

Улучшилось функциональное состояние вегетативной нервной системы. До лечения при САРС у больных поясничным МФБС доминировали VLF волны ( $28,7 \pm 2,81$ ) при снижении мощности HF ( $11,6 \pm 1,69$ ), увеличении LF ( $24,6 \pm 2,34$ ) и уменьшении тотальной мощности спектра TP ( $63,9 \pm 6,16$ ). После лечения у больных минимизировались проявления синдрома вегетативной дистонии. Произошло улучшение колебательной структуры вегетативной регуляции сердца за счет нормализации VLF-волны ( $20,8 \pm 2,34$ ), роста мощности HF ( $22,3 \pm 2,37$ ), уменьшения LF ( $19,8 \pm 2,11$ ) и повышения показателя TP ( $74,7 \pm 7,34$ ). Среди пациентов основной группы отмечено снижение числа больных с частыми обострениями. В контрольной группе частота обострений, в сравнении с начальным периодом, не изменилась. В основной группе индекс здоровья, указывающий на число пациентов, не обращавшихся за медицинской помощью, возрос с 25,3% до 77,6%. Число больных с длительностью последней ремиссии выше 6 месяцев возросло до 67,7%. В контрольной группе динамика индекса здоровья увеличилась с 25,7% до 66,4%. Анализ отдаленных результатов показал, что в основной группе ремиссия составила  $384,3 \pm 49,8$  дней, а в группе сравнения показатель был достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже –  $237,6 \pm 42,1$ . Заболеваемость по анализу обращаемости у пациентов основной группы снизилась с 39,3 до 18,9 на 100 работающих; сократилось число случаев с временной утратой трудоспособности с 2,9 до 1,5 на 100 работающих; уменьшилось число дней нетрудоспособности с  $22,4 \pm 4,43$  до  $11,3 \pm 1,94$  дней ( $p < 0,05$ ). Срок временной утраты трудоспособности одного случая сократился с  $22,2 \pm 1,72$  до  $11,3 \pm 1,12$  дня ( $p < 0,05$ ).

**Выводы.** Комплексное восстановительное лечение больных спондилогенным поясничным МФБС, включающее на санаторном этапе реабилитации авторские методы аэро-, бальнео-, гелио- и талассотерапии, эффективно в коррекции алгических, двигательных и психо-вегетативных проявлений изучаемого заболевания и может быть рекомендовано к широкому применению в санаторно-курортных учреждениях российского Причерноморья.

#### Литература

1. Баевский Р.М., Иванов Г.Г. // Функц. диагн. 2004. №2. С. 89–94.
2. Барташевич В.В., Иваничев Г.А. // Мануал. тер. 2005. №3. С. 48–55.
3. Барташевич В.В., Айрапетян Т.А., Перевертов Ю.Г. и др. // Бюл. экспер. биол. 2007. Пр. № 3. С. 75–78.
4. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации. М., 2002.
5. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение / Под ред. А.М. Вейна. М., 2003.
6. Дубровский В.И. Дубровская А.В. Леч. массаж. М., 2001.
7. Иваничев Г.А., Старосельцева Н.Г. Миофасциальный генерализованный болевой (фибромиалгический) синдром. Казань, Йошкар-Ола., 2002.
8. Иваничев Г.А. Мануальная медицина. М., 2003.
9. Иваничев Г.А. Мышечно-фасциальная боль. Уфа, 2007.
10. Попелянский Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология). М., 2003.
11. Сарнацкий В.Н., Фомичев Н.Г., Вильбергер С.Я. Метод компьютерной оптической топографии для определения нарушения осанки и деформации позвоночника. Новосибирск, 2003.
12. Ситтель А.Б. Мануальная терапия. М., 2008.
13. Юмашев Г. С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. М., 1984.
14. Maigne R. Diagnostic et traitement des douleurs communes d'origine rachidienne. Paris, 1989.
15. Simons D.G. // J. Electromyography and Kinesiology. 2004. Vol. 14. P. 95–107.

