

УДК 612.014.42:615.849.11

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ ИНСОЛЯЦИИ ПРИ РЕЧНЫХ И МОРСКИХ ПЕРЕХОДАХ НА ОТКРЫТЫХ ПЛАВСРЕДСТВАХ ДРЕВНОСТИ

¹Гуляр С.А., ²Воронов С.А., ³Ольшански Р., ¹Сирык О.А., ¹Богуш Д.А.

¹Институт физиологии им. А.А. Богомольца НАН Украины, Киев

²Департамент підводної спадщини України, Киев

³Военно-медицинская академия, Гданьск, Польша

¹01024, Киев, ул. Богомольца 4; тел. 044-235-83-34; e-mail: gulyar@zepter.ua

Рост оснащенности человека в море, насыщенности его быта и труда техническими устройствами, превалирование замкнутых помещений с комплексом факторов морской урбанизации в настоящее время являются неотъемлемой частью профессиональной деятельности моряков. В то же время следует учитывать, что сотни лет морская популяция человечества основные географические и торговые достижения осуществляла на гребных и парусных судах, условия пребывания человека на которых приближались к первобытным. Интерес к экстремальной и романтической истории мореплавания в последнее время возрос, однако оценка влияния длительных водных походов на работоспособность чаще всего проводилась на основании общих наблюдений или неспецифических тестов. Поэтому моделирование исторических процессов, которое может быть осуществлено путем создания плавсредств, соответствующих конкретному времени, и выполнения соответствующих морских задач, дает возможность прямого экспериментального изучения пакета психо-физиологических проблем. Уникальные исследовательские шансы, которые при этом возникают, могут быть использованы для определения «физиологической цены» пребывания на борту и прогнозирования преморбидных состояний.

Целью настоящей работы было определение реакции

организма человека на избыточную инсоляцию в условиях открытых плавсредств при длительных переходах, моделировавших основные торговые пути древности.

Объекты, контингенты и методы исследований

Исследования проводились на протяжении 2000-2005 гг. на открытых парусно-гребных малых судах, специально построенных по оригинальным чертежам. Основные их характеристики представлены в табл. 1.

Маршруты переходов были выбраны с учетом проходивших через территорию Украины древних торговых и миграционных путей. В частности,

«Путь из варяг в греки» (континентальная часть) проходил по р.Неве, Ловати, Днепр, Киевскому, Каневскому, Кременчугскому, Запорожскому, Каховскому вдхр., Черному морю вдоль побережья Украины, Румынии, Болгарии и Турции, пр. Босфор, Мраморному морю. «Путь запорожских казаков» проходил по р. Днепр с ее водохранилищами, Черному морю вокруг побере-

Таблица 1.

Технические характеристики плавсредств

Тип, название	Год постройки	Размеры, м	Высота общая, м	Водоизмещение, т	Оснащение	Численность экипажа, чел
Ладья «Княгиня Ольга»	2000	12x3,5	Одно-мачтовый, 12	4,2	Прямой рейный парус 36 м ² , 12 весел	17
Гетьманская козацкая чайка «Богун»	2002	22x4,5	Двух-мачтовый, 14	20,0	Прямой рейный парус 40 м ² , косой кливер 20 м ² , 20 весел	20
Днепровский дубок «Богун-2»	2002	12x3,5	Одно-мачтовый, 12	4,2	Прямой рейный парус 36 м ² , 12 весел	17
Боевая ладья «Сварог»	2003	12x3,5	Одно-мачтовый, 12	4,0	Прямой рейный парус 36 м ² , 12 весел	17

жья Крымского п-ва, Керченскому пр. "Большой шелковый путь" был пройден через Азовское море, р. Дон и Цимлянское вдхр. "Янтарный путь" (восходящая ветвь) преодолевался по р. Днепр с Киевским вдхр., р. Припять, Днепро-Бугскому кан., р. Западный Буг, Висла, Балтийскому морю. Нисходящая ветвь "Янтарного пути" проходила по р. Висла, Балтийскому морю, р. Преголя, Неман, Припять, Киевскому вдхр. и р. Днепр. Несудоходные участки преодолевались "волоком" и с использованием сухопутных транспортных средств. Как видно из табл. 2, экипажи подвергались всем атмосферным воздействиям, характерным для летнего времени года, преимущественным фактором была избыточная дневная инсоляция в течение 1-3-х месяцев.

