

Musical intervention with a predominance of low frequencies: gender- and age-related psychophysiological effects

Катерина Тарасова

НМУ імені О.О. Богомольця

Relevance. In modern psychophysiology, there is a growing interest in studying the effects of musical stimuli on the human condition. Particular attention is given to low-frequency sounds, which are capable of inducing deep bodily and emotional reactions, facilitating relaxation or, conversely, increasing arousal. The bassoon – a wind instrument with a rich, deep timbre in the low register – remains a rare subject of psychophysiological research, despite its pronounced acoustic and emotional characteristics. Unlike synthetic or abstractly generated low-frequency sounds, the sound of the bassoon is natural, musically structured, and rich in harmonics, making its influence distinctive. Gender and age differences in the perception of music are acknowledged: women are generally more emotionally sensitive to musical stimuli than men, and auditory processing, particularly of low-frequency sounds, changes with age. Wartime conditions and the associated increase in anxiety levels create a need to investigate the impact of musical characteristics on various socio-biological groups, with the perspective of applying this knowledge in music therapy tailored to gender and age – a scientifically sound and timely approach.

Objective. To identify gender- and age-related features of the impact of a musical intervention with predominantly low-frequency sounds on anxiety levels, in order to enhance the effectiveness of music therapy in the context of emotional regulation.

Materials and methods. The audio material consisted of recordings of bassoon partitas predominantly in the low-frequency range. Heart rate was measured using a tonometer or pulse oximeter. Situational and trait anxiety levels were assessed using the Spielberger-Khanin Anxiety Inventory.

Results and discussion. The study involved 96 volunteers: 50 younger individuals (18 men aged $28,7 \pm 7,2$ and 32 women aged $23,7 \pm 6,5$ years) and 46 older individuals (16 men aged $53,3 \pm 7,6$ and 30 women aged $56,8 \pm 8,8$ years). Baseline levels of situational and trait anxiety were generally medium or high across all groups, with no statistically significant differences. Among young women, whose baseline heart rate was relatively high ($94,1 \pm 12,7$ bpm), listening to the musical piece resulted in a significant decrease of $12,1 \pm 3,36$ bpm ($p < 0,05$). The reduction in situational anxiety was most effective in individuals of either gender with a high initial anxiety level, particularly in the younger age group. Among older women with low or medium levels of situational anxiety, the proposed musical piece occasionally triggered negative emotions and led to an increase in both situational and trait anxiety, which should be considered when applying music therapy.

Conclusions. Listening to a musical piece dominated by low frequencies led to changes in heart rate and anxiety levels (both situational and trait) in participants of different genders and ages. These changes varied in magnitude and direction depending on the initial levels of the measured indicators.

Keywords: Music intervention, low-frequency sounds, bassoon, situational anxiety, trait anxiety

Вступ

Рецептивна (пасивна) музикотерапія – це така її форма, при якій пацієнт пасивно слухає спеціально підбрану музику, яку відтворює терапевт або аудіопристрій. Серед напрямів, де вона використовується, особливе місце посідає психосоматичний напрям, в якому музика застосовується для регуляції психовегетативних процесів, зниження рівня стресу, полегшення болю тощо [1,2,3]. Зокрема, показано, що звукові вібрації сприяють гармонізації серцевого ритму, що допомагає знижувати рівень стресу [4]. Це пов'язано з тим, що звукотерапія базується на резонансі звукових частот із тканинами організму, що сприяє розслабленню і покращенню самопочуття. Але літературні дані щодо механізму цього впливу не однозначні. Так, у вагітних жінок жива музична терапія сприяє підвищенню варіабельності серцевого ритму, що свідчить про зниження фізіологічного стресу [5]. У дітей музикотерапія підвищує рівень окситоцину як потенційного біомаркеру прихильності і розвитку терапевтичного альянсу між терапевтом і пацієнтом [6]. Значне зниження артеріального тиску і частоти серцевих скорочень (ЧСС) у студентів спричиняє духовна музика [7]. Чисті тональні стимули, як низький (110 Гц), так і високий (880 Гц) також викликають зниження ЧСС [8]. Водночас, після одноразового прослуховування музики, незалежно від її типу – "розслаблює" вона, чи "активує", не виявлено значущих змін частоти дихання і насичення крові киснем [9]. Але й одного сеансу прослуховування музики цілком достатньо для позитивного впливу на тривожність, якщо прослуховування твору триває до 25 хвилин [10].

Будь-яка музика викликає вимушені емоції, тому її можна вважати способом впливу на психіку. У рандомізованому клінічному дослідженні за участю 163 учасників із помірною і високою тривожністю виявлено, що прослуховування музики або її поєднання з аудіостимуляцією значно знижує соматичну і когнітивну тривожність, а музика з повільним темпом асоціюється зі зниженням ЧСС і м'язової напруги [11]. У пацієнтів, яким проводили музичну стимуляцію перед променевою терапією, виявлено значне зниження рівня ситуативної тривожності за шкалою STAI-S (State-Trait Anxiety Inventory) порівняно з контрольною групою [12]. Систематичний огляд і мета-аналіз 15 рандомізованих контрольованих досліджень показав, що музичні втручання значно знижують рівень ситуативної тривожності у пацієнтів, які проходять катетеризацію серця: середнє зниження становило приблизно 4 бали за шкалою STAI-S [13].

Звуки, що утворюють музичний твір, підпорядковані певним ритмам, і деякі з них відповідають ритмам життєвих процесів людини. Так, зокрема, ритм 4/4 може бути пов'язаний із синхронізацією між серцевими скороченнями і дихальними циклами, що свідчить про потенційний зв'язок між музичними ритмами і фізіологічними процесами [14]. Але різні музичні жанри можуть впливати не однаково: дослідження в цій галузі сприяють кращому розумінню механізмів впливу музики на настрій і емоції, а також розширюють можливості її використання в різних умовах [15]. Отже, актуальною є проблема впливу музикотерапії на психологічний стан людини, зокрема, в стресових умовах воєнного часу.

Особливо суттєвим впливом на стан людини володіють низькочастотні звуки, які можуть мати як позитивний, терапевтичний, так і шкідливий (інфразвук) напрямок. Так, у жінок низький чоловічий голос може викликати асоціації з силою, надійністю, сексуальною привабливістю і відображати складні механізми міжособистісного спілкування і вибору партнера. Жінки часто сприймають чоловіків із низьким голосом як більш привабливих, домінуючих і авторитетних [16,17]. Це пов'язано з еволюційними чинниками, оскільки низький голос асоціюється з високим рівнем тестостерону і лідерськими якостями. У межах цього діапазону басові голоси (80-340 Гц) і баритони (96-426 Гц) можуть бути особливо привабливими для жінок завдяки їхньому глибокому звучанню. Приємні чоловічі голоси часто мають вищу відносну енергію в нижньому спектрі (до 300 Гц), що сприяє більш повному і резонансному звуку. Ця характеристика покращує сприйняття вокальної привабливості і пов'язана із загальною

приємністю чоловічого голосу.

Основна частота чоловічого голосу зазвичай становить від 85 до 155 Гц, а той його діапазон, який жінки зазвичай вважають приємним, знаходиться в межах від 110 Гц до 180 Гц і часто асоціюється з такими якостями, як зрілість, домінування і репродуктивна здатність [18,19]. І навіть серед цього вузького діапазону виявлено ту частоту чоловічого голосу, яку жінки вважають найбільш привабливою (близько 119 Гц) [20]. Жінки використовують голосові параметри для оцінки характеристик чоловіків: чоловіки з низькочастотними формантами і малою дисперсією формант (голос із малою дисперсією формант звучить більш компактно й однорідно), як правило, старші, вищі на зріст і мають високий рівень тестостерону [21].

Щодо інфразвукових хвиль з частотою нижче 20 Гц, то їх людина не чує, але може відчувати їхній вплив. Існують аномальні стани, при яких вухо стає гіперчутливим до інфразвуку, але у більшості випадків реакція на інфразвук може бути пов'язана з незнайомими відчуттями, і це підвищує ймовірність впливу на фізіологічні процеси [22]. Музичні інструменти здебільшого генерують звуки у звичайному звуковому діапазоні. І лише деякі з них, наприклад, орган, можуть відтворювати дуже низькі частоти, близькі до інфразвукових. Щодо духових інструментів, зокрема фагота, контрфагота і туби, які належать до низькочастотного діапазону, то їхні звуки знаходяться у межах чутного звукового спектру, тобто вище 20 Гц.

В недавніх дослідженнях показано, що низькочастотні звуки (камертон, 112 Гц) покращують самопочуття і настрої у здорових молодих людей будь-якої статі і рекомендоване використання таких звуків у біоакустичній терапії та звуковій психотерапії [23].

