

The influence of physical activity on the severity of symptoms and well-being of patients with BPD

Anna Serba
Oksana Zubatiuk

Shupyk National Healthcare University of Ukraine
Department of Psychiatry, Psychotherapy and Medical-
Psychological Disciplines, Shupyk National University of
Health of Ukraine

Background. Borderline personality disorder (BPD) is one of serious mental illnesses, with the lifetime prevalence reported as 1-4% in the general adult population and about 20% in inpatient psychiatric services. Life expectancy for patients with BPD is about 20 years shorter than for the general population. At the same time, no psychoactive medication has proved its efficacy in the treatment of BPD, and no medication has been officially approved as a treatment of choice in the USA, Europe or the UK, accordingly. More than a half of patients report insufficient effect of psychotherapy, despite the availability of a wide range of approaches. The search of effective treatments for BPD is ongoing in many countries.

Objective. The purpose of the research is to analyze the connection between the level of patient's physical activity (PA) and the severity of BPD symptoms, and to assess the influence of PA on wellbeing of people with BPD.

Methods. Three psychodiagnostic methods were used to perform the research: Borderline Evaluation of Severity Over Time (BEST) scale; Global Physical Activity GPAQ questionnaire; RAND 36-Item Health Survey (SF-36) scale. Quantitative methods were used to analyze the results of the research. The research was performed online on the basis of Reddit platform, on the subreddit for people suffering from BPD. 112 community members took part in the research. For the analysis the participants were divided into 2 groups: group 1 with 89 participants whose health is not limited by physical diseases; group 2 with 23 participants who are limited in physical functioning due to their state of health.

Results. Statistically significant association ($r = 0.208$; $p < 0.05$) was identified between the PA level and points for subscale C (Positive behavior) of BEST in the general group of participants.

For group 1 the analysis revealed a statistically significant positive association ($r = 0.221$; $p < 0.05$) between the PA level and points for C (Positive behavior) subscale ($r = 0.221$; $p < 0.05$) and A (Thoughts and feelings) subscale ($r = 0,195$; $p = 0,0489$) of BEST.

For group 2 the analysis revealed a statistically significant negative association between the PA level and points for A (Thoughts and feelings) subscale ($r = -0.678$; $p < 0.05$) and B (Negative behavior) subscale ($r = -0.724$; $p < 0.005$) of BEST. Also, it was found out that PA level has a statistically significant negative association ($r = -0.712$; $p < 0.05$) with the severity of symptoms for these participants.

A statistically significant positive association ($r = 0,193$; $p < 0.05$) has been discovered between the PA level and the quality of live according to Physical functioning subscale of RAND SF-36. Connection between PA level and severity of BPD symptoms, as well as connection between PA level and the points for subscales that assess the symptoms by domains are different for the groups. The result for the general group suggests that an active way of

living may stimulate positive behavior. For those participants who are not limited in physical functioning as the result of their physical health an active way of living may stimulate positive behavior patterns but at the same time enhance negative thoughts and feelings. The most significant positive effect of PA was identified for the participants who are significantly or slightly limited in their physical functioning due to their somatic diseases. In this case an active way of living decreases the level of negative thoughts, feelings and negative behavior and also decreases the general severity of BPD symptoms.

Conclusions. In regards to the assumption that PA may support and enhance healthy lifestyle and positive behavior, and, in some cases, decrease the negative behavior and severity of BPD symptoms in general, using PA as an element of treatment programs for people with BPD seems considerable. Existing individual therapy model must be taken into consideration, as well as patient's expectations, needs and health conditions.

Keywords: quality of life, borderline personality disorder, physical activity, psychological support programs for people with BPD.

Вступ

МРО - важкий психічний розлад, що характеризується порушенням ідентичності, афективною нестабільністю, труднощами у побудові стосунків, імпульсивністю, руйнівним гнівом, страхом бути покинутим, підвищеним ризиком самопошкоджуючої або суїцидальної поведінки. МРО характеризується високою коморбідністю з БАП, зловживанням психоактивними речовинами, тривожними та депресивними розладами, порушенням харчової поведінки тощо. У великій кількості випадків МРО супроводжується соматичними хворобами. Це, насамперед, судинно-серцеві захворювання, сексуальні дисфункції, вірусні захворювання, які передаються статевим шляхом (гепатит С, ВІЛ) та захворювання, спричинені зловживанням психоактивних речовин. Додаткові фактори ризику становлять ожиріння, сидячий спосіб життя, погане харчування та шкідливі звички.

Пацієнти з МРО сприймають життя як джерело болю та страждання, постійне відчуття безпорадності та тривоги, та воліють хоч якось полегшити свій стан. Підвищити якість життя є однією з основних задач психологічного супроводу пацієнтів з МРО.

Результати досліджень підтверджують, що активний спосіб життя може полегшувати перебіг багатьох психічних розладів та сприяти більш швидкому одужанню [1,2]. Додатково фізична активність сприяє лікуванню супутніх соматичних хвороб, наприклад ожиріння або серцевих захворювань, та покращує якість життя людини в цілому завдяки підтримці здорових звичок. Результати застосування фізичних вправ як елемента психологічного супроводу для осіб з важкими психічними розладами дають підстави вважати, що фізична активність може покращити якість життя людей з МРО.

Теоретичні засади дослідження

В наші часи вже відомий лікувальний та профілактичний вплив фізичної активності на соматичні захворювання, зокрема неврологічні, серцево-судинні, легеневі, м'язово-скелетні хвороби, метаболічні розлади. Останнім часом все більше уваги приділяється тому, як ФА впливає на функціонування та структури мозку, на нервовий і когнітивний розвиток у короткостроковій та довгостроковій перспективі та тому, як ФА може впливати на перебіг психотичних хвороб [3].

Регулярна фізична активність середнього або високого рівня інтенсивності покращує когнітивні здібності в людей, що страждають на деменцію, РДУГ, шизофренію, розсіяний склероз, хворобу Паркінсона [4].

Кілька досліджень показали, що аеробне навантаження знижує симптоми депресії [5]. На основі спостереження, що ФА спричиняє викид ендогенних опіоїдів [6], було висунуто припущення, що інгібіторний вплив бета-ендорфінів на ЦНС - це одна з причин анксиолітичного ефекту ФА [7]. Ймовірно, рівень впливу фізичної активності на депресивні симптоми залежить від обсягу фізичної активності: більший обсяг дає більш помітний вплив [4]. Викид ендорфінів може також стимулювати систему винагороди та балансувати рівень реакції на стрес [8].