В исследованиях принимала участие группа добровольцев (102 чел.), выполнявших в экспедициях функции гребцов и смежных профессий. Возраст обследуемых составлял преимущественно 20-45 лет.

Оценивалась функциональная активность висцеральных систем на основании анализа проприо-висцеральных реакций на действие чрезкожного тестирующего зондирования. Измерялись электрофизиологические свойства кожи в зонах 40 рецептивных точек тела с помощью компьютеризированной системы Peresvet. Одновременно определялись параметры нервной регуляции сердечного ритма на основании математического анализа динамики R-R-интервалов. Для определения показателей высшей нервной деятельности проведена методическая подготовка места для экспериментов (экранированная камера) и при-

менена модифицированная методика компьютерного определения у человека скорости переработки информации в зрительном анализаторе и ее компонентов.

Определение физиологических показателей производилось в условиях покоя и после дозированной нагрузки поляризованными электромагнитными волнами оптического диапазона (480-3400 нм). Дозированной нагрузкой были приняты 10-минутные аппликации ПАЙЛЕР-светом (аппарат БИОПТРОН) на две точки акупунктуры G-14 (хе-гу) и RP-3 (инь-тан). Основная группа обследуемых (членов экспедиций) получила дополнительную инсоляционную нагрузку в виде длительного пребывания на солнце (15-16 часов ежедневно на протяжении не менее месяца).

Результаты и их обсуждение

В результате исследований установлено снижение показателей электрической активности поверхностных структур кожи у обследуемых, находившихся в условиях без избыточной инсоляции и подвергавшихся такому воздействию (рис.1). Это свидетельствовало о развитии седатации и уменьшения степени напряженности основных функциональных систем организма, сегментарно или проприо-висцерально связанных с соответствующими кожными участками. Интересно, что эти изменения были одинаковой направленности, независимо от того, имелась ли избыточная инсоляция или воздействие поляризованным светом диапазона, близкого к солнечному. Отмечено успокаивающее действие световых аппликаций через БАТ на центральную нервную систему. Уменьшение повседневно стрессорного состояния ЦНС

имеет значение для восстановления умственной работоспособности, что подтверждается повышением качества выполнения длительной коррекционной нагрузки (рис.2-4). Более адекватной стала регуляция сердечного ритма, что выразилось в нормализации баланса между симпа-

Маршруты и характеристика переходов

Название маршрута	Протяженность, км	Сроки прохождения	Длительность, сут	Численность экипажа, чел
Путь из варяг в греки (Киев-Стамбул)	1700	22.06-22.09.2000	92	17
Путь из варяг в греки (С-Петербург-Киев)	1774	12.06-11.07.2001	29	17
Путь запорожских казаков (Киев-Тамань)	1979	17.07-24.08.2002	37	17
Большой шелковый путь (Киев-Калмыкия)	1444	8.07-4.08.2003	27	17
Янтарный путь (Киев-Варшава-Гданьск)	1970	10.07-10.08.2004	31	17
Янтарный путь (Гданьск-Каунас-Киев)	1795	28.06-23.07.2005	28	17
Всего	10662		244	102

Примечание. Указана штатная численность экипажей, которая в зависимости от фазы переходов могла отклоняться на 2-3 чел

