetenz überwinden. Darüber hinaus erholen sich resiliente Personen schneller und besser von widrigen Umständen und weisen trotz Risikofaktoren sowie Krisen eine gesunde Entwicklung auf [6, 25].

Am Anfang der Resilienzforschung wurde Resilienz als angeborenes Persönlichkeitsmerkmal erfasst (*Trait-Definition*) [26]. Mittlerweile ist diese Annahme in den Hintergrund gerückt, stattdessen wird Resilienz heute als ein lebenslang erlernbarer Anpassungs- und Entwicklungsprozess verstanden (*Outcome-based Definition*) [27].

Zusammengefasst lässt sich Resilienz durch vier zentrale Merkmale charakterisieren [28]:

1. Dynamischer Entwicklungsprozess
2. Variabilität
3. Situationsspezifität
4. Multidimensionale Größe

Im Zentrum der Resilienzforschung steht außerdem die Interaktion zwischen Schutz- und Risikofaktoren. Während Risikofaktoren das Auftreten von psychischen Störungen begünstigen, gelten Schutzfaktoren als positive Merkmale, die die psychische Widerstandsfähigkeit verstärken können. Diese Resilienzfaktoren werden im Folgenden beschrieben.

2.3 Stressoren

In der Auseinandersetzung mit Resilienz spielt die Einschätzung von Stressoren eine bedeutende Rolle. Die Stressreaktion des Körpers richtet sich nicht nach der Art der Stressoren, sondern nach der subjektiv wahrgenommenen Notwendigkeit einer Anpassungsreaktion [29].

Anhand von Art, Schwere und Dauer werden Stressoren in *Alltagsstressoren* (Mikrostressoren), *kritische Lebensereignisse* und *traumatische Erfahrungen* (Makrostressoren) unterteilt [30-32] (siehe Abbildung 1).

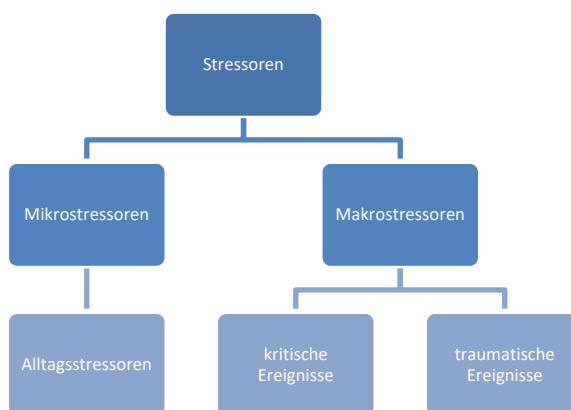


Abbildung 1: Unterteilung von Stressoren

Unter *Mikrostressoren* versteht man nicht nur Situationen des täglichen Lebens, die bei Häufung zu Belastungen führen können, sondern auch lange Zeit erlebte oder chronische, wiederkehrende schwierige Lebensumstände. Die akuten, zeitlich und örtlich eindeutig bestimmbar Situationen, die für das Leben einer Person als belastend interpretiert werden könnten, gehören zu einer der Untergruppen von Makrostressoren und werden *kritische Lebensereignisse* genannt. Davon werden die äußeren Ereignisse unterschieden, die mit Lebensbedrohung oder katastrophentypischen Situationen verbunden und mit starkem Angstgefühl, Hilflosigkeit sowie Grauen assoziiert sind. Diese Art von Ereignissen wird als *traumatische Ereignisse* zusammengefasst.

In der Realität ist es schwierig, rein deskriptiv zwischen kritischen und traumatischen Ereignissen zu unterscheiden, da die subjektive Wahrnehmung im Mittelpunkt steht.

2.4 Schutzfaktoren

Als *Schutzfaktoren* oder *Ressourcen* werden begünstigende Umstände in der direkten Umwelt oder Persönlichkeitsmerkmale bezeichnet, die die positive Entwicklung eines Menschen trotz aller Widrigkeiten fördern und das Auftreten von Störungen verhindern. Als grundlegende Erkenntnis der Resilienzforschung hat sich die Tatsache herausgestellt, dass es persönliche, familiäre und soziale Schutzfaktoren sind, die resilientes Verhalten ermöglichen. Diese Faktoren können sowohl angeboren als auch im Laufe des Lebens durch verschiedene Situationen erworben sein.

Exemplarisch können Persönlichkeitsmerkmale wie ein positives Selbstkonzept, eine positive Lebenseinstellung, eine hohe Selbstwirksamkeitserwartung, eine realistische Situationswahrnehmung und -einschätzung, Optimismus, interne Kontrollüberzeugungen und eine Zielorientierung den persönlichen Schutzfaktoren zugeordnet werden. Außerdem fördern aktive und problembezogene Bewältigungsstrategien die Entwicklung von Resilienz. In bestimmten Situationen können jedoch auch Vermeidungsstrategien und emotionsbezogenes Coping hilfreich sein. Auch körperliche Parameter wie ein stabiles, widerstandsfähiges Immunsystem sowie ein guter körperlicher Gesundheitszustand werden als protektiv angesehen [33].

Familiäre Schutzfaktoren können ebenfalls die belastende Wirkung von Risikofaktoren ausgleichen und die Entwicklung von Resilienz positiv beeinflussen. Hierzu zählen zum Beispiel eine gute Bindung zu den Eltern bzw. eine gute Beziehung zu mindestens einer primären Bezugsperson, das Vorhandensein von Zuwendung sowie Vorbilder für eine positive Problemlösefähigkeit.

Zu den sozialen Schutzfaktoren eines Menschen gehören Faktoren der sozialen Umwelt in dessen unmittelbarer Umgebung, wie Nachbarschaft oder Arbeit, und in der Gesellschaft als Ganzes sowie kulturelle Faktoren [34]. Darüber hinaus kommt der

Sicherung des Lebensunterhalts (Ernährung, ausreichender Wohnraum und Arbeit) und der sozialen Unterstützung große Bedeutung zu.

Soziale Unterstützung weist eine klar belegte positive Wirkung auf Resilienz und psychische Gesundheit auf. Im weitesten Sinne bezieht sich diese auf soziale Interaktionen, die die beteiligten Personen unterstützen. Prägend können unterschiedliche Formen der Beziehungen sein, sei es Partnerschaft, kollegiale Beziehungen am Arbeitsplatz oder familiärer Kontakt. Quantitativ spielen die Anzahl, die Art und die Häufigkeit der unterstützenden Interaktionen eine Rolle. Diese werden unter dem Begriff des *sozialen Netzwerks* untersucht. Die qualitativen Komponenten lassen sich in emotionale (mentale Unterstützung, zum Beispiel durch Trost, Zuwendung oder Verständnis), instrumentell-materielle (zum Beispiel Anleitung, praktische Hilfestellung) und informationelle Unterstützung differenzieren.

2.5 Bewältigungsstrategien

Die Begriffe *Bewältigungsstrategie* und *Coping* (aus dem Englischen: *to cope* bedeutet bewältigen, überwinden) bezeichnen die Art, wie Menschen mit als ungünstig empfundenen Lebensumständen oder Lebensphasen umgehen. Zwischen den Anforderungen der Situation und der handelnden Person bestehen komplexe Wechselwirkungsprozesse, in denen die subjektiven Bewertungsprozesse der Stressoren durch den Betroffenen und nicht die objektive Beschaffenheit der Reize oder Situationen im Vordergrund stehen [35].

Die Coping-Strategien werden in emotionsorientierte Strategien (auch *intrapsychisches Coping*) und problemorientierte Strategien unterteilt. Emotionsorientiertes Coping zielt darauf ab, die durch die Situation entstandene emotionale Erregung abzubauen und die eigene Empfindung zu verändern. Im Gegensatz dazu sind problemorientierte Strategien zur Bewältigung darauf gerichtet, Stress auslösende Ursachen oder Probleme zu verändern. Dies kann sowohl durch direkte Handlungen als auch durch Unterlassen von Handlungen durchgeführt werden.

Eine weitere Unterscheidung ist die zwischen aktiven und inaktiven Bewältigungsstrategien [36]. Aktives Coping umfasst alle proaktiven Strategien, beispielsweise die Einholung von Hilfe und Rat, aber auch die Erweiterung von eigener Kompetenz, während unter passiven Bewältigungsstrategien Vermeidung, innerer Rückzug, Ignoranz, Aggression oder Flucht zu verstehen sind.

In früheren Studien haben sich die problemorientierten und aktiven Coping-Strategien als protektiv erwiesen und konnten die Effekte von psychologischem Stress abschwächen. Die inaktiven Bewältigungsstrategien, insbesondere die vermeidenden, gingen mit einem erhöhten Risiko für eine psychische Belastung einher [37, 38]. Aktuell wird aber über die Situationsspezifität diskutiert, das heißt, Umstände und Kontrollierbarkeit der Situation erfordern die Auswahl der am besten geeigneten Bewältigungsstrategien [39]. Während bei Belastungen im Arbeitsfeld eher problemorientierte Strategien angewandt werden, werden bei gesundheitlichen Belastungen eher emotionsorientierte Strategien verwendet. Passiv wird dagegen in Situationen gehandelt, in denen das Individuum keinen Einfluss auf das Geschehen nehmen kann [40].

2.6 Ableitung der Fragestellungen

Ziel der Studie ist es, herauszufinden, welcher Zusammenhang zwischen dem subjektiv wahrgenommenen Stress, der psychischen Belastung, der Resilienz und der Lebensqualität bei den Wirbelsäulenchirurgen als Studienpopulation besteht und welche Faktoren deren psychische Belastung beeinflussen können.

Primäre Fragestellung/Hypothesen:

1. Der subjektiv wahrgenommene Stress und die psychische Belastung sind in der Studienpopulation höher als in der Allgemeinbevölkerung.
2. Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen subjektiv wahrgenommenem Stress und psychischer Belastung.

3. Ärzte in Weiterbildung weisen ein höheres Maß an subjektiv wahrgenommenem Stress und psychischer Belastung auf als Ärzte in fortgeschrittener beruflicher Position.
4. Es besteht ein negativer Zusammenhang zwischen subjektiver Wahrnehmung von Stressoren, psychischer Belastung und Lebensqualität.
5. Die Resilienz ist in der Studienpopulation höher als in der Allgemeinbevölkerung.

Sekundäre Fragestellung:

1. Welche Risikofaktoren beeinflussen die mentale Belastung in der Population?

3 Material und Methoden

3.1 Studiendesign, Studienpopulation und Durchführung der Studie

3.1.1 Studienentwicklung

Nach einer ausführlichen Literaturrecherche wurde ein Fragenkatalog zur Bestimmung von subjektiver Stresswahrnehmung, psychischer Belastung, Lebensqualität, Resilienz und Faktoren, die die Resilienz beeinflussen können, konzipiert. Dieser wurde vom 3. Juli bis zum 2. August 2019 über die SurveyMonkey™-Plattform zur Verfügung gestellt. Alle Mitglieder der Deutschen Gesellschaft für Wirbelsäulenchirurgie (DWG) und der Deutschen Gesellschaft für Neurochirurgie (DGNC) erhielten per E-Mail eine Einladung zur Teilnahme an der Studie.

Zu den erhobenen allgemeinen Merkmalen der Teilnehmer gehörten Geschlecht, Alter, Familienstand, Anzahl der Kinder, Art des Arbeitsplatzes, Fachrichtung, berufliche Position, Anzahl von selbst durchgeführten Operationen im Jahr und wöchentliche Arbeitszeit. Die subjektive Beurteilung der Zufriedenheit mit dem beruflichen Erfolg sowie eine Selbsteinschätzung der Karrieremöglichkeiten wurden ebenfalls erfasst.

Nach Aufnahme der soziodemografischen Daten wurde die Studienpopulation mit mehreren validierten Instrumenten zur Erfassung von psychischer Belastung, wahrgenommenem Stress, gesundheitsbezogener Lebensqualität (*Health-related Quality of Life*, HRQoL) und Resilienz anonym befragt. Diese Instrumente werden nachstehend ausführlich beschrieben.

Ein Überblick über die Fragen des Fragebogens ist in Tabelle 1 aufgeführt, der vollständige Fragebogen inklusive Antwortmöglichkeiten befindet sich im Anhang.

Kategorie	Thema	Anzahl Items	Dauer	Quelle
	Geschlecht	1	< 1 Min	[41, 42]
	Alter	1	< 1 Min	
	Familienstand	1	< 1 Min	
	Anzahl Kinder	1	< 1 Min	

Charakterisierung	Art des Arbeitsplatzes (Klinik, Praxis etc.)	1	< 1 Min	
	Fachrichtung	1	< 1 Min	
	Berufliche Position	1	< 1 Min	
	Anzahl selbst durchgeführter Operationen	1	< 1 Min	Projektgruppe
	Anteil von Wirbelsäulenoperationen	1	< 1 Min	Projektgruppe
	Stunden Arbeit pro Woche	1	< 1 Min	[41, 42]
	Beschäftigungsort	1	< 1 Min	
	Zufriedenheit mit beruflichem Erfolg	1	< 1 Min	
	Aufstiegschancen	1	< 1 Min	
Psychische Gesundheit	GHQ-12	12	3 Min	[43]
Wahrgenommener Stress	PSS-4	4	2 Min	[44]
Lebensqualität	SF-8	8	3 Min	[45]
Resilienz	BRS	6	2 Min	[46]
Coping-Strategien	Brief-COPE	28	5 Min	[47]

Tabelle 1: Überblick über die im Fragebogen gestellten Fragen

3.1.2 Studienpopulation mit Ein- und Ausschlusskriterien

Zur Teilnahme an der Befragung waren Chirurgen aller Fachrichtungen und aller beruflichen Positionen eingeladen, die Wirbelsäulenchirurgie praktizieren. Eine Mitgliedschaft entweder in der DWG oder in der DGNC war notwendig, da die Einladung zur Teilnahme an der Studie mit einem Link zum Fragebogen an die Mitglieder verschickt wurde. Gute Deutschkenntnisse und Internetzugang waren ebenfalls Voraussetzung für das Ausfüllen des Fragebogens.

3.1.3 Messinstrumente

General Health Questionnaire (GHQ-12)

Der GHQ-12 wurde ursprünglich als Screeningverfahren zur Untersuchung psychischer Störungen in der Allgemeinbevölkerung entwickelt [48]. Nach der Erstentwicklung als ursprüngliche 60-Item-Version wurde er zu einer 30- und 12-Item-Version sowie zu einer skalierten 28-Item-Version modifiziert und wurde seitdem in

zahlreichen Studien eingesetzt. Es ist ein Screening-Instrument mit dem Hauptziel, psychische Erkrankungen zu identifizieren, und dient als Maß für die Erfassung der Schwere der psychiatrischen Beeinträchtigungen [43].

Der GHQ besteht aus einer Reihe von Fragen (GHQ-12 = 12 Fragen), die über verschiedene Aspekte der psychischen Gesundheit in den letzten Wochen Auskunft geben sollen (zum Beispiel Frage 1: *Haben Sie in den letzten Wochen wegen Sorgen weniger geschlafen?*; Frage 2: *Haben Sie in den letzten Wochen das Gefühl gehabt, dauernd unter Druck zu stehen?*). Die Items sind mit vierstufigen, jeweils auf das Item angepassten Antwortmöglichkeiten und wechselnder Formulierung konzipiert. Zum Beispiel lauten die Antwortoptionen der positiv formulierten Fragen: *besser als üblich, so wie üblich, schlechter als üblich* und *viel schlechter als üblich*. Bei den negativ formulierten Items lauten die Antworten: *gar nicht, nicht mehr als üblich, mehr als üblich* und *viel mehr als üblich*. Jeder Antwort entspricht einem Score zwischen 0 und 3. Daraus wird der Gesamtscore von maximal 36 ermittelt. Je höher der Gesamtwert ist, desto eher ist eine psychische Beeinträchtigung vorhanden. In dieser Studie wurde die auf Deutsch übersetzte Version des GHQ-12 benutzt. Es wurde ein Grenzwert von 11 oder 12 für GHQ-12 unter Verwendung der Vier-Punkte-Likert Skala empfohlen, basierend auf einer Stichprobe deutscher Grundversorgungspatienten [49]. Ein Cut-off-Wert von 12 im GHQ-12-Fragebogen wurde als ein signifikantes Zeichen psychischer Belastung bezeichnet.

