

УДК 612.2

**ПОЛІХРОМНО-АДАПТАЦІЙНА КОРЕКЦІЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ  
В АНТАРКТИЦІ****Є.В. Моїсеєнко<sup>1</sup>, канд. мед. наук, С.-А.І. Мадяр<sup>2</sup>, докторант, О.Е. Ковалевська<sup>2</sup>, психолог**<sup>1</sup>Національний антарктичний науковий центр МОН України, e-mail: moiseenko@biph.kiev.ua<sup>2</sup>Міжнародна громадська академія «Модус колоріс»

Розглянуто можливість застосування технології поліхромного адаптаційного біорегулювання з метою корекції психофізіологічних синдромальних проявів у людини під час тривалої діяльності на антарктичній станції.

**Polychromatic adaptation end psychic-physiological status of the man in the Antarctic.** Moiseyenko Y., Madiar S., Kovalevska E.

The study of the particularities of the psychic-physiological status, as well of an influence of the polychromatic spectra upon a man while having a long-term stay under the conditions of the monochromatic environment on an Antarctic station has been as an aim of the work.

**Вступ**

Експедиційна діяльність в Антарктиці пов'язана з тривалим перебуванням людини в умовах обмеженого простору та малого колективу, соціальної та сексуальної депривації, зміненої фотоперіодики та активності природних явищ, що супроводжується станом хронічного стресу.[7, 8]. У результаті можуть виникати певні зміни психо-соматичного статусу, розвиватися ознаки «антарктичного синдрому» (winter-over mental syndrome), коли у людини з'являються порушення, здатні провокувати психоемоційні розлади, виникнення оксидативного стресу, латентних (прихованих) форм гіпоксії [7]. Постійний вплив антарктичних чинників та психоемоційне напруження призводять до накопичення втоми, зниження якості життя, підвищення захворюваності, втрати працездатності.

Проблема поліморфності симптоматики «антарктичного синдрому» у регіонах Антарктики та психоемоційної нестійкості при тривалій ізоляції людей в умовах малої спільноти є актуальною для переважної більшості антарктичних станцій [8]. Традиційні фармакологічні та фізіотерапевтичні засоби не можуть у повному обсязі загальмувати розвиток синдромальних проявів у людини в Антарктиці. В якості лікувально-профілактичного засобу, за умов монохромності навколишнього середовища Антарктики, виявилось можливим застосування методу поліхромного адаптаційного біорегулювання (ПАБ), який є молодим паростком колоротерапії [1, 2, 3].

Технологія візуального сприймання поліхромних спектрів приваблює оригінальністю, простотою, індивідуальним підходом, можливістю оцінки ефективності впливу, а також перспективами її застосування для широкого загалу населення, оскільки дослідження в умовах Антарктики за відсутності шкідливих чинників техногенного походження можуть розглядатись як еталонні.

Тому метою досліджень було встановлення особливостей перебудов психофізіологічних функцій і функціональних систем організму людини у процесі тривалого перебування на антарктичній станції та визначення можливості корекції її психофізіологічного статусу методом поліхромного адаптаційного біорегулювання.

**Методика**

У дослідженнях брали участь 29 чоловіків-українців віком 25–45 рр, які протягом двох років (14 чоловіків – перший рік і 15 чоловіків – другий рік) працювали на Українській антарктичній станції Академік Вернадський (Vernadsky – 65°14'43"S; 64°15'24"W), та 12 чоловіків-поляків, які зимували на Польській антарктичній станції «Арктовський» (Arctowski – 62°09'34"S; 58°28'15"W). Моніторинг стану функціональних систем організму здійснювався методами електрокардіографії, електроенцефалографії, спірометрії, ритмокардіографії, вимірювався артеріальний тиск. При психофізіологічних дослідженнях використовувались тести Люшера, САН (снопочуття, активність, настрій), а також пакет комп'ютерних тестів для оцінки психомоторних функцій і показників розумової працездатності за допомогою системи «Прогноз». Технологія неінвазивної корекції порушень психофізіологічного статусу людини базується на авторському винаході індивідуальної властивості сприймання людиною гармонічних поліхроматичних спектрів (Свідоцтво №7043 «Біоколор» – спосіб корекції психофізіологічного стану людини, Мадяр С.-А.І., 30.01.2003 р.).