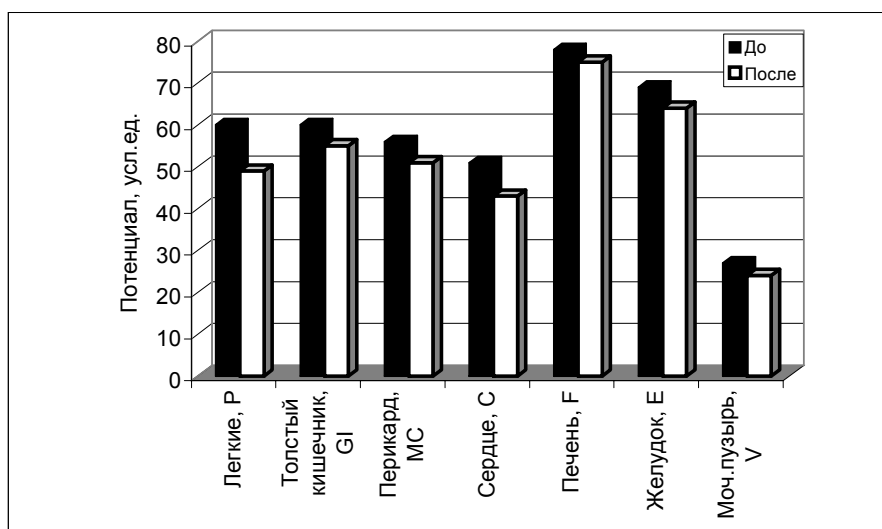


Рис. 1. Изменения потенциалов биологически активных зон под действием поляризованного света на точки акупунктуры GI-4 и PC-3

тическим и парасимпатическим нервными

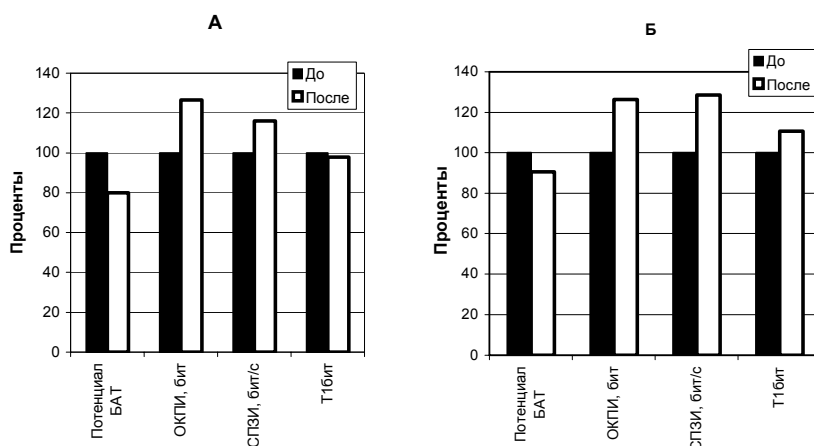


Рис. 2. Динамика потенциала БАТ и показателей ВНД под влиянием ПАЙЛЕР-света (корректурный тест з переключением) у обследуемых С.О.А.(А) и Б.Д.А.(Б)

ОКПИ – общее количество переработанной информации, СПЗИ – скорость переработки информации в зрительном анализаторе, Т1бит – скорость переработки одного бита информации

звеньями (рис.5). В целом длительное воздействие неполяризованных и поляризованных электромагнитных волн видимого диапазона приводит к перераспределению потенциалов биологически активных зон, что подтверждается их прямыми замерами, а также динамикой показателей умственной работоспособности, сердечного ритма и его регуляции. Седативно-антистрессорное действие поляризованного света может быть использовано для коррекции состояний, вызванных избыточной активностью нейроэндокринной системы или гиперактивностью отдельных регуля-

торных звеньев функциональных систем, например, сердечно-сосудистой.

Рассматривая возможные физиологические механизмы, которые лежат в основе рассмотренных изменений в организме в ответ на электромагнитное воздействие оптического диапазона, следует отметить их многозвенность. Первичным звеном, воспринимающим электромагнитный квант, является точка акупунктуры, которая считается полимодальным рецептором на механические, тепловые и электромагнитные воздействия [1]. На основании современных взглядов на электромагнитную экологию [2] такие изменения целесообразно трактовать с позиции перераспределения потоков энергии в функциональной системе регуляции электромагнитного баланса [3]. Она содержит стандартные

анатомические признаки функциональной системы по П.К. Анохину [4]. К ним относятся рецепторы электромагнитных волн (точки акупунктуры) [5], проводники сигналов (коллагеновые волокна соединительной ткани) [6] и потребители энергии (внутренние органы и структуры, имеющие энергетический дефицит). Система способна контролировать изменения факторов внешней среды (электрические, магнитные поля и др.), которые не несут информации, требующей немедленного сенсорного сигнала.