Short Form-8 Health Survey (SF-8)

Die Fragen zur HRQoL sind in den letzten Jahren, zusammen mit der Entwicklung des biopsychosozialen Krankheitsmodells in der Medizin, in den Fokus des wissenschaftlichen Interesses gelangt. Die HRQoL beschreibt das subjektive Wohlbefinden einer Person und ihre Fähigkeit, Aktivitäten des täglichen Lebens auszuführen. Für ihre Erfassung in der Lebensqualitätsforschung wird der Fragebogen *Short Form-36 Health Survey (SF-36) international* am häufigsten eingesetzt [50, 51]. Es handelt sich hierbei um ein allgemeines Messinstrument der HRQoL, das krankheitsübergreifend angewendet werden kann und deswegen sowohl bei der allgemeinen Bevölkerung als auch bei chronisch kranken Patienten zum Einsatz kommt. Erhoben werden Aspekte der funktionellen Gesundheit: körperliche und

soziale Funktionen sowie das psychische Wohlbefinden. Daraus wurde der SF-8, der aus acht Fragen besteht, als Kurzversion entwickelt [45, 52]. Mithilfe dieses Fragebogens lassen sich die acht grundlegenden Dimensionen der subjektiven Gesundheit quantitativ erfassen:

1. Körperliche Funktionsfähigkeit
2. Körperliche Rollenfunktion
3. Körperliche Schmerzen
4. Allgemeine Gesundheitswahrnehmung
5. Vitalität
6. Soziale Funktionsfähigkeit
7. Emotionale Rollenfunktion
8. Psychisches Wohlbefinden

Die Beurteilung der physischen Komponenten (*Physical Component Summary*, PCS) und der mentalen Komponenten (*Mental Component Summary*, MCS) kann aus den SF-8-Ergebnissen als Gesamtmaß für die physische und psychische Gesundheit berechnet werden. Die Werte des SF-8 sowie die der beiden Summenskalen werden als *Norm Based Scores* (NBS) angegeben. Es handelt sich um standardisierte T-Werte mit einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von 10 in der Normpopulation, die auf den Parametern von US-Bevölkerungstichproben aus den Jahren 1990 und 1998 beruhen.

Perceived Stress Scale (PSS-4)

Wahrgenommener Stress (Perceived Stress) bezieht sich auf das individuelle subjektive Empfinden oder die Einschätzung des Stressausmaßes einer Person. Es handelt sich um die persönliche Wahrnehmung und Bewertung von Stressoren, die im Leben eines Menschen auftreten. Wahrgenommener Stress ist oft eng mit den individuellen Reaktionen auf Stress verbunden und variiert daher von Person zu Person.

Die *Perceived Stress Scale* (PSS) ist ein weitverbreitetes Instrument zur Messung des wahrgenommenen Stresslevels bei Individuen. Sie wurde erstmals in den 1980er Jahren von den Psychologen Sheldon Cohen, Tom Kamarck und Robin Mermelstein entwickelt [53]. Die PSS-4 ist eine verkürzte Version der ursprünglich aus 14 Items bestehenden PSS und besteht aus 4 Fragen. Diese zielen darauf ab, herauszufinden, wie die Personen ihren eigenen Stress in den letzten Wochen wahrgenommen haben. Es wird gemessen, inwieweit die Probanden ihr Leben im vergangenen Monat als unvorhersehbar, unkontrollierbar und überlastet empfanden.

Es wurde die deutsche Version des Fragebogens verwendet [44]. Die Antworten auf die Fragen wurden auf einer Skala von 0 bis 4 bewertet, wobei 0 für *nie* und 4 für *sehr oft* steht. Die Gesamtpunktzahl reicht von 0 bis 16, wobei höhere Punktzahlen auf ein höheres wahrgenommenes Stressniveau hinweisen. Um den Gesamtscore zu bilden, wurden die Werte addiert, wobei Item 2 und 3 zunächst umgepolt wurden [54].

1. *Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, wichtige Dinge in Ihrem Leben nicht beeinflussen zu können?*
2. *Wie oft haben Sie sich in den letzten 12 Monaten sicher im Umgang mit Ihren persönlichen Aufgaben und Problemen gefühlt?*
3. *Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, dass sich die Dinge nach Ihren Vorstellungen entwickeln?*
4. *Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, dass sich Aufgaben oder Probleme so sehr aufgestaut haben, dass Sie diese nicht bewältigen können?*

Brief Resilience Scale (BRS)

Resilienz bezieht sich auf die Fähigkeit einer Person, sich von Stress, Widrigkeiten und traumatischen Erfahrungen zu erholen und sogar gestärkt aus solchen Herausforderungen hervorzugehen. Um diese relevante Eigenschaft zu quantifizieren, wurde die *Brief Resilience Scale* (BRS) von Dr. Bruce D. Smith und Dr. Alex J. Zautra entwickelt und erstmals im Jahr 2008 veröffentlicht [55]. Anders als bei den anderen Fragebogen, bei denen zusätzlich zur Resilienz die Resilienzfaktoren bewertet

werden, liegt der Fokus bei der BRS auf der Fähigkeit der Probanden, mit Stress umzugehen und sich nach stressigen Situationen schnell zu erholen.

Die BRS besteht aus sechs kurzen Aussagen; auf diese können die Teilnehmer auf einer Skala von 1 (überhaupt nicht zustimmend) bis 5 (sehr zustimmend) antworten. Die Gesamtpunktzahl kann zwischen 6 und 30 liegen, wobei höhere Punktzahlen auf eine höhere Resilienz hinweisen.

1. *Ich neige dazu, mich nach schwierigen Zeiten schnell zu erholen.*
2. *Es fällt mir schwer, stressige Situationen durchzustehen.*
3. *Ich brauche nicht viel Zeit, um mich von einem stressigen Ereignis zu erholen.*
4. *Es fällt mir schwer, zur Normalität zurückzukehren, wenn etwas Schlimmes passiert ist.*
5. *Normalerweise überstehe ich schwierige Zeiten ohne größere Probleme.*
6. *Ich brauche tendenziell lange, um über Rückschläge in meinem Leben hinwegzukommen.*

Brief-COPE

Der Brief-COPE ist ein Selbsteinschätzungsfragebogen und dient dazu, Bewältigungsstrategien zu messen, die Menschen anwenden, wenn sie mit Stress oder schwierigen Situationen konfrontiert sind. Er stellt die kurze und modifizierte Form des bereits 1989 von Carver et al. publizierten Fragebogens mit dem Namen *COPE* dar [56].

Der Fragebogen besteht aus insgesamt 28 Items. Jedes Item repräsentiert jeweils einen spezifischen Coping-Mechanismus. Jeweils 2 Items können zu einer Subskala zusammengefasst werden, sodass insgesamt 14 Subskalen gebildet werden können. Diese sind Ablenkung, Verleugnung, emotionale Unterstützung, Verhaltensrückzug, positive Reinterpretation, Humor, aktive Bewältigung, Alkohol/Drogen, instrumentelle Unterstützung, Ausleben von Emotionen, Planung, Akzeptanz, Selbstbeschuldigung und Religion [57].

Der Fragebogen lässt sich mithilfe einer vierstufigen Likert-Skala beantworten (1 = überhaupt nicht bis 4 = sehr). Höhere Gesamtwerte bedeuten eine häufigere Verwendung dieser Coping-Strategien. Für diese Dissertation wurde die auf Deutsch übersetzte Version des Fragebogens verwendet [47].

3.1.4 Datenerhebung

Nach der Beantwortung der Onlineumfrage durch die Studienteilnehmer wurden die Daten online von der Plattform SurveyMonkey™ abgerufen. Das Ausfüllen des Fragebogens wurde als freiwillige Teilnahme gewertet. Eine formalisierte Einwilligungserklärung war nicht nötig, da es sich um eine anonymisierte Befragung handelte.

3.1.5 Ethische Grundlagen

Die Teilnehmer haben den Fragebogen anonym und freiwillig nach vorherigem Aufklärungsschreiben ausgefüllt. Studienteilnehmer konnten die Befragung jederzeit ohne Angabe von Gründen abbrechen. Die im Rahmen dieser Studie erhobenen personenbezogenen Daten (zum Beispiel Alter) wurden vom Studienpersonal streng vertraulich behandelt und anonymisiert gespeichert. Die erhobenen Daten werden in der neurochirurgischen Klinik der Universitätsmedizin Mainz für zehn Jahre gespeichert und können in anonymisierter Form zur gemeinsamen Auswertung der Daten für wissenschaftliche Zwecke an den Kooperationspartner weitergegeben werden. Der Zugang zu den personenidentifizierenden Daten ist auch den verantwortlichen Wissenschaftlern nicht möglich, da die Datenerhebung anonymisiert ablief.

Die Auswertung der Daten zu wissenschaftlichen Zwecken erfolgte nach Rücksprache mit der zuständigen Ethikkommission der Landesärztekammer Rheinland-Pfalz. Die lokale Ethikkommission hat die Studie geprüft und genehmigt (Identifikationsnummer: 2019-14545). Alle durchgeführten Verfahren entsprachen den ethischen Standards des institutionellen und nationalen Forschungsausschusses sowie der Helsinki-Erklärung von 1964.

Die Studienergebnisse wurden bereits in internationalen Fachzeitschriften unter Verwendung der Daten in aggregierter Form veröffentlicht.

3.2 Statistische Auswertung

Die Daten aus der Onlinebefragung wurden zunächst für SPSS in Variablen und Zahlen umcodiert. Für alle Mehrfachantworten wurde eine Codierung durch dichotome Variablen gewählt. Die statistische Analyse erfolgte mit Stata-Software, Version 12 (StataCorp, 2011) und SPSS, Version 23 (IBM Corporation, USA).

Es wurde für jede Frage einzeln eine deskriptive Analyse durchgeführt. Bei allen statistischen Analysen wurde ein Signifikanzniveau von $\alpha = 0,05$ angenommen. Bei mehrfachen Vergleichen wurde das Signifikanzniveau mittels Bonferroni-Holm-Korrektur angepasst. Zur Prüfung der Forschungshypothesen wurden Unterschieds- und Mittelwertvergleiche über Einweg-ANOVA und T-Tests herangezogen. Außerdem wurde für nicht normalverteilte Daten ein Kruskal-Wallis-Test durchgeführt. Untersucht wurde zudem der Korrelationskoeffizient nach Spearman, anhand dessen statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen den spezifischen Fragebogen identifiziert werden konnten.

Die potenziellen Risikofaktoren für psychische Belastung wurden durch Berechnung von uni- und multivariaten Regressionsanalysen bestimmt. Nach der Identifizierung möglicher Risikofaktoren mit einer univariaten logistischen Regressionsanalyse wurden die jeweils statistisch signifikanten Variablen in die multivariate Analyse eingeschlossen. Bei der multiplen Regressionsanalyse wurde der Einfluss mehrerer erklärender Variablen auf eine abhängige Variable (psychische Belastung) gleichzeitig betrachtet.

4 Ergebnisse

4.1 Studienpopulation

Vom 3. Juli bis zum 2. August 2019 haben 582 Wirbelsäulenchirurgen an der Onlinebefragung teilgenommen und den Fragebogen vollständig ausgefüllt. Nur vollständigen Fragebogen konnten abgegeben werden.

Die Gesamtstichprobe setzt sich aus 484 (83.2%) Männern und 98 (16.8 %) Frauen zusammen. Das Durchschnittsalter der befragten Personen betrug 45.92 Jahre (SD \pm 9.75), der jüngste Teilnehmer war 28 Jahre alt, der älteste 70 Jahre.

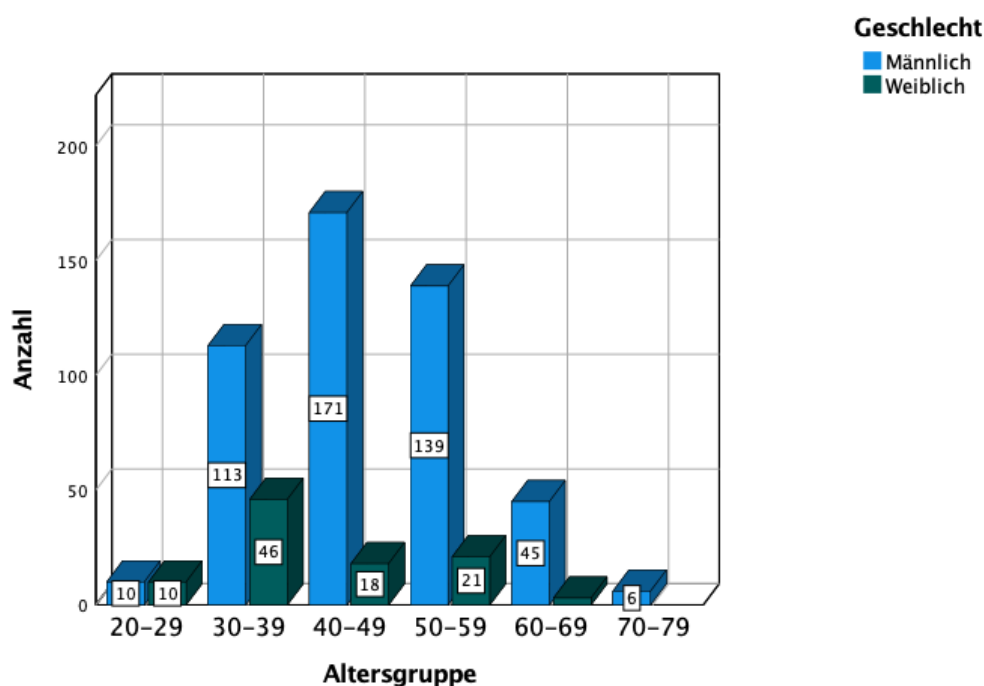


Abbildung 2: Altersverteilung mit Geschlechtsunterteilung

Die Mehrheit der Teilnehmer war in Deutschland beschäftigt (n = 557; 95.7 %). Nur jeder zehnte Befragte war ledig (n = 65, 11.2 %).

Es hatten 509 (87.5 %) Probanden die Facharztprüfung bereits abgelegt. Assistenzärzte und Funktionsoberärzte waren mit 11.9 % (n = 69) bzw. 3.8 % (n = 22) deutlich weniger vertreten als Chefärzte (n = 136, 23.4 %) oder Oberärzte (n = 152, 26.1 %)

Der Großteil der Befragten arbeitete im Krankenhaus ($n = 491$, 84.4 %), hiervon fast ein Drittel ($n = 175$, 30 %) in der Universitätsklinik. Die Neurochirurgen waren mit 66.8 % ($n = 389$) am häufigsten vertreten.

Über ein Drittel der Wirbelsäulenchirurgen ($n = 223$, 38.3 %) gab an, im Verlauf von einem Jahr 200 bis 400 Operationen selbst durchgeführt zu haben. Ein Viertel der Studienteilnehmer führe ausschließlich Wirbelsäulenchirurgie durch ($n = 146$, 25.1 %). Es haben 10 Probanden ohne Wirbelsäulenoperationen die Fragebogen ausgefüllt. Die Arbeitszeit inklusive Diensten betrug bei den Teilnehmern zwischen 7 und 100 Stunden pro Woche und im Mittel 58.87 Stunden ($SD \pm 12.45$).

