

**Prävalenz und prädiktive Faktoren depressiver Symptome unter Medizinstudierenden
in Deutschland – eine Querschnittstudie**

Dissertation zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor der Medizin (Dr. med.)

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Lilith Georgia Schreiber ehem. Pukas,

geboren am 14.10.1994 in Heidelberg

Betreuer: Prof. Dr. Stefan Watzke

Gutachter*innen:

Prof. Dr. Hendrik Berth, Dresden

Prof. Dr. Ulrich Preuß, Ludwigsburg

Datum der Verteidigung: 08.03.2023

Referat

Ziel dieser Arbeit ist es, die Belastung Medizinstudierender durch depressive Symptome in verschiedenen Stadien der akademischen medizinischen Ausbildung mit besonderem Schwerpunkt auf korrelierte Faktoren aufzuzeigen. Zudem wird in Zusammenschau mit Ergebnissen von Ehring et al. (2021) ein mögliches Inanspruchnahmeverhalten von konkreten Beratungsangeboten erörtert und anschließend mit möglichen prädiktiven Faktoren depressiver Symptome verglichen. **Insgesamt wurden n=1103 Medizinstudierende** in die Stichprobe aufgenommen und zu depressiven Symptomen und korrelierenden Faktoren befragt. Die Beurteilung möglicher depressiver Symptome erfolgte nach dem BDI-II. Korrelierende Faktoren wurden durch einen selbst entworfenen Fragebogen erhoben, welcher auf der Grundlage etablierter wissenschaftlicher Literatur mögliche Cofaktoren für depressive Symptome enthielt. Anschließend erfolgte die Befragung der Medizinstudierenden zu gewünschten Hilfs- und Unterstützungsangeboten mittels eines Fragebogens. **Die Prävalenz depressiver Symptome** betrug 11 % für leichte, 5,6 % für mittelschwere und 2,4 % für schwere depressive Symptome. Medizinstudierende wiesen eine erhöhte Prävalenz depressiver Symptome im Vergleich zur Normalbevölkerung auf, jedoch a.e. nicht im Vergleich zu Studierenden anderer Fachrichtungen. **Die häufigsten Risikofaktoren** waren der Umstand, *die eigenen Sorgen niemand anderem anvertrauen zu können* (88%); und *Mangel an Zeit für Partner, Freunde und Familie* (77%) oder *Hobbies* (76%). Signifikante Prädiktoren für depressive Symptome waren vor allem *Neurotizismus, als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung, die Einnahme unregelmäßige Mahlzeiten, Einnahme von Medikamenten oder Drogen zur Selbstberuhigung* und *subjektives Überforderungserleben*. **Faktoren, die mit weniger depressiven Symptomen** verbunden waren, konnten identifiziert werden als: *Zeit mit (Ehe-)Partner, Freunden, Familie, Hobbys und Sport verbringen*; und *Kommilitonen eigene Sorgen anvertrauen*. **Unter den Wünschen der Studierenden** für mögliche Unterstützungsangebote herrschte große Heterogenität. Insbesondere *zeitlich erreichbare Sportkurse, kostenloses Wasser und Früchte während der Vorlesung* sowie *eine klare Studienstruktur* wurden von Studierenden tendenziell präferiert. Die subjektiven Präferenzen der Studierenden deckten sich nicht signifikant mit den empirisch mit weniger depressiven Symptomen assoziierten Faktoren. **Diese Arbeit könnte Grundlage** für die künftige Erforschung gezielter Hilfsangebote sein, um betroffene Studierende nach gründlicher wissenschaftlicher Kontrolle der in dieser Studie genannten untersuchten Cofaktoren sowie empirischer Kontrolle der von ihnen gewünschten Hilfsangebote zu unterstützen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielstellung	1
1.1	Zum Hintergrund depressiver Symptomatik unter Medizinstudierenden	1
1.2	Gesellschaftliche Relevanz depressiver Erkrankungen bei Ärzt*innen und Medizinstudierenden	3
1.3	Depressive Erkrankungen – theoretischer Hintergrund	4
1.3.1	Prävalenz und Inzidenz depressiver Episoden	4
1.3.2	Symptomatik einer depressiven Episode	5
1.3.3	Ätiopathogenese und Risikofaktoren depressiver Episoden	6
1.4	Zur Methodik der vorliegenden Studie	8
2	Diskussion	8
2.1	Kontextualisierung der Prävalenz depressiver Symptome unter Medizinstudierenden	8
2.2	Depressive Symptome, assoziierte Faktoren und Unterstützungsmöglichkeiten im Kontext der Partnerarbeiten dieser Dissertation	9
2.3	Konklusion	11
3	Literaturverzeichnis	11
4	Thesen	16
	Publikationsteil	17

1 Einleitung und Zielstellung

Im Frühjahr 2017 berichtete ein Zeitungsartikel der Süddeutschen Zeitung über „Depressive Assistenzärzte“ (Felix Hütten 2016). Bei der Erörterung der Thematik psychisch belasteter Ärzt*innen stellte sich die Frage, wie deutlich bereits depressive Symptome bei Medizinstudierenden ausgeprägt seien.

Aus dieser Fragestellung entstand daraufhin eine weitläufig angelegte Studie, um die seelische Gesundheit der Medizinstudierenden der Universität Halle im gesamten Studienverlauf zu erfassen. Im Rahmen dieser Studie sollte unter Medizinstudierenden das Thema der eigenen psychischen Gesundheit thematisiert und hochschulintern bzw. -extern ein Diskurs über diese weitgreifende Thematik angeregt werden.

Die Studie wurde von der Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik des Universitätsklinikums Halle, Abteilung Medizinische Psychologie, dem Dorothea-Erxleben-Lernzentrum sowie dem Institut für Allgemeinmedizin der Medizinischen Fakultät der Universität Halle konzipiert und getragen. Die Datenerfassung erfolgt auf dem Campus der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Hierzu zählen u.a. die Standorte Magdeburger Straße und Julius-Kühn-Straße sowie das Universitätsklinikum Halle (Saale).

In dieser Arbeit wird insbesondere auf die systematische Erfassung von Faktoren, welche die Erkrankung der Medizinstudierenden beeinflussen können, eingegangen. Hierzu zählen Risikofaktoren und präventive Einflussgrößen. Diese Aspekte wurden bereits bei Pukas et al. (2022) publiziert. Zudem wird in Zusammenschau mit Ergebnissen von Ehring et al. (2021) ein mögliches Inanspruchnahmeverhalten von konkreten Beratungsangeboten aus Sicht von Medizinstudierenden erfragt.

1.1 Zum Hintergrund depressiver Symptomatik unter Medizinstudierenden

Zuletzt fand eine im Jahr 2016 veröffentlichte Meta-Analyse von knapp 200 Studien (N=120000) von Rotenstein, Mata et al. sowohl nationale als auch internationale Beachtung: International sähe die psychische Gesundheit - vor allem in Hinblick auf depressive Erkrankungen - vieler Medizinstudierender deutlich schlechter aus, als im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung (Rotenstein et al. 2016). In den letzten Jahren untermauerten weitere internationale Arbeiten diese Daten (Tam et al. 2019). Auf nationalem Niveau kamen zwei

deutsche Studien der Justus-Liebig-Universität Gießen (Jurkat et al. 2011) und der Universität Leipzig (Seliger und Brähler 2007) zu ähnlichen Ergebnissen, welche im Verlauf erörtert werden.

Die psychische Gesundheit Medizinstudierender in Deutschland hat in den letzten Jahren größere Abbildung in wissenschaftlichen Arbeiten gefunden, muss aber insgesamt als wenig differenziert beforscht bewertet werden. Wie zuletzt von Kötter thematisiert, sei die Evidenzlage hinsichtlich sowohl protektiver Faktoren für die Gesundheit von Medizinstudierenden, als auch wirksamer resilienzfördernder Interventionen (...) unzureichend (Kötter 2019). Insbesondere die Forschung an mit depressiven Symptomen assoziierten Faktoren, zuletzt von Cohen et al. thematisiert (Cohen et al. 2021), wird durch diese Arbeit vertieft.

Die psychische Belastung von Ärzten und jungen Medizinstudierenden ist in den letzten Jahren immer mehr in den Fokus der Öffentlichkeit gerückt. Insbesondere auf die o.g. Metaanalyse von Rotenstein et al. sollte an dieser Stelle näher eingegangen werden, da diese einen guten Überblick über depressive Symptomatik unter Medizinstudierenden darstellt. Nach Auswertung von 183 Studien (veröffentlicht zwischen 1982 und 2015) aus 43 Ländern ($N^{\text{gesamt}}=122356$, davon 167 Querschnittstudien, 16 Längsschnittstudien) zur Prävalenz von Depression, depressiver Symptomatik und Suizidgedanken unter Medizinstudierenden kamen diese zu folgenden Schlüssen (Rotenstein et al. 2016):

So zeigten circa 27% aller Medizinstudierenden depressive Symptomatik (95% KI, 24.7% - 29.9%). Während des Studiums blieb die Ausprägung der depressiven Symptomatik relativ konstant und erhöhte sich nur um 0,2% pro Jahr (95% KI, -0.2% bis 0.7%). Zwischen Studienbeginn und Abschluss nahm die Prävalenz an depressiver Symptomatik allgemein um 13,5% zu (95% KI, 0.6% bis 35.3%). Die Prävalenz an depressiver Symptomatik unterschied sich kaum unter Medizinstudierenden der Vorklinik (24%) und der Klinik (22%). Die Prävalenz an Suizidgedanken lag bei 11% (95% KI, 9.0% bis 13.7%). Allgemein waren 15,7% der betroffenen Medizinstudierenden in psychologischer Behandlung (Rotenstein et al. 2016).

Auf lokaler Ebene sind diverse (in die eben genannte Meta-Analyse eingefasste) Studien hervorzuheben. In einer 2007 veröffentlichten Studie der Leipziger Universität lassen sich

bedeutsame Unterschiede zwischen Leipziger Medizinstudierenden und der Vergleichsgruppe finden. Während 13% der Medizinstudierenden unter depressivem Syndrom und 8,45% unter Major Depression litten, waren dies in der Vergleichsgruppe 6,35% (depressives Syndrom) bzw. 1,35% (Major Depression) signifikant weniger (Seliger und Brähler 2007). Eine 2011 veröffentlichte Studie der Justus-Liebig-Universität Gießen kam zu ähnlichen Ergebnissen. Unter N=651 Medizinstudierenden zeigten 13% milde und 6% klinisch schwere relevante Symptomatik einer depressiven Episode (BDI-Score >10). Weibliche Medizinstudierende waren stärker betroffen. Einen Unterschied zwischen Prävalenz im 1. und 7. Fachsemester sowie zwischen Winter- und Sommersemester war nicht ersichtlich. Circa jeder fünfte Medizinstudierende der Gießener Stichprobe litt unter einer mindestens milden depressiven Symptomatik: etwa jeder 9. Mann und jede 4. Frau (Jurkat et al. 2011). Die Prävalenz an Depression in der Stichprobe lag damit über der Prävalenz der deutschen Allgemeinbevölkerung (5-10%) und über deren Lebenszeitprävalenz von 16,4% (Busch et al. 2013).

1.2 Gesellschaftliche Relevanz depressiver Erkrankungen bei Ärzt*innen und Medizinstudierenden

Verschiedene Dimensionen der Relevanz depressiver Symptome bei Medizinstudierenden lassen sich an dieser Stelle erörtern. Mit depressiven Symptomen belastete Medizinstudierende - potenzielle Ärztinnen und Ärzte – agieren zum Beispiel unter Umständen als Multiplikatoren ihrer eigenen Erkrankung. So begeht ein depressiver Arzt tendenziell mehr Medikationsfehler als ein gesunder Kollege (Fahrenkopf et al. 2008; Pereira-Lima et al. 2019). Medizinern kommt in der Gesellschaft jedoch auch eine zentrale Rolle in Diagnostik und Behandlung von psychischen Erkrankungen wie Depression zu - auch abseits von psychiatrischen oder psychosomatischen Fachzweigen.

Natürlich ist es an dieser Stelle gewagt, von gleichwertiger gesellschaftlicher Relevanz der Depressivität von Medizinstudierenden und praktizierenden Ärzten zu sprechen. Jedoch müssen hier auch die neusten Geschehnisse Erwähnung finden. So forderte nicht zuletzt der damals amtierende Gesundheitsminister Jens Spahn im Rahmen der Covid-19-Pandemie die Medizinstudierenden auf, die medizinische Versorgung während der Pandemie zu unterstützen (Sebastian, D., Plessen, C. M. von et al. 2020). Hierfür erfolgte durch das Gesundheitsministerium sogar eine Anpassung der Approbationsordnung

(Bundesgesundheitsministerium für Gesundheit 30.03.2020), um Medizinstudierenden einen unkomplizierten Hilfeinsatz während der Covid-19-Pandemie zu ermöglichen.

Die Unterstützung der Medizinstudierenden für Gesundheitsämter, Contact-Tracing-Einrichtungen, Testcenter, Temperaturmessdienste, Nachtdienste, Aushilfen aller Art und die Initiative der BVMD wie *match4healthcare.com* (Match4healthcare 2020) illustrierten die Relevanz der Medizinstudierenden in der Versorgungslandschaft (Krause und Troche 2020; Sebastian, D., Plessen, C. M. von et al. 2020).

1.3 Depressive Erkrankungen – theoretischer Hintergrund

1.3.1 Prävalenz und Inzidenz depressiver Episoden

Depressive Erkrankungen gehören als affektive Störung zu den heutzutage häufigsten psychischen Erkrankungen. Auch wenn die Häufigkeit aufgrund von Stichproben- und Diagnosekriterien international stark variiert, sind in den letzten Jahren relativ zuverlässige Prävalenz- und Inzidenzraten erhoben worden. In Deutschland leiden circa 5-10% der Bevölkerung an einer behandlungsbedürftigen depressiven Episode – dies entspricht einer Punktprävalanz von ca. 4 Millionen Bürgern. Zwischen 10% und 20% aller deutschen Bürger (8-12% Männer, 10-25% Frauen) erkranken im Verlauf ihres Lebens an einer Depression (Busch et al. 2013; Möller et al. 2014). Laut der „Studie zur Gesundheit Erwachsener Deutschlands“ des Robert-Koch-Institutes stellen mit einer Prävalenz von 8-12% junge Erwachsene im Alter von 18-29 Jahren die Altersgruppe mit der höchsten Prävalenz dar. Die Lebenszeitprävalenz für depressive Störungen liegt bei 8-15% (Frauen 15,4%; Männer 7,8%), die 12-Monats-Prävalenz bei 4-8% (Frauen 8,1%; Männer 3,8%) und ist am höchsten bei 50- bis 59-Jährigen (Busch et al. 2013). Die depressive Symptomatik nahm sowohl bei Männern als auch bei Frauen mit abnehmendem sozioökonomischen Status zu (Lorant et al. 2003).

Weniger als die Hälfte der Erkrankten befinden sich in ärztlicher Behandlung. Von den geschätzten vier Millionen erkrankten Deutschen, befinden sich im Schnitt 2,6 Millionen in hausärztlicher Betreuung. Als Depressive Episode diagnostiziert sind von diesen jedoch nur circa 1,3 Millionen, also die Hälfte (Wittchen et al. 2010).

Depressive Erkrankungen treten in allen Altersgruppen auf. Ein erster Altersgipfel liegt bei den 18 bis 25-Jährigen (Risch et al. 2012), jedoch stellt die Depression im Alter die häufigste psychische Erkrankung bei über 65-Jährigen dar. Die Prävalenz unter diesen wird auf mindestens 10% geschätzt (Möller et al. 2014).

Weltweit sind circa 350 Millionen Menschen von einer depressiven Erkrankung betroffen, in Deutschland sind dies rund 4 Millionen Menschen (Geneva: World Health Organization 2017). Depressive Erkrankungen haben neben der großen klinischen Bedeutung auch eine herausragende gesundheitsökonomische Rolle. Laut DAK-Gesundheitsreport 2017 stellen psychische Erkrankungen hinsichtlich des AU-Tage-Volumens die zweithäufigste Gruppe mit 17,1% der Ausfalltage dar. Insgesamt 114,3 AU Tage je 100 Versicherte kommen durch Depressive Episode (F32) und Rezidivierende depressive Störung (F33) zustande. Auch die Statistik für Frühverrentung spiegelt dies wieder – die Diagnose einer depressiven Störung bedingte im Jahr 2012 38,5% aller Frührenten (Bundespsychotherapeutenkammer, 2012). Gemäß einer Pressemitteilung der Deutschen Rentenversicherung haben im Jahr 2000 noch rund 51.500 Menschen erstmals eine Erwerbsminderungsrente wegen einer psychischen Erkrankung erhalten, 2020 waren es bereits rund 73.000 (Deutsche Rentenversicherung 2021).

1.3.2 Symptomatik einer depressiven Episode

Die depressive Erkrankung zeigt ein vielfältiges klinisches Bild. Eine depressive Störung liegt dann vor, wenn mindestens zwei der folgenden Hauptsymptome *„depressive Stimmung, Interessenverlust und Freudlosigkeit sowie Antriebsmangel und erhöhte Ermüdbarkeit“* für eine Dauer von mindestens zwei Wochen vorliegen (Herold 2015).

Eine depressive Episode („Major Depression“ F32) kann nach ICD10 in die Schweregrade „leicht“ (F32.0), „mittelgradig“ (F32.1) und „schwer“ (F32.2) eingeteilt werden. Folgende Kriterien gelten als Zusatzsymptome, anhand denen es möglich ist, den Schweregrad der Depression zu bestimmen: *Verminderte Konzentration und Aufmerksamkeit, vermindertes Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen, Gefühle von Schuld und Wertlosigkeit, negative und pessimistische Zukunftsperspektiven, Suizidgedanken und -handlungen, Schlafstörungen und verminderter Appetit.*

Zusätzlich zu diesen Symptomen ist das Auftreten von somatischen Symptomen möglich. Hierzu zählen: *Schlafstörungen, Morgentief, psychomotorische Hemmung oder Agitiertheit, Appetitverlust, Gewichtsverlust* und *Libidoverlust*. Weiterhin kann es je nach Schweregrad zu *Halluzinationen oder Wahn* kommen (Herold 2015). Des Weiteren weisen circa 20-70% der erkrankten Patienten eine kognitive Dysfunktion im Sinne von *Aufmerksamkeitsdefiziten* und *Gedächtnisstörungen* auf (Möller et al. 2014). Subjektiv wahrgenommene, eigene *Wertlosigkeit, Schuldideen* bis hin zu *Schuldwahn* oder anderen Wahninhalten, *Übergeneralisierung, Schwarz-Weiß-Denken, Katastrophisieren* können ebenfalls Symptome einer depressiven Episode sein (Möller et al. 2014).

Maßgeblich aus diesen kognitiven Abweichungen resultiert das hohe Suizidrisiko bei Depression: 40-80% der Patienten hegen während einer depressiven Episode suizidale Gedanken, 15-60% haben bereits einmal einen Suizidversuch begangen und 10-15% der bereits einmal hospitalisierten Patienten begehen schlussendlich Suizid (Angst et al. 2013; Wolfersdorf et al. 2015). Im Jahr 2015 begingen weltweit knapp 800 000 Menschen Suizid – damit steht Suizid nach Verkehrsunfällen an zweiter Stelle der durch Verletzung verursachten Todesursachen.

1.3.3 Ätiopathogenese und Risikofaktoren depressiver Episoden

Die Entstehung einer depressiven Episode ist multifaktoriell. Es bestehen unterschiedliche Genesemodelle (u.a. genetische, epigenetische, immunologische, endokrinologische, psychotherapeutisch-psychodynamische oder iatrogene Ätiopathogenese), eine definitive Klärung der Ätiologie einer depressiven Episode ist aufgrund ihrer Multifaktorialität zu diesem Zeitpunkt nicht möglich.

Im Hinblick auf die Konzeption der dieser Arbeit zugrunde liegender Studie sollte jedoch der Einfluss von *life events* auf die Genese einer depressiven Episode besprochen werden. Die depressiogene Wirksamkeit eines „life events“ ist bei jedem Menschen unterschiedlich durch die individuelle Disposition bestimmt (Vulnerabilitäts-Stress-Modell nach Möller et al. (2005). Dazu zählen Faktoren auf biologischer, psychologischer und sozialer Ebene. Genetische Prädisposition, Persönlichkeit und Wahrnehmung, traumatisierende Kindheitserlebnisse und soziale Situation können die Reaktion auf spätere Lebensereignisse moderieren und damit die Manifestation einer Depression fördern bzw.

hemmen. Als Auslösefaktoren der Erkrankung kommen somatische Erkrankungen, Traumata, Überforderungen und Lebenskrisen bzw. kritische Lebensereignisse (Kendler et al. 1999), Traumatisierung (Nanni et al. 2012) und Konflikte in sozialen Beziehungen in Betracht und können Depressionen auslösen oder begünstigen.

Zu den allgemeinen Risikofaktoren für das Ausbilden einer depressiven Episode zählen *weibliches Geschlecht, soziale Isolation, Arbeitslosigkeit, niedriger sozioökonomischer Status, körperliche Erkrankung, Behinderung, positive Familienanamnese* oder *eine vorangegangene, eigene Depression*. Auch Persönlichkeitseigenschaften i.S. eines *Neurotizismus* könnten mit der Entstehung einer depressiven Episode assoziiert sein. Neurotizismus beschreibt die Neigung zu emotionaler Labilität, hoher Stresssensitivität, zu Ängstlichkeit und Traurigkeit, Irritabilität, Ärger, Wut und leichter Verletzlichkeit (Goldberg 1993). Menschen mit einem hohen Level an Neurotizismus sind oft selbstkritisch, durch Kritik von Mitmenschen schnell angreifbar und haben ein niedriges Selbstwertgefühl (Watson et al. 1994).

Die depressive Erkrankung ist eine multifaktoriell entstehende Erkrankung, die sowohl in ihrer Ätiologie als auch in ihrer Pathophysiologie und Symptomatik vielfältig ist. Folgende Risikofaktoren werden an dieser Stelle nun für den Fortgang der vorliegenden Arbeit zentral zusammengefasst. So gelten laut gängiger Lehrmeinung genetische Disposition, familiäre Häufung, psychische Erkrankung in der Familie, disponierende Persönlichkeitszüge wie Neurotizismus, immunologische Faktoren, somatische Erkrankungen, Traumatisierung, frühere depressive Episoden, aktuell belastende Lebensereignisse (z.B. soziale Beziehungen, familiäre Probleme, Prüfungen, hohe Arbeitsbelastung, Lebensortwechsel, finanzielle Situation), Medikamenten-, Drogen- und Alkoholmissbrauch, frühere Suizidversuche und fehlendes soziales Netz zu Risikofaktoren (Möller et al. 2014). Weiterhin werden weibliches Geschlecht (Mrazek und Haggerty 1994; Burger und Scholz 2018) sowie niedriger sozioökonomischer Status (Lorant et al. 2003) hierzu gezählt.

