The impact of COVID-19 pandemic on mental burden and quality of life in medical students – results of an online survey

Abstract

Objectives: Changes in academic conditions due to the COVID-19 pandemic are potential stressors for medical students and can make them vulnerable for the development of psychiatric disorders.
Previous pandemics had a negative impairment on well-being due to social isolation and the perceived threat, an increase in fear, anger and frustration and an increase in post-traumatic stress disorder among health professionals. Therefore, this study examines the impact of the COVID-19 pandemic on medical students' mental health and possible psychological consequences.
Methods: In this anonymous online survey (online 12/01/2021-03/31/2022), we examined the impact of COVID-19 pandemic on mental health of 561 German medical students aged between 18 und 45 years. Perceived anxiety and burden were assessed retrospectively from spring 2020 to autumn 2021. Changes in symptoms of anxiety and depression were assessed using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), quality of life was assessed using the WHO Quality of Life Questionnaire (WHOQOL BREF).
Results: Anxiety and burden showed wavelike courses with higher scores in autumn, winter and spring. The scores for depression and anxiety increased after the outbreak of the COVID-19 pandemic compared to the time before ($p<.001$). Results of a multifactorial ANOVA showed, that previous psychiatric illness ($p<.001$), being in the first two years of studies ($p=.006$), higher burden ($p=.013$) and greater differences in symptoms of depression ($p<.001$) were associated with a decreased quality of life in medical students.
Conclusion: The COVID-19 pandemic has a negative impact on mental health of medical students and their actual quality of life. Therefore, medical faculties should establish specific support to prevent the development of psychiatric sequelae probably resulting in long-term medical leaves.

Keywords: COVID-19 pandemic, medical students, anxiety, depression, quality of life

Marie Halfmann[1,2]
Lea Wetzel[1,2]
Noah Castioni[1,2]
Falk Kiefer[1,2]
Sarah König[3]
Astrid Schmieder[4]
Anne Koopmann[1,2]

1 Central Institute of Mental Health (CIMH), Department of Addictive Behavior and Addiction Medicine, Mannheim, Germany

2 University of Heidelberg, Feuerlein Centre on Translational Addiction Medicine (FCTS), Heidelberg, Germany

3 University Hospital Würzburg, Institute for Medical Teaching and Medical Education Research, Würzburg, Germany

4 University Hospital Würzburg, Clinic for Dermatology, Venereology and Allergology, Würzburg, Germany

1. Introduction

According to the WHO [1], the COVID-19 pandemic caused approximately 514 million infections and 6.24 million deaths worldwide by the end of April 2022. The associated changes in living conditions, as well as infection control measures and the fear of possible infection, represent conceivable stressors that also put health professionals and medical students in a vulnerable position. In addition to varying availability of protective equipment and often increased risk of exposure, the pandemic also had an impact on education for medical students, such as teaching restrictions, virtual lectures and online teaching formats and keeping normally scheduled patient contacts to a minimum [2].

Besides the impact on physical health caused by SARS-CoV-2, the impact on mental health also came to the fore. In this regard various references indicated, younger individuals, students, and women in particular to show higher distress during the pandemic [3]. Due to the pandemic-related restrictions on social life, the reduced opportunities for building social relationships and social exchange and the associated increase in loneliness were identified as possible stress factors in young adulthood [3]. Especially for first-year students, who have to cope with the new challenges of studying as well as a possible change of residence, social interactions are important protective factors. The interruption of face-to-face teaching led to a far-reaching reduction of these. An online survey of students at the Johannes Gutenberg University in Mainz, Germany, conducted before the start of the pandemic (summer 2019) and after the outbreak (June 2020) showed a significant increase in symptoms of depression and loneliness among respondents in the course of the pandemic and higher average symptoms of anxiety and depression among females [3]. According to a cross-sectional study, the COVID-19 pandemic led to greater study-related stress for a majority of students in health-related fields compared to previous semesters [4]. In a further survey on expectations of and stressors for medical students in spring 2020, it was found that students were primarily concerned about their development due to the uncertainty of the situation at that time. In addition to lack of social contacts with teachers and fellow students, reduced opportunities to train practical skills also emerged as stressors [5].

In addition, two U.S. studies investigated the impact of the COVID-19 pandemic on mental health of medical students. A large proportion of the students showed symptoms of anxiety (65.9%), with about a third of the participants exceeding the cut-off of a generalized anxiety disorder in terms of the Generalizied Anxiety Disorder Scale-7 (GAD-7). Similar results were found for symptoms of depression, with 56% of the participating students showing depressive symptoms in the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) and 24.3% screening positive for the presence of a major depressive disorder. Of particular relevance appears to be the difference in the scores of medical students in the COVID-19 pandemic compared with the general population and medical students without the background of the pandemic. Higher scores for anxiety and depression were demonstrated in women and students in preclinical semesters [6]. Also, in another study in the U.S., 84.1% of students reported anxiety symptoms in spring 2020, when the number of infections and deaths increased sharply in the United States [7].

Impacts on the mental health of healthcare workers were already evident during previous epidemic infection outbreaks [8], [9]. In addition, some affected individuals found it difficult to reconcile their work and the associated increased risk of infection with their role in their families, often leading to feelings of anxiety, anger, and frustration [9].

The COVID-19 pandemic has caused severe limits on teaching and students' social life over the last two years of studying, raising concerns about potential long-term negative effects on medical students' mental health and quality of life. Those potential effects and possible risk factors for a deterioration of mental well-being were investigated by means of an anonymous online survey in order to assess the need for preventative actions and support like supervision, coaching or psychological counseling services for medical students. As shown in past analyses, it appears that progress in medical studies may have an impact on student well-being, so this study will also focus on the differences between preclinical semesters (first and second years of study) and clinical semesters (third year and above).

2. Methods

2.1. Study population and recruitment methods

The survey was conducted at the Mannheim Medical Faculty of the University of Heidelberg and at the Wuerzburg Medical Faculty as an anonymous online survey in which medical students from the first semester onwards, as well as already practicing young physicians could participate. The survey was available online between 12/01/2021 and 03/31/2022. Medical students were recruited at both medical faculties with the support of the deaneries and student departments of the respective universities through social media and public relations. Physicians were reached by the participating clinics and secretariats of the individual specialties through calls for participants via intern mailing lists. Socio-economic circumstances of both cities do not differ ("Dynamic large and medium-sized cities at risk of exclusion", [10])

For this survey, the software SoSci.Survey (version 3.2.40 SoSci Survey GmbH, Munich, Germany) was used, which allows anonymous data collection without storing the IP address of the participant. Participants were informed about the content, aim and procedure of the survey before taking part in the study and had to actively give their consent to participate in the study.

Medical studies in Germany last approximately twelve semesters or six years. Generally it is divided into two parts, the preclinical section and the clinical section including a practical year at the end. The medical study program in the preclinical semesters in Wuerzburg is a classical study program with topics being taught one after the other, whereas the study program in Mannheim is a model degree program in medicine where the courses are all taught simultaneously in an organ-specific way rather than separately. The preclinical part refers to the first and second year of medical school and is primarily concerned with theoretical principles, whereas the clinical section begins in the third year. Here, in addition to theoretical skills, practical skills are taught as well and insights into everyday clinical life are provided through teaching units on the wards and in direct contact with patients. The practical year comprises the last two semesters of the study program, during which students complete twelve months of practical activities in various clinics. It consists of three tertials at the Wuerzburg faculty and four quarters in Mannheim, during which students work and learn in different specialties. Here, it is mandatory to complete one part in internal medicine and one part in surgery.

The analysis presented here is a partial analysis of the total data set (N=668), which includes only the data of students (N=561) in both the preclinical (N=229) and clinical years of study (N=332).

Prior to the start of recruitment, there were positive votes from the Ethics Committee II of the Mannheim Medical Faculty of the University of Heidelberg and the Ethics Committee of the University of Wuerzburg (file number MA: 2021-645; WÜ: 2021-120901). The study has been registered with the German Clinical Trials Registry (DRKS-ID: DRKS00028984).

2.2. Survey procedure

N=1059 male and female medical students and physicians aged 18 to 45 years participated (for more information see flowchart of enrolled participants, see figure 1) in an online self-assessment questionnaire consisting of existing and validated questionnaires and self-developed questions. The first section of the questionnaire assessed sociodemographic data such as age, gender, marital status and socioeconomic status. The second section asked pandemic-related questions. The focus was on existing protective equipment in hospitals and universities (5-level from "not at all sufficient" to "completely sufficient"), the overall threat of the COVID-19 pandemic to oneself, Germany and the whole world (from "low" via "medium" to "high") and the effects on family life, social relationships and work/profession ("positive" – "negative" – "neutral"). In the final section we asked questions about mental health before and during the pandemic including a retrospective assessment of subjective anxiety ("How would you rate your subjective anxiety during the pandemic?", 3-level from "none at all" to "severe") and subjective burden ("Rate your subjective stress during the pandemic", 5-level from "none" to "very high") at 7 measurement time points (spring 2020, summer 2020, fall 2020, winter 2020, spring 2021, summer 2021, fall 2021). Moreover, changes in symptoms of anxiety and depression were assessed on a 4-point scale (from "not at all" to "most of the time") using the German version of the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) [11] which were rated by the participants for the period before the outbreak of the pandemic as well as since the outbreak.

In addition participants' current quality of life was assessed using the German version of the WHO Quality of Life BREF (WHOQOL BREF) [12] including the dimensions of global well-being, physical well-being, psychological well-being, social relationships, and environment. The questions assessing quality of life were recorded on a 5-point scale (from "not at all" to "completely").

2.3. Statistical analysis

Statistical calculations were performed using IBM SPSS version 27 (IBM Corporation, Armonk, New York). The two-sided significance level was set at =.05 for all tests. Frequency distributions among categories for sociodemographic variables, as well as COVID-19-specific questions about on-site protective equipment, work in COVID-19 care units, and possible psychosocial support in dealing with work, were reported as absolute numbers of cases and percentage frequencies related to the total sample and the two subgroups formed from the total data set (participants from the preclinical and clinical semesters, respectively).

The significance of differences in subjective anxiety and subjective burden over time from spring 2020 to autumn 2021 between the seven measurement time points was tested using the non-parametric Friedman test. Means and standard deviations were reported for the HADS-A/D and WHOQOL BREF for the total group and the two subgroups. Comparison of the sum scores of the HADS-A/D before and after the onset of the pandemic, respectively, was performed using paired-sample t-tests for both the total sample and subsamples. Differences in mean quality of life scores (WHOQOL BREF) between preclinical vs. clinical semester subsamples were tested for significance using independent samples t-tests.

A multi-factorial ANOVA was calculated to analyze the influence of the selected variables age, gender, presence of prior mental illness before the pandemic, availability of protection equipment, mean subjective anxiety, mean subjective burden, change in HADS sum score from before to after the outbreak of the pandemic, and year of study on students' current quality of life.