Тренування стимулює утворення нових нервових клітин, а також викид білків, які покращують здоров'я та виживаність нервових клітин. Кожного разу при тренуванні у крові, мозку та м'язах підвищується нейтрофічний фактор мозку (BDNF), який є чинником росту для гіпокампу й має критичне значення для розвитку мозку, нейропластичності, процесів пам'яті та навчання [3, 9]. У людей вже через 3 місяці регулярної ФА спостерігається збільшення об'єму гіпокампу та покращення короткострокової пам'яті [10]. Покращення регуляції BDNF є важливим ефектом ФА для пацієнтів із РДУГ та МРО, оскільки дерегуляція BDNF спостерігається в обох категоріях [11,12].

Знаходяться наукові підтвердження щодо впливу ФА на вибір стратегій подолання стресу та регуляцію емоцій. На нейропсихологічному рівні ефект зміни поведінки та настрою внаслідок фізичних вправ відбувається завдяки модифікації функції серотоніну (5-НТ). ФА сприяє адаптивній регуляції постсинаптичних серотонінових рецепторів, а саме 5-НТ_{2C} рецепторів [13]. Навіть одна сесія фізичних вправ значно посилює позитивний афект [14], і чим нижчий був рівень позитивного афекту у людини, тим вище цей позитивний вплив [15, 16]. Подібні результати були продемонстровані у дорослих із генералізованим тривожним розладом [17]; великим депресивним розладом [18] та обсесивно-компульсивним розладом [19].

ФА сприяє розвитку навичок управління емоціями через покращення емоційної диференціації, емоційного контролю [20], розвиває навички самопізнання, сприяє розвитку рефлексії щодо власних емоційних станів та допомагати розвивати навички самодопомоги [21].

Що стосується поведінкового компоненту, ФА може працювати подібно терапевтичним технікам, які змінюють тенденції емоціональної поведінки. А саме, фізичні вправи вимагають дій (тобто активації), а це протирічить патернам поведінки, які характерні для депресії та тривоги (тобто пасивності та уникнення). Методики, що застосовують фізичну активність, стимулюють розвиток адаптивних стратегій поведінки незважаючи на наявні симптоми [22], а саме такий підхід показує ефективність для низки захворювань, зокрема депресії, тривожних розладів та МРО [23]. Регулярна фізична активність підвищує впевненість у своїх силах [24], й це може бути цінним доповненням до поведінкової терапії.

ФА вже довела свою ефективність у лікуванні РДУГ. Одним з нейрофізіологічних ефектів фізичної активності є активація ЦНС завдяки підвищенню викиду лобно-стріатних нейротрансмітерів, зокрема дофаміну, адреналіну, норадреналіну та серотоніну [25]. У пацієнтів із РДУГ порушення функцій уваги та виконавчих функцій пов'язують із аномаліями функціонування лобно-стріатної мережі, зокрема гіпоактивністю дофамінергічної та норадренергічної систем [26]. Вважається, що дерегуляція лобно-стріатних нейротрансмітерних мереж грає значну роль й у розвитку МРО: було виявлено генетичні варіації у серотоніновій системі у поєднанні зі змінами функціонування дофамінергічної, норадренергічної та ендогенної опіоїдної систем [27]. ФА може компенсувати дерегуляцію рівню катехоламіну подібно дії стимуляторів, які підвищують доступність дофаміну та норадреналіну в префронтальній корі, а це призведе до покращення когнітивного та поведінкового функціонування [28] при РДУГ та МРО.

Вважається, що пацієнтам з МРО властиві зміни в ендогенній опіоїдній системі та нейроендокринних відповідях, які регулює гіпоталамічно-гіпофізарно-адреналова вісь, й що саме ці зміни викликають такі симптоми як емоціональна дерегуляція та підвищена чутливість до стресових факторів [27]. Фізична активність впливає на ендогенну опіоїдну систему [29], а також робить більш збалансованою ментальну чутливість до стресу [30], тобто спричинить позитивний вплив на ці симптоми МРО також.

Ще одним аргументом використання фізичних вправ для покращення стану пацієнтів із МРО є відомий ефект, який фізична активність справляє на інші фізіологічні та органічні симптоми, ожирінні [31], для профілактики серцево-судинних захворювань [32], дисморфофобічному розладі [33]. На додаток, МРО тісно пов'язаний з нестабільним та спотвореним образом тіла. Багато досліджень вказують на те, що фізичні вправи допомагають підвищити самооцінку та покращити сприйняття власного тіла [34].

Важливо зазначити, що заняття інтенсивною фізичною активністю не обов'язкові для отримання всіх переваг, що надає активний образ життя, що є беззаперечно гарною новиною для багатьох літніх людей та людей, які не можуть дозволити собі витрати на тренажерний зал або велосипед. Садівництво, танцювально-рухова терапія та довгі прогулянки на свіжому повітрі можуть бути не менш корисними для профілактики та лікування соматичних та психічних розладів [35].

Матеріали та методи

Для дослідження ефекту, який фізична активність може справляти на тяжкість симптомів захворювання та загальну якість життя людей з МРО, було проведено анкетування. В ході анкетування зібрані дані про тяжкість симптомів, обсяг фізичної активності людини, її інтенсивність та якість життя у осіб, що страждають на МРО. Опитування було проведено в онлайн спільноті для людей, що хворіють на МРО. Опитувальник складався з трьох методик:

1. Опитувальник Borderline Evaluation of Severity Over Time (BEST), яка призначена для оцінювання важкості симптомів МРО в динаміці. Складається з трьох підшкал:

- А (Thoughts and Feelings) (Думки та почуття), яка оцінює важкість негативних думок та почуттів згідно з DSM-5,
- В (Negative Behavior) (Негативна поведінка), яка оцінює прояви негативної поведінки згідно з DSM-5,
- С (Positive Behavior) (Позитивна поведінка), яка оцінює прояви позитивної поведінки.

2. Опитувальник Global Physical Activity GPAQ, який було розроблено ВООЗ для оцінювання загального рівня фізичної активності людей.

3. Шкала RAND 36-Item Health Survey (SF-36), який призначено для оцінювання якості життя, пов'язаної зі здоров'ям.

Збір даних тривав 30 календарних днів, с 1 липня 2025 р. до 30 липня 2025 р., опитування проведено англійською мовою.