Основным показателем деятельности

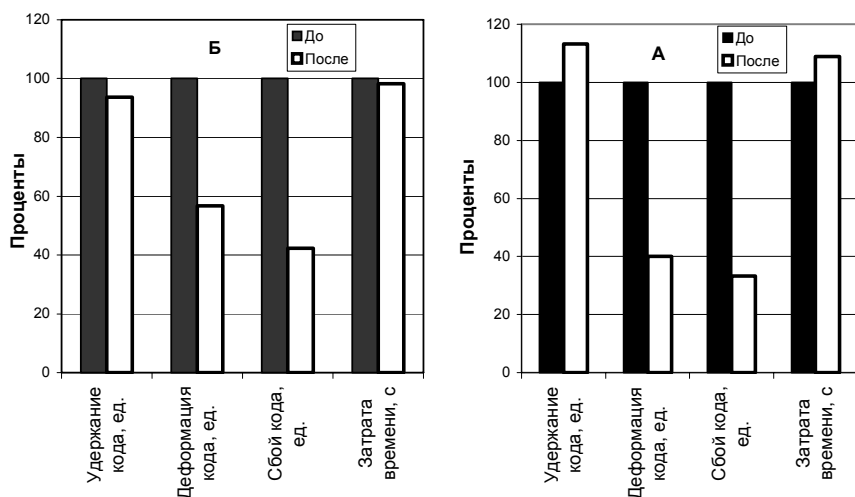


Рис. 3. Структура переработки информации под влиянием ПАЙЛЕР-света (корректирующий тест с переключением) у обследуемых С.О.А.(А) и Б.Д.А.(Б)

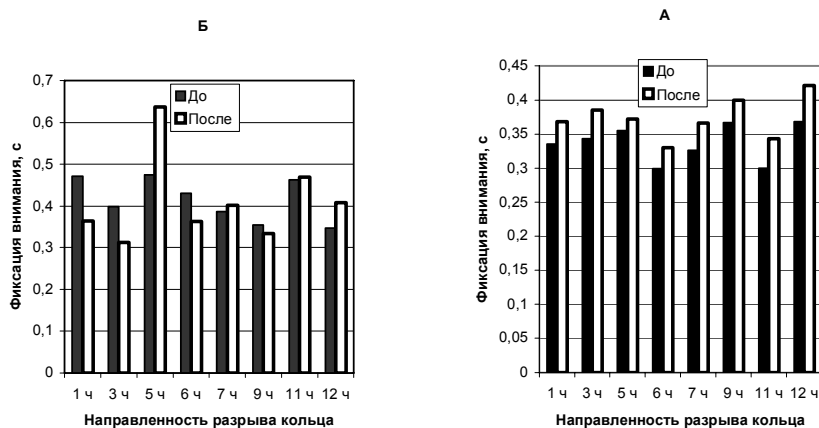


Рис. 4. Корректирующий преферендум под действием ПАЙЛЕР-света (корректирующий тест с переключением) у обследуемых С.О.А.(А) и Б.Д.А.(Б). Указана направленность разрыва кольца в часах соответственно положению часовой стрелки

акупунктуры, что связывается с наличием ритмического солнечного воздействия: в светлое время, когда наблюдается высокий уровень падающей на поверхность тела электромагнитной энергии, многие точки акупунктуры “закрыты” (становятся менее восприимчивы к избытку энергии), в темное время - “открыты”. Вероятно, подобный механизм наблюдался и в рассматриваемом случае, когда имела депрессия практически по всем основным путям транспорта электромагнитной энергии.