3. Results

3.1. Sample description

N=1059 persons participated in the survey, of which N=823 were medical students. The analysis presented

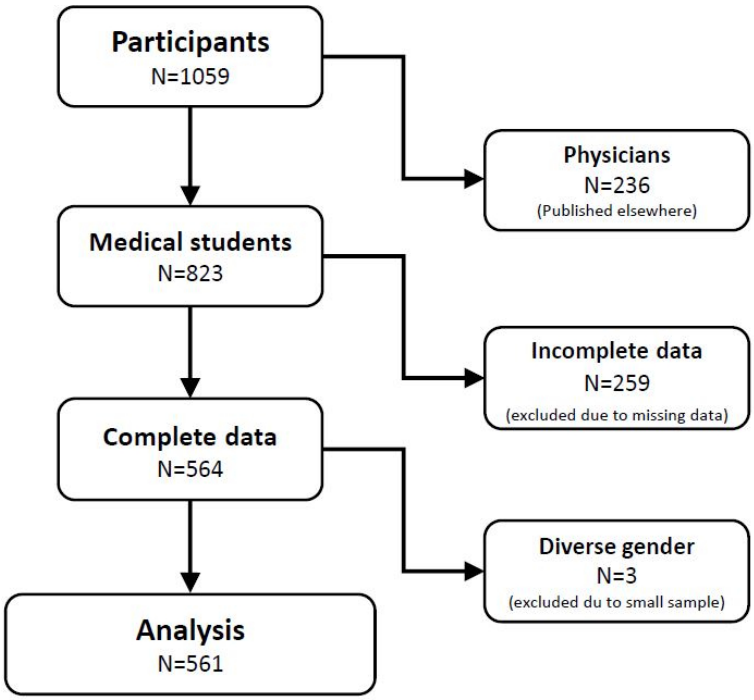

Figure 1: Flowchart of the participants enrolled in the study. Presentation of the exclusion procedure prior the analysis of the presented data.

here is a partial analysis of the total data set, in which only the data of the medical students were included. The results of the physicians surveyed (N=107 complete data sets) are published elsewhere. In total, complete data sets were available from N=564 students, of which 3 individuals with diverse genders were excluded due to the subsample being too small. Subsequently data of N=561 male and female medical students were included in the analysis. Of these, 229 were in the preclinical semesters of study (1st-2nd year) and 332 were in the clinical semesters (3rd year and above).

Table 1 provides an overview of the frequency distribution of sociodemographic variables and COVID-19-specific factors for the total sample and the preclinical and clinical subsamples.

3.2. Subjective anxiety

Students' subjective anxiety differed significantly between the seven measurement time points in both the total sample (Friedman test: $Chi^2(6)=666.84$, $p<.001$, n=561) and the preclinical ($Chi^2(6)=276.96$, $p<.001$, n=229) as well as the clinical ($Chi^2(6)=391.02$, $p<.001$, n=332) subsample (see figure 2). A wavelike course was observed, with higher anxiety scores in the autumn, winter, and spring months and lower scores in the summer months, similar to the pattern of COVID-19 incidences.

A detailed table of post-hoc Dunn-Bonferroni tests that test each measurement time point against the other can be found in the online attachment 1.

3.3. Subjective burden

A similar wavelike process with lower values in the summer months was shown for subjective burden. This again differed significantly between all seven measurement time points in both the total sample (Friedman test: $Chi^2(6)=474.88$, $p<.001$, n=561) and the preclinical ($Chi^2(6)=283.22$, $p<.001$, n=229) as well as the clinical ($Chi^2(6)=210.17$, $p<.001$, n=332) subsample (see figure 3). A detailed description of the post-hoc Dunn-Bonferroni tests can be found in the online attachment 2.

3.4. Change in depression scores

There was a significant increase in the mean depression scores after the outbreak (ao) of the pandemic compared to the mean depression scores before the outbreak (bo) of the pandemic, both in terms of the total scale of the HADS (bo: $M=7.73$, $SD=5.\ 32$; ao: $M=16.78$, $SD=8.22$, $t(560)=-30.74$, $p<.001$), as well as the depression subscale (bo: $M=2.25$, $SD=2.71$; ao: $M=7.20$, $SD=4.\ 34$; $t(560)=-30.64$, $pP<.001$) and the anxiety subscale (bo: $M=5.47$, $SD=3.28$; ao: $M=9.58$, $SD=4.63$, $t(560)=-26.27$, $pP<.001$). It seems particularly relevant that before the outbreak of the pandemic, 11.2% of the students exceeded the cut-off of 15 to a clinically abnormal value; whereas after the outbreak of the pandemic, 56.3% did. A similar picture was seen in the subscales (depression: bo: 5.5%≥8, ao: 41.9%≥8; anxiety: bo: 24.6%≥8, ao: 64.3%≥8), compare figure 4.

Looking at the depression scores for the preclinical and clinical subsamples, it can be seen that the differences of the total score of the HADS were significantly higher in the preclinical ($M=10.24$, $SD=6.78$) than in the clinical

Table 1: Sociodemographics and COVID-19 situation

		Total sample		Preclinical		Clinical	
		N	%	N	%	N	%
		561	100	229	40.8	332	59.2
Gender							
	Female	418	74.5	176	76.9	242	72.9
	Male	143	25.5	53	23.1	90	27.1
Family status							
	Married	19	3.4	3	1.3	16	4.8
	Single/single living	361	64.3	157	68.6	204	61.4
	Liaised/ enganged	54	9.6	20	8.7	34	10.2
	Living with partner	102	18.2	39	17.0	63	19.0
	Living separately	8	1.4	3	1.3	5	1.5
	Others	17	3.0	7	3.1	10	3.0
Socioeconomic status							
	Low	16	2.9	9	2.7	7	3.1
	Insufficient	20	3.6	12	3.6	8	3.5
	Medium	161	28.7	86	25.9	75	32.8
	Sufficient	241	43.0	138	41.6	103	45.0
	High	123	21.9	87	26.2	36	15.7
Age in years (M,SD)		23.44 (4.03)		21.31 (2.86)		24.91 (4.06)	
Protection equipment (M, SD)		4.06 (.95)		3.95 (.96)		4.14 (.93)	
Work in COVID-19 supply units							
	Yes	204	36.4	91	39.7	113	34.0
	No	357	63.6	138	60.3	219	66.0
Prior mental illness							
	Yes	63	11.2	28	12.2	35	10.5
	No	498	88.8	201	87.8	297	89.5
Psychosocial support							
	Student organization	18	3.2	6	2.6	12	3.6
	Self-help programme	6	1.1	3	1.3	3	0.9
	Supervision	2	0.4	1	0.4	1	0.3
	Psychotherapy	84	15.0	37	16.2	47	14.2
	None	437	77.9	178	77.7	259	78.0
	Others	14	2.5	4	1.7	10	3.0

Persons with missing data were excluded.
Socioeconomic status corresponds to a subjective assessment without a objective basis.
Protection equipment was queried on a 5-point Likert scale from 1=not at all sufficient to 5=fully sufficient.
Specification of prior mental illness (optional): Axis I: F32/ F33 (N=19); F40 (N=3); F41 (N=4); F43.1 (N=4); F43.2 (N=3); F50 (N=2); F90 (N=2). Axis II: F60.31 (N=3).
N: sample size; M: mean; SD: standard deviation.

subsample (*M*=8.24, *SD*=7. 00), *t*(559)=3.372, *p*=.001. The same picture was found in the subscales depression (preclinical: *M*=5.47, *SD*=3.79; clinical: *M*=4.58, *SD*=3.80, *t*(559)=2.727, *p*=.007) and anxiety (preclinical: *M*=4.77, *SD*=3.60; clinical: *M*=3.67, *SD*=3.71, *t*(559)=3.528, *p*<.001).

Consequently, students in the preclinical subsample showed significantly greater increases in depression scores across all dimensions of the HADS during the pandemic than did students in the clinic subsample. No gender differences were observed in terms of increases in HADS scores for the total scale (*t*(559)=1.347, *p*=.179), the depression subscale (*t*(559)=1.525, *p*=.128), or the anxiety subscale (*t*(559)=.962, *p*=.336).

3.5. Subjective quality of life after 2 years of pandemic

Table 2 provides an overview of the participants' subjective quality of life in the different domains of the WHOQOL BREF for the total sample and the preclinical as well as

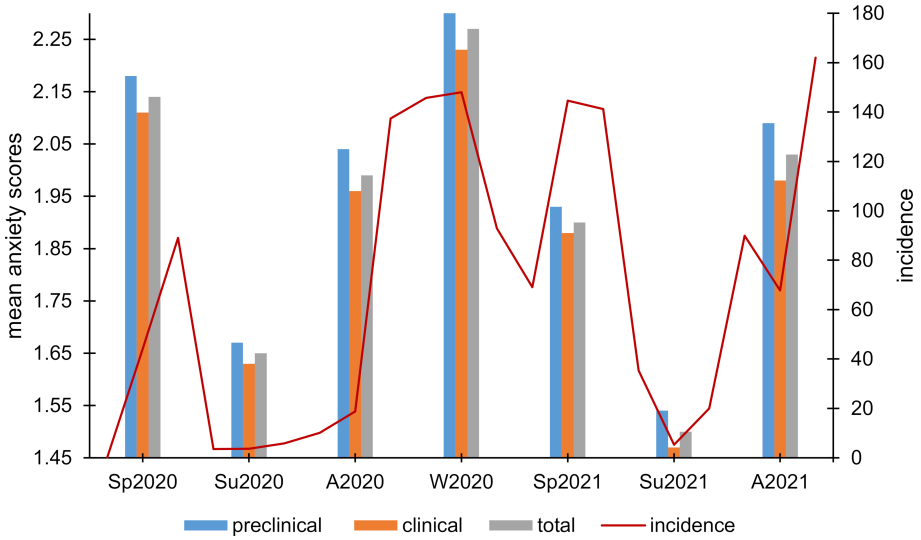

Figure 2: Course of the subjective anxiety. Presentation of mean anxiety scores at the different measurement time points for the total sample and the preclinical and clinical subsamples in relation to the nationwide COVID-19 incidence scores over time [23]

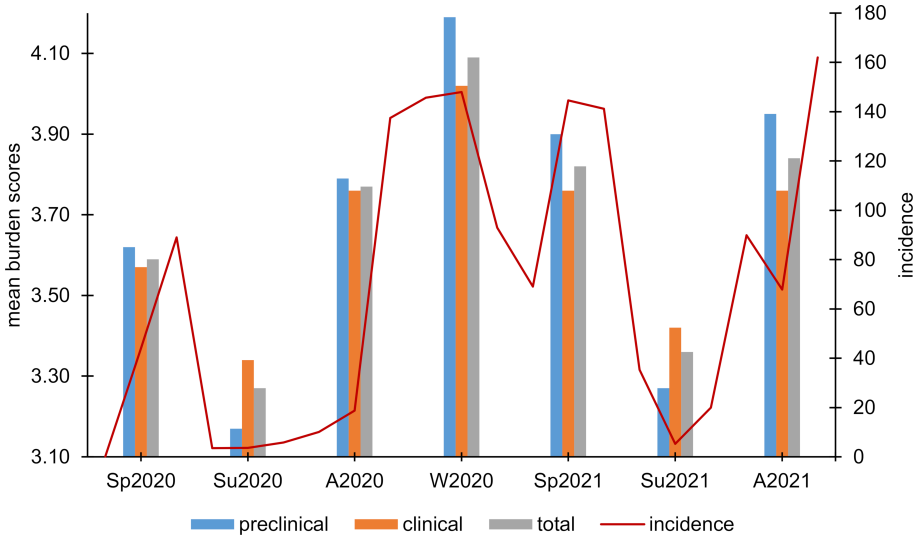

Figure 3: Course of the subjective burden. Presentation of mean burden scores at the different measurement time points for the total sample and the preclinical and clinical subsamples in relation to the nationwide COVID-19 incidence scores over time [23]

the clinical sample, respectively, at the time of the survey after 2 years of pandemic.

