

© А.В. Бобова, Е.В. Мазанкина, И.Г. Труханова, 2024
DOI: <https://dx.doi.org/10.18565/pharmateca.2024.4.145-148>

Роль использования метода биологической обратной связи в клинической практике

А.В. Бобова¹, Е.В. Мазанкина², И.Г. Труханова³

¹ Клиника Доктора Бобовой, Самара, Россия

² Кафедра общей и клинической психологии, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

³ Кафедра анестезиологии, реаниматологии и скорой медицинской помощи Института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

The role of biofeedback in clinical practice

A.V. Bobova¹, E.V. Mazankina², I. G. Trukhanova³

¹ Doctor Bobova Clinic, Samara, Russia

² Department of General and Clinical Psychology, Samara State Medical University, Samara, Russia

³ Department of Anesthesiology, Critical Care and Emergency Care, Institute of Professional Education, Samara State Medical University, Samara, Russia

Цель исследования: изучение роли использования метода биологической обратной связи (БОС) в клинической практике.

Методы. Проведен поиск медицинской литературы с использованием информационно-аналитических баз данных Cochrane, Medline (входит в состав поисковой системы PubMed), Elibrary по текстовым поисковым запросам «биологическая обратная связь», «биологическая обратная связь и психоэмоциональные расстройства», «технологии виртуальной реальности», «биологическая обратная связь и технологии виртуальной реальности» («biofeedback», «biofeedback and psycho-emotional disorders», «virtual reality technologies», «biofeedback and virtual reality technologies»).

Результаты. Наиболее перспективным и востребованным в настоящее время является изучение метода БОС, позволяющего добиваться управления состоянием организма человека или его функций посредством образования временных связей и взаимодействий на подкорково-корковом уровнях. Привлечение программ виртуальной реальности (VR) к методам БОС позволяет разрабатывать новые инновационные технологии, направленные на улучшение психоэмоционального состояния пациента и снижение уровня стресса.

Примером новой и интересной методики является уникальная разработка — аппаратно-программный комплекс ReviSide и программное обеспечение для него, предназначенные для стабилизации эмоционального состояния при помощи VR с использованием метода БОС. В основе метод осознанности: фокусирование текущих ощущений пациентов позволяет изменять виртуальные условия погоды, поддерживая необходимую частоту дыхания. Достижение оптимальной частоты дыхания обеспечивает расслабление и снятие психического напряжения.

Заключение. Использование данного метода обеспечивает релаксацию и стабилизацию эмоционального состояния пациентов, что позволяет оптимизировать лечебный алгоритм пациентов путем развития персонализированного подхода.

Ключевые слова: биологическая обратная связь, виртуальная реальность, тревожные расстройства, качество жизни, программы

Для цитирования: Бобова А.В., Мазанкина Е.В., Труханова И.Г. Роль использования метода биологической обратной связи в клинической практике. Фарматека. 2024;31(4):145-148. doi: 10.18565/pharmateca.2024.4.145-148

Objective. Evaluation of the role of using biofeedback (BFB) in clinical practice.

Methods. A search for medical literature in Cochrane, Medline (part of the PubMed search system), Elibrary databases using text search requests "biofeedback", "biofeedback and psycho-emotional disorders", "virtual reality technologies", "biofeedback and virtual reality technologies" was conducted.

Results. Currently, the study of the biofeedback method, which makes it possible to achieve control over the state of the human body or its functions through the formation of temporary connections and interactions at the subcortical-cortical levels is the most promising and high-demand. The involvement of virtual reality (VR) programs in biofeedback methods makes it possible to develop new innovative technologies aimed at improving the patient's psycho-emotional state and reducing stress levels.

An example of a new and interesting technique is a unique development - the ReviSide hardware-software complex and software for it, designed to stabilize the emotional state using VR-based biofeedback method. It is based on a mindfulness method: focusing on current sensations allows patient to change virtual weather conditions, maintaining the required breathing rate. Achieving optimal breathing rate provides relaxation and relief from mental stress.