Серед музичних інструментів з низькочастотним діапазоном звучання особливе місце посідає дерев'яний духовий інструмент фагот, який охоплює діапазон приблизно від 58 Гц до 698 Гц, де найнижчі ноти (60-100 Гц) можуть впливати на тіло через вібрації, особливо відчутні грудною кліткою, животом, тазом, а середні частоти (200-500 Гц) ближчі до голосових резонансів і органів слуху [24]. Але головний діапазон звучання фагота – від ноти «сі-бемоль» контроктави до ноти «фа» другої октави. Частота звуків у цьому діапазоні охоплює низькі частоти, від близько 29,14 Гц до близько 349,23 Гц. Це означає, що низькі і середні частоти його звуків потенційно можуть викликати резонанс у певних частинах тіла, який відчувається як вібрація, тепло, або, навіть, розслаблення. Тембр фагота в нижньому регістрі густий і об'ємний, це робить його унікальним серед інших духових інструментів. Глибокий і виразний тембр фагота часто асоціюється з меланхолійними або задумливими настроями. Його звучання здатне викликати спокій і, навіть, легкий смуток, що може сприяти релаксації і внутрішньому самозаглибленню. Наприклад, у творах Моцарта фагот створює зворушливу атмосферу, яка торкається емоційних струн слухача [25].

Тембр фагота не має тої привабливості, яка відразу впадає в око. Дещо гнусакий і, водночас, м'який, оксамитовий, він тішить слух своєрідною красою, що нагадує багатий і теплий колорит картин Рембрандта. Нижній (басовий) регістр фагота величавий, повнозвучний, як звучання органа. В середньому (баритоновому) регістрі фагот звучить широко й наспівно. Його високий регістр, незважаючи на деяку напруженість, дуже виразний і проникливий. Тембр фагота подібний до людського голосу і «...здатен виразно проговорювати розмовні інтонації, фагот – майстер речитативу» [26,27]. Отже, фагот має схожість тембру з голосами вокалістів (зокрема, баритоном), «старечо-насмішкуватий у мажорі і хворобливо-печальний у мінорі» [28]: ця паралель дуже поширена в описових характеристиках фагатового тембру, тому у класичній музиці його застосовують як «голос мудреця» або роздумів.

Загалом, звук фагота може чинити багатогранний вплив на людину – від емоційного до фізіологічного, і потенційно може бути використаний для створення спокійної атмосфери, або як складова музикотерапії для зняття стресу. Акустичні виміри показали, що середній динамічний діапазон фагота становить лише 11дБ. Отже, динаміка є «вузьким місцем» фагота, і для того, щоб ефективно застосовувати його в оркестрі, композитору необхідно знати

динамічні можливості інструмента [27]. Високий регістр фагота (від ноти «до» першої октави до ноти «до» другої октави) вирізняється емоційною насиченістю і виразністю. У такій теситурі (це «комфортна зона» голосу або інструменту, де музика виконується з найкращою якістю звучання і без зайвого напруження) йому можна «доручати» тонко диференційовані соло. В цьому регістрі фагот має найбільш широкий динамічний діапазон (14-15 дБ) і, водночас, не має великої гучності, отже, потребує коректного супроводу [27].

Але окремим випадком є сольна партита для фагота: нині сольне фаготне мистецтво переживає справжній розквіт [28]. Слово «партита» співзвучне зі словом «партитура», вони мають спільне походження від італійського кореня, пов'язаного з розподілом або частинами музичного твору. "Партитура" – це нотний запис усіх партій твору, а "партита" – музична збірка або цикл, що складається з окремих частин (партій). Обидва терміни відображають ідею розподілу музичного матеріалу на частини або голоси (французький диригент Шарль Мюнш порівнював партитуру з розмовою оркестрових голосів). Так само, як приємна розмова може переходити від однієї теми до іншої, створюючи відчуття живого діалогу, партита на фаготі розгортається через зміни музичних образів, інтонацій і настроїв, що утворює своєрідну «музичну бесіду». Вона містить драматургію на подоби «запитання-відповідь», що нагадує розмову, де є обмін думками та емоціями. Тож це порівняння підкреслює багатогранність і виразність музичного твору, що можна відчути як приємне спілкування з різними відтінками. Отже, партиту до мажор для фагота можна уявити як музичну розмову, де інструмент «говорить» різними голосами, змінюючи настрої і теми, подібно до живої, цікавої бесіди [29].

Як і інші музичні інструменти, звук фагота потенційно може впливати на фізіологічні процеси в організмі. Водночас психологічний аспект його впливу полягає у потенційній здатності активувати емоційні центри мозку, викликаючи сильні почуття та асоціації: м'які і плавні звуки фагота можуть нагадувати про певні події, викликаючи ностальгію або заспокоєння. Однак в літературі відсутні дані про застосування для музикотерапії звуків фагота, проте такі характеристики інструмента, як низький регістр, барвистість, глибокий, м'який, трохи таємничий тембр [30,31], глибина і насиченість звуку, здатність передавати емоції – перспективні щодо його використання для релаксації. З погляду звучання, між регістрами фагота немає чіткої межі: нижній зливається з середнім, який, зі свого боку, плавно переходить у верхній [31]. Ми припустили, що басовий регістр фагота може сприяти зменшенню рівня тривожності аналогічно до інших низькочастотних звуків.

Для виявлення можливих психоемоційних ефектів впливу музики важливим є підбір методів його оцінки. Однією з найбільш валідних методик для оцінки рівня тривожності є використання шкали Спілбергера-Ханіна: State-Trait Anxiety Inventory (STAI) [32]. Доказом валідності є її кореляція з 16-PF (16-факторний особистісний опитувальник Кеттелла), EPQ (опитувальник Айзенка) [33,34] і ретестова надійність 14 днів [33], що свідчить про здатність цієї методики точно вимірювати тривожність і як стан, і як рису особистості. Дослідження з використанням EPQ виявили кореляцію між нейротизмом (одна зі шкал Айзенка) і рівнями особистісної тривожності за Спілбергером-Ханіним. Кореляція з 16-PF вказує на зв'язок тривожності з іншими особистісними факторами, такими як емоційна стабільність або соціальна адаптація. Так, показник нейротизму статистично достовірно зростає відповідно до рівня як особистісної (STAI-T), так і ситуативної (STAI-S) тривожності [34]. Отже, результати шкали Спілбергера-Ханіна узгоджуються з іншими визнаними психометричними інструментами, що підтверджує її наукову обґрунтованість і доцільність використання в наших дослідженнях.

Матеріали і методи

У дослідженні взяли участь 96 добровольців: 50 молодих осіб (18 чоловіків віком $28,7 \pm 7,2$ років і 32 жінки віком $23,7 \pm 6,5$ років) і 46 старших осіб (16 чоловіків віком $53,3 \pm 7,6$ років і 30 жінок віком $56,8 \pm 8,8$ років), які на момент дослідження не мали скарг на погіршення стану здоров'я. Обстежувані визначали частоту серцевих скорочень (ЧСС, ударів/хвилину) з

використанням пульсоксиметра або тонометра в умовах тиші, перебуваючи у звукоізолюваному приміщенні або лабораторній кімнаті. Після цього вони заповнювали бланки «Шкали самооцінки» для визначення вихідного рівня тривожності – психодіагностичні тести STAI (опитувальник Спілбергера-Ханіна). Шкала містить дві підшкали, кожна з яких містить по 20 тверджень: підшкала актуальної (реактивної, ситуативної) тривоги і підшкала особистісної тривожності. Після цього досліджуваним пропонувалося прослухати музичний твір, а відразу по завершенні ще раз визначити ЧСС і заповнити бланки вказаного вище опитувальника. Для прослуховування використовували якісні стереонавушники або акустичні системи, які здатні відтворювати низькі частоти без спотворень. Як засіб для аудіостимуляції обрана партита для фагота (Partita for Solo Bassoon) Джейкоба Гордона [35]. Цей твір, написаний для соло фагота, складається з п'яти частин: Preludio, Valse, Presto, Aria Antiqua і Carcicietto. Вибір саме цього твору обумовлений кількома факторами:

1. Партита для фагота написана у жанрі фантазії і містить контрастний матеріал, де звучать різні динамічні «спалахи», зміни регістрів і настроїв, що нагадує багатогранність і плавність живої розмови на різні теми. Водночас тембр цього твору м'який, не агресивний, атаки нот згладжені.
2. Твір написано в тональності До мажор, яка асоціюється з ясністю, спокоєм і оптимізмом, а прослуховування мелодій у цій тональності може допомогти збалансувати енергію, зняти стрес і сприяти глибокому розслабленню.
3. Частотний діапазон партити для фагота знаходиться в межах від приблизно 58 Гц до 659 Гц. Це відповідає повному діапазону фагота і дає змогу інструменту продемонструвати як глибокі, так і високі ноти, проявивши свою гнучкість і виразність. Водночас у цьому творі переважають середні і низькі частоти, характерні для природного регістру фагота [36]. Детальний частотний аналіз твору представлений в Таблиці 1.
4. Невеликий динамічний діапазон фагота дає змогу підтримувати відносно стабільну інтенсивність звуку (в середньому 69 дБ): гучність 60-75 дБ рекомендована для запобігання стресового впливу.

