

ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 612.821:616.6

© 2014 Л.Н. Гондарева

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПРИМЕНЕНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНОГО ЗНАКОПЕРЕМЕННОГО КАРДИОТРЕНИНГА ПРИ ПЫЛЕВОЙ ПАТОЛОГИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Обоснован методологический подход к применению альтернативного кардиотренинга при профессиональной пылевой патологии, что повышает эффективность реабилитационных мероприятий у высококвалифицированных горнорабочих.

Ключевые слова: пневмокониоз, антракосиликоз, биологическая обратная связь, альтернативное биоуправление ритмом сердца, психофизиологическое состояние.

В настоящее время недостаточно разработаны вопросы функциональной патологии при пневмокониозах, в частности, при антракосиликозах, что существенно сокращает возможности использования функциональных отклонений как в диагностике и прогнозе течения заболевания, так и в повышении эффективности профилактических и терапевтических мероприятий. На ранних стадиях пылевой патологии отмечается несоответствие между слабовыраженными морфологическими изменениями и значительно выраженными функциональными сдвигами, что указывает на функциональный генез ранних проявлений патологии [47]. Этими же авторами отмечается влияние AnSi и на центральную нервную систему [22]. Анализ выявляемости пневмокониозов по диагнозам и стадиям AnSi у горнорабочих Карагандинского угольного бассейна показал, что основную массу составляют лица с диагнозом AnSi-1 и начальными изменениями (группа К), развивающимися через 15-25 лет контакта с пылью [6].

Несмотря на развитие механизации и автоматизации производства, в ряде отраслей промышленности условия труда не позволяют избавиться от человека в трудовых процессах. Сюда относятся и современное производство подземной добычи угля, которое сопряжено с резким усилением функционирования многих систем, граничащих с напряжением [23,36]. В связи с этим отмечается повышение заболеваемости с временной утратой трудоспособности, травматизма, инвалидности, преждевременное старение организма [50].

Сердечно-сосудистая система, как наиболее реактивная и занимающая особое положение в общей адаптации организма, реагирует одной из первых на неблагоприятные факторы производственной среды, что проявляется повышением всех видов артериального давления, в развитии дистрофии миокарда, нарушениях сердечного ритма, проводимости, вегетососудистой дистонии [13,45,48,62]. Данные медицинских осмотров свидетельствуют, что у 40 % горнорабочих встречаются сердечно-сосудистые заболевания, в том числе ишемическая болезнь сердца в 2 раза чаще, чем у работников других отраслей промышленности [37]. Отмечена тенденция «омоложения» (38-40) сердечно-сосудистой патологии, участились случаи инфаркта миокарда и внезапной смерти, нередко на рабочих местах, что наносит весомый моральный, а также социально-экономический ущерб [26,32,33]. Известно, что функциональная устойчивость организма к воздействию экстремальных факторов производственной среды, одним из которых является чрезмерная запыленность, обусловлена как эндо-, так и экзогенными условиями. Если последний фактор изучен в достаточной степени, то вопрос об

индивидуальных особенностях функциональных систем организма в формировании адаптивных реакций на пыленалрузку остается открытым.

В целом, развитие адаптации к подземным условиям труда представляет собой, как и в других случаях, динамический процесс прогрессивной перестройки системной организации функций на разных уровнях, направленной на поддержание адекватного состояния гомеостатических систем организма, обеспечивающих его сохранение и развитие. При этом адаптация к сильным факторам дается ценой высоких энергетических затрат и повреждения, ее развитие происходит через несколько стадий и может сопровождаться снижением общей резистентности организма и некоторыми поломками [20,39].

При пневмокониозах недостаточность кровообращения в системе легочной артерии нередко определяет течение и исход основного заболевания, и погибающий больной ведет себя как сердечный, а не легочный [44]. К наиболее ранним проявлениям заболевания относятся функциональные нарушения систем дыхания и кровообращения, приобретающие диагностическое значение. В данном контексте сосредоточено внимание на изучение нарушений сердечно-сосудистой деятельности в начальных стадиях пневмокониозов, в частности антракосиликоза. Наряду с использованием при ранних проявлениях пылевой патологии более специализированного тонкого метода спектрального анализа сердечного ритма для целей диагностики дизрегуляторных нарушений в кардиореспираторной системе, была сделана попытка функциональной оценки эффективности корректирующего лечебного метода альтернативного биоуправления частотой сердечных сокращений (АБУ ЧСС). Применение данного метода в сочетании с медикаментозной терапией имеет целью компенсацию функций.

Анализ современного состояния проблемы показал, что наиболее перспективным для ранней диагностики и профилактики дизадаптационных расстройств является индивидуально-типологический подход к механизмам саморегуляции центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, что связано с их биоритмологической структурой, отдельные элементы которой могут служить операционными звеньями как диагностики, так и профилактики или коррекции возникших нарушений.

Максимальные перестройки внутрисистемного взаимодействия в сердечнососудистой и дыхательной системах отмечаются в первые 5 лет работы. После 15 лет работы оптимизация функционального состояния работающих состоит во включении потенциально возможных компонентов и усилении их взаимосвязи [24].

Из литературы известна, наряду с прямой, и обратная диссоциация при пневмокониозах, когда функциональные изменения резко доминируют при слабо выраженных морфологических изменениях. По данным Н.И. Альбертон, Д.М. Зислина, Б.М. Столбун, А.И. Левина, Д.И. Жемайтите и других, у больных при пневмокониозах отмечаются функциональные, а при прогрессировании пылевой патологии и органические поражения сердечно-сосудистой системы [4,25,27,38, 58]. Многие авторы указывают на проявление гипертрофии миокарда, слабости правого желудочка. Поражение легочной ткани ведет к альвеолярной гипоксии, которая, в свою очередь, вызывает спазм легочных артериол и повышение давления в системе легочной артерии. К.А. Абрамович допускал возможность поражения миокарда за счет токсического воздействия на него пыли [2]. На тонус легочных сосудов влияет также артериальная гипоксемия через рецепторы аортальной и синокаротидной зон. По мнению А.А. Рогова [54], при пневмокониозах меняется функциональное состояние нервной системы, что, как известно, может способствовать выраженности и стойкости спастических рефлекторных сосудистых реакций.

