

ВПЛИВ ФОТОННОЇ СТИМУЛЯЦІЇ МАТРИЦЕЮ КОРОБОВА «БАРВА-ФЛЕКС» НА ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛЮДИНИ

Шкляр С.П., Некрасова О.С., *Некрасова Н.О.

Харківська медична академія післядипломної освіти,
вул. Феєрбаха, 4, м. Харків, 61050 Україна, тел. +38 (057)732-56-02

*Харківський національний медичний університет,
пр. Правди, 13, 61022, тел. +38(057)705-67-43

Стаття присвячена вивченню впливу фотонної стимуляції у здорових осіб на психофізіологічний стан організму. Показано, що ефект фотонної стимуляції матричним випромінюванням червоно-інфрачервоного діапазонів зберігається 10-15 днів з максимумом на 5-6 день, що дозволяє говорити про кумулятивну дію фотонної стимуляції.

Ключові слова: фотонна стимуляція, реактивна тривожність, ангіодистонічні прояви.

Вступ

Останнім часом в медичних установах і домашніх умовах для лікування почали широко застосовуватися апарати, які у якості джерела світла використовують низькоінтенсивні світлодіоди, випромінюючи в червоному та інфрачервоному діапазонах спектра. У основі терапевтичної дії світла лежать фізичні, хімічні і біологічні процеси, що викликають нормалізацію функцій основних регуляторних (функціональних) систем організму людини [1, 2]. Світло може діяти локально на тканини і стимулювати метаболізм, а також активізувати функціональні системи, захисні реакції і діяльність всього організму. Це може бути обумовлено тим, що поглинання фотонів відбувається вибірково основними ферментами організму і розчиненим в рідині організму киснем [4]. У роботі [5] показана можливість адаптації людини до розумової та фізичної діяльності під впливом низькоінтенсивного лазерного випромінювання (НЛВ).

Метою даного дослідження є з'ясування впливу низькоінтенсивного червоного (довжина хвилі 660 нм) і інфрачервоного (940 нм) випромінювання світлодіодів гнучкої матриці Коробова «Барва-Флекс» на підвищення працездатності людини-оператора (студентів, слухачів курсів, спортсменів).

Матеріали і методи

Обстежено 53 практично здорових лікарів-курсантів у віці 25-45 років. Середній рівень ін-

формаційного навантаження слухачів короткострокових курсів підвищення кваліфікації відповідає роботі оператора – реєстратора [6].

Психофізіологічне дослідження включало оцінку стану уваги (коректурна проба), пам'яті (проба на відтворення 10 слів). Для вивчення оцінки хворими самопочуття, активності і настрою застосовано тест диференційної самооцінки функціонального стану, збудований на принципі полярних профілів Ч. Осгуда-СДФ [3]. Показники самопочуття нижче 5,4 балів, активності - 5,0 балів, настрою - 5,1 балів розцінювалися нижче норми. Для визначення рівня тривожності, як властивості психіки і стану хворих, використано шкалу особистісної і реактивної тривожності Spielberger С.Д., адаптовану Ю.Л.Ханіним [8]. Рівень тривожності менше 31 бала - низький, 31-45 балів - помірний, понад 45 балів - високий.

Церебральна нейродинаміка вивчалася за допомогою візуального аналізу α -ритма (фонові і при функціональних навантаженнях), а також топоселективного картування ЕЕГ на комп'ютерному комплексі DX-NT 3.32, (Україна) з оцінкою результатів візуальним способом і комп'ютеризованою обробкою даних. Дослідження мозкового кровообігу проводили, використовуючи метод екстра- і транскраніальної доплерографії на приладі «Sonomed - 300» фірми «Спектрмед» (Росія).

Фотостимуляція матрицею «Барва-Флекс» проводилася по контактній стабільній методиці, експозиція 3-5 хвилин на шийно-коміркову зону

C7-Th1 симетрично [1]. Сумарна потужність світлодіодів становила 105 мВт (червоного та інфрачервоного).