Переважні частоти	Межі частот (Гц)	В яких частинах твору представлені	Примітка
Основний діапазон	98-392	основний мелодичний матеріал	домінантні для фагота
Обертони (гармоніки)	1000-2000	окремі акценти	значно тихіші, додають забарвлення
Низькі частоти	60-100	Preludio та Aria Antiqua	надають звучанню глибини

Table 1. Частотні характеристики партити для фагота Джейкоба Гордона.

Для підрахунку середнього значення і стандартного відхилення використано програму Microsoft Excel. Було застосовано парний t-критерій Стьюдента (paired t-test) для порівняння величин показників до і після прослуховування музики в кожній групі. Для перевірки статистично значущих відмінностей між середніми значеннями 4 незалежних груп проведена статистична обробка з застосуванням однофакторного методу ANOVA (односторонній дисперсійний аналіз). Рівень статистичної значущості вважався достатнім при $p < 0,05$.

Результати дослідження

Показано, що у вихідних умовах рівень ситуативної (СТ) і особистісної (ОТ) тривожності у 91,7% і 95,8%, відповідно, досліджуваних усіх груп трактувався приблизно в половині всіх цих випадків як середній (31-45 балів) і ще приблизно в 50% випадків як високий – понад 45 балів (Таблиця 2).

Показники	Молоді чоловіки	Старші чоловіки	Молоді жінки (n=32)	Старші жінки (n=30)
-----------	-----------------	-----------------	---------------------	---------------------

	(n=18)	(n=16)		
Ситуативна тривожність (бали)	40,11±7,76	42,73±7,33	44,89±8,66	43,79±10,7
Особистісна тривожність (бали)	42,67±6,72	43,88±11,21	47,74±9,41	47,43±10,93
ЧСС (ударів/хв)	72,0±6,73	78,14±10,16	74,63±15,07	79,57±12,52

Table 2. Вихідні показники тривожності і ЧСС у різних груп досліджуваних

Порівняльний аналіз вихідного рівня ЧСС, СТ і ОТ показав відсутність достовірних міжгрупових відмінностей: у молодих чоловіків порівняно з молодими жінками, у старших чоловіків порівняно зі старшими жінками, між чоловіками обох вікових груп і між двома віковими групами жінок ($p > 0,05$). У жодній з груп не виявлено статистично значущих відмінностей між СТ і ОТ ($p > 0,05$) (Рисунок 1).

Психофізіологічні показники за статево-віковими групами

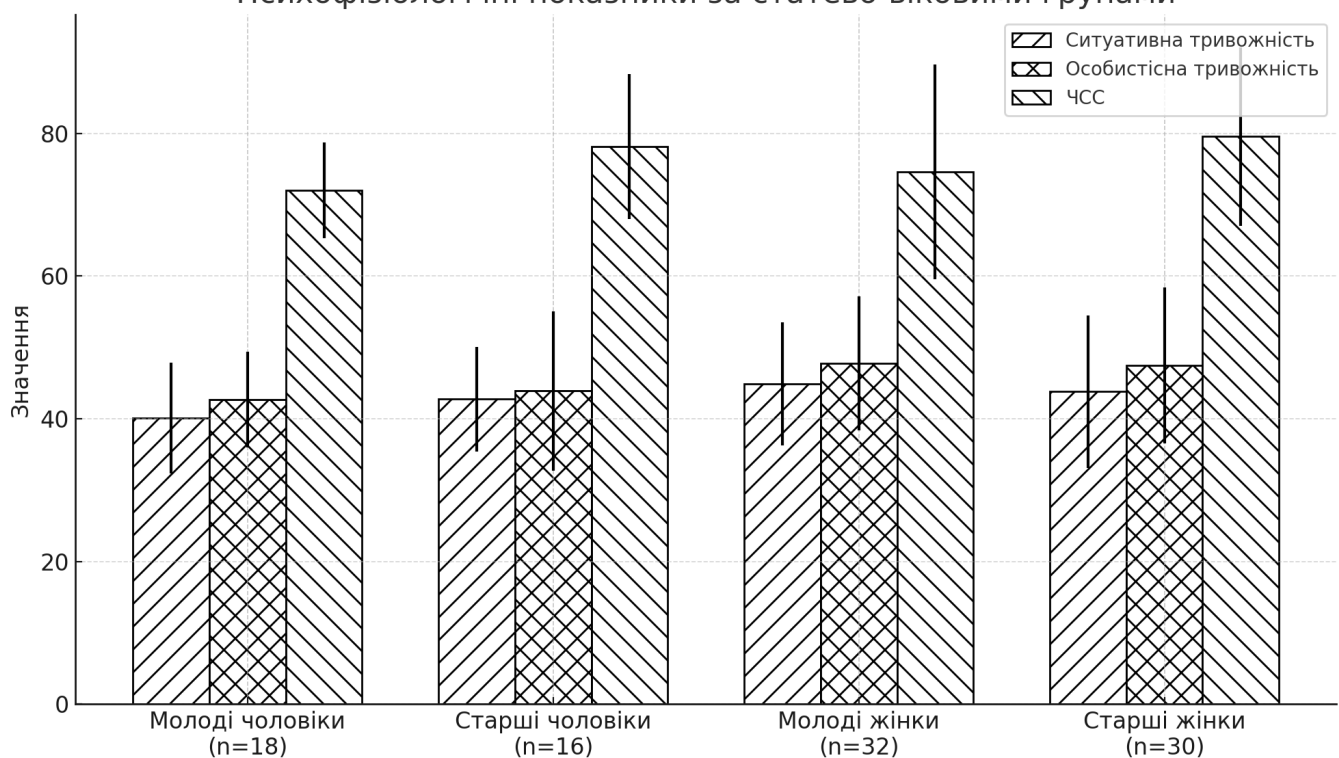


Figure 1. Вихідний рівень ситуативної та особистісної тривожності і ЧСС у досліджуваних різної статі і віку

Встановлено, що прослуховування музичного твору “Partita for Solo Bassoon” Джейкоба Гордона досліджуваними різної статі і віку без диференціювання їх за вихідним рівнем ЧСС і тривожності (як ситуативної, так і особистісної), призвело до змін цих показників різного ступеня і напрямку (Рисунок 2).