В ранних стадиях пневмокониозов чаще имеет место расширение границ сердца влево. По данным Л.Я. Басамыгина, у 30 % шахтеров при стаже работы свыше 5 лет выявлены из-

менения ЭКГ [11]. У больных антракосиликозом наряду с гипертоническими явлениями отмечалась и гипотония, часто наблюдалась асимметрия артериального давления. Высшим регулятором выше отмеченных явлений является кора головного мозга. Существенная роль в механизме регуляции сердечной деятельности принадлежит функциональной взаимозависимости между корой головного мозга и низлежащими структурами мозга, а также между нервной системой и гуморальными факторами [51]. При нарушении сердечной деятельности уменьшается влияние парасимпатического звена вегетативной нервной системы на сердечный ритм. Патологический паттерн при пневмокониозе сопровождается формированием таких состояний, при которых нарушается вегетативная регуляция сердечной деятельности и, следовательно, может изменяться волновая структура сердечного ритма. При ранних проявлениях пылевой патологии наличные регуляторные механизмы уже не могут обеспечить оптимизации ответа, при этом начинает формироваться новая программа, включающая некоторые или все элементы старой, но с измененными связями между ними. Анализ материалов дает основание предположить, что оптимизация функционального состояния организма шахтеров при пневмокониозах состоит во включении в функциональные системы потенциально возможных ее компонентов и усилении их взаимосвязи.

Вышеуказанные данные делают необходимым при анализе сердечной деятельности у больных с антракосиликозом и пылевым бронхитом учитывать и изменения регуляции сердца, которые возникают рано и являются результатом перестройки взаимодействия дыхательной и кардиваскулярной систем.

Наличие в коре больших полушарий мозга нейронов, отвечающих изменениям электрической активности при раздражении рецепторов внутренних органов, установлено точными методами. Бесспорно также, что раздражение определенных участков коры вызывает изменение некоторых вегетативных функций. В физиологически нормальных условиях деятельность соответствующих кортикальных структур не осознается человеком, не включена в сферу его сознания. Тем не менее, большое теоретическое и практическое значение представляют попытки искусственным путем добиться возможности произвольного изменения вегетативных функций при их патологических изменениях.

Недостаточно изучены возможности произвольного регулирования ЧСС для достижения поставленной цели, безусловный терапевтический эффект которого неоднократно отмечен при других видах патологии и напряжения. Коррекция адаптационных дисфункций позволяет направленно тренировать активационные и тормозные регуляторные процессы, способствуя усилению межсистемных взаимодействий нормализации паттернов биоэлектрической активности мозга [7,17].

Альтернативное биологическое управление частотой сердечных сокращений. На современном этапе развития медицины существенную угрозу представляет распространение лекарственной болезни как следствие избыточной и длительной фармакотерапии. В связи с этим важную роль приобретают методы нефармакологического лечения, к которым относятся психотерпия, аутогенная тренировка, биоуправление с обратной связью [41,60]. Последнее хорошо зарекомендовало себя как совокупность методов, направленных на мобилизацию резервных возможностей организма за счет тренировки и повышения лабильности регуляторных механизмов.

Сердечно-сосудистая система является удобной моделью для исследования возможностей «висцерального обучения» в режиме биологической обратной связи, оперантного обусловливания и изучения динамики вегетативных показателей при воздействии неблагоприятных производственных факторов.

В области исследований методом биологической обратной связи сердечно-сосудистая система изучена, пожалуй, наиболее интенсивно [56,09]. Последние годы значительно возросло число исследований способности испытуемых менять ЧСС с помощью биологического управления (БУ) [52,62,66,68,69,74,75]. Основная концепция БУ состоит в генерации экстрарецептивных стимулов, зависящих от изменений физиологической активности и постановки перед испытуемым задачи – воздействовать на предъявляемые стимулы в заранее обусловленном направлении. Оперантный контроль над целым рядом произвольных вегетативных функций, в том числе и ЧСС продемонстрирован во многих работах [8,22,59,63,65,70,72]. Известна достаточно широкая распространенность биоуправления как перспективного комплекса средств и методов исследования функции организма в экспериментальной и клинической практике, его возможности в области диагностики и терапевтической безмедикаментозной коррекции разнообразных функций и поведенческих расстройств, при проведении реабилитационных и профилактических мероприятий.

Адаптивное биоуправление основано на разделении эффекта действия стимула на специфический и неспецифический компоненты. Использование альтернативного биоуправления ЧСС усиливает действие специфической компоненты и специальных механизмов физических влияний на хронотропную функцию сердца и дает возможность в момент «функционального резонанса» получить колебания ЧСС на порядок выше, чем при других методах биоуправления [10,18,71]. Это может способствовать дестабилизации патологической системы с целью перевода ее в новое функциональное состояние. Адаптивное биоуправление с использованием в цепи обратной связи различных показателей физиологических процессов позволяет регулировать их силу, формировать отношение между несколькими функциями, усиливать или ослаблять произвольное управление произвольными и произвольными функциями, изменять их ритмологическую структуру [42]. Саморегуляция функций в условиях естественной и искусственной обратной связи осуществляется сложными механизмами, основой которых являются ассоциативные процессы в центральных звеньях управления функциональными системами. Адаптивная модуляция различных нейродинамических процессов осуществляется сложным комплексом корково-подкорковых механизмов. Отдельные части всей сложной соподчиненной системы выполняют информационные и координационные функции [14,15,16]. Вовлекая в процесс большой комплекс центральных регуляторных механизмов, адаптивное биоуправление способствует образованию многоканального регулирования, что связано с глубокой модуляцией биоритмов. Формирование навыков адаптивного биоуправления основывается на взаимодействиях различных форм ритмической активности мозга во всех ее диапазонах. Причем, направленная коррекция функционального состояния осуществляется обязательно через стадию дестабилизации исходного биоритма функции [53,56,57].