**Методика проведення поліхромного впливу**

Умови – ізольоване приміщення, гарне освітлення таблиць, сприйняття поліхромних спектрів на відстані двох метрів. Послідовність: визначення ставлення до кольорів: протягом п'яти хвилин за допомогою добірки кольорових спектрів визначаються індивідуальні особливості відбору кольорів і гармонійних спектрів, здатність побудови багатокольорових динамічних рядів; вибір поліхроматичного табличного спектру: протягом 2-хвилинного огляду добірки табличних поліхроматичних спектрів (14 варіантів таблиць) вибирається одна таблиця; візуальне сприйняття кольорових спектрів: протягом 15–20 хвилин розглядаються кольорові гармонії; відтворення у пам'яті кольоропреферентних гармоній: протягом 1–2 хвилин, з закритими очима та за відсутності зовнішніх подразників здійснюється спроба відтворення побаченого. Перед сеансом – реєстрація суб'єктивних (самопочуття, настрої, активність.) і об'єктивних (температура тіла, пульс, артеріальний тиск, ЕКГ, ЕЕГ) показників. Під час сеансу – моніторинг електрокардіограми (ЕКГ), електроенцефалограми (ЕЕГ). Після сеансу – реєстрація суб'єктивних (самопочуття, настрої, активність.) і об'єктивних (температура тіла, пульс, артеріальний тиск, ЕКГ, ЕЕГ) показників.

### **Основи теорії кольоропреференції**

В основі теорії кольоропреференції лежить наявність певного зв'язку індивідуальних комбінацій подразнення рецепторів органу зору кольоровими гармоніями з психоемоційним станом людини. Існуючі теорії сприймання кольорів органом зору людини не дають остаточного уявлення про відповідні механізми рецепції поліхроматичних гармоній, селективності по відношенню до динаміки кольорових спектрів, психоемоційної оцінки кольорових гармоній та їх впливу на психофізичний статус людини. Наявність опонентності збудження нейронних структур органу зору та виникнення відчуття дефіциту кольорів при їхній тривалій відсутності або перенасиченні монохромністю навколишнього оточення обґрунтовують фізіологічну доцільність поліхромної адаптаційної стимуляції зорових рецепторів.

Пристосування рецептора до сили подразнення називають його адаптацією. Біологічна роль такої адаптації полягає у зменшенні чи усуненні незначущої інформації. Зокрема, знижуючи чутливість рецептора під час тривалої стимуляції, адаптація сприяє виявленню змін стимулу, оскільки органи чуття чутливіші до динамічних процесів, ніж до статичних станів. Тому й адаптація рецепторів колірної зору потребує динамічної селективності кольорових стимулів, що визначається індивідуальними особливостями кольоропреференції людини. Адаптація відбувається і в центральних відділах аналізатора, причому центри можуть регулювати чутливість периферійних рецепторів.

З метою стимуляції максимальної кількості світлових рецепторів, комбінацій збудження нейронів-модуляторів, селективних детекторів кольору, «тренування» всієї системи колірної бачення людини та опосередкованого впливу на емоційний і психофізіологічний стан запропоновано 12-ступеневий гармонійний кольоровий спектр. Базисом 12-ступеневого поліхромного ряду є тріадне компонування кольорів та принцип їх опонентності.

Оригінальні кольородинамічні спектри створені С.-А.І. Madjar за спеціально розробленим алгоритмом. Багатокольорові гармонійні спектри, побудовані за принципом опонентності та тріадного компонування, виготовляються у вигляді таблиць [3].

Таблиці дозволяють виконувати динамічну адаптацію рецепторів органу зору до колірності, насиченості та світлоти і представляються кольоровими квадратами (як нейтральною для сприйняття геометричною фігурою), впорядкованими у спектральній гармонійній послідовності в 14 варіантах свого розташування. Побудовані поліхромні таблиці включають спектри кольорів у їх основному діапазоні довжин хвиль і дають можливість реалізації збудження колбочкових рецепторів сітківки органу зору у всіх можливих варіантах з урахуванням індивідуальної преференції динамічності сприйняття кольорових гармоній. Преферентне кольорове навантаження на орган зору сприяє гармонійному збудженню нейронів сітківки, селективних детекторів кольору та головного мозку, що позначається на психоемоційному статусі людини. В свою чергу, психоемоційний стан людини є важливим чинником, від якого залежить якість функціонування систем організму, що позначається й на його психофізіологічному статусі.