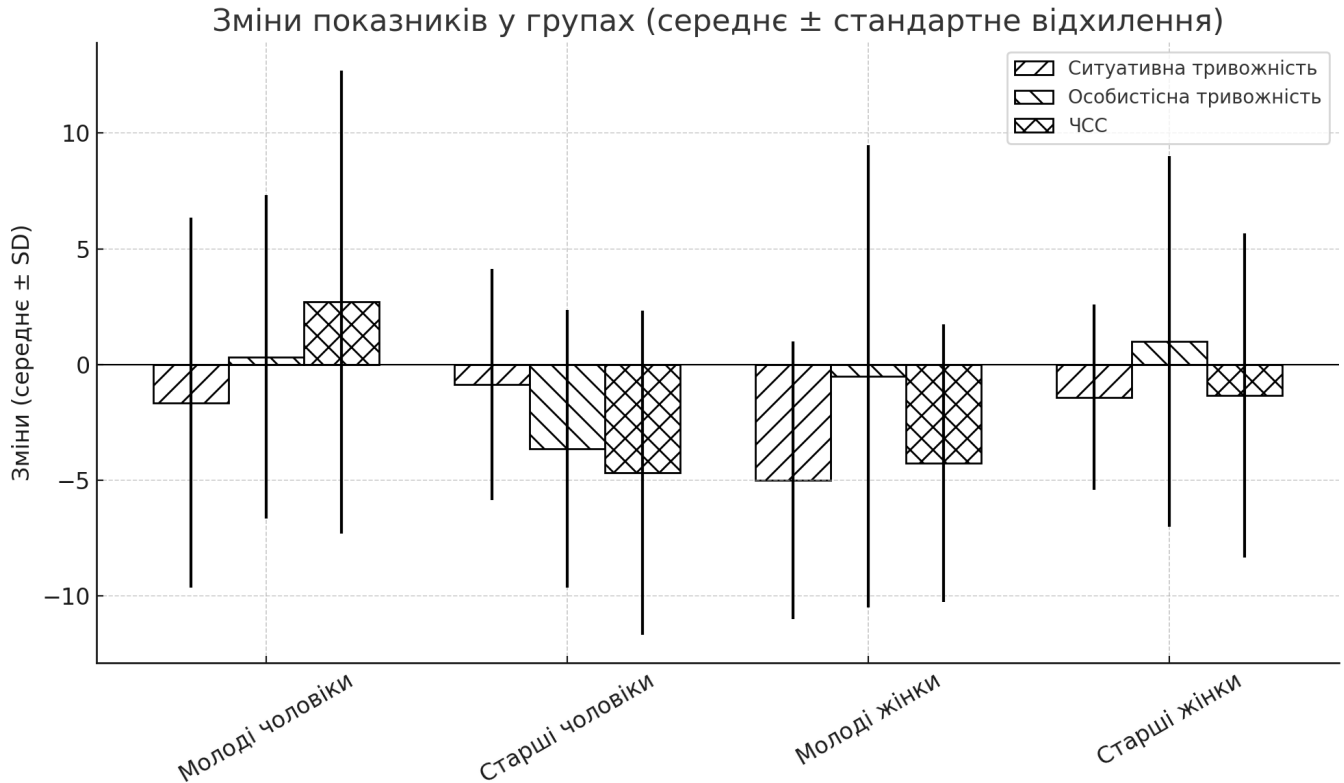


Figure 2. Зміна показників ЧСС, ситуативної і особистісної тривожності після прослуховування музичного твору у різних груп досліджуваних

У молодих жінок, у яких вихідний рівень ЧСС був відносно високим, у межах $94,1 \pm 12,74$ уд/хв. (третина досліджуваних цієї групи), прослуховування музичного твору призвело до зниження показника на $12,1 \pm 3,36$ уд/хв. ($p < 0,05$). У іншій третині досліджуваних цієї групи, у яких вихідний рівень ЧСС був відносно невисоким, у межах $73,5 \pm 7,28$ ударів/хв., прослуховування музичного твору призвело до незначного підвищення показника на $4,4 \pm 3,23$ удари/хв. У решти досліджуваних цієї групи певного напрямку змін ЧСС залежно від вихідного значення не виявлено.

У молодих чоловіків, незалежно від вихідного рівня ЧСС змін практично не відбувалося: у 38,9% досліджуваних цієї групи з більш високим рівнем ЧСС ($86,86 \pm 8,35$ уд/хв) після прослуховування музики вона становила $85,57 \pm 9,40$ уд/хв. У переважній більшості (61,1%) досліджуваних цієї групи вихідна ЧСС становила $68,45 \pm 4,97$ уд/хв. і також залишилася на рівні $69,64 \pm 10,22$ уд/хв.

У 50% старших жінок, ЧСС яких була відносно невеликою, в межах $65,27 \pm 7,88$ уд/хв. після прослуховування музики вона практично не змінилася і становила $67,40 \pm 8,68$ уд/хв. У інших 50% старших жінок, ЧСС яких була відносно великою ($84,46 \pm 9,47$ уд/хв.), вона теж практично не змінилася і становила $82,5 \pm 12,50$ уд/хв.

У 50% старших чоловіків, ЧСС яких була відносно невеликою, в межах $67,5 \pm 7,73$ уд/хв., вона практично не змінилася, ставши $66,75 \pm 4,98$ уд/хв. У інших 50% старших чоловіків ЧСС яких була відносно великою ($85,0 \pm 6,76$ уд/хв.), вона помірно зменшилася, ставши $78,5 \pm 7,35$ уд/хв. ($p < 0,05$). Узагальнення змін ЧСС, залежно від вихідного рівня, представлено на Рисунку 3.

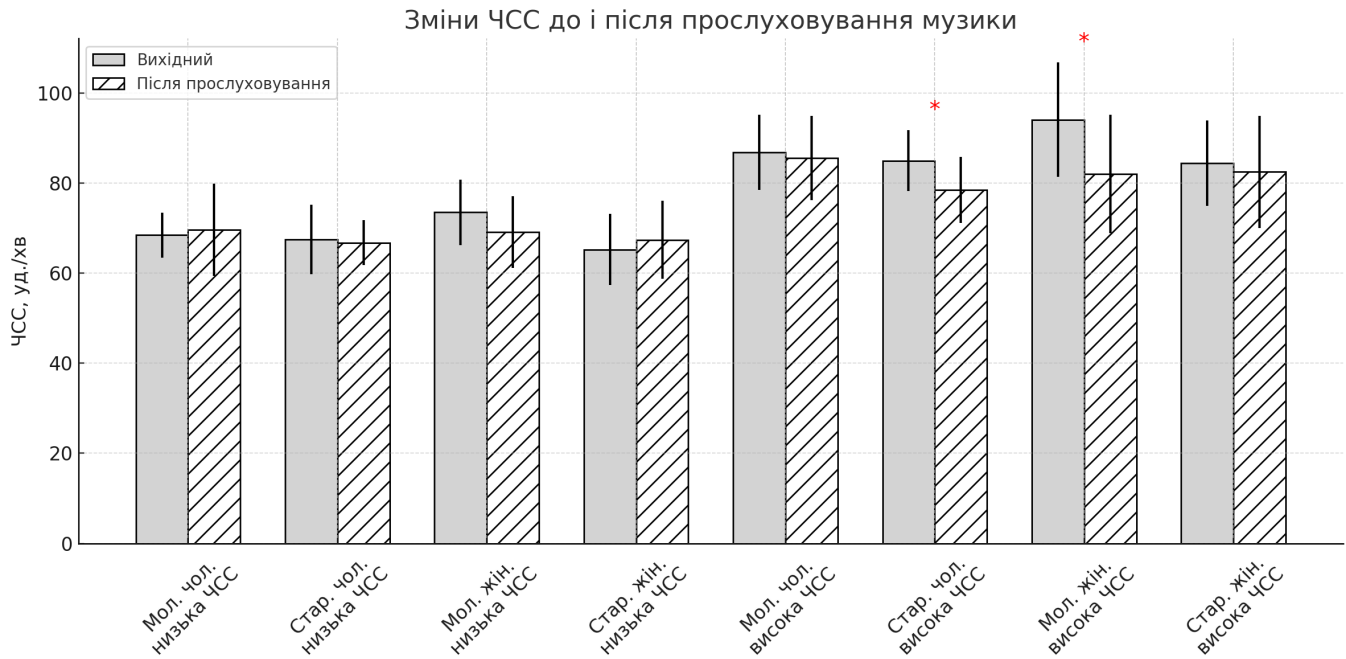


Figure 3. Зміни ЧСС, залежно від вихідного рівня, після прослуховування музичного твору у різних груп досліджуваних *Статистично значущі зміни ($p < 0,05$).

У молодих жінок (40,6% досліджуваних цієї групи) з високим рівнем ситуативної тривожності ($50,23 \pm 4,34$ балів) після прослуховування музики він знизився на $7,85 \pm 1,74$ балів. У інших 34,4% молодих жінок з низьким і середнім вихідним рівнем СТ ($37,09 \pm 3,58$ балів) він знизився менш істотно, до $32,45 \pm 4,42$ балів. Різниця між середніми величинами кожної з двох вибірок (до і після прослуховування) статистично значуща ($p < 0,05$). У решти молодих жінок зміни показника були незначними або відсутніми.

У молодих чоловіків спостерігалася така сама закономірність змін рівня ситуативної тривожності: за високого вихідного рівня СТ (у 38,9% досліджуваних він становив $53,13 \pm 3,52$ балів) і після прослуховування музичного твору зменшився до $44,00 \pm 6,89$ балів. Середні значення двох вибірок (до і після прослуховування) достовірно відрізняються: різниця між ними 9,13 балів статистично значуща ($p < 0,05$). Але у більшості (60,1%) молодих чоловіків був низький і середній вихідний рівень СТ ($37,67 \pm 4,27$ балів), і після прослуховування музики вона не зазнала статистично значущих змін ($37,22 \pm 7,60$ балів).

У переважної кількості старших жінок (53,3%) був середній вихідний рівень СТ ($35,5 \pm 4,0$ балів), а після прослуховування музичного твору він істотно, на 6,81 балів збільшився ($p < 0,01$). Серед старших жінок (в інших групах таких не було) склали ті, яким запропонована музика різко не сподобалася і (або) викликала неприємні асоціації. Початкова СТ у цих 6 осіб становила $42,33 \pm 7,37$ балів і зазнала різкого підвищення на $13,67 \pm 5,54$ балів на тлі як незмінної ЧСС, так і на тлі її підвищення або зниження в межах 12 ударів/хв.