Результати

Більшість учасників вибірки склали жінки - 69 респондентів, кількість чоловіків - 23 учасника, 20 респондентів скористалися опцією не вказувати стать. Вік учасників - з 18 до 64 років (середній вік - 26 р. \pm 2,4 р.).

За методикою BEST тяжкість симптомів визначається сумою балів від 12 (низький рівень) до

72 (високий рівень). Дані по підшкалах методики BEST наведено в табл. 1.

Підшкали шкали BEST	Мін. знач.	Макс. знач.	Мін. рез.	Макс. рез.	Середнє	Медіана	Мода	Станд. відх.
A (Thoughts and Feelings) Думки та почуття	8	40	9	40	29,66	30,5	33	6,00
B (Behaviors -Negative) Негативна поведінка	4	20	4	20	11,90	12	12	4,03
C (Behaviors -Positive) Позитивна поведінка	15	3	3	15	8,43	8	8	2,65
Загальна тяжкість симптомів	12	72	16	67	48,13	49	49	10,34

Table 1. Показники по шкалах методики BEST

За методикою GRAQ недостатній рівень активності (<600 MET хв./тиж.) виявлено у 46,4% респондентів; достатній рівень активності (>600 MET хв./тиж.) у 8,9% респондентів, високий рівень активності (≥ 1500 MET хв./тиж.) у 44,6% респондентів.

За методикою RAND 36-Item Health Survey (SF-36) середнє значення за шкалою “Обмеження через емоційні проблеми” (74,70 балів) перевищує середній показник по популяції (51,44 балів) (Maglinte, 2012).

За зведеним аналізом результат по підшкалі А (Думки та почуття) виявився різним для трьох груп респондентів (результати наведено на рис. 1):

- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та проявами негативних думок у групі, яка включає всіх респондентів незалежно від стану здоров'я ($r = 0,136$, $p = 0,1538$);
- виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між рівнем ФА та проявами негативних думок та почуттів у людей, які не обмежені у фізичному функціонуванні ($r = 0,195$; $p = 0,0489$);
- виявлено статистично значущий негативний зв'язок між рівнем ФА та проявами негативних думок та почуттів у людей, які обмежені у фізичному функціонуванні внаслідок стану фізичного здоров'я ($r = -0,678$; $p = 0,0109$).

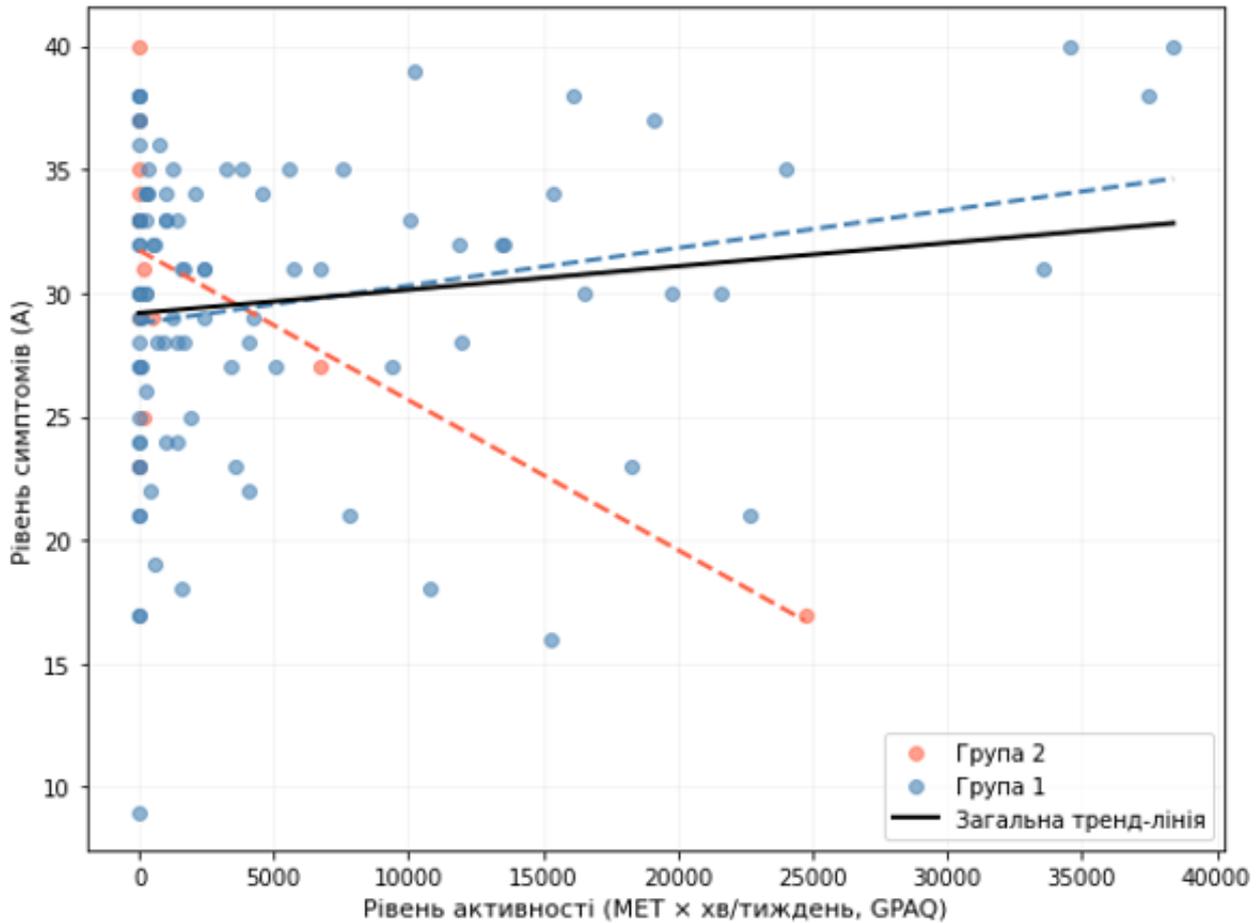


Figure 1. Кореляція між рівнем ФА та підшкалою А шкали BEST

В ході аналізу даних по підшкалі В (Негативна поведінка) отримано наступні результати (рис. 2):

- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та проявами негативної поведінки у групи, яка включає всіх респондентів незалежно від стану здоров'я ($r = 0,060$; $p = 0,5268$);
- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та проявами негативної поведінки у людей, які не обмежені у фізичному функціонуванні ($r = 0,118$; $p = 0,2360$);
- виявлено статистично значущий негативний зв'язок між рівнем ФА та проявами негативної поведінки у людей, які обмежені у фізичному функціонуванні внаслідок хвороб ($r = -0,724$; $p = 0,0052$).