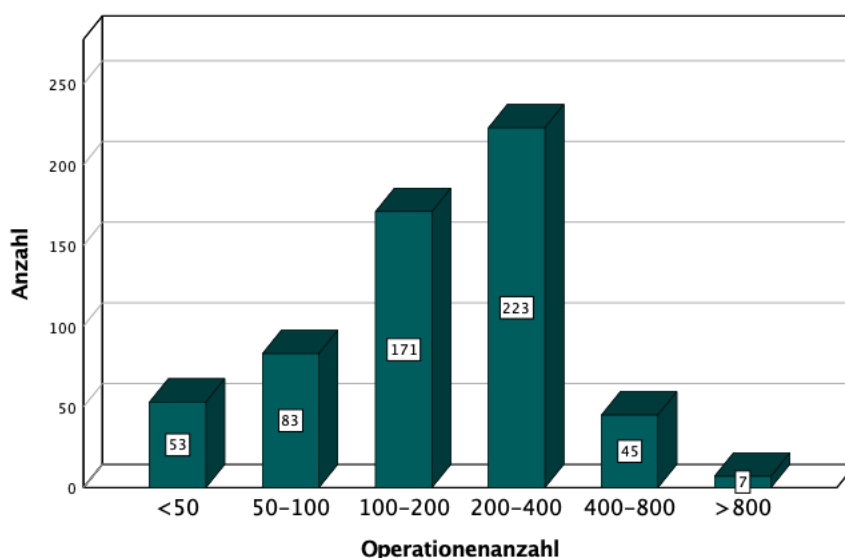


Abbildung 3: Anzahl der Operationen im Jahr

Ein Überblick über die Merkmale der Studienpopulation ist in Tabelle 2 dargestellt.

		<i>M</i>	<i>(SD)</i>
Alter		45.92	(9.75)
Arbeitszeit pro Woche (inklusive Dienste)		58.87	(12.45)
		<i>n</i>	<i>(%)</i>
Geschlecht	Männlich	484	(83.2)
	Weiblich	98	(16.8)
Familienstand	Verheiratet / eingetragene Lebenspartnerschaft	475	(81.6)
	Geschieden	38	(6.5)
	Ledig	65	(11.2)
	Verwitwet	4	(0.7)
Arbeitsplatz	Universitätsklinik	175	(30.1)
	Sonstiges Krankenhaus	316	(54.3)
	Ambulante Praxis	63	(10.8)
	Industrie	1	(0.2)
	Sonstiges	27	(4.6)
Fachrichtung	Unfallchirurgie / Orthopädie	185	(31.8)
	Neurochirurgie	389	(66.8)
	Sonstiges	8	(1.4)
Berufsgruppe	Chefarzt	136	(23.4)
	Leitender Oberarzt	113	(19.4)
	Oberarzt	152	(26.1)
	Funktionsoberarzt	22	(3.8)
	Facharzt	90	(15.5)
	Assistenzarzt	69	(11.9)
Beschäftigungsort	Deutschland	557	(95.7)
	Schweiz	6	(1.0)
	Österreich	8	(1.4)
	sonstiges	11	(1.9)
Anzahl der Operationen im Jahr	< 50	53	(9.1)
	50 - 100	83	(14.3)
	100 - 200	171	(29.4)
	200 - 400	223	(38.3)
	400 - 800	45	(7.7)
	> 800	7	(1.2)
Anteil von Wirbelsäulenoperationen	0 %	10	(1.7)
	1 – 25 %	86	(14.8)
	25 – 50 %	100	(17.2)
	50 – 75 %	120	(20.6)
	75 – 99 %	120	(20.6)
	100 %	146	(25.1)

Tabelle 2: Stichprobenbeschreibung (Auszug)

4.2 Arbeitszufriedenheit und Aufstiegschancen

Die Mehrheit ($n = 461$) der Wirbelsäulenchirurgen war mit ihrem beruflichen Erfolg zufrieden. Knapp 80 % derjenigen, die in Universitätskliniken oder in sonstigen Krankenhäusern tätig waren, gaben an, mit ihrem Beruf zufrieden zu sein ($n = 135$, 77.1 % bzw. $n = 241$, 76.3 %). Bei den in ambulanter Praxis tätigen Befragten betrug

die Arbeitszufriedenheit über 90 % ($n = 58$, 92.1 %). Diese Unterschiede sind jedoch nicht statistisch signifikant ($p = 0.009$ bzw. $p = 0.005$).

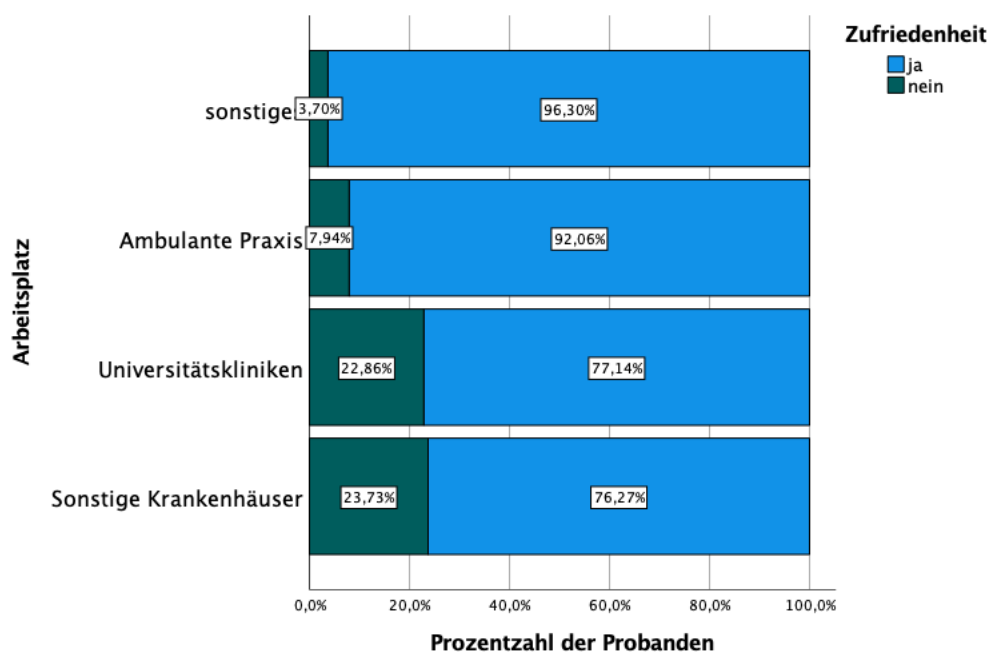


Abbildung 4: Arbeitszufriedenheit in Abhängigkeit vom Arbeitsplatz

Über die Hälfte der Probanden ($n = 311$, 53.4 %) äußerte sich optimistisch über ihre Karrieremöglichkeiten. Knapp 70 % ($n = 43$, 68.3 %) der Wirbelsäulenchirurgen, die in ambulanter Praxis arbeiteten, beurteilten ihre Aufstiegsmöglichkeiten positiv. Dies ist eine höhere Anzahl im Vergleich zu den Probanden in Universitätskliniken ($n = 87$, 49.7 %) oder sonstigen Krankenhäusern ($n = 163$, 50.6 %).

Es besteht unabhängig vom Arbeitsplatz ein positiver Zusammenhang zwischen der Beurteilung der Aufstiegchancen und der Arbeitszufriedenheit ($p < 0.001$).

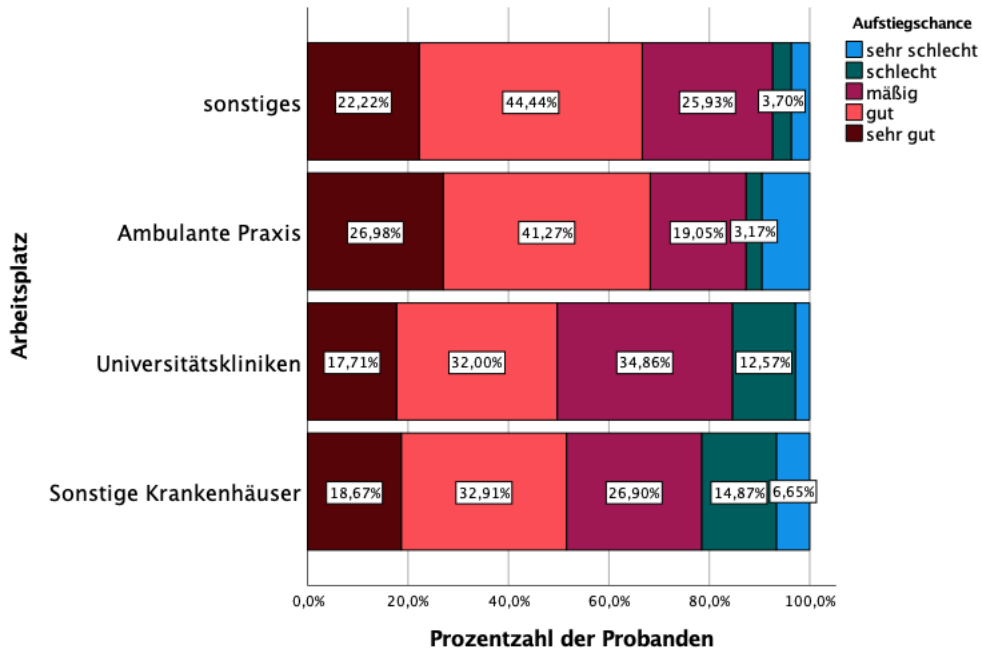


Abbildung 5: Subjektive Beurteilung der Aufstiegschancen in Abhängigkeit vom Arbeitsplatz

4.3 Resilienz und Coping-Strategien

Die psychologische Resilienz der Studienpopulation wurde über die Mittelwerte der BRS gemessen.

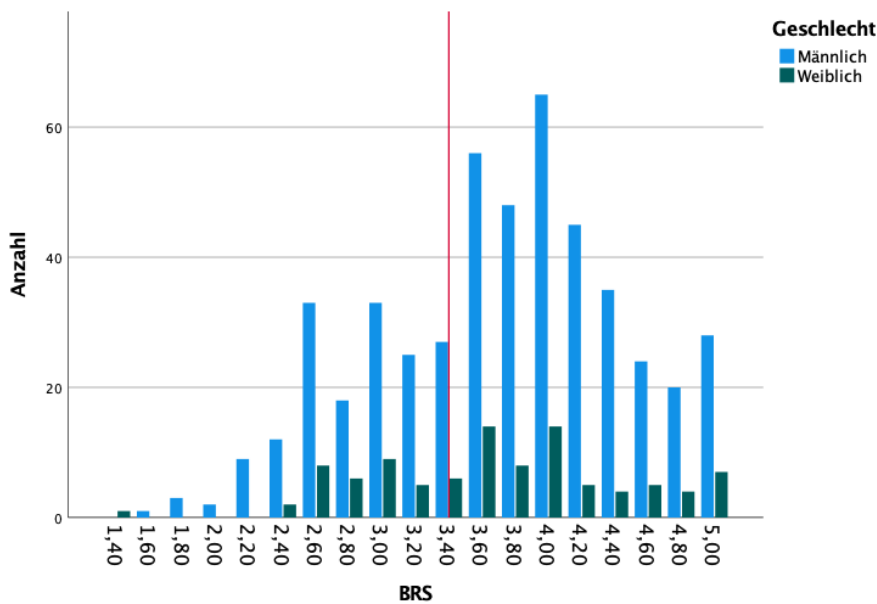


Abbildung 6: Brief-Resilience-Scale-Score der Wirbelsäulenchirurgen
 Durchgezogene Linie: Deutsche Normalbevölkerung.

Der Resilienz-Score der befragten Wirbelsäulenchirurgen ist im Vergleich zur deutschen Allgemeinbevölkerung signifikant höher ($M = 3.7$, $SD = 0.7$ vs. $M = 3.4$, $SD = 1.0$, $n = 1128$, $p < 0.001$) [58]. Während kein statistisch signifikanter Unterschied der BRS-Score zwischen den Geschlechtern (männlich $M = 3.7$, $SD = 0.7$, weiblich $M = 3.7$, $SD = 0.8$) und den verschiedenen befragten Altersgruppen in der Studie nachgewiesen werden konnte, variierte der BRS-Score unter den Berufsgruppen. Beispielsweise wiesen die Chefarzte in unserer Studienpopulation im Vergleich zu den anderen Berufsgruppen den höchsten BRS-Score auf ($M = 4.0$, $SD = 0.7$).

Altersgruppe	n (582)	BRS M	SD
Chefarzt	136	4,0	0,7
Leitender Oberarzt	113	3,7	0,8
Oberarzt	174	3,6	0,7
Facharzt	90	3,6	0,8
Assistenzarzt	69	3,6	0,7

Tabelle 3 : Brief-Resilience-Scale-Score der Berufsgruppen

Die Wirbelsäulenchirurgen, die pro Jahr mehr Operationen selbst durchführen, scheinen sich ebenfalls besser von Situationen mit einem hohen Stresslevel zu erholen. Nur die befragten Probanden, die weniger als 50 Mal im Jahr selbst operieren, sind im Vergleich zur deutschen Allgemeinbevölkerung weniger resilient ($M = 3.3$, $SD = 0.7$). Der höchste BRS-Score wurde vor allem von erfahreneren Wirbelsäulenchirurgen (> 800 Operationen im Jahr) angegeben ($M = 4.31$, $SD = 0.6$). Diese Korrelation zwischen Resilienz und wachsender Erfahrung ist statistisch signifikant ($p < 0.001$).

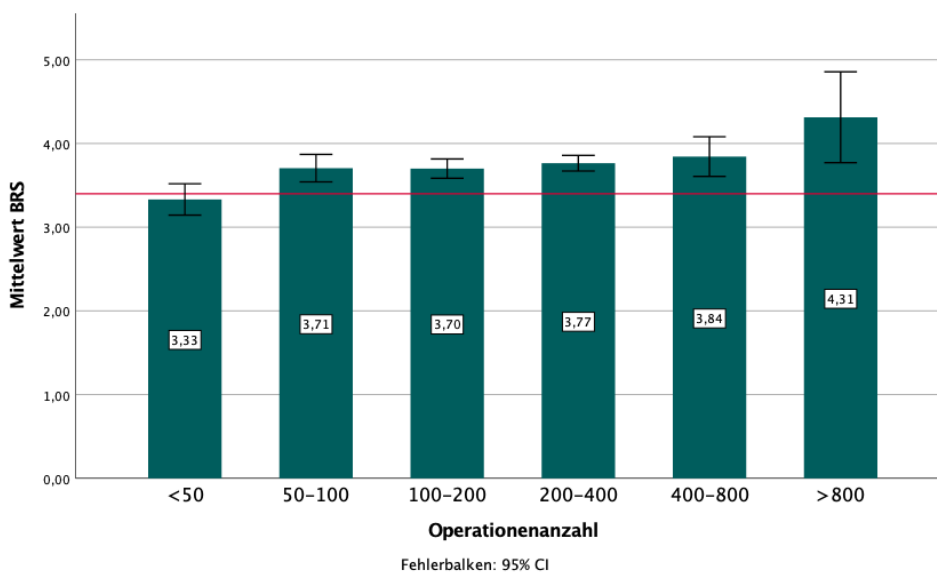


Abbildung 7: Brief-Resilience-Scale-Score im Zusammenhang mit der Anzahl an Operationen

Durchgezogene Linie: Deutsche Normalbevölkerung.

Für die Analyse der Coping-Strategien der Probanden wurden Mittelwerte und Standardabweichungen der 14 Subskalen des Brief-COPE berechnet. Es ergab sich folgendes Resultat: Die fünf am häufigsten verwendeten Coping-Strategien sind Planung, aktive Bewältigung, positive Reinterpretation, Akzeptanz und emotionale Unterstützung. Die fünf am seltensten verwendeten Coping-Strategien sind Verleugnung, Alkohol/Drogen, Verhaltensrückzug, Religion und das Ausleben von Emotionen. Die vollständige Darstellung der deskriptiven Ergebnisse ist in Tabelle 3 dargestellt.