УДК 615.839; 616.711.9

ВЗАИМОСОЧЕТАНИЕ ДОЗИРОВАННОЙ ХОДЬБЫ И ТАЛАССОПРОЦЕДУР В ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ОСТЕОХОНДРОЗОМ ПОЗВОНОЧНИКА

В.В. МАКЕЕВ\*

**Ключевые слова:** остеохондроз позвоночника, кинезотерапия

Рассматривая вопрос об использовании климатоусловий приморской курортной зоны Кубани для реализации больным остеохондрозом позвоночника талассопроцедур, следует под-

черкнуть, что толкование понятийного термина «талассотерапия» как лечения морским климатом и купаниями в сочетании с солнечными и воздушными ваннами широко встречается в отечественной специальной литературе [2,3]. Однако ряд отечественных и зарубежных авторов [1,4–7] включают в понятие талассотерапии еще и ландшафтотерапию, назначаемую по особым врачебным методикам в приморских здравницах. Это позволило в рамках исследования проводить назначение индивидуальных режимов пребывания на свежем воздухе в одежде (в покое и в движении) изучаемому контингенту больных.

Единица «КЛО» в ходе организации климатолечения рассчитывалась по методике В.И. Сырмолова и соавт. как показатель потери тепла со всей поверхности тела человека, равная  $6,5 \text{ Вт}/\text{м}^2$ , что помогало конкретному пациенту сделать выбор адекватной одежды сообразно со шкалой, характеризующей теплоизоляционные качества различных видов одежды (табл. 1). Врачебное психотерапевтическое воздействие использовалось для пациентов с остеохондрозом позвоночника при организации еще одной аэротерапевтической процедуры, связанной с длительным пребыванием на свежем воздухе в покое, которую условно квалифицировали термином «дневной сон в климатопалате под влиянием гипносуспирации». В этих же климатопалатах использовались детензор-матрасы. Разработки особой методологии врачебных назначений потребовало пребывание изучаемого контингента больных на свежем воздухе в движении из-за опасности вызвать перегрев или переохлаждение) этих больных при процедурах кинезотерапии, ближнем туризме, при спортивных или оздоровительных играх. Термином «кинезотерапия» обозначался комплекс физической нагрузки, рекомендованной для изучаемых пациентов, в который включались утренняя гигиеническая гимнастика, гимнастика с использованием открытых водоемов, а также свободные игры на воде, лечебная гребля, дозированная ходьба по маршрутам различной степени тяжести, лечебная гимнастика на свежем воздухе (по щадящему режиму воздействия).

К этой же группе аэропроцедур относились врачебные прописи для данной категории больных маршрутов ближнего туризма, которые также классифицировались по нагрузочным режимам. Основное количество пациентов с остеохондрозом позвоночника (М 42.1 по МКБ-Х) постепенно переводилось для выполнения процедур УГГ с объемом и интенсивностью упражнений, соответствующим тренирующему режиму. Групповой или индивидуальный методы проведения УГГ включали: ходьбу простую, усложненную, т.е. перемежающуюся с невысокими прыжками или бегом медленным темпом (не более 30–40 шагов в минуту); упражнения для мышц шеи; упражнения для мышц рук и плечевого пояса; упражнения для мышц спины и торса (наклоны вперед, в стороны, назад, вращение корпуса вокруг вертикальной оси); упражнения для мышц ног; игровые упражнения с мячом; ходьба по затухающему ритму; расслабляющие дыхательные упражнения; отдых после упражнений утренней гигиенической гимнастики.

Таблица 1

Показатели теплоизоляционных качеств различных видов одежды в климатических условиях курортов российского Причерноморья

Наименование одежды	Единицы КЛО
Шорты, трусы, рубашка с коротким рукавом (без майки).	0,25
Брюки, трусы, майка, рубашка с коротким рукавом	0,67
Обычный легкий деловой костюм, хлопчатобумажное белье	1,0
Теплая одежда, включая пиджак, жилет, шерстяное платье и т.д.	1,95
Утепленная одежда (теплый плащ, пальто и т.д.)	4,5

В комплексе восстановительных процедур воздушные ванны подразделялись в рамках настоящего исследования:

– в зависимости от значений ЭЭТ на теплые (ЭЭТ  $> 23^\circ\text{C}$ ), индифферентные (ЭЭТ равна  $21\text{--}22^\circ\text{C}$ ), прохладные (ЭЭТ равна  $17\text{--}20^\circ\text{C}$ ), умеренно-холодные (ЭЭТ равна  $15\text{--}16^\circ\text{C}$ );

– по аэродинамическому воздействию на аэростатические (при штиле), слабодинамические (при скорости ветра 1 м/с), среднединамические (при скорости ветра 1–4 м/с), сильнодинамические (при скорости ветра более 4 м/с);

– по гигрометрическим условиям на сухие (при относительной влажности  $< 55\%$ ), умеренно сухие (при относительной влажности воздуха 56–70%), влажные (при относительной влажности 71–85%) и сырые (при относительной влажности  $> 85\%$ ).