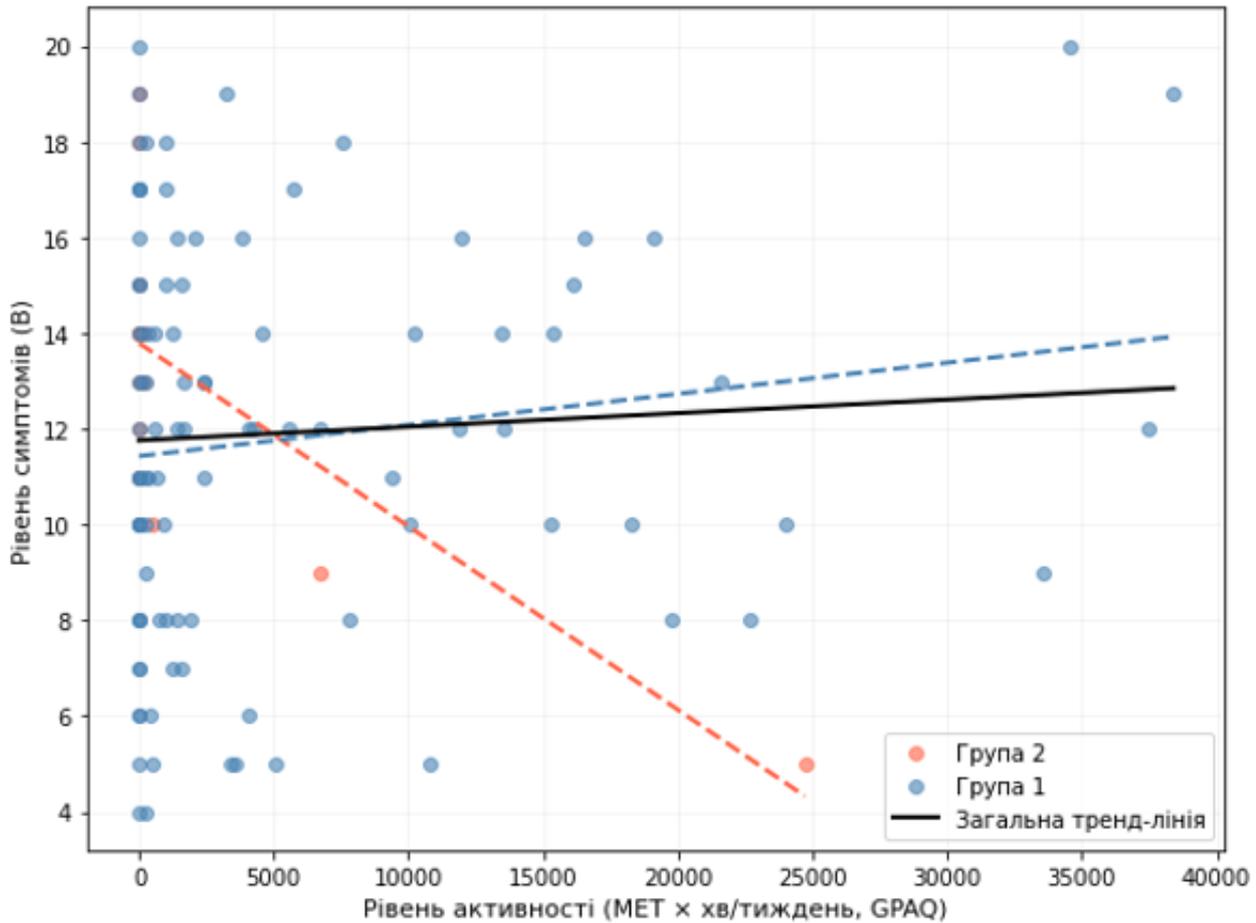


Figure 2. Кореляція між рівнем ФА та підшкалою B шкали BEST

Аналіз впливу фізичної активності на показники за підшкалою С (Позитивна поведінка) надав наступні результати (рис. 3):

- виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між рівнем ФА та проявами позитивної поведінки у групи, яка включає всіх респондентів незалежно від стану здоров'я ($r = 0,208$; $p = 0,0280$);
- виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між рівнем ФА та проявами позитивної поведінки у людей, які не обмежені у фізичному функціонуванні ($r = 0,197$; $p = 0,0456$);
- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та проявами позитивної поведінки у людей, які обмежені у фізичному функціонуванні внаслідок хвороб ($r = 0,533$; $p = 0,0606$).