Многие исследования в области адаптивного биоуправления висцеральными функциями показали, что для направленной модификации и системах с биологической обратной связью выбирались низкочастотные флюктуации параметров физиологических процессов. Важным диагностическим признаком нарушений сердечной деятельности является перестройка медленноволновых колебаний структуры сердечного ритма. При адаптивной выработке структуры сердечного ритма высокая результативность достигается в диапазоне периодов равных 15-20 секундам. Волны данного диапазона выполняют роль адаптогенных ритмов, генерируемых центральной нервной системой.

К настоящему времени накоплен достаточно объемный фактический материал, свидетельствующий об эффективности метода адаптивного биоуправления с обратной биологической связью в терапии широкого спектра вегетативных и соматических расстройств. Сис-

темы биологической обратной связи используются для купирования головных болей и мигрени [63], при некоторых заболеваниях желудочно-кишечного тракта [63], при лечении урологических болезней [63], при болезни Рейно [27], алкоголизме [27,68], в реабилитации нейрохирургических больных [12]; в лечении больных с двигательными нарушениями центрального генеза (постинсультных гемипарезах, спастической кривошеи, ДЦП, неврита лицевого нерва, полимиелита) [61]; при центральной форме вегето-сосудистой дистонии [30]; у больных церебральных арахноидитом и невралгией, при неврозах [55], при гипертонической болезни [3,55].

Необходимость альтернативного биоуправления связывается с узкими пределами и существенной асимметрией эффектов повышения и понижения ЧСС и артериального давления (АД). Считается, что при адаптивном биоуправлении успех чаще всего достигается при произвольном учащении, но существуют данные об успешности и эффективности адаптивного биоуправления, направленного на урежение ЧСС. При произвольном изменении ЧСС изменяется и ряд других вегетативно-зависимых физиологических параметров. ЧСС можно регулировать через дыхание [64]. Корреляционную зависимость между ЧСС и дыханием определил В.Engel [68].

Изменение ряда физиологических показателей во время альтернативного биоуправления сердечным ритмом позволяет предположить, что урежение ЧСС является составной частью реакции расслабления, а учащение – следствием неспецифичной активности на основе специфических дыхательно-сердечных рефлексив.

По литературным данным показано, что человек может произвольно повышать и понижать в определенных пределах ЧСС, произвольно навязывать сердечному ритму синусоидальные колебания большой амплитуды в диапазоне частот 0,1-0,001 Гц [18]. Следует отметить, что попытки обучить людей использовать биоуправление для самоконтроля имеет все-таки определенный успех особенно при обучении произвольно понижать ЧСС.

Показания и противопоказания к применению альтернативного биоуправления ЧСС. Показаниями для проведения сеансов АБУ являются различные психосоматические, невротические расстройства, ряд нарушений сердечной деятельности, функциональные сдвиги в бронхо-легочной системе у больных с пылевой патологией (кашель, одышка, потливость, болевой синдром и т.д.). Все эти расстройства весьма разнообразны и отличаются нестабильностью проявлений, широким полиморфизмом. У горнорабочих с проявлениями антракосиликоза и пылевого бронхита состояние неопределенности, волнения, внутреннее психоэмоциональное напряжение, повышенная тревога, раздражительность, ментальный стресс, психофизиологическое утомление, снижение настроения, иногда апатия, а также другие психосоматические расстройства нередко сочетаются с нарушениями деятельности кардиореспираторной системы. АБУ ЧСС может быть применено при лечении ряда физиологических нарушений сердечной деятельности, таких как синусовая тахикардия, брадикардия, экстрасистолии, некоторых форм сердечно-сосудистой патологии, сопровождающейся изменениями АД как в сторону его понижения, так и повышения, определенных эмоциональных расстройств психосоматической природы, например, состояний тревожности и страха (при сердечных неврозах, фобиях); и, возможно, некоторых кардио-васкулярных патологий типа преджелудочковых сокращений [2,25,11].

АБУ ЧСС позволяет купировать болевой синдром и ощущения дискомфорта в области сердца. Данный метод можно применять как лечебную процедуру, нормализующую состояние больных с пылевой патологией за счет тренинга механизмов регуляции вегетативных звеньев. По известным литературным данным противопоказаний к проведению АБУ ЧСС не обнаружено. При сочетании сеансов АБУ ЧСС с традиционным медикаментозным лечением

пневмокониозов терапевтический эффект АБУ ЧСС развивается значительно раньше и более выражен.

Клиническая эффективность АБУ ЧСС. Следует учитывать, что метод биоуправления в клинике остается еще новой областью, несмотря на значительные успехи в его практическом использовании для лечения целого ряда психосоматических, неврологических и других расстройств.

После проведения сеансов АБУ ЧСС у больных наблюдаются отчетливые изменения в психоэмоциональной сфере. Больные описывают субъективные ощущения в соответствии с индивидуальным опытом, характеризуют как четкое уменьшение или исчезновение внутреннего напряжения, тревоги и общего дискомфорта, а также указывают на появление приятного расслабления. У большинства больных нормализация состояния наступает в ходе проведения курса АБУ от сеанса к сеансу. Психологическое обследование больных по тестам САН и РЛТ, проводимое до и после сеансов биоуправления, выявило снижение реактивной и личностной тревожности, повышение активности, улучшение самочувствия и настроения у больных после сеансов биоуправления (табл.1).

Таблица 1

Результаты психологического обследования больных антракосиликозом по тестам САН и Спилбергера-Ханина, усредненные по группе за серию сеансов биоуправления (баллы)

Время обследования	С	А	Н	ЛТ	РТ	ИМ
Область нормальных значений	5,4	5,0	5,1	45	45	59-61
До БУ	4,6±0,3	4,8±0,3	4,0±0,4	46,8±2,7	48,3±3,0	63,3±8,0
После БУ	5,0±0,5	5,1±0,4	5,0±0,4	45,2±2,1	42,5±3,7	60,1±4,0

После сеансов АБУ отмечается четко выраженная тенденция к нормализации систолического артериального давления, также имеет место тенденция к нивелированию асимметрии АД на правой и левой руках (табл. 2).

Таблица 2

Динамика АД у больных антракосиликозом до и после серии сеансов биоуправления (мм.рт.ст.)