У переважної кількості старших чоловіків (68,8%) був середній вихідний рівень СТ ($36,45 \pm 5,85$ балів), а після прослуховування музичного твору він практично не змінився і становив $35,73 \pm 8,68$ балів. У старших чоловіків з високим вихідним рівнем СТ ($49,5 \pm 4,65$ балів) музика спричинила помірне зниження показника до $44,5 \pm 4,44$ балів, але різниця між середніми величинами кожної з двох вибірок (до і після прослуховування) статистично не значуща.

Узагальнення змін рівня ситуативної тривожності, залежно від його вихідного рівня,

представлено на Рисунку 4.

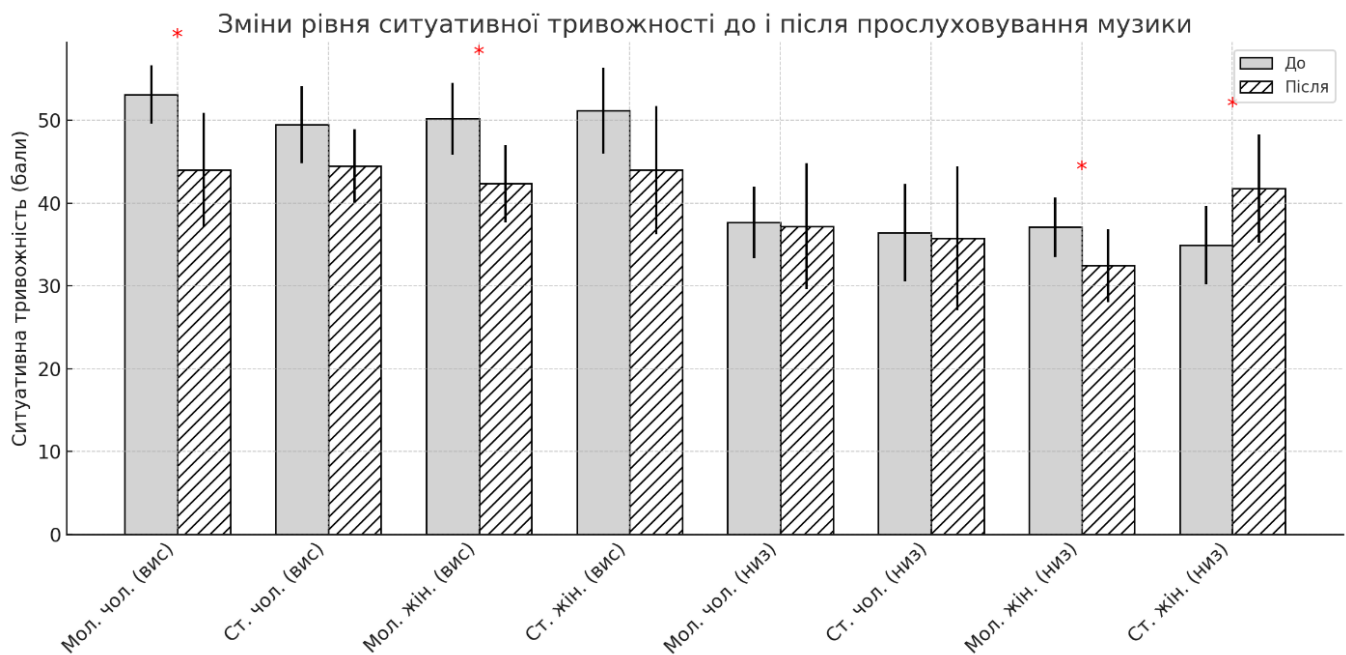


Figure 4. Порівняння викликаних прослуховуванням музичного твору змін рівня ситуативної тривожності залежно від його вихідного рівня (високий чи низький/середній) у досліджуваних різної статі і віку (молоді і старші) *Статистично значущі зміни ($p < 0,05$)

Серед усіх досліджуваних приблизно в половині випадків в кожній віковій і гендерній підгрупах був низький або середній, а в решті випадків – високий рівень особистісної тривожності. Серед досліджуваних з високим рівнем ОТ у молодих чоловіків з вихідним рівнем $54,0 \pm 8,25$ балів змін після прослуховування практично не відбулося ($53,67 \pm 9,39$ балів). У старших чоловіків після прослуховування музичного твору спостерігалось зниження рівня ОТ з $51,63 \pm 5,47$ до $48,00 \pm 7,05$ ($p < 0,05$). У молодих жінок з високим рівнем ОТ зменшення показника було статистично не значущим (з $53,18 \pm 7,93$ до $52,67 \pm 10,28$ балів), а у старших жінок навпаки – відбувалося неістотне збільшення рівня ОТ з $54,13 \pm 7,29$ до $55,13 \pm 8,76$ балів.

Щодо досліджуваних з низьким рівнем ОТ у молодих чоловіків показник був стабільний: $38,11 \pm 5,44$ балів вихідний і $38,33 \pm 8,54$ – після прослуховування. Старші чоловіки демонстрували деяке зниження рівня ОТ: з $36,6 \pm 7,89$ до $35,5 \pm 8,26$ балів. У молодих жінок – навпаки, виявлено тенденцію до збільшення рівня ОТ – з $40,22 \pm 4,77$ до $42,88 \pm 7,15$ балів, як і у старших жінок – з $40,4 \pm 4,5$ до $43,4 \pm 6,37$ балів.

Узагальнення змін рівня особистісної тривожності, залежно від його вихідного рівня, представлено на Рисунку 5.

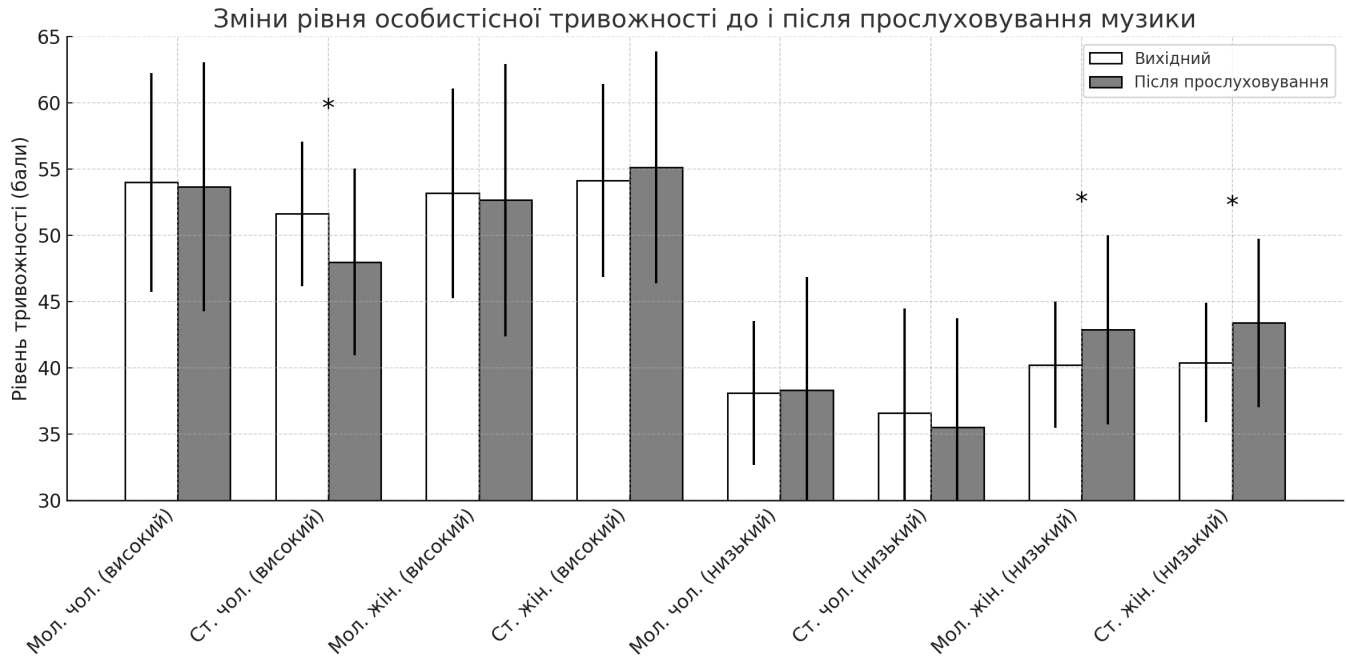


Figure 5. Порівняння викликаних прослуховуванням музичного твору змін рівня особистісної тривожності залежно від його вихідного рівня (високий чи низький/середній) у досліджуваних різної статі і віку (молоді і старші) *Статистично значущі зміни ($p < 0,05$)

Обговорення результатів

Встановлено, що абсолютні значення вихідних показників рівня ситуативної (СТ) й особистісної (ОТ) тривожності та їхнє співвідношення загалом відповідають даним зарубіжної літератури. Так у молодих людей 18-37 років СТ в нормі становить $44,15 \pm 11,59$, а ОТ – $44,28 \pm 10,11$ балів [37]. Серед вітчизняної молоді 18-20 років станом на 2019 рік 66,1% осіб мали середній і 32,2% – низький і дуже низький рівень ОТ, а за рівнями СТ середній встановлено у 38,7 %, а низький і дуже низький в сумі – у 59,7% досліджуваних [38]. В нашому дослідженні серед молодих осіб низький рівень СТ і ОТ спостерігався лише у 6,25 і 4,0 % відповідно.