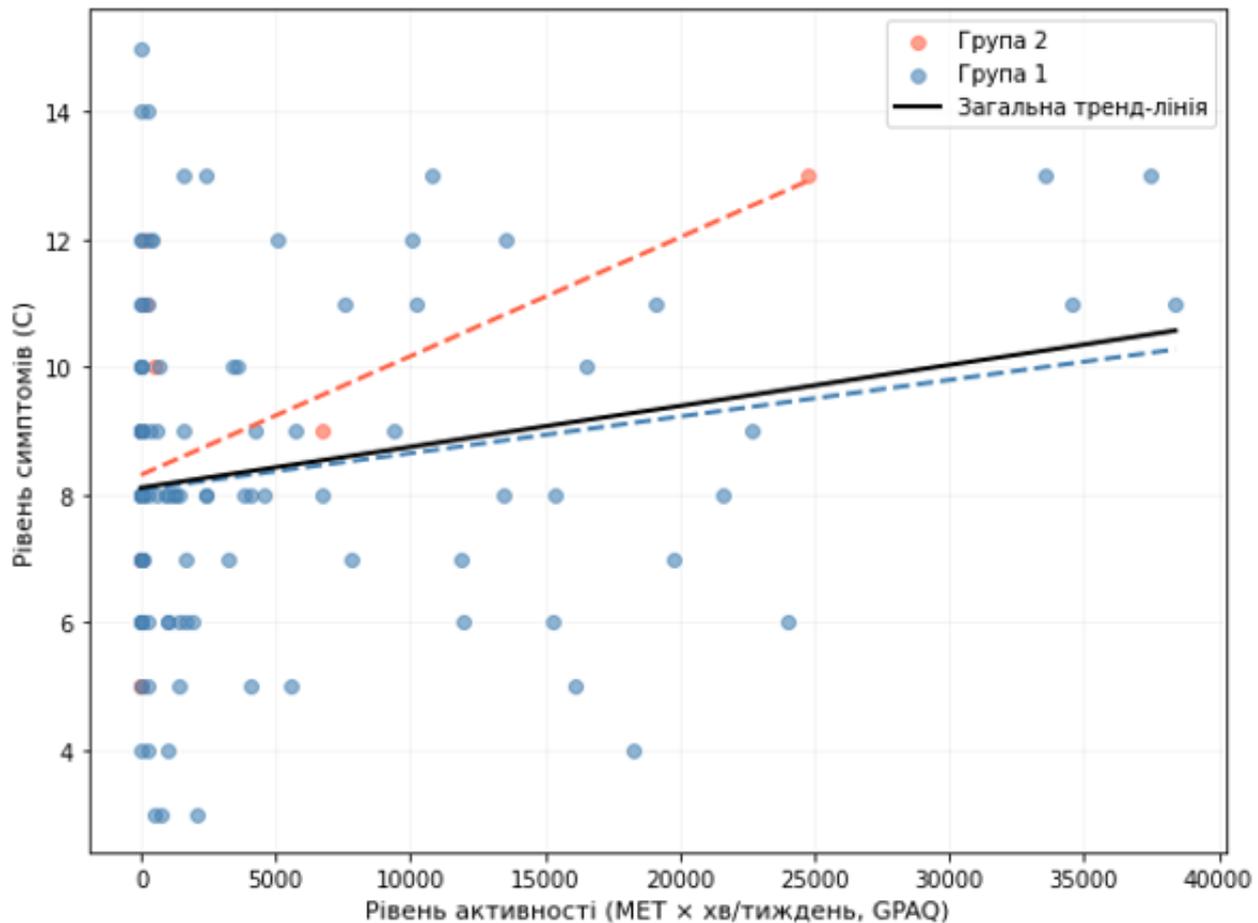


Figure 3. Кореляція між ФА та підшкалою С шкали BEST

Що стосується впливу фізичної активності на загальний рівень важкості симптомів за шкалою BEST, отримано наступні результати (рис. 4):

- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та загальним рівнем тяжкості симптомів у групи, яка включає всіх респондентів незалежно від стану здоров'я ($r = 0,049$; $p = 0,6080$);
- не виявлено статистично значущого зв'язку між рівнем ФА та загальним рівнем тяжкості симптомів у людей, які не обмежені у фізичному функціонуванні ($r = -0,109$; $p = 0,2721$);
- виявлено статистично значущий негативний зв'язок між рівнем ФА та рівнем тяжкості симптомів у людей, які обмежені у фізичному функціонуванні внаслідок хвороб ($r = -0,712$; $p = 0,0064$).

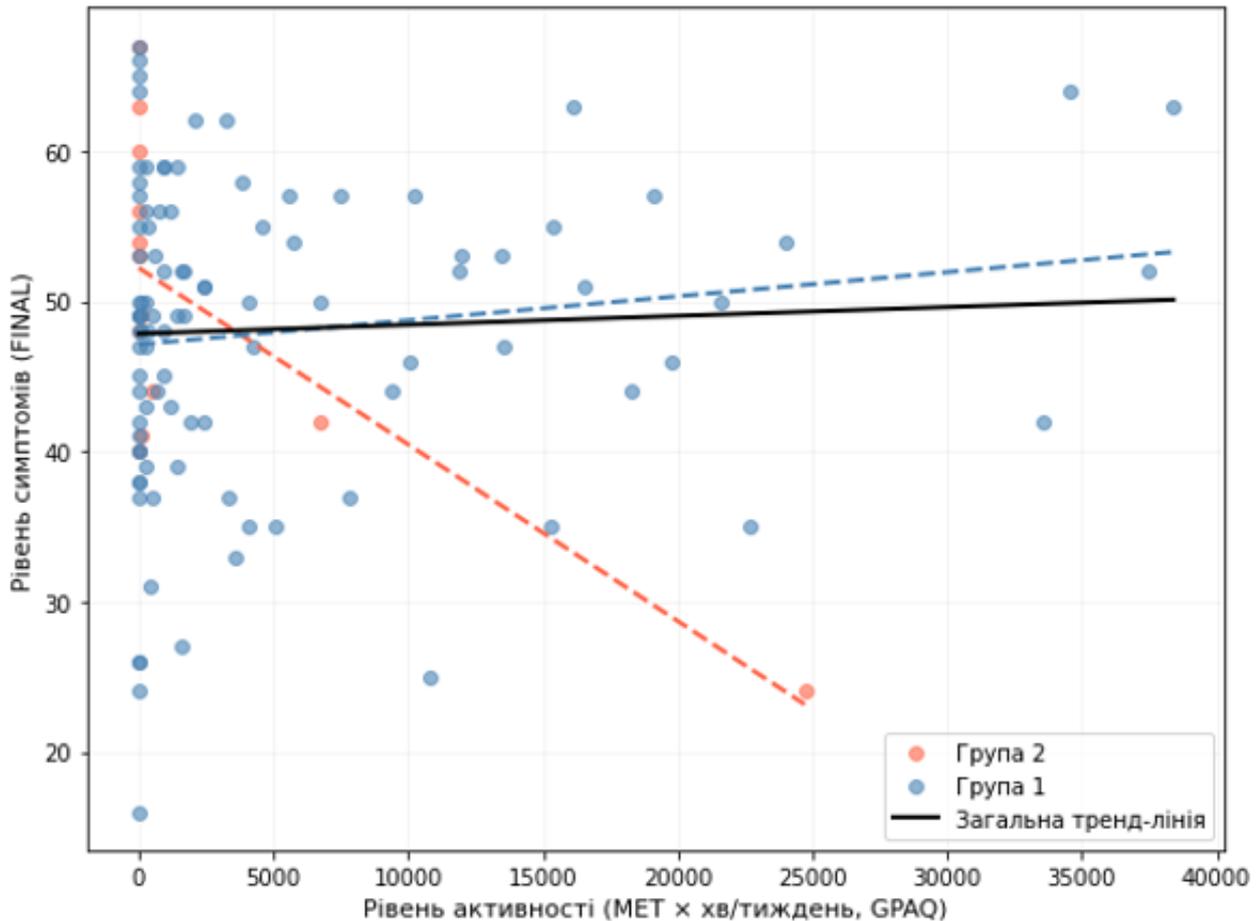


Figure 4. Кореляція між ФА та тяжкістю симптомів за BEST

Зв'язок фізичної активності з якістю життя за шкалою RAND SF-36 визначався для загальної групи респондентів. Серед підшкал шкали виявлено статистично значущий позитивний зв'язок ($r = 0,21$; $p = 0,0418$) між показником якості життя за шкалою Фізичне функціонування SF-36 та рівнем ФА за GPAQ.