Conclusion. The use of this method ensures relaxation and stabilization of the emotional state of patients, which allows optimizing the treatment algorithm for patients through the development of a personalized approach.

Keywords: biofeedback, virtual reality, anxiety disorders, quality of life, programs

For citations: Bobova A.V., Mazankina E.V., Trukhanova I.G. The role of biofeedback in clinical practice. Farmateka. 2024;31(4):145-148. (In Russ.). doi: 10.18565/pharmateca.2024.4.145-148



Введение

Проблема лечения хронических симптоматических состояний и потенциального вреда, связанного с фармакотерапией данных состояний, вызывает растущий интерес к эффективным альтернативам нефармакологического лечения, таким как метод биологической обратной связи (БОС), направленный на активное участие пациента в лечении и обучение управлением функциями собственного организма. Понятие БОС интерпретируется как осознанное управление внутренними органами и системами: активностью мышц, висцеральными и вегетативными функциями и другими проявлениями жизнедеятельности организма. В основе представления о БОС – саморегуляция физиологических функций.

В последние годы растет интерес к внедрению технологии самоконтроля в области медицины и лечения психических заболеваний. Помимо содействия саморегуляции этот тип технологии также соответствует текущим потребностям лечения, поскольку люди, похоже, все больше тяготеют к целостным формам терапии, которые подчеркивают связь разума и тела и позволяют им играть активную роль в управлении своим здоровьем.

Особое значение отводится возможности применения метода БОС в терапии тревожных состояний как одних из часто регистрируемых коморбидных состояний при соматической патологии. Высокая распространенность, хроническое течение и коморбидность привели к тому, что ВОЗ поставила тревожные расстройства на девятое место среди причин инвалидности, связанных со здоровьем. Эпидемиологические исследования показывают относительно высокое соотношение распространенности тревожных расстройств в течение одного года к пожизненной, что указывает на хроническую рецидивирующую природу этих состояний. Результаты данных проспективных исследований свидетельствуют о том, что у пациентов с тревожными расстройствами симптомы могут сохраняться длительно, оказывая негативное влияние на качество жизни [1].

Одной из причин того, почему методы БОС до сих пор не включены в стан-

дартные программы лечения пациентов с психоэмоциональными расстройствами, является непонимание механизмов, с помощью которых осуществляется регулирование процессов обратной связи [2].

Понимание и анализ процессов, ведущих к улучшению психоэмоционального состояния при использовании метода БОС в клинической практике, имеют важное значение в интервенционных исследованиях [3].

Неуклонное развитие технического прогресса, внедрение информационных ресурсов в различные сферы деятельности способствуют разработке ряда методик с использованием метода БОС для коррекции психоэмоциональных нарушений у пациентов коморбидного профиля.

Цель исследования: изучение роли использования метода БОС в клинической практике.

Методы

Проведен поиск медицинской литературы с использованием информационно-аналитических баз данных Cochrane, Medline (входит в состав поисковой системы PubMed), Elibrary по текстовым поисковым запросам «биологическая обратная связь», «биологическая обратная связь и психо-эмоциональные расстройства», «технологии виртуальной реальности», «биологическая обратная связь и технологии виртуальной реальности» («biofeedback», «biofeedback and psycho-emotional disorders», «virtual reality technologies», «biofeedback and virtual reality technologies»).

Результаты

Найденные литературные источники включали мета-анализы, систематические обзоры, результаты исследований. Всего по результатам поиска было отобрано 19 публикаций, соот-

ветствующих критериям включения, которые были использованы в анализе.

Предпосылками к появлению предположений о существовании процессов биологического регулирования являются исследования ряда авторов (см. *таблицу*) [2, 3].