	N	M	SD
Adaptive Coping-Strategien			
Planung	491	5.34	1.77
Aktive Bewältigung	496	4.69	1.78
Positive Umdeutung	492	4.63	1.64
Akzeptanz	488	4.33	1.67
Emotionale Unterstützung	494	4.32	1.68
Instrumentelle Unterstützung	492	4.02	1.72
Humor	491	3.84	1.51
Religion	491	2.91	1.48
Maladaptive Coping-Strategien			
Ablenkung	496	3.84	1.45
Selbstbeschuldigung	491	3.43	1.42
Ausleben von Emotionen	491	3.37	1.32

Verhaltensrückzug	493	2.58	0.93
Alkohol/Drogen	496	2.55	1.03
Verleugnung	493	2.41	0.93

Tabelle 4: Coping-Mechanismen der Probanden

4.4 Das Stresserleben

Das Ausmaß des subjektiv empfundenen Stresses wurde mittels PSS-4-Fragebogen ermittelt. Im Vergleich zur allgemeinen deutschen Bevölkerung (M = 7.0, SD = 2.8, N=1128) [58] liegt der ermittelte PSS-4-Wert der Studienpopulation wesentlich höher (M = 8.8, SD = 2.6).

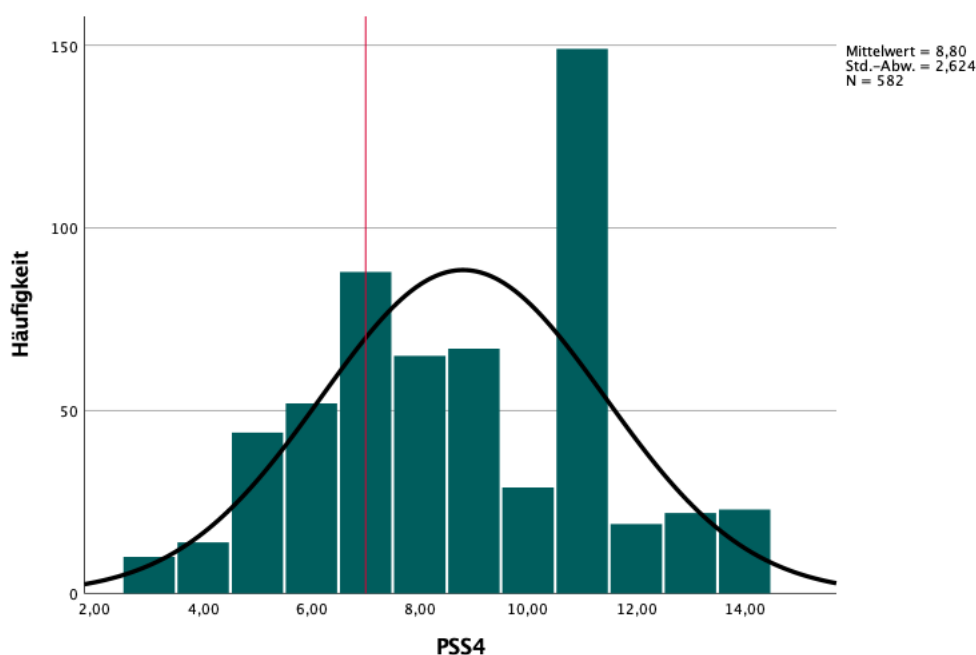


Abbildung 8: Perceived-Stress-Scale-4-Score der Wirbelsäulenchirurgen

Durchgezogene Linie: Deutsche Normalbevölkerung.

Im Durchschnitt nahmen Probandinnen mehr Stress wahr (M = 9.1, SD = 2.6 vs. M = 8.7, SD = 2.6). Dieser Unterschied ist jedoch statistisch nicht signifikant ($p = 0.183$). Ebenfalls nicht signifikant ist der Einfluss von Arbeitsstunden ($r_s = 0.039$,

$p = 0.345$) sowie Fachrichtungen (Neurochirurgie: $M = 8.8$, $SD = 2.5$ vs. Orthopädie/Unfallchirurgie: $M = 8.7$, $SD = 2.8$, $p = 0.583$).

Es konnte jedoch eine signifikante negative Korrelation zwischen dem Stresserleben der Probanden und der Anzahl an durchgeführten Operationen nachgewiesen werden ($r_s = -0.162$, $p < 0.001$). Die Probanden der Altersgruppe zwischen 30 und 39 Jahre waren am häufigsten mit Stresssituationen konfrontiert ($M = 9.6$, $SD = 2.3$). Je höher das Alter der Probanden, umso weniger signifikant wurde Stress wahrgenommen (beispielsweise Altersgruppe 50 bis 59 Jahre: $M = 8.4$, $SD = 2.8$, $p < 0.001$; Altersgruppe 60 bis 69 Jahre: $M = 7.5$, $SD = 2.7$, $p < 0.001$).

Altersgruppe	N (582)	PSS 4 M	SD
20 – 29 Jahre	20	8.8	2.2
30 – 39 Jahre	159	9.6	2.3
40 – 49 Jahre	189	8.8	2.6
50 – 59 Jahre	160	8.4	2.8
60 – 69 Jahre	48	7.5	2.7
70 – 79 Jahre	6	8.2	3.7

Tabelle 5: Perceived-Stress-Scale(PSS)-4-Score zwischen den Altersgruppen

Eine große Rolle spielt auch die Berufsgruppe. Stress wurde vor allem von Assistenzärzten ($M = 9.4$, $SD = 2.3$) und Oberärzten ($M = 9.2$, $SD = 2.5$) wahrgenommen.

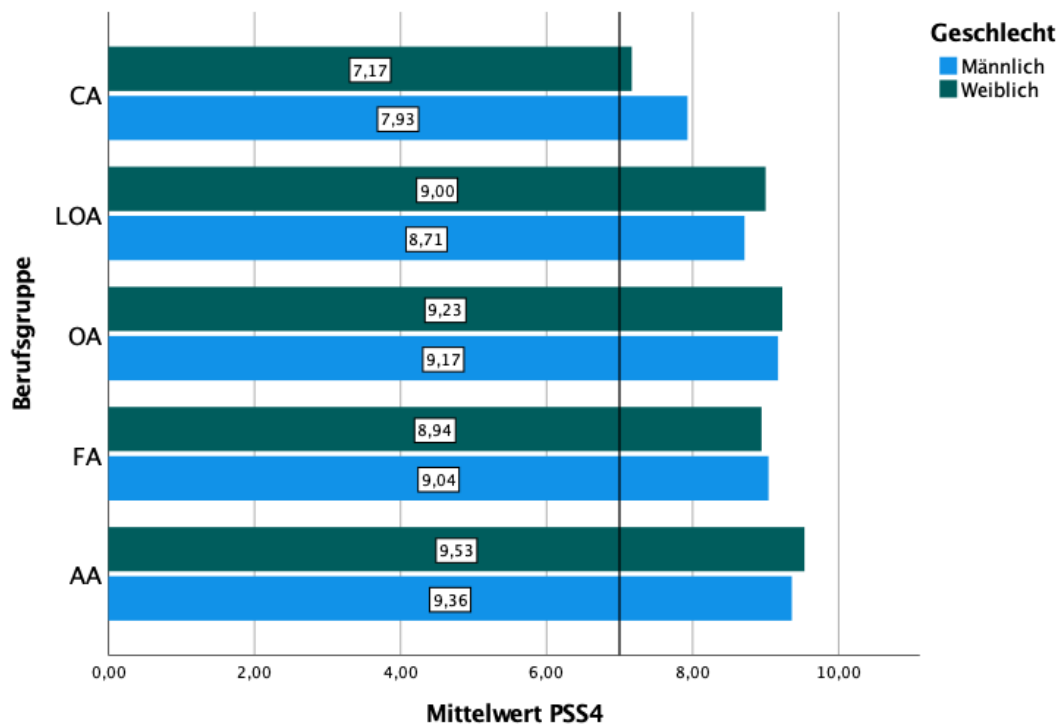


Abbildung 9: Wahrgenommener Stress in Abhängigkeit von der Berufsgruppe

x Achse sind die beruflichen Positionen: AA: Assistenzarzt; FA: Facharzt; OA: Oberarzt; LOA: Leitender Oberarzt; CA: Chefarzt.
y-Achse mit den Perceived-Stress-Scale-4-Scores (1–16). Durchgezogene Linie: Deutsche Normalbevölkerung.

4.5 Die psychische Belastung

Für die Auswertung der GHQ-12-Fragenbogen galt ein Score von 12 Punkten als Cut-off für den Hinweis auf eine psychische Belastung. In unserer Stichprobe erzielte ein Drittel der Befragten ($n = 204$) einen GHQ-Score von gleich oder mehr als 12 Punkten. Über die Hälfte der Befragten ($n = 296$) wies einen höheren GHQ-12-Score als die Allgemeinbevölkerung auf ($M = 9.7$, $SD = 4.5$) und war somit stärker psychisch belastet [59].

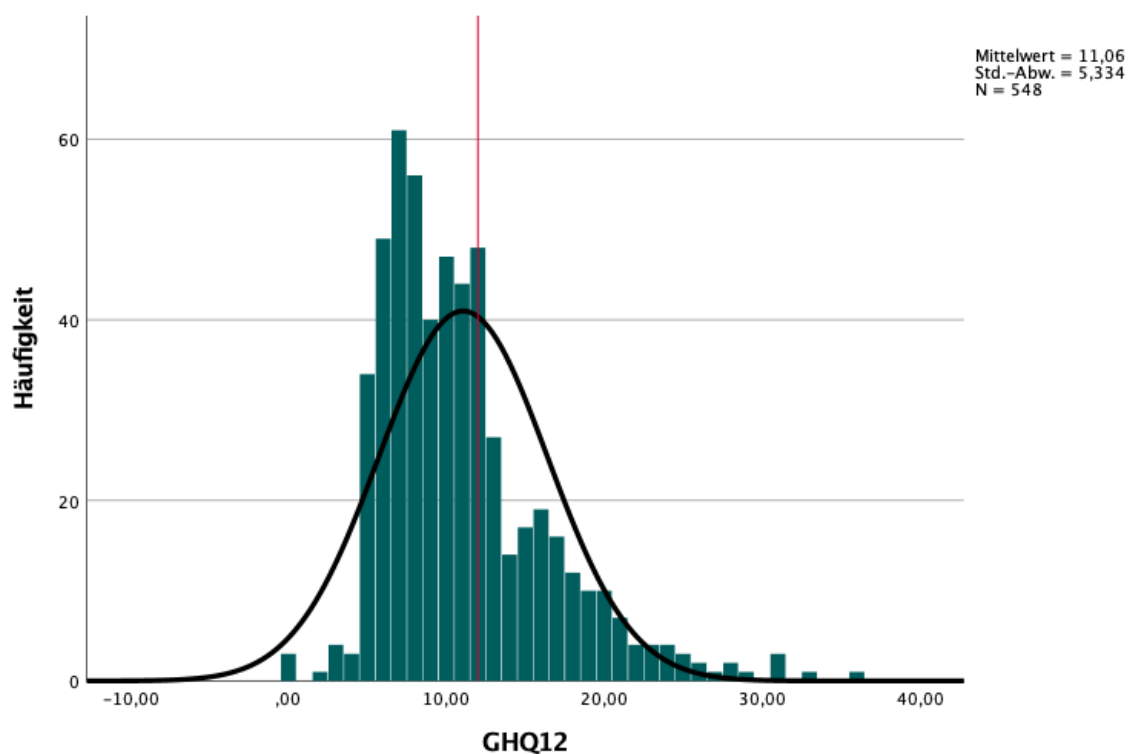


Abbildung 10: General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score der Wirbelsäulenchirurgen

Rote Linie: GHQ-12-Score von 12, Cut-off-Score für psychische Belastung

Eine signifikante Korrelation der GHQ-12-Scores mit Arbeitsstunden in der Woche ($r_s = 0.074$, $p = 0.083$) sowie Fachrichtungen (Neurochirurgie: $M = 11.4$, $SD = 5.5$ vs. Orthopädie/Unfallchirurgie: $M = 10.4$, $SD = 5.0$, $p = 0.061$) konnte nicht nachgewiesen werden. Für die Gesamtstichprobe zeigte sich, dass Chefärzte unabhängig vom Geschlecht den niedrigsten GHQ-12-Wert ($M = 9.4$, $SD = 4.2$) aufwiesen. Eine erhebliche mentale Belastung wurde vor allem von Assistenzärztinnen angegeben ($M = 15.1$, $SD = 5.4$).

Die verheirateten oder in festen Partnerschaften lebenden Studienteilnehmer erzielten deutlich bessere GHQ-12-Scores als die ledigen Wirbelsäulenchirurgen ($M = 10.6$, $SD = 4.9$ vs. $M = 14.12$, $SD = 6.6$).

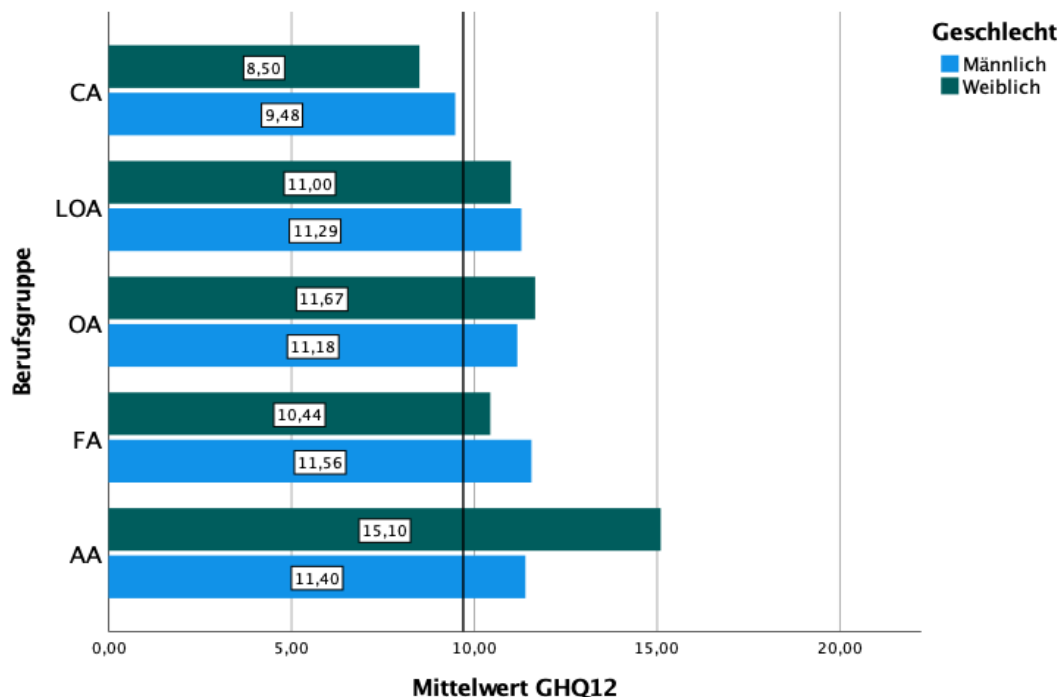


Abbildung 11: Psychische Belastung anhand des General-Health-Questionnaire (GHQ-12)

x-Achse sind die beruflichen Positionen: AA: Assistenzarzt; FA: Facharzt; OA: Oberarzt; LOA: Leitender Oberarzt; CA: Chefarzt.
y-Achse mit den GHQ-12-Scores (0–36). Durchgezogene Linie: Deutsche Normalbevölkerung.

Wie bei dem PSS-4-Scores besteht ein signifikanter negativer Zusammenhang zwischen dem GHQ-12-Wert und der OP-Zahl ($r_s = -0.225$, $p < 0.001$). Zwischen den Altersgruppen variierte der GHQ-12-Score ebenfalls. Die jüngeren Probanden zwischen 20 und 29 Jahre ($M = 12.0$, $SD = 5.4$) sowie zwischen 30 und 39 Jahre ($M = 12.6$, $SD = 6.2$) wiesen die höchste psychische Belastung auf. Diese war signifikant höher als bei den höheren Altersgruppen (zum Beispiel: 50 bis 59 Jahre $M = 10.6$, $SD = 4.9$, $p < 0.001$; 60–69 Jahre: $M = 9.2$, $SD = 4.7$, $p = 0.157$).

