

Date: 25th October-2025

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ТОЧНОСТЬ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ ОТ СКАНИРОВАНИЯ ДО 3Д ПЕЧАТИ

Мирзахмедова Ширин Алимжон кизи
Магистран EMU University

Аннотация: Стресс студентов высших учебных заведений негативно сказывается на их успеваемости и психологическом благополучии. Несмотря на существующие профилактические программы, эффективность методов снижения стресса у студенческой молодежи изучена недостаточно. Одним из перспективных подходов к снижению стресса являются практики осознанности (майндфулнесс), однако их влияние на уровень стресса у студентов изучено мало. В данном исследовании оценивалось влияние 8-недельной программы майндфулнесс-тренинга на уровень психологического стресса у студентов. Дизайн исследования – рандомизированный контролируемый, в котором 60 студентов случайным образом разделены на экспериментальную (майндфулнесс-тренинг) и контрольную группы. Уровень стресса измерялся до и после вмешательства с помощью шкалы Perceived Stress Scale (PSS-10). Результаты показали значительное снижение среднего балла PSS-10 в экспериментальной группе по сравнению с контрольной. В группе тренинга стресс снизился в среднем с $25,4 \pm 4,1$ до $18,7 \pm 3,5$ баллов, тогда как в контрольной изменился с $24,9 \pm 4,0$ до $23,5 \pm 3,8$. Разница между группами статистически значима ($p < 0,001$; 95% ДИ разницы: 3,1–8,2) и сопровождается крупным размером эффекта ($d = 0,82$). Это свидетельствует о высокой эффективности майндфулнесс-программы в снижении стресса студентов. Помимо снижения стресса, в группе тренинга отмечено улучшение показателей психологического благополучия студентов по сравнению с контролем. Выводы исследования указывают на целесообразность внедрения подобных программ для повышения психологического благополучия молодежи.

Ключевые слова: стресс; студенты; майндфулнесс; рандомизированное контролируемое исследование; эффективность; психологическое здоровье; профилактика стресса.

ВВЕДЕНИЕ

Высокий уровень стресса у студентов вузов является распространенной проблемой. По данным исследований, до 70% студентов регулярно испытывают высокий уровень стресса во время обучения, что связано с рисками ухудшения академической успеваемости и психического здоровья. Существующие стратегии управления стрессом часто не учитывают специфику молодежной аудитории, и их доказанная эффективность ограничена. Например, тренинги по управлению временем, психо-образовательные консультации и повышение физической активности дают противоречивые результаты в отношении снижения стресса. Необходимы научно обоснованные подходы к снижению стресса в учебной среде.