Время регистрации	АДСп	АДДп	АДСл	АДДл
До БУ	128,0±8,0	76,3±4,8	134,0±5,7	83,0±3,6
После БУ	121,2±3,2	81,5±1,5	121,2±3,3	79,3±2,6

Анализ структуры сердечного ритма показал, что до лечения у горнорабочих, поступающих в клинику с AnSi-01, наблюдаются индивидуально-типологические перестройки кардиорегуляторной системы, что отражается на спектральной структуре сердечного ритма. У лиц I и II типа значительно снижена спектральная плотность дыхательных волн (СДВ) при росте спектральной плотности медленных волн третьего порядка, что отражает, по-видимому, включение в процесс регуляции большого числа звеньев, особенно у лиц I типа (табл.1). У лиц II типа в этих условиях распределение управления сердечным ритмом идет между дыхательной аритмией (СДВ) и умеренным включением в процесс регуляции других звеньев. Значительно активированы межсистемные взаимоотношения в управлении СР у лиц III типа (SMB2). У лиц I типа более выражена активация подкорковых центров (SMB1) (табл. 3).

Таблица 3

Динамика значений спектральной плотности сердечного ритма до и после лечения сочетанного с биоуправлением

Время наблюдения	Показатели структуры СР	I тип n ₁ =6	II тип n ₂ =9	III тип n ₃ =17
До лечения	S ДВ	0.034±0.02	0.18+0,003***	0.014+0.003
	S MB1	0.070+0.03*	0.03+0.004	0.028+0.005
	S MB2	0.035+0.02	0.02+0.010	0.060+0.007**
	S MB3	0.290+0.03**	0.16+0.040	0.180+0.004***
После лечения + АБУ	S ДВ	0.030+0.03	0.03+0.005***	0.016+0.004
	S MB1	0.140+0.01*	0.04+0.009	0.034+0.005
	S MB2	0.045+0.03	0.04+0.003	0.030+0.007**
	S MB3	0.130+0.04**	0.13+0.005	0.140+0.003***

После комплекса реабилитации, сочетанного с АБУ ЧСС, у лиц I типа идет перераспределение активности центров регуляции СР за счет дальнейшей активации подкорковых центров (SMB1) и снижения количества звеньев, участвующих в регуляции СР (SMB3). У лиц II типа снижается участие автономного контура в регуляции СР на фоне общего ослабления регуляторных процессов. У лиц III типа снижается активность межсистемного управления СР и снижается число звеньев, участвующих в управлении.

Отмеченные до сеансов АБУ расстройства сердечной деятельности можно отнести к функциональным нарушениям вегетативной регуляции функций, связанным с дефектом в системе адаптивной регуляции. В результате АБУ достигается нормализация регуляторных механизмов сердечно-сосудистой системы: повышение выраженности дыхательной аритмии сердца, уменьшение веса медленных воли с периодом более 40 с и веса шумовых составляющих в структуре сердечного ритма.

Терапевтический эффект нормализации функционального состояния путем проведения сеансов АБУ ЧСС выражен глубже и обладает достаточно высокой устойчивостью, сохраняется на протяжении 1 года у высокоадаптивных лиц и до полугода у средне- и низкоадаптивных больных. Сеансы АБУ могут проводиться как в стационарах, так и в амбулаторных условиях.

Нейрофизиологические механизмы терапевтического эффекта АБУ ЧСС. Представления о нейрофизиологических механизмах АБУ сформулированы на основе комплексных психофизиологических и электрофизиологических исследований. Биологическое управление организуется по параметрам меняющихся во времени физиологических процессов и поведенческих актов: частоте сердечных сокращений, частоте дыхательных движений, электроэнцефаллограмме. Психофизиологический статус больных нормализуется под влиянием упражнений на саморегуляцию сердечного ритма, причем, чем выше эффект саморегуляции, тем значительнее проявляется тенденция нормализации. У большинства исследуемых уже после 4-го сеанса улучшается сосудистый тонус, нивелируется асимметрия АД. Тенденция к повышению диастолического давления в ходе проведения сеансов, вероятно, связана с увеличением объема циркулирующей крови под прямым влиянием дыхательного насоса, который является одним из главных регуляторов венозного возврата. Этим путем достигается уменьшение давления в малом круге кровообращения. Вторым фактором, обеспечивающим эффект может быть мышечный тонус и тонус стенок периферических венозных сосудов. Есть основание предполагать, что частичная нормализация давления в малом круге кровообращения влияет на нивелировку асимметрии АД на левой и правой руках, отмеченной при

пневмокониозах уже давно [75]. У больных с ранними проявлениями пылевой патологии отмечена активация правого полушария коры головного мозга, свидетельствующая о появлении пространственно-организованных паттернов обеспечения целенаправленной деятельности мозга.

Коль скоро изменения гемодинамических показателей имели место уже в ранних стадиях AnSi, то есть в тот период, когда наблюдается большая лабильность реактивности дыхательного центра, можно предполагать, что выявляемые изменения являлись результатом перестройки центральной регуляции сердечно-сосудистой системы, находящейся в тесном взаимодействии с дыхательной системой.

Кардиоваскулярные перестройки и развитие навыков когнитивного самоконтроля происходят, вероятнее всего, за счет снижения симпатической активации и преобладания парасимпатических влияний. Сеансы биоуправления по знакопеременному синусоидальному закону снижали у больных антракосиликозом симпатическую активацию вегетативной нервной системы. Большинство исследователей [20,26,33,38] связывают возникновение дыхательных колебаний сердечного ритма с усилением тонуса вагуса, а усиление медленных волн с периодом свыше 40 с – с повышением активности симпатического отдела вегетативной нервной системы. Есть все основания считать, что динамика структуры сердечного ритма связана с изменением силы симпатических и парасимпатических отделов в регуляции ЧСС. По-видимому, описанные возможности человека произвольно управлять частотой пульса связаны с его умением перераспределять активности симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Управление сердечным ритмом по знакопеременному синусоидальному закону в этом смысле значительно более эффективно, чем однонаправленное изменение среднего значения ЧСС. Это объясняется, прежде всего тем, что знакопеременная регуляция учитывает свойственную сердечному ритму эндогенную медленноволновую биоритмику [19]. Следует согласиться с существованием центрально-интегрированных паттернов кардиоваскулярной, респираторной, поведенческой активности при модификации кардиоваскулярной активности [77]. По мере развития способности саморегуляции с помощью биологической обратной связи происходит выделение специфических изменений управляемого показателя из более генерализованных сдвигов общей физиологической активации.