Обговорення

За методикою BEST по всіх трьох шкалах найвищий та найнижчий отримані результати співпадають з максимальним та мінімальним можливим значенням параметру. Рівень загальної тяжкості симптомів за цією методикою у респондентів також розподілився від мінімально до максимально можливого значення параметру. Це свідчить про високу варіативність даних, отриманих в ході проведення експерименту.

Результати за методикою RAND SF-36 показали у респондентів високий рівень обмежень функціонування через емоційні проблеми, в тому що стосується уваги, здатності концентруватися, здатності виконувати запланований обсяг справ. Цей результат є очікуваним, оскільки симптоми МРО вражають оперативну пам'ять та виконавчі функції, зокрема здатність планувати та фокусуватися, утримувати контроль.

Порівняльний аналіз продемонстрував різний характер впливу рівню фізичної активності на загальну тяжкість симптомів та на показники по підшкалах, що оцінюють прояви симптомів, залежно від обмежень у фізичному функціонуванні респондентів.



Результат для всіх респондентів незалежно від стану фізичного здоров'я показує, що активний спосіб життя може стимулювати прояви позитивної поведінки. Це, наприклад, успішне виконання плану терапії, вибір позитивної активності при погіршенні самопочуття, виконання дій, що успішно запобігають погіршенню настрою або виникненню негативних думок тощо. Такий результат узгоджується з наявними науковими даними про те, що ФА допомагає змінювати патерни емоціональної поведінки на активні та конструктивні.

У групі респондентів, які не обмежені в фізичному функціонуванні внаслідок стану здоров'я, активний спосіб життя посилює прояви позитивної поведінки, але водночас посилює прояви негативних думок та почуттів. Такий результат можна пояснити характером фізичної активності, якою займаються респонденти. Активність низької або середньої інтенсивності; наприклад ходьба, зазвичай не викликає значних фізичних зусиль у фізично здоровій людині, тому не переключає на себе фокус думок, а іноді навпаки може стимулювати 'переживання' негативних думок в процесі [36].

Найвищий позитивний ефект фізичних вправ було виявлено в групі респондентів, чие фізичне функціонування значно або частково обмежено внаслідок хвороби. В такому випадку активний спосіб життя знижує не тільки прояв негативних думок, почуттів та негативної поведінки, а й загалом негативно впливає на тяжкість симптомів МРО.

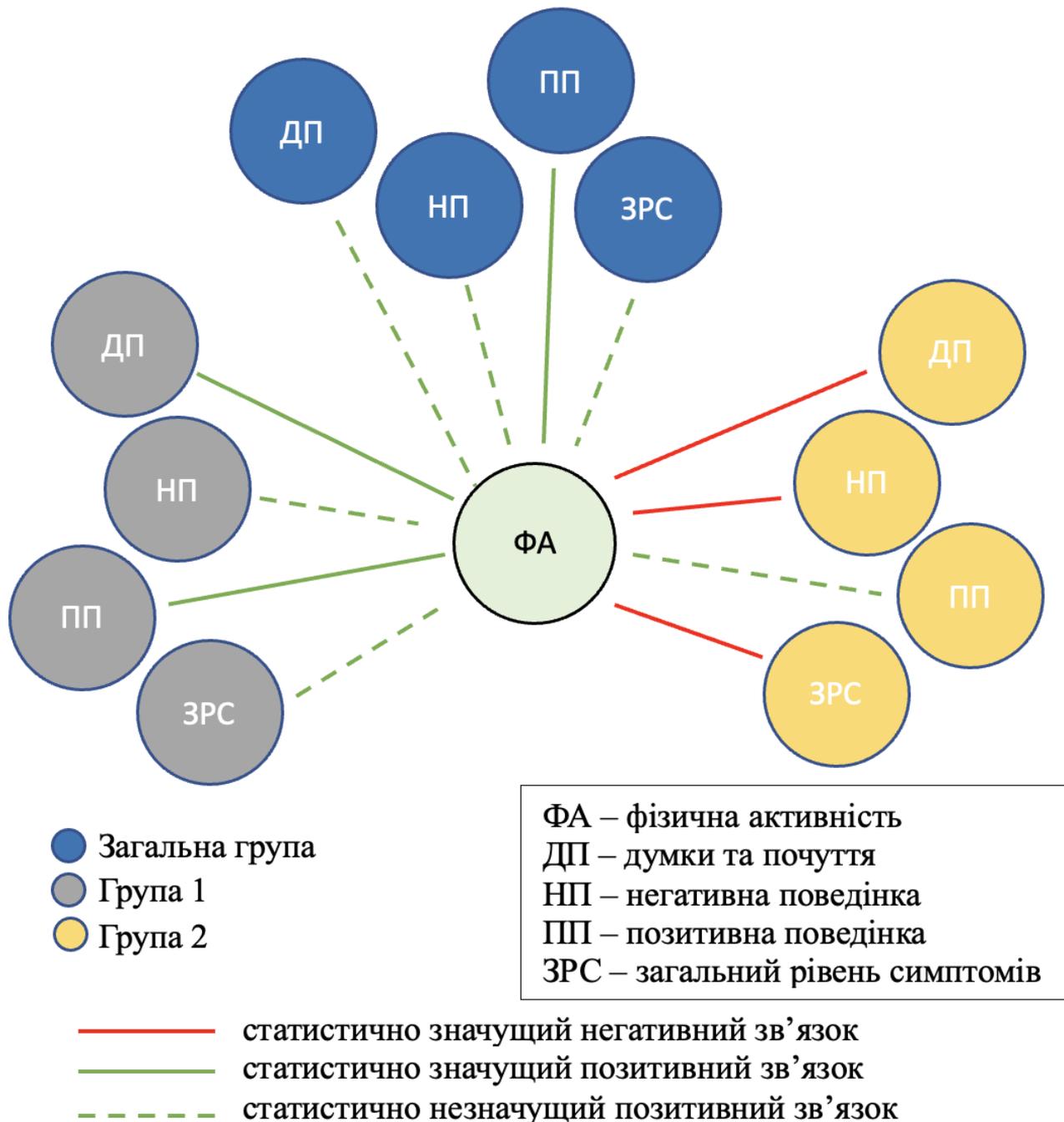


Figure 5. Результати кореляційного аналізу рівня ФА та підскал симптоматики шкали BEST по групах.