У досліджуваних старшої вікової групи встановлене перевищення показників порівняно з літературними даними. Так, на основі великої вибірки показано, що загальна тривожність у літніх людей знаходиться в межах $32-34 \pm 7$ балів у чоловіків і $36-38 \pm 8$ – у жінок [39]. Низький рівень СТ і ОТ серед старших осіб нами виявлено у 17,39 і 6,52% відповідно.

За середнього рівня СТ людина сприймає ситуацію згідно з її реальним емоційним впливом або як таку, що піддається контролю, вона не відчуває небезпеки, демонструє впевненість у собі та власних діях, відкрито взаємодіє з оточенням і здатна аргументовано відстоювати свою думку навіть під тиском групи, сприймає критику без упередженості й може брати на себе відповідальність при ухваленні важливих рішень. Середній рівень СТ також характерний для осіб, які вже мали емоційний досвід у схожих ситуаціях.

Високий рівень СТ свідчить про те, що ситуація, що склалася, надзвичайно важлива для людини, зачіпає її нагальні потреби, має велике особистісне значення і сприймається нею як така, що несе загрозу фізичному існуванню, престижу, авторитету в групі або самооцінці.

Порівняльний аналіз показав відсутність статистично значущих відмінностей рівня СТ між

групами і свідчить про однорідність контингенту за цією ознакою, незважаючи на випадковий вибір обстежуваних.

Під час інтерпретації отриманих результатів ми враховували відмінності психологічного змісту понять ситуативної та особистісної тривожності. Актуальна (реактивна, ситуативна) тривога – це емоційний стан, який виникає як реакція на конкретну стресову ситуацію тут і зараз. Цей стан характеризується напругою, занепокоєнням, заклопотаністю, нервозністю і є відповіддю організму на реальну чи уявну небезпеку, що дає змогу мобілізувати сили для подолання труднощів.

Водночас результати, отримані за підшкалою ОТ, є характеристикою відносно стійкої властивості особистості. У вихідних умовах для переважної кількості (98%) наших досліджуваних властивий середній і високий рівень ОТ. Людина з середнім рівнем ОТ почувається у комфорті і зберігає емоційну рівновагу і працездатність в тих ситуаціях, до яких вона адаптована і має сформовану модель поведінки. Людям з високим рівнем ОТ властиво сприймати більшість ситуацій як загрозу самоповазі, статусу чи здоров'ю. Їхня поведінка здебільшого визначається емоціями, а підвищені чутливість і вразливість ускладнюють спілкування і створюють численні бар'єри. Зауваження інших нерідко сприймаються як образливі, але і похвала здається нещирою. Конфліктів такі люди уникають або довго непокояться після них, а труднощі сприймають як майже непереборні. Вони зазвичай бояться невдач, що заважає їм швидко знаходити рішення, а поразки переживають дуже болісно.

Високий показник рівня тривожності за однією шкалою і середній (низький) за іншою дають змогу відрізнити короткочасний стрес від постійної тривоги.

Співвідношення ситуативної та особистісної тривожності у особи залежить від життєвих обставин і попереднього досвіду подолання стресових ситуацій [33]. Такими життєвими обставинами у наших досліджуваних могли стати, насамперед, ті, що викликані воєнним станом, впливом соціального середовища тощо. У вихідних умовах у жодній з груп нами не виявлено статистично значущих відмінностей між ситуативною та особистісною тривожністю: рівень СТ і ОТ у понад 91 % усіх досліджуваних був середній і високий, це свідчить про те, що психоемоційний фон досліджуваних уже напружений – незалежно від втручання. Це слугує обґрунтуванням доцільності такого втручання: дані підтверджують, що у цієї вибірки є потреба у психоемоційній регуляції, тому прослуховування потенційно заспокійливої музики цілком обґрунтоване.

Важливим для інтерпретації ми вважаємо також і величину змін показників після музичної інтервенції. Так, в роботі L. Julian підкреслюється, що STAI добре вловлює зміни після психотерапії, музикотерапії, фізичної реабілітації тощо: зниження показників на кілька балів вказує на клінічно важливі зміни, хоча точну мінімальну статистично значущу величину змін у балах авторка не називає [40]. Більшість методів розподілу включають 0,2-0,5 стандартних відхилень (SD). Значення MCID (minimal clinically important difference, мінімальна клінічно важлива різниця) істотно відрізняються залежно від застосованих методів і клінічного контексту дослідження [41]. Іншими словами, MCID – це мінімальна різниця у балах, яка має клінічне значення для пацієнта як така, що може вплинути на подальші рішення щодо лікування і яку він відчуває як покращення або погіршення свого стану. Norman et al. чітко вказують на те, що саме 0,5 SD відповідає 4-5 балам для самооцінки рівня тривожності людини і є мінімально значущим ефектом інтервенції [42].

Загалом, початково підвищений рівень ситуативної тривожності створює підґрунтя для сильнішого ефекту від психотерапевтичних або, як у цьому разі, музичних впливів або ж, навпаки, зниженої ефективності, якщо фонові тривожність стійка. З огляду на це молоді чоловіки і жінки з високою вихідною СТ тривожністю продемонстрували найбільш значуще її зниження після прослуховування музики ($p < 0,005$), що свідчить про сильний вплив музики на цю категорію. Старші учасники з високим рівнем СТ також відреагували позитивно,

зниженням показника, але менш виражено ($p \approx 0,02-0,03$).

Цікаво, що жінки з низьким і середнім рівнем ситуативної тривожності (як молоді, так і старші) також продемонстрували значущі зміни ($p < 0,005$), але напрямок цих змін виявився протилежним: у молодих – зниження, у старших – підвищення, що може свідчити про емоційне збудження на тлі музичного стимулу: підвищення СТ може бути проявом емоційної відповіді на вплив музичного твору і слугує динамічною характеристикою емоційних переживань.

Чоловіки з низькою і середньою СТ не показали жодної значущої реакції, що, ймовірно, вказує на стабільні емоційні реакції або меншу чутливість до музики в такому стані. Те, що вплив музики залежить від початкового рівня тривожності, відповідає «закону початкових значень» в психофізіології: система із високим рівнем збудження прагне до його зниження, а з низьким – до підвищення. Зниження рівня ситуативної тривожності у осіб із високим початковим її рівнем і, навпаки, тенденція до підвищення у осіб із більш низьким початковим рівнем вказує на гомеостатичний (такий, що нормалізує) вплив музичного стимулу на афективний стан. Водночас, той факт, що у осіб з відносно низькою вихідною ситуативною тривожністю під впливом музики відбувалося її підвищення, може бути клінічно корисним – у певному контексті, як елемент діагностики, психотерапевтичної інтервенції або дослідницької роботи. Водночас це потребує контролю й усвідомленого застосування, особливо при роботі з вразливими групами.

Те, що жінки порівняно з чоловіками мали дещо вищі вихідні показники ситуативної тривожності, узгоджується з літературними даними [43], але різниця не була статистично значущою. Вікові особливості впливу музики можна пояснити тим, що у багатьох психологічних дослідженнях 45 років – це умовна межа між молодістю і середнім/старшим віком, коли починають проявлятися когнітивні зміни, зміни в мотивації, життєвих пріоритетах тощо [44]. Виявлено вікові особливості обумовлених впливом музичного твору змін ситуативної тривожності: у молодих чоловіків і молодих жінок спостерігається статистично значуще зниження показника. Однак прослуховування музики менш істотно вплинуло на рівень ситуативної тривожності у старшої вікової групи досліджуваних.