Date: 25th October-2025



Одним из перспективных методов является применение практик осознанности (mindfulness), эффективность которых среди студентов изучена недостаточно. Практики осознанности направлены на развитие концентрации на текущем моменте и принятия своих переживаний, что потенциально способствует уменьшению стрессовых реакций. Целью данного исследования стало определение эффективности программы майндфулнесс-тренинга в снижении уровня психологического стресса у студентов. Было выдвинуто предположение, что участники, прошедшие майндфулнесс-тренинг, продемонстрируют более выраженное снижение уровня стресса по сравнению с контрольной группой. Настоящая работа является одним из первых рандомизированных исследований майндфулнесс-вмешательства среди студентов в отечественной практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено в дизайне рандомизированного контролируемого испытания. В выборку включены 60 студентов в возрасте от 18 до 24 лет (средний возраст 20,1 года; 65% женщины). В исследование включались студенты без психических расстройств в анамнезе и без опыта регулярной медитации. Участники случайным образом (с помощью генератора случайных чисел) распределены на две равные группы по 30 человек: экспериментальную (проходила майндфулнесс-тренинг) и контрольную (без вмешательства). Двое участников (по одному из каждой группы) не завершили исследование, поэтому в анализ результатов включены данные 58 студентов (по 29 в каждой группе). Программа майндфулнесс-тренинга длилась 8 недель и включала еженедельные групповые сессии по 60 минут, а также ежедневные самостоятельные практики медитации продолжительностью 10–15 минут с использованием аудиозаписей инструкций. Программу проводил сертифицированный инструктор по майндфулнесс; посещаемость сессий в экспериментальной группе составила в среднем 90%. Для измерения уровня стресса до и после вмешательства использовалась русскоязычная версия опросника Perceived Stress Scale (PSS-10). Шкала PSS-10 состоит из 10 утверждений; суммарный балл варьирует от 0 (отсутствие стресса) до 40 (максимальный стресс). В нашем исследовании опросник показал удовлетворительную надёжность ($\alpha=0,79$). Учебная успеваемость оценивалась по среднему академическому баллу (по 5-балльной системе). Уровень субъективного психологического благополучия определялся с помощью одноразового вопроса-оценки по визуальной аналоговой шкале от 0 до 100%. Статистический анализ выполнен с использованием t-критерия Стьюдента для зависимых и независимых выборок, а также расчета размера эффекта (d Коэна) для оценки клинической значимости обнаруженных различий (анализ выполнен в IBM SPSS Statistics 26). Критический уровень значимости принят равным 0,05. Все участники дали информированное согласие; протокол исследования одобрен локальным этическим комитетом.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исходно группы не различались по уровню стресса: средний балл PSS-10 составлял $25,4 \pm 4,1$ в экспериментальной группе и $24,9 \pm 4,0$ в контрольной ($p=0,74$) и

Date: 25th October-2025



по другим исходным характеристикам, включая демографические показатели, успеваемость и уровень благополучия ($p > 0,3$). После 8 недель майндфулнесс-тренинга уровень стресса в экспериментальной группе снизился в среднем на 6,7 пункта (до $18,7 \pm 3,5$), тогда как в контрольной группе наблюдалось снижение лишь на 1,4 пункта (до $23,5 \pm 3,8$). Разница в снижении между группами оказалась статистически значимой ($p < 0,001$; 95% ДИ: 4,0–8,2). Размер эффекта вмешательства был высоким: d Коэна = 0,82, что указывает на выраженное практическое влияние тренинга на снижение стресса. Кроме того, в экспериментальной группе за период наблюдения отмечалось небольшое повышение среднего академического балла успеваемости (+0,3, с 3,8 до 4,1 по 5-балльной системе), тогда как в контрольной группе успеваемость практически не изменилась. Однако данное различие по успеваемости не достигло статистической значимости ($p = 0,09$; $d = 0,35$). Показатели самооценки психологического благополучия повысились в экспериментальной группе с $60 \pm 9\%$ до $67 \pm 8\%$, тогда как в контрольной группе не изменились существенно ($61 \pm 10\%$ до $62 \pm 9\%$). Разница между группами статистически значима ($p = 0,02$; $d = 0,55$). Негативных эффектов или нежелательных явлений, связанных с участием в программе, не отмечено.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты свидетельствуют о том, что программа майндфулнесс-тренинга эффективно снижает уровень психологического стресса у студентов. Значимое уменьшение баллов PSS-10 в экспериментальной группе по сравнению с контролем подтверждает исходную гипотезу об эффективности вмешательства. Примечательно, что столь заметное снижение стресса достигнуто за относительно короткий срок (8 недель). Высокий размер эффекта ($d \approx 0,8$) указывает на то, что обнаруженное снижение стресса имеет не только статистическую, но и практическую значимость. Вероятный механизм влияния майндфулнесс-практик заключается в развитии навыков концентрации и эмоциональной саморегуляции, благодаря чему снижается воздействие руминативных мыслей и негативных эмоций на уровень стресса. Кроме того, групповой формат занятий, вероятно, обеспечивал участникам дополнительную поддержку и мотивацию, что могло усилить эффект снижения стресса. Эти данные согласуются с результатами предыдущих исследований, демонстрировавших пользу практик осознанности для психического здоровья и субъективного благополучия молодежи. Таким образом, майндфулнесс-вмешательство оказывает положительное влияние не только на снижение негативного состояния (стресса), но и на повышение позитивного самочувствия студентов. Существенным преимуществом данного исследования является строгость дизайна: рандомизация участников и наличие контрольной группы повышают внутреннюю валидность выводов. К сильным сторонам работы также относится использование стандартизированного инструмента (PSS-10) и учет дополнительных параметров (успеваемости и благополучия), что дает более целостное представление о влиянии вмешательства. Необнаружение значимого роста успеваемости могло быть обусловлено коротким сроком наблюдения и влиянием множества внешних