The clinical subsample had significantly higher quality of life scores than the preclinical subsample for the global quality of life domain ($t(559)=-3.88.43$, $p<.001$, $|d|=.33$), the physical quality of life ($t(559)=-4.29$, $p<.001$, $|d|=.37$), the psychological quality of life ($t(559)=-3.59$, $p<.001$, $|d|=.31$), and quality of life related to social relationships ($t(559)=-3.21$, $p=.001$, $|d|=.28$). The subsamples did not differ in the environmental quality of life ($t(559)=-1.83$, $p=.069$).

3.6. Factors influencing quality of life

The multifactorial ANOVA showed that the presence of a previous mental illness ($F(1,551)=14.586$, $p<.001$, $\eta p^2=.026$), the year of study ($F(1,551)=7.650$, $p=.006$, $\eta p^2=.014$), the mean burden ($F(1,551)=6.195$, $p=.013$, $\eta p^2=.011$) and the difference in depression scores ($F(1,551)=93.063$, $p<.001$, $\eta p^2=.144$) in the total sample have a significant association with or significant main effect on global quality of life. The presence of a previous mental illness (B=-9.790, t(559)=-3.819, $p<.001$), membership in the preclinical subgroup (B=-5.096, $t(559)=-2.766$, $p=.006$) as well as higher burden (B=-4.143, $t(559)=-2.489$, $Pp=.013$) and higher depression scores (B=-1.244, $t(559)=-9.647$, $p<.001$) lead to lower quality of life scores. The variables gender ($p=.814$), age ($p=.233$), presence of protection equipment ($p=.297$), and mean anxiety ($P=.133$) showed no significant association with global quality of life.

It is further shown that the overall model is significant, explaining 26.8% of the variance in global quality of life ($F(8,551)= 26.532$, $p<.001$, adjusted $R^2=.268$, $n=560$, $\eta p^2=0.278$).

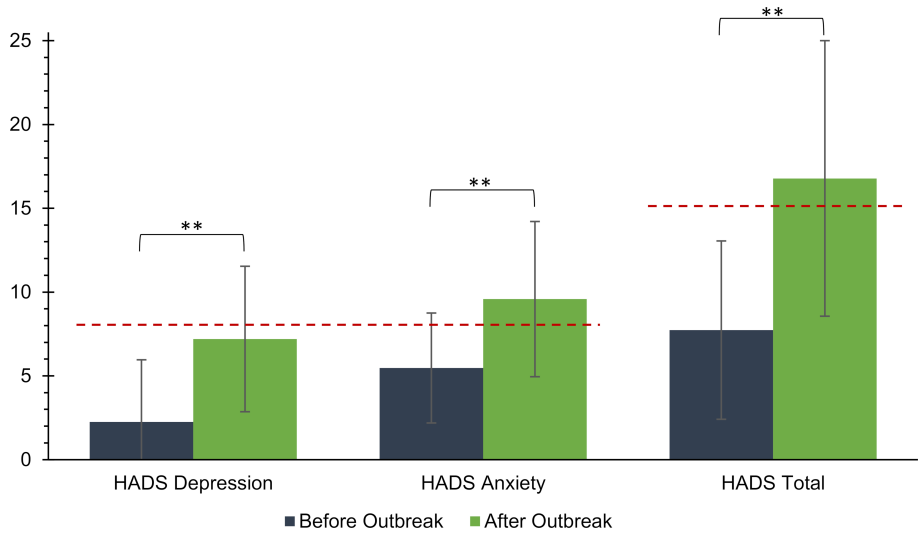

Figure 4: Changes in the HADS Score. Change in sum scores for the HADS total scale and the anxiety and depression subscales before the outbreak of the pandemic compared to after the outbreak of the pandemic. The dashed line corresponds to the cut-offs for a clinically abnormal score.

Table 2: Participants' subjective quality of life after 2 years of pandemic according to WHOQOL BREF

	Total sample		Preclinical		Clinical	
	M	SD	M	SD	M	SD
WHO Domain1: Global	63.08	22.03	58.79**	21.96	66.04**	21.61
WHO Domain2: Physical	72.80	16.11	69.34**	16.06	75.18**	15.72
WHO Domain3: Psychological	60.60	19.89	57.01**	19.94	63.08**	19.50
WHO Domain4: Social relationships	62.03	23.11	58.30**	22.97	64.61**	22.88
WHO Domain5: Environmental	74.10	14.00	72.80	14.15	75.00	13.84

M=mean; SD standard deviation.

4. Discussion

In our survey, similar to the COVID-19 incidence in Germany, subjective anxiety and personal burden each showed wavelike courses with higher burden and anxiety scores in the autumn, winter, and spring months. Apart from current COVID-19 incidence, COVID-19 measures such as restrictions in social life at the relevant time points are also conceivable factors influencing respondents' mental health. For example, restrictions for the general population were less strict in the summer than in the fall and winter months. Furthermore, restrictions for the general population were also particularly high at the beginning of the pandemic in Germany in spring 2020. In addition, a significant increase in depression and anxiety scores could be demonstrated after the outbreak of the pandemic compared to the period before. In contrast to some previous studies that have often identified female gender as a risk factor for lower mental health during the COVID-19 pandemic [13], [14], [15], we did not find gender differences. Rather, preclinical semester students showed significantly higher anxiety and burden scores (except at summer measurement time points) and greater variation over time, as well as significantly greater increases in HADS sum scores than students of the clinical semesters. The results are consistent with a similar study in which first-year medical students had higher stress, anxiety, and depression levels than students in subsequent years of education even before the outbreak of the COVID-19 pandemic [16]. One of the reasons for this could be that first-year students are confronted with significantly more new challenges in their everyday lives. For example, they have to adapt to the university learning environment and at the same time establish a new social environment, often due to relocation. These challenges have been magnified by the pandemic-related restrictions on face-to-face teaching and social contact opportunities. This is supported by our findings on students' current quality of life. Here, preclinical students showed lower global, as well as psychological, physical, and social quality of life.

We were able to show that the presence of a previous mental illness, the year of study, the mean burden and the difference in depression scores had a significant effect on global quality of life. In line with this, a multifactorial ANOVA showed that the presence of a previous mental illness, belonging to the preclinical student group, higher burden and a larger increase in depression scores lead to a lower global quality of life. Consistent with this, previous studies of student mental health during the COVID-

19 pandemic have shown high prevalence rates of or increases in anxiety and symptoms of depression [17], [18], [19], as well as reduced well-being [20]. Although these data collections occurred at the beginning of the pandemic and shortly after the introduction of COVID-19 infection protection measures, and thus, unlike our study, no conclusions could yet be drawn about long-term symptom progression and changes in quality of life.

When interpreting our findings, it should be taken into account that this is a retrospective online survey of mental health status. The validity might be limited in terms of the accuracy of the information provided by participants at the seven different past measurement time points due to the fact that we did not specify exact points in time but only time periods and, on the other hand, with such a long period of time, there could be memory errors of the students´ mental health. However, prospective data collection was difficult in the context of the question investigated here, as the course and duration of the COVID-19 pandemic were difficult to be estimated at the onset of the pandemic. Therefore, we decided to use a retrospective survey method. Another conceivable limitation results from the fact that our survey did not record whether participants had ever personally suffered a Covid infection, which could possibly affect mental health. In this regard, a meta-analysis showed that the most common mental health impairments in post-COVID-19 patients were symptoms such as anxiety (range 6.5% to 62%), depression (range 4% to 31%), and post-traumatic stress disorder (range 12.1% to 46.9%) [21].

A further limitation results from the fact that due to the small number of cases of persons with a diverse gender (N=3) and the statistical decision to exclude these persons, only data from two genders (male, female) were included in the analyses. In further studies all genders should be included, if statistical correctness can be ensured by sufficient case numbers. A further limitation results from an existing small overrepresentation of the female gender in our sample compared with the reference collective of all medical students in Germany (gender distribution 2020/2021: 63.18% female; 36.82% male; [22]).

5. Conclusions

Despite the mentioned limitations, the present study demonstrates that the COVID-19 pandemic leads to changes in the psychological distress of medical students, with consecutive impact on their quality of life and possible long-term effects on mental health. This suggests the need for the timely establishment of prevention and support services and mechanisms for medical students at the faculties in order to counteract the pandemic-related increased psychological burden of future physicians and to avoid the development of secondary psychiatric diseases and burnout with the risk of long-term disease-related absences.

Trial registration

The study has been registered at the German Clinical Trials Registry (DRKS-ID: DRKS00028984).

Authorships

Shared first authorship: Marie Halfmann and Lea Wetzel. Shared senior authorship: Astrid Schmieder and Anne Koopmann.

Acknowledgements

MH, LW, AS, AK, FK and SK conceived of the study. MH, LW, NC, AS and AK initiated the study design and implementation of the study. Statistics were carried out by LW, MH, AS and AK. The manuscript was prepared by MH and LW as lead authors as well as FK, SK, AS and AK. All authors contributed to refinement of the study protocol and approved the final manuscript.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Attachments

Available from https://doi.org/10.3205/zma001603

1. Attachment_1.pdf (63 KB)
   Pairwise comparisons, post-hoc Dunn-Bonferroni tests; subjective anxiety
2. Attachment_2.pdf (63 KB)
   Pairwise comparisons, post-hoc Dunn-Bonferroni tests; subjective burden

References

1. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Geneva: World Health Organization (WHO). Zugänglich unter/available from: https://covid19.who.int
2. Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, Ashwieb A, Ghula M, Ben Hasan H, Abudabous S, Alameen H, Abokhdhir T, Anaiba M, Nagib T, Shuwayyah A, Benothman R, Arrefae G, Alkhwayildi A, Alhadi A, Zaid A, Elhadi M. Impact of the COVID-19 pandemic on medical education: Medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning. PLoS One. 2020;15(11):e0242905. DOI: 10.1371/journal.pone.0242905
3. Werner AM, Tibubos AN, Mülder LM, Reichel JL, Schäfer M, Heller S, Pfirrmann D, Edelmann D, Dietz P, Rigotti T, Beutel ME. The impact of lockdown stress and loneliness during the COVID-19 pandemic on mental health among university students in Germany. Sci Rep. 2021;11(1): 22637. DOI: 10.1038/s41598-021-02024-5