Auch wenn viele Menschen zumindest einige dieser Risikofaktoren aufweisen können, resultiert dies nicht automatisch in Erkrankung an einer depressiven Episode. Dies lässt sich auf bestimmte protektive Faktoren und Resilienzmechanismen zurückführen. Faktoren, die der Genese einer Depression präventiv entgegenwirken können, sind unter anderem proaktive Copingmechanismen (Orzechowska et al. 2013), die Präsenz von persönlichen

Zielstellungen (Marcotte et al. 2014), Unterstützung durch Familie, Gleichaltrige und Bezugspersonen wie Lehrende (Dyrbye et al. 2006), Sport (Brosse et al. 2002; Rethorst et al. 2009) und Yoga (Saeed et al. 2010), Spielen eines Musikinstrumentes (Jentzsch et al. 2014; Seinfeld et al. 2013) sowie Religiosität und Spiritualität (Miller et al. 2012).

Soziodemographische Faktoren wie Geschlecht, Alter, Beziehungsstatus und ethnische Zugehörigkeit erwiesen sich in einer Arbeit von Dyrbye et al. nicht mit Resilienz assoziiert (Dyrbye et al. 2010).

1.4 Zur Methodik der vorliegenden Studie

Die Bewertung potenzieller depressiver Symptome der Teilnehmenden beruhte auf dem klinisch und außerklinisch weitläufig etablierten Fragebogen Beck-Depressions-Inventar (BDI-II). Korrelierende Faktoren wurden anhand eines selbst erstellten Fragebogens untersucht, der aus möglichen Cofaktoren depressiver Symptome bestand und auf etablierter wissenschaftlicher Literatur beruhte. Persönlichkeitsfaktoren wurde mithilfe des Fragebogens NEO-FFI erfasst. Statistische Auswertung erfolgt mit SPSS. Die Studie wurde vor Beginn durch eine Ethikkommission freigegeben. Es bestanden keine Interessenkonflikte.

2 Diskussion

2.1 Kontextualisierung der Prävalenz depressiver Symptome unter Medizinstudierenden

Die in dieser Abschlussarbeit besprochenen Ergebnisse spiegeln die besorgniserregenden Resultate internationaler Analysen (e.g. Rotenstein et al., 2017) wider. Die Prävalenz depressiver Symptomatik unter den MLU-Medizinstudierenden war zum Erhebungszeitpunkt mit 20,4% leichter, mittlerer und schwerer Symptomatik (BDI-II > 13 Punkte) sehr hoch, bis zu 11% der Studierenden gaben Suizidideation an. Nach Evaluation der Ergebnisse, sowie Betrachtung dieser im Kontext internationaler und nationaler Studien, liegt nahe, dass unter Studierenden im Allgemeinen eine erhöhte Prävalenz depressiver Symptome vorliegt. Vergleichbare Studien, die im Rahmen dieser Arbeitsgruppe an der Martin-Luther-Universität Halle durchgeführt wurden, untermauern diese Annahme weiter und gehen insbesondere auf die depressive Symptombelastung unter Studierenden der

Rechtswissenschaftlichen, der Psychologischen sowie Zahnmedizinischen Fakultät ein (Rehnisch et al. 2021; Rabkow et al. 2020; Kindt et al. 2021).

Seit 2002 ist die Anzahl der Studierenden allein an deutschen Universitäten um knapp 1 Million Studierende gestiegen: im Wintersemester 2020/21 betrug sie rund 2,94 Millionen Studierende (Statistisches Bundesamt, 2021). Nach Angaben des Deutschen Studentenwerks nahmen 2007 circa 22.800 Studierende psychologische Beratung der Universitäten in Anspruch – 2012 waren es rund 96.000. Zuletzt forderte das Deutsche Studentenwerk mehr Ressourcen für die psychosoziale Beratung an Hochschulen, um der wachsenden Nachfrage an psychologischer Beratung im Zuge der Covid-19-Pandemie gerecht zu werden. Hier sollte jedoch notiert werden, dass die vorliegenden Daten von Pukas et al. und Ehring et al. vor der Covid-19-Pandemie erhoben wurden, so dass ggfs. eine Veränderung der Prävalenz depressiver Symptomatik erfolgt sein könnte. Insbesondere in den letzten zwei Jahren der Covid-19-Pandemie scheint eine Zunahme der depressiven Symptomatik auch unter Medizinstudierenden geschehen zu sein (Polujanski et al. 2021; Ghazawy et al. 2021).

Im Publikationsteil dieser Arbeit werden anschließend Risikofaktoren und Schutzfaktoren der depressiven Symptome, sowie mögliche Interventionen, von denen Medizinstudierende profitieren könnten, dargestellt und diskutiert.

2.2 Depressive Symptome, assoziierte Faktoren und Unterstützungsmöglichkeiten im Kontext der Partnerarbeiten dieser Dissertation

Die Arbeitsschwerpunkte von Pukas et al. sowie Ehring et al. lagen auf der Identifizierung von prädiktiven und präventiven Faktoren, um optimale Präventions- und Erkennungsmaßnahmen aufzubauen (Pukas et al. 2022; Ehring et al. 2021). Die Arbeit von Pukas et al. erhob und erörterte die Prävalenz, Risikofaktoren und Schutzfaktoren depressiver Symptome unter Halleschen Medizinstudierenden (Pukas et al. 2022). Langfristig wurde das Ziel gesetzt, wissenschaftlich fundierte Hilfsangebote zu identifizieren, die von Betroffenen niedrigschwellig und frühzeitig angenommen werden könnten und helfen würden, weniger oder keine depressiven Symptome zu entwickeln. Hierzu erfolgte in Zusammenarbeit mit Ehring et al. Erarbeitung möglicher Hilfsangebote und

Unterstützungsmaßnahmen, welche die Studierenden nach ihrer persönlichen Präferenz bewerteten.

Die wichtigsten Risikofaktoren für das Erleben depressiver Symptome waren *unzureichende emotionale Unterstützung, psychische Überlastung, erlebte Einsamkeit und Zeitmangel für Freunde und Familie*. Weiterhin waren *frühere eigene psychische Probleme* und der *Einsatz von Drogen oder Medikamenten zur Beruhigung* hervorzuheben als starke Prädiktoren. Für Studierende in früheren Studienabschnitten waren außerdem die *Unsicherheit das Studium abzuschließen, Leistungsdruck* und der *wahrgenommene Wettbewerb unter Kommilitonen* stark korreliert mit depressiven Symptomen. Faktoren, die mit weniger depressiven Symptomen assoziiert waren („Schutzfaktoren“), konnten identifiziert werden als: *Einnahme regelmäßiger Mahlzeiten; Zeit für Hobbys und Sport; Zeit mit (Ehe-)Partner*in, Freunden, Familie zu verbringen* und *den Kommilitonen eigene Sorgen anzuvertrauen*.

Wie durch Ehring et al. erörtert, herrschte unter den Wünschen der Studierenden für mögliche Unterstützungsangebote eine große Heterogenität (Ehring et al. 2021). Spezifische Korrelationen zwischen besonderen Unterstützungsangeboten und besonderen Charakteristika in der Studienpopulation konnten nicht identifiziert werden (Ehring et al. 2021). Maßnahmen, welche als sehr gewünscht bewertet wurden, waren *zeitlich erreichbare Sportkurse, kostenloses Wasser und Früchte während der Vorlesung* sowie *eine klare Studienstruktur*. Auffällig war jedoch, dass *peer-to-peer-orientierte Support-Angebote* und *Sorgen den Kommilitonen anzuvertrauen*, sowie *mehr Zeit mit (Ehe-)partner*in, Freunden oder Familie* zu verbringen nicht signifikant von den Studierenden als Unterstützungsangebot gewünscht wurden – auch wenn dies laut der Arbeit von Pukas et al. am ehesten vor depressiven Symptomen schützte (Pukas et al. 2022). Lediglich bei *Sport* schien sich der subjektive Wunsch der Studierenden mit einer antidepressiven Assoziation zu decken.

Nicht zu vernachlässigen ist jedoch, dass ein höherer BDI-II-Score eine*s Studierende mit einer größeren potenziellen Inanspruchnahme der vorgeschlagenen Unterstützungsangebote korrelierte (Ehring et al. 2021). Hier könne man deuten, dass ein*e belasteter Studierende*r durch mehr und breitere Angebote Unterstützung annehmen würde, als ein*e wenige*r belastete*r Studierende*r.

2.3 Konklusion

Medizinstudierende weisen eine erhöhte Prävalenz depressiver Symptome im Vergleich zur Normalbevölkerung auf, jedoch a.e. nicht im Vergleich zu Studierenden anderer Fachrichtungen. Bestimmte, mit depressiven Symptomen assoziierte Faktoren konnten in dieser Arbeit aufgezeigt werden. Insbesondere Faktoren, welche mit weniger depressiven Symptomen assoziiert waren, deckten sich jedoch nicht signifikant mit den Wünschen der Studierenden selbst, welche Angebote sich diese für Hilfe und Unterstützung bei depressiven Symptomen wünschten.

Diese Arbeit könnte eine Grundlage für die künftige Erforschung gezielter, niedrigschwelliger Hilfsangebote sein, um betroffene Studierende nach gründlicher wissenschaftlicher Kontrolle der in dieser Studie genannten untersuchten Cofaktoren sowie empirischer Kontrolle der von ihnen gewünschten Hilfsangebote zu unterstützen. Aufgrund ethischer Relevanz könnte man diskutieren, Hilfsangebote für alle Studierenden breit gestreut anzubieten und im Nachgang deren antidepressive Assoziation wissenschaftlich zu überprüfen.

3 Literaturverzeichnis

Angst, J.; Hengartner, M. P.; Gamma, A.; Zerssen, D. von; Angst, F. (2013): Mortality of 403 patients with mood disorders 48 to 52 years after their psychiatric hospitalisation. In: *European archives of psychiatry and clinical neuroscience* 263 (5), S. 425–434. DOI: 10.1007/s00406-012-0380-1.

Brosse, A.; Sheets, E.; Lett, H.; Blumenthal, J. (2002): Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. In: *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 32 (12), S. 741–760. DOI: 10.2165/00007256-200232120-00001.

Bundesgesundheitsministerium für Gesundheit (30.03.2020): Verordnung zur Abweichung von der Approbationsordnung für Ärzte. Online verfügbar unter <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/presse/pressemitteilungen/2020/1-quartal/abweichung-approbationsordnung.html#:~:text=Startseite-,Verordnung%20zur%20Abweichung%20von%20der%20Approbationsordnung%20f%C3%BCr%20%C3%84rzte%20bei%20einer,%E2%80%9C,zuletzt%20gepr%C3%BCft%20am%2010.06.2022.>

Burger, P. H. M.; Scholz, M. (2018): Gender as an underestimated factor in mental health of medical students. In: *Annals of anatomy = Anatomischer Anzeiger : official organ of the Anatomische Gesellschaft* 218, S. 1–6. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.02.005.

Busch, M. A.; Maske, U. E.; Ryl, L.; Schlack, R.; Hapke, U. (2013): Prävalenz von depressiver Symptomatik und diagnostizierter Depression bei Erwachsenen in Deutschland: Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). In: *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz* 56 (5-6), S. 733–739. DOI: 10.1007/s00103-013-1688-3.

Cohen, A. M.; Braun, K.; Hübner, N.; Scherner, P. V.; Jurkat, H. B. (2021): Einfluss- und Wirkfaktoren auf Stressbewältigung im Medizinstudium – unter besonderer Berücksichtigung der Depressivität. In: *Nervenarzt*. DOI: 10.1007/s00115-021-01183-0.

Deutsche Rentenversicherung (2021): Psychische Erkrankungen häufigste Ursache für Erwerbsminderung. Herrmann, R. Online verfügbar unter https://www.deutsche-rentenversicherung.de/Bund/DE/Presse/Pressemitteilungen/pressemitteilungen_archive/2021/2021_11_30_psych_erkrankungen_erwerbsminderung.html, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Dyrbye, L. N.; Power, D.; Massie, F. S.; Eacker, A.; Harper, W.; Thomas, M. R. et al. (2010): Factors associated with resilience to and recovery from burnout: a prospective, multi-institutional study of US medical students. In: *Medical education* 44 (10), S. 1016–1026. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03754.x.

Dyrbye, L. N.; Thomas, M. R.; Shanafelt, T. D. (2006): Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. In: *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges* 81 (4), S. 354–373. DOI: 10.1097/00001888-200604000-00009.

Ehring, E.; Frese, T.; Fuchs, S.; Dudo, K.; Pukas, L.; Stoevesandt, D.; Watzke, S. (2021): Asking future doctors: what support options do medical students want to cope with medical school? In: *J Public Health (Berl.)*. DOI: 10.1007/s10389-020-01421-w.

Fahrenkopf, A. M.; Sectish, T. C.; Barger, L. K.; Sharek, P. J.; Lewin, D.; Chiang, V. W. et al. (2008): Rates of medication errors among depressed and burnt out residents. Prospective cohort study. In: *BMJ (Clinical research ed.)* 336 (7642), S. 488–491. DOI: 10.1136/bmj.39469.763218.BE.

Felix Hütten (2016): Depressionen bei Ärzten: "Das Schlimmste ist die Hilflosigkeit". In: *Süddeutsche Zeitung*, 01.03.2016. Online verfügbar unter <https://www.sueddeutsche.de/gesundheit/medizin-depressionen-bei-aerzten-das-schlimmste-ist-die-hilflosigkeit-1.2881275>, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Geneva: World Health Organization (2017): World Health Statistics 2017: monitoring health for the SDGs, Sustainable Development Goals. Depression and Other Common Mental Disorders: Global Health Estimates. Geneva: World Health Organization. Online verfügbar unter <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf>, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Ghazawy, E. R.; Ewis, A. A.; Mahfouz, E. M.; Khalil, D. M.; Arafa, A.; Mohammed, Z. et al. (2021): Psychological impacts of COVID-19 pandemic on the university students in Egypt. In: *Health promotion international* 36 (4), S. 1116–1125. DOI: 10.1093/heapro/daaa147.

Goldberg, L. R. (1993): The structure of phenotypic personality traits. In: *The American psychologist* 48 (1), S. 26–34. DOI: 10.1037/0003-066X.48.1.26.

Herold, G. (2015): Innere Medizin 2015. S. 926-929. Köln: Selbstverl.

Jentzsch, I.; Mkrtchian, A.; Kansal, N. (2014): Improved effectiveness of performance monitoring in amateur instrumental musicians. In: *Neuropsychologia* 52, S. 117–124. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2013.09.025.

Jurkat, H. B.; Richter, L.; Cramer, M.; Vetter, A.; Bedau, S.; Leweke, F.; Milch, W. (2011): Depressivität und Stressbewältigung bei Medizinstudierenden. Eine Vergleichsuntersuchung des 1. und 7. Fachsemesters Humanmedizin. In: *Der Nervenarzt* 82 (5), S. 646–652. DOI: 10.1007/s00115-010-3039-z#.

Kendler, K. S.; Karkowski, L. M.; Prescott, C. A. (1999): Causal relationship between stressful life events and the onset of major depression. In: *The American journal of psychiatry* 156 (6), S. 837–841. DOI: 10.1176/ajp.156.6.837.

Kindt, T.; Rabkow, N.; Pukas, L.; Keuch, L.; Sapalidis, A.ndra; Piloty-Leskien, Anna et al. (2021): A Comparison of Depressive Symptoms in Medical and Psychology Students in Germany – Associations with Potential Risk and Resilience Factors. In: *JMP*, S. 1–13. DOI: 10.3233/JMP-200023.

Kötter, T. (2019): Ansatzpunkte für Resilienzförderung im Medizinstudium – Was hält angehende Ärztinnen und Ärzte gesund? In: *Aktuelle Urologie* 50 (2), S. 190–194. DOI: 10.1055/a-0834-5954.

Krause, M.; Troche, E. (2020): Corona-Pandemie: Die Rolle der Medizinstudenten wird unterschätzt. In: *Ärztezeitung*. Online verfügbar unter

<https://www.aerztezeitung.de/Wirtschaft/Corona-Pandemie-Die-Rolle-der-Medizinstudenten-wird-unterschaetzt-427141.html>, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Lorant, V.; Deliege, D.; Eaton, W.; Robert, A.; Philippot, P.; Anseau, M. (2003): Socioeconomic inequalities in depression. A meta-analysis. In: *American journal of epidemiology* 157 (2), S. 98–112. DOI: 10.1093/aje/kwf182.

Marcotte, D.; Villatte, A.; Potvin, A. (2014): Resilience Factors in Students Presenting Depressive Symptoms during the Post-secondary School Transition. In: *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 159, S. 91–95. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.335.

Match4healthcare (2020): <https://match4healthcare.de/>, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Miller, L.; Wickramaratne, P.; Gameroff, M. J.; Sage, M.; Tenke, C.; Weissman, M. M. (2012): Religiosity and major depression in adults at high risk: a ten-year prospective study. In: *The American journal of psychiatry* 169 (1), S. 89–94. DOI: 10.1176/appi.ajp.2011.10121823.

Möller, H.-J.; Laux, G.; Deister, A.; Braun-Scharm, H. (2005): Psychiatrie und Psychotherapie. S. 82-86. 3., überarb. Aufl. mit Video-CD-ROM. Stuttgart: Thieme (Duale Reihe).

Möller, H.-J.; Laux, G.; Kapfhammer, H.-P. (Hg.) (2014): Psychiatrie, Psychosomatik, Psychotherapie. Band 1: Allgemeine Psychiatrie, Band 2: Spezielle Psychiatrie. S. 130-146 (Springer Reference Medizin). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-45028-0>.

Mrazek, P. J.; Haggerty, R. (Hg.) (1994): Risk and Protective Factors for the Onset of Mental Disorders. *Institute of Medicine (US) Committee on Prevention of Mental Disorders*: National Academies Press (US).

Nanni, Valentina; Uher, Rudolf; Danese, Andrea (2012): Childhood maltreatment predicts unfavorable course of illness and treatment outcome in depression: a meta-analysis. In: *The American journal of psychiatry* 169 (2), S. 141–151. DOI: 10.1176/appi.ajp.2011.11020335.

Orzechowska, A.; Zajackowska, M.; Talarowska, M.; Galenicki P. (2013): Depression and ways of coping with stress: a preliminary study. In: *Medical science monitor : international medical journal of experimental and clinical research* 19, S. 1050–1056. DOI: 10.12659/MSM.889778.

Pereira-Lima, K.; Mata, D. A.; Loureiro, S. R.; Crippa, J. A.; Bolsoni, L. M.; Sen, S. (2019): Association Between Physician Depressive Symptoms and Medical Errors: A Systematic Review and Meta-analysis. In: *JAMA network open* 2 (11), e1916097. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.16097.

Polujanski, S.; Rotthoff, T.; Ungar, P.; Schindler, A.-K. (2021): Studienstart in ein COVID-19-bedingtes Online-Semester – Depressivität und Einflussfaktoren bei Medizinstudierenden zweier Modellstudiengänge. German Medical Science GMS Publishing House. In: *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA)*. DOI: 10.3205/21GMA083.

Pukas, L.; Rabkow, N.; Keuch, L.; Ehring, E.; Fuchs, S.; Stoevesandt, D. et al. (2022): Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in

Germany – a cross-sectional study. In: *GMS Journal for Medical Education* 39. DOI: 10.3205/ZMA001534.

Rabkow, N.; Pukas, L.; Sapalidi, A.; Ehring, E.; Keuch, L.; Rehnisch, C. et al. (2020): Facing the truth - A report on the mental health situation of German law students. In: *International journal of law and psychiatry* 71. DOI: 10.1016/j.ijlp.2020.101599.

Rehnisch, C.; Feußner, O.; Klima, I.; Rabkow, N.; Pukas, L.; Sapalidis, A. et al. (2021): Depressive symptoms in dentistry students – prevalence, risk factors and resilience factors. In: *DZZ*. DOI: 10.3238/ dzz-int.2021.0033.

Rethorst, C. D.; Wipfli, B. M.; Landers, D. M. (2009): The antidepressive effects of exercise: a meta-analysis of randomized trials. In: *Sports medicine (Auckland, N.Z.)* 39 (6), S. 491–511. DOI: 10.2165/00007256-200939060-00004.

Risch, A.; Stangier, U.; Heidenreich, T.; Hautzinger, M. (2012): Kognitive Erhaltungstherapie bei rezidivierender Depression. Rückfälle verhindern, psychische Gesundheit erhalten. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York (SpringerMedizin). Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-04889-0>.

Rotenstein, L. S.; Ramos, M. A.; Torre, M.; Segal, J. B.; Peluso, M. J.; Guille, C. et al. (2016): Prevalence of Depression, Depressive Symptoms, and Suicidal Ideation Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. In: *JAMA* 316 (21), S. 2214–2236. DOI: 10.1001/jama.2016.17324.

Saeed, S. A.; Antonacci, D. J.; Bloch, R. M. (2010): Exercise, yoga, and meditation for depressive and anxiety disorders. In: *American family physician* 81 (8), 981–986. PMID: 20387774.

Sebastian, D., Plessen, C. M. von; Scheffer, C.; Baumann, H.; Windisch, W. (2020): Coronakrise: Medizinstudierende helfen lassen. In: *Deutsches Ärzteblatt*. Online verfügbar unter <https://www.aerzteblatt.de/archiv/214146/Coronakrise-Medizinstudierende-helfen-lassen>, zuletzt geprüft am 10.06.2022.

Seinfeld, S.; Figueroa, H.; Ortiz-Gil, J.; Sanchez-Vives, M. V. (2013): Effects of music learning and piano practice on cognitive function, mood and quality of life in older adults. In: *Frontiers in psychology* 4, S. 810. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00810.

Seliger, K.; Brähler, E. (2007): Psychische Gesundheit von Studierenden der Medizin. In: *Psychotherapeut* 52 (4), S. 280–286. DOI: 10.1007/s00278-006-0529-3.

Tam, W.; Lo, K.; Pacheco, J. (2019): Prevalence of depressive symptoms among medical students: overview of systematic reviews. In: *Medical education* 53 (4), S. 345–354. DOI: 10.1111/medu.13770.