При этом следует отметить, что продолжительность воз-

\* НИИ нейроортопедии и восстановительной медицины (г. Сочи)

душных ванн регулировалась в рамках настоящего исследования в соответствии с классической систематизацией врачебных прописей аэротерапевтических процедур по различным режимам воздействия. В частности, режим №1 (слабое воздействие) использовался на начальных этапах восстановительного лечения. Кроме этого, режим слабого воздействия для приема воздушных ванн рекомендовался тем пациентам, у которых наличествовали признаки снижения иммунного статуса. В случае хорошей клинической эффективности и переносимости назначенных процедур указанные пациенты постепенно переводились на режим №2 (умеренно-интенсивного воздействия), а при выписке из базы исследования (в случае позитивной динамики клинико-морфологических и функциональных характеристик, включая гормональный, иммунный и психофизиологический статус) подобные пациенты переводились на режим №3 (интенсивного воздействия) аэротерапевтических процедур. Корректировка длины пешеходных трасс, включая маршруты дозированной ходьбы, проводилась по формуле, предложенной Э. Симиу и Р. Сканланом (1994), которая учитывает энергозатраты организма при пешеходной нагрузке:  $R = R1 \times \mathcal{E} \times H \times T \times A$ , где: R – оптимальный выбор радиуса пешеходной доступности (до 4° уклона); R1 – радиус пешеходной доступности (в зависимости от величины уклона); T – индекс комфортности биоклиматических показателей пешеходной зоны; Э – эквивалент энергозатрат на преодоление пешеходной тропы определенного радиуса доступности; H – соотношение наибольшей скорости отдельных порывов ветра (м/с) и частоты повторения этих порывов (час/год) в данной местности; A – угол наклона пешеходной тропы.

Таблица 2

Таблица критериев оптимального выбора пешеходных зон для различных контингентов больных

Радиусы пешеходной доступности в районах дислокации здравниц для изучаемых контингентов больных	Индекс комфорто-сти биоклиматических показателей пешеходной зоны	Величина уклона ландшафта местности, где дислоцируются здравница-базы исследования	Эквивалент энергозатрат (кал/км) пациентов при пешеходных прогулках или дозированной ходьбе	Соотношение наибольшей скорости отдельных порывов ветра (м/с) и частоты повторения этих порывов (час/год)
R1	T	A	Э	H
Значение показателя =1,0 R1.1 повышенней сложности	Значение показателя =1,0 T1 крайне неблагоприятный биоклиматический фон	Значение показателя =1 A1 Уклон выше 12°	Значение показателя =1 Энергозатраты до 2000 кал/км	Значение показателя =1 H1 Ветер 25-30 м/с; частота повторов до 1000 час/год
Значение показателя =0,9 R1.2 сложный	Значение показателя =0,9 T2 неблагоприятный биоклиматический фон	Значение показателя =0,9 A2 Уклон 10-11°	Значение показателя =0,9 Энергозатраты до 1000 кал/км	Значение показателя =0,9 H2 Ветер 20-25 м/с; частота повторов до 800 час/год
Значение показателя =0,8 R1.3 относительно сложный	Значение показателя =0,8 T3 относительно неблагоприятный биоклиматический фон	Значение показателя =0,8 A3 Уклон 7-9°	Значение показателя =0,8 Энергозатраты до 500 кал/км	Значение показателя =0,8 H3 Ветер до 15 м/с; частота повторов до 500 час/год
Значение показателя =0,7 R1.4 относительно доступный	Значение показателя =0,7 T4 относительно благоприятный биоклиматический фон	Значение показателя =0,7 A4 Уклон 5-6°	Значение показателя =0,7 Энергозатраты до 300 кал/км	Значение показателя =0,7 H4 Ветер до 10 м/с; частота повторов до 300 час/год
Значение показателя =0,6 R1.5 доступный	Значение показателя =0,6 T5 благоприятный биоклиматический фон	Значение показателя =0,6 A5 Уклон 4° и менее	Значение показателя =0,6 Энергозатраты до 50 кал/км	Значение показателя =0,6 H5 Ветер до 6 м/с