В психологическом плане активация структур правого полушария связана с переживанием отрицательных эмоций. В функциональном же плане активация может быть связана с возникновением напряжения в малом круге кровообращения и функциональных нарушениях ритма сердца (левая, курируемая правым полушарием, сторона)

Терапевтический эффект АБУ связан с более благоприятным влиянием на мозговой гомеостаз, снятием напряжения отрицательных эмоций. По-видимому, начальный процесс формирования пылевой патологии затрагивает ретикулярную формацию ствола мозга, оказывающую активирующее влияние на кору.

Таким образом, закономерно предположить, что усиление синхронизации происходит вследствие раздражения дыхательного центра и высших центров регуляции сердечного ритма, уменьшает их организующее влияние на кору больших полушарий.

При успешной произвольной регуляции ЧСС отмечается снижение пространственной синхронизации биопотенциалов мозга и формирование локальных корковых процессов преимущественно в передних отделах правого полушария. Подобное возникновение локальных процессов в передних областях правого полушария позволяет думать, что произвольное изменение интероцептивной афферентации связано с изменением активности именно этих областей. Этот вывод согласуется с данными, свидетельствующими о том, что в условиях регуляции потока импульсации из внутренних органов происходит снижение уровня активности

передних областей правого полушария, что, по-видимому, существенно для создания оптимальных условий восприятия корой и оценки неосознаваемой интероцептивной афферентации.

Более подробно данные о клинической эффективности различных методик биологического управления вегетативными процессами, представления об их нейрофизиологических механизмах изложены в приводимой литературе [8,22,49,53,54,56,57,59,60,61,63,65,66].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдикулов А.А. Актуальные вопросы эргономики при оценке горных машин / А.А. Абдикулов // Вестник АН РК. – 1992. – №3. – С. 63-67.
2. Абрамович К.Г. Функциональная диагностика легочно-сердечной недостаточности при пневмокониозах / К.Г. Абрамович. - М.: Медицина, 1966.
3. Айвазян Т.А. Релаксационная терапия с использованием биологической обратной связи в лечении больных гипертонической болезнью / Т.А. Айвазян // Биоуправление: Теория и практика. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 133-142.
4. Альбертон Н.И. Материалы по изучению профессионального пневмосклероза и их неспецифические осложнения: дисс. ... доктора мед. наук / Н.И. Альбертон. - Караганда, 1969. – 478 с.
5. Алтынбеков Б.Е. Гигиена труда и состояние здоровья рабочих современных угольных шахт Карагандинского бассейна: дисс. ... доктора мед. наук / Б.Е. Алтынбеков. - Караганда, 1974. – 325 с.
6. Алтынбеков Б.Е. Пылевой фактор и состояние здоровья шахтеров / Б.Е. Алтынбеков // Антракосиликоз. - Алма-Ата: Наука Каз.ССР, 1988. - С.5-23.
7. Артамонова В.Г. Медико-биологические проблемы адаптации / В.Г. Артамонова, А.С. Гаджиев, М.К. Ахлаков. - Спб., 1994. - С. 22-24.
8. Астафьев С.В. Биотехнический тренинг на базе микро-ЭВМ и КАМАК / С.В. Астафьев, И.В. Егорушкин, А.В. Логинов // Биоуправление: теория и практика. - Новосибирск: Наука, 1988. - С.52.
9. Асылбекова Л.У. Индивидуально-типологические характеристики напряженности адаптации к обучению в ВУЗе у студентов младших курсов / Л.У. Асылбекова, Л.Н. Гондарева, Н.В. Козаченко // Вопр.кард.: тезисы докл. 1 съезда кардиологов Казахстана. - Алма-Ата, 1991. - Т.3.- С.17.
10. Баевский Р.М. Временная организация ритма сердца в эволюционном аспекте / Р.М. Баевский, В.И. Бондарчук, М.К. Чернышев // Сравнительная электрокардиология: мат. межд.симп. - М.,Л.: 1982. - С. 204-209.
11. Басамыгин Л.Я. О состоянии сердечно-сосудистой системы шахтеров (по данным ЭКГ) / Л.Я. Басамыгин, А.Н. Титова / В кн.: Вопросы пневмокониоза. - Киев, 1963. - С.93.
12. Бежанов В.Г. Возможности компьютеризированной системы биологической обратной связи в реабилитации нейрохирургических больных / В.Г. Бежанов // Биоуправление: Теория и практика. – Новосибирск: Наука, 1988. – С. 89-96.
13. Бондаренко П.А. Оценка эффективности медицинской реабилитации при пневмокониозах по данным электро- и поликардиографии / А.М.Александрова, С.А. Никитина // Реабилитация больных с проф.патологией в усл. науч.- техн. прогр. // Респ. науч.конф.: тезисы докл. - Донецк, 1979.- С. 71-73.
14. Василевский Н.Н. Адаптивная саморегуляция функций и ее связь с динамическим управлением эндогенными биоритмами / Н.Н. Василевский // Журн. эволюц. биохим. и физиол. - 1973. - №4. - С. 374-382.
15. Василевский Н.Н. Дифференциальная адаптивность мозга / Н.Н. Василевский // Физ.чел. - 1975. - Т.1. - №5.- С. 469-481.
16. Василевский Н.Н. Экологическая физиология мозга / Н.Н. Василевский.- Л.: Медицина, 1979.- 200 с.
17. Василевский Н.Н. Проблемы медицины и биологии сегодня и завтра: тезисы докладов / Н.Н. Василевский. - Л., 1990. - С.23.
18. Ващилло Е.Г. Произвольная регуляция сердечного ритма / Е.Г. Ващилло, М.А. Константинов // Пробл. нейрокибернетики. - Ростов н/Дону: РГУ, 1983.- С.80-87.
19. Ващилло Е.Г. Исследование резонансных характеристик сердечно-сосудистой системы / Е.Г. Ващилло, А.М. Зингерман, М.А. Константинов // Физ.чел. – 1983. – Т.9. – №2. – С.257.
20. Гаркави Л.Х. Адаптационные реакции и резистентность организма / Л.Х. Гаркави, Е.Б. Квакина, М.А. Уколова. - Ростов н/Д: РГУ, 1979. – 128 с.
21. Герман Г.Н. Социально-гигиенические аспекты здоровья горнорабочих горнодобывающей промышленности Севера / Г.Н. герман // Сов.здравоохран.- 1981.- №7.- С. 30-32.
22. Гондарева Л.Н. Функциональная коррекция мозгового системного гомеостаза у горнорабочих группы риска по вибрационной патологии / Л.Н. Гондарева, И.М. Риклефс // Всеукраинской научн.-практ. конф. с между-