Протягом року дослідження виконувались за участю членів двох українських та однієї польської експедицій кожного місяця та при виникненні необхідності. Обробка цифрового матеріалу за результатами досліджень проводилась за стандартними математичними методами.

### **Результати та їх обговорення**

Під час перебування на антарктичній станції психо-емоційний та фізичний стан учасників експедиції не був стабільним. Найбільшу кількість випадків порушень нормального режиму сну, симптомів головного болю, погіршення настрою і самопочуття було зареєстровано у першому півріччі, особливо в період антарктичної зими. У цей час перелічені ознаки спостерігались майже у всіх членів команди (до 95%), в результаті чого зростав ризик порушення психоемоційної стабільності та взаємовідносин у малому колективі. У період інших сезонів року вказані синдромальні та патологічні прояви спостерігались лише у половини зимівників. Аналогічна симптоматика у людей під час зимівлі в Антарктиці, яка дістала назву «антарктичного синдрому», відзначалась і на багатьох антарктичних станціях інших країн [4, 7]. Такі явища могли супроводжуватись вегетосудинними розладами, які характеризувались гіпотонічними або гіпертонічними реакціями, нестійкістю серцевого ритму, тимчасовими перебудовами показників електричної активності серця, переважаючою активацією симпатичного відділу вегетативної нервової системи. Динаміка кореляційної залежності систолічної

та діастолічної компонент артеріального тиску (артеріальний тиск реєструвався у фіксований час ранком і ввечері) свідчила про відсутність між ними тісного зв'язку у першій половині півріччя. Висока кореляційна залежність була відзначена тільки через 6-7 місяців і зберігалась до кінця експедиції. Це може бути відносним показником перебігу адаптивних перебудов в організмі людини під час експедиції. Результати моніторингу параметрів кровообігу у зимівників протягом року свідчили про те, що на фоні індивідуальних коливань серцевого ритму, електричної активності серця, артеріального тиску були й загальні тенденції до зниження пульсового тиску, виникнення ознак підвищення навантажень на серце. Характерну симптоматику психосоматичного стану людини під час зимівлі пов'язують з так званими десинхронними розладами, виникненням гормональних порушень щитовидної залози, змінами режимів циркуляції мелатоніну в організмі тощо [ 4 ].

З метою визначення розповсюдженості синдромальних проявів у людини в антарктичних умовах проведені паралельні дослідження на польській науковій станції, яка розташована в іншому регіоні прибережної зони (62°09'34"S; 58°28'15"W). Аналіз застосованого тесту САН виявив односпрямовані зміни у зимівників обох станцій. На початковому етапі зимівлі екіпаж обох станцій потерпав від погіршення показників психоемоційного стану. Під час антарктичної зими і антарктичного літа синдромальні десинхронні порушення могли провокувати захворювання, призводили до зниження працездатності, що потребувало застосування терапевтичних заходів. Окрім того, прояви антарктичного синдрому можуть відігравати домінуючу роль у формуванні ознак хронічного стресу з порушеннями оксидантно-прооксидантної системи та розвитком низки дезадаптивних порушень внаслідок перебудови кисневих режимів організму зимівників, що було визначено попередніми дослідженнями [7]. Фізіотерапевтичні методики (сеанси об'ємного пневмопресингу, масаж, місцеві та загальні теплові й електромагнітно-хвильові процедури), а також фармакологічні засоби (мелатонін і т. ін.) не давали повноцінного коригуючого ефекту. Вченим інших країн також не вдалося досягти бажаного успіху у вирішенні проблеми корекції психофізіологічного стану людини в Антарктиці. Тому, для умов монохромності навколишнього середовища Антарктики, запропоновано метод візуального сприйняття поліхромних табличних спектрів, виконаних на базі тріадного компонування кольорів за спеціально розробленим алгоритмом С.-А. І. Мадяра [3]. Протягом року індивідуальний вибір табличних спектрів кольорів був нестабільним, що вказувало на варіабельність кольоропреференції. Реакція об'єктивних та суб'єктивних показників зимівників на вплив поліхромних спектрів залежала не тільки від самопочуття, наявності та рівня проявів «антарктичного синдрому», а й від часу застосування методики (сезон року, місяць). Ефективність позитивної дії візуального сприйняття поліхромних спектрів була значно вищою у зимовий період, коли почастишали випадки розладів нормального сну та психоемоційного стану, що супроводжувалось накопиченням втоми та реакціями з боку системи кровообігу. У цей період під впливом поліхромних спектрів у 84% зимівників нормалізуються параметри кровообігу, стабілізуються психофізіологічні характеристики, відзначаються релаксаційні реакції, аж навіть до засинання наприкінці сеансу. У процесі досліджень були виявлені поодинокі випадки відсутності релаксуючого ефекту, що, можливо, пов'язано не лише з психоемоційним станом перед сеансом, а й із індивідуальною чутливістю організму до впливу факторів навколишнього середовища (метеорологічні, геліогеофізичні чинники). При нормальному психофізіологічному стані зимівників сприймання поліхромних спектрів під час зимівлі, як правило, викликало ефекти релаксації.