Altersgruppe	N (548)	GHQ-12 M	SD
20 – 29 Jahre	20	12.1	5.4
30 – 39 Jahre	146	12.6	6.2
40 – 49 Jahre	180	10.6	4.8
50 – 59 Jahre	151	10.6	4.8
60 – 69 Jahre	46	9.2	4.7
70 – 79 Jahre	5	8.6	5.4

Tabelle 6: General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score zwischen den Altersgruppen

4.6 Einfluss auf die Lebensqualität

Die HRQoL unserer Studienpopulation wurde mittels SF-8-Fragebogen ermittelt. Wie unter 3.1.3.2. dargestellt, lassen sich die acht Subskalen zu zwei Summenskalen höherer Ebene zusammenfassen, der körperlichen und der psychischen Summenskala. Das PCS errechnet sich aus den Subskalen körperliche Funktionsfähigkeit, körperliche Rollenfunktion, körperliche Schmerzen und allgemeine Gesundheitswahrnehmung, während das MCS aus den Skalen Vitalität, soziale Funktionsfähigkeit, emotionale Rollenfunktion und psychisches Wohlbefinden gebildet wird. In allen acht Dimensionen und den beiden übergeordneten Hauptdimensionen war die HRQoL der Wirbelsäulenchirurgen in der Studie mit der der deutschen Allgemeinbevölkerung vergleichbar [60].

	M	SD
Körperliche Funktionsfähigkeit	56.74	12.4
Körperliche Rollenfunktion	58.76	12.1
Körperliche Schmerzen	57.93	12.9
Allgemeine Gesundheitswahrnehmung	47.14	10.9
Vitalität	53.14	11.1
Soziale Funktionsfähigkeit	50.42	14.2
Emotionale Rollenfunktion	47.99	14.1
Psychisches Wohlbefinden	49.62	12
Körperliche Gesundheit (PCS)	55.14	10.6
Psychische Gesundheit (MCS)	50.,2	11

Tabelle 7: 8 Dimensionen der Short-Form-8-Health-Survey-Scores der Probanden

Ein auffallend niedriger Wert erschien bei der Subskala allgemeine Gesundheitswahrnehmung ($M = 47.14$, $SD = 10.9$), gefolgt von den Skalen emotionale Rollenfunktion ($M = 47.99$, $SD = 14.1$) und psychisches Wohlbefinden ($M = 49.62$, $SD = 12$), die zu den psychischen Faktoren gehören. Insgesamt fanden

sich die niedrigsten Werte bei der Skala allgemeine Gesundheitswahrnehmung ($M = 47.14$, $SD = 10.9$) und die höchsten bei der Skala körperliche Rollenfunktion ($M = 58.8$, $SD = 12.1$).

Während sich aus der Summenskala der physischen Funktion kein signifikanter Unterschied zwischen den Berufsgruppen ableiten ließ, wurde ein statistisch signifikanter Unterschied bei der Hauptdimension der mentalen Gesundheit erkannt. Den niedrigsten MCS-Score erzielten die Assistenzärzte ($M = 40.9$, $SD = 23.4$, $p < 0.001$). Wirbelsäulenchirurginnen in unserer Studie berichteten im Mittel von einer niedrigeren HRQoL auf fast allen Skalen. Es konnte jedoch keine statistisch signifikante Differenz der SF-8-Werte sowie des MCS-Werts zwischen den Geschlechtern nachgewiesen werden.

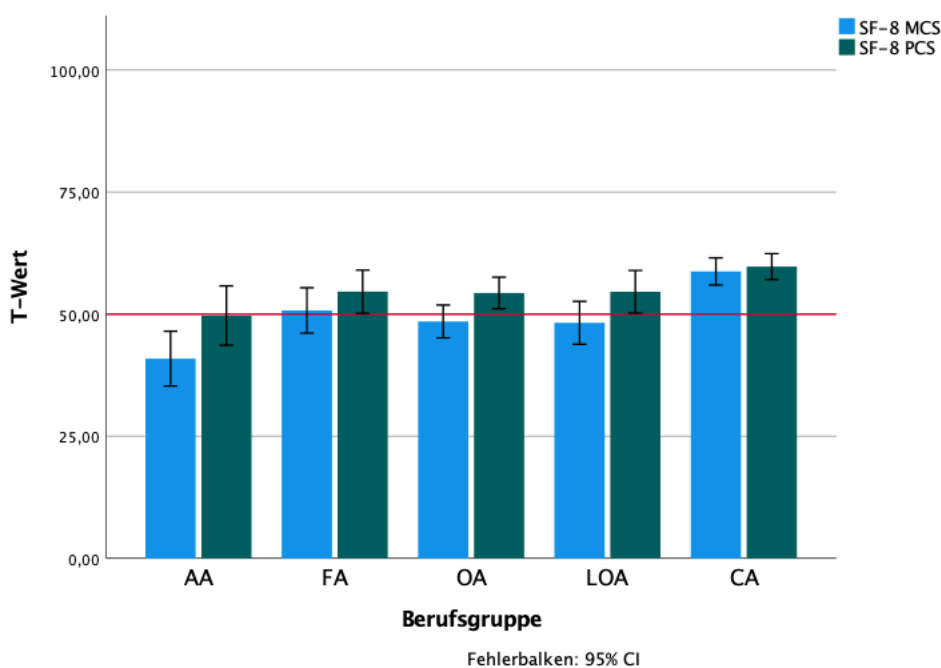


Tabelle 8: Physical-Component-Summary- und Mental-Component-Summary-Werte der Short Form-8-Health-Survey-Fragebogen in Abhängigkeit von der Berufsgruppe

x-Achse sind die T-Scores, ermittelt aus dem Short-Form-8-Health-Survey-Fragebogen. Bei diesem werden die Werte als Norm-based Scores (NBS) angegeben. Es handelt sich um standardisierte T-Werte. Die rote Linie entspricht einem Mittelwert von 50 und einer Standardabweichung von 10 in der Normpopulation. PCS: Summenskala körperliche Gesundheit, MCS: Summenskala psychische Gesundheit. AA: Assistenzarzt; FA: Facharzt; OA: Oberarzt; LOA: Leitender Oberarzt; CA: Chefarzt. y-Achse entspricht dem Mittelwert der Brief-Resilience-Scale (1–5). Rot markiert: Deutsche Normalbevölkerung

Der positive Zusammenhang zwischen Alter ($r_s = 0.215$, $p < 0.001$), Anzahl der selbst durchgeführten Operationen ($r_s = 0.167$, $p < 0.001$) und MCS-Score beweist, dass sich die psychische Gesundheit der Studienpopulation mit zunehmendem Alter und wachsender Erfahrung bessert. Eine niedrigere Resilienz ist mit einer niedrigeren HrQOL korreliert und ist bei allen Skalen statistisch signifikant.

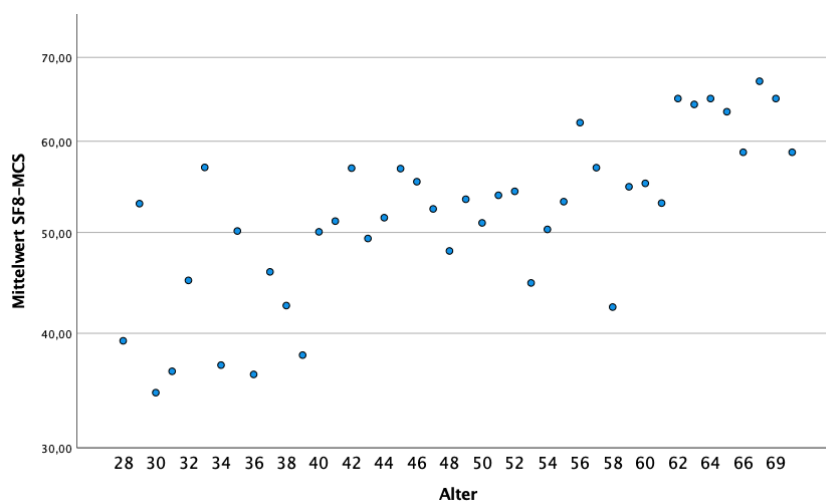


Tabelle 9: Streudiagramm Alter und Short-Form-8-Health-Survey-Mental-Component-Summary (SF8-MCS)

4.7 Bivariate Analyse

In diesem Abschnitt wird die Überprüfung der aufgestellten Hypothesen vorgestellt (siehe Kapitel 2.6). Zur Erklärung der Zusammenhänge zwischen der mentalen Belastung, dem subjektiven Stressempfinden und der HRQoL werden in Abhängigkeit vom Datenniveau die jeweiligen Korrelationskoeffizienten berechnet.

4.7.1 Zusammenhang zwischen Stressempfinden und psychischer Belastung

Zur Einschätzung des Zusammenhangs zwischen subjektiv wahrgenommenem Stress und psychischer Belastung wurde als Maßangabe der Spearman-Koeffizient

berechnet. In Tabelle 8 sind diese Ergebnisse dargestellt. Zwischen dem Stressempfinden (PSS-4-Score) und der mentalen Belastung (GHQ-12-Score) besteht mit 0.588 ein positiver Zusammenhang. Die Korrelation ist auf einem Niveau von 0.01 signifikant.

Somit lässt sich aus den Daten ableiten, dass der subjektiv wahrgenommene Stress zu einer psychischen Belastung führt.

Spearman-Koeffizient		
		Psychische Belastung (GHQ-12)
Wahrgenommener Stress (PSS-4)	Korrelationskoeffizient	0.588 **
	Signifikanz zweiseitig	<0.001
	n	547

Tabelle 10: Korrelation zwischen Perceived-Stress-Scale(PSS)-4- und General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

4.7.2 Stressempfinden, psychische Belastung und deren Einflüsse auf die Lebensqualität

Die Zusammenhangsberechnungen zwischen subjektiver Wahrnehmung von Stressoren, mentaler Belastung und Lebensqualität beruhen ebenfalls auf dem Spearman-Koeffizienten zwischen PSS-4-Score, GHQ-12-Score und MCS-Wert aus den SF-8-Fragebogen. Die Ergebnisse sind in Tabelle 9 dargestellt.

Die negative Korrelation zwischen PSS-4-, GHQ-12- und MCS-Score der SF-8-Fragebogen deutet darauf hin, dass ein hohes Maß an wahrgenommenem Stress und mentaler Belastung eine reduzierte Lebensqualität zur Folge hat.

Spearman-Koeffizient		
		Lebensqualität (SF-8) Mental-Component-Summary-Score
Wahrgenommener Stress (PSS-4)	Korrelationskoeffizient	-.305 **
	Signifikanz zweiseitig	< 0.001
	n	582
Psychische Belastung (GHQ-12)	Korrelationskoeffizient	-.759**
	Signifikanz zweiseitig	< 0.001
	n	547

Tabelle 11: Korrelation zwischen Perceived-Stress-Scale(PSS)-4-, General-Health-Questionnaire(GHQ)-12- und Mental-Component-Summary(MCS)-Score (SF-8)

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (2-seitig) signifikant.

4.7.3 Zusammenhang zwischen psychischer Belastung und Resilienz

Zur Beurteilung der Korrelation zwischen mentaler Belastung und Resilienz wurde der Spearman-Koeffizient ermittelt. Es zeigte sich ein statistisch signifikanter negativer Zusammenhang zwischen BRS- und GHQ-12-Score. Somit lässt sich vermuten, dass Resilienz einer der relevantesten Schutzfaktoren gegen psychische Belastung ist.

Spearman-Koeffizient		
		Psychische Belastung (GHQ-12)
Resilienz (BRS)	Korrelationskoeffizient	--513 **
	Signifikanz zweiseitig	< 0.001
	n	547

Tabelle 12: Korrelation zwischen Brief-Resilience-Scale(BRS)- und General-Health-Questionnaire(GHQ)-12-Score

** Die Korrelation ist auf dem Niveau von 0.01 (zweiseitig) signifikant.

4.8 Risikofaktoren für mentale Belastung

Aus den bivariaten Analysen lässt sich herleiten, dass Resilienz, der wahrgenommene Stress, die Berufsgruppe, die Zahl der durchgeführten Operationen, der Familienstand, der SF-8-MCS-Score und das Alter den GHQ-12-Score signifikant beeinflussen. Bei der multivariaten linearen Regressionsanalyse wurde nun der Zusammenhang zwischen dem GHQ-12-Score als abhängige Variable und den erklärenden Variablen BRS-Score, PSS-4-Score, MCS-Score, SF-8, Berufsgruppe, Anzahl der Operationen und Alter gleichzeitig ausgewertet.

		Koeffizienten ^a				
Modell		Regressionskoeffizient B	SD	Signifikanz	95-%-Konfidenzintervalle für B	
					Untergrenze	Obergrenze
1	(Konstante)	13.83	1,26	< 0.001	21.26	26.20
	Alter	-0.03	0.02	0.70	-0.04	0.03
	Familienstand (verheiratet vs. ledig)	0.215	0.171	0.21	-0.121	0.55
	PSS4	0.42	0.06	< 0.001	0.29	0.54

BRS	-1.13	0.22	< 0.001	-1.57	-0.85
OP-Anzahl	-0.35	0.15	0.02	-0.66	-0.07
Berufsgruppe	0.12	0.14	0.46	-0.18	0.39
SF-8 MCS	-0.16	0.01	<0.001	-0.18	-0.15

Tabelle 13: Multivariate lineare Regressionsanalyse der Risikofaktoren für psychische Belastung

^a Abhängige Variable: GHQ-12-Score

Für das Alter konnte ein Regressionskoeffizient B von -0.03 errechnet werden. Mit einer ausgewiesenen Signifikanz von 0.7 liegt der Wert über dem gesetzten Signifikanzniveau von 0.05 . Daher kann kein Einfluss des Alters auf die psychische Belastung in dieser Regressionsgleichung angenommen werden. Ebenfalls als nicht statistisch signifikant zeigten sich der Zusammenhang zwischen den Risikofaktoren Familienstand ledig ($p = 0.21$), Anzahl der Operationen ($p = 0.02$) sowie Berufsgruppe ($p = 0.46$) und der mentalen Belastung der Studienpopulation.

Für den PSS-4-Score, den BRS-Score und den SF-8-MCS-Score konnte ein Regressionskoeffizient B mit einem Wert von 0.24 , -1.29 bzw. -0.17 mit einer Signifikanz von $p < 0.001$ errechnet werden. In dieser Regressionsgleichung kann von einem Einfluss dieser Risikofaktoren auf die mentale Belastung ausgegangen werden, auch wenn gleichzeitig andere Risikofaktoren vorliegen.

5 Diskussion und Limitationen

5.1 Diskussion

Die vorliegende Studie ist die erste, die sich mit der subjektiven Wahrnehmung von Stressoren, der mentalen Belastung sowie der Lebensqualität und der Resilienz von Wirbelsäulenchirurgen beschäftigt. Im Zentrum der Studie stehen Wirbelsäulenchirurgen als eine heterogene Gruppe von Chirurgen aus den Fachrichtungen Orthopädie, Unfallchirurgie und/oder Neurochirurgie.

5.1.1 Material und Methode

Unsere Studie war prospektiv ausgerichtet und es wurden validierte Messinstrumente verwendet. Sie wurde von der Ethikkommission bewilligt und statistisch vom Institut für Medizinische Informationsverarbeitung, Biometrie und Epidemiologie der Universitätsmedizin Mainz betreut. Unser Probandenkollektiv war mit einer Anzahl von 582 Wirbelsäulenchirurgen nicht groß, lag jedoch im Rahmen anderer repräsentativer Studien zu diesem Thema.