Исследователи сходятся во мнении, что существует ряд концепций метода БОС (классическая, когнитивная, концепция инициации), однако вклад каждой из них продолжает активно изучаться.

На данном этапе развития первостепенное значение в формировании БОС отводится роли образования временных связей и взаимоотношений на подкорково-корковом уровне. Тем не менее не отрицается и значение изменений на органном, биохимическом, гормональном и метаболическом уровнях.

БОС как эффективно развивающаяся методика является сравнительно новым, достаточно быстро и эффективно развивающимся методом управления состоянием организма человека или его отдельных функций и состояний. В его основе – непосредственное взаимодействие человека с чувствительным прибором, который информирует о состоянии биологических функций индивида в режиме реального времени [4, 5].

В соответствии с данными описательных обзоров, в основе метода БОС модификация психофизиологического состояния человека на основе индивидуального подхода. В сложных системах (биологических, социальных) обратную связь рассматривают как передачу информации о протекании процесса, на основе которой вырабатывается то или иное управляющее воздействие, усиливающее, ослабляющее или останавливающее процесс. Использование специализированных приборов и датчиков позволяет человеку получать обратную

Таблица Роль использования метода БОС в клинической практике

Исследователи	Исследуемые явления
К. Бернارد (1866 г.)	Понятие о гомеостазе
И.Р. Тарханов (1884 г.) В.М. Бехтерев (1890 г.) С.П. Боткин (1897 г.)	Понятие о возможности произвольного регулирования произвольных функций
И.М. Сеченов (1866 г.)	Работа «Рефлексы головного мозга»
П.К. Анохин (1930 г.)	Теория функциональных систем
К.М. Быков, И.Т. Курцин (1940 г.)	Теория кортико-висцеральных взаимосвязей
Н.П. Бехтерева (1971 г.)	Теория устойчивых состояний

связь от сердечного ритма, температуры кожи, активности головного мозга, артериального давления, дыхания и мышечной активности. Преимущество БОС заключается в возможности пациента самостоятельно регистрировать, оценивать и контролировать собственные регуляторные системы организма с целью улучшения здоровья и качества жизни [6].

Сильные физиологические связи при тревожных расстройствах делают метод БОС наиболее перспективным, поскольку он позволяет охватывать широкий спектр физиологических процессов. Обратная связь является важным компонентом психотерапевтических вмешательств: она облегчает обучение, повышает мотивацию, нормализует поведение. Эффективность метода определяется по таким параметрам, как мышечный тонус, частота дыхания, частота сердечных сокращений, проводимость кожи, температура поверхности кожи или активность мозга (т.е. нейробиоправление). Использование БОС оценивалось при ряде соматических и психических расстройств. Терапия, основанная на обратной связи, изучалась при эпилепсии, мигрени, инсультах, синдроме дефицита внимания/гиперактивности, расстройствах аутистического спектра, депрессивных, тревожных и других психотических расстройствах [7–9].

Было обнаружено, что метод БОС в основном сочетается с технологиями ВР, что повышает эффективность таких вмешательств [8].

Концепция ВР возникла в 1980-х гг. и основана на преобразовании любой реальной ситуации в виртуальный опыт. В основе ВР использование базовых элементов генерации изображений, представления сенсорной информации и обновления отображаемых изображений в зависимости от положения и ориентации пользователей [9]. Работа с психоэмоциональным состоянием и влиянием стресса – актуальная задача, на решение которой в данном случае работают технологии ВР и БОС.

Так, в систематическом обзоре D. Freeman et al., включающем 154 интервенционных исследования по приложениям иммерсивной ВР в отношении тревожных расстройств

(n=127), психотических расстройств (n=6), расстройств, связанных с употреблением психоактивных веществ (n=5), расстройств пищевого поведения (n=10) и депрессии (n=2), было отмечено, что использование методов ВР потенциально может сделать психиатрическое лечение более качественным, экономически эффективным и доступным для широкой группы пациентов [10].