В першій серії експериментів вивчалась ефективність одноразового стимулюючого впливу лазеротерапії на психофізіологічний стан. Стимуляцію проводили в період максимального зниження працездатності (о 13-14-тій годині). В другій серії досліджували вплив 5-денного курсу щоденної фотонної стимуляції, а також на 10-й та 15-й день після нього.

Психофізіологічні дослідження проводили кілька разів протягом робочого дня [6].

Результати дослідження

Виявилось, що вже до 12-ої години у (44,0±6,8)% спостережуваних погіршали показники, що характеризують стан уваги, а у (86,8±4,7) % до 13-14 години. Паралельно погіршувалась і стабільність роботи (співвідношення показників числа проглянутих знаків і помилок в перші і другі 5 хвилин). Аналіз коректурних проб показав також зменшення об'єму виконаної роботи, починаючи з 12 години і до кінця робочого дня. Число проглянутих знаків за 10 хвилин роботи к 12-14 годинам зменшилося в (64,6±5,9)% випадків.

В ході експерименту у обстежених нами осіб проводили 20-хвилинний запис ЕЕГ, при цьому кожен досліджуваний отримував інструкцію в довільному темпі злегка постукувати вказівним пальцем руки по сейсмотатчику. О 9-тій годині в стані спонтанного неспання всі спостережувані підтримували порівняно регулярний ритм постукувань, на ЕЕГ реєструвався, як правило, альфа-ритм, рідше превалювала бета-активність. О 12-тій, і особливо о 14-тій годині, при повторних ЕЕГ-обстеженнях дуже швидко розвивалася дрімота (після 10-ої хвилини), що виявлялася в уповільненні рухових реакцій, а потім і повному їх зникненні (у 39,6±6,7% випробовуваних). В цей час ЕЕГ відповідала початковим фазам швидкого сну.

Погіршали також показники запам'ятовування (за даними проби на відтворення 10 слів після 3 пред'явлень) до 14 години у (64,6±5,9)% випадків.

Після одноразової лазерної дії (незалежно від часу проведення процедури) показники стану уваги до кінця робочого дня знизилися на 14% у (35,4±5,9)% випробовуваних. Стабільність по числу проглянутих знаків покращала до рівня 29-31%.

Аналіз коректурної проби показав, що після однократної фотостимуляції число проглянутих знаків за 10 хвилин роботи збільшилося у серед-

ньому на 26%, хоча у (35,4±5,9)% обстежених об'єм виконаної роботи значно знизився за рахунок стомлення. У (60,0±6,1)% випробовуваних спостерігали тенденцію до підвищення індексу помилок стеження за об'єктом. Зіставлення сенсомоторних реакцій в кінці роботи з їх початковим рівнем показало зменшення латентного періоду. При ЕЕГ-дослідженні в (35,4±5,9)% випадків виявлено збільшення часу неспання і регулярності альфа-ритму.

У пацієнтів всіх груп були зареєстровані ангіодистонічні прояви у вигляді підвищення периферичного опору по інтракраніальних артеріях з обох боків. Так при оцінці індексу пульсації (PI), який відображає тонусний стан внутрішньомозкових судин [7], збільшення PI реєструвалось у (61,5±6,0)% досліджуваних, що можна розцінювати як збільшення рівня периферичного опору в піальних артеріях. При вивченні індексу резистентності (RI), який визначається тонусом піально-капілярної судинної мережі, в'язкістю крові і рівнем внутрішньочерепного тиску у (55,8±6,9)% обстежених зареєстровано підвищення RI в інтракраніальних артеріях. Методом ультразвукової доплерографії був виявлений артеріодилатаційний ефект фотонної стимуляції. Так, зниження початкового підвищеного індексу пульсації (IP) в басейні середньої мозкової артерії відмічалось у (44,0±6,8)% випробовуваних, зниження RI в інтракраніальних артеріях реєструвалось у (39,6±6,7)% випробовуваних.