Nur jeder fünfte Teilnehmer ist weiblich. Somit ist das weibliche Geschlecht in unserer Studie deutlich weniger vertreten. Dies spiegelt jedoch die Realität in Deutschland wider, dass sowohl in der Fachrichtung Neurochirurgie als auch im Bereich Orthopädie und Unfallchirurgie vier Mal so viele Ärzte wie Ärztinnen tätig sind. Mit knapp über 10 % sind die Wirbelsäulenchirurgen, die niedergelassen oder in ambulanter Praxis angestellt sind, ebenfalls in der Studienpopulation unterrepräsentiert. In Deutschland war im Jahr 2022 fast ein Drittel der Neurochirurgen und Orthopäden oder Unfallchirurgen im ambulanten Sektor tätig [61].

Bei der statistischen Analyse der Untersuchung zeigte sich, dass ein Teil der Fragebogen unvollständig beantwortet wurde. Der unvollständige Abschnitt wurde nicht in die statistische Auswertung eingeschlossen.

5.1.2 Arbeitszufriedenheit und Beurteilung der Aufstiegschance

Im Einklang mit Mahoney et al., die in ihrer im angloamerikanischen Raum durchgeführten Studie zu dem Ergebnis kamen, dass 85 % der chirurgisch tätigen

Ärzte in Universitätskliniken bzw. 78 % der Chirurgen in Privatpraxen mit ihrer Arbeit zufrieden sind, war die Mehrheit der befragten Wirbelsäulenchirurgen in unserer Studie trotz des überdurchschnittlichen berufsbedingten Stresses mit ihrem beruflichen Erfolg zufrieden [62]. In unserer Studie gaben die in ambulanter Praxis tätigen Wirbelsäulenchirurgen jedoch mehr Zufriedenheit mit ihrem Beruf an als die Chirurgen die in Universitätskliniken tätig waren.

In der vorliegenden Studie berichteten deutlich weniger Wirbelsäulenchirurginnen von Arbeitszufriedenheit. Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Johnson et al., die die geschlechtsspezifischen Unterschiede der Berufszufriedenheit chirurgisch tätiger Ärzte in den USA untersuchten [63]. Durch die vorliegende Studie wurde zudem der positive Einfluss von zunehmendem Alter auf die Arbeitszufriedenheit bestätigt.

Mehr als die Hälfte unserer Studienteilnehmer – unabhängig von ihrer Berufsgruppe, ihrem Arbeitsort, ihrem Geschlecht und ihrem Alter – schätzte ihre Weiterentwicklungsmöglichkeiten als positiv ein. In der Publikation von Corrigan et al. wurden Karrieremöglichkeiten, akademische Laufbahn sowie Forschungsmöglichkeiten als relevanteste Einflussfaktoren der chirurgischen Berufswahl in Irland und Großbritannien identifiziert [64]. Laut einer im Jahr 2019 vom Marburger Bund durchgeführten Umfrage zur Arbeitssituation und psychischen Gesundheit der deutschen Ärzte gelten Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten als positives Arbeitsmerkmal und wesentlicher Schutzfaktor gegen psychische Überbelastung [13]. Übereinstimmend zeigte sich in unserer Studie ein statistisch signifikanter positiver Zusammenhang zwischen der subjektiven Einschätzung der Aufstiegschancen und der Arbeitszufriedenheit.

5.1.3 Resilienz und Coping-Mechanismus

Im Vergleich zur deutschen Normalbevölkerung wies unsere Studienpopulation eine überdurchschnittliche psychische Widerstandsfähigkeit auf. Es konnte kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Geschlechtern und Altersgruppen nachgewiesen werden. Somit kann aus unserer Studienpopulation abgeleitet werden, dass die Wirbelsäulenchirurgen trotz Konfrontation mit widrigen Umständen eher die Fähigkeit besitzen, ihre mentale Gesundheit aufrechtzuerhalten.

Es konnte zudem eine gleichmäßig statistisch signifikante positive Korrelation zwischen Resilienz-Score und allen wesentlichen Kategorien der SF-8 – sowohl körperliche als auch psychische Komponenten – aufgezeigt werden. In einer Studie von Rosenberg et al. konnte dagegen ein stärkerer Zusammenhang zwischen Resilienz und den mentalen Komponenten von *HrQoL* nachgewiesen werden [65].

Im Umgang mit belastenden Situationen können unterschiedliche Bewältigungsmechanismen angewendet werden. Es wird zwischen adäquaten und vermeidenden Coping-Strategien unterschieden. Die Wirbelsäulenchirurgen in unserer Studie, die zum großen Teil in Deutschland arbeiten, verwendeten häufiger adäquate Coping-Strategien, zum Beispiel Planung und aktive Bewältigung. Im Vergleich mit Ärzten in Großbritannien ($M = 5.1$, $SD = 1.6$) nutzte unsere Studienpopulation maladaptive Coping-Mechanismen wie Ablenkung ($M = 3.84$, $SD = 1.45$) oder Selbstbeschuldigung ($M = 3.43$, $SD = 1.42$ vs. $M = 4.6$, $SD = 1.7$) deutlich seltener und adaptive Bewältigungsstrategien wie Planung häufiger ($M = 5.3$, $SD = 1.8$ vs. $M = 5.0$, $SD = 1.7$) [66].

In der Studie von Prinz et al. [67] wurde eine weitere Möglichkeit dargestellt, die Items des Brief-COPE einzuteilen. Hier wurden die ehemaligen 14 Skalen auf 3 neue Skalen reduziert (aktiv-funktionales Coping, kognitiv-funktionales Coping, nicht funktionierendes Coping). Es existieren jedoch keine vorgegebenen Definitionen und Richtlinien über den Aufbau der drei Kategorien, sodass sich dieser zwischen unterschiedlichen Studien unterscheidet.

5.1.4 Auswirkungen der subjektiven Stresswahrnehmung

Über ein Drittel der Studienpopulation erzielte einen GHQ-12-Score ≥ 12 und ist somit einer größeren psychischen Belastung ausgesetzt.

Es besteht ein positiver Zusammenhang zwischen wahrgenommenem Stress und psychischer Belastung. Als wesentliche Risikofaktoren für mentale Belastung konnten aus der univariaten linearen Regressionsanalyse unserer Studie ein junges Alter, das Stresserleben, die berufliche Position als Assistenzarzt, eine geringe Anzahl an Operationen, ein lediger Familienstand und eine niedrige Resilienz abgeleitet werden.

Nach der multiparametrischen linearen Regressionsanalyse bleiben noch die Stresswahrnehmung und der niedrige Resilienz-Score als statistisch signifikante Risikofaktoren.

Die negative Korrelation zwischen der MCS und dem PSS-4-Score einerseits sowie dem GHQ-Score andererseits gibt Anhaltspunkte dafür, dass subjektiv wahrgenommener Stress und psychische Belastung von Wirbelsäulenchirurgen mit reduzierter HRQoL, insbesondere der psychischen Dimension von Gesundheit, einhergeht.

In mehreren bereits publizierten Studien ist das weibliche Geschlecht häufig mit mehr Stresswahrnehmung und psychischer Belastung assoziiert. Dies gilt zum Beispiel für die Arbeit von Guglielmetti et al. [68], die die Stresswahrnehmung in der Schweiz tätiger Chirurgen analysiert haben, oder für die Publikation von Dahlke et al. [69], die die mentale Belastung allgemeinchirurgisch tätiger Ärzte im angloamerikanischen Raum untersucht haben. Ein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern hinsichtlich der PSS-4- oder GHQ-12-Scores konnte in unserer Studie dagegen nicht nachgewiesen werden.

Aus unseren Daten war ebenfalls kein signifikanter Unterschied sowohl bei der subjektiven Bewertung von Stressoren, psychischer Belastung und Resilienz als auch bei der Lebensqualität von Orthopäden, Unfallchirurgen und Neurochirurgen abzuleiten. Allerdings wiesen Elkbuli et al. nach, dass die Suizidrate bei Orthopäden im Vergleich zu anderen Chirurgen am höchsten ist [70].

Darüber hinaus wurde in dieser Arbeit der Einfluss einer langen Arbeitszeit auf die mentale Belastung der Wirbelsäulenchirurgen untersucht. Es konnte kein Zusammenhang zwischen der wöchentlichen Arbeitszeit und dem GHQ-12-Score festgestellt werden. Zu einem anderen Resultat kamen Balch et al. Sie konnten belegen, dass eine lange Arbeitszeit, ein junges Alter, eine Tätigkeit als Unfallchirurg, die Anzahl der Nachtdienste und ein leistungsabhängiges Vergütungssystem mit Burnout assoziiert sind [71].

5.1.5 Schutz- und Risikofaktoren für die psychische Belastung

Der erzielte niedrigere GHQ-12-Score der verheirateten oder sich in einer festen Partnerschaft befindenden Wirbelsäulenchirurgen führt zu der Schlussfolgerung, dass soziale Unterstützung zu den essenziellen Schutzfaktoren gegen psychische Belastung gehört. In vielen empirischen Studien wurde ebenfalls insbesondere die positive Wirkung der sozialen Unterstützung auf das psychische Wohlbefinden, das Selbstbewusstsein und die Selbstwirksamkeitswahrnehmung beschrieben. Dagegen sind Menschen, die die soziale Unterstützung in ihrem sozialen Netzwerk für unzureichend erachten, häufiger durch chronischen Stress belastet sowie anfälliger für Krankheiten und Beschwerden, weisen ein erhöhtes Mortalitätsrisiko auf und haben eine deutlich erhöhte Prävalenz für Depressionen [72-76].

Zu einem ähnlichen Ergebnis kamen Oskrochi et al., die Ehe, Zufriedenheit mit dem beruflichen Erfolg, Autonomie und Beschäftigung an der Universitätsklinik als Schutzfaktoren der mentalen Belastung beschrieben haben [77].

Im Vergleich zu anderen Berufsgruppen verfügen Assistenzärzte über den niedrigsten BRS-Score. Zudem weisen sie Risikofaktoren für das Auftreten von psychischer Belastung auf, zum Beispiel junges Alter, oder führen weniger Operationen selbst durch.

Mit wachsender Erfahrung besserte sich die psychische Gesundheit unserer Studienpopulation. Die Ergebnisse der bivariaten Analyse haben gezeigt, dass unter anderem das Alter der Probanden und die Anzahl der Operationen in einem negativen Zusammenhang mit der psychischen Belastung stehen. Die Ärzte in weiter fortgeschrittener beruflicher Position, wie Chefarzte und leitende Oberärzte, hatten in unserer Studie ein niedrigeres Stresslevel und äußerten im Gegensatz zu Assistenzärzten die höchsten Resilienz-Scores.

Zum einen lässt sich vermuten, dass die Chirurgen diese Qualität in ihrem beruflichen Werdegang entwickeln, zum anderen ist wahrscheinlich, dass eine Selektion von besonders resilienten Personen für die Positionen Chefarzt oder leitender Oberarzt stattfindet.

Allerdings ist auch hervorzuheben, dass Chef- und Assistenzärzte unterschiedliche berufliche Verantwortungen tragen und unterschiedliche Aufgaben wahrnehmen,

weshalb deren Stressfaktoren am Arbeitsplatz nur bedingt zu vergleichen sind. Ein moderates Stresslevel ist mit einer Verbesserung der chirurgischen technischen Fähigkeit assoziiert und könnte somit auch als förderlich für den Berufsweg betrachtet werden [78]. In der durchgeführten Metaanalyse von Arora et al. konnte bei den Chirurgen, die Stresssituationen erfolgreich bewältigten, eine bessere Leistungsfähigkeit nachgewiesen werden als bei denjenigen, die überhaupt keinen Stress erlebten oder damit nicht umgehen konnten [79]. Aus diesen Gründen sollte im Fokus der Weiterbildung nicht die Vermeidung von Stressoren stehen, sondern vielmehr die Förderung von Ressourcen und Arbeitsmerkmalen, die sich positiv auf die psychische Gesundheit auswirken. Dazu zählen zum Beispiel Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten, ein konstruktiver Umgang mit Fehlern, eine hohe Beziehungsqualität zwischen Vorgesetzten und Mitarbeitenden sowie soziale Unterstützung durch Vorgesetzte und Kollegen [13].

5.2 Limitationen

Die vorliegende Studie weist Limitationen auf, die bei möglichen Schlussfolgerungen zu bedenken sind.

Zum einen könnte die Rekrutierung unseres Probandenkollektivs eine Einschränkung darstellen, da eine Mitgliedschaft in der DWG oder der DGNC für die Teilnahme an der Studie notwendig war und diese damit natürlichen Selektionskriterien unterworfen war.

Des Weiteren ist die unausgeglichene Verteilung der Stichprobe zu nennen. Mit nur 30 % der Studienteilnehmer sind junge Wirbelsäulenchirurgen unter 40 Jahre unterrepräsentiert. Gleichzeitig gelten sie als besonders vulnerable Gruppe für psychische Belastung. Ebenfalls deutlich unterrepräsentiert ist das weibliche Geschlecht. Die geringe Teilnahme von Ärzten in Weiterbildung ist vermutlich auf die Freiwilligkeit der Mitgliedschaft in der DGW und der DGNC zurückzuführen. Die Zahl der in der Studie vertretenen Wirbelsäulenchirurgen, die in Österreich oder in der Schweiz tätig sind, ist gering. Daher ist die Generalisierbarkeit unserer Studie bezüglich der Wirbelsäulenchirurgen im deutschsprachigen Raum eingeschränkt.

Als weitere Limitation erweist sich die Heterogenität unserer Stichprobe. An der Studie haben Wirbelsäulenchirurgen teilgenommen, die sowohl als Neurochirurgen und Orthopäden als auch als Unfallchirurgen tätig sind. Als Leiter der Abteilung sind Chefärzte im Vergleich zu Ärzten anderer Berufspositionen unterschiedlichen Verantwortungen ausgesetzt. Während der Großteil der Befragten im Krankenhaus arbeitet, bei Notfällen operiert und Dienste leisten muss, ist ein anderer Teil in einer privaten Praxis tätig und führt lediglich elektive Operationen durch. Angesichts der stark unterschiedlichen Arbeitssituationen und Verpflichtungen stellt sich die Frage, inwiefern Stresssituationen und psychische Belastung bei den Personen unserer Studienpopulation vergleichbar sind.

Da in unserer Studie ein anonym ausgefüllter Onlinefragebogen eingesetzt wurde, kann der Wahrheitsgehalt der Angaben nicht als gesichert gelten. Außerdem sind keine Rückschlüsse auf personenbezogene Daten möglich. Für die Beantwortung unserer spezifischen Fragestellungen haben wir deshalb mehrere standardisierte Fragebogen verwendet, um die statistische Untersuchung zu ermöglichen und das Ergebnis zu quantifizieren.

6 Fazit

Die aktuelle Problemstellung der wachsenden Anforderungen am Arbeitsplatz und die daraus resultierende mentale Überlastung bei den Wirbelsäulenchirurgen wegen einer zu hohen Belastung durch psychischen Stress ist der Ausgangspunkt dieser Arbeit. Im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung sind Wirbelsäulenchirurgen einem höheren Maß an psychischem Stress ausgesetzt. Aus den Daten lässt sich ableiten, dass subjektiv empfundener Stress zu psychischer Belastung führt. Ein negativer Zusammenhang zwischen hohem Stressempfinden, psychischer Belastung und verminderter Lebensqualität kann in dieser Studie nachgewiesen werden.

Ärzte in Weiterbildung weisen ein höheres Maß an subjektiv wahrgenommenem Stress und psychischer Belastung auf als Ärzte in fortgeschrittener beruflicher Position. Trotz des ausgeprägten Stresses und der mentalen Belastung sind die meisten Wirbelsäulenchirurgen mit ihrem beruflichen Erfolg zufrieden und haben im Vergleich mit der Allgemeinbevölkerung eine ähnliche HRQoL in allen wesentlichen Dimensionen.

In unserer Studie konnte ein positiver Zusammenhang zwischen zunehmendem Alter, mehr durchgeführten Operationen, einer leitenden beruflichen Position und Resilienz nachgewiesen werden. Es lässt sich vermuten, dass die Wirbelsäulenchirurgen psychische Widerstandsfähigkeit entwickeln, indem sie sich in ihrem beruflichen Werdegang mit Problemen und schwierigen Situationen auseinandersetzen.