Watson, D.; Clark, L. A.; Harkness, A. R. (1994): Structures of personality and their relevance to psychopathology. In: *Journal of abnormal psychology* 103 (1), S. 18–31. DOI: 10.1037/0021-843X.103.1.18.

Wolfersdorf, M.; Schneider, B.; Schmidtke, A. (2015): Suizidalität. Ein psychiatrischer Notfall, Suizidprävention: eine psychiatrische Verpflichtung. In: *Der Nervenarzt* 86 (9), S. 1120–1129. DOI: 10.1007/s00115-014-4150-3.

4 Thesen

1. Medizinstudierende sind häufiger mit depressiven Symptomen belastet als die Allgemeinbevölkerung.
2. Alle Studierenden sind höher als die Allgemeinbevölkerung mit depressiven Symptomen belastet.
3. Weitere Forschungsbemühungen zu depressiven Symptomen und assoziierten Faktoren bei Medizinstudierenden sind notwendig.
4. Signifikante Prädiktoren für depressive Symptome bei Medizinstudierenden sind vor allem *Neurotizismus, als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung, die Einnahme unregelmäßiger Mahlzeiten, Einnahme von Medikamenten oder Drogen zur Selbstberuhigung und subjektives Überforderungserleben.*
5. Faktoren, die mit weniger depressiven Symptomen assoziiert sind, sind *Zeit mit (Ehe-)Partner, Freunden, Familie, Hobbys und Sport verbringen; und Kommilitonen eigene Sorgen anvertrauen.*
6. Medizinstudierende haben heterogene Wünsche, welche Hilfs- und Unterstützungsangebote sie bei depressiven Symptomen angeboten bekommen möchten und für sich als am hilfreichsten bewerten.
7. Die Wünsche der Medizinstudierenden zu Unterstützungsangeboten decken sich eher weniger mit Hilfs- und Unterstützungsangeboten, welche mit geringeren depressiven Symptomen assoziiert sind.
8. Um Hilfs- und Unterstützungsangebote anzubieten, ist weitere Forschung und evidenzbasierte Überprüfung möglicher Hilfsangebote sinnvoll.
9. Die empirische Überprüfung assoziierter Faktoren depressiver Symptome bei Medizinstudierenden ist notwendig, um gezielte Hilfs- und Unterstützungsangebote anzubieten.

Publikationsteil

Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in Germany – a cross-sectional study

Abstract

Background: Elevated levels of depressive symptoms among medical students have been the subject of international and national research before, yet associated risk factors and protective factors are to be determined. This study aims to show the burdens of depression at different stages of academic medical education with a special emphasis on correlated risk factors and protective factors.

Methods: A total number of n=1103 medical students of a middle-sized German university were sampled and surveyed regarding depressive symptoms and correlating factors. The assessment of potential depressive symptoms was based on the BDI-II. Correlating factors were surveyed through a self-designed questionnaire consisting of possible cofactors for depressive symptoms based on established scientific literature.

Results: Survey response rate was 90.2% (1103/1223). The prevalence of depressive symptoms was 11% for mild, 5.6% for moderate and 2.4% for severe symptoms. The sample's most prevalent risk factors were feeling unable to confide one's own worries to someone else (88%); and experiencing a lack of time for partner, friends and family (77%) or hobbies (76%). Significant predictors for depressive symptoms were neuroticism above all, insufficient emotional support, eating irregular meals, use of medication or drugs to calm down, and mental overload. Factors associated with less depressive symptoms could be identified as: spending time with partner, friends, family, hobbies and exercise; and confiding worries to classmates.

Conclusions: Every fifth medical student surveyed reported at least mild depressive symptoms. The majority of the surveyed medical students felt unable to confide their worries to someone else and lamented not having enough time for social interaction with peers, family and hobbies. Certain personality traits – such as neuroticism – and insufficient emotional support showed to play important roles in making medical students more prone to developing depressive symptoms. Based on this research, control of the surveyed cofactors associated with depressive symptoms and possible intervention programs targeted to these are proposed to be a key subject of further research.

Keywords: depression, medical students, risk factors, protective factors, prevalence, mental health, prevention, intervention targets, predictive factors

Lilith Pukas¹

Nadja Rabkow¹

Lea Keuch¹

Emilia Ehring²

Stephan Fuchs²

Dietrich Stoevesandt³

Alexandra Sapolidis¹

Angelina Pelzer¹

Carolin Rehnisch¹

Stefan Watzke¹

1 University Hospital Halle (Saale), University Clinic and Outpatient Clinic for Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, Halle (Saale), Germany

2 University Hospital Halle (Saale), Institute of General Medicine, Halle (Saale), Germany

3 Martin Luther University of Halle-Wittenberg, Medical Faculty, Dorothea Erxleben Learning Centre, Halle (Saale), Germany

1. Introduction

A meta-analysis investigating the prevalence of depressive symptoms among medical students [1] reported that one in three medical students worldwide may be affected with elevated levels of depressive symptoms (27.2%; 95% Confidence Interval, 24.7%-29.9%). These results are widely interpreted as indicating a higher risk of Major Depression in medical students internationally [2], [3]. Medical students themselves play a minor role in healthcare. However, postgraduation their role shifts to an

essential one, as they become fully qualified practicing doctors. Depressive symptoms – exempli gratia suicidal thoughts [4] – and perceived study stress in medical school have been related to mental health problems in postgraduates before [5], [6]. Similarly, medical training was identified as a negative influence on the mental health of medical residents in the United States [7]. Not only Major Depression poses a significant economic burden to society [8], depressed doctors could be at higher risk for making medical errors [9], [10]. Ultimately,

this results in poorer patient care in addition to personal and economic harm.

In an international context, the prevalence and severity of depressive symptoms in medical students has been widely researched. Six of the 183 studies analysed by Rotenstein et al. have been conducted in Germany [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. Additional research was identified through intensive search of GoogleScholar, Pubmed and Medline [16], [18], [19]. However, in-depth research related to possible correlating factors for medical students' depressive symptoms in Germany was inconclusive and scarce [13], [20]. Additionally, most available studies comparatively examined small samples, recorded low response rates and focused on isolated classes of risk factors. In this study, a multitude of potential cofactors will be surveyed and discussed.

This study aims to evaluate the prevalence and severity of depressive symptoms among medical students. Its strength lies in the evaluation of large study samples covering students from major time points during the course of their medical studies combined with an excellent response rate. This allows us to showcase a valid and differentiated assessment of a wide range of possible cofactors for depressive symptoms. Our research could be a base for future exploration of targeted, low-threshold services to aid affected students after thorough scientific control of the surveyed cofactors mentioned in this study. To screen for potential correlating factors, this study used a self-designed questionnaire. The screening instrument used for the survey of depressive symptoms was the BDI-II by Beck et al. [21] as it has been well established in clinical and non-clinical settings.

2. Methods

2.1. Data set

Data was collected from (n=1103) medical students attending a middle-sized German university. The students were surveyed from 10/2017 to 10/2018.

2.2. Study design

Medical studies in Germany have a regular duration of 12 semesters and are terminated by a state examination degree. The students are obliged to pass summative exams – after the 4th, 10th and 12th semester – before being allowed to progress to the next phase. Content-wise, the medical curriculum is divided into “pre-clinical” (1st-4th semesters) and “clinical” section (5th-12th semesters). Students from times with critical importance for the course of medical studies were asked to participate. Those surveyed were freshmen (1st semester), students prior the preclinical summative exam (4th semester), post the preclinical exam (5th semester) and prior the clinical exam (9th & 10th semesters). Surveys were conducted in small seminar groups. The inclusion of students attending the 11th & 12th semesters was not attempted as the pro-

gramme's structure as a sole clinical rotation made it difficult to guarantee sufficient response rates. Additionally, comparison between students actively attending university classes and students solely attending a clinical rotation could have been invalid.

An ethical approval of the study methods was obtained. After signing an informed consent form, potential subjects were handed a questionnaire during compulsory seminars either at the beginning or at the end of a running academic term. One survey per respective academic term took place. Subjects were asked to answer the questionnaire's items in private to guarantee a reliable and independent survey. Time required for the completion of the questionnaire was around 30 minutes.

2.3. Participants

Of 1700 students enrolled at the medical faculty, students from the semesters mentioned above were especially targeted. Hence 64.9% (n=1223) of the whole student cohort were asked to participate. From these, 90.2% (n=1103) students actively participated and were included in this survey. The number of surveyed students was spread evenly among the programme's “pre-clinical” section (51%) and the “clinical” section (49%). The numbers of students surveyed from 1st, 4th and 5th semesters ranged from n=214 to n=350 respectively. The senior year consisted of 9th and 10th semester students which contributed to a total of n=310 subjects. Participants' ages ranged from 17 to 45 years (Median: 23.1 years, Standard Deviation: 4.0). The female to male ratio was 64.9:35.1 [%f:%m]. The overall response rate for this study was 90.2% (see table 1).

2.4. Measure

2.4.1. Independent variables – risk factors and protective factors

To screen for potential correlating factors, this study used a self-designed questionnaire (see attachment 1). Besides sociodemographics - for example age and gender - well-researched correlating factors previously associated with depressive symptoms in general were included. Possible risk factors such as *positive family* [22] and *own history of mental illness* [23], *socioeconomic status* [24] as illustrated by highest parental academic attainment, and *stressful life events* [25], [26] (e.g. social relationships, exams, high work load, physical distance from friends and family, financial situation), as well as *prescription and recreational drug abuse* [27], [28], *social isolation and loneliness* [29] were collected. Also, the students were surveyed on potential protective factors such as *proactive coping mechanisms* [30], *personal targets* [31], *exercise* [32] or *yoga* [33], *active playing of a musical instrument* [34], [35], *religiosity or spirituality* [36], [37] and *support from friends, family or teachers* [38]. Since *neuroticism* showed to be previously associated with depressive symptoms [39], [40], this personality trait was

Table 1: Sociodemographic characteristics

Socio-demographic features	1 st semester freshmen	4 th semester prior to exam	5 th semester post exam	9 th /10 th semester seniors	Total
Sample Size (% Response rate)	n=350 out of 415 (84.3%)	n=214 out of 228 (93.9%)	n=229 out of 245 (93.5%)	n=310 out of 335 (92.5%)	n=1.103 out of 1.223 (90.2%)
Sex at birth – n (%)					
Males	110 (31.4%)	78 (36.4%)	83 (36.2%)	116 (37.4%)	387 (35.1%)
Females	240 (68.6%)	136 (63.6%)	146 (63.8%)	194 (62.6%)	716 (64.9%)
Age – M ± SD	20.9 ± 3.7	22.5 ± 3.5	24.0 ± 3.7	25.4 ± 3.4	23.1 ± 4.0
Foreign students – n (%)	21 (6.0%)	14 (6.5%)	9 (3.9%)	13 (4.2%)	57 (5.2%)
Vocational training – n (%)	75 (21.5%)	60 (28.2%)	65 (28.4%)	77 (24.8%)	277 (25.2%)

assessed using the corresponding subscale of 12 items of the fully standardized NEO-FFI. It represents a widely used personality inventory whose assessment results in an objective, reliable and well-validated summary score. The response format was a five-point Likert scale as developed by Costa et al. [41]. There has been no factor adaptation or replication and no changes in item scoring.

2.4.2. Dependent variable – depressive symptoms

The BDI-II by Beck et al. [21] was used to assess for potential depressive symptoms. The BDI-II has been established in clinical and non-clinical settings. It has favourable psychometric characteristics and discriminates well between severity levels of depression [42]. It is an objective, reliable and valid test procedure [43]. The BDI-II uses 21 items to record the severity of depressive symptoms. It utilizes a self-report, multiple-choice inventory and a multiple-response format with each answer being scored on a 4-point scale ranging from zero to three. The standardized cut-offs indicate the severity of a subject's depressive symptoms and were scored as originally recommended by Beck et al. [21]. In this study there has been no factor adaptation or replication; the BDI-II items were scored as originally recommended.

2.5. Data analysis

The statistical analysis was carried out using the software SPSS 25.0. To evaluate the frequency and clinical significance of depressive symptoms, descriptive statistics and determination of BDI-II sum scores' relative frequencies were used. The sample's sociodemographic description was based on the descriptive distribution characteristics such as mean, median, standard deviation and range. Since the BDI-II total score was skewed and significantly deviated from normal distribution (Kolmogorov-Smirnoff-Z=.137; $p < 0.001$), non-parametric comparison of subsamples (semester cohorts) was evaluated using Kruskal-Wallis-H (global group comparison) and Mann-Whitney-U (single comparisons). For correlations between risk factors and BDI-II scores, Kendall-tau was calculated. Because multiple bi-variate correlations were calculated, adjusting statistical significance for the number of tests was necessarily discussed. We decided to report all levels of significance and complete the analysis by multivariate

linear regression to identify the most influential risk factors for depressive symptoms. Therefore, a stepwise linear multiple regression ($p_{in} \leq .05$, $p_{out} \geq .10$) was conducted. This also reduced the issue of possible multicollinearity by selecting additional predictors solely when they exhibited high partial correlation with the given criterion.

3. Results

3.1. Prevalence of depressive symptoms

The BDI-II questionnaire showed a high internal consistency ($\alpha = .90$). The mean BDI-II score among the subjects was 8.32 points (Standard Deviation=7.14). Median was 6, range from 0 to 46 points. The interquartile range was from 3 to 11 points. The surveyed BDI-II mean scores and their translation into levels of depression are recorded in table 2. Symptom scores differed globally between subsamples (Kruskal-Wallis-H[$df=3$] = 14.06; $p=0.003$). Post-hoc-comparisons (Mann-Whitney-U) showed significant differences between 1st and 4th semester ($p=0.011$), 5th ($p=0.029$) and 9th/10th semester ($p < 0.001$). Students of the 4th and 5th semester did not differ significantly ($p=0.679$), both subsamples, however, differed from subsample 9th/10th semester (both $p < 0.001$).

Highest BDI-II item scores were found for the *changes in sleep patterns, tiredness and fatigue, self-criticism, loss of energy, and problems with focus*. Lowest mean scores were found for suicidal thoughts, albeit 11.6% ($n=129$) of the total sample reported having experienced *suicidal thoughts without direct intention to act*.

3.2. Risk factors and protective factors correlated with depressive symptoms

For an overview of all correlated factors with BDI-II see attachment 2. Highest correlations in the total sample were found for: *NEO-FFI neuroticism subscale (internal consistency: $\alpha = .88$); insufficient emotional support; feeling overwhelmed; performance pressure, loneliness and lack of time for partner, friends or family*. Those correlations were found respectively within all subsamples. The sample's most prevalent risk factors were: *feeling unable to confide own worries to someone else*

Table 2: BDI-II scores of surveyed subsamples

BDI-II classes (score) n (%)	1 st Semester Freshmen n=350	4 th Semester Pre exam n = 214	5 th Semester Post exam n=229	9 th /10 th Semester Seniors n=310	Total n=1.103
No or minimal symptoms (<13)	288 (82.3%)	160 (74.8%)	176 (76.9%)	270 (87.1%)	894 (81.1%)
Mild depression (14-19)	35 (10.0%)	32 (15.0%)	37 (16.2%)	17 (5.5%)	121 (11.0%)
Moderate depression (20-28)	21 (6.0%)	14 (6.5%)	12 (5.4%)	15 (4.8%)	62 (5.6%)
Severe depression (>28)	6 (1.7%)	8 (3.7%)	4 (1.7%)	8 (2.6%)	26 (2.4%)
BDI-II mean (SD)	8.23 (6.70)	9.84 (7.67)	9.20 (6.67)	6.74 (7.29)	8.32 (7.14)

(88%) and experiencing a *lack of time for partner, friends and family* (77%) or *hobbies* (76%).

Factors associated with fewer depressive symptoms could be identified as: *intake of regular meals; amount of time spent with hobbies and exercise; spending time with partner, friends, family and confiding one's worries to classmates* (see attachment 2).

In order to identify risk factors for depressive symptoms with less collinearity, a stepwise multivariate linear regression model including all variables was conducted. This model explained 61.7% of the entire sample's BDI-II total score's variance (corrected R^2). Significant predictors for depressive symptoms were neuroticism above all, and the following items in decreasing order of importance: *insufficient emotional support; eating irregular meals; use of medication or drugs to calm down; feeling overwhelmed* followed by other predictors with less than 5% additional explanation of variance (see table 3).

4. Discussion

Our findings illustrate the high number of students that reported depressive symptoms, but also the high variance of symptom burden. The prevalence of depressive symptoms in Germany's general population is 9,2% with young adults (age<28) showing slightly elevated depressive symptoms with a prevalence of 11,5% [44]. Normative data on university students of all courses tested by Beck et al. [21] showed a mean BDI-II total score of 12.6 (Standard Deviation: 9.9, n=120). Data of the mean BDI-II score among German law students exhibited a mean value of 11.9 (± 8.45) points [45]. These BDI-II scores were slightly higher than our own findings (8.32 (± 7.14)). Integrating our results onto an international scale, research on n=15,233 American college students [46] of various courses reported a mean BDI-II total score of 9.14 (SD 8.45) – again, it is similar to our findings. It appears that medical students do not exhibit the more severe depressive symptoms, yet in general university students appear to experience depressive symptoms. High-quality research is fundamental to explore the prevalence of depressive symptoms among German university students in general compared to medical students. Approximately 11,6% of our subjects experienced suicidal ideation,

which was similar to international [1], [47] and national findings [17].

Notably, depressive symptoms were especially pronounced during the 4th and 5th semester and declined towards the end of the course's duration. One might argue for a rise in resilience among the more advanced medical students, however, the decline in their sub-sample size should not be ignored. Severely depressed medical students may have dropped out of studies and in turn may not have contributed to the results of this survey in terms of a selection bias.

Furthermore, gender has been discussed as an important factor in mental health of medical students. According to Burger and Scholz [48], female medical students showed significantly higher values for depressive symptoms than male medical students. However, gender itself did not appear as a significant predictor in our stepwise regression model. There has been extensive research on the matter of gender in mental health. However, we feel that a further discussion may be ethically challenging and could be futile in this essay.

As expected, *neuroticism* was highly correlated with the BDI-II sum score. On the one hand, neuroticism and depression share genetic factors that predispose to both [49]. Further, person – situation interactions may influence the perception of a subject's personality traits and state of character [50]. However, neuroticism was identified as the only personality trait that predicted non-specific psychological stress [51] and medical school stress [52]. Drake et al. [51] suggested that mindfulness had moderating effects on the relationship between neuroticism and psychological stress, hence interventions like these may be useful and should be the subject of further research.

Results indicated that *insufficient emotional support* exhibits negative effects on depressive symptoms. This is in line with current research shows that emotional support has protective effects from depression [53], [54]. Yet as mentioned by Gariépy et al. [54], the source of social support most consistently associated with protection from depression was spousal support followed by support from family, friends and children. Most of the surveyed students (76.6%, see attachment 2) claimed to have *little time for partner, friends, family*.

Offering skilled emotional support through counselling may close the gap to *sufficient emotional support* for

Table 3. Stepwise linear regression model for prediction of BDI-II total score for the total study sample.

model	Risk factor	β^1	cumulative corr. R^2
1	neuroticism	.528***	.532
2	insufficient emotional support	.100***	.559
3	irregular meals	.123***	.577
4	use of medication or drugs to calm down	.077***	.588
5	feeling overwhelmed	.071**	.594
6	use of focus-enhancing medication or drugs	.068**	.599
7	insufficient financial funds	.066**	.604
8	loneliness	.074***	.607
9	little flexibility with private time	.060**	.610
10	competition between classmates	.044*	.612
11	mental illness in personal history	.048*	.614
12	performance pressure	.046*	.615
13	unhappiness with body weight	.043*	.617

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$; - n.s.; β = standardized regression coefficient of the final model; corr. R^2 = total corrected R^2 of model stated in column 1

students. However, counselling demands at least a minimum of a subject's personal time – something with which most students reported to struggle. This dilemma may be addressed by curricular changes that allow for a better integration of academic studies and social support. Additionally, speaking to a professional counsellor may be easier for affected students due to stigmatization concerns regarding their peers and families [55]. Furthermore, actively offering adequate counselling to affected medical students may illustrate a rejection of the stigma of mental ill health on the university's part [56] and send a clear signal of support to their students.

According to our data, the use of relaxation techniques was associated with lower levels of depressive symptoms. As suggested by Jorm et al. [57], relaxation techniques were more effective at reducing self-rated depressive symptoms than minimal or no treatment. They could be a way to bridge waiting times until the commencement of counselling.

In general, students who are ill with Major Depression should be referred to skilled healthcare professionals. A university's focus should be on the primary prevention and low-threshold aid for mildly to moderately burdened students. Especially for the latter, interventions and support are needed. Possible targeted intervention programs for burdened medical students have been discussed above. They should be subject of further research to evaluate their effects on depressive symptoms without exception. To identify the severely burdened students who are in need of professional medical help a regular, self-administered, self-report screening of depressive symptoms could be discussed.

Limitations of this study

Elevated symptom scores in questionnaires on depressive symptoms must not be confused with a higher prevalence of depressive illness such as Major Depression. A self-reporting instrument such as the BDI-II cannot replace

an objective examination by professionals. Some argue that such instruments may report the prevalence of depressive symptoms inaccurately [58]. However, the BDI-II reports high consistency between its classification and a clinical diagnosis of depression. It also proved to differentiate well between different grades of depression and was sensitive to change [42]. While the BDI-II must not replace clinical diagnosis, it is a reliable tool to estimate the prevalence of depressive symptoms and depression burden beyond clinical symptomology. An empiric control for life events and other confounding factors of the depressive symptoms' severity as well as control of cofactors associated with depressive symptoms should ultimately take place. Finally, targeted interventions should be subject of further research.

On another note, the cross-sectional setting used within this study may diminish the value of its results. Scholz [59] and Burger et al. [60] have done admirably in illustrating the continuous rise of depressive symptoms and the decline of mental quality of life among medical students during the first two years of study. However, studies evaluating depressive symptoms along with the entire duration of medical studies in terms of longitudinal surveys are needed. They also could disclose better insights into the students' use of possible interventions and their efficiency.

Another notable aspect regarding study design are the respective surveys that were being conducted at different times of a running academic term. This may limit the comparability of our results due to differences in stress levels of our subjects in effect to curricular differences (e.g. exams). Finally, it should be noted that the current study was conducted at one middle-sized German university, hence limiting its ability to be generalized onto other medical student populations. Further research should include multiple universities.

5. Conclusions

To conclude, every fifth medical student surveyed, reported depressive symptoms of at least mild severity. The majority of the surveyed medical students felt unable to confide their worries to someone else and lamented not having enough time for social interaction with peers, family and hobbies. Neuroticism and insufficient emotional support were associated with depressive symptoms among medical students and may represent risk factors. Spending time with peers and family, intake of regular meals and confiding one's worries to classmates were associated with lower levels of depressive symptoms.