Дослідження впливу 5-денного курсу фотонної стимуляції, а також на 10-й, 15-й день після нього виявило наступні зміни: реєструвалось істотне підвищення психофізіологічної діяльності в кінці робочого дня в (86,8±4,7)% випадків. Так, збільшився темп психічної діяльності, покращала якість уваги, нормалізувалася стабільність по кількості проглянутих знаків, число помилок наблизилося до контрольних величин, коректурна проба показала вищу працездатність. Кількість проглянутих знаків за 10 хвилин на 5-6 день відповідала контрольним показникам.

Починаючи з першого сеансу фотонної стимуляції, латентний період сенсомоторної реакції зменшувався, досягаючи к 5-6 дню вихідних показників початку робочого дня. Час неспання, що реєструється в процесі 20-хвилинного запису ЕЕГ, на другий день збільшився у більшості досліджуваних, потім до 3-5 дня стабілізувався, надалі знов дещо підвищився. Рухова активність в перші дні збільшилася з подальшою нормалізацією і знову деяким наростанням до 8-10 дня.

Найбільш виражене поліпшення процесів

пам'яті при дослідженнях відмічене, починаючи з 5-8-го дня. Аналіз розподілу в часі відтворених слів показав, що поліпшення запам'ятовування відбувається, в основному, за рахунок середини списку у (55,8±6,9)% обстежених і початку списку, що пред'являється у (61,5±6,0)% осіб. Вважають, що цей ефект («ефект середини списку слів») зв'язаний з поліпшенням переважно довготривалої пам'яті [6].

Виявлено, що після 5-денного курсу фотостимуляції досліджені не відрізнялись за показниками оцінки самопочуття (відповідно (98,5±1,5)% та (96,2±2,6)% мали низькі значення самооцінки) – див. табл.1. В середньому, при референтному рівні самооцінки, який становить 5,4 бали, практично абсолютна більшість обстежених хворих – (98,1±1,9)% мали зниження самооцінки. Активність обстежених осіб за даними самооцінки в середньому знижена на 19,8% у порівнянні з референтними показниками. При цьому, рівень активності досліджених до фотостимуляції в се-

редньому становив (4,81±0,10) балів, та достовірно ($p \leq 0,05$) перевищував відповідний показник після фотостимуляції – ($p \leq 0,05$) балів.

Слід зазначити, що зниження показників рівня настрою були однаковими до та після фотостимуляції та в середньому становили (3,72±3,75) б., що на 17,0% нижче референтних значень.

Отже, до курсові фотостимуляції диференційна самооцінка функціонального стану характеризується переважним зниженням показників самопочуття та настрою при менш виразному зниженні рівня активності. Водночас, після курсу, за усіма переліченими індикаторами виявлені достовірні зміни, що проявляються їх зниженням.

При аналізі рівнів особистісної тривожності (див. табл. 2) з'ясовано, що до фотостимуляції обстежені особи характеризуються надмірною (в середньому на 49,3% вища ніж референтні значення) тривожністю, рівень якої залежить ($p < 0,05$) від соматизації вегетативних розладів. При цьому, найбільша частка досліджених мала

Таблиця 1

Результати диференційної самооцінки функціонального стану на етапах застосування фотостимуляції ($F_1 - F_3$)

Клінічні групи	Результати диференційної самооцінки функціонального стану									
	Градаций факторів	Самопочуття (ДС ₂ =5,4) F_1			Активність (ДС ₃ =5,0) F_2			Настрій (ДС ₄ =5,1) F_3		
		абс. осіб	P±m (%)	M (балів)	абс. осіб	P±m (%)	M (балів)	абс. осіб	P±m (%)	M (балів)
До НЛІВ	↓	52	98,1±1,9	3,89 ±0,23	34	64,2±6,6 ^б	4,81 ±0,10	47	88,7±4,4	3,75 ±0,09
	N	1	1,9±1,9		19	35,8±6,6		6	11,3±4,4	
	всього	53	100,0		53	100,0		53	100,0	
Після НЛІВ	↓	51	96,2±2,6	3,87 ±0,19	46	86,8±4,7 ^{а,б}	4,06 ±0,19	50	94,2±3,2	3,72 ±0,11
	N	2	3,8±2,6		7	13,2±4,7 ^{а,б}		3	5,7±3,2	
	всього	53	100,0		53	100,0		53	100,0	