В некоторых исследованиях было продемонстрировано, что применение технологий на основе ВР может значительно уменьшить психологические симптомы (стресс, тревога и депрессия) при злокачественных новообразованиях. В работах авторы сходились во мнении, что методы ВР способны отвлекать пациентов от размышлений о своем заболевании [11, 12]. Отечественными учеными также уделялось большое внимание роли технологий ВР в клинической практике. Так, например, в работе О.Э. Карпова и соавт. применение технологий ВР для улучшения эмоционального состояния пациентов с афазией во время реабилитации продемонстрировало эффективность, не уступающую традиционным методам психологического воздействия [13].

Авторы пришли к заключению, что можно рекомендовать программы виртуальной реальности для релаксации (например, погружение в дикую природу) как эффективный инструмент (в составе комплексной реабилитации), дополняющий, а в некоторых случаях (например, тяжелая афазия) заменяющий занятия с психологом для улучшения психоэмоционального состояния пациентов и снижения уровня стресса и депрессии. Результаты исследований также демонстрировали эффективность виртуальных технологий при развитии и поддержании социальных навыков, в особенности направленных на улучшение качества интерперсонального взаимодействия, а также других психопатологических нарушений [13, 14].

Технологии виртуальной реальности могут быть использованы для создания интерактивной виртуальной среды, предназначенной для моделирования реального опыта, развития и поддержания социальных навыков, в

особенности направленных на улучшение качества интерперсонального взаимодействия, а также других психопатологических нарушений [14].

В обзоре R. Lüddecke et al. была продемонстрирована интеграция протоколов виртуальной реальности в терапию пациентов с тревожными расстройствами [15]. В некоторых работах исследователи применяли высокотехнологические средства виртуальной реальности (шлем виртуальной реальности, аппаратно-программный комплекс бинауральных акустических биений) для психокоррекционных программ. В частности, целесообразность применения шлема виртуальной реальности была показана для комплексной психологической реабилитации пациентов с хроническим болевым синдромом [16].

В Самарском государственном медицинском университете Минздрава России была запатентована уникальная разработка – программное обеспечение для аппаратно-программного комплекса ReviSide, предназначенная для стабилизации эмоционального состояния при помощи виртуальной реальности с использованием метода БОС. В состав ReviSide входят датчик дыхания, шлем виртуальной реальности, ноутбук и уникальное программное обеспечение.

В основе разработанного алгоритма комплекса лежит метод осознанности, с помощью которого пациент может фокусировать текущие ощущения. Перед пациентом ставится задача: изменить погодные условия в виртуальной среде с пасмурной на солнечную. Для этого необходимо поддерживать частоту дыхания, индивидуально определяемую программой. Пациент, переходя от поверхностного дыхания к глубокому способствует расслаблению и снятию психического напряжения. Использование данного метода позволяет формировать привычку глубокого дыхания вместо поверхностного в стрессовой ситуации, что снижает уровень тревожности [17, 18].

В настоящее время отмечено: использование технологий виртуальной реальности может иметь преимущества в отношении мотивации, пользовательского опыта, вовлечен-

ности и концентрации внимания [19]. Дальнейшие исследования отечественных ученых в данном направлении представляются актуальными и необходимыми. Расширение терапевтических возможностей в лечении расстройств тревожного спектра является одной из главных задач ведения коморбидных пациентов.