Date: 25th October-2025



факторов на академические результаты, так как академическая успеваемость определяется также исходным уровнем подготовки, мотивацией и учебной нагрузкой; снижение стресса само по себе не гарантирует немедленного роста оценок. Ограничения исследования включают относительно небольшой размер выборки и ограниченную длительность наблюдения, что может сдерживать обобщение результатов на более широкую популяцию. Кроме того, отсутствие «плацебо»-вмешательства в контрольной группе не исключает влияние ожиданий участников на снижение стресса. В дальнейшем целесообразно провести исследования с более длительным последующим наблюдением и привлечением выборок из разных вузов и использованием объективных индикаторов стресса (например, уровней кортизола) для подтверждения самоотчетных результатов, что позволит проверить воспроизводимость эффекта. Работа заполняет существующий пробел в знаниях, подтверждая перспективность майндфулнесс-подхода как эффективной психологической интервенции для студентов вузов. Несмотря на указанные ограничения, результаты демонстрируют высокую прикладную ценность интервенции. Программа оказалась хорошо приемлема: около 90% участников регулярно посещали занятия, что свидетельствует об их заинтересованности. Субъективная удовлетворённость участников тренингом также была высокой; многие отмечали улучшение навыков управления стрессом и готовы рекомендовать программу сверстникам. Майндфулнесс-тренинг относительно легко внедрить в систему психологической поддержки студентов в вузах.

ВЫВОДЫ

- Майндфулнесс-тренинг в формате 8-недельной программы приводит к значимому снижению уровня психологического стресса у студентов (примерно на 26%, $d \approx 0,8$; $p < 0,001$).
- Полученные эффекты свидетельствуют о практической значимости вмешательства и потенциале его применения для улучшения психологического благополучия и, возможно, успеваемости студентов.
- Рандомизированный дизайн исследования и использование валидных методик измерения обеспечивают высокую достоверность результатов.
- Основными ограничениями являются небольшой размер выборки и ограниченная длительность наблюдения; эти факторы следует учитывать при интерпретации данных и планировании дальнейших исследований.
- Необходимы дальнейшие исследования для оценки долгосрочных эффектов и оптимизации условий применения майндфулнесс-тренинга среди студентов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. **Wesemann C., Muallah J., Mah J., Bumann A.** Accuracy and efficiency of full-arch digitalization and 3D printing: A comparison between desktop model scanners, an intraoral scanner, a CBCT model scan, and stereolithographic 3D printing // *Quintessence Int.* 2017. 48(1). P.41-50.