Математичний аналіз даних електроенцефалограми (ЕЕГ) показав, що зміни спектрів потужності дельта- і тета-ритмів ЕЕГ під впливом сеансів сприймання кольорових гармоній мають взаємозв'язок з показниками рівня тривожності досліджуваних при їх обстеженні у вихідному стані [3]. Цей взаємозв'язок характеризувався, з одного боку, позитивною кореляційною залежністю змін потужності спектру дельта-ритму ЕЕГ і показниками вихідного рівня тривожності обстежуваних, а з другого боку – від'ємною кореляцією між рівнем тривожності досліджуваних у вихідному стані та змінами спектру потужності тета-ритму ЕЕГ після сеансу візуального сприймання поліхроматичних спектрів.

Показано також, що напружена розумова робота призводила до падіння співвідношення альфа- і тета-ритмів ЕЕГ. Це свідчить про підвищення потужності тета-ритму по відношенню до інших ритмів ЕЕГ і є індикатором зниженої швидкості обробки інформації у ЦНС, дефіциту психомоторної активності і уваги, ускладнення вилучення інформації із семантичної пам'яті, порушень логічного мислення та недостатності рівня метаболізму в неокортексі. Підвищення відносної потужності тета-ритму може відтіняти розвиток негативних емоцій в обстежуваних при виконанні напруженого тестового завдання. Про наявність таких емоцій свідчить зниження рівня показників тесту САН (самопочуття, активність, настрої). Встановлено, що навіть короткоточасний сеанс (15 хвилин) поліхромної адаптаційної біорегуляції дозволяє поліпшити співвідношення процесів збудження та гальмування у ЦНС людини, нормалізувати варіаційні показники ритмічної діяльності серця та психофізіологічних функцій [3].

Таким чином, було встановлено ряд характерних об'єктивних та суб'єктивних змін в організмі людини під впливом поліхромних спектрів, що свідчить про доцільність застосування методики з лікувально-профілактичною метою в антарктичних умовах, де індивідуальні рівні тривожності членів експедиції були підвищеними. З іншого боку, виявлені об'єктивні дані позитивного впливу сеансів сприймання кольорових спектрів потребують продовження поглиблених досліджень (динаміки кисневого забезпечення організму, електричної активності мозку та серця, стану мікро циркуляції тощо), спрямованих на встановлення додаткових критеріїв кількісної та якісної оцінки ефективності, що відкриє шлях до можливості регулювання функціонального стану організму. Дослідження поліхромного впливу на людину в умовах екологічної чистоти та відсутності шкідливих техногенних чинників створює можливість для визначення нормативних реакцій організму, що відкриє дорогу розробці нової технології-поліхромної адаптаційної біорегуляції (ПАБ), яка має

працювати за принципом зворотного біологічного зв'язку [5,6]. Основу такої технології може складати апаратний комплекс моніторингу медико-біологічних показників (електроенцефалограма, мікроциркуляція, кисневі режими організму тощо) людини з програмною системою автоматизованого відстеження динаміки оціночних критеріїв, зміни яких, при досягненні позитивного ефекту, через блок керування кольоровими матрицями можуть сигналізувати про припинення сеансу або потребу ротації гармонічних спектрів.