Как видно из данных табл. 2, расчет зоны комфорта на пешеходных тропах проводился по достаточно большой группе показателей. При этом в указанных пешеходных зонах вычислялся показатель Н, характеризующий соотношение наибольшей скорости отдельных порывов ветра (в м/с) к частоте повторения этих порывов, исчисляющихся количеством часов за год (час/год). Для изучаемых больных показатель Н рекомендовался в значениях Н3 (ветер до 15 м/с; частота повторения этих порывов ветра до 500 час/год) и Н4 (ветер до 10 м/с, частота повторения подобной силы ветра до 300 час/год). При подобных показа-

телях эквивалент энергозатрат больных при пешеходных прогулках или дозированной ходьбе был значителен и составлял от 300 до 500 кал/км. Поэтому пешеходные зоны для этих больных, характеризующиеся энергозатратами Э3 (до 500 кал/км), рекомендовались только тем группам пациентов, которые находились на тренирующем режиме двигательной активности, а для рекреантов, находившихся на щадящем-тренирующем режиме двигательной активности, рекомендовались пешеходные зоны, характеризующиеся показателем Э4 (эквивалент энергозатрат до 300 кал/км). Для лиц, находящихся на щадящем режиме двигательной активности, рекомендованы зоны пешеходных прогулок с эквивалентом энергозатрат Э5, т.е. до 50 кал/км. Именно эти зоны отличались низким углом наклона троп – от 4° и менее.

В общей системе восстановительного лечения в здравницах особое место отводилось авторским схемам сочетанного назначения морских процедур и лечебной физкультуры в форме физических упражнений в воде. Подобная процедура выполнялась в акватории лечебного пляжа здравницы (в летнее время при температуре морской воды не ниже 23°) либо в закрытом бассейне при неблагоприятных погодных условиях.

Методика назначения процедур изучаемому контингенту пациентов была следующей: после разминочного свободного плавания (не чаще 20 гребков в мин., по режиму умеренно-интенсивного воздействия, т.е. при тёплых морских купаниях общей продолжительностью 5-8 минут) выполнялся комплекс ЛФК-упражнений, направленных на увеличение подвижности и вытяжение позвоночника. Для локального растяжения поясничного отдела в воде выполняли поворот туловища на 90° (вправо-влево) в медленном темпе и сгибание позвоночника в поясничном отделе (наклоны вперед-назад, в стороны). Для растягивания позвоночника пациенту предлагалось энергично гребти руками при фиксации ног у бортика бассейна (стремясь отплыть от него). Общее время подобной процедуры не превышало 20 минут при названной температуре воды и проводились они в дни, свободные от общих минеральных ванн. Лечебная гимнастика, проводимая в условиях ЛФК-кабинета, базировалась на 2 видах упражнений, вытягивающих позвоночник в виде: а) упражнений вытягивающего характера на наклонной плоскости в положении «лежая» или на гимнастической стенке (с приседанием); б) упражнений со свешенным с края кушетки корпусом (при медленном повороте таза путем попеременного закидывания левой и правой ноги), а также при сгибании туловища стоя на четвереньках и переменным подтягиванием одной из согнутых ног к животу.

Системное использование предложенных восстановительных технологий позволило провести сравнительный анализ динамики регенерации объема движений и оценки болевого синдрома у больных с названной формой дорсопатий по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) с расчетом индекса боли по Дартмутской анкете, что представлено в табл. 3.

Таблица 3

Динамика ряда клинико-функциональных показателей у больных остеохондрозом позвоночника до и после восстановительного лечения на курортах Краснодарского края

Перечень клинико-функциональных показателей у больных названными дорсопатиями (М 42.1 по МКБ-Х) в 2004-2009 годах	Больные остеохондрозом позвоночника, проходившие восстановительное лечение в санаториях Лазаревского р-на курорта Сочи	
	Основная группа (n=279)	Контрольная группа (n=279)
Боль по визуально-аналоговой шкале, см	$8,24 \pm 0,12^*$ $3,68 \pm 0,07^{**}$	$8,28 \pm 0,18^*$ $5,42 \pm 0,14^{**}$
Боль в покое, баллы.	$1,5 \pm 0,05^*$ $0,3 \pm 0,01^*$	$1,6 \pm 0,03^*$ $1,2 \pm 0,02^{**}$
Ограничение объема движений (градусы).	$17,7 \pm 0,127^*$ $4,1 \pm 0,110^*$	$17,2 \pm 0,112^*$ $8,3 \pm 0,117^*$
Время прохождения 30 м (в спортивном зале) в с	$26,1 \pm 0,5^*$ $13,6 \pm 0,1^{**}$	$26,0 \pm 0,2^*$ $19,5 \pm 0,1^*$