4. Schröpfer K, Schmidt N, Kus S, Koob C, Coenen M. Psychological Stress among Students in Health-Related Fields during the COVID-19 Pandemic: Results of a Cross-Sectional Study at Selected Munich Universities. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(12). DOI: 10.3390/ijerph18126611
5. Loda T, Löffler T, Erschens R, Zipfel S, Herrmann-Werner A. Medical education in times of COVID-19: German students' expectations - A cross-sectional study. PLoS One. 2020;15(11):e0241660. DOI: 10.1371/journal.pone.0241660
6. Halperin SJ, Henderson MN, Prenner S, Grauer JN. Prevalence of Anxiety and Depression Among Medical Students During the Covid-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. J Med Educ Curric Dev. 2021;8:2382120521991150. DOI: 10.1177/2382120521991150
7. Harries AJ, Lee C, Jones L, Rodriguez RM, Davis JA, Boysen-Osborn M, Kashima KJ, Krarne NK, Rae G, Kma N, Langsfeld JM, Juarez M. Effects of the COVID-19 pandemic on medical students: a multicenter quantitative study. BMC Med Educ. 2021;21(1):14. DOI: 10.1186/s12909-020-02462-1
8. Chan AO, Huak CY. Psychological impact of the 2003 severe acute respiratory syndrome outbreak on health care workers in a medium size regional general hospital in Singapore. Occup Med (Lond). 2004;54(3):190-6. DOI: 10.1093/occmed/kqh027
9. Maunder R, Hunter J, Vincent L, Bennett J, Peladeau N, Leszcz M, Sadavoy J, Verhaeghe LM, Steinberg R, Mazzulli T. The immediate psychological and occupational impact of the 2003 SARS outbreak in a teaching hospital. CMAJ. 2003;168(10):1245-1251.
10. Fina S, Osterhage F, Rönsch J, Rusche K, Siedentop S, Zimmer-Hegmann R, Danielzyk R. Ungleiches Deutschland. Sozioökonomischer Disparitätenbericht 2019. Karten, Indikatoren und wissenschaftliche Handlungsempfehlungen. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung; 2019.
11. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP. Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version Deutsche Adaptation der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). 4th ed. Göttingen: Hogrefe; 2011.
12. Angermeyer R, Matschinger KH. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF Handbuch für die deutschsprachigen Versionen der WHO Instrumente zur Erfassung von Lebensqualität. 1st ed. Göttingen: Hogrefe; 2000.
13. Karing C. Prevalence and predictors of anxiety, depression and stress among university students during the period of the first lockdown in Germany. J Affect Disord Rep. 2021;5:100174. DOI: 10.1016/j.jadr.2021.100174
14. Dadaczynski K, Okan O, Messer M, Rathmann K. University students´ sense of coherence, future worries and mental health: findings from the German COVID-HL-survey. Health Promot Int. 2022;37(1):daab070. DOI: 10.1093/heapro/daab070
15. Schlichtiger J, Brunner S, Steffen J, Huber BC. Mental health impairment triggered by the COVID-19 pandemic in a sample population of German students. J Investig Med. 2020;68(8):1394-1396. DOI: 10.1136/jim-2020-001553
16. Guse J, Heinen I, Mohr S, Bergelt C. Understanding mental burden and factors associated with study worries among undergraduate medical students during the COVID-19 pandemic. Front Psychol. 2021;12:734264. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.734264
17. Dogan-Sander E, Kohls E, Baldofski S, Rummel-Kluge C. More depressive symptoms, alcohol and drug consumption: Increase in mental health symptoms among university students after one year of the COVID-19 pandemic. Front Psychiatry. 2021;12:790974. DOI: 10.3389/fpsyt.2021.790974
18. Zimmermann M, Bledsoe C, Papa A. Initial impact of the COVID-19 pandemic on college student mental health: A longitudinal examination of risk and protective factors. Psychiatry Res. 2021;305:114254. DOI: 10.1016/j.psychres.2021.114254
19. Varma P, Junge M, Meaklim H, Jackson ML. Younger people are more vulnerable to stress, anxiety and depression during COVID-19 pandemic: A global cross-sectional survey. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2021;109:110236. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2020.110236
20. Holm-Hadulla RM, Klimov M, Juche T, Möltner A, Herpertz SC. Well-Being and Mental Health of Students during the COVID-19 Pandemic. Psychopathology. 2021;54(6):291-297. DOI: 10.1159/000519366
21. Shanbehzadeh S, Tavahomi M, Zanjari N, Ebrahimi-Takamjani I, Amiri-Arimi S. Physical and mental health complications post-COVID-19: Scoping review. J Psychosom Res. 2021;147:110525. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2021.110525
22. Statistisches Bundesamt (desatis). Studierende insgesamt und Studierende Deutsche im Studienfach Medizin (Allgemein-Medizin) nach Geschlecht. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (destatis). Zugänglich unter/available from: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/lrbil05.html
23. Robert Koch Institut. Pandemieradar. Berlin: Robert Koch Institut. Zugänglich unter/available from: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/COVID-19-Trends/COVID-19-Trends.html?__blob=publicationFile#/home

Corresponding author:
Lea Wetzel, M. Sc.
Central Institute of Mental Health (CIMH), Department of Addictive Behavior and Addiction Medicine, J5, D-68159 Mannheim, Germany, Phone: +49 (0)621/1703-3932
lea.wetzel@zi-mannheim.de

Please cite as
Halfmann M, Wetzel L, Castioni N, Kiefer F, König S, Schmieder A, Koopmann A. The impact of COVID-19 pandemic on mental burden and quality of life in medical students – results of an online survey. GMS J Med Educ. 2023;40(2):Doc21.
DOI: 10.3205/zma001603, URN: urn:nbn:de:0183-zma0016035

This article is freely available from
https://doi.org/10.3205/zma001603

Received: *2022-11-02*
Revised: *2023-01-09*
Accepted: *2023-02-06*
Published: *2023-04-17*

Copyright
©2023 Halfmann 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/.

Die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die psychische Belastung und die Lebensqualität von Medizinstudierenden – Ergebnisse einer Online-Umfrage

Marie Halfmann[1,2]
Lea Wetzel[1,2]
Noah Castioni[1,2]
Falk Kiefer[1,2]
Sarah König[3]
Astrid Schmieder[4]
Anne Koopmann[1,2]

1 Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI), Klinik für Abhängiges Verhalten und Suchtmedizin, Mannheim, Deutschland

2 Universität Heidelberg, Feuerlein Centrum für Translationale Suchtmedizin, Heidelberg, Deutschland

3 Uniklinikum Würzburg, Institut für medizinische Lehre und Ausbildungsforschung, Würzburg, Deutschland

4 Uniklinikum Würzburg, Klinik und Poliklinik für Dermatologie, Venerologie und Allergologie, Würzburg, Deutschland

Zusammenfassung

Zielsetzung: Die durch die COVID-19-Pandemie veränderten Studienbedingungen stellen potenzielle Stressoren für Medizinstudierende dar und können sie für die Entwicklung psychiatrischer Erkrankungen anfällig machen.
Frühere Pandemien führten aufgrund der sozialen Isolation und der wahrgenommenen Bedrohung zu negativen Effekten auf das Wohlbefinden, zu einer Zunahme von Angst, Wut und Frustration sowie zu einer Zunahme von posttraumatischen Belastungsstörungen bei Angehörigen der Gesundheitsberufe. In dieser Studie werden daher die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die psychische Gesundheit von Medizinstudierenden und mögliche psychologische Folgen untersucht.
Methodik: In dieser anonymen Online-Befragung (online 12/01/2021-03/31/2022) untersuchten wir die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die psychische Gesundheit von 561 deutschen Medizinstudierenden im Alter zwischen 18 und 45 Jahren. Die wahrgenommenen Ängste und Belastungen wurden retrospektiv für den Zeitraum Frühjahr 2020 bis Herbst 2021 erhoben. Veränderungen von Angst- und Depressionssymptomen wurden mit der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) erfasst, die Lebensqualität wurde mit dem WHO Quality of Life Questionnaire (WHOQOL BREF) erfragt.
Ergebnisse: Angst und Belastung zeigten wellenförmige Verläufe mit höheren Werten im Herbst, Winter und Frühjahr. Die Werte für Depressionssymptome und Ängste stiegen nach dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie im Vergleich zur Zeit davor an ($p<.001$). Die Ergebnisse einer multifaktoriellen ANOVA zeigten, dass eine psychiatrische Vorerkrankung ($p<.001$), die Zugehörigkeit zur Gruppe der Studierenden in den ersten beiden Studienjahren ($p=.006$), eine höhere Belastung ($p=.013$) und größere Differenzen zwischen den Depressionssymptomen vor und während der Pandemie ($p<.001$) mit einer verminderten Lebensqualität bei Medizinstudierenden zusammenhingen.
Schlussfolgerungen: Die COVID-19-Pandemie hat negative Auswirkungen auf die psychische Gesundheit von Medizinstudierenden und ihre aktuelle Lebensqualität. Daher sollten die medizinischen Fakultäten spezifische Unterstützungsangebote einrichten, um die Entwicklung psychiatrischer Folgeerscheinungen bei den angehenden Ärztinnen und Ärzten zu verhindern, die wahrscheinlich zu langfristigen Krankschreibungen führen könnten.

Schlüsselwörter: COVID-19-Pandemie, Medizinstudierende, Angst, Depression, Lebensqualität

1. Einleitung

Nach Angaben der WHO [1] verursachte die COVID-19-Pandemie bis Ende April 2022 weltweit etwa 514 Millionen Infektionen und 6,24 Millionen Todesfälle. Die damit verbundenen Veränderungen der Lebensbedingungen sowie die Maßnahmen zur Infektionskontrolle und die Angst vor einer möglichen Ansteckung stellen mögliche Stressoren dar, die auch Angehörige der Gesundheitsberufe und Medizinstudierende in eine gefährdete Position bringen. Neben der unterschiedlichen Verfügbarkeit von Schutzausrüstungen und dem oft erhöhten Expositionsrisiko hatte die Pandemie auch Auswirkungen auf die Ausbildung von Medizinstudierenden, wie z. B. Unterrichtseinschränkungen, virtuelle Vorlesungen und Online-Unterrichtsformate sowie die Beschränkung der normalerweise vorgesehenen Patientenkontakte auf ein Minimum [2].

Neben den durch SARS-CoV-2 verursachten Auswirkungen auf die körperliche Gesundheit traten auch die Auswirkungen auf die psychische Gesundheit in den Vordergrund. In diesem Zusammenhang wiesen verschiedene Studien darauf hin, dass vor allem jüngere Menschen, Studierende und Frauen während der Pandemie eine höhere Belastung aufwiesen [3]. Aufgrund der pandemiebedingten Einschränkungen des sozialen Lebens wurden die reduzierten Möglichkeiten zum Aufbau sozialer Beziehungen und zum sozialen Austausch und die damit verbundene Zunahme der Einsamkeit als mögliche Stressfaktoren im jungen Erwachsenenalter identifiziert [3]. Gerade für Studienanfänger und Studienanfängerinnen, die mit den neuen Herausforderungen des Studiums sowie einem möglichen Wohnortwechsel zurechtkommen müssen, sind soziale Interaktionen wichtige protektive Faktoren für psychische Gesundheit. Die Unterbrechung der Präsenzlehre führte zu einer weitreichenden Reduktion dieser sozialen Kontakte. Eine Online-Befragung von Studierenden an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz, die vor Beginn der Pandemie (Sommer 2019) und nach dem Ausbruch (Juni 2020) durchgeführt wurde, zeigte eine signifikante Zunahme von Symptomen der Depression und Einsamkeit bei den Befragten im Verlauf der Pandemie und eine höhere durchschnittliche Symptomlast bezüglich Angst und Depression bei Frauen [3]. Einer Querschnittsstudie zufolge führte die COVID-19-Pandemie bei der Mehrheit der Studierenden in gesundheitsbezogenen Fächern im Vergleich zu früheren Semestern zu größerem studienbezogenen Stress [4]. In einer weiteren Befragung zu Erwartungen und Stressoren für Medizinstudierende im Frühjahr 2020 wurde festgestellt, dass sich die Studierenden aufgrund der unsicheren Lage zu diesem Zeitpunkt vor allem Sorgen um ihre Entwicklung machten. Neben fehlenden sozialen Kontakten zu Lehrenden und Kommilitonen wurden auch geringere Möglichkeiten, praktische Fähigkeiten zu trainieren, als Stressoren genannt [5].

Darüber hinaus untersuchten zwei US-amerikanische Studien die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die psychische Gesundheit von Medizinstudierenden. Ein großer Teil der Studierenden zeigte Symptome von Angst (65,9%), wobei etwa ein Drittel der Teilnehmenden den Cut-off-Wert für eine generalisierte Angststörung auf der Generalized Anxiety Disorder Scale-7 (GAD-7) überschritt. Ähnliche Ergebnisse wurden für depressive Symptome gefunden, wobei 56% der teilnehmenden Studierenden im Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) depressive Symptome aufwiesen und bei 24,3% ein positives Screening-Ergebnis für eine schwere depressive Störung vorlag. Von besonderer Bedeutung scheint der Unterschied zwischen den Werten von Medizinstudierenden in der COVID-19-Pandemie und der Allgemeinbevölkerung sowie Medizinstudierenden ohne Pandemiehintergrund zu sein. Höhere Werte für Angst und Depression wurden bei Frauen und Studierenden in vorklinischen Semestern festgestellt [6]. In einer anderen Studie in den USA berichteten 84,1% der Studierenden von Angstsymptomen im Frühjahr 2020, als die Zahl der Infektionen und Todesfälle in den Vereinigten Staaten stark anstieg [7].