- нар.участием, посвящ.70-летию Донецкого науч.-иссл. института гиг.труда и профзабол: тез.докл. - Донецк, 1995. - С. 91-92.
23. Глазкова В.А. Метод обучения управлению КГР в системе с обратными биологическими связями / В.А. Глазкова // Методика и аппаратура психофизиологического эксперимента. - М.: Наука, 1983, - С.29.
24. Гребняк В.П. Физиологические и психофизиологические основы профессионального отбора горнорабочих глубоких шахт: автореф. дисс... доктора мед. наук / В.П. Гребняк. - Киев, 1977. - 34с.
25. Гребняк В.П. Динамика системной организации функций при адаптации к труду в экстремальных условиях / В.П. Гребняк, Е.И. Чуприна // Физ. чел. - 1986. - Т.12. - №2. - С.269.
26. Жемайтите Д.И. Вегетативная регуляция синусового ритма сердца у здоровых и больных / Д.И. Жемайтите // Анализ сердечного ритма. - Вильнюс, 1982. - С.22.
27. Зингерман Ф.Х. Информ. Материалы / Ф.Х. Зингерман, А.В. Кальянов, Г.П. Гаджиев. - Донецк, 1990.
28. Зислин Д.М. Частотный анализ дыхательных шумов в диагностике ранней фазы развития силикотического процесса / Д.М. Зислин, Е.И. Лихачева, Т.Г. Сажина // Гигиена труда. - 1969. - С.27.
29. Зислин Д.М. Легочно-сердечный синдром при силикозе и асбестозе / Д.М. Зислин, Б.М. Столбун.- М.: Медицина, 1973.-176с.
30. Зябрев Ю.П. Антракосиликоз / Ю.П. Зябрев, Е.Н. Глзатова, Д.М. Джангозина. - Алма-Ата: Наука, 1988. - 192 с.
31. Измеров Н.Ф. Актуальные проблемы профпатологии / Н.Ф. Измеров, В.Б. Панкова, Г.Г. Попова // Гиг.труда и профзабол.- 1981. - N7. - С.3-6.
32. Кобец Г.П. Профилактика сердечно-сосудистых заболеваний у рабочих промышленных предприятий / Г.П. Кобец, Р.А. Копытина, В.В. Черкесов // Безопасность труда в промышленности. - 1993.- N1. - С.17-18.
33. Кобец Г.П. К оценке роли производственных факторов глубоких угольных шахт в развитии ишемической болезни сердца у горнорабочих / Г.П. Кобец, В.Г. Черкесов, Р.А. Копытина // Гиг.труда и профзабол. - 1992. - N7. - С.7-9.
34. Кобец Г.П. Условия труда и состояние здоровья горнорабочих угольных шахт Донбасса / Г.П. Кобец, В.В. Суханов, Н.И. Меньяло // Врачебное дело. - 1992. - N11-12. - С. 125-132.
35. Кобец Г.П. Пособие по проф.заболеваниям горнорабочих угольных шахт / Г.П. Кобец, В.В. Суханов. - Киев: Здоровье, 1991. - 232 с.
36. Коган О.П. Теоретические и практические вопросы применения биологической обратной связи по РЭГ при центральной форме вегетососудистой дистонии / О.П. Коган, В.П. Михайлов // Биоуправление: Теория и практика. - Новосибирск: Наука,1988. - С.150-157.
37. Коломиец В.И. Особенности клинического течения ишемической болезни сердца у горнорабочих угольных шахт / В.И. Коломиец, Н.И. Уваров, В.Н. Вилковченко // В мат.4-й Респ. конф. молодых ученых-медиков: тезисы докладов. - Донецк, 1983. - С. 115.
38. Левин А.И. Реографическое изучение кровообращения в легких и аорте при пневмокониозах / А.И. Левин // Тер. архив. - 1964. - N6. - С.71.
39. Леонова А.Б. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев. - М.: МГУ, 1981. - 112 с.
40. Лобзин В.С. Аутогенная тренировка / В.С. Лобзин, М.М. Решетников. - Л.: Медицина, 1986. - 280 с.
41. Любомудров В.Е. Состояние регуляции артериального тонуса у шахтеров с пневмокониозами и хроническим бронхитом / В.Е. Любомудров // Гигиена труда. - 1964. - N8. - С.74.
42. Маркман В.Г. Изменения вегетативных показателей при управлении альфа-ритмом / В.Г. Маркман // Физиология человека. - 1978. - N 2. - С.370-374.
43. Молдашева Н.О. Перестройки интракортикального взаимодействия при биоуправлении ритмом сердца у студентов младших курсов / Н.О. Молдашева, Л.Н. Гондарева // Тез. докл. Междунар. конф. стран СНГ. - Караганда, 1993. - С. 16-18.
44. Мошковский И.И. Силикоз и силикотуберкулез / И.И. Мошковский. - М.: Мед гиз, 1960.
45. Оберемченко Л.В. Диагностика ишемической болезни сердца у горнорабочих угольных шахт / Л.В. Оберемченко, А.А. Бурцева, Г.Г. Седой // Врачебное дело. - 1990. - N8. - С.10-13.
46. Охнянская Л.Г. Об оценке функции внешнего дыхания у лиц, подвергающихся воздействию кремнесодержащей пыли / Л.Г. Охнянская, Б.Т. Петрова, А.А. Берникова // Гигиена труда. - 1965. - N9. - С.33-36.
47. Панкова В.Б. Актуальные вопросы профилактики профессиональных заболеваний в угольной промышленности / В.Б. Панкова // Труд, экология и здоровье шахтеров: тезисы докл. Всесоюзной конф. - Донецк, 1991. - С.193-194.