Примечание: в числителе – до лечения, в знаменателе – после лечения \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,001$

Обсуждая данные табл. 3, следует констатировать, что у изучаемых больных основной группы наблюдения после лечения снизились не только боли, но и в значительной степени восстановилось имевшее место ранее ограничение объема движений (в градусах) в пораженных отделах позвоночника, а также значительно уменьшилось время, затрачиваемое этими больными на преодоление 30 м. спортивного зала (в сек). Что касается пациен-

тов контрольной группы наблюдения, то после лечения динамика аналогичных клинико-функциональных показателей у них после лечения в тех же санаториях, но по ординарным методикам, не была столь существенной (как в основной группе больных), хотя и имела позитивную направленность.

**Выводы:** Системное использование предложенных методик позволило констатировать, что у изучаемых больных основной группы наблюдения после лечения в 2004-2009 годах в санаториях Лазаревского района курорта Сочи снизилась с исходного уровня  $8,24 \pm 0,12$  до уровня  $3,68 \pm 0,07$  ( $p < 0,001$ ) интенсивность болевого синдрома, определяемого по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) с расчетом индекса боли по Дартмутской анкете, а также произошла регенерация объема движений (в градусах) в пораженном отделе позвоночника в 2,07 раза шире, чем у пациентов контрольной группы наблюдения, лечившихся в этих же здравницах по тривиальным методикам.

#### Литература

1. Боровницкий И.П. Организационно-методические аспекты оздоровления на курортах // Актуальные проблемы восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии. М., 2001. С. 35.
2. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация. М. – Пермь: ИПК «Звезда», 1998. Т.1, Т.2, Т.3. 1950 с.
3. Васильева Л.Ф. // Мануальная тер. 2002. № 4. С. 11–12.
4. Винокуров Б.Л. Стратегия медико-экономического развития курортных регионов в системе обеспечения здоровья населения Российской Федерации. СПб.: ГУЭиФ, 1998. 241 с.
5. Стрельцова Е.Н., Кубалова М.Н., Голубенко Т.А. // Актуальные проблемы восст. мед., курорт. и физиотер.: Мат-лы междунар. конгр. «Здравница-2001». РНЦ ВМК МЗ РФ, 2001. С. 186.
6. Lewit K. Manipulative therapy in Rehabilitation of the locomotor system. Butterworth, Heinemann 2003. 346 р.
7. Silverman E.D., Laxer R.M., Greenwald M. et al. Intravenous gamma globulin therapy in systemic juvenile rheumatoid arthritis. Arthr. and Rheum. 1990; 33: 1015–1022.

УДК 615.47:612.82-02;613.1.08-053.2

#### ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ МЕТАБОЛИЗМ У ПОДРОСТКОВ, УПОТРЕБЛЯЮЩИХ ПСИХОАКТИВНЫЕ ВЕЩЕСТВА

А.В. ГРИБАНОВ, М.Н. ПАНКОВ, А.Н. ПОДОПЛЕКИН\* \*\*

**Ключевые слова:** психоактивные вещества, подростки

В России отмечается рост злоупотребления психоактивными веществами (ПАВ) [3]. Возрастной период 10–17 лет признан самым опасным с точки зрения вовлечения в систематическое употребление ПАВ, поскольку данный критический период имеет ряд особенностей, которые увеличивают риск развития зависимости: любопытство, желание испытать новые ощущения, недостаточная способность прогнозировать последствия, наступающие после приема психоактивного вещества [1]. При этом часто подростковое поведение характеризуется окружающими как «незрелое», не соответствующее возрасту [4, 9, 12], а несамостоятельность, безынициативность, ведомость облегчают вовлечение в группировки, субкультура которых подразумевает употребление алкоголя и наркотиков [8, 11]. Высокий риск формирования зависимости обусловлен также стремлением снизить интенсивность болезненных переживаний из-за своей несостоительности в жизни, в учебе, в отношениях с окружающими [10, 13].

Психоактивные вещества самым негативным образом влияют на центральную нервную систему (ЦНС), вызывая ее значительные функциональные изменения; таким образом, исследования динамики функционального состояния ЦНС, у подростков, употребляющих ПАВ [2], представляются актуальными. Несмотря на признаваемую приоритетность, электрофизиологические исследования центральной нервной системы подростков, употребляющих ПАВ, весьма немногочисленны. В особенности это касается оценки интенсивности протекающих энергетических

процессов, которые свидетельствуют о функциональной активности мозга. Исследование церебрального энергетического метаболизма возможно с помощью позитронно-эмиссионной томографии, функциональной магнитно-резонансной томографии, метода резонансного клиренса, при этом необходимо отметить, что подобные методики достаточно трудоемки, дорогостоящи и не могут быть широко использованы для экспресс-оценки. В этой связи особую актуальность приобретает метод регистрации уровня постоянных потенциалов (УПП), позволяющий достоверно оценивать функциональную активность головного мозга и его отдельных областей в реальном масштабе времени [6].