Ethical significance of this research

Our results on predictive factors on depressive symptoms should not be used to assess potential medical students of their resilience towards depressive symptoms.

Acknowledgements

To the medical students who made this study possible - thank you for your patience.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from <https://doi.org/10.3205/zma001534>

- Attachment_1.pdf (166 KB)
Self-description questionnaire
- Attachment_2.pdf (96 KB)
Correlations of potential risk factors and protective factors with BDI-II scores for subsamples

References

- Rotenstein LS, Ramos MA, Torre M, Segal JB, Peluso MJ, Guille C, Sen S, Mata DA. Prevalence of Depression, Depressive Symptoms, and Suicidal Ideation Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA*. 2016;316(21):2214-2136. DOI: 10.1001/jama.2016.17324
- Dyrbye LN, Thomas MR, Shanafelt TD. Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. *Acad Med*. 2006;81(4):354-373. DOI: 10.1097/00001888-200604000-00009
- Hope V, Henderson M. Medical student depression, anxiety and distress outside North America: a systematic review. *Med Educ*. 2014;48(10):963-979. DOI: 10.1111/medu.12512
- Tyssen R, Vaglum P, Grønbold NT, Ekeberg Ø. Suicidal ideation among medical students and young physicians: a nationwide and prospective study of prevalence and predictors. *J Affect Disord*. 2001;64(1):69-79. DOI: 10.1016/S0165-0327(00)00205-6
- Tyssen R, Vaglum P, Grønbold NT, Ekeberg Ø. The impact of job stress and working conditions on mental health problems among junior house officers. A nationwide Norwegian prospective cohort study. *Med Educ*. 2000;34(5):374-384. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00540.x
- Tyssen R, Vaglum P, Grønbold NT, Ekeberg Ø. Factors in medical school that predict postgraduate mental health problems in need of treatment. A nationwide and longitudinal study. *Med Educ*. 2001;35(2):110-120. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2001.00770.x
- Earle L, Kelly L. Coping strategies, depression, and anxiety among Ontario family medicine residents. *Can Fam Physician*. 2005;51(2):243.
- Sobocki P, Jönsson B, Angst J, Rehnberg C. Cost of depression in Europe. *J Ment Health Policy Econ*. 2006;9(2):87-98.
- Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, Sharek PJ, Lewin D, Chiang VW, Edwards S, Wiedermann BL, Landrigan CP. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: Prospective cohort study. *BMJ*. 2008;336(7642):488-491. DOI: 10.1136/bmj.39469.763218.BE
- Pereira-Lima K, Mata DA, Loureiro SR, Crippa JA, Bolsoni LM, Sen S. Association Between Physician Depressive Symptoms and Medical Errors: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2019;2(11):e1916097. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.16097
- Prinz P, Hertrich K, Hirschfelder U, de Zwaan M. Burnout, depression and depersonalisation—psychological factors and coping strategies in dental and medical students. *GMS Z Med Ausbild*. 2012;29(1):Doc10. DOI: 10.3205/zma000780
- Voltmer E, Kötter T, Spahn C. Perceived medical school stress and the development of behavior and experience patterns in German medical students. *Med Teach*. 2012;34(10):840-847. DOI: 10.3109/0142159X.2012.706339
- Kötter T, Fuchs S, Heise M, Riemenschneider H, Sanftenberg L, Vajda C, Voigt K. What keeps medical students healthy and well? A systematic review of observational studies on protective factors for health and well-being during medical education. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):94. DOI: 10.1186/s12909-019-1532-z
- Jurkat HB, Richter L, Cramer M, Vetter A, Bedau S, Leweke F, Milch W. Depressivität und Stressbewältigung bei Medizinstudierenden. Eine Vergleichsuntersuchung des 1. und 7. Fachsemesters Humanmedizin. *Nervenarzt*. 2011; 2(5):646-652. DOI: 10.1007/s00115-010-3039-z
- Kohls N, Büssing A, Sauer S, Rieß J, Ulrich C, Vetter A, Jurkat HB. Psychische Belastungen von Medizinstudierenden an den Universitäten München und Witten/Herdecke - ein Vergleich. *Z Psychosom Med Psychother*. 2012;58(4):409-416. DOI: 10.13109/zptm.2012.58.4.409
- Seliger K, Brähler E. Psychische Gesundheit von Studierenden der Medizin. *Psychotherapeut*. 2007;52(4):280-286. DOI: 10.1007/s00278-006-0529-3
- Wege N, Muth T, Li J, Angerer P. Mental health among currently enrolled medical students in Germany. *Public Health*. 2016;132:92-100. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.12.014
- Seweryn M, Tyrala K, Kolarczyk-Haczyk A, Bonk M, Bulska W, Krysta K. Evaluation of the level of depression among medical students from Poland, Portugal and Germany. *Psychiatr Danub*. 2015;27 Suppl 1:S216-22.

19. Buddeberg-Fischer B. Medizinstudierende und Medizinstudium. In: Buddeberg C, editor. *Psychosoziale Medizin*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2004. p.13-19. DOI: 10.1007/978-3-642-18825-1_2
20. Kötter T, Tautphäus Y, Scherer M, Voltmer E. Health-promoting factors in medical students and students of science, technology, engineering, and mathematics: design and baseline results of a comparative longitudinal study. *BMC Med Educ*. 2014;14:134. DOI: 10.1186/1472-6920-14-134
21. Beck AT, Steer RA, Ball R, Ranieri W. Comparison of Beck Depression Inventories -IA and -II in psychiatric outpatients. *J Pers Assess*. 1996; 67(3):588-597. DOI: 10.1207/s15327752jpa6703_13
22. Weissman MM, Berry OO, Warner V, Gameroff MJ, Skipper J, Talati A, Pilowsky DJ, Wickramaratne P. A 30-Year Study of 3 Generations at High Risk and Low Risk for Depression. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(9):970-977. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2016.1586
23. Burcusa SL, Iacono WG. Risk for recurrence in depression. *Clin Psychol Rev*. 2007;27(8):959-85. DOI: 10.1016/j.cpr.2007.02.005
24. Lorant V, Deliege D, Eaton W, Robert A, Philippot P, Anseau M. Socioeconomic inequalities in depression: A meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2003;157(2):98-112. DOI: 10.1093/aje/kwf182
25. Kendler KS, Karkowski LM, Prescott CA. Causal relationship between stressful life events and the onset of major depression. *Am J Psychiatry*. 1999;156(6):837-841. DOI: 10.1176/ajp.156.6.837
26. Mazure CM, Maciejewski PK, Jacobs SC, Bruce ML. Stressful life events interacting with cognitive/personality styles to predict late-onset major depression. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2002;10(3):297-304. DOI: 10.1097/00019442-200205000-00009
27. Deykin EY, Levy JC, Wells V. Adolescent depression, alcohol and drug abuse. *Am J Public Health*. 1987;77(2):178-182. DOI: 10.2105/AJPH.77.2.178
28. Conner KR, Pinquart M, Gamble SA. Meta-analysis of depression and substance use among individuals with alcohol use disorders. *J Subst Abuse Treat*. 2009;37(2):127-137. DOI: 10.1016/j.jsat.2008.11.007
29. Matthews T, Danese A, Wertz J, Odgers CL, Ambler A, Moffitt TE, Arseneault L. Social isolation, loneliness and depression in young adulthood: a behavioural genetic analysis. *Soc Psychiatr Epidemiol*. 2016;51(3):339-348. DOI: 10.1007/s00127-016-1178-7
30. Orzechowska A, Zajackowska M, Talarowska M, Galecki P. Depression and ways of coping with stress: a preliminary study. *Med Sci Monit*. 2013;19:1050-1056. DOI: 10.12659/MSM.889778
31. Marcotte D, Villatte A, Potvin A. Resilience Factors in Students Presenting Depressive Symptoms during the Post-secondary School Transition. *Procedia Soc Behav Sci*. 2014;159:91-95. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.335
32. Brosse AL, Sheets ES, Lett HS, Blumenthal JA. Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. *Sports Med*. 2002;32(12):741-760. DOI: 10.2165/00007256-200232120-00001
33. Saeed SA, Antonacci DJ, Bloch RM. Exercise, yoga, and meditation for depressive and anxiety disorders. *Am Fam Physician*. 2010;81(8):981-986.
34. Seinfeld S, Figueroa H, Ortiz-Gil J, Sanchez-Vives MV. Effects of music learning and piano practice on cognitive function, mood and quality of life in older adults. *Front Psychol*. 2013;4:810. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00810
35. Jentzsch I, Mkrtchian A, Kansal N. Improved effectiveness of performance monitoring in amateur instrumental musicians. *Neuropsychol*. 2014;52:117-124. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2013.09.025
36. Miller L, Wickramaratne P, Gameroff MJ, Sage M, Tenke CE, Weissman MM. Religiosity and major depression in adults at high risk: a ten-year prospective study. *Am J Psychiatry*. 2012;169(1):89-94. DOI: 10.1176/appi.ajp.2011.10121823
37. Bonelli R, Dew RE, Koenig HG, Rosmarin DH, Vasegh S. Religious and spiritual factors in depression: review and integration of the research. *Depress Res Treat*. 2012;2012:962860. DOI: 10.1155/2012/962860
38. Dyrbye LN, Power DV, Massie FS, Eacker A, Harper W, Thomas MR, Szydlo DW, Sloan JA, Shanafelt TD. Factors associated with resilience to and recovery from burnout: a prospective, multi-institutional study of US medical students. *Med Educ*. 2010;44(10):1016-1026. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03754.x
39. Malouff JM, Thorsteinsson EB, Schutte NS. The Relationship Between the Five-Factor Model of Personality and Symptoms of Clinical Disorders: A Meta-Analysis. *J Psychopathol Behav Assess*. 2005;27(2):101-114. DOI: 10.1007/s10862-005-5384-y
40. Kotov R, Gamez W, Schmidt F, Watson D. Linking "big" personality traits to anxiety, depressive, and substance use disorders: a meta-analysis. *Psychol Bull*. 2010;136(5):768-821. DOI: 10.1037/a0020327
41. Costa PT, McCrae RR. The Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R). In: Boyle GJ, Matthews G, Saklofske DH, editors. *The SAGE Handbook of Personality Theory and Assessment: Volume 2 - Personality Measurement and Testing*. London: SAGE Publications Ltd; 2008. p.179-198. DOI: 10.4135/9781849200479.n9
42. Kühner C, Bürger C, Keller F, Hautzinger M. Reliabilität und Validität des revidierten Beck-Depressionsinventars (BDI-II). *Nervenarzt*. 2007;78(6):651-656. DOI: 10.1007/s00115-006-2098-7
43. Wang YP, Gorenstein C. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: a comprehensive review. *Braz J Psychiatry*. 2013;35(4):416-431. DOI: 10.1590/1516-4446-2012-1048
44. Robert-Koch-Institut. *Depressive Symptomatik im europäischen Vergleich - Ergebnisse des European Health Interview Survey (EHIS)*. Berlin: Robert-Koch-Institut; 2019.
45. Rabkow N, Pukas L, Sapalidis A, Ehring E, Keuch L, Rehnisch C, Feußner O, Klima I, Watzke S. Facing the truth - A report on the mental health situation of German law students. *Int J Law Psychiatry*. 2020;71:101599. DOI: 10.1016/j.ijlp.2020.101599
46. Whisman MA, Richardson ED. Normative Data on the Beck Depression Inventory—Second Edition (BDI-II) in College Students. *J Clin Psychol*. 2015;71(9):898-907. DOI: 10.1002/jclp.22188
47. Dyrbye LN, Thomas MR, Massie FS, Power DV, Eacker A, Harper W et al. Burnout and suicidal ideation among U.S. medical students. *Ann Intern Med*. 2008;149(5):334-341. DOI: 10.7326/0003-4819-149-5-200809020-00008
48. Burger PHM, Scholz M. Gender as an underestimated factor in mental health of medical students. *Ann Anat*. 2018;218:1-6. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.02.005
49. Kendler KS, Neale MC, Kessler RC, Heath AC, Eaves LJ. A longitudinal twin study of personality and major depression in women. *Arch Gen Psychiatry*. 1993;50(11):853-862. DOI: 10.1001/archpsyc.1993.01820230023002
50. Steyer R, Schmitt M, Eid M. Latent state-trait theory and research in personality and individual differences. *Eur J Pers*. 1999;13(5):389-408. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0984(199909/10)13:5<389::AID-PER361>3.0.CO;2-A

51. Drake MM, Morris M, Davis TJ. Neuroticism's susceptibility to distress: Moderated with mindfulness. *Personal Individ Diff*. 2017;106:248-252. DOI: 10.1016/j.paid.2016.10.060
52. Tyssen R, Dolatowski FC, Røvik JO, Thorkildsen RF, Ekeberg O, Hem E, Gude T, Gronvold NT, Vaglum P. Personality traits and types predict medical school stress: a six-year longitudinal and nationwide study. *Med Educ*. 2007;41(8):781-787. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02802.x
53. Grav S, Hellzèn O, Romild U, Stordal E. Association between social support and depression in the general population: the HUNT study, a cross-sectional survey. *J Clin Nurs*. 2012;21(1-2):111-120. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2011.03868.x
54. Gariépy G, Honkaniemi H, Quesnel-Vallée A. Social support and protection from depression: systematic review of current findings in Western countries. *Br J Psych*. 2016;209(4):284-293. DOI: 10.1192/bjp.bp.115.169094
55. Moses T. Being treated differently: stigma experiences with family, peers, and school staff among adolescents with mental health disorders. *Soc Sci Med*. 2010;70(7):985-993. DOI: 10.1016/j.socscimed.2009.12.022
56. Henderson M. Research into medical student mental health: what is it for, and where might it lead? *Med Educ*. 2016;50(6):602-604. DOI: 10.1111/medu.13027
57. Jorm AF, Morgan AJ, Hetrick SE. Relaxation for depression. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(4):CD007142. DOI: 10.1002/14651858.CD007142
58. Hunt M, Auriemma J, Cashaw ACA. Self-report bias and underreporting of depression on the BDI-II. *J Pers Assess*. 2003;80(1):26-30. DOI: 10.1207/S15327752JPA8001_10
59. Scholz M, Neumann C, Steinmann C, Hammer CM, Schröder A, Eßel N et al. Entwicklung und Zusammenhang von Arbeitsverhalten, Burnout-Beschwerden und Lebensqualität bei Studierenden der Humanmedizin vom Studienstart bis zum ersten Staatsexamen. *Psychother Psychosom Med Psychol*. 2015;65(3-4):93-98. DOI: 10.1055/s-0034-1375630
60. Burger PH, Tektas OY, Paulsen F, Scholz M. Vom Studienstart bis zum ersten Staatsexamen–Zunahme von Depressivität bei gleichzeitigem Verlust des Kohärenzgefühls und der psychischen Lebensqualität in höheren Semestern Humanmedizin. *Psychother Psychosom Med Psychol*. 2014;64(8):322-327. DOI: 10.1055/s-0034-1374593

Corresponding author:

apl. Prof. Dr. Stefan Watzke
University Hospital Halle (Saale), University Clinic and Outpatient Clinic for Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatics, D-06097 Halle (Saale), Germany, Phone: +49 (0)345/55-73542, Fax: +49 (0)345/55-73604
stefan.watzke@uk-halle.de

Please cite as

Pukas L, Rabkow N, Keuch L, Ehring E, Fuchs S, Stoevesandt D, Sapalidis A, Pelzer A, Rehnisch C, Watzke S. Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in Germany – a cross-sectional study. *GMS J Med Educ*. 2022;39(1):Doc13. DOI: 10.3205/zma001534, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015346

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001534>

Received: 2020-12-06

Revised: 2021-07-22

Accepted: 2021-09-24

Published: 2022-02-15

Copyright

©2022 Pukas et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Prävalenz und prädiktive Faktoren depressiver Symptome unter Medizinstudierenden in Deutschland – eine Querschnittstudie

Zusammenfassung

Hintergrund: Erhöhte depressive Symptome bei Medizinstudierenden waren bereits weitgehender Gegenstand internationaler und nationaler Forschung, jedoch sind assoziierte Risikofaktoren und Schutzfaktoren bis dato ungenügend ermittelt worden. Ziel dieser Studie ist es, die Belastungen durch depressive Symptome in verschiedenen Stadien der akademischen medizinischen Ausbildung mit besonderem Schwerpunkt auf korrelierte Risikofaktoren und Schutzfaktoren aufzuzeigen.

Methoden: Insgesamt wurden n=1103 Medizinstudierende einer mittelgroßen deutschen Universität in die Stichprobe aufgenommen und zu depressiven Symptomen und korrelierenden Faktoren befragt. Die Beurteilung möglicher depressiver Symptome erfolgte nach dem BDI-II. Korrelierende Faktoren wurden durch einen selbst entworfenen Fragebogen erhoben, welcher auf der Grundlage etablierter wissenschaftlicher Literatur mögliche Kofaktoren für depressive Symptome enthielt.

Ergebnisse: Die Rücklaufquote der Umfrage betrug 90,2% (1103/1223). Die Prävalenz depressiver Symptome betrug 11% für leichte, 5,6% für mittelschwere und 2,4% für schwere Symptome. Die häufigsten Risikofaktoren der Stichprobe waren der Umstand, die eigenen Sorgen niemand anderem anvertrauen zu können (88%); und Mangel an Zeit für Partner, Freunde und Familie (77%) oder Hobbies (76%). Signifikante Prädiktoren für depressive Symptome waren vor allem Neurotizismus, als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung, die Einnahme unregelmäßige Mahlzeiten, Einnahme von Medikamenten oder Drogen zur Selbstberuhigung und subjektives Überforderungserleben. Faktoren, die mit weniger depressiven Symptomen verbunden waren, konnten identifiziert werden als: Zeit mit (Ehe-)Partner, Freunden, Familie, Hobbys und Sport verbringen; und Kommilitonen eigene Sorgen anvertrauen.

Schlussfolgerungen: Jeder fünfte befragte Medizinstudierende berichtete von mindestens leichten depressiven Symptomen. Die Mehrheit der befragten Medizinstudierenden fühlte sich nicht in der Lage, ihre Sorgen einer anderen Person anzuvertrauen und gaben an, dass sie nicht genügend Zeit für soziale Interaktionen mit Gleichaltrigen, Familie und Hobbys hätten. Neurotizismus und als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung erwiesen sich als eng mit depressiven Symptomen korreliert. Basierend auf dieser Arbeit werden wissenschaftliche Forschungsansätze im Bereich der Kontrolle der untersuchten, mit depressiven Symptomen assoziierten Kofaktoren, sowie die Erforschung möglicher an diesen Stellen ansetzender Interventionsprogramme für einen Schwerpunkt weiterer Untersuchung vorgeschlagen.

Schlüsselwörter: Depression, Medizinstudierende, Risikofaktoren, Schutzfaktoren, Prävalenz, psychische Gesundheit, Prävention, Interventionsziele, prädiktive Faktoren

Lilith Pukas¹
Nadja Rabkow¹
Lea Keuch¹
Emilia Ehring²
Stephan Fuchs²
Dietrich Stoevesandt³
Alexandra Sapolidis¹
Angelina Pelzer¹
Carolin Rehnisch¹
Stefan Watzke¹

1 Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik, Halle (Saale), Deutschland

2 Universitätsklinikum Halle (Saale), Institut für Allgemeinmedizin, Halle (Saale), Deutschland

3 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Medizinische Fakultät, Dorothea Erxleben Lernzentrum, Halle (Saale), Deutschland

1. Einleitung

Eine Metaanalyse, welche die Prävalenz depressiver Symptome unter Medizinstudierenden untersuchte [1], berichtete, dass weltweit jeder dritte Medizinstudierende von erhöhten depressiven Symptomen betroffen sein könnte (27,2%; 95% Konfidenzintervall, 24,7%-29,9%). Diese Ergebnisse werden international weithin als Hinweis auf ein höheres Risiko für eine Major Depression bei Medizinstudierenden interpretiert [2], [3]. Medizinstudierende selbst spielen eine untergeordnete Rolle im Gesundheitswesen. Nach dem Studium verlagert sich ihre Rolle jedoch zu einer wesentlichen, da sie vollqualifizierte praktizierende Ärzte werden. Depressive Symptome – zum Beispiel Suizidgedanken [4] – und wahrgenommener Studienstress im Medizinstudium wurden schon früher mit psychischen Problemen bei Postgraduierten in Verbindung gebracht [5], [6]. In ähnlicher Weise wurde die medizinische Ausbildung als negativer Einfluss auf die psychische Gesundheit von Medizinerinnen in den Vereinigten Staaten identifiziert [7]. Nicht nur die Major Depression stellt eine erhebliche wirtschaftliche Belastung für die Gesellschaft dar [8], depressive Ärzte könnten einem höheren Risiko ausgesetzt sein, medizinische Fehler zu machen [9], [10]. Letztlich führt dies neben persönlichen und wirtschaftlichen Schäden zu einer schlechteren Patientenversorgung.

Im internationalen Kontext wurde die Prävalenz und Schwere depressiver Symptome bei Medizinstudierenden bereits umfassend erforscht. Sechs der 183 von Rotenstein et al. untersuchten Studien wurden in Deutschland durchgeführt [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. Zusätzliche Forschung wurde durch intensive Recherchen von Google Scholar, Pubmed und Medline [16], [18], [19] identifiziert. Allerdings war eine tiefgehende Forschung zu möglichen korrelierenden Faktoren depressiver Symptome von Medizinstudierenden in Deutschland nicht schlüssig beziehungsweise rar [13], [20]. Darüber hinaus untersuchten die meisten verfügbaren Studien vergleichsweise kleine Stichproben, verzeichneten niedrige Antwortraten und konzentrierten sich auf isolierte Klassen von Risikofaktoren. In dieser Studie wird eine Vielzahl potenzieller Cofaktoren erhoben und diskutiert.

Ziel dieser Studie ist es, die Prävalenz und Schwere depressiver Symptome bei Medizinstudierenden zu evaluieren. Ihre Stärke liegt in der Auswertung einer großen Studienstichprobe, welche Studierende zu wichtigen Zeitpunkten ihres Medizinstudiums befragen, verbunden mit einer hervorragenden Rücklaufquote. Dies ermöglicht uns eine valide und differenzierte Einschätzung einer Vielzahl möglicher Kofaktoren für depressive Symptome. Unsere Forschung könnte eine Grundlage für die zukünftige wissenschaftliche Untersuchung von zielgerichteten, niedrigschwelligen Angeboten zur Unterstützung betroffener Studierender nach gründlicher wissenschaftlicher Kontrolle, der in dieser Studie erwähnten, untersuchten Kofaktoren sein.