В процессе прямого воздействия на биологический субстрат поляризованных электромагнитных волн видимой части спектра происходит энергетическое восполнение компонентов электронных орбит и переход электронов на более высокие уровни, что способствует увеличению биохимическо-

функциональной системы регуляции электромагнитного баланса, который опосредовано можно определить, является качество функционирования внутренних органов. Оно зависит от характера электромагнитного фона или специфического воздействия, который является результирующим длин волн, их мощности и экспозиции. Конечным процессом можно считать накопление к митохондриям АТФ за счет прямой утилизации поступающих через систем квантов энергии. Вероятно, существует естественный механизм саморегуляции объема циркулирующей электромагнитной энергии. Например, в разное время суток существует различная активность точек

го потенциала. Перераспределение внутримолекулярной энергии ведет к модификации молекулы, что определяет большую стабилизацию ее структуры. Восстановление структуры участков клеточных мембран за счет электромагнитной реконфигурации молекул ведет к увеличению мембранного потенциала и способности противостоять действию свободных радикалов. Особенно эффективно действие ПАЙЛЕР-света проявляется в случаях электромагнитного дисбаланса, что определяет последующий выравнивающий эффект [3]. Такой дисбаланс в первую очередь может развиваться со стороны структур наиболее лабильной центральной нервной системы и ее маркеров

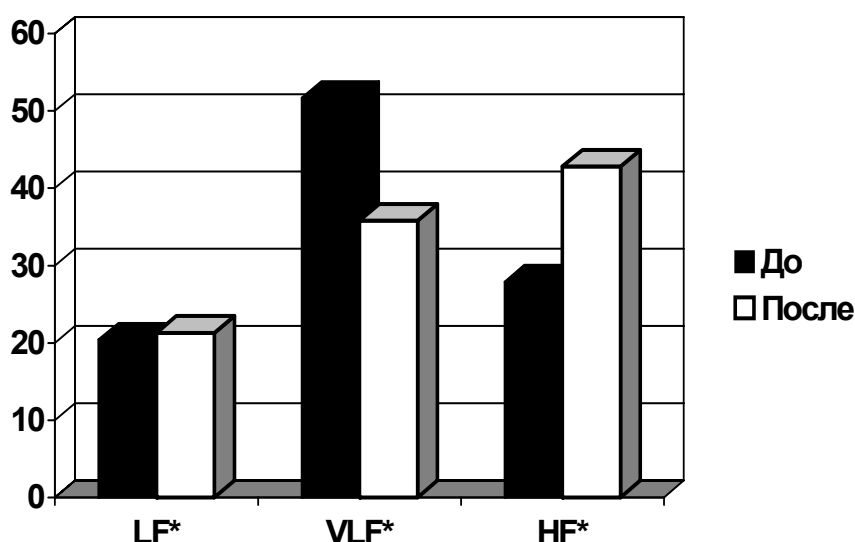


Рис. 5. Изменения показателей регуляции сердечного ритма при курсовом воздействии ПАЙЛЕР-света

HF – высокочастотные колебания сердечного ритма, дыхательные волны (парасимпатические влияния на синусовый узел); LF – низкочастотные колебания сердечного ритма, медленные волны 1-го порядка (преимущественно симпатические влияния на синусовый узел); VLF – медленные волны 2-го порядка (гуморальные адренэргические влияния на синусовый узел),

* - $P < 0,05$

виде показателей умственной работоспособности. Выравнивание его наблюдалось после воздействия на седативные биологически активные точки, в результате чего наиболее изменчивые компоненты переработки информации демонстрировали свою оптимизацию.

Этот процесс препятствует другим, менее благоприятным, изменениям, возникающим под действием иных диапазонов электромагнитных волн (ультрафиолетовой, дальней инфракрасной, микроволновой и т.д.), проявляющимся в усилении межмолекулярных колебательных процессов, нагревании и разрывах межмолекулярных связей.

Конечные результаты действия ПАЙЛЕР-света будут неодинаковыми в зависимости от региональных свойств поверхности воспринимающего участка кожи. Описанный выше процесс имеет место во всех случаях при прямом (местном) влиянии. Однако, если в зону световой аппликации попадает биологически активная (акупунктурная) точка (зона с пониженным электрическим сопротивлением), то дополнительно включается механизм “облегченного” входа электромагнитной энергии биологи-

чески необходимого диапазона и последующего ее транспорта к потребителям, расположенным в электромагнитном “каркасе”. Таким образом, возникает возможность системного воздействия на органы, удаленные от места аппликации. Этот принцип положен в основу цветотерапевтических и обезболивающих акупунктурных технологий. В нашем случае мы имеем дистантный результат, связанный с улучшением качества умственной работоспособности за счет воздействия на определенные точки акупунктуры.