Die Auswirkungen auf die psychische Gesundheit der Beschäftigten im Gesundheitswesen waren bereits bei früheren epidemischen Infektionsausbrüchen zu beobachten [8], [9]. Darüber hinaus fiel es einigen Betroffenen schwer, ihre Arbeit und das damit verbundene erhöhte Infektionsrisiko mit ihrer Rolle in der Familie in Einklang zu bringen, was häufig zu Gefühlen von Angst, Wut und Frustration führte [9].

Die COVID-19-Pandemie hat die Lehre und das soziale Leben der Studierenden in den letzten beiden Studienjahren stark eingeschränkt, was Bedenken hinsichtlich möglicher langfristiger negativer Auswirkungen auf die psychische Gesundheit und die Lebensqualität der Medizinstudierenden entstehen lässt. Diese potenziellen Auswirkungen und mögliche Risikofaktoren für eine Verschlechterung des psychischen Wohlbefindens wurden in der vorliegenden Studie mit Hilfe einer anonymen Online-Umfrage untersucht, um den Bedarf an Präventionsmaßnahmen und Unterstützung wie Supervision, Coaching oder psychologischen Beratungen für Medizinstudierende zu ermitteln. Wie frühere Studien gezeigt haben, scheint der Verlauf des Medizinstudiums einen Einfluss auf das Wohlbefinden der Studierenden zu haben, weshalb sich diese Studie auch auf die Unterschiede zwischen vorklinischen Semestern (erstes und zweites Studienjahr) und klinischen Semestern (ab dem dritten Studienjahr) konzentriert.

2. Methodik

2.1. Stichprobe und Rekrutierungsmethoden

Die Umfrage wurde an der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg und an der Medizinischen Fakultät Würzburg als anonyme Online-Befragung durchgeführt, an der Medizinstudierende ab dem ersten Semester sowie bereits praktizierende junge Ärztinnen und Ärzte teilnehmen konnten. Die Umfrage war zwischen dem 01.12.2021 und dem 31.03.2022 online verfügbar.

Die Rekrutierung der Medizinstudierenden erfolgte an beiden medizinischen Fakultäten mit Unterstützung der Dekanate und Fachschaften der jeweiligen Universitäten über Social Media und die Öffentlichkeitsarbeit. Ärzte und Ärztinnen wurden von den teilnehmenden Kliniken und Sekretariaten der einzelnen Fachrichtungen durch Teilnehmeraufrufe über interne Mailinglisten erreicht. Die sozioökonomischen Verhältnisse der beiden Städte unterscheiden sich nicht („Dynamische Groß- und Mittelstädte mit Ausgrenzungsrisiko", [10]).

Für die Umfrage wurde die Software SoSci.Survey (Version 3.2.40 SoSci Survey GmbH, München, Deutschland) verwendet, die eine anonyme Datenerhebung ohne Speicherung der IP-Adresse der Teilnehmenden ermöglicht. Die Teilnehmenden wurden vor der Teilnahme an der Studie über Inhalt, Ziel und Ablauf der Befragung informiert und mussten aktiv ihre Zustimmung zur Teilnahme an der Studie geben.

Das Medizinstudium dauert in Deutschland etwa zwölf Semester oder sechs Jahre. Es gliedert sich in der Regel in zwei Teile, den vorklinischen und den klinischen Abschnitt mit einem praktischen Jahr am Ende. Das Medizinstudium in den vorklinischen Semestern in Würzburg ist ein klassischer Studiengang, bei dem die Fächer nacheinander gelehrt werden, während das Studium in Mannheim ein Modellstudiengang der Medizin ist, bei dem die Fächer nicht einzeln, sondern alle gleichzeitig organspezifisch gelehrt werden. Der vorklinische Teil bezieht sich auf das erste und zweite Jahr des Medizinstudiums und befasst sich vor allem mit theoretischen Grundlagen, während der klinische Teil im dritten Jahr beginnt. Hier werden neben theoretischen Fähigkeiten auch praktische Fertigkeiten vermittelt und durch Unterrichtseinheiten auf den Stationen und im direkten Kontakt mit Patientinnen und Patienten Einblicke in den klinischen Alltag gegeben. Das praktische Jahr umfasst die letzten beiden Semester des Studiums, in denen die Studierenden zwölf Monate praktische Tätigkeiten in verschiedenen Kliniken absolvieren. Es besteht aus drei Tertialen an der Würzburger Fakultät und vier Quartalen in Mannheim, in denen die Studierenden in verschiedenen Fachbereichen arbeiten und lernen. Dabei ist es verpflichtend einen Teil in der inneren Medizin und einen Teil in der Chirurgie zu absolvieren.

Bei der hier vorgestellten Studie handelt es sich um eine Teilanalyse des Gesamtdatensatzes (N=668), die nur die Daten von Studierenden (N=561) sowohl im vorklinischen (N=229) als auch im klinischen Studienjahr (N=332) umfasst. Die Ergebnisse der Befragung der Ärzte und Ärztinnen werden an anderer Stelle publiziert.

Vor Beginn der Rekrutierung gab es positive Voten der Ethikkommission II der Medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg und der Ethikkommission der Universität Würzburg (Aktenzeichen MA: 2021-645; WÜ: 2021-120901). Die Studie wurde beim Deutschen Register für Klinische Studien registriert (DRKS-ID: DRKS00028984).

2.2. Erhebungsinstrumente

N=1059 männliche und weibliche Medizinstudierende und Ärzte und Ärztinnen im Alter von 18 bis 45 Jahren nahmen an einem Online-Fragebogen zur Selbsteinschätzung teil (für weitere Informationen siehe Flussdiagramm der aufgenommenen Teilnehmenden, siehe Abbildung 1), der aus validierten Fragebögen und selbst entwickelten Fragen bestand. Im ersten Abschnitt des Fragebogens wurden soziodemografische Daten wie Alter, Geschlecht, Familienstand und sozioökonomischer Status erfasst. Im zweiten Abschnitt wurden pandemiebezogene Fragen gestellt. Dabei ging es um die vorhandene Schutzausrüstung in Krankenhäusern und Universitäten (5-stufig von „überhaupt nicht ausreichend" bis „völlig ausreichend"), die allgemeine Bedrohung durch die COVID-19-Pandemie für sich selbst, Deutschland und die ganze Welt (von „gering" über „mittel" bis „hoch") und die Auswirkungen auf das Familienleben, die sozialen Beziehungen und den Beruf („positiv" – „negativ" – „neutral"). Im letzten Abschnitt wurden Fragen zur psychischen Gesundheit vor und während der Pandemie gestellt, einschließlich einer retrospektiven Bewertung der subjektiven Angst („Wie würden Sie Ihre subjektive Angst während der Pandemie bewerten?", 3-stufig von „überhaupt nicht" bis „stark") und der subjektiven Belastung („Bewerten Sie Ihre subjektive Belastung während der Pandemie", 5-stufig von „keine" bis „sehr stark") zu 7 Messzeitpunkten (Frühjahr 2020, Sommer 2020, Herbst 2020, Winter 2020, Frühjahr 2021, Sommer 2021, Herbst 2021). Darüber hinaus wurden Veränderungen von Angst- und Depressionssymptomen auf einer 4-Punkte-Skala (von „gar nicht" bis „meistens") mit der deutschen Version der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) [11] erfasst, die von den Teilnehmenden sowohl für den Zeitraum vor dem Ausbruch der Pandemie als auch seit dem Ausbruch eingeschätzt wurden.

Darüber hinaus wurde die aktuelle Lebensqualität der Teilnehmenden anhand der deutschen Version des WHO Quality of Life BREF (WHOQOL BREF) [12] mit den Domänen globales Wohlbefinden, physisches Wohlbefinden, psychisches Wohlbefinden, soziale Beziehungen und Umwelt bewertet. Die Fragen zur Bewertung der Lebensqualität wurden auf einer 5-Punkte-Skala (von „überhaupt nicht" bis „vollständig") erfasst.

2.3. Statistische Analyse

Die statistischen Berechnungen wurden mit IBM SPSS Version 27 (IBM Corporation, Armonk, New York) durchgeführt. Das zweiseitige Signifikanzniveau wurde für alle Tests auf α=.05 festgelegt. Die Häufigkeitsverteilungen zwischen den Kategorien für die soziodemografischen Variablen sowie die COVID-19-spezifischen Fragen zur Schutzausrüstung vor Ort, zur Arbeit auf den COVID-19-Stationen und zur möglichen psychosozialen Unterstützung bei der Arbeitsbewältigung wurden als absolute Fallzahlen und prozentuale Häufigkeiten bezogen auf die Gesamtstichprobe und die beiden aus dem Gesamtdaten-

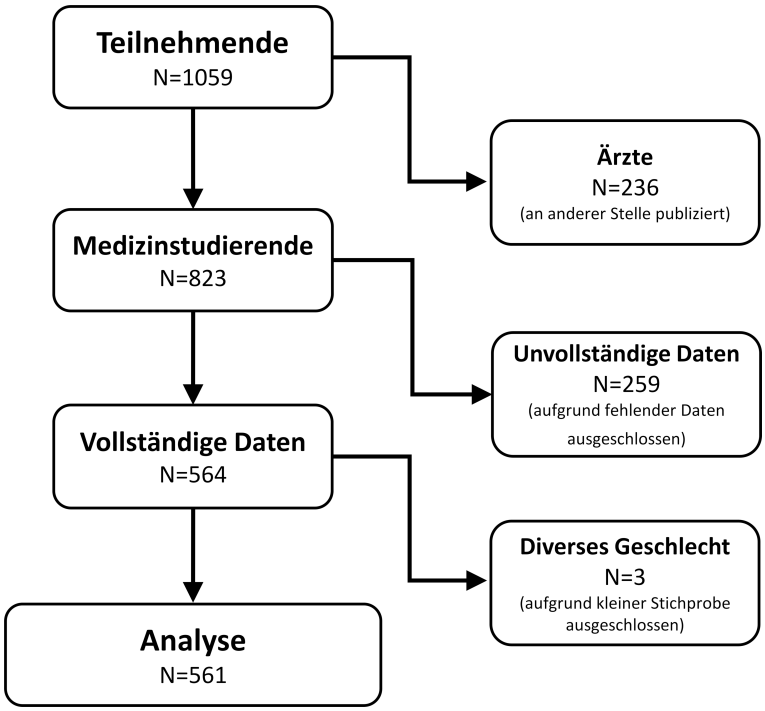

Abbildung 1: Flussdiagramm der in die Studie aufgenommenen Teilnehmenden. Darstellung des Ausschlussverfahrens vor der Analyse der vorgelegten Daten.

satz gebildeten Substichproben (Teilnehmende aus den vorklinischen bzw. klinischen Semestern) angegeben.