Um für mögliche korrelierende Faktoren zu screenen, wurde in dieser Studie ein selbst entworfener Fragebogen

verwendet. Als Screening-Instrument zur Erhebung depressiver Symptome diente der von Beck et al. entwickelte BDI-II [21], da dieser in klinischen und nicht-klinischen Umgebungen gut etabliert ist.

2. Methodik

2.1. Datensatz

Die Studiendaten wurden von (n=1103) Medizinstudierenden einer mittelgroßen deutschen Universität erhoben. Die Studierenden wurden von 10/2017 bis 10/2018 befragt.

2.2. Studiendesign

Das Medizinstudium in Deutschland hat eine Regelstudienzeit von 12 Semestern und wird mit einem Staatsexamen abgeschlossen. Die Studierenden sind verpflichtet, summative Prüfungen in Form von Staatsexamen – nach dem 4., 10. und 12. Semester – abzulegen, bevor sie in die nächste Phase des Studiums übergehen können. Inhaltlich gliedert sich das Medizinstudium in einen „vorklinischen“ (1.-4. Semester) und den „klinischen“ Abschnitt (5.-12. Semester).

Zur Teilnahme wurden Studierende aus für das Medizinstudium besonders relevanten Zeitpunkten aufgefordert. Befragt wurden Studienanfänger (1. Semester), Studierende vor dem vorklinischen ersten Staatsexamen („Physikum“) (4. Semester), nach dem vorklinischen Staatsexamen (5. Semester) und vor dem klinischen Staatsexamen (9. & 10. Semester). Die Befragungen wurden in kleinen Seminargruppen durchgeführt. Die Einbeziehung von Studierenden des 11. & 12. Semesters wurde nicht angestrebt, da die Struktur des Studiengangs als alleinige klinische Rotation es erschwerte, ausreichende Rücklaufquoten zu garantieren. Darüber hinaus könnte der Vergleich zwischen Studierenden, die aktiv an Universitätslehrveranstaltungen teilnehmen, und Studierenden, die eine klinische Rotation ableisten, ungünstig sein.

Die ethische Zulassung der Studienmethoden wurde vor Beginn eingeholt. Nach Unterzeichnung einer Einverständniserklärung wurden den potenziellen Probanden im Rahmen von Pflichtseminaren entweder zu Beginn oder am Ende eines laufenden Studiensemesters ein Fragebogen ausgehändigt. Pro Semester fand eine einzige Befragung statt. Die Probanden wurden gebeten, die Fragen des Fragebogens für sich allein zu beantworten, um eine zuverlässige und unabhängige Befragung zu gewährleisten. Der Zeitaufwand für das Ausfüllen des Fragebogens betrug etwa 30 Minuten.

2.3. Teilnehmende

Von den 1700 immatrikulierten Studierenden der Medizinischen Fakultät wurden Studierende aus den oben genannten Semestern für eine Befragung angesprochen.

Tabelle 1: Soziodemographische Charakteristika

Soziodemographische Charakteristika	1. Semester Erstsemester	4. Semester Vor dem Physikum	5. Semester Nach dem Physikum	9./10. Semester Studierende fortgeschritteneren Semesters	Gesamt
Stichprobengröße (% Antwortrate)	n=350 von 415 (84,3%)	n=214 von 228 (93,9%)	n=229 von 245 (93,5%)	n=310 von 335 (92,5%)	n=1.103 von 1.223 (90,2%)
Bei der Geburt zugewiesenes Geschlecht – n (%)					
Männlich	110 (31.4%)	78 (36.4%)	83 (36.2%)	116 (37.4%)	387 (35.1%)
Weiblich	240 (68.6%)	136 (63.6%)	146 (63.8%)	194 (62.6%)	716 (64.9%)
Alter – M ± SD	20.9 ± 3.7	22.5 ± 3.5	24.0 ± 3.7	25.4 ± 3.4	23.1 ± 4.0
Internationale Studierende – n (%)	21 (6.0%)	14 (6.5%)	9 (3.9%)	13 (4.2%)	57 (5.2%)
Abgeschlossene Berufsausbildung – n (%)	75 (21.5%)	60 (28.2%)	65 (28.4%)	77 (24.8%)	277 (25.2%)

Damit wurden 64,9% (n=1223) der gesamten Studierendekohorte zur Teilnahme aufgefordert. Von diesen nahmen 90,2% (n=1103) der Studierenden aktiv teil und wurden in diese Umfrage eingeschlossen. Die Zahl der befragten Studierenden verteilte sich gleichmäßig auf den Studienabschnitt „Vorklinik“ (51%) und den Studienabschnitt „Klinik“ (49%). Die Zahl der befragten Studierenden des 1., 4. und 5. Semesters reichte von n=214 bzw. n=350. Das Abschlussjahr bestand aus Studierenden des 9. und 10. Semesters, die insgesamt n=310 Probanden beisteuerten. Das Alter der Teilnehmer reichte von 17 bis 45 Jahren (Median: 23,1 Jahre, Standardabweichung: 4,0). Das Verhältnis von Frauen zu Männern betrug 64,9:35,1 [%f:%m]. Die Gesamtrücklaufquote für diese Studie betrug 90,2% (siehe Tabelle 1).

2.4. Auswertung

2.4.1. Unabhängige Variablen – Risikofaktoren und protektive Faktoren

Um für mögliche korrelierende Faktoren zu screenen, wurde in dieser Studie ein selbst entworfener Fragebogen verwendet (siehe Anhang 1). Neben soziodemografischen Daten – zum Beispiel Alter und Geschlecht – wurden gut erforschte Korrelationsfaktoren, die zuvor mit depressiven Symptomen im Allgemeinen assoziiert waren, einbezogen. Mögliche Risikofaktoren wie positive Familienanamnese [22] und eigene positive Anamnese einer psychischen Erkrankung [23], sozioökonomischer Status [24] am Beispiel höchster akademischer Leistungen der Eltern, sowie belastende Lebensereignisse [25], [26] (z. B. soziale Beziehungen, Prüfungen, hohe Arbeitsbelastung, räumliche Distanz zu Freunden und Familie, finanzielle Situation) und Missbrauch von verschreibungspflichtigen Medikamenten und Freizeitdrogen [27], [28] sowie soziale Isolation und Einsamkeit [29] wurden erhoben. Außerdem wurden die Studierenden zu möglichen Schutzfaktoren wie proaktiven Bewältigungsmechanismen [30], persönlichen Zielen [31], Sport [32] oder Yoga [33], aktivem Spielen eines Musikinstruments [34], [35], Religiosität

oder Spiritualität [36], [37] und Unterstützung durch Freunde, Familie oder Lehrende [38] befragt. Da Neurotizismus zuvor mit depressiven Symptomen assoziiert wurde [39], [40], wurde dieses Persönlichkeitsmerkmal mit der entsprechenden Subskala von 12 Items des vollstandardisierten NEO-FFI erfasst. Dieser stellt ein weit verbreitetes Persönlichkeitsinventar dar, dessen Bewertung zu einem objektiven, zuverlässigen und gut validierten Ergebnis führt. Das Antwortformat des NEO-FFIs war eine fünfstufige Likert-Skala, wie sie von Costa et al. [41] entwickelt wurde. Es fand keine Faktoranalyse oder -replikation und keine Änderungen der Itembewertung statt.

2.4.2. Abhängige Variable – depressive Symptome

Der von Beck et al. entwickelte BDI-II [21] wurde verwendet, um mögliche depressive Symptome zu untersuchen. Der BDI-II ist weitgehend im klinischen und nicht-klinischen Umfeld etabliert. Er hat günstige psychometrische Eigenschaften und unterscheidet gut zwischen den Schweregraden einer Depression [42]. Es handelt sich um ein objektives, zuverlässiges und valides Testverfahren [43]. Der BDI-II erfasst mit 21 Items den Schweregrad depressiver Symptome mittels Selbstauskunft, wobei jedes Item einer Skala von null bis drei Punkten bewertet wird. Die standardisierten Cut-offs geben einen Hinweis auf den Schweregrad der depressiven Symptome eines Probanden und wurden wie ursprünglich von Beck et al. empfohlen bewertet [21]. In dieser Studie gab es keine Faktoranalyse oder -replikation; die BDI-II-Items wurden wie ursprünglich empfohlen bewertet.

2.5. Datenanalyse

Die statistische Auswertung erfolgte mit der Software SPSS 25.0. Um die Häufigkeit und klinische Relevanz depressiver Symptome zu bewerten, wurden deskriptive Statistik und die Bestimmung der relativen Häufigkeiten der BDI-II-Summenwerte verwendet. Die soziodemografische Beschreibung der Stichprobe basierte auf den de-

skriptiven Verteilungsmerkmalen wie Mittelwert, Median, Standardabweichung und Spannweite. Da der BDI-II-Gesamtscore rechtsschief verteilt war und signifikant von der Normalverteilung abwich (Kolmogorov-Smirnoff- $Z=0.137$; $p<0.001$), wurde der Vergleich der Teilstichproben (Semesterkohorten) nichtparametrisch mittels Kruskal-Wallis-H bzw. Mann-Whitney-U (Einzelvergleiche) evaluiert. Für Korrelationen zwischen den binomialen Risikofaktoren und BDI-II-Scores wurden Kendall-tau-Korrelationskoeffizienten berechnet. Aufgrund der Berechnung mehrerer bivariater Korrelationen, wurde die Notwendigkeit einer Anpassung der statistischen Signifikanz für die Anzahl der Tests diskutiert. Wir entschieden uns letztendlich, alle Signifikanzniveaus darzulegen und die Analyse durch multivariate lineare Regression zu vervollständigen, um die einflussreichsten Risikofaktoren für depressive Symptome zu identifizieren. Daher wurde eine schrittweise lineare multiple Regression ($p_{in} \leq 0.05$, $p_{out} \geq 0.10$) durchgeführt. Dies reduzierte auch das Problem einer möglichen Multikollinearität, indem zusätzliche Prädiktoren nur dann ausgewählt wurden, wenn sie eine hohe partielle Korrelation mit dem gegebenen Kriterium aufwiesen.

3. Ergebnisse

3.1. Prävalenz der depressiven Symptome

Der BDI-II-Fragebogen zeigte eine hohe interne Konsistenz ($\alpha=0.90$). Der gemittelte BDI-II-Score der Probanden betrug 8,32 Punkte (Standardabweichung=7,14). Der Median betrug 6, die Spannweite bei 0 bis 46 Punkten. Der Interquartilbereich lag zwischen 3 und 11 Punkten. Die erhobenen BDI-II-Mittelwerte und ihre Zuordnung zu den respektiven Schweregraden der Depression sind in Tabelle 2 festgehalten. Die Symptomscores unterschieden sich global zwischen den Teilstichproben (Kruskal-Wallis- $H[df=3]=14,06$; $p=0,003$). Post-hoc-Vergleiche (Mann-Whitney-U) zeigten signifikante Unterschiede zwischen dem 1. und 4. Semester ($p=0,011$), 5. ($p=0,029$) und 9./10. Semester ($p<0,001$). Studierende des 4. und 5. Semesters unterschieden sich nicht signifikant ($p=0,679$), beide Teilstichproben unterschieden sich jedoch von der Teilstichprobe des 9./10. Semesters (beide $p<0,001$). Die höchsten BDI-II-Itemscores wurden für die Veränderungen des Schlafmusters, Müdigkeit und Erschöpfung, Selbstkritik, Energielosigkeit und Konzentrationsprobleme gefunden. Die niedrigsten Mittelwerte wurden für Suizidgedanken erhoben, allerdings gaben 11,6% ($n=129$) der Gesamtstichprobe an, *Suizidgedanken ohne direkte Handlungsabsicht* in den zwei Wochen vor der Befragung erlebt zu haben.

3.2. Mit depressiven Symptomen korrelierte Risikofaktoren und Schutzfaktoren

Eine Übersicht aller korrelierten Faktoren mit den BDI-II-Scores finden Sie in Anhang 2. Die höchsten Korrelatio-

nen in der Gesamtstichprobe wurden gefunden für: Die *NEO-FFI Neurotizismus-Subskala (interne Konsistenz: $\alpha=0.88$); als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung; Überforderungserleben; Leistungsdruck, Einsamkeit und Zeitmangel für (Ehe-)Partner*in, Freunde oder Familie*. Diese Korrelationen wurden jeweils innerhalb aller Teilstichproben gefunden. Die häufigsten Risikofaktoren der Stichprobe waren: Die *Unfähigkeit, die eigenen Sorgen anderen anvertrauen zu können (88%) und Mangel an Zeit für (Ehe-)Partner*in, Freunde und Familie (77%) oder Hobbies (76%)*.

Faktoren, die mit weniger depressiven Symptomen assoziiert sind, konnten identifiziert werden als: *Einnahme regelmäßiger Mahlzeiten; Zeitaufwand für Hobbys und Sport; Zeit mit (Ehe-)Partner:in, Freunden, Familie zu verbringen und den Kommilitonen eigene Sorgen anzuvertrauen* (siehe Anhang 2).

Um Risikofaktoren für depressive Symptome mit geringerer Kollinearität zu identifizieren, wurde ein schrittweises multivariates lineares Regressionsmodell unter Einbeziehung aller Variablen durchgeführt. Dieses Modell erklärte 61,7% der Varianz des BDI-II-Gesamtscores der gesamten Stichprobe (korrigiertes R_2). Signifikante Prädiktoren für depressive Symptome waren vor allem Neurotizismus und folgende Items in absteigender Reihenfolge gemäß ihres Einflusses: *Als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung; die Einnahme unregelmäßiger Mahlzeiten; Konsum von verschreibungspflichtigen Medikamenten oder Drogen zur Selbstberuhigung; Überforderungserleben*, gefolgt von anderen Prädiktoren, welche jedoch weniger als 5% zusätzliche Erklärung der Varianz lieferten (siehe Tabelle 3).

4. Diskussion

Unsere Ergebnisse verdeutlichen die hohe Zahl der Studierenden, welche depressive Symptome berichteten, aber auch die hohe Varianz der Symptombelastung unter den Studierenden. Die Prävalenz depressiver Symptome in der deutschen Allgemeinbevölkerung beträgt 9,2%, wobei junge Erwachsene (<28 Jahre) mit einer Prävalenz von 11,5% leicht erhöhte depressive Symptombelastung aufweisen [44]. Normative Daten zu von Beck et al. untersuchten Studierenden aller Fachrichtungen [21] zeigte einen mittleren BDI-II-Gesamtscore von 12,6 Punkten (Standardabweichung: 9,9, $n=120$). Untersuchungen des mittleren BDI-II-Scores deutscher Studierender der Rechtswissenschaften ergaben einen Mittelwert von 11,9 ($\pm 8,45$) Punkten [45]. Diese BDI-II-Werte waren etwas höher als unsere eigenen Ergebnisse (8,32 ($\pm 7,14$)). Betrachtet man unsere Ergebnisse im internationalen Vergleich, ergab die Untersuchung $n=15.233$ amerikanischer College-Studierender [46] verschiedener Studiengänge einen mittleren BDI-II-Gesamtscore von 9,14 (SD 8,45) – wiederum unseren eigenen Ergebnissen sehr ähnlich. Es scheint, als ob Medizinstudierende selber nicht mit mehr depressiven Symptomen belastet sind, als ihre Kommilitonen, sondern, dass Universitätsstudie-

Tabelle 2: BDI-II-Scores der untersuchten Teilstichproben

Schweregrad depressiver Symptome nach BDI-II n (%)	1. Semester Erstsemester n=350	4. Semester Vor dem Physikum n = 214	5. Semester Nach dem Physikum n=229	9./10. Semester Studierende fortgeschritteneren Semesters n=310	Gesamt n=1.103
Keine bis wenige Symptome (<13)	288 (82.3%)	160 (74.8%)	176 (76.9%)	270 (87.1%)	894 (81.1%)
Mittelgradige depressive Episode (14-19)	35 (10.0%)	32 (15.0%)	37 (16.2%)	17 (5.5%)	121 (11.0%)
Moderate depressive Episode (20-28)	21 (6.0%)	14 (6.5%)	12 (5.4%)	15 (4.8%)	62 (5.6%)
Schwere depressive Episode (>28)	6 (1.7%)	8 (3.7%)	4 (1.7%)	8 (2.6%)	26 (2.4%)
BDI-II Mittelwert (SD)	8.23 (6.70)	9.84 (7.67)	9.20 (6.67)	6.74 (7.29)	8.32 (7.14)

Tabelle 3: Stufenweises lineares Regressionsmodell zur Vorhersage des BDI-II-Summscores für die gesamte Studienstichprobe.

Modell	Risikofaktor	β	kumulativ korr. R ²
1	Neurotizismus	.528***	.532
2	Als nicht ausreichend erlebte emotionale Unterstützung	.100***	.559
3	Einnahme unregelmäßiger Mahlzeiten	.123***	.577
4	Konsum von Medikamenten oder Drogen, um sich zu beruhigen	.077***	.588
5	Überforderungserleben	.071**	.594
6	Konsum von leistungssteigernden Medikamenten oder Drogen	.068**	.599
7	Als nicht ausreichend erlebte finanzielle Unterstützung	.066**	.604
8	Einsamkeit	.074***	.607
9	Wenig Flexibilität eigener Freizeitgestaltung	.060**	.610
10	Konkurrenz unter Kommilitonen	.044*	.612
11	Psychische Erkrankung in der Eigenanamnese	.048*	.614
12	Leistungsdruck	.046*	.615
13	Mit eigenem Körpergewicht unglücklich sein	.043*	.617

* p<0.05; ** p<0.01; *** p<0.001; - n.s.; β = standardisierter Regressionskoeffizient des finalen Modells; kumulativ korr. R² = kumulierte, korrigierte Varianzaufklärung des Modells in Spalte 1

rende im Allgemeinen vermehrt depressive Symptome vorweisen. Um die Gesamtprävalenz depressiver Symptome bei deutschen Studierenden aller Fachrichtungen im Vergleich zu Medizinstudierenden zu untersuchen, ist weitere qualitativ hochwertige Forschung von grundlegender Bedeutung.

Ungefähr 11,6% unserer Probanden litten unter Suizidgedanken; dies war vergleichbar zu internationalen [1], [47] und nationalen Ergebnissen [17].

Die depressiven Symptome waren unter Studierenden im 4. und 5. Semester besonders ausgeprägt und nahmen gegen Ende der Studiendauer ab. Man könnte für eine Steigerung der Resilienzfähigkeit bei den fortgeschritteneren Medizinstudierenden argumentieren, jedoch sollte der Rückgang ihrer Teilstichprobengröße nicht außer Acht gelassen werden. Schwer depressive Medizinstudierende könnten das Studium abgebrochen haben und ihrerseits im Sinne eines Selektionsbias nicht zu den Ergebnissen dieser Umfrage beigetragen haben. Darüber hinaus sollte das Geschlecht als wichtiger Faktor für die psychische Gesundheit von Medizinstudierenden disku-

tiert werden. Laut Burger und Scholz [48] zeigten Medizinstudentinnen signifikant höhere Werte für depressive Symptome als Medizinstudenten. Das Geschlecht selbst erschien jedoch in unserem schrittweisen Regressionsmodell nicht als signifikanter Prädiktor. Bisher liegt bereits umfangreiche Forschung zum Thema Geschlecht und psychische Gesundheit vor. Weitere Diskussionen bezüglich Geschlechterverteilung unter Medizinstudierenden sind notwendig, sollten aber um die Variable Genderkongruenz ergänzt werden.

Erwartungsgemäß korrelierte *Neurotizismus* stark mit dem BDI-II-Summscore. Einerseits teilen Neurotizismus und Depression genetische Faktoren, die für Beides prädisponieren [49]. Darüber hinaus könnten Interaktionen zwischen einer Person und jeweiliger Situation die Wahrnehmung der eigenen Persönlichkeitsmerkmale und des Charakters einer Person beeinflussen [50]. Neurotizismus wurde jedoch als einziges Persönlichkeitsmerkmal identifiziert, welches unspezifischen psychischen Stress [51] und Stress im Rahmen des Medizinstudiums [52] vorhersagte. Drake et al. [51] schlugen vor, dass Achtsam-

keit mildernde Auswirkungen auf die Beziehung zwischen Neurotizismus und psychischem Stress haben könnte, daher könnten derartige Interventionen zur Unterstützung Studierender sinnvoll und sollten Gegenstand weiterer Forschung sein.

Unsere Ergebnisse wiesen darauf hin, dass als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung negative Auswirkungen auf die Ausprägung depressiver Symptome haben könnte. Dies steht im Einklang mit aktuellen Forschungsergebnissen, die zeigen, dass emotionale Unterstützung eine schützende Wirkung vor Depressionen besitzt [53], [54]. Doch wie von Gariépy et al. [54] beschrieben, war die Quelle der sozialen Unterstützung, welche am häufigsten mit dem Schutz vor Depression in Verbindung gebracht wurde, die Unterstützung durch (Ehe-)Partner*in, gefolgt von der Unterstützung durch Familie, Freunde und Kinder. Die meisten der befragten Studierenden (76,6%, siehe Anhang 2) gaben jedoch an, *wenig Zeit für (Ehe-)Partner*in, Freunde und Familie zu haben*.

Ein Angebot qualifizierter emotionaler Unterstützung durch psychosoziale Beratung könnte die Lücke zu *ausreichender emotionaler Unterstützung* für die Studierenden schließen. Die Wahrnehmung einer solchen Beratung erfordert jedoch mindestens ein Minimum an persönlicher Zeit – etwas, das die meisten Studierenden laut unseren Ergebnissen eher weniger zur Verfügung haben. Dieses Dilemma könnte durch Änderungen des Lehrplans angegangen werden, um eine bessere Integration von akademischem Studium und sozialer Unterstützung zu ermöglichen. Darüber hinaus könnte das Gespräch mit einem professionellen Berater für betroffene Studierende aufgrund von Stigmatisierungsbedenken gegenüber Gleichaltrigen und Familie einfacher sein [55]. Auch könnte eine aktive und adäquate Beratung betroffener Medizinstudierender durch die Hochschule ein klares Signal gegen eine Stigmatisierung psychischer Erkrankungen darstellen [56] und ein klares Statement der Unterstützung an ihre Studierenden aussenden.

Laut unseren Ergebnissen war die Anwendung von Entspannungstechniken mit geringeren depressiven Symptomen assoziiert. Wie von Jorm et al. [57] berichtet, waren Entspannungstechniken wirksamer bei der Reduktion der selbst eingeschätzten depressiven Symptome als eine minimale oder gar keine Behandlung. Sie könnten eine Möglichkeit sein, Wartezeiten bis zum Beratungsbeginn zu überbrücken.