48. Пичхадзе Г.М. Состояние биоэлектрической активности мышцы сердца у больных антракосиликозом в возрастном аспекте / Г.М. Пичхадзе, С.К. Куанышбаев // Актуальные вопросы клиники внутренних болезней. - Караганда, 1981. - С.41-42.
49. Решетюк А.Л. Гигиена и физиология труда в глубоких угольных шахтах Донбасса: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / А.Л. Решетюк. - Донецк, 1972. - 34с.
50. Решетюк А.Л. Режимы труда горнорабочих угольных шахт : метод. рекомендации / А.Л. Решетюк, И.И. Солдак, Г.С. Перидерий. - Донецк, 1980. - 19с.
51. Риклефс И.М. Анализ глубины реакций центральной и вегетативной нервной системы у проходчиков различных стажевых групп / И.М. Риклефс // Актуальные вопросы клиники и экспериментальной медицины. - Караганда, 1987. - С.270-271.
52. Риклефс И.М. Состояние функциональных систем человека при действии шума и вибрации и возможности биоуправления по частоте сердечных сокращений, как средства реабилитации: автореф. дис. ... канд. биол. Наук / И.М. Риклефс. - Караганда, 1994. - 288 с.
53. Риклефс И.М. Функционально-типологические особенности профессиональной адаптации центральной нервной системы горнорабочих шахт Караганды / И.М. Риклефс, Л.Н. Гондарева, Э.А. Толоконникова // Тез. докл. 2-го Всесоюзного симпозиума «Физиологическое нормирование труда». - Донецк, 1989. - С.279-280.
54. Рогов А.А. О сосудистых условных и безусловных рефлексах человека / А.А. Рогов. - М.;Л.: Изд. АН СССР, 1951.
55. Святогор И.А. Некоторые аспекты нейрофизиологических механизмов биоуправления потенциалами мозга при неврозах / И.А. Святогор // Биоуправление: теория и практика. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 108-119.
56. Сороко С.И. Оценка адаптивной пластичности мозгового гомеостаза по данным произвольной регуляции ЭЭГ и операторской деятельности / С.И. Сороко // Механизмы модуляции памяти. - Л., 1976.- С.83.
57. Сороко С.И. Методологические основы корреляции функциональных нарушений у полярников методами адаптивного биоуправления / С.И. Сороко, Ю.А. Сидоров, В.Б. Кутуев // Бюлл. СО АМН СССР . - 1985. - N1. - С. 20-30.
58. Столбун Б.М. Исследование скорости распространения пульсовой волны и оценка получаемых данных у здоровых лиц трудоспособного возраста: метод. пособие для врачей / Б.М. Столбун. - Свердловск, 1964.
59. Черниговская Н.В. Адаптивное биоуправление в неврологии / Н.В. Черниговская. - Л., 1978. - 143 с.
60. Черниговская Н.В. Клиническое значение адаптивного биоуправления / Н.В. Черниговская, С.А. Мовсисянц, А.Н. Тимофеева. - Л.:Медицина, 1982. - 128 с.
61. Черникова Л.А. Метод электромиографической обратной связи в лечении больных с двигательными нарушениями центрального генеза / Л.А. Черникова, Е.А. Некрасова // Биоуправление: теория и практика. - Новосибирск: Наука, 1988. - С. 142-150.
62. Черкесов В.В. Влияние условий труда в угольных шахтах на распространенность ИБС среди горнорабочих / В.В. Черкесов, Г.П. Кобец, Р.А. Копытина // Медицина труда и пром. экология. - 1996. - N6. - С.19-22.
63. Biofeedback, Behavior Therapy and Hypnosis: Potentiating the Verbal Control of Behavior for Clinicians./ ed.I.Wick-ramasckera. - Chicago, Nelson-Hall, 1976.
64. Black A.H. The operant learning theory approach to biofeedback training / A.H. Black, A. Cott, R. Pavloski // Biofeedback theory and research / Ed. G.E.Schwartz. New York: Academic Press, 1977.
65. Blanchard E.B. Psychological treatment of cardiovascular diseases / E.B. Blanchard, S.T. Viller // Arch.Gen.Psychist, 1977. - V. 34. - P. 1402-1413.
66. Blanchard E.B. Preliminary results from a controlled evaluation of thermal biofeedback as a treatment for essential hypertension / E.B. Blanchard, G.C.McCoy, F. Andrasik // Biofeedback and Self-Regulation. - 1984.- V.9.- P.478.
67. Bouchard M. A. Voluntary heart rate deceleration: A critical evaluation / M. A. Bouchard, J. Labelle // Biofeedback Self-regul. - 1982. - V.7. - N2. - P.121-137.
68. Engel B.T. Operant conditioning of cardiac functions: a statist report / B.T. Engel // Psychophysiology. - 1972. - N 9. - P .161-178.
69. Lang P.J. Learning to control heart rate: Binary as analogue feedback / P.J.Lang , C.T. Twentyman // Psychophysiology. - 1974. - V. 11. - P.616-629.
70. Levenson R.W. Individual differences in ability to control heart rate: Personality, strategy, physiological, and other variables / R.W. Levenson, W.B. Ditto // Psychophysiology. - 1981. - V.15. - N2. - P. 100.
71. Hatch J.P. Growth and Development of Biofeedback: A Bibliographic Update / J.P. Hatch, I. Saito // Biofeedback and Self-Regulation. - 1990. - V.15. - N1. - P.37.
72. Hudman B. W. Spectral analysis of cardiac events sequence following mental loading / B.W. Hudman // Auto-medica. - 1978. - V.2. - P.171-180.