Die Konzeptualisierung der Resilienz als ein dynamisches Konstrukt, das durch Schutz- und Risikofaktoren beeinflusst werden kann, ist für die Entwicklung von Präventions- und Interventionsmaßnahmen zur Stressbewältigung von großer Bedeutung. Zu den Resilienzfaktoren gehören sowohl interne Faktoren wie Optimismus oder Kontrollüberzeugung als auch externe Faktoren wie soziale Unterstützung [80].

In der Praxis könnte die Verstärkung der Resilienzfaktoren implementiert werden, zum Beispiel mit einer Verstärkung der Partizipationsfähigkeit der Chirurgen in der Weiterbildung, konstruktiver Kritik sowie einem positiven Umgang mit Fehlern. In

unserer Studie hatten auch Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten einen positiven Einfluss auf die Arbeitszufriedenheit der Wirbelsäulenchirurgen.

Mit zunehmender Berufserfahrung nehmen der subjektiv wahrgenommene Stress und die psychische Belastung ab. Daher sollte im Fokus der chirurgischen Weiterbildung nicht die Vermeidung von Herausforderungen stehen, sondern vielmehr die Förderung von Ressourcen (ressourcenorientierter Blick). Neben der Entwicklung des klinischen Urteilsvermögens und der technischen Fertigkeiten sollten in der Zukunft auch das Stressmanagement, das Resilienztraining und das Erlernen von Copingstrategien als Grundlage der chirurgischen Weiterbildung stärker berücksichtigt werden.

Es zeigt sich, dass Resilienz als einer der wichtigsten Schutzfaktoren gegen psychische Überlastung einen relevanten Forschungsgegenstand darstellt, der bislang nicht abschließend erforscht ist. Perspektivisch könnte eine weiterführende Forschung zu den Methoden zur Resilienzförderung im Rahmen der ärztlichen bzw. chirurgischen Weiterbildung förderlich sein. In diesem Zusammenhang wäre es auch relevant, beispielsweise zu untersuchen, ob durch eine Intensivierung des Resilienztrainings eine bessere Patientenversorgung erreicht werden könnte.

7 Literaturverzeichnis

1. Destatis. *Einrichtungen, Betten und Patientenbewegung (1991-2018)*. 2020 [cited 2020 21.08.2020]; Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankenhaeuser/Tabellen/gd-krankenhaeuser-jahre.html>.
2. McCann, C.M., et al., *Resilience in the health professions: A review of recent literature*. International Journal of Wellbeing, 2013. **3**(1): p. 60-81.
3. DeCaporale-Ryan, L., et al., *The undiagnosed pandemic: Burnout and depression within the surgical community*. Curr Probl Surg, 2017. **54**(9): p. 453-502.
4. Kern, M., et al., *[Psychological stressors, resources and well-being of surgeons in Germany : A cross-sectional study]*. Chirurg, 2019. **90**(7): p. 576-584.
5. von dem Knesebeck, O., et al., *Psychosocial stress among hospital doctors in surgical fields: results of a nationwide survey in Germany*. Dtsch Arztebl Int, 2010. **107**(14): p. 248-53.
6. Bonanno, G.A., M. Westphal, and A.D. Mancini, *Resilience to loss and potential trauma*. Annu Rev Clin Psychol, 2011. **7**: p. 511-35.
7. Kalisch, R., M.B. Muller, and O. Tuscher, *A conceptual framework for the neurobiological study of resilience*. Behav Brain Sci, 2015. **38**: p. e92.
8. Sapienza, J.K. and A.S. Masten, *Understanding and promoting resilience in children and youth*. Current opinion in Psychiatry, 2011. **24**(4): p. 267-273.
9. Lebares, C.C., et al., *Burnout and Stress Among US Surgery Residents: Psychological Distress and Resilience*. J Am Coll Surg, 2018. **226**(1): p. 80-90.
10. Murden, F., et al., *The impact and effect of emotional resilience on performance: an overview for surgeons and other healthcare professionals*. Br J Oral Maxillofac Surg, 2018. **56**(9): p. 786-790.
11. Bohrer, T., et al., *Workload and quality of life of surgeons. Results and implications of a large-scale survey by the German Society of Surgery*. Langenbecks Arch Surg, 2011. **396**(5): p. 669-76.
12. MarburgerBund, *MB-Monitor 2022*. 2022.
13. MarburgerBund, *Befragung von Ärzt*innen zu ihrer Arbeits- und Gesundheitssituation – die wichtigsten Ergebnisse*. 2019.
14. Hoff, E.-H., et al., *Work-Life-Balance: Berufliche und private Lebensgestaltung von Frauen und Männern in hoch qualifizierten Berufen*. Zeitschrift Fur Arbeits- und Organisationspsychologie - Z ARB ORGANISATIONSPSYCHOL, 2005. **49**.
15. Buddeberg-Fischer, B., et al., *Arbeitsstress, Gesundheit und Lebenszufriedenheit junger Ärztinnen und Ärzte. Ergebnisse einer Schweizer Longitudinalstudie Work stress, health, and life satisfaction in young physicians. Results of a Swiss longitudinal study*. DMW - Deutsche Medizinische Wochenschrift, 2008. **133**: p. 2441-2447.
16. Devi, S., *Doctors in distress*. Lancet, 2011. **377**(9764): p. 454-5.
17. Duthell, F., et al., *Suicide among physicians and health-care workers: A systematic review and meta-analysis*. PLoS One, 2019. **14**(12): p. e0226361.
18. Reimer, C., S. Trinkaus, and H. Jurkat, *Suizidalität bei Ärztinnen und Ärzten*. Psychiatrische Praxis - PSYCHIAT PRAX, 2005. **32**: p. 381-385.
19. Nishimura, K., et al., *Cross-sectional survey of workload and burnout among Japanese physicians working in stroke care: the nationwide survey of acute*

- stroke care capacity for proper designation of comprehensive stroke center in Japan (J-ASPECT) study.* Circ Cardiovasc Qual Outcomes, 2014. **7**(3): p. 414-22.
20. Zaed, I., et al., *Burnout Among Neurosurgeons and Residents in Neurosurgery: A Systematic Review and Meta-Analysis of the Literature.* World Neurosurg, 2020. **143**: p. e529-e534.
 21. Janko, M.R. and M.R. Smeds, *Burnout, depression, perceived stress, and self-efficacy in vascular surgery trainees.* J Vasc Surg, 2019. **69**(4): p. 1233-1242.
 22. Dimou, F.M., D. Eckelbarger, and T.S. Riall, *Surgeon Burnout: A Systematic Review.* J Am Coll Surg, 2016. **222**(6): p. 1230-1239.
 23. Shanafelt, T.D., et al., *Burnout and career satisfaction among American surgeons.* Ann Surg, 2009. **250**(3): p. 463-71.
 24. Klein, J., et al., *Psychosocial stress at work and perceived quality of care among clinicians in surgery.* BMC Health Serv Res, 2011. **11**: p. 109.
 25. Feder, A., D. Charney, and K. Collins, *Neurobiology of resilience. Resilience and Mental Health: Challenges Across the Lifespan,* 2011: p. 1-29.
 26. Block, J.B., Jeanne H., *The Developmental Continuity of Ego Control and Ego Resiliency: Some Accomplishments.* 1977.
 27. Mancini, A.D. and G.A. Bonanno, *Predictors and parameters of resilience to loss: toward an individual differences model.* J Pers, 2009. **77**(6): p. 1805-32.
 28. Wustmann, C., *Die Blickrichtung der neueren Resilienzforschung. Wie Kinder Lebensbelastungen bewältigen.* Zeitschrift für Pädagogik, 2005. **51**(2): p. 192-206.
 29. Selye, H., *The stress of life.* 1956.
 30. Bastine, R.H.E., *Grundlegung der allgemeinen klinischen Psychologie.* 3., vollst. überarb. und erw. Aufl. ed. 1998, Stuttgart ; Berlin ; Köln: Kohlhammer.
 31. Perrez, M.L., A-R; Baumann, Urs, *Psychologische Faktoren: Stress und Coping,* in *Lehrbuch Klinische Psychologie - Psychotherapie.* 2005, Huber: Bern. p. 272-304.
 32. Bengel, J. and S. Hubert, *Anpassungsstörung und akute Belastungsreaktion.* Vol. 39. 2009: Hogrefe Verlag.
 33. Bengel, J. and L. Lyssenko, *Resilienz und psychologische Schutzfaktoren im Erwachsenenalter.* 2012.
 34. Mash, E. and D. Wolfe, *Abnormal child psychology.* 2012: Cengage Learning.
 35. Folkman, S. and R.S. Lazarus, *Stress, appraisal, and coping.* 1984: New York: Springer Publishing Company.
 36. Malakh-Pines, A., E. Aronson, and D. Kafry, *Burnout: From tedium to personal growth.* 1981: Free Pr.
 37. Mikulincer, M. and V. Florian, *Coping and adaptation to trauma and loss.* 1996.
 38. Cherniss, C. and C. Cherniss, *Staff burnout: Job stress in the human services.* 1980: Sage publications Beverly Hills, CA.
 39. Folkman, S. and J.T. Moskowitz, *Coping: Pitfalls and promise.* Annu. Rev. Psychol., 2004. **55**: p. 745-774.
 40. Schwarzer, R. and L.M. Warner, *Stress, angst und Handlungsregulation.* 2000.
 41. Franke, A.G., et al., *The Use of Caffeinated Substances by Surgeons for Cognitive Enhancement.* Annals of Surgery, 2015. **261**(6): p. 1091-1095.
 42. Franke, A.G., et al., *Use of illicit and prescription drugs for cognitive or mood enhancement among surgeons.* BMC Med, 2013. **11**: p. 102.
 43. Goldberg, D. and P. Williams. *A user's guide to the General Health Questionnaire.* 1988. Windsor: NFER-Nelson.

44. Stächele, D.T.V., Prof. Dr. med. Hans-Peter *Taschenatlas Stress*. Vol. 1. 2013: Aesopus Verlag.
45. Ellert, U., T. Lampert, and U. Ravens-Sieberer, *Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-8*. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz, 2005. **48**(12): p. 1330-1337.
46. Chmitorz, A., et al., *Population-based validation of a German version of the Brief Resilience Scale*. PloS one, 2018. **13**(2): p. e0192761.
47. Knoll, N., N. Rieckmann, and R. Schwarzer, *Coping as a mediator between personality and stress outcomes: a longitudinal study with cataract surgery patients*. European Journal of Personality, 2005. **19**(3): p. 229-247.
48. Goldberg, D.P., *The detection of psychiatric illness by questionnaire: A technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness*. The detection of psychiatric illness by questionnaire: A technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness. 1972, Oxford, England: Oxford U. Press. xii, 156-xii, 156.
49. Schmitz, N., J. Kruse, and W. Tress, *Psychometric properties of the General Health Questionnaire (GHQ-12) in a German primary care sample*. Acta Psychiatr Scand, 1999. **100**(6): p. 462-8.
50. Ware, J., et al., *SF36 Health Survey: Manual and Interpretation Guide*. Lincoln, RI: Quality Metric, Inc, 1993, 1993. **30**.
51. Morfeld, M., I. Kirchberger, and M. Bullinger, *SF-36 Fragebogen zum Gesundheitszustand: Deutsche Version des Short Form-36 Health Survey*. 2011.
52. Ware, J.E., et al., *How to score and interpret single-item health status measures: a manual for users of the SF-8 health survey*. Lincoln, RI: QualityMetric Incorporated, 2001. **15**(10): p. 5.
53. Cohen, S., T. Kamarck, and R. Mermelstein, *Perceived stress scale*. Measuring stress: A guide for health and social scientists, 1994. **10**(2): p. 1-2.
54. Warttig, S.L., et al., *New, normative, English-sample data for the Short Form Perceived Stress Scale (PSS-4)*. J Health Psychol, 2013. **18**(12): p. 1617-28.
55. Smith, B.W., et al., *The brief resilience scale: assessing the ability to bounce back*. International journal of behavioral medicine, 2008. **15**(3): p. 194-200.
56. Carver, C.S., M.F. Scheier, and J.K. Weintraub, *Assessing coping strategies: a theoretically based approach*. Journal of personality and social psychology, 1989. **56**(2): p. 267.
57. Carver, C.S., *You want to measure coping but your protocol's too long: Consider the brief cope*. International journal of behavioral medicine, 1997. **4**(1): p. 92.
58. Kunzler, A.M., et al., *Construct Validity and Population-Based Norms of the German Brief Resilience Scale (BRS)*. Eur J Health Psychol, 2018. **25**(3): p. 107-117.
59. Romppel, M., et al., *What is the General Health Questionnaire-12 assessing? Dimensionality and psychometric properties of the General Health Questionnaire-12 in a large scale German population sample*. Compr Psychiatry, 2013. **54**(4): p. 406-13.
60. Beierlein, V., et al., *Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität mit dem SF-8*. Diagnostica, 2012. **58**(3): p. 145-153.
61. Bundesärztekammer, *Die ärztliche Versorgung in der Bundesrepublik Deutschland. Ergebnisse der Ärztestatistik zum 31. Dezember 2022*. 2022.
62. Mahoney, S.T., et al., *Practice Characteristics and Job Satisfaction of Private Practice and Academic Surgeons*. JAMA Surg, 2021. **156**(3): p. 247-254.

63. Johnson, H.M., et al., *Associations Between Career Satisfaction, Personal Life Factors, and Work-Life Integration Practices Among US Surgeons by Gender*. JAMA Surgery, 2020. **155**(8): p. 742-750.
64. Corrigan, M.A., C.J. Shields, and H.P. Redmond, *Factors Influencing Surgical Career Choices and Advancement in Ireland and Britain*. World Journal of Surgery, 2007. **31**(10): p. 1921-1929.
65. Rosenberg, A.R., et al., *Resilience, health, and quality of life among long-term survivors of hematopoietic cell transplantation*. Cancer, 2015. **121**(23): p. 4250-4257.
66. McKinley, N., et al., *Resilience, burnout and coping mechanisms in UK doctors: a cross-sectional study*. BMJ Open, 2020. **10**(1): p. e031765.
67. Prinz, P., et al., *Burnout, depression and depersonalisation--psychological factors and coping strategies in dental and medical students*. GMS Z Med Ausbild, 2012. **29**(1): p. Doc10.
68. Guglielmetti, L.C., et al., *Nationwide Study on Stress Perception Among Surgical Residents*. World Journal of Surgery, 2022. **46**(7): p. 1609-1622.
69. Dahlke, A.R., et al., *Gender Differences in Utilization of Duty-hour Regulations, Aspects of Burnout, and Psychological Well-being Among General Surgery Residents in the United States*. Annals of Surgery, 2018. **268**(2): p. 204-211.
70. Elkbuli, A., et al., *Factors Influencing US Physician and Surgeon Suicide Rates 2003-2017: Analysis of the CDC-National Violent Death Reporting System*. Ann Surg, 2020.
71. Balch, C.M., et al., *Distress and career satisfaction among 14 surgical specialties, comparing academic and private practice settings*. Ann Surg, 2011. **254**(4): p. 558-68.
72. Berkman, L.F. and T. Glass, *Social integration, social networks, social support, and health*. Social epidemiology, 2000. **1**: p. 137-173.
73. Uchino, B.N., J.T. Cacioppo, and J.K. Kiecolt-Glaser, *The relationship between social support and physiological processes: a review with emphasis on underlying mechanisms and implications for health*. Psychological bulletin, 1996. **119**(3): p. 488.
74. Hapke, U., et al., *Chronischer Stress bei Erwachsenen in Deutschland*. 2013, Robert Koch-Institut, Epidemiologie und Gesundheitsberichterstattung.
75. Holt-Lunstad, J., T.B. Smith, and J.B. Layton, *Social relationships and mortality risk: a meta-analytic review*. PLoS medicine, 2010. **7**(7): p. e1000316.
76. Müters, S., J. Hoebel, and C. Lange, *Diagnose Depression: Unterschiede bei Frauen und Männern*. 2013, Robert Koch-Institut. p. 10.
77. Oskrochi, Y., et al., *Beyond the body: A systematic review of the nonphysical effects of a surgical career*. Surgery, 2016. **159**(2): p. 650-64.
78. LeBlanc, V., et al., *Examination stress leads to improvements on fundamental technical skills for surgery*. The American Journal of Surgery, 2008. **196**(1): p. 114-119.
79. Arora, S., et al., *The impact of stress on surgical performance: a systematic review of the literature*. Surgery, 2010. **147**(3): p. 318-330. e6.
80. Southwick, S.M., et al., *Resilience definitions, theory, and challenges: interdisciplinary perspectives*. European Journal of Psychotraumatology, 2014. **5**(1): p. 25338.