Die Signifikanz der Unterschiede in der subjektiven Angst und der subjektiven Belastung im Zeitverlauf vom Frühjahr 2020 bis zum Herbst 2021 zwischen den sieben Messzeitpunkten wurde mit dem nicht-parametrischen Friedman-Test getestet. Mittelwerte und Standardabweichungen wurden für den HADS-A/D und den WHOQOL BREF für die Gesamtgruppe und die beiden Untergruppen angegeben. Der Vergleich der HADS-A/D-Summenwerte vor bzw. nach Ausbruch der Pandemie wurde mit Hilfe von t-Tests für gepaarte Stichproben sowohl für die Gesamtgruppe als auch für die Untergruppen durchgeführt. Die Unterschiede in den mittleren Werten für die Lebensqualität (WHOQOL BREF) zwischen den Unterstichproben der vorklinischen und der klinischen Semester wurden mit t-Tests für unabhängige Stichproben auf Signifikanz geprüft.

Eine multifaktorielle ANOVA wurde berechnet, um den Einfluss der ausgewählten Variablen Alter, Geschlecht, Vorliegen einer früheren psychischen Erkrankung vor der Pandemie, Verfügbarkeit von Schutzausrüstung, mittlere subjektive Angst, mittlere subjektive Belastung, Veränderung des HADS-Summenwerts von vor bis nach dem Ausbruch der Pandemie und Studienjahr auf die aktuelle Lebensqualität der Studierenden zu analysieren.

3. Ergebnisse

3.1. Stichprobenbeschreibung

N=1059 Personen nahmen an der Umfrage teil, davon waren N=823 Medizinstudierende. Die hier vorgelegte Analyse ist eine Teilanalyse des gesamten Datensatzes, in die nur die Daten der Medizinstudierenden einbezogen wurden. Die Ergebnisse der befragten Ärzte und Ärztinnen (N=107 vollständige Datensätze) werden an anderer Stelle veröffentlicht. Insgesamt standen vollständige Datensätze von N=564 Studierenden zur Verfügung, von denen 3 Personen mit diversem Geschlecht ausgeschlossen wurden, weil die Teilstichprobe zu klein war. Daraufhin wurden die Daten von N=561 männlichen und weiblichen Medizinstudierenden in die Analyse einbezogen. Davon befanden sich 229 in den vorklinischen Semestern (1.-2. Studienjahr) und 332 in den klinischen Semestern (3. Studienjahr und darüber).

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Häufigkeitsverteilung der soziodemografischen Variablen und COVID-19-spezifischen Faktoren für die Gesamtstichprobe und die vorklinischen und klinischen Teilstichproben.

3.2. Subjektive Angst

Die subjektive Angst der Studierenden unterschied sich signifikant zwischen den sieben Messzeitpunkten sowohl in der Gesamtstichprobe (Friedman-Test: $Chi^2(6)=666.84$, $p<.001$, n=561) als auch in der vorklinischen ($Chi^2(6)=276.96$, $p<.001$, n=229) und der klinischen ($Chi^2(6)=391.02$, $p<.001$, n=332) Teilstichprobe (siehe Abbildung 2). Es wurde ein wellenförmiger Verlauf beobachtet, mit höheren Angstwerten in den Herbst-, Winter- und Frühlingsmonaten und niedrigeren Werten in den Sommermonaten, ähnlich dem Muster der COVID-19-Inzidenzen.

Eine ausführliche Tabelle mit Post-hoc-Tests nach Dunn-Bonferroni, bei denen die einzelnen Messzeitpunkte miteinander verglichen werden, findet sich im Anhang 1.

Tabelle 1: Soziodemographische Daten und die COVID-19 Situation

		Gesamt		Vorklinik		Klinik	
		N	%	N	%	N	%
		561	100	229	40.8	332	59.2
Geschlecht							
	weiblich	418	74.5	176	76.9	242	72.9
	männlich	143	25.5	53	23.1	90	27.1
Familienstand							
	verheiratet	19	3.4	3	1.3	16	4.8
	Alleinstehend/ alleinlebend	361	64.3	157	68.6	204	61.4
	Liiert/ verlobt	54	9.6	20	8.7	34	10.2
	Mit Partner*in lebend	102	18.2	39	17.0	63	19.0
	Getrennt lebend	8	1.4	3	1.3	5	1.5
	Sonstiges	17	3.0	7	3.1	10	3.0
Sozioökonomischer Status							
	niedrig	16	2.9	9	2.7	7	3.1
	unzureichend	20	3.6	12	3.6	8	3.5
	mittel	161	28.7	86	25.9	75	32.8
	ausreichend	241	43.0	138	41.6	103	45.0
	hoch	123	21.9	87	26.2	36	15.7
Alter in Jahren (M,SD)		23.44 (4.03)		21.31 (2.86)		24.91 (4.06)	
Infektionsschutzmaßnahmen (M, SD)		4.06 (.95)		3.95 (.96)		4.14 (.93)	
Arbeit in COVID-19 Einheiten							
	Ja	204	36.4	91	39.7	113	34.0
	Nein	357	63.6	138	60.3	219	66.0
Psychische Vorerkrankung							
	Ja	63	11.2	28	12.2	35	10.5
	Nein	498	88.8	201	87.8	297	89.5
Psychosoziale Unterstützung							
	Studentenorganisation	18	3.2	6	2.6	12	3.6
	Selbsthilfeprogramm	6	1.1	3	1.3	3	0.9
	Supervision	2	0.4	1	0.4	1	0.3
	Psychotherapie	84	15.0	37	16.2	47	14.2
	Keine	437	77.9	178	77.7	259	78.0
	Sonstige	14	2.5	4	1.7	10	3.0

Personen mit fehlenden Daten wurden ausgeschlossen.
Der sozioökonomische Status entspricht einer subjektiven Einschätzung ohne objektive Grundlage.
Die Schutzmaßnahmen wurden auf einer 5-stufigen Likert-Skala von 1=überhaupt nicht ausreichend bis 5=vollkommen ausreichend abgefragt.
Angabe von psychischen Vorerkrankungen (optional): Achse I: F32/ F33 (N=19); F40 (N=3); F41 (N=4); F43.1 (N=4); F43.2 (N=3); F50 (N=2); F90 (N=2). Achse II: F60.31 (N=3).
N: Stichprobenumfang; M: Mittelwert; SD: Standardabweichung.

3.3. Subjektive Belastung

Ein ähnlicher wellenförmiger Verlauf mit niedrigeren Werten in den Sommermonaten zeigte sich für die subjektive Belastung. Auch hier gab es signifikante Unterschiede zwischen allen sieben Messzeitpunkten sowohl in der Gesamtstichprobe (Friedman-Test: $Chi^2(6)=474.88$, $p<.001$, n=561) als auch in der vorklinischen ($Chi^2(6)=283.22$, $p<.001$, n=229) und der klinischen ($Chi^2(6)=210.17$, $p<.001$, n=332) Teilstichprobe (siehe Abbildung 3). Eine detaillierte Beschreibung der Post-hoc-Tests nach Dunn-Bonferroni findet sich im Anhang 2.

3.4. Veränderung in den Depressionswerten

Es gab einen signifikanten Anstieg der mittleren Depressionswerte nach dem Ausbruch der Pandemie (nA) im Vergleich zu den mittleren Depressionswerten vor dem Ausbruch der Pandemie (vA), sowohl in Bezug auf die Gesamtskala des HADS (vA: $M=7.73$, $SD=5.32$; nA:

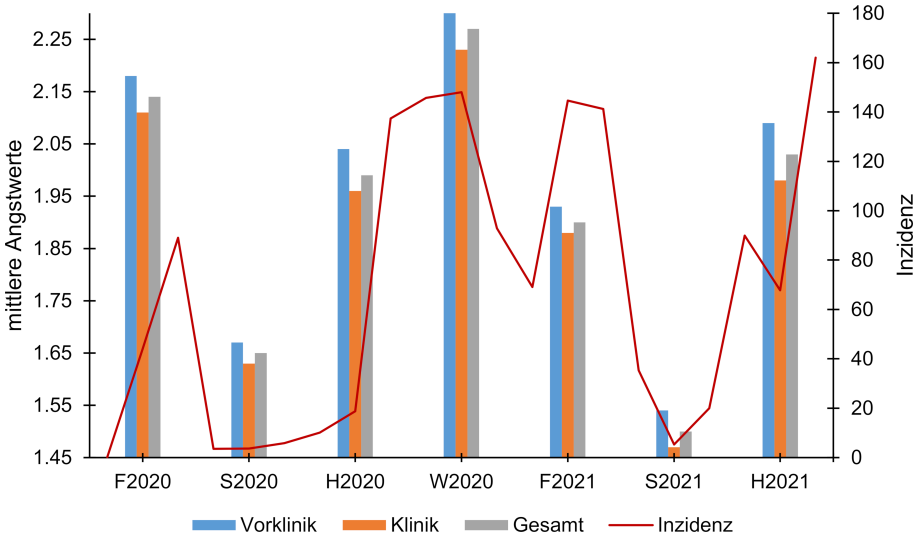

Abbildung 2: Verlauf der subjektiven Ängstlichkeit. Darstellung der mittleren Angstwerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten für die Gesamtstichprobe sowie die vorklinische und klinische Teilstichprobe in Relation zu den bundesweiten COVID-19-Inzidenzwerten im Zeitverlauf [23]

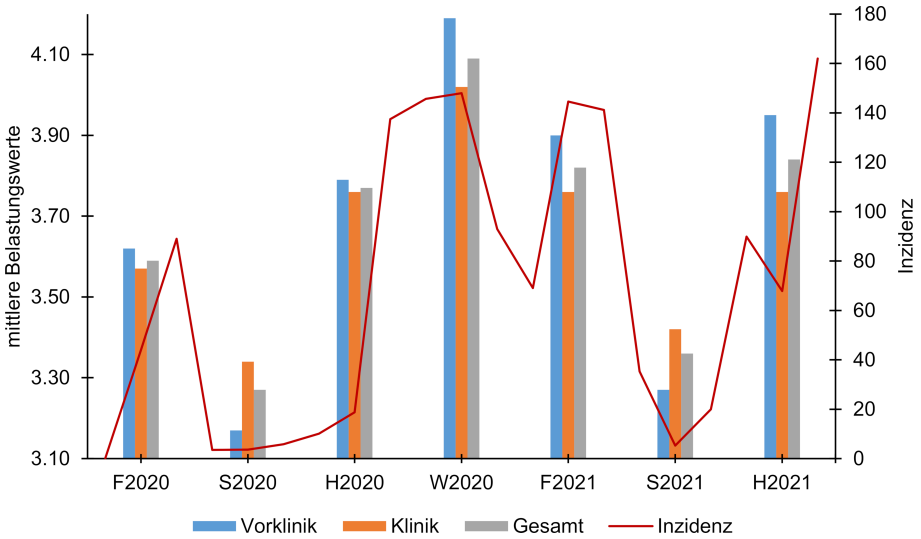

Abbildung 3: Verlauf der subjektiven Belastung. Darstellung der mittleren Belastungswerte zu den verschiedenen Messzeitpunkten für die Gesamtstichprobe sowie die vorklinische und klinische Teilstichprobe in Relation zu den bundesweiten COVID-19-Inzidenzwerten im Zeitverlauf [23]

M=16,78, *SD*=8,22, *t*(560)=-30,74, *p*<.001), als auch in der Subskala Depression (vA: *M*=2.25, *SD*=2.71; nA: *M*=7.20, *SD*=4. 34; *t*(560)=-30.64, *p*<.001) und die Subskala Angst (vA: *M*=5.47, *SD*=3.28; nA: *M*=9.58, *SD*=4.63, *t*(560)=-26.27, *p*<.001). Besonders auffällig ist, dass vor dem Ausbruch der Pandemie 11,2% der Studierenden den Grenzwert von 15 zu einem klinisch auffälligen Wert überschritten, während es nach dem Ausbruch der Pandemie 56,3% waren. Ein ähnliches Bild zeigte sich bei den Subskalen (Depression: vA: 5,5%≥8, nA: 41,9%≥8; Angst: vA: 24,6%≥8, nA: 64,3%≥8), vgl. Abbildung 4.

