

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 Sapalidis¹

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)

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

(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 depress-

ive 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 ($8.32 (\pm 7.14)$). 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 stu-

dents 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 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>

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

References

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, Grønvold 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, Grønvold 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, Grønvold 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. Jentsch 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, Hellzén 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 Sapalidis¹

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 Medizinern 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 fortgeschrittenen 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 Studierendenkohorte 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-FFI 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 Selbstausskunft, 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-

Tabelle 2: BDI-II-Scores der untersuchten Teilstichproben

Schweregrad depressiver Symptome nach BDI-II n (%)	1. Semester Erstsemester n=350	4. Semester Vor dem Physikikum n = 214	5. Semester Nach dem Physikikum 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)

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 Korrelationen 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;*

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

Modell	Risikofaktor	β	kumulativ korrr. 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 korrr. R^2 = kumulierte, korrigierte Varianzaufklärung des Modells in Spalte 1

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 Universitätsstudierende 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 fortgeschrittenen 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 diskutiert 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-Summenscore. 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 Achtsamkeit 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 Studieren-

den, 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, Grønvald 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, Grønvald 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, Grønvald 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. Loran V, Deliege D, Eaton W, Robert A, Philippot P, Ansseau 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, Szydlow 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, Hellzén 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/>.