Im Allgemeinen sollten Studierende, die an einer Major Depression erkrankt sind, an qualifiziertes medizinisches Fachpersonal überwiesen werden. Der Fokus einer Hochschule sollte auf der Primärprävention und der niederschweligen Unterstützung für leicht- bis mittelschwer belastete Studierende liegen. Gerade für letztere sind Interventionen und Unterstützung notwendig. Mögliche, gezielte Interventionsprogramme für belastete Medizinstudierende wurden in dieser Arbeit diskutiert. Diese sollten ausnahmslos Gegenstand weiterer Forschung sein, um ihre Auswirkungen auf depressive Symptome zu bewerten. Um jedoch die schwer belasteten Studierenden, welche professionelle medizinische Hilfe benötigen,

zu identifizieren, könnte ein regelmäßiges Screening auf depressive Symptome diskutiert werden.

Limitierungen dieser Studie

Erhöhte Symptomwerte depressiver Symptome in Fragebögen sollten nicht mit einer höheren Prävalenz depressiver Erkrankungen wie der Major Depression verwechselt werden. Ein Selbstauskunftsinstrument wie der BDI-II kann eine objektive Prüfung durch Fachpersonal nicht ersetzen. Manche argumentieren, dass solche Messinstrumente die Prävalenz depressiver Symptome möglicherweise ungenau angeben [58]. Das BDI-II-Manual berichtet jedoch über eine hohe Übereinstimmung der Punktwert-Klassifikation und der klinischen Diagnose einer Depression. Zudem sei der Fragebogen in der Lage, zwischen verschiedenen Schweregraden depressiver Episoden zu unterscheiden und erwies sich als änderungssensitiv [42]. Obwohl der BDI-II die klinische Diagnose nicht ersetzen sollte, ist er ein zuverlässiges Instrument, um die Prävalenz depressiver Symptome und die Depressionsbelastung über die klinische Symptomatik hinaus abzuschätzen. Letztlich sollte eine empirische Kontrolle für Lebensereignisse und andere Einflussfaktoren der Schwere der depressiven Symptomatik, sowie eine Kontrolle von Kofaktoren im Zusammenhang mit depressiven Symptomen erfolgen. Schlussendlich sollten gezielte Interventionen Gegenstand weiterer Forschung sein.

Darüber hinaus kann das in dieser Studie verwendete Querschnittsetting den Wert unserer Ergebnisse mindern. Untersuchungen im Rahmen eines Längsschnittsettings wie unter Scholz [59] und Burger et al. [60] haben den kontinuierlichen Anstieg depressiver Symptome und den Rückgang der psychischen Lebensqualität bei Medizinstudierenden in den ersten beiden Studienjahren in hervorragender Weise veranschaulicht. Es werden jedoch weitere Studien benötigt, welche depressive Symptome zusammen mit der gesamten Studiendauer im Sinne von Längsschnitterhebungen auswerten. Sie könnten auch bessere Einblicke in die Nutzung und Effizienz möglicher Interventionen in Form von Unterstützung für die Studierenden geben.

Hinsichtlich des Studiendesigns sind an dieser Stelle auch die Befragungen erwähnenswert, die zu unterschiedlichen Zeitpunkten eines laufenden Semesters durchgeführt wurden. Dies könnte die Vergleichbarkeit unserer Ergebnisse aufgrund von Unterschieden im Stresslevel unserer Probanden in Bezug auf curriculare Unterschiede (z.B. Prüfungen) einschränken.

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die aktuelle Studie an einer mittelgroßen deutschen Universität durchgeführt wurde und somit die Verallgemeinerung auf andere Medizinstudierendenpopulationen eingeschränkt ist. Weiterführende Forschung sollte mehrere Universitäten einbeziehen.

5. Zusammenfassung

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass jeder fünfte der befragten Medizinstudierenden über depressive Symptome von mindestens leichtem Schweregrad berichtete. Die Mehrheit der befragten Medizinstudierenden fühlte sich nicht in der Lage, ihre Sorgen anderen anzuvertrauen und gab an, dass sie nicht genügend Zeit für soziale Interaktionen mit Gleichaltrigen, Familie und Hobbies hätten. Neurotizismus und als unzureichend erlebte emotionale Unterstützung wurden bei Medizinstudierenden mit depressiven Symptomen in Verbindung gebracht und könnten Risikofaktoren darstellen. Zeit mit Gleichaltrigen und der Familie zu verbringen, regelmäßige Mahlzeiten einzunehmen und die eigenen Sorgen den Kommilitonen anzuvertrauen, waren mit einem geringeren Ausmaß an depressiven Symptomen verbunden.

Ethische Bedeutung dieser Arbeit

Unsere Ergebnisse zu prädiktiven Faktoren von depressiven Symptomen sollten nicht verwendet werden, um potenzielle Medizinstudierende hinsichtlich ihrer Resilienz gegenüber depressiven Symptomen zu beurteilen oder auszuwählen.

Danksagung

An die Medizinstudierenden, welche diese Studie ermöglicht haben - vielen Dank für Eure Geduld.

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Anhänge

Verfügbar unter <https://doi.org/10.3205/zma001534>

1. Anhang_1.pdf (200 KB)
Fragebogen zur Selbstbeschreibung
2. Anhang_2.pdf (101 KB)
Korrelationen potenzieller Risikofaktoren und Schutzfaktoren mit BDI-II-Ergebnissen der Teilstichproben

Literatur

1. Rotenstein LS, Ramos MA, Torre M, Segal JB, Peluso MJ, Guille C, Sen S, Mata DA. Prevalence of Depression, Depressive Symptoms, and Suicidal Ideation Among Medical Students: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA*. 2016;316(21):2214-2136. DOI: 10.1001/jama.2016.17324
2. Dyrbye LN, Thomas MR, Shanafelt TD. Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. *Acad Med*. 2006;81(4):354-373. DOI: 10.1097/00001888-200604000-00009
3. Hope V, Henderson M. Medical student depression, anxiety and distress outside North America: a systematic review. *Med Educ*. 2014;48(10):963-979. DOI: 10.1111/medu.12512
4. Tyssen R, Vaglum P, Grønvd NT, Ekeberg Ø. Suicidal ideation among medical students and young physicians: a nationwide and prospective study of prevalence and predictors. *J Affect Disord*. 2001;64(1):69-79. DOI: 10.1016/S0165-0327(00)00205-6
5. Tyssen R, Vaglum P, Grønvd NT, Ekeberg Ø. The impact of job stress and working conditions on mental health problems among junior house officers. A nationwide Norwegian prospective cohort study. *Med Educ*. 2000;34(5):374-384. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2000.00540.x
6. Tyssen R, Vaglum P, Grønvd NT, Ekeberg Ø. Factors in medical school that predict postgraduate mental health problems in need of treatment. A nationwide and longitudinal study. *Med Educ*. 2001;35(2):110-120. DOI: 10.1046/j.1365-2923.2001.00770.x
7. Earle L, Kelly L. Coping strategies, depression, and anxiety among Ontario family medicine residents. *Can Fam Physician*. 2005;51(2):243.
8. Sobocki P, Jönsson B, Angst J, Rehnberg C. Cost of depression in Europe. *J Ment Health Policy Econ*. 2006;9(2):87-98.
9. Fahrenkopf AM, Sectish TC, Barger LK, Sharek PJ, Lewin D, Chiang VW, Edwards S, Wiedermann BL, Landrigan CP. Rates of medication errors among depressed and burnt out residents: Prospective cohort study. *BMJ*. 2008;336(7642):488-491. DOI: 10.1136/bmj.39469.763218.BE
10. Pereira-Lima K, Mata DA, Loureiro SR, Crippa JA, Bolsoni LM, Sen S. Association Between Physician Depressive Symptoms and Medical Errors: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2019;2(11):e1916097. DOI: 10.1001/jamanetworkopen.2019.16097
11. Prinz P, Hertrich K, Hirschfelder U, de Zwaan M. Burnout, depression and depersonalisation—psychological factors and coping strategies in dental and medical students. *GMS Z Med Ausbild*. 2012;29(1):Doc10. DOI: 10.3205/zma000780
12. Voltmer E, Kötter T, Spahn C. Perceived medical school stress and the development of behavior and experience patterns in German medical students. *Med Teach*. 2012;34(10):840-847. DOI: 10.3109/0142159X.2012.706339
13. Kötter T, Fuchs S, Heise M, Riemenschneider H, Sanftenberg L, Vajda C, Voigt K. What keeps medical students healthy and well? A systematic review of observational studies on protective factors for health and well-being during medical education. *BMC Med Educ*. 2019;19(1):94. DOI: 10.1186/s12909-019-1532-z
14. Jurkat HB, Richter L, Cramer M, Vetter A, Bedau S, Leweke F, Milch W. Depressivität und Stressbewältigung bei Medizinstudierenden. Eine Vergleichsuntersuchung des 1. und 7. Fachsemesters Humanmedizin. *Nervenarzt*. 2011; 2(5):646-652. DOI: 10.1007/s00115-010-3039-z
15. Kohls N, Büssing A, Sauer S, Rieß J, Ulrich C, Vetter A, Jurkat HB. Psychische Belastungen von Medizinstudierenden an den Universitäten München und Witten/Herdecke - ein Vergleich. *Z Psychosom Med Psychother*. 2012;58(4):409-416. DOI: 10.13109/zptm.2012.58.4.409
16. Seliger K, Brähler E. Psychische Gesundheit von Studierenden der Medizin. *Psychotherapeut*. 2007;52(4):280-286. DOI: 10.1007/s00278-006-0529-3

17. Wege N, Muth T, Li J, Angerer P. Mental health among currently enrolled medical students in Germany. *Public Health*. 2016;132:92-100. DOI: 10.1016/j.puhe.2015.12.014
18. Seweryn M, Tyrala K, Kolarczyk-Haczyk A, Bonk M, Bulska W, Krysta K. Evaluation of the level of depression among medical students from Poland, Portugal and Germany. *Psychiatr Danub*. 2015;27 Suppl 1:S216-22.
19. Buddeberg-Fischer B. Medizinstudierende und Medizinstudium. In: Buddeberg C, editor. *Psychosoziale Medizin*. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg; 2004. p.13-19. DOI: 10.1007/978-3-642-18825-1_2
20. Kötter T, Tautphäus Y, Scherer M, Voltmer E. Health-promoting factors in medical students and students of science, technology, engineering, and mathematics: design and baseline results of a comparative longitudinal study. *BMC Med Educ*. 2014;14:134. DOI: 10.1186/1472-6920-14-134
21. Beck AT, Steer RA, Ball R, Ranieri W. Comparison of Beck Depression Inventories -IA and -II in psychiatric outpatients. *J Pers Assess*. 1996; 67(3):588-597. DOI: 10.1207/s15327752jpa6703_13
22. Weissman MM, Berry OO, Warner V, Gameroff MJ, Skipper J, Talati A, Pilowsky DJ, Wickramaratne P. A 30-Year Study of 3 Generations at High Risk and Low Risk for Depression. *JAMA Psychiatry*. 2016;73(9):970-977. DOI: 10.1001/jamapsychiatry.2016.1586
23. Burcusa SL, Iacono WG. Risk for recurrence in depression. *Clin Psychol Rev*. 2007;27(8):959-85. DOI: 10.1016/j.cpr.2007.02.005
24. Lorant V, Deliege D, Eaton W, Robert A, Philippot P, Anseau M. Socioeconomic inequalities in depression: A meta-analysis. *Am J Epidemiol*. 2003;157(2):98-112. DOI: 10.1093/aje/kwf182
25. Kendler KS, Karkowski LM, Prescott CA. Causal relationship between stressful life events and the onset of major depression. *Am J Psychiatry*. 1999;156(6):837-841. DOI: 10.1176/ajp.156.6.837
26. Mazure CM, Maciejewski PK, Jacobs SC, Bruce ML. Stressful life events interacting with cognitive/personality styles to predict late-onset major depression. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2002;10(3):297-304. DOI: 10.1097/00019442-200205000-00009
27. Deykin EY, Levy JC, Wells V. Adolescent depression, alcohol and drug abuse. *Am J Public Health*. 1987;77(2):178-182. DOI: 10.2105/AJPH.77.2.178
28. Conner KR, Pinquart M, Gamble SA. Meta-analysis of depression and substance use among individuals with alcohol use disorders. *J Subst Abuse Treat*. 2009;37(2):127-137. DOI: 10.1016/j.jsat.2008.11.007
29. Matthews T, Danese A, Wertz J, Odgers CL, Ambler A, Moffitt TE, Arseneault L. Social isolation, loneliness and depression in young adulthood: a behavioural genetic analysis. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2016;51(3):339-348. DOI: 10.1007/s00127-016-1178-7
30. Orzechowska A, Zajackowska M, Talarowska M, Galecki P. Depression and ways of coping with stress: a preliminary study. *Med Sci Monit*. 2013;19:1050-1056. DOI: 10.12659/MSM.889778
31. Marcotte D, Villatte A, Potvin A. Resilience Factors in Students Presenting Depressive Symptoms during the Post-secondary School Transition. *Procedia Soc Behav Sci*. 2014;159:91-95. DOI: 10.1016/j.sbspro.2014.12.335
32. Brosse AL, Sheets ES, Lett HS, Blumenthal JA. Exercise and the treatment of clinical depression in adults: recent findings and future directions. *Sports Med*. 2002;32(12):741-760. DOI: 10.2165/00007256-200232120-00001
33. Saeed SA, Antonacci DJ, Bloch RM. Exercise, yoga, and meditation for depressive and anxiety disorders. *Am Fam Physician*. 2010;81(8):981-986.
34. Seinfeld S, Figueroa H, Ortiz-Gil J, Sanchez-Vives MV. Effects of music learning and piano practice on cognitive function, mood and quality of life in older adults. *Front Psychol*. 2013;4:810. DOI: 10.3389/fpsyg.2013.00810
35. Jentzsch I, Mkrtchian A, Kansal N. Improved effectiveness of performance monitoring in amateur instrumental musicians. *Neuropsychol*. 2014;52:117-124. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2013.09.025
36. Miller L, Wickramaratne P, Gameroff MJ, Sage M, Tenke CE, Weissman MM. Religiosity and major depression in adults at high risk: a ten-year prospective study. *Am J Psychiatry*. 2012;169(1):89-94. DOI: 10.1176/appi.ajp.2011.10121823
37. Bonelli R, Dew RE, Koenig HG, Rosmarin DH, Vasegh S. Religious and spiritual factors in depression: review and integration of the research. *Depress Res Treat*. 2012;2012:962860. DOI: 10.1155/2012/962860
38. Dyrbye LN, Power DV, Massie FS, Eacker A, Harper W, Thomas MR, Szydlo DW, Sloan JA, Shanafelt TD. Factors associated with resilience to and recovery from burnout: a prospective, multi-institutional study of US medical students. *Med Educ*. 2010;44(10):1016-1026. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2010.03754.x
39. Malouff JM, Thorsteinsson EB, Schutte NS. The Relationship Between the Five-Factor Model of Personality and Symptoms of Clinical Disorders: A Meta-Analysis. *J Psychopathol Behav Assess*. 2005;27(2):101-114. DOI: 10.1007/s10862-005-5384-y
40. Kotov R, Gamez W, Schmidt F, Watson D. Linking "big" personality traits to anxiety, depressive, and substance use disorders: a meta-analysis. *Psychol Bull*. 2010;136(5):768-821. DOI: 10.1037/a0020327
41. Costa PT, McCrae RR. The Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R). In: Boyle GJ, Matthews G, Saklofske DH, editors. *The SAGE Handbook of Personality Theory and Assessment: Volume 2 - Personality Measurement and Testing*. London: SAGE Publications Ltd; 2008. p.179-198. DOI: 10.4135/9781849200479.n9
42. Kühner C, Bürger C, Keller F, Hautzinger M. Reliabilität und Validität des revidierten Beck-Depressionsinventars (BDI-II). *Nervenarzt*. 2007;78(6):651-656. DOI: 10.1007/s00115-006-2098-7
43. Wang YP, Gorenstein C. Psychometric properties of the Beck Depression Inventory-II: a comprehensive review. *Braz J Psychiatry*. 2013;35(4):416-431. DOI: 10.1590/1516-4446-2012-1048
44. Robert-Koch-Institut. *Depressive Symptomatik im europäischen Vergleich - Ergebnisse des European Health Interview Survey (EHIS)*. Berlin: Robert-Koch-Institut; 2019.
45. Rabkow N, Pukas L, Sapalidis A, Ehring E, Keuch L, Rehnisch C, Feußner O, Klima I, Watzke S. Facing the truth - A report on the mental health situation of German law students. *Int J Law Psychiatry*. 2020;71:101599. DOI: 10.1016/j.ijlp.2020.101599
46. Whisman MA, Richardson ED. Normative Data on the Beck Depression Inventory-Second Edition (BDI-II) in College Students. *J Clin Psychol*. 2015;71(9):898-907. DOI: 10.1002/jclp.22188
47. Dyrbye LN, Thomas MR, Massie FS, Power DV, Eacker A, Harper W et al. Burnout and suicidal ideation among U.S. medical students. *Ann Intern Med*. 2008;149(5):334-341. DOI: 10.7326/0003-4819-149-5-200809020-00008
48. Burger PHM, Scholz M. Gender as an underestimated factor in mental health of medical students. *Ann Anat*. 2018;218:1-6. DOI: 10.1016/j.aanat.2018.02.005

49. Kendler KS, Neale MC, Kessler RC, Heath AC, Eaves LJ. A longitudinal twin study of personality and major depression in women. *Arch Gen Psychiatry*. 1993;50(11):853-862. DOI: 10.1001/archpsyc.1993.01820230023002
50. Steyer R, Schmitt M, Eid M. Latent state-trait theory and research in personality and individual differences. *Eur J Pers*. 1999;13(5):389-408. DOI: 10.1002/(SICI)1099-0984(199909/10)13:5<389::AID-PER361>3.0.CO;2-A
51. Drake MM, Morris M, Davis TJ. Neuroticism's susceptibility to distress: Moderated with mindfulness. *Personal Individ Diff*. 2017;106:248-252. DOI: 10.1016/j.paid.2016.10.060
52. Tyssen R, Dolatowski FC, Røvik JO, Thorkildsen RF, Ekeberg O, Hem E, Gude T, Gronvold NT, Vaglum P. Personality traits and types predict medical school stress: a six-year longitudinal and nationwide study. *Med Educ*. 2007;41(8):781-787. DOI: 10.1111/j.1365-2923.2007.02802.x
53. Grav S, Hellzèn O, Romild U, Stordal E. Association between social support and depression in the general population: the HUNT study, a cross-sectional survey. *J Clin Nurs*. 2012;21(1-2):111-120. DOI: 10.1111/j.1365-2702.2011.03868.x
54. Gariépy G, Honkaniemi H, Quesnel-Vallée A. Social support and protection from depression: systematic review of current findings in Western countries. *Br J Psych*. 2016;209(4):284-293. DOI: 10.1192/bjp.bp.115.169094
55. Moses T. Being treated differently: stigma experiences with family, peers, and school staff among adolescents with mental health disorders. *Soc Sci Med*. 2010;70(7):985-993. DOI: 10.1016/j.socscimed.2009.12.022
56. Henderson M. Research into medical student mental health: what is it for, and where might it lead? *Med Educ*. 2016;50(6):602-604. DOI: 10.1111/medu.13027
57. Jorm AF, Morgan AJ, Hetrick SE. Relaxation for depression. *Cochrane Database Syst Rev*. 2008;(4):CD007142. DOI: 10.1002/14651858.CD007142
58. Hunt M, Auriemma J, Cashaw ACA. Self-report bias and underreporting of depression on the BDI-II. *J Pers Assess*. 2003;80(1):26-30. DOI: 10.1207/S15327752JPA8001_10
59. Scholz M, Neumann C, Steinmann C, Hammer CM, Schröder A, Eßel N et al. Entwicklung und Zusammenhang von Arbeitsverhalten, Burnout-Beschwerden und Lebensqualität bei Studierenden der Humanmedizin vom Studienstart bis zum ersten Staatsexamen. *Psychother Psychosom Med Psychol*. 2015;65(3-4):93-98. DOI: 10.1055/s-0034-1375630
60. Burger PH, Tektas OY, Paulsen F, Scholz M. Vom Studienstart bis zum ersten Staatsexamen–Zunahme von Depressivität bei gleichzeitigem Verlust des Kohärenzgefühls und der psychischen Lebensqualität in höheren Semestern Humanmedizin. *Psychother Psychosom Med Psychol*. 2014;64(8):322-327. DOI: 10.1055/s-0034-1374593

Korrespondenzadresse:

apl. Prof. Dr. Stefan Watzke
 Universitätsklinik und Poliklinik für Psychiatrie,
 Psychotherapie und Psychosomatik, 06097 Halle (Saale),
 Deutschland, Tel.: +49 (0)345/55-73542, Fax: +49
 (0)345/55-73604
 stefan.watzke@uk-halle.de

Bitte zitieren als

Pukas L, Rabkow N, Keuch L, Ehring E, Fuchs S, Stoevesandt D, Sapalidis A, Pelzer A, Rehnisch C, Watzke S. Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in Germany – a cross-sectional study. *GMS J Med Educ*. 2022;39(1):Doc13. DOI: 10.3205/zma001534, URN: urn:nbn:de:0183-zma0015346

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001534>

Eingereicht: 06.12.2020

Überarbeitet: 22.07.2021

Angenommen: 24.09.2021

Veröffentlicht: 15.02.2022

Copyright

©2022 Pukas et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Anhang 2: Korrelationen potenzieller Risikofaktoren und Schutzfaktoren mit BDI-II-Ergebnissen der Teilstichproben