Аналіз змін значно більш стабільного показника – рівня особистісної тривожності також показав певні особливості реакції на музику залежно від віку, статі і вихідного рівня цього показника. Так, серед молодих чоловіків з високим рівнем ОТ показник майже не змінився, а у старших чоловіків спостерігалось його помітне зниження ($p < 0,05$) як прояв ефективного заспокійливого ефекту музики. Молоді жінки проявили невелике зниження показника без статистичної значущості, а у старших жінок рівень тривожності зріс, хоча і статистично не значуще. Це може свідчити про можливу підвищену чутливість або різний емоційний вплив музики залежно від віку і статі.

Серед досліджуваних з низьким і середнім вихідним рівнем ОТ у молодих чоловіків він залишився практично без змін, а у старших чоловіків його невелике зниження було статистично незначущим. Молоді жінки з цієї групи проявили значуще підвищення ОТ: імовірно, низькочастотна, подібна до приємного чоловічого голосу музика викликала у них емоційне збудження. Водночас у старших жінок, які також показали неістотне, але значуще підвищення ОТ ($p < 0,05$), це може відбивати негативну емоційну реакцію на стимул. На користь такого припущення свідчить і наявна в цій підгрупі жінок низка досліджуваних з несприйняттям такого роду музики.

Неоднозначним виявився вплив прослуховування музичного твору на ЧСС. Так, найбільш виражене зниження ЧСС спостерігалось в групах з первісно відносно вищими значеннями показника, особливо у жінок і старших чоловіків. Молоді жінки з низькою ЧСС також показали помітне, хоча і статистично незначуще, зменшення ЧСС (на $\approx 4,4$ уд/хв). У деяких старших жінок з відносно низькою вихідною ЧСС відмічене її невелике збільшення, що може

бути викликане емоційною негативною стеничною реакцією на особливості музичного твору (умовний симпатичний рефлекс як вегетативний компонент емоції). У інших групах з відносно низькою ЧСС прослуховування музики спричинило незначний або варіативний ефект. Отже, можна стверджувати, що вплив музичного твору на ЧСС не викликав змін чіткого спрямування у жодної з досліджуваних груп.

Схожі результати впливу музики описані у здорових дорослих досліджуваних: такі показники стресу, такі як ЧСС, артеріальний тиск, рівень кортизолу не показали значущого загального зниження [10]. Водночас у студентів прослуховування протягом 5 хвилин стандартизованої музики (Oriental Jazz) перед лекцією у низці випадків істотно вплинуло на артеріальний тиск, рівень кортизолу і ЧСС [45]. Загалом, результати вказують, що вплив запропонованого музичного твору викликає нормалізуючий ефект, знижуючи ЧСС у осіб із її первісним підвищенням.

Отже, отримані нами результати загалом узгоджуються з даними інших публікацій, в яких вказується на велику неоднорідність наслідків впливу музики. Автори цих робіт зазначають, що відсутність строгих методологічних стандартів можуть спотворити результати. Вочевидь, що прослуховування музики як складне психологічне втручання слід обережно розглядати як спосіб регуляції тривоги і не нехтувати роллю таких процесів як спонтанні спогади, уявні образи тощо [10,46], які мають вирішальне значення для емоційної обробки і терапевтичних змін [47] і є невід'ємною частиною ефекту впливу музики на психіку [48]. Отже, прослуховування музики дійсно може знижувати тривогу, але за умови обережності, комплексного підходу і врахування цілої низки індивідуальних особливостей. У разі ж позитивного результату повторне прослуховування музики цілком імовірно викликатиме спонтанне відтворення її у пам'яті (involuntary musical imagery) [49] і, у такий спосіб, сприятиме закріпленню як самої музики, так і пов'язаних з нею спогадів, що є важливим для розуміння глибинних механізмів її впливу.

Практична значущість

Отримані результати щодо гендерно-вікових особливостей реакції на музичні стимули показали, що старші жінки виявляють більш варіабельну та емоційну відповідь, що свідчить про селективну ефективність музичного впливу.

Двофазний (біполярний) ефект музичної інтервенції Partita Дж. Гордона може бути прикладом музики, яка одночасно проявляє і релаксуючі, і активаційні властивості – залежно від характеристик і вихідного стану слухача.

Музика, що за характером нагадує розмову, може працювати як «нормалізатор» емоційного стану: виводити до оптимального середнього рівня активації: перезбуджених – заспокоювати, загальмованих-стимулювати. Отже, для терапії підбір музики можна персоніфікувати за вихідним рівнем тривожності пацієнта, враховуючи вихідну його величину як змінну-модератор.

Ці результати важливі для музикотерапії та індивідуального підбору музики в контексті регуляції емоційного стану.

Висновки

1. Встановлено істотне підвищення порівняно з нормою вихідних показників рівня ситуативної й особистісної тривожності зі значним зниженням відсотка осіб з низькою тривожністю у досліджуваних різної статі і віку.
2. Показано відсутність вікових і гендерних статистично значущих відмінностей вихідного рівня ситуативної та особистісної тривожності і різниці між ними.

3. Показано, що прослуховування музичного твору з переважанням низькочастотних звуків ефективніше знижує ситуативну тривожність у людей із високим вихідним її рівнем, особливо в молодшій віковій групі.
4. У старших жінок з низьким і середнім рівнем ситуативної тривожності використаний музичний твір в низці випадків викликає негативні емоції і збільшує тривожність, що вартівраховувати при музикотерапії.

References

1. Гриньова В. Музикотерапія як складова здоров'язберезувальної технології виховання студентської молоді. Витоки педагогічної майстерності. 2015;16:20-26.
2. Навчальний проект «Підвищення кваліфікації за напрямком музикотерапія». Затверджено Радою навчаючих психотерапевтів Української Спільноти Психотерапевтів 15 лютого 2020 р. <https://arttherapy.usplviv.com/index.php/terapiia-mystetstvom/muzykoterapiia/99-1za-napriamkom-muzykoterapiia>
3. Малашевська І.В., Лазука М.М. Вплив музики на формування особистості молодого покоління. Збірник наук. праць Херсонського держ. Ун-ту. Педагогічні науки. 2020;93:44-49. <https://doi.org/10.32999/ksu2413-1865/2020-93-6>
4. Domuschiev I. Effect of stress relief music (3.2 Hz delta brain waves) on basal heart rate variability in an adult male. *Int J Nursing Care and Research*. 2023;1(1):1-3. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.35173.47844>
5. Teckenberg-Jansson P, Turunen S, Pölkki T, Lauri-Haikala MJ, Lipsanen J, Henelius A, Huotilainen M. Effects of live music therapy on heart rate variability and self-reported stress and anxiety among hospitalized pregnant women: a randomized controlled trial. *Nordic J Mus Ther*. 2019;28(1):7-26. <https://doi.org/10.1080/08098131.2018.1546223>
6. Busse PK, Neugebauer L, Kaschubowski G, Anheyer D, Ostermann T. Oxytocin as a physiological correlate of dyadic music therapy relationships - a randomized crossover pilot study. *Front Behav Neurosci*. 2025;18:1504229 <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2024>.
7. Adlakha K, Mathur MK, Datta A, Kalsi R, Bhandari B. Short-term effect of spiritual music on heart rate variability in medical students: a single-group experimental study. *Cureus*. 2023;15(2):e34833. <https://doi.org/10.7759/cureus.34833>.
8. von Jakitsch CB, Pinto Neto O, Pinho TOR, Ribeiro W, Pereira R, Baltatu OC, Osório RAL. High and low pitch sound stimuli effects on heart-brain coupling. *Biomed Eng Lett*. 2023;14(2):331-339. <https://doi.org/10.1007/s13534-023-00340-5>
9. Frischen U., Bullack A., Roden I., Kreutz G. Short-term effects of listening to music on breathing and emotional affect in people suffering from chronic lung diseases. *Music & Science*. 2022;5. <https://doi.org/10.1177/20592043221074665>
10. Panteleeva Y, Ceschi G, Glowinski D, Courvoisier DS, Grandjean D. Music for anxiety? Meta-analysis of anxiety reduction in non-clinical samples. *Psychology of Music*. 2017;46(4):473-487. <https://doi.org/10.1177/0305735617712424>
11. Mallik A, Russo FA. The effects of music & auditory beat stimulation on anxiety: A randomized clinical trial. *PLoS One*. 2022;17(3): e0259312. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0259312>
12. Rossetti A, Chadha M, Torres BN, Lee JK, Hylton D, Loewy JV, Harrison LB. The impact of music therapy on anxiety in cancer patients undergoing simulation for radiation therapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 2017;99(1):103-110. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2017.05.003>
13. Jayakar JP, Alter DA. Music for anxiety reduction in patients undergoing cardiac catheterization: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Clin Pract*. 2017;28:122-130. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2017.05.011>
14. Bettermann H, Amponsah D, Cysarz D, van Leeuwen P. Musical rhythms in heart period dynamics: a cross-cultural and interdisciplinary approach to cardiac rhythms. *Am J Physiol*. 1999;277(5):H1762-770. <https://doi.org/10.1152/ajpheart.1999.277.5.H1762>
15. Нерубасська А.О., Шепелева В.С. Вплив музикотерапії на психологічний стан людини. *Габітус*. 2023;47:200-203. <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2023.47.35>
16. Suire A, Raymond M, Barkat-Defradas M. Male vocal quality and its relation to females'