Betrachtet man die Depressionswerte für die vorklinische und die klinische Teilstichprobe, so zeigt sich, dass die Unterschiede im Gesamtscore des HADS in der vorklinischen Teilstichprobe (*M*=10,24, *SD*=6,78) signifikant höher waren als in der klinischen Teilstichprobe (*M*=8,24, *SD*=7,00), *t*(559)=3,372, *p*=.001). Das gleiche Bild ergab sich bei den Subskalen Depression (vorklinisch: *M*=5.47, *SD*=3.79; klinisch: *M*=4.58, *SD*=3.80, *t*(559)=2.727, *p*=.007) und Angst (vorklinisch: *M*=4.77, *SD*=3.60; klinisch: *M*=3.67, *SD*=3.71, *t*(559)=3.528, *p*<.001).

Folglich zeigten die Studierenden der vorklinischen Teilstichprobe während der Pandemie in allen Dimensionen des HADS einen signifikant größeren Anstieg der Depressionswerte als die Studierenden der klinischen Teilstichprobe. Es wurden keine geschlechtsspezifischen Unterschiede in Bezug auf die Zunahme der HADS-Werte für die Gesamtskala (*t*(559)=1,347, *p*=.179), die Depressions-Subskala (*t*(559)=1,525, *p*=.128) oder die Angst-Subskala (*t*(559)=.962, *p*=.336) festgestellt.

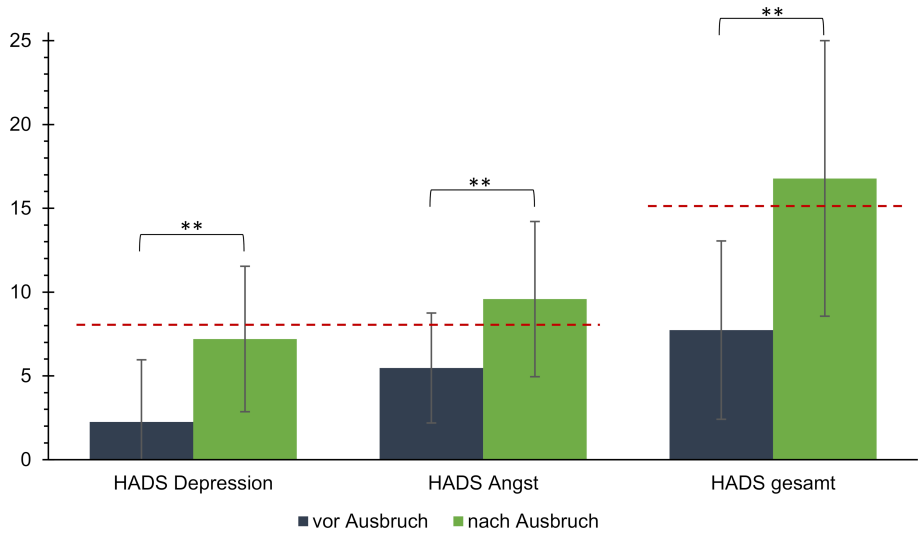

Abbildung 4: Veränderungen im HADS-Summenwert. Veränderung der Summenwerte für die HADS-Gesamtskala und die Angst- und Depressionsunterskalen vor Ausbruch der Pandemie im Vergleich zu den Werten nach Ausbruch der Pandemie. Die gestrichelte Linie entspricht den Grenzwerten für einen klinisch auffälligen Wert.

Tabelle 2: Subjektive Lebensqualität der Teilnehmenden gemäß WHOQOL BREF nach 2 Jahren Pandemie

	Gesamt		Vorklinik		Klinik	
	M	SD	M	SD	M	SD
WHO Domäne 1: Global	63.08	22.03	58.79**	21.96	66.04**	21.61
WHO Domäne 2: Physisch	72.80	16.11	69.34**	16.06	75.18**	15.72
WHO Domäne 3: Psychisch	60.60	19.89	57.01**	19.94	63.08**	19.50
WHO Domäne 4: Soziale Beziehungen	62.03	23.11	58.30**	22.97	64.61**	22.88
WHO Domäne 5: Umwelt	74.10	14.00	72.80	14.15	75.00	13.84

M: Mittelwert; SD: Standardabweichung.

3.5. Subjektive Lebensqualität nach 2 Jahren Pandemie

Tabelle 2 gibt einen Überblick über die subjektive Lebensqualität der Teilnehmenden in den verschiedenen Bereichen des WHOQOL BREF für die Gesamtstichprobe und die vorklinische bzw. klinische Stichprobe zum Zeitpunkt der Erhebung nach zwei Jahren Pandemie.

Die klinische Teilstichprobe hatte signifikant höhere Lebensqualitätswerte als die vorklinische Teilstichprobe für den Bereich globale Lebensqualität ($t(559)=-3.88.43$, $p<.001$, $|d|=.33$), die physische Lebensqualität ($t(559)=-4.\ 29$, $p<.001$, $|d|=.37$), die psychische Lebensqualität ($t(559)=-3.59$, $p<.001$, $|d|=.31$) und die Lebensqualität in Bezug auf soziale Beziehungen ($t(559)=-3.21$, $p=.001$, $|d|=.28$). Die Teilstichproben unterschieden sich nicht in der Lebensqualität bezogen auf die Umwelt ($t(559)=-1,83$, $p=.069$).

3.6. Faktoren, die die Lebensqualität beeinflussen

Die multifaktorielle ANOVA zeigte, dass das Vorliegen einer psychischen Vorerkrankung ($F(1.551)=14,586$, $p<.001$, $\eta p^2=.026$), das Studienjahr ($F(1.551)=7,650$, $p=.006$, $\eta p^2=.014$), die mittlere Belastung ($F(1.551)=6,195$, $p=.013$, $\eta p^2=.011$) und die Differenz der Depressionswerte ($F(1.551)=93.063$, $p<.001$, $\eta p^2=.144$) in der Gesamtstichprobe einen signifikanten Zusammenhang mit oder einen signifikanten Haupteffekt auf die globale Lebensqualität haben. Das Vorliegen einer psychischen Vorerkrankung (B=-9,790, $t(559)=-3,819$, $p<.001$), die Zugehörigkeit zur vorklinischen Substichprobe (B=-5,096, $t(559)=-2,766$, $p=.006$) sowie eine höhere Belastung (B=-4.143, $t(559)=-2.489$, $p=.013$) und höhere Depressionswerte (B=-1.244, $t(559)=-9.647$, $p<.001$) führten zu niedrigeren Lebensqualitätswerten. Die Variablen Geschlecht ($p=.814$), Alter ($p=.233$), Vorhandensein von Schutzausrüstung ($p=.297$) und mittlere Angst ($p=.133$) zeigten keinen signifikanten Zusammenhang mit der globalen Lebensqualität.

Es zeigt sich ferner, dass das Gesamtmodell signifikant ist und 26,8% der Varianz der globalen Lebensqualität

erklärt ($F(8,551)= 26,532$, $p<.001$, korrigiertes $R^2=.268$, n=560, $\eta p^2=0,278$).

4. Diskussion

Ähnlich wie bei der COVID-19-Inzidenz in Deutschland zeigten die subjektive Angst und die persönliche Belastung auch in unserer Erhebung jeweils wellenförmige Verläufe mit höheren Belastungs- und Angstwerten in den Herbst-, Winter- und Frühjahrsmonaten. Neben der aktuellen COVID-19-Inzidenz sind auch COVID-19-Maßnahmen wie Einschränkungen des sozialen Lebens zu den jeweiligen Zeitpunkten als Einflussfaktoren auf die psychische Gesundheit der Befragten denkbar. So waren die Einschränkungen für die Allgemeinbevölkerung in den Sommermonaten weniger streng als in den Herbst- und Wintermonaten. Außerdem waren die Einschränkungen für die Allgemeinbevölkerung zu Beginn der Pandemie in Deutschland im Frühjahr 2020 besonders hoch. Darüber hinaus konnte ein signifikanter Anstieg der Depressions- und Angstwerte nach Ausbruch der Pandemie im Vergleich zu der Zeit davor nachgewiesen werden. Im Gegensatz zu einigen früheren Studien, die häufig das weibliche Geschlecht als Risikofaktor für eine schlechtere psychische Gesundheit während der COVID-19-Pandemie identifiziert haben [13], [14], [15], konnten wir keine geschlechtsspezifischen Unterschiede feststellen. Vielmehr zeigten die Studierenden der vorklinischen Semester signifikant höhere Angst- und Belastungswerte (außer zu den Messzeitpunkten im Sommer) und größere Schwankungen im Zeitverlauf sowie einen signifikant größeren Anstieg der HADS-Summenwerte als die Studierenden der klinischen Semester. Die Ergebnisse stimmen mit einer ähnlichen Studie überein, in der Medizinstudierende im ersten Studienjahr bereits vor dem Ausbruch der COVID-19-Pandemie höhere Stress-, Angst- und Depressionswerte aufwiesen als Studierende in späteren Studienjahren [16]. Einer der Gründe dafür könnte sein, dass Studienanfänger*innen in ihrem Alltag mit deutlich mehr neuen Herausforderungen konfrontiert werden. So müssen sie sich beispielsweise an die universitäre Lernumgebung anpassen und gleichzeitig aufgrund eines Umzugs ein neues soziales Umfeld aufbauen. Diese Herausforderungen wurden durch die pandemiebedingten Einschränkungen des Präsenzunterrichts und der sozialen Kontaktmöglichkeiten noch verstärkt. Dies wird durch unsere Ergebnisse zur aktuellen Lebensqualität der Studierenden unterstützt. Hier wiesen die vorklinischen Studierenden eine geringere globale sowie psychische, physische und soziale Lebensqualität auf.

Wir konnten zeigen, dass das Vorliegen einer psychischen Vorerkrankung, das Studienjahr, die mittlere Belastung und der Unterschied in den Depressionswerten einen signifikanten Einfluss auf die globale Lebensqualität haben. So zeigte eine multifaktorielle ANOVA, dass das Vorliegen einer psychischen Vorerkrankung, die Zugehörigkeit zur Gruppe der vorklinischen Studierenden, eine höhere Belastung und ein größerer Anstieg der Depressionswerte zu einer niedrigeren globalen Lebensqualität führen. In Übereinstimmung hiermit haben frühere Studien zur psychischen Gesundheit von Studierenden während der COVID-19-Pandemie hohe Prävalenzraten oder eine Zunahme von Angstzuständen und depressiven Symptomen [17], [18], [19] sowie ein verringertes Wohlbefinden [20] gezeigt. Da diese Datenerhebungen zu Beginn der Pandemie und kurz nach der Einführung von COVID-19-Infektionsschutzmaßnahmen stattfanden, konnten im Gegensatz zu unserer Studie noch keine Rückschlüsse auf den langfristigen Verlauf der Symptome und die Veränderungen der Lebensqualität gezogen werden.