Технологія неінвазивної корекції порушень психофізіологічного статусу людини у класичному варіанті поєднує діагностичний програмно-апаратний комплекс з добіркою табличних поліхромноадаптаційних гармонічних спектрів для стимуляції рецепторів колірному зору людини.

Ускладнений варіант комплектується спеціальним програмним забезпеченням для оперативної обробки медико-біологічної інформації з відстеженням оціночних критеріїв функціонального стану організму та системою його регуляції за принципом зворотного біологічного зв'язку.

Спрощений варіант технології включає комплект табличних поліхромноадаптаційних гармонічних спектрів, апарат для виміру артеріального тиску, психофізіологічні тести, електрокардіомонітор.

Технологія поліхромної адаптаційної біорегуляції може успішно застосовуватись як допоміжний засіб при проведенні наступних відновлювально-реабілітаційних заходів:

- психо-фізіологічна реабілітація людини після травматичних оперативних втручань;
- відновлення нормального функціонального стану при більшості видів гострих і хронічних психоемоційних порушеннях, хронічній втомі, головному болю, порушеннях нормального ритму та тривалості сну;
- відновлення нормального психофізіологічного стану після стресових впливів (ситуацій);
- корекція функціональних порушень нейроендокринного і гемодинамічного гомеостазису при захворюваннях, у патогенетичній ланці яких задіяні нейрогуморальні механізми;
- корекція вегетосудинних дистоній, початкових стадій гіпертонії та порушень серцевого ритму;
- лікування «сезонних» депресивних станів;
- психо-фізіологічна реабілітація людей екстремальних видів діяльності;
- гармонійне виховання і оптимізація психофізичного розвитку молоді;
- реабілітація людей, які постраждали внаслідок надзвичайних ситуацій.

## Література

1. **Квантово-біологічна** теорія. Монографія /За заг. ред. В.В.Бойка і М.О.Красноголовця. –Х.: Факт, 2003.– 968 с.
2. **Карандашов В.И.**, Петухов Е.Б., Зродников В.С. Фототерапия (светолечение). Руководство для врачей. /Под ред. Н.Р.Палеєва. – М.: Медицина, 2001.– 392 с.
3. **Мадяр С.А.**, Бержанский В.Н., Шинкаревский П.В., Куличенко А.М., Павленко В.Б., Ковалевская Е.Э., Радионова Т.А., Дьяченко Е.В. Психофизиологические эффекты воздействия цветowych таблиц С.А.Мадяра. Биология, химия. Т.17 (56), №1, 2004 с.48–54
4. **Моїсеєнко Є.В.** Медико-біологічні дослідження вчених України в Антарктиці. Фізіологічний журнал. Т. 49, №3, 2003, с.70–74.
5. **Психофизиология.** Учебник для вузов //Под ред. Ю.И.Александрова. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.:Питер. 2004. – 464 с.
6. **Чайченко Г.М.**, Цибенко В.О., Сокур В.Д. Фізіологія людини і тварин. Підручник/ Г.М. Чайченко, В.О. Цибенко, В.Д. Сокур за ред. В.О. Цибенко. К.: Вища школа, 2003. – 463 с.
7. **Moiseyenko Y.**, Madiar S. Polychromatic spectrum modification on the psychic-physical human status in Antarctica. Abstracts volume XXVIII SCAR Open Science Conference Antarctica and the Southern Ocean in the Global System. Bremen, Germany, June 25–31, 2004, p.198.
8. **Palinkas L. A.**, Reed H. L., Do N. Association between the polar T3-syndrome and the winter - over syndrome in Antarctica. *Antarct. J. US.* – 1997. – 32. N 5. – P. 112–114.