Kendall-tau (% der betroffenen Studierenden oder Median MD)	1. Semester Erssemester n = 350	4. Semester Vor dem Physikikum n = 214	5. Semester Nach dem Physikum n=229	9. / 10. Semester Studierende höherer Semester n=310	Gesamt n=1.103
Risikofaktoren					
NEO-FFI Neurotizismus	.533***	.553***	.594**	.463***	.538***
Alter	-	-	-	.086*	-
Ein:e internationale:r Studierende:r sein	.089* (6.0%)	.124* (6.5%)	.124* (3.9%)	-	.088*** (5.2%)
Psychische Erkrankung eines Familienmitglieds 1. Grades	-	-	-	.106* (28.1%)	.088* (27.3%)
Psychische Erkrankung in der Eigenanamnese	.128** (12.1%)	.183*** (12.6%)	.183*** (17.5%)	.289*** (14.8%)	.195*** (14.1%)
Verlust eines Elternteils durch Trennung oder Tod	-	.115* (16.3%)	.129* (17.0%)	-	.052* (18.2%)
Studienaufnahme, um einen Beruf zu erlangen, der Respekt und Anerkennung verschafft	-	-	.196*** (7.8%)	-	.064* (6.9%)
Studienaufnahme aufgrund des Wunsches der Eltern oder der Familie	-	-	.123* (5.2%)	.106* (6.5%)	.050* (4.8%)
Wartezeit (>6 Jahre) bis zur Aufnahme des Studiums	-.113* (16.2%)	.118* (22.8%)	-	-	-
Zur Verfügung stehende ausreichende finanzielle Mittel	.163*** (20.3%)	.212*** (19.1%)	-	.230*** (18.7%)	.171*** (19.6%)
Zeitstunden pro Woche, welche mit studienassoziierten Tätigkeiten verbracht werden	-	.133** (MD=20)	-	.095* (MD=10)	.136*** (MD=15)
Zeitstunden pro Woche, welche mit dem Nachgehen einer beruflichen Tätigkeit verbracht werden	-	-	-	.119** (MD=4)	-

Anhang 2 zu Pukas L, Rabkow N, Keuch L, Ehring E, Fuchs S, Stoevesandt D, Sapalidis A, Pelzer A, Rehnisch C, Watzke S. Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in Germany – a cross-sectional study. GMS J Med Educ. 2022;39(1):Doc13. DOI: 10.3205/zma001534

Die Studierenden erleben das Folgende:									
Unsicherheit, das Studium abzuschließen	.119** (9.4%)	.268*** (8.8%)	.171** (3.5%)	.132** (1.3%)	.168*** (5.8%)				
Eigene Sorgen niemandem anvertrauen	-	-	-	.133** (90.6%)	.054* (88.0%)				
Konkurrenz unter den Studierenden	.143*** (4.6%)	.247*** (12.6%)	.162*** (7.9%)	.154*** (5.5%)	.179*** (7.1%)				
wenig Flexibilität in der Freizeitgestaltung	-	.129* (31.2%)	-	.149*** (27.4%)	.110*** (24.5%)				
Überforderungserleben	.294*** (26.6%)	.226*** (26.0%)	.296*** (27.1%)	.220*** (10.6%)	.287*** (22.1%)				
Einsamkeitserleben	.312*** (17.1%)	.196*** (13.0%)	.231*** (15.7%)	.173*** (7.1%)	.246*** (13.2%)				
Leistungsdruck	.221*** (43.3%)	.292*** (55.8%)	.308*** (48.0%)	.222*** (29.7%)	.278*** (42.9%)				
Als nicht ausreichend erlebte emotionale Unterstützung	.328*** (17.4%)	.287*** (21.5%)	.239*** (16.7%)	.336*** (16.2%)	.304*** (17.7%)				
Mangel an Zeit für Hobbies	-	.220*** (82.3%)	.124* (81.2%)	.254*** (63.2%)	.195*** (75.8%)				
Mangel an Zeit für (Ehe-)Partner:innen, Freunde und Familie	.185*** (75.6%)	.210*** (82.3%)	.177*** (83.3%)	.228*** (68.0%)	.222*** (76.6%)				
Unzufriedenheit mit eigenem Körpergewicht	.206*** (39.8%)	.221*** (36.7%)	.200*** (33.2%)	.251*** (41.7%)	.203*** (41.7%)				
Konsequenzen:									
Anzahl gerauchter Zigaretten pro Tag	.097* (MD=0)	-	.160*** (MD=0)	.122*** (MD=0)	.097*** (MD=0)				
Auf Alkoholkonsum angesprochen werden	-	-	-	-	.051* (8.4%)				
Konsum koffeiniertes Getränke	.188*** (44.2%)	-	-	.131*** (3.5%)	.126*** (54.7%)				
Konsum von Substanzen oder Medikamenten zur Verbesserung von Konzentration und Leistung	-	.121* (6.5%)	.123* (2.2%)	.191*** (3.5%)	.129*** (2.9%)				
Konsum bestimmter Lebensmittel zur Beruhigung	.188*** (14.2%)	.198*** (16.7%)	-	.139*** (16.8%)	.158*** (16.3%)				
Konsum von Substanzen oder Medikamenten zur Beruhigung oder um schlafen zu können	.211*** (4.8%)	.215*** (10.2%)	.198*** (6.9%)	.166*** (5.5%)	.199*** (6.5%)				
Die eigenen Sorgen einer medizinischen Fachkraft anvertrauen	.158*** (5.2)	.283*** (11.2%)	.173** (13.1%)	.177*** (14.8%)	.177*** (10.7%)				

Attachment 2: Correlations of potential risk factors and protective factors with BDI-II scores for subsamples

Kendall-tau (% of affected students or median MD)	1 st Semester Freshmen n = 350	4 th Semester Pre exam n = 214	5 th Semester Post exam n=229	9 th /10 th Semester Seniors n=310	Total n=1.103
Risk factors					
neuroticism	.533***	.553***	.594**	.463***	.538***
age	-	-	-	.086*	-
being an international student	.089* (6.0%)	.124* (6.5%)	.124* (3.9%)	-	.088*** (5.2%)
mental illness in 1 st degree relative	-	-	-	.106* (28.1%)	.088* (27.3%)
prior own mental health issues	.128** (12.1%)	.183*** (12.6%)	.183*** (17.5%)	.289*** (14.8%)	.195*** (14.1%)
loss or separation from parent	-	.115* (16.3%)	.129* (17.0%)	-	.052* (18.2%)
studies in order to gain respect	-	-	.196*** (7.8%)	-	.064* (6.9%)
studies due to family pressure	-	-	.123* (5.2%)	.106* (6.5%)	.050* (4.8%)
years until admission into studies	-.113* (16.2%)	.118* (22.8%)	-	-	-
insufficient financial funds	.163*** (20.3%)	.212*** (19.1%)	-	.230*** (18.7%)	.171*** (19.6%)
number of hours studying per week	-	.133** (MD=20)	-	.095* (MD=10)	.136*** (MD=15)
number of hours working per week	-	-	-	.119** (MD=4)	-
Subject experiences the following:					
uncertainty to graduate from studies	.119** (9.4%)	.268*** (8.8%)	.171** (3.5%)	.132** (1.3%)	.168*** (5.8%)
confiding own worries to no one	-	-	-	.133** (90.6%)	.054* (88.0%)
competition between classmates	.143*** (4.6%)	.247*** (12.6%)	.162*** (7.9%)	.154*** (5.5%)	.179*** (7.1%)
little flexibility with private time	-	.129* (31.2%)	-	.149*** (27.4%)	.110*** (24.5%)
feeling overwhelmed	.294*** (26.6%)	.226*** (26.0%)	.296*** (27.1%)	.220*** (10.6%)	.287*** (22.1%)
loneliness	.312*** (17.1%)	.196*** (13.0%)	.231*** (15.7%)	.173*** (7.1%)	.246*** (13.2%)

Attachment 2 to Pukas L, Rabkow N, Keuch L, Ehrling E, Fuchs S, Stoevesandt D, Sapalidis A, Pelzer A, Rehnisch C, Watzke S. *Prevalence and predictive factors for depressive symptoms among medical students in Germany – a cross-sectional study.* *GMS J Med Educ.* 2022;39(1):Doc13. DOI: 10.3205/zma001534

performance pressure	.221*** (43.3%)	.292*** (55.8%)	.308*** (48.0%)	.222*** (29.7%)	.278*** (42.9%)
insufficient emotional support	.328*** (17.4%)	.287*** (21.5%)	.239*** (16.7%)	.336*** (16.2%)	.304*** (17.7%)
lack of time for hobbies	-	.220*** (82.3%)	.124* (81.2%)	.254*** (63.2%)	.195*** (75.8%)
lack of time for partner, friends or family	.185*** (75.6%)	.210*** (82.3%)	.177*** (83.3%)	.228*** (68.0%)	.222*** (76.6%)
unhappiness with body weight	.206*** (39.8%)	.221*** (36.7%)	.200*** (33.2%)	.251*** (41.7%)	.203*** (41.7%)
Consequences:					
number of smoked cigarettes per day	.097* (MD=0)	-	.160*** (MD=0)	.122*** (MD=0)	.097*** (MD=0)
being questioned on alcohol use	-	-	-	-	.051* (8.4%)
use of caffeinated beverages	.188*** (44.2%)	-	-	.131*** (3.5%)	.126*** (54.7%)
use of focus-enhancing medication or drugs	-	.121* (6.5%)	.123* (2.2%)	.191*** (3.5%)	.129*** (2.9%)
use of food to calm down	.188*** (14.2%)	.198*** (16.7%)	-	.139*** (16.8%)	.158*** (16.3%)
use of medication or drugs to calm down	.211*** (4.8%)	.215*** (10.2%)	.198*** (6.9%)	.166*** (5.5%)	.199*** (6.5%)
confiding worries to a healthcare professional	.158*** (5.2)	.283*** (11.2%)	.173** (13.1%)	.177*** (14.8%)	.177*** (10.7%)
Protective factors					
assigned sex at birth: male	-.204*** (31.4%)	-	-	-	-.095*** (35.1%)
prior vocational training	-.090 (21.3%)	-	-	-	-
studying nearby own family	-.114* (19.6%)	-	-	-	-
nr. of hrs with partner, friends & family / week	-.124*** (MD=12)	-.173*** (MD=16)	-	-.124*** (MD=20)	-.134*** (MD=18)
nr. of hrs with hobbies & exercise / week	-.133*** (MD=5)	-.201*** (MD=6)	-.124*** (MD=7)	-.181*** (MD=10)	-.179*** (MD=6)
using relaxation techniques	-	-	-	-.102* (21.6%)	-
regular meals	-.181*** (83.2%)	-.198*** (85.5%)	-.203*** (89.1%)	-.159*** (87.4%)	-.180*** (86.1%)
confiding worries to classmates	-	-	-.126* (36.2%)	-	-.067*** (31.2%)



Asking future doctors: what support options do medical students want to cope with medical school?

E. Ehring¹ · T. Frese¹ · S. Fuchs¹ · K. Dudo¹ · L. Pukas² · D. Stoevesandt³ · S. Watzke²

Received: 21 May 2020 / Accepted: 17 November 2020
© The Author(s) 2021

Abstract

Aim Medical school is demanding, and research aimed at improving the mental health of medical students is scarce. No quantitative study about which specific measures students actually prefer to reinforce their health has been performed yet. The aim of this survey is to find out which types of support should be given to medical students according to students' own perspectives.

Subject and methods A classroom survey of medical students ($N = 1108$, years 1–5) was carried out regarding various support options and depressive symptoms. The statistical analysis was finalized using chi-square tests, t-tests, and the Kolmogorov–Smirnov test.

Results The support options with the highest average scores were accessible sports classes, desire for free water/fruit during lectures, and a clear study structure. Groups to exchange experiences with, including social media groups, were favored less. Depressive symptoms in students correlated with a higher level of applicability of support options.

Conclusion Medical students require supportive study conditions. Specific subgroups of medical students could not be correlated to a particular support program. Thus, we need a support program that addresses students' wishes, not a program based on feasibility, staff interests or passions.

Keywords Mental health · Medical students · Depression · Support options

Introduction

“I will use treatment to help the sick according to my ability and judgment, but never with a view to injury and wrongdoing” (Hippocrates of Cos 1923). This excerpt of the Hippocratic Oath depicts an obvious fact: medical students are future doctors and hence are responsible for the well-being of their patients. However, students and then doctors

have to stay healthy and fit themselves in order to be able to treat patients properly (Oberg and Frank 2009).

The existing surveys concerning medical students have indicated a higher stress level and higher substance abuse compared with students of other fields (Lamberti et al. 2017; Lehmann et al. 2014; Terebessy et al. 2016). Strikingly, students also often lack the appropriate coping strategies to fight the stress and demands of medical school. Less than one fifth of suffering students would actually seek help (Rotenstein et al. 2016).

Several publications assessed the implementation of methods that might help medical students to stay healthy and prevent the development of depressive symptoms (Brennan et al. 2016; Wasson et al. 2016; Kuhlmann et al. 2015). A survey of five US medical schools recently showed a positive correlation between engaging oneself in topics apart from medicine—in this case the “Exposure to Humanities”—and a reduced burnout rate (Mangione et al. 2018).

Classroom surveys assessing mental health in a large number of medical students are very rare. Consequently, the intention here is to get a complete picture of views toward support

✉ S. Fuchs
Stephan.Fuchs@medizin.uni-halle.de

¹ Institute of General Practice and Family Medicine, Medical Faculty, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Magdeburger Straße 8, 06112 Halle/Saale, Germany

² Clinic for Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatic Medicine, Medical Hospital, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Julius-Kühn-Straße 7, 06112 Halle/Saale, Germany

³ Student Learning Clinic “SkillsLab”, Medical Faculty, Martin Luther University Halle-Wittenberg, Magdeburger Straße 12, 06112 Halle/Saale, Germany

options at a German medical school. The education of a future doctor in Germany consists of 6 years in total, starting with 2 years of preclinical studies (basic studies, including anatomy and physiology, followed by the first state exam, M1), followed by 3 years of clinical studies (basic education in medical areas, e.g., internal medicine and surgery, followed by the second state exam, M2) and a concluding year of rotations (practical year, PJ). The studies are concluded with an oral and practical colloquium at the end of the practical year (M3).

This present survey is a part of a larger survey project examining the mental health of medical students throughout the whole course of a German medical school education, including the assessment of prevalence and risk factors of mental health issues as well as students' sleep quality. This part of the larger survey intends to identify support programs that students want implemented in order to improve their health and lifestyle.

Materials & methods

Aim

The aim of this survey is to find out which support should be given to medical students to support them and their mental health according to students' own perspectives. Results from the included Beck Depression Inventory II (BDI-II) will be correlated to the desire for support options.

Design

This was a cross-sectional, comprehensive classroom survey of medical students at a German University.

Setting

Medical School of the Martin-Luther University Halle-Wittenberg.

Sampling & participants

From January 2018 to November 2018, students were examined cross-sectionally from all 5 years of the medical school of the Martin-Luther University before the second state exam. The sixth year was not evaluated since students from the sixth year complete the last part of their education in different facilities in Saxony-Anhalt and throughout Germany making a classroom survey impossible. The survey was performed as a classroom survey.

Courses with mandatory attendance were chosen in order to reach a high response rate. Students could also choose to take home the questionnaire and return it to a secure collection box in order to maintain students' privacy. Participants remained anonymous as no personal identifiers were

collected. Non-participants could not be identified individually. This study emanated from a working group project that focused on different aspects of medical students' health.

Instruments

For this study, a questionnaire was created in cooperation with the Clinic of Psychiatry, Psychosomatics, and Psychotherapy that collected statistical and biometric data, including age, gender, state of origin, education, family and social background, history of personal and family illnesses, as well as substance intake, including consumption of alcohol (Terebessy et al. 2016). The Beck Depression Inventory II (BDI-II) was used to assess for depressive symptoms. Support strategies that had been assessed in other studies concluded the survey and represent the underlying data of this manuscript. Items ($N = 22$) were extracted to evaluate support options such as accessible counselors (Brennan et al. 2016) or changing the grading system into a pass/fail system (Wasson et al. 2016). The leading question was, "In order to better deal with my study-related stress, I would use the following services/wish the following services were offered." Students ranked each program on a Likert scale from 1 (entirely applicable) to 7 (does not apply at all).

Data analysis & presentation

The analysis of the collected data was performed with IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS 25.0). The socio-biometric questions were presented with descriptive deviation characteristics using the mean (M) and standard deviation (SD) where reasonable. Group differences were analyzed using chi-square and t-tests. Requested support was assessed through one-way ANOVA and calculation of relative frequencies. Data of preferred support strategies were analyzed for deviation from normal distribution. The Kolmogorov–Smirnov test showed that all items significantly deviated from normal (all $p < .001$). Due to skewed distribution of data, associations between depressive symptoms and requested support options were analyzed through the Spearman-rank correlation.

Ethical approval

The Ethical Committee of the Martin-Luther University Halle-Wittenberg approved of the survey protocol on January 18, 2018 (2017–138).

Results

From 1235 students expected to be accessible within courses with mandatory attendance, $N = 1124$ were actually present.

Altogether, $N = 1108$ students participated in the survey, resulting in an overall response rate of nearly 90%. Of the surveyed students, 8% showed moderate or severe depressive symptoms according to the BDI-II, with a pre-clinical BDI-II mean of 8.84 ($p < 0.05$) and a clinical mean BDI-II of 7.78 ($p < 0.05$). Mild depressive symptoms were reported by 11% of the students. Precise characteristics of the survey population can be found in Table 1.

Out of the 22 possible support options that were evaluated, the ones that were viewed as “entirely applicable” were a clear

study structure (mean = 2.02 points, median = 2), water and fruits for free during compulsory events (mean = 2.37, median = 2), as well as a sports program that accommodates a full study schedule (mean = 2.45, median = 2). The strategies that were mostly perceived as “does not apply at all” were a social network group on Facebook (mean = 5.86 points, median = 7), groups for exchanging experiences (mean = 4.78, median = 5), and a student health officer (mean = 4.73, median = 5).

Table 1 Description of the sample

Variable	Semester	n ¹	% ²
Filled-in questionnaires (total n _{valid} =1108)	1st	352	31.8
	4th	215	19.4
	5th	231	20.8
	9th	154	13.9
	10th	156	14.1
Female students (total n _{valid} =1105)	Total	718	65
Age in years (M+SD)	1st	344	20.9
	4th	210	22.5
	5th	225	23.9
	9th	153	25.0
	10th	154	25.8
	Total	1086	23.1 (±3.9)
Home state (total n _{valid} =1046)			
Saxony-Anhalt (area of the surveyed university)		179	17.1
Germany (other federal states)		867	82.9
Marital status (total n _{valid} =1108)			
No recent relationship		523	47.5
In a relationship		540	49.2
Married		36	3.3
BMI (M+SD)		1083	22.5 (±3.5)
Not content about own weight (total n _{valid} =1100)		422	38.4
Professional education/studies prior to medical studies (total n _{valid} =1103)			
None		714	64.7
Started but not graduated		112	10.2
Graduated		277	25.1
Use of relaxation techniques (total n _{valid} =1102)			
Yes		225	20.4
No		877	79.6
BDI-II (total n _{valid} =1103)	preclinical	564	8.84
	clinical	539	7.78
BDI-II; range of severity (total n _{valid} =1103)			
No symptoms (<=13)		894	81.0%
Mild symptoms (14–19)		121	11.0%
Moderate symptoms (20–28)		62	5.6%
Severe symptoms (28)		26	2.4%

¹ n = absolute number of valid questionnaires; variable due to missing responses

² Unless otherwise indicated

Table 2 Support options for students

	Pre-clinical semesters			Clinical semesters			Mann-Whitney-U; p ^b
	N	M (±SD)	Median ^a	N	M (±SD)	Median ^a	
Option 1: Mentoring from fellow students	548	3.9 (±2.0)	4	522	4.7 (±2.0)	5	112,191; p<.001*
Option 2: Mentoring from university staff	549	4.2 (±1.9)	4	523	4.5 (±1.9)	5	129,641.5 p=.005
Option 3: Student health officer	548	4.6 (±1.8)	5	519	4.8 (±1.8)	5	130,850 p=.022
Option 4: Elective subject on stress and burnout	546	4.4 (±1.9)	4	523	4.6 (±2.0)	5	135,832.5 p=.162
Option 5: Time for volunteering	544	4.3 (±2.1)	4	522	4.3(±2.1)	4	140,196.5 p=.718
Option 6: Relaxation rooms on campus	547	3.6 (±2.0)	3	523	4.0(±2.1)	4	131,256 p=.018
Option 7: Exercise/sports class (at suitable times to fit your schedule)	550	2.4 (±1.7)	2	522	2.4 (±1.6)	2	141,899.5 p=.735
Option 8: Workshops about learning techniques	549	3.9 (±2.0)	4	523	4.1 (±1.9)	4	137,346 p=.214
Option 9: Lecture on stress management	549	4.0 (±2.0)	4	522	4.2 (±2.0)	4	135,281.5 p=.109
Option 10: Seminars and workshops on stress	546	4.1 (±1.9)	4	523	4.1 (±2.0)	4	142,273.5 p=.919
Option 11: Workshops/courses on autogenic training	546	4.2 (±2.0)	4	523	3.7 (±2.1)	3	121,910 p<.001*
Option 12: Workshops/courses on meditation	549	4.0 (±2.1)	4	521	3.7 (±2.1)	3	131,222.5 p=.018
Option 13: Workshops/courses on relaxation exercises	547	3.9 (±2.0)	4	522	3.4 (±2.0)	3	122,516.5 p<.001*
Option 14: Workshops/courses on yoga	550	3.9 (±2.1)	4	523	3.6 (±2.1)	3	131,973.5 p=.018
Option 15: Discussion groups for exchanging experiences	547	4.5 (±1.8)	5	522	4.9 (±1.8)	5	125,816.5 p=.001*
Option 16: Facebook group with stress techniques and exchanges	547	5.8 (±1.5)	6	521	5.8 (±1.4)	7	140,875 p=.729
Option 17: Pass/fail rating system	541	3.9 (±2.0)	4	521	4.0 (±2.2)	4	136,842.5 p=.407
Option 18: More personal relationships with teachers/lecturers	546	3.6 (±1.8)	3	522	3.8 (±1.9)	4	132,976.5 p=.055
Option 19: Free water and fruit at compulsory events	548	2.3 (±1.8)	2	523	2.4 (±1.8)	2	139,692 p=.447
Option 20: Clear and structured organization of studies	546	2.1 (±1.4)	2	523	1.9 (±1.3)	1	127,545.5 p=.001*
Option 21: Change to daily study structure with fixed breaks	547	3.3 (±1.8)	3	523	3.0 (±1.8)	3	131,844.5 p=.024
Option 22: Low-threshold drop-in center for students with problems	549	3.6 (±1.9)	3	524	3.3 (±2.0)	3	130,569.5 p=.008

^a according to the Likert scale, the empirical range was 1 (entirely applicable) to 7 (does not apply at all) in all subscales

^b due to alpha-accumulation, Bonferroni-corrected critical *p* value is .002, significant differences are marked with *

Table 2 shows the mean, standard deviation, and median for each item, separately for pre-clinical and clinical terms.