Bei der Interpretation unserer Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich um eine retrospektive Online-Erhebung des psychischen Gesundheitszustands handelt. Die Validität könnte in Bezug auf die Genauigkeit der von den Teilnehmenden zu den sieben verschiedenen vergangenen Messzeitpunkten gemachten Angaben eingeschränkt sein, da wir keine genauen Zeitpunkte, sondern nur Zeiträume angegeben haben und es gleichzeitig bei einem so langen Zeitraum zu Erinnerungsfehlern bezüglich der psychischen Gesundheit der Studierenden kommen könnte. Allerdings war eine prospektive Datenerhebung im Rahmen der hier untersuchten Fragestellung schwierig umsetzbar, da der Verlauf und die Dauer der COVID-19-Pandemie zu Beginn der Pandemie schwer abzuschätzen waren. Folglich haben wir uns für eine retrospektive Erhebungsmethode entschieden. Eine weitere denkbare Einschränkung ergibt sich aus der Tatsache, dass in unserer Umfrage nicht erfasst wurde, ob die Teilnehmenden jemals persönlich eine COVID-19-Infektion erlitten haben, was sich möglicherweise auf die psychische Gesundheit auswirken könnte. Diesbezüglich zeigte eine Meta-Analyse, dass die häufigsten psychischen Beeinträchtigungen bei Patienten und Patientinnen nach einer COVID-19-Infektion Symptome wie Angst (zwischen 6,5% und 62%), Depressionen (zwischen 4% und 31%) und posttraumatische Belastungsstörungen (zwischen 12,1% und 46,9%) waren [21].

Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus der Tatsache, dass aufgrund der geringen Fallzahl von Personen mit diversem Geschlecht (N=3) und der statistischen Entscheidung, diese Personen auszuschließen, nur Daten von zwei Geschlechtern (männlich, weiblich) in die Analysen einbezogen wurden. In weiteren Studien sollten alle Geschlechter einbezogen werden, wenn die statistische Korrektheit durch ausreichende Fallzahlen gewährleistet werden kann. Eine weitere Einschränkung ergibt sich aus einer leichten Überrepräsentation des weiblichen Geschlechts in unserer Stichprobe im Vergleich zum Referenzkollektiv aller Medizinstudierenden in Deutschland (Geschlechterverteilung 2020/2021: 63,18% weiblich; 36,82% männlich; [22]).

5. Schlussfolgerungen

Trotz der genannten Einschränkungen zeigt die vorliegende Studie, dass die COVID-19-Pandemie zu Veränderun-

gen in der psychischen Belastung von Medizinstudierenden führt, mit konsekutiven Auswirkungen auf ihre Lebensqualität und möglichen langfristigen Folgen für die psychische Gesundheit. Dies deutet auf die Notwendigkeit hin, rechtzeitig Präventions- und Unterstützungsangebote für Medizinstudierende an den Fakultäten einzurichten, um der pandemiebedingten erhöhten psychischen Belastung zukünftiger Ärztinnen und Ärzte entgegenzuwirken und die Entwicklung sekundärer psychiatrischer Erkrankungen und eines Burnout mit dem Risiko langfristiger krankheitsbedingter Fehlzeiten zu vermeiden.

Studienregistrierung

Die Studie wurde beim Deutschen Register für klinische Studien registriert (DRKS-ID: DRKS00028984).

Autorenschaft

Geteilte Erstautorenschaft: Marie Halfmann und Lea Wetzel.
Geteilte Letztautorenschaft: Astrid Schmieder und Anne Koopmann.

Danksagung

MH, LW, AS, AK, FK und SK konzipierten die Studie. MH, LW, NC, AS und AK initiierten das Studiendesign und die Durchführung der Studie. Die Statistik wurde von LW, MH, AS und AK durchgeführt. Das Manuskript wurde von MH und LW als Hauptautoren sowie von FK, SK, AS und AK verfasst. Alle Autoren trugen zur Überarbeitung des Manuskripts bei und genehmigten das endgültige Manuskript.

Interessenkonflikt

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

Anhänge

Verfügbar unter https://doi.org/10.3205/zma001603

1. Anhang_1.pdf (67 KB)
   Paarweise Vergleiche, Post-hoc-Tests nach Dunn-Bonferroni; subjektive Ängstlichkeit
2. Anhang_2.pdf (67 KB)
   Paarweise Vergleiche, Post-hoc-Tests nach Dunn-Bonferroni; subjektive Belastung

Literatur

1. World Health Organization. Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Geneva: World Health Organization (WHO). Zugänglich unter/available from: https://covid19.who.int
2. Alsoufi A, Alsuyihili A, Msherghi A, Elhadi A, Atiyah H, Ashini A, Ashwieb A, Ghula M, Ben Hasan H, Abudabous S, Alameen H, Abokhdhir T, Anaiba M, Nagib T, Shuwayyah A, Benothman R, Arrefae G, Alkhwayildi A, Alhadi A, Zaid A, Elhadi M. Impact of the COVID-19 pandemic on medical education: Medical students' knowledge, attitudes, and practices regarding electronic learning. PLoS One. 2020;15(11):e0242905. DOI: 10.1371/journal.pone.0242905
3. Werner AM, Tibubos AN, Mülder LM, Reichel JL, Schäfer M, Heller S, Pfirrmann D, Edelmann D, Dietz P, Rigotti T, Beutel ME. The impact of lockdown stress and loneliness during the COVID-19 pandemic on mental health among university students in Germany. Sci Rep. 2021;11(1): 22637. DOI: 10.1038/s41598-021-02024-5
4. Schröpfer K, Schmidt N, Kus S, Koob C, Coenen M. Psychological Stress among Students in Health-Related Fields during the COVID-19 Pandemic: Results of a Cross-Sectional Study at Selected Munich Universities. Int J Environ Res Public Health. 2021;18(12). DOI: 10.3390/ijerph18126611
5. Loda T, Löffler T, Erschens R, Zipfel S, Herrmann-Werner A. Medical education in times of COVID-19: German students' expectations - A cross-sectional study. PLoS One. 2020;15(11):e0241660. DOI: 10.1371/journal.pone.0241660
6. Halperin SJ, Henderson MN, Prenner S, Grauer JN. Prevalence of Anxiety and Depression Among Medical Students During the Covid-19 Pandemic: A Cross-Sectional Study. J Med Educ Curric Dev. 2021;8:2382120521991150. DOI: 10.1177/2382120521991150
7. Harries AJ, Lee C, Jones L, Rodriguez RM, Davis JA, Boysen-Osborn M, Kashima KJ, Krarne NK, Rae G, Kma N, Langsfeld JM, Juarez M. Effects of the COVID-19 pandemic on medical students: a multicenter quantitative study. BMC Med Educ. 2021;21(1):14. DOI: 10.1186/s12909-020-02462-1
8. Chan AO, Huak CY. Psychological impact of the 2003 severe acute respiratory syndrome outbreak on health care workers in a medium size regional general hospital in Singapore. Occup Med (Lond). 2004;54(3):190-6. DOI: 10.1093/occmed/kqh027
9. Maunder R, Hunter J, Vincent L, Bennett J, Peladeau N, Leszcz M, Sadavoy J, Verhaeghe LM, Steinberg R, Mazzulli T. The immediate psychological and occupational impact of the 2003 SARS outbreak in a teaching hospital. CMAJ. 2003;168(10):1245-1251.
10. Fina S, Osterhage F, Rönsch J, Rusche K, Siedentop S, Zimmer-Hegmann R, Danielzyk R. Ungleiches Deutschland. Sozioökonomischer Disparitätenbericht 2019. Karten, Indikatoren und wissenschaftliche Handlungsempfehlungen. Bonn: Friedrich-Ebert-Stiftung; 2019.
11. Herrmann-Lingen C, Buss U, Snaith RP. Hospital Anxiety and Depression Scale - Deutsche Version Deutsche Adaptation der Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS). 4th ed. Göttingen: Hogrefe; 2011.
12. Angermeyer R, Matschinger KH. WHOQOL-100 und WHOQOL-BREF Handbuch für die deutschsprachigen Versionen der WHO Instrumente zur Erfassung von Lebensqualität. 1st ed. Göttingen: Hogrefe; 2000.
13. Karing C. Prevalence and predictors of anxiety, depression and stress among university students during the period of the first lockdown in Germany. J Affect Disord Rep. 2021;5:100174. DOI: 10.1016/j.jadr.2021.100174

14. Dadaczynski K, Okan O, Messer M, Rathmann K. University students´ sense of coherence, future worries and mental health: findings from the German COVID-HL-survey. Health Promot Int. 2022;37(1):daab070. DOI: 10.1093/heapro/daab070

15. Schlichtiger J, Brunner S, Steffen J, Huber BC. Mental health impairment triggered by the COVID-19 pandemic in a sample population of German students. J Investig Med. 2020;68(8):1394-1396. DOI: 10.1136/jim-2020-001553

16. Guse J, Heinen I, Mohr S, Bergelt C. Understanding mental burden and factors associated with study worries among undergraduate medical students during the COVID-19 pandemic. Front Psychol. 2021;12:734264. DOI: 10.3389/fpsyg.2021.734264

17. Dogan-Sander E, Kohls E, Baldofski S, Rummel-Kluge C. More depressive symptoms, alcohol and drug consumption: Increase in mental health symptoms among university students after one year of the COVID-19 pandemic. Front Psychiatry. 2021;12:790974. DOI: 10.3389/fpsyt.2021.790974

18. Zimmermann M, Bledsoe C, Papa A. Initial impact of the COVID-19 pandemic on college student mental health: A longitudinal examination of risk and protective factors. Psychiatry Res. 2021;305:114254. DOI: 10.1016/j.psychres.2021.114254

19. Varma P, Junge M, Meaklim H, Jackson ML. Younger people are more vulnerable to stress, anxiety and depression during COVID-19 pandemic: A global cross-sectional survey. Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry. 2021;109:110236. DOI: 10.1016/j.pnpbp.2020.110236

20. Holm-Hadulla RM, Klimov M, Juche T, Möltner A, Herpertz SC. Well-Being and Mental Health of Students during the COVID-19 Pandemic. Psychopathology. 2021;54(6):291-297. DOI: 10.1159/000519366

21. Shanbehzadeh S, Tavahomi M, Zanjari N, Ebrahimi-Takamjani I, Amiri-Arimi S. Physical and mental health complications post-COVID-19: Scoping review. J Psychosom Res. 2021;147:110525. DOI: 10.1016/j.jpsychores.2021.110525

22. Statistisches Bundesamt (desatis). Studierende insgesamt und Studierende Deutsche im Studienfach Medizin (Allgemein-Medizin) nach Geschlecht. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt (destatis). Zugänglich unter/available from: https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bildung-Forschung-Kultur/Hochschulen/Tabellen/lrbil05.html

23. Robert Koch Institut. Pandemieradar. Berlin: Robert Koch Institut. Zugänglich unter/available from: https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/Situationsberichte/COVID-19-Trends/COVID-19-Trends.html?__blob=publicationFile#/home

Korrespondenzadresse:
Lea Wetzel, M. Sc.
Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI), Klinik für Abhängiges Verhalten und Suchtmedizin, J 5, 68159 Mannheim, Deutschland, Tel.: +49 (0)621/1703-3932
lea.wetzel@zi-mannheim.de

Bitte zitieren als
Halfmann M, Wetzel L, Castioni N, Kiefer F, König S, Schmieder A, Koopmann A. The impact of COVID-19 pandemic on mental burden and quality of life in medical students – results of an online survey. GMS J Med Educ. 2023;40(2):Doc21.
DOI: 10.3205/zma001603, URN: urn:nbn:de:0183-zma0016035

Artikel online frei zugänglich unter
https://doi.org/10.3205/zma001603

Eingereicht: *02.11.2022*
Überarbeitet: *09.01.2023*
Angenommen: *06.02.2023*
Veröffentlicht: *17.04.2023*

Copyright
©2023 Halfmann 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/.