Примітка: (P±m) % - питома вага осіб з відповідною ознакою; ^а – відмінність між групами достовірна при $p \leq 0,05$; ^б – відмінність між факторами самооцінки функціонального стану достовірна у межах клінічних груп при $p \leq 0,05$

Таблиця 2

Особистісна та реактивна тривожність на етапах застосування фотостимуляції ($F_5 - F_6$)

Градаций рівнів тривожності в групах пацієнтів	Рівні тривожності по Spielberger C. у модифікації Ю.Л.Ханіна						
	Особистісна тривожність (ДС ₅ =31) F_5			Реактивна тривожність (ДС ₆ =31) F_6			
	абс. осіб	P±m, (%)	M±m, балів	абс. осіб	P±m, (%)	M±m, балів	
До НЛІВ	≤ 30 балів	2	3,8±2,6	42,0 ±2,2	1	1,9±1,9	44,6 ±2,1
	31÷45 балів	32	60,4±6,7		31	58,5±6,8	
	>45 балів	19	35,8±6,6		21	39,6±6,7	
	всього	53	100,0		53	100,0	
Після НЛІВ	≤ 30 балів	2	3,8±2,6	49,0 ±3,1	2	3,8±2,6	45,4 ±2,9
	31÷45 балів	22	42,5±6,8 ^а		30	56,6±6,8	
	>45 балів	29	54,7±6,8 ^{а,б}		21	39,6±6,7	
	всього	53	100,0		53	100,0	

Примітка: (P±m) % - питома вага осіб з відповідною ознакою; ^а – відмінність між групами достовірна при $p \leq 0,05$; ^б – відмінність між факторами самооцінки функціонального стану достовірна у межах клінічних груп при $p \leq 0,05$

помірно (у межах 31-45 балів) підвищений рівень особистісної тривожності – $(60,4 \pm 6,7)\%$, тоді як після фотостимуляції більшість осіб молодого віку мали високий (понад 45 балів) рівень реактивної тривожності, що зареєстрований у $(58,5 \pm 6,8)\%$ пацієнтів. Аналіз показників реактивної тривожності виявив, що в середньому її рівень на 41,9% перевищує референтні значення, а у межах цих значень - лише $(3,8 \pm 2,6)\%$ хворих, тоді як помірний рівень (31-45 балів) реактивної тривожності у групах відповідно становить $(60,4 \pm 6,7)\%$ та $(58,5 \pm 6,8)\%$ досліджених; більш як третина осіб молодого віку – $(39,6 \pm 6,7)\%$ має високий рівень реактивної тривожності. Отже, після НІЛВ ($p < 0,05$) знижується рівень особистісної тривожності (середні значення, відповідно становлять $(42,0 \pm 2,2)$ бали та $(49,0 \pm 3,1)$ балів); при цьому і питома вага осіб з високим рівнем особистісної тривожності до лікування була достовірно ($p < 0,05$) вищою.

На відміну від початку фотостимуляції (зареєстрований рівень особистісної тривожності досягається за рахунок більшої питомої ваги осіб з помірним підвищенням рівня тривожності), після проведення фотостимуляції відбувається

зростання питомої ваги осіб з високими рівнями. Водночас, зазначаємо, що питома вага осіб з реактивною тривожністю практично однакова.

Висновки

1. Застосування фотостимуляції повинно враховувати вихідний рівень психосоматичного стану пацієнтів, зокрема таких індикативних його показників, як особистісна та реактивна тривожність.

2. При високих рівнях особистісної та реактивної тривожності (як проявів реакції психічної дезадаптації), має місце зростання емоційної напруженості та неврівноваженості нервово-психічних процесів, лабільності вегетативної нервової системи. Виявлено, що під впливом фотостимуляції рівень тривожності зменшується з 3,98 до 1,77 балів.