Заключение

Обеспечение релаксации и стабилизации эмоционального состояния пациентов с использованием методов виртуальной реальности и БОС является перспективным и востребованным направлением, позволяющим оптимизировать лечебный алгоритм пациентов путем разви-

тия персонализированного подхода.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Penninx B.W., Pine D.S., Holmes E.A., Reif A. Anxiety disorders. *Lancet*. 2021;397(10277):914–27. Doi: 10.1016/S0140-6736(21)00359-7.
- Substance Abuse and Mental Health Services Administration. *Key Substance Use and Mental Health Indicators in the United States: Results From the 2018 National Survey on Drug Use and Health*. Center for Behavioral Health Statistics and Quality, US Dept of Health and Human Services; 2019. HHS publication PEP19-5068, NSDUH series H-54.
- Раваева М.Ю., Моисеенко В.А. Нарушение координации движений. Роль тренингов с биологической обратной связью в реабилитации. *Вопросы устойчивого развития общества*. 2020;2:601–8. [Ravaeva M.Yu., Moiseenko V.A. Impaired coordination of movements. The role of biofeedback training in rehabilitation. *Issues of sustainable development of society*. 2020;2:601–8. (In Russ.)]
- Polikandrioti M., Koutsopoulou V. Anxiety in non-psychiatric patients. *Rostrum of Asclepius*. 2014;12(1):54–65.
- Zafeiri E., Dedes V., Tzirogiannis K., et al. Managing anxiety disorders with the neuro-biofeedback method of Brain Boy Universal Professional. *Health Psychol Res*. 2022;10(3):35644. Doi: 10.52965/001c.35644.
- Schmidt K., Barac-Dammeyer D., Kowalski A., et al. Implementing biofeedback treatment in a psychosomaticpsychotherapeutic inpatient unit: a mixed methods evaluation of acceptance, satisfaction, and feasibility. *Front Psychiatry*. 2023;14:1140880. Doi: 10.3389/fpsyt.2023.1140880.
- Enriquez-Geppert S., Smit D., Pimenta M.G., Arns M. Neurofeedback as a treatment intervention in ADHD: current evidence and practice. *Curr Psychiatry Rep*. 2019;21(6):46. Doi: 10.1007/s11920-019-1021-4.
- Diaz Hernandez L., Rieger K., Baenninger A., et al. Towards using microstate-neurofeedback for the treatment of psychotic symptoms in schizophrenia. A feasibility study in healthy participants. *Brain Topogr*. 2016;29(2):308–21. Doi: 10.1007/s10548-015-0460-4.
- Fan H.C., Chiang K.L., Chang K.H., et al. Epilepsy and Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Connection, Chance, and Challenges. *Int J Mol Sci*. 2023;24(6):5270. Doi: 10.3390/ijms24065270.
- Alneyadi M., Drissi N., Almeqbaali M., Ouhbi S. Biofeedback-Based Connected Mental Health Interventions for Anxiety: Systematic Literature Review. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2021;9(4):e26038. Doi: 10.2196/26038.
- Slater M., Sanchez-Vives M.V. Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Front Robot AI*. 2016;3:74. Doi: 10.3389/frobt.2016.00074.
- Freeman D., Reeve S., Robinson A., et al. Virtual reality in the assessment, understanding, and treatment of mental health disorders. *Psychol Med*. 2017;47(14):2393–400. Doi: 10.1017/S003329171700040X
- Fodor L.A., Cote C.D., Cuijpers P., et al. The effectiveness of virtual reality based interventions for symptoms of anxiety and depression: a meta-analysis. *Sci Rep*. 2018;8:10323. Doi: 10.1038/s41598-018-28113-6.
- Hejtmanek L., Fajnerova I. Využití virtualní reality v psychiatrii. *Psychiatrie*. 2019;23:188–96.
- Luddecke R., Felhofer A. Virtual Reality Biofeedback in Health: A Scoping Review. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2022;47(1):1–15. Doi: 10.1007/s10484-021-09529-9.
- Карпов О.Э., Даминов В.Д., Новак Э.В. и др. Воздействие технологий виртуальной реальности на психоэмоциональное состояние пациентов с афазией во время реабилитации. *Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н. И. Пирогова*. 2022;17(3):72–7. [Karpov O.E., Daminov V.D., Novak E.V., et al. The impact of virtual reality technologies on the psycho-emotional state of patients with aphasia during rehabilitation. *Bulletin of the National Medical and Surgical Center n.a. N.I. Pirogova*. 2022;17(3):72–7. (In Russ.)]
- Никонова Е.Ю., Рупчев Г.Е., Морозова М.А., Бурминский Д.С. Применение технологии виртуальной реальности для релаксации при шизофрении (Пилотное исследование). *Национальный психологический журнал*. 2023;18(4):78–89. [Nikonova E.Yu., Rupchev G.E., Morozova M.A., Burminsky D.S. Application of virtual reality technology for relaxation in schizophrenia (Pilot study). *National Journal of Psychology*. 2023;18(4):78–89. (In Russ.)]. Doi: 10.11621/npj.2023.0407.
- Погонченкова И.В. Технологии виртуальной и дополненной реальности эффективны для коррекции эмоционального состояния и снижения болевых ощущений. *Московская медицина*. 2020;5(39):42–5. [Pogonchenkova I.V. Virtual and augmented reality technologies are effective for correcting the emotional state and reducing pain. *Moscow medicine*. 2020;5(39):42–5. (In Russ.)]
- Blum J., Rockstroh C., Goritz A.S. Heart rate variability biofeedback based on slow-paced breathing with immersive virtual reality nature scenery. *Front Psychol*. 2019;10(2172):2172. Doi: 10.3389/fpsyg.2019.02172.