8 Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei allen bedanken, die mich bei der Fertigstellung dieser Arbeit unterstützten.

Mein herzlichster Dank geht an alle Wirbelsäulenchirurgen, die sich bereit erklärten, an der Studie teilzunehmen und sie somit ermöglichten.

Ich danke meinem Doktorvater und Betreuer Herrn PD Dr. Malte Ottenhausen für seine fachliche, aber vor allem für seine herzliche und moralische Unterstützung und seine intensive Betreuung sowohl bei der Durchführung der Befragung und Auswertung der Daten als auch für seine konstruktive Kritik während der Erstellung des Manuskripts.

Besonders dankbar bin ich für die stets offenen und anregenden Gespräche sowie für die Ermutigung, auch in schwierigen Phasen dranzubleiben. Seine Bereitschaft, meine Arbeit intensiv zu begleiten und mich bis zum Ende zuverlässig zu unterstützen, schätze ich sehr.

Des Weiteren bedanke ich mich bei Herrn Univ.-Prof. Dr. med. Florian Ringel, der mir die Möglichkeit gab, meine Dissertation an der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, neurochirurgische Klinik und Poliklinik, abzuschließen.

Frau Prof. Dr. rer. Biol. Hum Andrea Chmitorz danke ich für die Hilfe bei der Bereitstellung des Fragebogens und der statistischen Auswertung.

Insbesondere bedanke ich mich bei meiner Familie und meinen Freunden dafür, dass sie stets ein offenes Ohr hatten und mich mit fachlichem Rat unterstützen.

9 Lebenslauf

Name : Irene Irene
Geburtsdatum : 25.07.1997
Geburtsort : Jakarta
Staatsangehörigkeit: : Indonesisch
Familienstand : ledig

AKADEMISCHE LAUFBAHN

Studienkolleg/Studienvorbereitungskurs, Goethe-Universität Frankfurt

2016 Abschluss Hochschulreife

Studium der Humanmedizin, Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

März 2019 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M1)

April 2022 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M2)

Mai 2023 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (M3)

Facharztausbildung

Juni 23 – Dez 24 Assistenzärztin Strahlentherapie, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen, Trier

seit März 25 Assistenzärztin Gynäkologie und Geburtshilfe, Klinikum Mutterhaus der Borromäerinnen, Trier

PROMOTION

seit 2019 Dissertation zum Thema „Psychische Belastung, Lebensqualität und Resilienz von Wirbelsäulenchirurgen“, Neurochirurgischen Klinik, Universitätsmedizin Mainz

PREISE

2017-2019 Deutschlandsstipendium Universitätsmedizin Mainz

VERÖFFENTLICHUNGEN

Chmitorz, A., Ottenhausen, M., Kalasauskas, D., Irene, I., Lieb, K., & Ringel, F. (2021). Pharmacological Neuroenhancement, Perceived Stress, and Resilience in Spine Surgeons—A Cross-Sectional Survey. *World Neurosurgery*.

Kalasauskas, D., Ottenhausen, M., Irene, I., Chmitorz, A., Lieb, K., & Ringel, F. (2023). How do spine surgeons cope with psychological distress: results of a cross-sectional study. *Neurosurgical Review*.

10 Anhang

Charakterisierung:

1. Wie alt sind Sie? (Jahre) _____
2. Sind Sie weiblich oder männlich?
 weiblich
 männlich
3. Ihr aktueller Familienstand:
 verheiratet/eingetragene Lebenspartnerschaft/feste Partnerschaft
 geschieden/eingetragene Lebenspartnerschaft aufgehoben/getrennt lebend
 ledig
 verwitwet
4. Wie viele Kinder haben Sie? _____
5. Leben Ihre Kinder in Ihrem Haushalt?
 ja
 nein
 Ich habe keine Kinder
6. Wo arbeiten Sie?
 Universitätsklinik
 Industrie
 sonstiges Krankenhaus
 sonstiges (bitte angeben): _____
 ambulante Praxis
7. Was ist Ihre Fachrichtung?
 Unfallchirurgie / Orthopädie
 Neurochirurgie
 sonstiges (bitte angeben): _____
8. Haben Sie die Prüfung zum Facharzt abgelegt?
 Facharztprüfung noch nicht absolviert
 Falls Sie die Facharztprüfung absolviert haben, wie das Jahr angeben (JJJJ) _____
9. Was ist Ihre Berufsgruppe / bezeichnung?
 Assistenzarzt, Jahr der Weiterbildung: _____
 Funktions-Oberarzt
 leitender Oberarzt
 Facharzt
 Oberarzt
 Chefarzt
10. Wie viele Operationen führen Sie selbst im Jahr durch?
 <50
 50-100
 100-200
 200-400
 400-800
 >800
11. Wie viele Stunden arbeiten Sie durchschnittlich pro Woche (incl. Dienste)?
_____ Std./pro Woche

12. Wie hoch war Ihr Bruttoverdienst (in €, vor Abzug der Lohnnebenkosten) im vergangenen Jahr (inkl. aller Zusatzzahlungen)?
- <40.000€ ≥40.000 bis <100.000€ ≥ 100.000 bis <150.000€
 ≥ 150.000 bis < 200.000€ ≥ 200.000€
13. In welchem Land arbeiten Sie?
- Deutschland Schweiz Österreich
 Sonstiges (bitte angeben) : _____
14. Sind Sie selbst mit Ihrem beruflichen Erfolg zufrieden?
- ja nein
15. Wie gut beurteilen Sie Ihre Aufstiegschancen?
- sehr gut gut mäßig eher schlecht schlecht
16. Wurde bei Ihnen jemals von einem ärztlichen Kollegen eine der folgenden psychischen Erkrankungen diagnostiziert?
- nein
 ADHS/ADHD/ADS
 Depression
 Angststörung
 Sonstige psychische Erkrankung und zwar: _____
17. Wie oft trinken Sie Alkohol?
- nie
 etwa 1 mal im Monat
 zwei bis vier mal im Monat
 zwei bis vier mal in der Woche
 fünf mal oder mehr in der Woche
18. Wenn Sie an einem Tag Alkohol trinken, wie viele alkoholhaltige Getränke (in Gläsern) trinken Sie dann typischerweise?
- 1-2 3-4 5-6 7-9 10 oder mehr
19. Wie viele Zigaretten rauchen Sie im Allgemeinen pro Tag?
- Ich rauche nicht
 Ja. Anzahl der Zigaretten pro Tag : _____
20. Seit wie vielen Jahren rauchen Sie?
- Ich rauche nicht
 Anzahl der Jahre : _____

Lebensqualität: SF-8

Der SF-8-Fragebogen

SF01: Wie würden Sie Ihren Gesundheitszustand in den letzten 4 Wochen im Allgemeinen beschreiben? War er ...

ausgezeichnet	1
sehr gut	2
gut	3
weniger gut	4
schlecht	5
sehr schlecht	6

SF02: Wie sehr haben Probleme mit der körperlichen Gesundheit Sie in den letzten 4 Wochen bei normalen körperlichen Tätigkeiten eingeschränkt (z. B. beim zu Fuß gehen oder Treppensteigen)? War das ...

überhaupt nicht	1
sehr wenig	2
mäßig	3
ziemlich	4
war zu körperlichen Tätigkeiten nicht in der Lage	5

SF03: Inwieweit hatten Sie in den letzten 4 Wochen wegen Ihrer körperlichen Gesundheit Schwierigkeiten bei der Ausübung Ihrer täglichen Arbeit zu Hause oder außer Haus?

überhaupt nicht	1
sehr wenig	2
mäßig	3
ziemlich	4
oder waren Sie zu alltäglicher Arbeit nicht in der Lage	5

SF04: Wie stark waren Ihre Schmerzen in den letzten 4 Wochen?

ich hatte keine Schmerzen	1
sehr leicht	2
leicht	3
mäßig	4
stark	5
sehr stark	6

SF05: Wie viel Energie hatten Sie in den letzten 4 Wochen?

sehr viel	1
ziemlich viel	2
mäßig viel	3
ein wenig	4
gar keine	5

SF06: Wie sehr haben Ihre körperliche Gesundheit oder seelische Probleme in den letzten 4 Wochen Ihre normalen Kontakte zu Familienangehörigen oder Freunden eingeschränkt?

überhaupt nicht	1
sehr wenig	2
mäßig	3
ziemlich	4
war zu diesen Kontakten nicht in der Lage	5

SF07: Wie sehr haben Ihnen in den letzten 4 Wochen seelische Probleme, z. B. Angst, Niedergeschlagenheit oder Reizbarkeit, zu schaffen gemacht?

überhaupt nicht	1
sehr wenig	2
mäßig	3
ziemlich	4
sehr	5

SF08: Wie sehr haben Ihre persönlichen oder seelischen Probleme Sie in den letzten 4 Wochen daran gehindert, Ihre normalen Tätigkeiten im Beruf, in der Schule/im Studium oder andere alltägliche Tätigkeiten auszuüben?

überhaupt nicht	1
sehr wenig	2
mäßig	3
ziemlich	4
war dazu nicht in der Lage	5

Brief Resilience Scale

Geben Sie bitte an, wie sehr Sie den folgenden Aussagen jeweils zustimmen.

	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme eher nicht zu	Neutral	Stimme eher zu	Stimme vollkommen zu
1. Ich neige dazu mich nach schwierigen Zeiten schnell zu erholen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Es fällt mir schwer stressige Situationen durchzustehen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich brauche nicht viel Zeit, um mich von einem stressigen Ereignis zu erholen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Es fällt mir schwer zur Normalität zurückzukehren, wenn etwas Schlimmes passiert ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Normalerweise überstehe ich schwierige Zeiten ohne größere Probleme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich brauche tendenziell lange, um über Rückschläge in meinem Leben hinwegzukommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

GHQ-12**1. Haben Sie in den letzten Wochen wegen Sorgen weniger geschlafen?**

nein gar nicht nicht schlechter als üblich schlechter als üblich viel schlechter als üblich

2. Haben Sie in den letzten Wochen das Gefühl gehabt, dauernd unter Druck zu stehen?

nein gar nicht nicht mehr als üblich mehr als üblich viel mehr als üblich

3. Haben Sie sich in den letzten Wochen auf das, was sie gemacht haben, konzentrieren können?

besser als üblich so wie üblich schlechter als üblich viel schlechter als üblich

4. Haben Sie in den letzten Wochen das Gefühl gehabt, für etwas nützlich zu sein?

mehr als üblich so wie üblich weniger als üblich viel weniger als üblich

5. Haben Sie sich in den letzten Wochen imstande gefühlt, sich mit Ihren Problemen auseinander zu setzen?

besser als üblich so wie üblich weniger als üblich viel weniger als üblich

6. Ist es Ihnen in der letzten Woche schwer gefallen, Entscheidungen zu treffen?

nein gar nicht so wie üblich schwerer als üblich viel schwerer als üblich

7. Haben Sie in den letzten Wochen den Eindruck gehabt, dass Sie mit Ihren Schwierigkeiten nicht zu Rande gekommen sind?

nein gar nicht nicht schlechter als üblich schlechter als üblich viel schlechter als üblich

8. Alles in allem, haben Sie sich in den letzten Wochen einigermaßen zufrieden gefühlt?

mehr als üblich so wie üblich weniger als üblich viel weniger als üblich

9. Konnten Sie in den letzten Wochen Ihren Alltagsverpflichtungen mit Freude nachgehen?

mehr als üblich so wie üblich weniger als üblich viel weniger als üblich

10. Haben Sie sich in den letzten Wochen unglücklich und deprimiert gefühlt?

nein gar nicht nicht mehr als üblich mehr als üblich viel mehr als üblich

11. Haben Sie in den letzten Wochen einen Mangel an Selbstvertrauen gespürt?

nein gar nicht nicht mehr als üblich mehr als üblich viel mehr als üblich

12. Haben Sie sich in den letzten Wochen wertlos gefühlt?

nein gar nicht nicht mehr als üblich mehr als üblich viel mehr als üblich

Wahrgenommener Stress: Perceived Stress Scale (PSS-4)

Die folgenden Fragen beschäftigen sich damit, wie häufig Sie sich während der letzten 12 Monate durch Stress belastet fühlten. (Bitte pro Aussage eine Antwort ankreuzen)

- | | nie
1 | selten
2 | manchmal
3 | häufig
4 | sehr oft
5 |
|--|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1. Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, wichtige Dinge in Ihrem Leben nicht beeinflussen zu können? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Wie oft haben Sie sich in den letzten 12 Monaten sicher im Umgang mit Ihren persönlichen Aufgaben und Problemen gefühlt? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, dass sich die Dinge nach Ihren Vorstellungen entwickeln? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Wie oft hatten Sie in den letzten 12 Monaten das Gefühl, dass sich Aufgaben oder Probleme so sehr aufgestaut haben, dass Sie diese nicht bewältigen können? | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Coping: Brief Cope

Beurteilen Sie jetzt bitte, inwiefern die folgenden Aussagen auf Ihr Denken und Handeln in vergangenen unangenehmen oder schwierigen Situationen zutreffen. Bitte machen Sie für jede Aussage eine Angabe.

	Inwiefern treffen die folgenden Aussagen auf Ihr Denken und Handeln in vergangenen unangenehmen oder schwierigen Situationen zu?			
	überhaupt nicht	ein bisschen	ziemlich	sehr
1. Ich habe mich mit Arbeit oder anderen Sachen beschäftigt, um auf andere Gedanken zu kommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Ich habe mich darauf konzentriert, etwas an meiner Situation zu verändern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Ich habe mir eingeredet, daß das alles nicht wahr ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Ich habe Alkohol oder andere Mittel zu mir genommen, um mich besser zu fühlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ich habe aufmunternde Unterstützung von anderen erhalten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Ich habe es aufgegeben, mich damit zu beschäftigen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Ich habe aktiv gehandelt, um die Situation zu verbessern.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Ich wollte einfach nicht glauben, daß mir das passiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Ich habe meinen Gefühlen freien Lauf gelassen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Ich habe andere Menschen um Hilfe und Rat gebeten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Um das durchzustehen, habe ich mich mit Alkohol oder anderen Mitteln besänftigt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Ich habe versucht, die Dinge von einer positiveren Seite zu betrachten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Ich habe mich selbst kritisiert und mir Vorwürfe gemacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Ich habe versucht, mir einen Plan zu überlegen, was ich tun kann.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Jemand hat mich getröstet und mir Verständnis entgegengebracht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Ich habe gar nicht mehr versucht, die Situation in den Griff zu kriegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Ich habe versucht, etwas Gutes in dem zu finden, was mir passiert ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Ich habe Witze darüber gemacht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Ich habe etwas unternommen, um mich abzulenken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Ich habe mich damit abgefunden, daß es passiert ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Ich habe offen gezeigt, wie schlecht ich mich fühle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Ich habe versucht, Halt in meinem Glauben zu finden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

23. Ich habe versucht, von anderen Menschen Rat oder Hilfe einzuholen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Ich habe gelernt, damit zu leben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25. Ich habe mir viele Gedanken darüber gemacht, was hier das Richtige wäre.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26. Ich habe mir für die Dinge, die mir widerfahren sind, selbst die Schuld gegeben.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
27. Ich habe gebetet oder meditiert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28. Ich habe alles mit Humor genommen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>