Выводы

1. Созданы условия, моделирующие комплекс факторов внешней среды, воздействовавший на организм человека при преодолении трансконтинентальных древних торговых путей.
2. Установлено, что избыточная инсоляция на фоне физиологических адаптивных реакций вызывает системную активацию биологически активных зон, что приводит к ослаблению их чувствительности к солнечному диапазону электромагнитных волн.
3. Экспериментально показано, что аппликации поляризованным светом на точки акупунктуры G-I4 и RP-3 оказывает успокаивающее действие на центральную нервную систему. Это подтверждается повышением качества выполнения длительной коррекционной нагрузки и более адекватной регуляцией сердечного ритма, нормализацией баланса между симпатическим и парасимпатическим нервными звеньями.
4. Длительное воздействие неполяризованных и поляризованных электромаг-

нитних волн видимого діапазона приводить до перерасподілу потенціалів біологічно активних зон. В основі розвитку генералізованих фізіологічних реакцій на оптичний діапазон випромінювання лежить активація функціональної системи регуляції електромагнітного балансу.

5. Седативно-антистрессорное действие поляризованного света может быть использовано для коррекции состояний, вызванных избыточной активностью нейроэндокринной системы или гиперактивностью отдельных регуляторных звеньев функциональных систем, например, сердечно-сосудистой.

Литература

1. Лиманский Ю.П. Гипотеза о точках акупунктуры как полимодальных рецепторах системы эоцептивной чувствительности // Физиол.ж., 1990. – 36, № 4. – С. 115-121.
2. Гуляр С.А. Электромагнитная экология и обоснование БИОПТРОН-светотерапии // Цептер-Новости, 2001.- № 12.- С. 14-18
3. Гуляр С.О., Лиманський Ю.П. Механізми первинної рецепції електромагнітних хвиль оптичного діапазону // Физиол.ж., 2003. – 49, № 2. – С. 35-44.
4. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем.- М.: Медицина, 1975.- 447 с.
5. Лиманський Ю.П., Гуляр С.О., Тамарова З.А., Бидков Є.Г. Дослідження анальгетичної дії поляризованого світла // Физиол.ж., 2000.- 46, № 6.- С.105-111.
6. Ho M.-W., Knight D.P. The acupuncture system and the liquid crystalline collagen fibers of the connective tissues // Amer. J. Clin. Med.- 1998.- 26, № 3-4.- P. 251-263.

Резюме

ВПЛИВ ТРИВАЛОЇ ІНСОЛЯЦІЇ ПРИ РІЧКОВИХ І МОРСЬКИХ ПЕРЕХОДАХ НА ВІДКРИТИХ ПЛАВЗАСОБАХ СТАРОВИНИ
Гуляр С.А., Воронов С.А., Ольшански Р., Сірик О.А., Богуш Д.А.

Визначені реакції організму людини (102 чіл.) на надмірну інсоляцію у відкритих веслових плавзасобах при тривалих

переходах, що моделювали основні торгові шляхи старовини, і при аплікаціях аналога сонячного світла (ПАЙЛЕР-світла). Оцінювалися показники розумової працездатності, серцевого ритму, його регуляції, електрофізіологічні властивості шкіри в зонах 40 рецептивних (акупунктурних) точок тіла.

Встановлено, що надмірна інсоляція на фоні фізіологічних адаптивних реакцій викликає системну активацію біологічно активних зон, що приводить до ослаблення їх чутливості до сонячного діапазону електромагнітних хвиль. Експериментально показано, що аплікації поляризованим світлом на точки акупунктури G-14 і RP-3 надає заспокійливу дію на центральну нервову систему. Це підтверджується підвищенням якості виконання тривалого коректурного навантаження і більш адекватною регуляцією серцевого ритму, нормалізацією балансу між симпатичним і парасимпатичним нервовими ланками.