3. Фотонна стимуляція випромінюванням фотонних матриць Коробова „Барва-Флекс” червоно-інфрачервоного діапазонів спектра є безпечною, що підтверджується даними психофізіологічного і ультразвукового ангіологічного дослідження. Цей ефект зберігається 10-15 днів з максимумом на 5-6 день, що дозволяє говорити про кумулятивну дію фотонної стимуляції.

Література

1. Григорова И.А. Обоснование применения матрицы «Барва-Флекс» у больных дисциркуляторной энцефалопатией / И.А.Григорова, А.Р.Ескин, Н.А.Некрасова // Материалы XXV Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Луцк, 24-28 мая, 2006. С. 20-21.

2. Дубенко Е.Г. Перспективы лазеротерапии при заболеваниях нервной системы // Материалы XXVI Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Ялта, 11-14 октября, 2006. С. 93-94.

3. Доскин В.А., Лаврентьева Н.А., Стронгина О.М. Психологический тест «САН» применительно к исследованиям в области физиологии труда // Гигиена труда и проф. заболевания. – 1975. - № 5. - С. 28-32.

4. Коробов А.М. Перспективність застосування фотонних технологій в біомедичній практиці // Материалы

XXVII Международной научно-практической конференции «Применение лазеров в медицине и биологии». – Харьков, 18-21 апреля, 2007. С. 28-29.

5. Литвинова Н.А. Роль индивидуальных психофизиологических особенностей студентов в адаптации к умственной и физической деятельности Автореф. дис. ... докт. биол. наук: 03.00.13. - М, 2008.

6. Мачерет Е.Л. Влияние лазерной стимуляции точек акупунктуры на психофизиологическое состояние человека // Теория и практика рефлексотерапии. - Кишинев. «Штиинца». - 1981. С. 212-214.

7. Свистов Д.В. Полуколичественная доплерографическая оценка ауторегуляции кровоснабжения головного мозга в норме и при нейрохирургической патологии. Метод. разработк. СПб., 1997. - 29 с.

8. Ханин Ю.Л. Исследование тревоги в спорте // Вопр. психологии. - 1978. - №5. - С.94-106.

**ВЛИЯНИЕ ФОТОННОЙ СТИМУЛЯЦИИ МАТРИЦЕЙ КОРОБОВА «БАРВА-ФЛЕКС»
НА ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ЧЕЛОВЕКА**

*Шкляр С.П., Некрасова Е.С., *Некрасова Н.А.*

*Харьковская медицинская академия последипломного образования,
ул. Феербаха, 4, г. Харьков, 61022 Украина, тел. +38 (057) 7325602*

**Харьковский национальный медицинский университет,
пр. Правды, 13, 61022, тел. +38(057) 7056743*

Статья посвящена изучению влияния фотонной стимуляции у здоровых лиц на психофизиологическое состояние организма. Показано, что эффект фотонной стимуляции матричным излучением красно-инфракрасного диапазонов сохраняется 10-15 дней с максимумом на 5-6 день, что позволяет говорить о кумулятивном действии фотонной стимуляции.

Ключевые слова: *фотонная стимуляция, реактивная тревожность, ангиодистонические проявления*

**THE INFLUENCE OF PHOTONIC STIMULATION ON PSYCHOPHYSIOLOGICAL STATUS IN
HEALTHY INDIVIDUALS BY PHOTONMATRIX "BARVA-FLEX"**

*Shklyar S.P., Nekrasova E.S., *Nekrasova N.A.*

*Kharkov Medical Academy for Post-graduate Education,
Feerbaha str., 4, Kharkiv, 61022, Ukraine*

**Kharkov National Medical University,
Pravdy ave., 13, Kharkiv, 61022, Ukraine*

The results of studying of clinical and psychophysiological status in healthy individuals under the influence of photonic stimulation by "Barva-Flex" are presented. It is shown that the effect of photon stimulated emission matrix red-infrared range is stored 10-15 days with a maximum at 5-6 days, which suggests a cumulative effect of the photonic stimulation.

Keywords: *photonic stimulation, reactive anxiety, angiodystonic changes.*