Исследования показывают, что постоянные потенциалы (ПП), как разновидность сверхмедленных физиологических процессов (СМФП) головного мозга, возникают в результате суммации мембранных потенциалов нервных и глиальных клеток, а также разности потенциалов на мембранах гематоэнцефалического барьера (ГЭБ). Генерация мембранных потенциалов требует энергозатрат, идущих на совершение работы против электрохимического градиента потенциалобразующих ионов, поэтому параметры уровня постоянных потенциалов (УПП) связаны с церебральными энергозатратами и позволяют оценивать их интенсивность [5, 6]. УПП отражает деятельность нейрофизиологических механизмов стационарного назначения, которые поддерживают церебральный гомеостаз в норме и, в частности, регулирует функциональную межполушарную асимметрию.

**Цель работы** – установление особенностей взаимоотношений постоянных потенциалов отделов головного мозга с учетом клинических проявлений формирующейся зависимости у подростков, употребляющих психоактивные вещества.

**Материал и методы.** С целью изучения психофизиологических особенностей, сопровождающих формирование патологической зависимости при употреблении ПАВ, и характера распределения уровня постоянных потенциалов головного мозга у подростков, употребляющих ПАВ, было проведено обследование детей обоих полов в возрасте от 11 до 16 лет, родившихся и проживающих в г. Архангельске. В исследовании приняло участие 315 человек, которые были разделены на две группы: подростки, употребляющие ПАВ, ( $n = 130$ ), и контрольная группа ( $n=185$ ). В свою очередь, все обследованные были разделены на три возрастные группы: 11–12, 13–14, 15–16 лет. Достоверных ( $p > 0,05$ ) половых отличий в каждой группе выявлено не было.

Для регистрации, обработки и анализа УПП головного мозга применялся аппаратно-программный диагностический комплекс «Нейроэнергометр-03». Использование специальных методов анализа и топографического картирования УПП позволяет производить оценку функциональной активности головного мозга и его отдельных областей [5]. УПП регистрировался монополярно помощью неполяризуемых хлорсеребряных электродов «ЕЕ-G2» (активные) и «ЭВЛ-1-М4» (референтный) и усилителя постоянного тока с входным сопротивлением 10 Мом. Референтный электрод располагали на запястье правой руки, активные – вдоль сагиттальной линии – в лобной, центральной, затылочной областях, а также в правом и левом височных отделах (точки Fz, Cz, Oz, Td, Ts по международной системе «10–20%»). При экспериментальном измерении осуществлялся постоянный контроль значений кожного сопротивления в местах отведения УПП, которое не превышало 30 кОм. Информацию об истинном значении УПП головного мозга получали благодаря автоматическому вычитанию из суммарных регистрируемых значений потенциалов межэлектродной разности потенциалов. Анализ УПП производился путем картирования полученных с помощью монополярного измерения значений УПП и расчета отклонений УПП в каждом из отведений от средних значений, зарегистрированных по всем областям головы, при котором появляется возможность оценки локальных значений УПП в каждой из областей с исключением влияний, идущих от референтного электрода. Полученные характеристики распределения УПП сравнивались со среднестатистическими нормативными значениями для определенных возрастных периодов, встроенных в программное обеспечение комплекса «Нейроэнергометр-03».

**Результаты.** Наше исследование показало, что у употребляющих ПАВ подростков суммарные энергозатраты (SUM) оказались достоверно выше (на 15% в сравнении с контрольной группой) в возрастной группе 11–12 лет; в группе 13–14 лет они превышают контроль на 4,5%; а в группе 15–16 лет – ниже контроля на 5,5%. Таким образом, наибольшее негативное влияние

\* Институт развития ребенка Поморского университета имени М.В. Ломоносова, 163045, Архангельск, проезд Бадигина, д.3

Тел.: (8182)240-906; т/факс: (8182)213-871 E-mail: jcd@pomorsu.ru  
Работа выполнена при поддержке аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2009-2010 г.)», регистрационный номер: 2.2.3.3/438.