Тривала дія неполяризованих і поляризованих електромагнітних хвиль видимого діапазону приводить до перерозподілу потенціалів біологічно активних зон. В основі розвитку генералізованих фізіологічних реакцій на оптичний діапазон випромінювання лежить активація функціональної системи регуляції електромагнітного балансу. Седативно-антистрессорна дія поляризованого світла може бути використана для корекції станів, що викликані надмірною активністю нейроендокринної системи або гіперактивністю окремих регуляторних ланок функціональних систем, наприклад, серцево-судинної

Summary

INFLUENCE OF LONG INSOLATION DURING RIVER AND SEA TRAVELING ON OPEN ANCIENT BOATS

Gulyar S.A., Voronov S.A., Olszanski R., Siryk O.A., Bogush D.A.

There are defined organism responses (102 persons) to exuberant insolation while long travels on open boats, that models main ancient trading ways, and at applications of solar light analog (BIOPTRON polarized PILER-light). There were assessed variables of mental workability, cardiac rhythm, its regulation, electric-physiological properties of skin

in zones of 40 receptive (acupuncture) body points.

It is established that exuberant insolation at the background of physiological adaptive responses evokes systemic activation of biologically active zones that leads to loosening of sensitivity to solar diapason of electromagnetic waves. It is experimentally shown, that application of polarized light at acupuncture points G-14 and RP-3 makes smoothening influence on the central nerve system. It is confirmed by qualitative increase of long correction load exercise and more adequate regulation of cardiac rhythm, normalization of

balance between sympatic and parasympatic nerve chains. Long influence of polarized and non polarized electromagnetic waves of visible diapason leads to redistribution of biologically active zones potentials. In the base of development of generalized physiological responses of optical diapason of radiation lies activation of functional system of electric magnetic balance regulation. Sedative anti stress influence of polarized light may be used for correction of states, evoked by exuberant activity of nerve endocrine system or hyperactivity of separate regulatory chains of functional systems, for example circulation.

УДК 613.2:625.15-057.5

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПИТАНИЯ РАБОТНИКОВ ЛОКОМОТИВНЫХ БРИГАД

Трошина М.Ю.

ФГУП ВНИИЖГ Роспотребнадзора, г. Москва

Рациональное питание - важнейший фактор укрепления здоровья и работоспособности человека, повышения сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям внешней среды.

Особое значение имеет правильная организация питания одной из ведущих профессий на железнодорожном транспорте - работников локомотивных бригад. В процессе своей деятельности данная категория работающих подвергается постоянному воздействию неблагоприятных и вредных факторов, к которым относятся: сменный труд (чередование дневных и ночных смен практически с 12-часовой продолжительностью), неупорядоченный режим труда с хаотичным чередованием ранних утренних, дневных, поздних вечерних и ночных смен, чередование которых проходит не ритмично; высокое нервно-эмоциональное напряжение, обусловленное личной ответственностью за обеспечение безопасности движения и готовностью к быстрым координированным действиям в экстремальных ситуациях; работа в неблагоприятных климатических и погодных условиях и др.

Все указанное вызывает состояния, связанные с нарушением суточной ритмики (расстройство сна, низкая работоспо-

собность ночью и др.), режима и характера питания, что в свою очередь приводит к обменным нарушениям, избыточному весу, заболеваниям органов пищеварения, нервно-эмоциональному напряжению, вызывающие психосоматические заболевания (1). Как показали обобщенные исследования, выполненные сотрудниками ВНИИЖГ (до 1988 г.), среди работников железнодорожного транспорта, заболеваемость органов пищеварения имеет значительную распространенность (2). Данная патология занимает 3-е ранговое место после заболеваний органов дыхания, костно-мышечной системы и соединительной ткани.

Авторами отмечено, что уже в возрасте 20-29 лет, общая заболеваемость органов пищеварения у работников локомотивных бригад более чем в 2 раза выше, чем у городского населения.

Возрастная тенденция к повышению заболеваемости также характерна для данной профессиональной группы, т. е. в возрасте 50 - 59 лет заболеваемость у лиц данной профессии выше, чем в возрасте 20 - 29 лет почти в 2 раза.

Скрининговое исследование железнодорожников Приволжской ж.д. выполненное сотрудниками института, показало, что среди обследованных лиц различных