- preferences. *Evol Psychol.* 2019;17(3): 1474704919874675.
<https://doi.org/10.1177/1474704919874675>.
17. Hughes SM, Puts DA. Vocal modulation in human mating and competition. *Phil. Trans R Soc B.* 2021;376:1840. <http://doi.org/10.1098/rstb.2020.0388>
 18. O'Connor JJM, Fraccaro PJ, Pisanski K, Tigue CC, O'Donnell TJ, Feinberg DR. Social dialect and men's voice pitch influence women's mate preferences. *Evolution and Human Behavior.* 2014;35(5):368-375. <https://doi.org/10.1016/j.evolhumbehav.2014.05.001>
 19. Re DE, O'Connor JJ, Bennett PJ, Feinberg DR. Preferences for very low and very high voice pitch in humans. *PLoS One.* 2012;7(3): e32719.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0032719>.
 20. Tiolina S. The influence of male voice tone on women's perception of attractiveness. *Acta Psychologica.* 2022; 1(2):54-62.
<https://psychologia.pelnus.ac.id/index.php/Psychologia/article/view/15>
 21. Bruckert L, Liénard JS, Lacroix A, Kreutzer M, Leboucher G. Women use voice parameters to assess men's characteristics. *Proc Biol Sci.* 2006;273(1582):83-89.
<https://doi.org/10.1098/rspb.2005.3265>
 22. Salt A, Hullar T. Responses of the ear to low frequency sounds, infrasound and wind turbines. *Hearing Res.* 2010;268:12-21. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2010.06.007>
 23. Фурдуй Ю., Гутник І., Поддубна О. Дослідження впливу звуку низькочастотних камертонів на суб'єктивне відчуття психо-емоційного та фізичного стану у здорових молодих людей. *Scientific Collection «InterConf».* 2023;150:280-283.
<https://archive.interconf.center/index.php/conference-proceeding/article/view/2983>
 24. Schust M. Effects of low frequency noise up to 100 Hz. *Noise and Health.* 2004;6(23):73-85.
 25. Громченко В. В. Духове соло в європейській академічній композиторській та виконавській творчості ХХ – початку ХХІ ст. (тенденції розвитку, специфіка, систематика): монографія. Київ – Дніпро: ЛІРА. 2020. – 304 с.
 26. Тимощенко Н.О. Фагот в українській камерній музиці кінця ХХ-початку ХХІ століття: виконавські школи та композиторська творчість: дис. канд. мистецтвознавства : 17.00.03 – Музичне мистецтво. Київ, 2018. – 207 арк.
 27. Апатський В.М. Динаміка і тембр як засоби виразності музичного мистецтва. *Наук. вісн. НМАУ ім. П.І. Чайковського.* 2006;58:239-245.
 28. Пастухов О.В. Сольне виконавство на фаготі: історична генеза та сучасні трансформації. Дис. канд. мистецтвознавства. 17.00.03 – Музичне мистецтво. Харків – 2021. – 22с.
 29. Сукач М. В. Сергій Борткевич: партитура життя. Художньо-документальна мозаїка. – Чернігів: Десна Поліграф, 2018. – 136 с.
 30. Методичні рекомендації з дисципліни “Фортепіано” для здобувачів фахової вищої освіти ступеню “Бакалавр” за спец.025 “Музичне мистецтво”. Розробники: Жукова О.М., Капітонова В.Є., Денисова Л.О., Должикова В.В. Дніпровська академія музики ім. М. Глінки (м. Дніпро). 2020. – 63 с.
 31. Piston W. *Orchestration.* London: Victor Gollancz LTD. 1969. 477 p. (pp193-196).
 32. Практична психосоматика: діагностичні шкали: навчальний посібник / За заг. ред. О.О. Чабана, О.О. Хаустової. – 2-ге вид., виправл. і допов. – Київ: Видавничий дім «Медкнига», 2019. – 112 с.
 33. Родіна Н.В. Методи наукових досліджень, аналіз та презентація результатів дослідження: метод. рек. до курсу для здобувачів 3-го освітньо-кваліфікаційного рівня (доктор філософії) спец. 053 «Психологія»; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, Ф-т психології та соціальної роботи. Одеса: ОНУ, 2021. – 32 с.
 34. Сюсюка В.Г. Оцінка взаємозв'язку особистісної та ситуативної тривожності з типом темпераменту у вагітних. *Health of woman.* 2017;3(119):69-72;
<https://doi.org/10.15574/HW.2017.119.69>
 35. Gordon Jacob's Partita for Solo Bassoon <https://youtu.be/oT88ybGu6nY>
 36. Trachsel AJ. Toward a critical edition of Gordon Jacob's William Byrd Suite: a comparison of extant editions with the Fitzwilliam Virginal Book. *Doctor of Musical Arts (Performance).* 2007, 150 pp., 23 figures, references, 61 titles.

37. Kontoangelos K, Tsiori S, Koundi K, Pappa X, Sakkas P, Papageorgiou CC. Greek college students and psychopathology: new insights. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(5):4709-4725. <http://doi.org/10.3390/ijerph120504709>
38. Kharchenko H., Яценко С., Nevedomsjka J. Рівень тривожності студентів та його зв'язок з самооцінкою здоров'я. *Sport science and human health*.2019;68-73. <http://doi.org/10.28925/2664-2069.2019.2.10>.
39. Potvin O, Bergua V, Meillon C. et al. Norms and associated factors of the STAI-Y State anxiety inventory in older adults: results from the PAQUID study. *International psychogeriatrics*. 2011;23(6):869-879. <https://doi.org/10.1017/S1041610210002358>
40. Julian LJ. Measures of anxiety: State-trait anxiety inventory (STAI), beck anxiety inventory (BAI), and hospital anxiety and depression scale-anxiety (HADS-A). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63(11):S467-S472. <https://doi.org/10.1002/acr.20561>.
41. Mouelhi Y, Jouve E, Castelli C, Gentile S. How is the minimal clinically important difference established in health-related quality of life instruments? Review of anchors and methods. *Health qual life outcomes*. 2020;18(1):136. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01344-w>
42. Norman GR, Sloan JA, Wyrwich KW. Interpretation of changes in health-related quality of life: the remarkable universality of half a standard deviation. *Medical Care*. 2003;41(5):582-592. <https://doi.org/10.1097/01.MLR.0000062554.74615.4C>.
43. Seo D, Ahluwalia A, Potenza MN, Sinha R. Gender differences in neural correlates of stress-induced anxiety. *J Neurosci Res*.2017;95(1-2):115-125. <https://doi.org/10.1002/jnr.23926>.
44. Lachman ME. Development in midlife. *Annual review of psychology*.2004;55:305-331. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141521>
45. Soqia J, Yakoub-Agha L, Alameer MB at al. Evaluating the efficacy of a 5-min music listening intervention for state anxiety reduction in college students: a randomized controlled trial. *Health Sci Rep*.2025;8(3): e70590. <https://doi.org/10.1002/hsr2.70590>.
46. Harney C, Johnson J, Bailes F, Havelka J. Is music listening an effective intervention for reducing anxiety? A systematic review and meta-analysis of controlled studies. *Musicae scientiae*. 2023;27(2):278-298. <https://doi.org/10.1177/10298649211046979>
47. Fachner J et al. "Telling me not to worry..." Hyperscanning and neural dynamics of guided imagery and music therapy. *Frontiers in psychology*. 2019;10:1561. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01561>
48. Kaiser AP, Berntsen D. The cognitive characteristics of music-evoked autobiographical memories: evidence from a systematic review of clinical investigations. *Wiley interdisciplinary reviews: cognitive science*.2023;14(3): e1627. <https://doi.org/10.1002/wcs.1627>
49. Kubít BM, Janata P. Spontaneous mental replay of music improves memory for incidentally associated event knowledge. *J Exp psychology: general*. 2022;151(1): 1-24. <https://doi.org/10.1037/xge0001050>