Такий результат може бути обумовлений тим, що у людей, яким навіть прості побутові справи коштують значних зусиль, будь-яка фізична активність вимагає фокусування на самій дії, увагу забирають почуття у власному тілі та фізичні зусилля, необхідні, щоб вдало виконати справу. Якщо така людина займається спортивними вправами для реабілітації або лікування, на неї це, ймовірно, справляє той самий вплив, який на здорову людину справляють тренування високої інтенсивності. Виконання вправ вимагає повного фокусування та уваги, а вдалий результат надає моральної підтримки, підвищує впевненість в своїх силах та надає позитивну мотивацію.

Практичні рекомендації

Зважаючи на те, що активний спосіб життя може сприяти засвоєнню та розвитку здорових навичок та конструктивної поведінки, а в деяких випадках - знижувати прояви негативної поведінки та послаблювати негативні думки та почуття, виглядає доцільним застосування фізичної активності як складової програм психологічного супроводу для людей, що хворіють на МРО.

Потрібно враховувати, що лікування з застосуванням фізичної активності значно відрізняється по стилю від психологічних методів допомоги. Інтеграція фізичних методик може пройти легше у тих терапевтів, які використовують емпірично підтверджені підходи (якот КПТ або фармакотерапію), оскільки така терапія сама по собі вже вимагає від пацієнта певних дій поза терапевтичною сесією (прийом препаратів або домашні завдання).

Також треба зважати на те, що багато переваг, які надає фізична активність, лежать й поза межами ментального здоров'я. Тому важливо, щоб терапевти оцінювали, як сесії фізичної активності можуть бути інтегровані в наявну модель терапії конкретного пацієнта, яку користь для здоров'я в цілому та покращення настрою може принести ця активність. Для заохочення бажано починати з більш легких форм активності, таких як ходьба, прогулянка. Програма має тривати не менше 4 тижнів для того, щоб у пацієнта могла з'явитися звичка тренуватися.

Роль фізичних вправ у лікуванні пацієнта має визначитися залежно від його очікувань та потреб. Спеціаліст має вирішити, чи узгоджується інтеграція фізичних вправ із цілями та цінностями цієї людини, чи можна запропонувати її та відстежувати прогрес, не порушуючи інших аспектів терапії, й чи націлені сесії фізичної активності на актуальні цілі (наприклад подолання стресу, покращення психологічного благополуччя або профілактики депресії).

Фізична активність будь-якого типу може стати майданчиком для створення нових соціальних зв'язків, опанування нових умінь. Важливо, що індивідуальну або групову діяльність можна організувати за порівняно невеликий кошт. Цей аспект може стати особливо важливим у тих спільнотах, де бракує коштів або інфраструктури для організації інших видів психологічного супроводу для осіб, що хворіють на МРО та їх близьких.

Висновки

У результаті проведеного експерименту виявлено особливості впливу ФА на різні групи симптомів МРО, особливості цього впливу залежно від фізичних обмежень пацієнтів, а також встановлено зв'язок між якістю життя, пов'язаною зі здоров'ям та рівнем фізичної активності таких осіб. Виявлено статистично значущий позитивний зв'язок між рівнем фізичної активності та проявами позитивної поведінки в осіб з МРО незалежно від фізичних обмежень, обумовлених станом здоров'я. У респондентів, яких хвороба обмежує в фізичній активності, виявлено статистично значущий негативний зв'язок між рівнем фізичної активності та проявами негативних думок та почуттів і проявами негативної поведінки.

Також виявлено статистично значущий позитивний зв'язок ($r = 0,193$; $p < 0,05$) між показником якості життя за шкалою «Фізичне функціонування» SF-36 та рівнем ФА за GPAQ.

Зважаючи на те, що активний спосіб життя може сприяти засвоєнню та розвитку здорових навичок та конструктивної поведінки, а в деяких випадках - знижувати прояви негативної поведінки, виглядає доцільним застосування фізичної активності як складової програм психологічного супроводу для людей, що хворіють на МРО. Оскільки можливий вплив типу та інтенсивності фізичної активності на прояви негативних думок та почуттів, вид, інтенсивність, тривалість сесій фізичної активності потрібно вибирати з урахуванням особливостей перебігу

хвороби пацієнта, програми наявної терапії, очікувань та потреб пацієнта, та проводити корекцію програми за необхідності.