Options ranked on a Likert scale from 1 (entirely applicable) to 7 (does not apply at all). Most arithmetic means fell within the range of the median with few exceptions (options 7, 19, 20 favored most, options 3, 15, 16 favored least).

In Fig. 1, the means are presented with the values of the Likert scale divided into tertiles. The Likert scale ranged from 1 (most applicable) to 7 (least applicable). Students would answer with 1 or 2 (category 1) if they agreed with the stated support option and 6 or 7 (category 3) if they did not agree. The bar chart depicts the percentage of students that would either participate or not participate in the proposed implementations as well as the percentage of students from category 2 (points 3 to 5) that might benefit from the proposals. Therefore, major groups within the students become visible. From one fifth (19.6%, clear study structure) to half of all students (47.5%, relationships to lecturers) ranked the support options in the second tertile (3 to 5).

In Fig. 1, analysis of the evaluated options 1 to 22 (“1” to “22” in the figure) was carried out by dividing the Likert scale (range 1 to 7) into three different categories and depicted in a 100% bar chart. Category 1: ranked 1 or 2 (most applicable); Category 2: ranked 3 to 5 (middle); Category 3: ranked 6 or 7 (least applicable).

Although every option was correlated with socio-demographic data, no significant correlation was found except for the following associations: students already using relaxation techniques tend to favor courses that teach relaxation techniques (correlation 0.276; *p* < .001), yoga courses (0.342; *p* < .001), courses on meditation (0.300; *p* < .001) and courses on autogenic training (0.225; *p* < .001). The female sex represents a relevant factor as female participants are more likely to choose yoga classes (0.299; *p* < .001) and relaxation techniques (0.217; *p* < .001).

Correlating the results of the BDI-II to the score of each support option, some significant correlations resulted. Table 3 depicts the correlations in detail. However, a higher BDI-II score was consistently associated with a higher acceptance of support of various kinds.

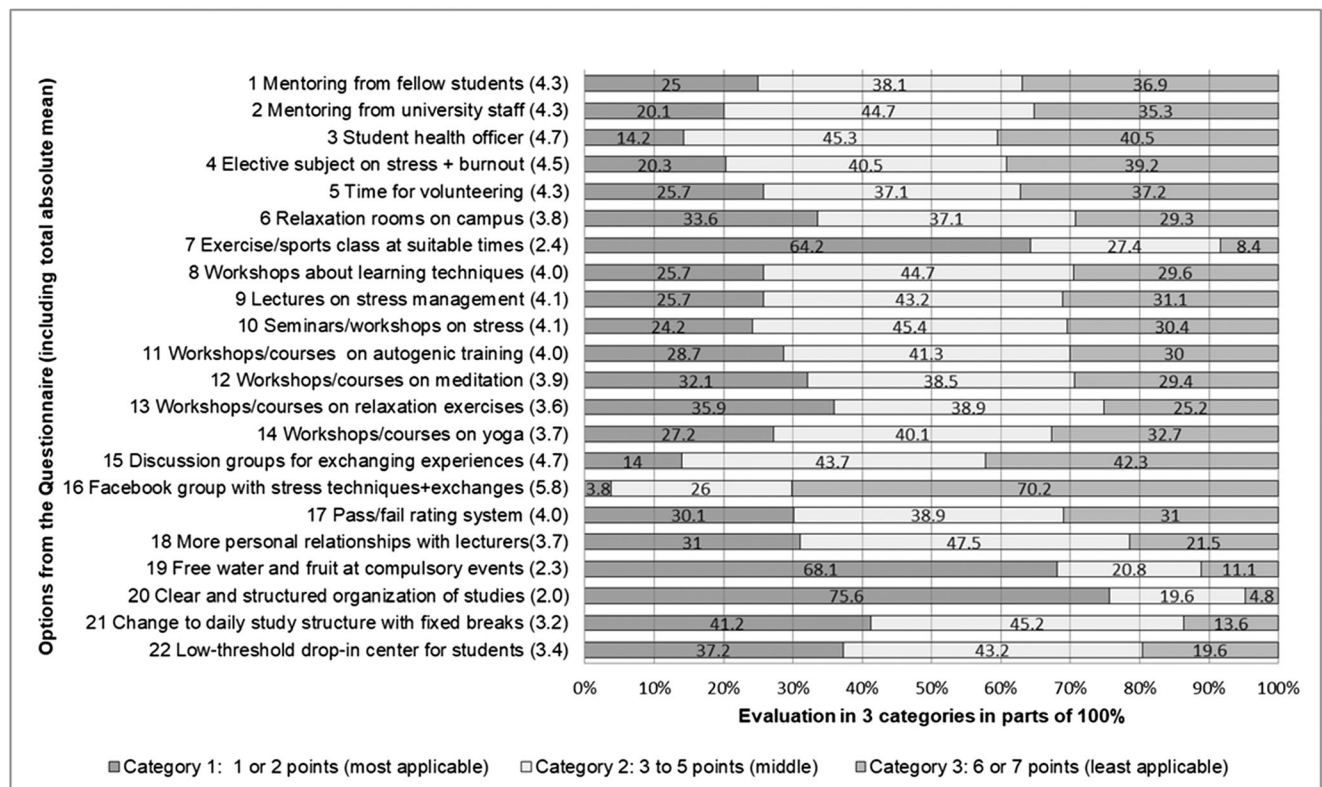


Fig. 1 Rating of support options

Table 3 Correlation between the BDI-II and support options

Option	Correlation r
Option 1: Mentoring from fellow students	0.015
Option 2: Mentoring from university staff	-0.136**
Option 3: Student health officer	-0.150**
Option 4: Elective subject on stress and burnout	-0.157**
Option 5: Time for volunteering	-0.019
Option 6: Relaxation rooms on campus	-0.034
Option 7: Exercise/sports class (at suitable times to fit your schedule)	0.045
Option 8: Workshops about learning techniques	-0.082**
Option 9: Lecture on stress management	-0.160**
Option 10: Seminars and workshops on stress	-0.171**
Option 11: Workshops/courses on autogenic training	-0.114**
Option 12: Workshops/courses on meditation	-0.114**
Option 13: Workshops/courses on relaxation exercises	-0.151**
Option 14: Workshops/courses on yoga	-0.123**
Option 15: Discussion groups for exchanging experiences	-0.154**
Option 16: Facebook group with stress techniques and exchanges	-0.143**
Option 17: Pass/fail rating system	-0.140**
Option 18: More personal relationships with teachers/lecturers	-0.128**
Option 19: Free water and fruit at compulsory events	0.025
Option 20: Clear and structured organization of studies	-0.028
Option 21: Change to daily study structure with fixed breaks	-0.156**
Option 22: Low-threshold drop-in center for students with problems	-0.189**

* $p \leq 0.05$; ** $p \leq 0.01$

Since a low number (1, 2, and 3) indicates high applicability of a support option and a high BDI-II score indicates more severe depressive symptoms, a negative correlation expresses a strong applicability of the support option. For example, if students report more depressive symptoms according to the BDI-II, they agreed more with the wish for a low-threshold drop-in center.

Discussion

Key findings

Whereas medical students of the local University favor a clear study structure and applicable measures such as a timetable that accommodates sports programs, options such as communication groups are considered less helpful.

Context

Medical students form a heterogeneous group coming from various regions, with different social situations and with a varying level of previous work experience, which makes it difficult to identify the necessary support options (Karay et al. 2018).

Studies examining directly the needs and desires of medical students to support their state of health are rare (Williams et al. 2015). A national survey in the US determined that medical schools implement a variety of approaches to support medical student well-being, but proper analysis and evaluation of the diverse options are required (Dyrbye et al. 2019). According to our knowledge, no other survey has been published listing different options as rated by students. Normally, studies either consist of meta-analyses (Schmidt and Hansson 2018) or the assessment of a direct intervention (Brennan et al. 2016). Qualitative collections of student suggestions exist, where a relatively small number of participants indicated options they preferred (Kötter et al. 2015). However, no further evaluation of the proposals with a larger number of students has been initiated.

Students prefer a timetable leaving time for physical exercise but are less likely to accept options where they have to present themselves in person to talk about difficulties (see Fig. 1). The support option that was viewed as the most applicable to enhance the state of health was the establishment of a clear study structure. Changing the curriculum from a teacher-centered traditional setting to a student-centered approach proved appealing to medical students and effective in diminishing depressive symptoms, especially in female students (AlFaris et al. 2014). Hence, this is an option that should be explored further at medical schools.

The results from the included BDI-II depict a distribution related to other studies among students with some students presenting symptoms of severe depression (Rotenstein et al. 2016). Various studies evaluate additional ways of treating

depression and mental health issues apart from the pharmacological approach (Kvam et al. 2016; Prathikanti et al. 2017). Exercise compared to no treatment evoked a significant improvement in the well-being of the participants (Kvam et al. 2016). In our survey, a sports program that accommodates a full student schedule ranked third best, meaning that the awareness of the impact of physical exercise among students is present. Also, generally, a higher BDI-II correlated significantly with a higher level of application to many of the proposed support options. Hence, this is one big factor on which future support programs should be based.

A meta-analysis of the treatment of burnout among medical doctors indicates that supportive working conditions strengthen mental health even more than just individual therapy (Panagioti et al. 2017). Several factors prevent medical students from seeking mental health support, among them are the stigma surrounding it and the lack of time (Rodriguez et al. 2017). Still, surveys show that students report major improvements in their stress levels and coping abilities when they participate in an elective subject on coping strategies (Pereira et al. 2015).

The options proposed in the questionnaire only partly matched this survey population. A significant correlation with a specific option was the use of exercise/sports classes and relaxation techniques frequented by female students, which could be explained through the fact that female students tend to have stronger stress reactions (Pradhan et al. 2014). The frequency of diagnoses of mental problems is also higher among females (Picco et al. 2017).

Strengths & weaknesses

One benefit of this survey is the fact that all students of the first 5 years of a medical school were assessed. The last (sixth) year is missing because students attend the practical year at various teaching hospitals outside the surveyed school. Still, surveys of such dimensions are rarely implemented (van Dijk et al. 2017).

Mostly, studies try to assess a pre-clinical year and a clinical year and then compare the results of these two years (Riemenschneider et al. 2016). Although this survey was carried out at one German medical school, it has to be stated that students are assigned to universities following a central selection process for all German medical schools. A strong selection bias can, therefore, not be assumed for the assessed students. This is also supported by the heterogeneity of the survey population (see Table 1).

What is also a clear advantage is not only the large population compared to other surveys, but also the objective approach to assessing students' opinions. Other surveys applied more subjective techniques (Kötter et al. 2015). We chose courses where a high response rate could be achieved. This resulted in varying survey dates throughout the semester. Students in their exam session might be under more stress

and be more receptive toward a support program (Metzger et al. 2017). Nonetheless, this helped to achieve this large sample size of participating medical students.

Implications for future research and practice

According to this survey, only a few students would participate and take advantage of each option proposed. A large group of students ranked the support options between 3 and 5. This represents the target group of undecided students that might respond to implemented support. Further research should identify other options. One possibility could be to include fewer choices, which might result in clearer preferences.

Students tend to underestimate the effect of group treatment and overestimate their own ability to change lifestyle habits (Kendal and Diug 2017). Hence, it is also crucial to increase knowledge and awareness about coping strategies and support options. This results in encouraging medical students to seek assistance in order to strengthen their health before severe damage to their mental state has been done (Puthran et al. 2016; Hayes et al. 2017).

Surveys could be carried out at other German universities as well as universities outside of Germany to enhance the validity of the data from the University X for medical students (Lucchetti et al. 2018). This should also include students from other fields apart from medicine. In addition, cooperation between schools may be initiated in order to establish partnerships between students from different University departments. This would support medical students to widen their circle of study friends to include students from different subjects (van Ark and Wijnen-Meijer 2018). Qualitative research commenced in the form of interviews to identify support options named by the students themselves should be further pursued (Kötter et al. 2015).

Conclusion

Medical students want to be supported in their studies through a clear study structure. The intention of supporting medical students and taking their troubles seriously could already lead to a big difference for medical students. A bottoms-up methodology should dominate the development of measures in order to reach a majority of students. We need a support program that addresses students' wishes, not a program that is based on feasibility, staff passion or interest. If a preventive measure can save one medical student from a mental disease, encourage healthy behavior and raise their awareness for mental health, once they are a doctor themselves, they will pass their knowledge and experiences on to the general population.

Acknowledgements We thank all students for their time and participation in this survey and the Medical Faculty of the Martin Luther University Halle-Wittenberg for their contribution of the survey material and premises.

Authors' contributions All authors contributed in writing the questionnaire and collecting the data. DS contributed a large part of his courses for carrying out the survey. KD supported the survey by distributing the questionnaire to students and editing the manuscript. LP was part of the team that initiated the survey. EE interpreted the collected data and contributed major parts of the manuscript. SW was the leader of the working group and a generous supporter in the statistical analysis. SF and TF were important contributors to the final form of the manuscript. All authors read and approved the final manuscript.

Funding Open Access funding enabled and organized by Project DEAL. The study was funded by general institutional funds.

Data availability The datasets used and analyzed during the current study are available from the corresponding author upon reasonable request.

Compliance with ethical standards

Ethics approval and consent to participate The Ethical Committee of the Martin Luther University Halle-Wittenberg approved of the study protocol on January 18, 2018 (2017–138). All survey participants received a cover letter explaining their full rights. Due to protection of personal data, the requirement for written consent was waved and no signature was obtained. The letter stated the right to withdraw from the survey at any time and explained about protection of personal data. It also included a statement that a withdrawal from the survey would not cause any personal or professional disadvantages. Blank lines were added in case students wished to state a reason for non-participation. We also encouraged students to take the questionnaire home to read it carefully and fill it in without anyone else present. We asked the students to return the questionnaires to specially secured boxes throughout campus.

Competing interests The authors declare that they have no competing interests.

Trial registrations The Ethical Committee of the Martin Luther University Halle-Wittenberg approved of the survey protocol on January 18, 2018 (2017–138).

Open Access This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

References

- AlFaris EA, Naeem N, Irfan F, Qureshi R, van der Vleuten C (2014) Student centered curricular elements are associated with a healthier educational environment and lower depressive symptoms in medical students. *BMC Med Educ* 14. <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-192>
- Brennan J, McGrady A, Lynch DJ, Schaefer P, Whearty K (2016) A stress management program for higher risk medical students:

- preliminary findings. *Appl Psychophysiol Biofeedback* 41(3):301–305. <https://doi.org/10.1007/s10484-016-9333-1>
- Dyrbye LN, Sciollo AF, Dekhtyar M, Rajasekaran S, Allgood JA, Rea M, Knight AP, Haywood A, Smith S, Stephens MB (2019) Medical school strategies to address student well-being: a national survey. *Acad Med*. <https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000002611>
- Hayes B, Prihodova L, Walsh G, Doyle F, Doherty S (2017) What's up doc? A national cross-sectional study of psychological wellbeing of hospital doctors in Ireland. *BMJ Open* 7(10). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018023>
- Hippocrates of Cos (1923) The oath. In: Ancient medicine. Airs, waters, places. Epidemics 1 and 3. The oath. Precepts. Nutriment. Harvard University Press, Cambridge, MA, pp 298–302
- Karay Y, Hallal H, Stosch C (2018) Research into finding a stable prognosis parameter for the detection of students in need of guidance — realization of equal opportunities through a diversity-oriented study guidance. *GMS J Med Educ* 35(2). <https://doi.org/10.3205/zma001166>
- Kendal E, Diug B (eds) (2017) Teaching medicine and medical ethics using popular culture. Palgrave studies in science and popular culture. Springer, Cham
- Kötter T, Pohontsch NJ, Voltmer E (2015) Stressors and starting points for health-promoting interventions in medical school from the students' perspective: a qualitative study. *Perspect Med Educ* 4(3): 128–135. <https://doi.org/10.1007/s40037-015-0189-5>
- Kuhlmann SM, Bürger A, Esser G, Hammerle F (2015) A mindfulness-based stress prevention training for medical students (MediMind): study protocol for a randomized controlled trial. *Trials* 16:40. <https://doi.org/10.1186/s13063-014-0533-9>
- Kvam S, Kleppe CL, Nordhus IH, Hovland A (2016) Exercise as a treatment for depression: a meta-analysis. *J Affect Disord* 202:67–86. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2016.03.063>
- Lamberti M, Napolitano F, Napolitano P, Arnese A, Panariello G, Di Giuseppe G (2017) Prevalence of alcohol use disorders among under- and post-graduate healthcare students in Italy. *PLoS One* 12(4):e0175719. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175719>
- Lehmann F, Lindeman K von, Klewer J, Kugler J (2014) BMI, physical inactivity, cigarette and alcohol consumption in female nursing students: a 5-year comparison. *BMC Med Educ* 14(82). <https://doi.org/10.1186/1472-6920-14-82>
- Lucchetti G, Furlan Damiano R, DiLalla LF, Lamas Granero Lucchetti A (2018) Cross-cultural differences in mental health, quality of life, empathy, and burnout between US and Brazilian medical students. *Acad Psychiatry* 42:62–67
- Mangione S, Chakraborti C, Staltari G, Harrison R, Tunkel AR, Liou KT, Cerreo E, Voeller M, Bedwell WL, Fletcher K, Kahn MJ (2018) Medical Students' exposure to the humanities correlates with positive personal qualities and reduced burnout: a multi-institutional U.S. survey. *J Gen Intern Med* 33(5):628–634. <https://doi.org/10.1007/s11606-017-4275-8>
- Metzger IW, Blevins C, Calhoun CD, Ritchwood TD, Gilmore AK, Stewart R, Bountress KE (2017) An examination of the impact of maladaptive coping on the association between stressor type and alcohol use in college. *J Am Coll Heal* 65(8):534–541. <https://doi.org/10.1080/07448481.2017.1351445>
- Oberg EB, Frank E (2009) Physicians' health practices strongly influence patient health practices. *J R Coll Physicians Edinb* 39(4):290–291. <https://doi.org/10.4997/JRCPE.2009.422>
- Panagioti M, Panagopoulou E, Bower P, Lewith G, Kontopantelis E, Chew-Graham C, Dawson S, van Marwijk H, Geraghty K, Esmail A (2017) Controlled interventions to reduce burnout in physicians: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med* 177(2): 195–205. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2016.7674>
- Pereira MAD, Barbosa MA, de Rezende JC, Damiano RF (2015) Medical student stress: an elective course as a possibility of help. *BMC Res Notes* 8:430. <https://doi.org/10.1186/s13104-015-1399-y>
- Picco L, Subramaniam M, Abdin E, Vaingankar JA, Chong SA (2017) Gender differences in major depressive disorder: findings from the Singapore mental health study. *Singap Med J* 58(11):649–655. <https://doi.org/10.11622/smedj.2016144>
- Pradhan G, Mendinca NL, Kar M (2014) Evaluation of examination stress and its effect on cognitive function among first year medical students. *J Clin Diagn Res* 8(8):05–07. <https://doi.org/10.7860/JCDR/2014/9014.4680>
- Prathikanti S, Rivera R, Cochran A, Tungol JG, Fayazmanesh N, Weinmann E (2017) Treating major depression with yoga: A prospective, randomized, controlled pilot trial. *PLoS ONE* 12(3). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173869>
- Puthran R, Zhang MWB, Tam WW, Ho RC (2016) Prevalence of depression amongst medical students: a meta-analysis. *Med Educ* 50(4):456–468. <https://doi.org/10.1111/medu.12962>
- Riemenschneider H, Balázs P, Balogh E, Bartels A, Bergmann A, Cseh K, Faubl N, Füzesi Z, Horváth F, Kiss I, Schelling J, Terebessy A, Voigt K (2016) Do socio-cultural factors influence medical students' health status and health-promoting behaviors? A cross-sectional multicenter study in Germany and Hungary. *BMC Public Health* 16(576). <https://doi.org/10.1186/s12889-016-3228-1>
- Rodriguez ML, Corse AK, Rosen LD (2017) Mental Health Services Use Among Medical Students: Perceived Stigma and Barriers to Care. *Medical Science Educator* 27(2):1–6. <https://doi.org/10.1007/s40670-017-0392-6>
- Rotenstein LS, Ramos MA, Torre M, Segal JB, Peluso MJ, Guille C, Sen S, Mata DA (2016) Prevalence of depression, depressive symptoms, and suicidal ideation among medical students: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 316(21):2214–2236. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17324>
- Schmidt M, Hansson E (2018) Doctoral students' well-being: a literature review. *Int J Qual Stud Health Well-being* 13(1):1508171. <https://doi.org/10.1080/17482631.2018.1508171>
- Terebessy A, Czeplédi E, Balla BC, Horváth F, Balázs P (2016) Medical students' health behaviour and self-reported mental health status by their country of origin: A cross-sectional study. *BMC Psychiatry* 16(171). <https://doi.org/10.1186/s12888-016-0884-8>
- van Ark AE, Wijnen-Meijer M (2018) “Doctor jazz”: lessons that medical professionals can learn from jazz musicians. *Med Teach* 48:1–6. <https://doi.org/10.1080/0142159X.2018.1461205>
- van Dijk I, Lucassen PLBJ, van Weel C, Speckens AEM (2017) A cross-sectional examination of psychological distress, positive mental health and their predictors in medical students in their clinical clerkships. *BMC Med Educ* 17(219). <https://doi.org/10.1186/s12909-017-1035-8>
- Wasson LT, Cusmano A, Meli L, Louh I, Falzon L, Hampsey M, Young G, Shaffer J, Davidson KW (2016) Association between learning environment interventions and medical student well-being: a systematic review. *JAMA* 316(21):2237–2252. <https://doi.org/10.1001/jama.2016.17573>
- Williams D, Tricoli G, Gupta J, Janise A (2015) Efficacy of burnout interventions in the medical education pipeline. *Acad Psychiatry* 39: 47–54. <https://doi.org/10.1007/s40596-014-0197-5>

Publisher's note Springer Nature remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

Erklärung über frühere Promotionsversuche und Selbständigkeitserklärung mit Unterschrift

Erklärungen

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

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

(3) Ich erkläre an Eides statt, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Alle Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis wurden eingehalten; es wurden keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht.

Flensburg, 13.06.2022

Danksagung

Mein tiefster Dank gilt Herrn Prof. Dr. Stefan Watzke für die hervorragende Betreuung dieser Arbeit, für sein Engagement, sich für die psychische Gesundheit unserer Medizinstudierender einzusetzen und seine Beharrlichkeit, meine Neigung zu prosaischem Schreiben und Schachtelsätzen zu tolerieren. Des Weiteren möchte ich meiner Arbeitsgruppe sowie meinem Mann Marcel danken, die mich insbesondere beim Abschluss dieser Arbeit unterstützt haben.