Поступила / Received: 22.04.2024

Принята в печать / Accepted: 13.05.2024

Автор для связи: Алена Владимировна Бобова, врач-терапевт, Клиника Доктора Бобовой, Самара Россия; Bobova.alena@gmail.com

Corresponding author: Alena V. Bobova, General Practitioner, Doctor Bobova Clinic, Samara Russia; Bobova.alena@gmail.com

ORCID:

А.В. Бобова (A.V. Bobova), <https://orcid.org/0000-0003-4823-1652>

Е.В. Мазанкина (E.V. Mazankina), <https://orcid.org/0000-0002-9014-0191>

И.Г. Труханова (I.G. Trukhanova), <https://orcid.org/0000-0002-2191-1087>

16-18 октября 2024



III Международный конгресс РОСМЕДОБР

Технологический кластер «Ломоносов»,
Москва, Раменский бульвар, 1

ФОРМАТ: ОЧНО

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ



Председатель
БАЛКИЗОВ
ЗАЛИМ ЗАМИРОВИЧ
к.м.н.



Сопредседатель
МОШЕТОВА
ЛАРИСА КОНСТАНТИНОВНА
академик РАН, д.м.н.,
профессор, заслуженный
врач РФ



Сопредседатель
СВИСТУНОВ
АНДРЕЙ АЛЕКСЕЕВИЧ
член-корреспондент РАН,
д.м.н., профессор

В РАМКАХ III МЕЖДУНАРОДНОГО КОНГРЕССА РОСМЕДОБР СОСТОЯТСЯ:

XV Международный форум «Инновационные обучающие технологии в медицине-2024»

III Съезд российского Общества специалистов медицинского образования

Выставка производителей передовых технологий и решений для медицинского образования, а также организаций, работающих в сфере образования и провайдеров мероприятий для НМО

ОРГАНИЗАТОР



ПРИ ПОДДЕРЖКЕ



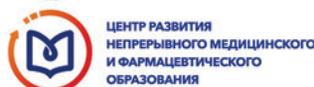
МИНИСТЕРСТВО
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



СЕЧЕНОВСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ



НАЦИОНАЛЬНАЯ
МЕДИЦИНСКАЯ
ПАЛАТА



ЦЕНТР РАЗВИТИЯ
НЕПРЕРЫВНОГО МЕДИЦИНСКОГО
И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ



МЕТОДИЧЕСКИЙ
ЦЕНТР АККРЕДИТАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ



РМАНПО



Российский университет
дружбы народов



www.rosmedobr.ru/rosmedobr2024/

РЕКЛАМА