References

1. Goodwin R.D.. Association between physical activity and mental disorders among adults in the United States. *Preventive Medicine*. 2003. V. 36, №6, 2003, P. 698-703, ISSN 0091-7435, [https://doi.org/10.1016/S0091-7435\(03\)00042-2](https://doi.org/10.1016/S0091-7435(03)00042-2).
2. Harvey S. B., Hotopf M., Øverland S., Mykletun A. Physical activity and common mental disorders. *British Journal of Psychiatry*. 2010. V. 197, № 5. P. 357-364.
3. Pedersen B. K., Saltin B. Exercise as medicine — evidence for prescribing exercise as therapy in 26 chronic diseases. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2015. V. 25, Suppl 3. P. 1-72.
4. 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. 2018
5. Armstrong K., Edwards H. The effects of exercise and social support on mothers reporting depressive symptoms: a pilot randomized controlled trial. *International Journal of Mental Health Nursing*. 2003. V. 12. P. 130-138.
6. Fumoto M., Oshima T., Kamiya K., Kikuchi H., Seki Y., Nakatani Y., et al. Ventral prefrontal cortex and serotonergic system activation during pedaling exercise: mood improvement and increased EEG alpha band. *Behavioural Brain Research*. 2010. V. 213, № 1. P. 1-9.
7. Ströhle A. Physical activity, exercise, depression and anxiety disorders. *Journal of Neural Transmission*. 2009. V. 116, № 6. P. 777-784.
8. Nater U. M., Bohus M., Abbruzzese E., Ditzen B., Gaab J., Kleindienst N., et al. Increased psychological and attenuated cortisol and alpha-amylase responses to acute psychosocial stress in female patients with BPD. *Psychoneuroendocrinology*. 2010. V. 35, № 10. P. 1565-1572.
9. Lee R., Kermani P., Teng K. K., Hempstead B. L. Regulation of cell survival by secreted proneurotrophins. *Science*. 2001. V. 294, № 5548. P. 1945-1948.
10. Pajonk F. G., Wobrock T., Gruber O., Scherk H., Berner D., Kaizl I., et al. Hippocampal plasticity in response to exercise in schizophrenia. *Archives of General Psychiatry*. 2010. V. 67, № 2. P. 133-143.
11. Liu D. Y., Shen X. M., Yuan F. F., et al. Physiology of BDNF and its relationship with ADHD. *Molecular Neurobiology*. 2015. V. 52, № 3. P. 1467-1476.
12. Mitchelmore C., Gede L. Brain-derived neurotrophic factor: epigenetic regulation in psychiatric disorders. *Brain Research*. 2014. V. 1586. P. 162-172.
13. Broman-Fulks J. J., Berman M. E., Rabian B. A., Webster M. J. Effects of aerobic exercise on anxiety sensitivity. *Behaviour Research and Therapy*. 2004. V. 42, № 2. P. 125-136. doi:10.1016/S0005-7967(03)00103-7
14. St-Amour S., Cailhol L., Lapointe J., Ducasse D., Landry G., Bernard P.. Pattern, preferences, barriers, and correlates of self-reported physical activity in adults with borderline personality disorder: An online survey in Western countries, May 25, 2022. <https://doi.org/10.1101/2022.05.24.22275513>.
15. Ekkekakis P., Parfitt G., Petruzzello S. J. The pleasure and displeasure people feel when they exercise at different intensities. *Sports Medicine*. 2011. V. 41, № 8. P. 641-671
16. Reed J., Ones D. S. The effect of acute aerobic exercise on positive activated affect: a meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*. 2006. V. 7, № 5. P. 477-514.
17. Stanton R., Reaburn P., Happell B. Effect of acute exercise on affect and arousal in inpatient mental health consumers. *Journal of Nervous and Mental Disease*. 2016. V. 204, № 9. P. 658-664.
18. Meyer J. D., Koltyn K. F., Stegner A. J., Kim J.-S., Cook D. B. Influence of exercise intensity for improving depressed mood in depression: a dose-response study. *Behavior Therapy*. 2016. V. 47, № 4. P. 527-537.
19. Abrantes, A. M., Strong, D. R., Cohn, A., Cameron, A. Y., Greenberg, B. D., Mancebo, M. C., & Brown, R. A. (2009). Acute changes in obsessions and compulsions following moderate-intensity aerobic exercise among patients with obsessive-compulsive disorder. *Journal of*

- Anxiety Disorders, 23(7), 923–927.
20. Kuhfuß M., Maldei T., Hetmanek A., Baumann N. Somatic experiencing—effectiveness and key factors: a scoping review. *European Journal of Psychotraumatology*. 2021. V. 12, № 1. Article 1929023.
 21. Vancampfort D., Firth J., Correll C. U., Solmi M., Siskind D., De Hert M., et al. Pharmacological and non-pharmacological interventions to improve physical health outcomes in schizophrenia: meta-review of meta-analyses of RCTs. *World Psychiatry*. 2019. V. 18. P. 53–66.
 22. Stathopoulou G., Powers M. B., Berry A. C., Smits J. A., Otto M. W. Exercise interventions for mental health: a quantitative and qualitative review. *Clinical Psychology: Science and Practice*. 2006. V. 13, № 2. P. 179–193.
 23. Barlow D. H., Allen L. B., Choate M. L. Toward a unified treatment for emotional disorders. *Behavior Therapy*. 2004. V. 35. P. 205–230.
 24. McAuley E., Blissmer B. Self-efficacy determinants and consequences of physical activity. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2000; 28(2):85–8.
 25. McMorris T., Collard K., Corbett J., Dicks M., Swain J. P. A test of the catecholamines hypothesis for an acute exercise–cognition interaction. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*. 2008. V. 89, № 1. P. 106–115.
 26. Durston S. Biological bases of ADHD: what have we learned from imaging studies? *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. 2003. V. 9, № 3. P. 184–195.
 27. Bandelow B., Schmahl C., Falkai P., Wedekind D. Borderline personality disorder: a dysregulation of the endogenous opioid system? *Psychological Review*. 2010. V. 117, № 2. P. 623–636. doi:10.1037/a0018095.
 28. Wigal S. B., Emmerson N., Gehricke J.-G., Galassetti P. Exercise: applications to childhood ADHD. *Journal of Attention Disorders*. 2013. V. 17, № 4. P. 279–290.
 29. Boecker H., Sprenger T., Spilker M. E., et al. The runner’s high: opioidergic mechanisms in the human brain. *Cerebral Cortex*. 2008. V. 18, № 11. P. 2523–2531. doi:10.1093/cercor/bhn013.
 30. Basso J. C., Suzuki W. A. The effects of acute exercise on mood, cognition, neurophysiology, and neurochemical pathways: a review // *Brain Plasticity*. — 2017. — T. 2, № 2. — C. 127–152. doi:10.3233/bpl-160040.
 31. Wiklund P. The role of physical activity and exercise in obesity and weight management: time for critical appraisal. *Journal of Sport and Health Science*. 2016. V. 5, № 2. P. 151–154.
 32. Nystoriak M. A., Bhatnagar A. Cardiovascular effects and benefits of exercise. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*. 2018. V. 5. P. 135.
 33. Neumark-Sztainer D., Goeden C., Story M., Wall M. Associations between body satisfaction and physical activity in adolescents. *Eating Disorders*. 2004. V. 12, № 2. P. 125–137.
 34. Gualdi-Russo E., Rinaldo N., Zaccagni L. Physical activity and body image perception in adolescents: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022. T. 19, № 20. P. 13–19.
 35. Thompson R. Gardening for health: a regular dose of gardening. *Clinical Medicine*. 2018. V. 18, № 3. P. 201–205.
 36. Hargreaves J., et al. From inactivity to becoming physically active: experiences of behavior change in serious mental illness. *Mental Health and Physical Activity*. 2017. P. 12–18. doi:10.1016/j.mhpa.2017.09.006