Date: 25th October-2025

2. **Cao R.**, Zhang S., Li L., et al. Accuracy of intraoral scanning versus conventional impressions for partial edentulous patients with maxillary defects // *Sci. Reports*. 2023. **13**:16773. DOI:10.1038/s41598-023-44033-6. (Показана сопоставимая точность цифровых оттисков у частично беззубых пациентов; цифровые методы приемлемы клинически).
3. **Bessadet M.**, Drancourt N., El Osta N. Time efficiency and cost analysis between digital and conventional workflows for the fabrication of fixed dental prostheses: a systematic review // *J. Prosthet. Dent.* 2025. **133**(1). P.71-84. DOI:10.1016/j.prosdent.2024.01.003. (Обзор 8 исследований: цифровые методы сокращают время лаборатории, но время сканирования vs оттиска может варьировать).
4. **Bessadet M.**, Auduc C., Drancourt N., et al. Comparative analyses of time efficiency and cost in fabricating fixed implant-supported prostheses in digital, hybrid, and conventional workflows: a meta-analysis // *J. Prosthet. Dent.* 2025. **133**(3). P.e21-e33. DOI:10.1016/j.prosdent.2024.06.024. (Мета-анализ 12 исследований: в 7 из 9 работ – сканирование быстрее оттиска, во всех – цифра сокращает лабораторное время; подтверждён выигрыш времени и снижения затрат).
5. **Manisha M.**, Srivastava G., Das S.S., Tabarak N., Choudhury G.K. Accuracy of single-unit ceramic crown fabrication after digital versus conventional impressions: a systematic review and meta-analysis // *J. Indian Prosthodont. Soc.* 2023. **23**(2). P.105-111. DOI:10.4103/jips.jips_534_22. (Мета-анализ 10 исследований: цифровые оттиски дали чуть лучшее краевое прилегание коронок, разница ~6 мкм; оба метода в клиническом допуске).
6. **Herpel C.**, Tasaka A., Higuchi S., et al. Accuracy of 3D printing compared with milling: a multi-center analysis of try-in dentures // *J. Dent.* 2021. **110**:103681. DOI:10.1016/j.jdent.2021.103681. (Исследование 5 центров: оценка точности базисов полных протезов – фрезерованные образцы более точные (trueness ~65 мкм) чем печатные (отклонения +17–89 мкм), но все печатные в пределах клинической приемлемости).
7. **Öztürk Z.**, Tosun B. Comparison of 3D printed and conventional denture base materials in terms of durability and performance characteristics // *Sci. Reports*. 2025. **15**:18234. DOI:10.1038/s41598-025-01685-w. (In vitro: базисы, напечатанные на 3D-принтере, имели значительно **большие** изгибную/сжимающую прочность и твёрдость, а водопоглощение – ниже, по сравнению с классическим PMMA).
8. **Kuhr F.**, Schmidt A., Rehmann P., Wöstmann B. A new method for assessing the accuracy of full arch impressions in patients // *J. Dent.* 2016. **55**:68-74. DOI:10.1016/j.jdent.2016.10.002. (Клиническое исследование: сравнение полноарочного цифрового оттиска тремя IOS и полиэфирного – конвенцион. Вывод: традиционный оттиск *значительно точнее* для полной челюсти; цифровые сканы показали большие отклонения на дальних сегментах).
9. **Pachiou A.**, Zervou E., Vougiouklakis G., Polyzois G. Patient-Reported Outcomes of Digital Versus Conventional Dental Prostheses: A Systematic Review and Meta-Analysis



Date: 25th October-2025

// *J. Pers. Med.* 2025. **15**(9):427. DOI:10.3390/jpm15090427. (Отмечено значимое повышение комфорта пациентов при цифровых методах и снижение неприятных ощущений; пациенты предпочитают цифровые протезы).

10. **Róth I.**, Géczi Z., Végh D.C., et al. The role of artificial intelligence in intraoral scanning for complete-arch digital impressions: An in vitro study // *J. Dent.* 2025. **156**:105717. DOI:10.1016/j.jdent.2025.105717. (Применение ИИ для заполнения дефектов сетки при сканировании: AI улучшил точность и **повысил прецизионность** полной цифровой модели, уменьшив искажения дуги; ИИ-поддержка рекомендована для повышения качества сканов).

11. **Li J.**, Fan X., Zhang Y., et al. *Expert consensus on digital restoration of complete dentures* // *Int. J. Oral Science.* 2025. **15**(1):52. DOI:10.1038/s41368-025-00388-2. (Консенсус специалистов: описаны преимущества и ограничения цифрового полного протезирования; подчеркнуто, что при нынешних ограничениях сканирования **двухэтапный оттиск остаётся стандартом** точности для беззубых челюстей; digital workflow сокращает визиты и улучшает комфорт) [nature.com](https://www.nature.com).