73. Patel C. Controlled trial of biofeedback aided behavioral methods in reducing mild hypertension / C.Patel, M.G. Marmot, B.J.Terri // *Brit.Med.I* - 1981. -V.282. - P.2005.
74. Peper E. Problem in heart rate alpha electroencephalographic feedback in the control over the feedback stimulus meaningful / E. Peper // *Cybernetics*. - 1974. - N14. - P.217-222.
75. Pridlund A.J. Striate muscle tensional patterning in frontalis EMG biofeedback / A.J. Pridlund, S.C. Powler, D.A. Pritchard // *Psychophysiology*. - 1980. - V.17. - N1. - P.47-55.
76. Pollard C. Heart rate decrease: A comparison of feedback modalities and biofeedback with other procedures / C. Pollard, R. Ashton // *Biol.- Psychol.*, 1982. - V.14. - N34. - P.245-259.
77. Surwit R.S. Behavioral Approaches Cardiovascular Disease / R.S. Surwit, B.R.Williams, D.Shapiro. – NV.: Acad. Press, 1982. – 233 p.
78. Williamson D.A. Heart rate and blood pressure biofeedback: I.A review of recent experimental literature / D.A. Williamson, E.G. Blanchard // *Biofeedback Self-regul.* - 1979. - V.4. - N1. - P. 1-34.

REFERENCES

1. Abdikulov A.A. Topical issues of ergonomic assessment of mining machines / A.A. Abdikulov. // *Bulletin of the Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*. - 1992. - N3. - C.63-67.
2. Abramovich K.G. Functional diagnosis of pulmonary heart disease in pneumoconioses / K.G. Abramovich. - M.: Medical, 1966.
3. Aivazyan T.A. Relaxation therapy using biofeedback in the treatment of hypertensive patients / T.A. Aivazyan // *Biofeedback: Theory and Practice*. - Novosibirsk: Nauka, 1988. - P.133-142.
4. Alberton N.I. Materials for the Study of professional fibrosis and nonspecific complications: Dis dokt. med. nauk / N.I. Alberton. - Karaganda, 1969. - 478p.
5. Altynbekov B.E. Occupational and health status of workers of modern coal mines in the Karaganda basin: Dis doctor. med. science / B.E. Altynbekov. - Karaganda, 1974. - 325p.
6. Altynbekov B.E. Dust factor and the state of health of miners / B.E. Altynbekov // *Anthracosilicosis*. - Alma-Ata, Kazakh SSR Science. - 1988. - P.5-23.
7. Artamonova V.G. Medical and biological problems of adaptation / V.G. Artamonova, A.S. Gadzhiev, M.K. Ahlakov. - SPB., 1994. - P.22-24.
8. Astafev S.E. Biotechnical training based on the micro-computer and CAMAC / S.V. Astafev, I.V. Egorushkin, A.V. Loginov // *Biofeedback: Theory and Practice*. - Novosibirsk: Nauka, 1988. - P.52.
9. Asylbekova L.U. Individualnoy typological characteristics intensity adaptation to training at the university at the junior students / L.U. Asylbekova, L.N. Gondareva, N.V. Kozachenko // *Vopr. kard.: Proc. 1 Congress of Cardiology Kazahstana*. Alma-Ata, 1991. - T.Z. - C.17.
10. Baevsky P.M. The temporal organization of cardiac rhythm in the evolutionary aspect / R.M. Baevskii V.I. Bondarchuk, M.K. Chernyshev // *Comparative Electrocardiology: Proceedings of the International Symposium*. - Moscow, Leningrad, 1982. - P. 204-209.
11. Basamygin L.Y. On the state of the cardiovascular system of miners (by ECG) / L.Y. Basamygin, A.N. Titova // *In.: Questions pneumoconiosis*. - Kiev, 1963. - P.93.
12. Bezhanov V.G. Opportunities computerized biofeedback rehabilitation of neurosurgical patients / V.G. Bezhanov // *Biofeedback: Theory and Practice*. - Novosibirsk: Nauka, 1988. - P.89-96.
13. Bondarenko P.A. Evaluating the effectiveness of medical rehabilitation in pneumoconioses according electricity and polikardiografii / A.M. Aleksanova, S.A. Nikitin // *Rehabilitation of patients with pathology professionally in terms of scientific and technical progress // Resp. nauch.konf.: Proc. - Donetsk, 1979. - P.71-73.*
14. Vasilevsky N.N. Adaptive self-regulation functions and its relationship with dynamic control of endogenous biorhythms / N.N. Wasilewski // *Zh. evolution. biochem. and fiziol.*-1973. - N4. - P.374-382.
15. Vasilevsky N.N. Differential adaptive brain / N.N. Wasilewski // *Fiz.chel.* - 1975. - T.1.-N5. - p.469-481.
16. Vasilevsky N.N. Environmental physiology of the brain / N.N. Vasilevsky. - L.: Medical, 1979. - 200.
17. Vasilevsky N.N. Problems in medicine and biology today and tomorrow: Abstracts / N.N. Vasilevsky. - L., 1990.- P.23.
18. Vaschillo E.G. Arbitrary regulation of heart rate / E.G. Vaschillo, M.A. Konstantinov // *Problems. Neurocybernetics*. - Rostov-on-Don: Rostov State University, 1983. - P.80-87.
19. Vaschillo E.G. Study the resonance characteristics of the cardiovascular system / E.G. Vaschillo, A.M. Zingerman, M.A. Konstantinov / *Fiz.chel.*-1983, - T.9. - N2. - P.257.
20. Garkavi L.H. Adaptive response of the body's resistance and / L.H. Garkavi, E.B. Kvakina, M.A. Ukolov - Rostov-on-Don: Rostov State University, 1979. – 128 p.

21. Herman G.N. Socio-hygienic aspects of the health of miners mining North / G.N. German // Sov. zdravoohran. - 1981. - N7. - P. 30-32.
22. Gondareva L.N. Functional correction of cerebral homeostasis system y miners at risk for vibration-induced pathology / L.N. Gondareva, I.M. Riklefs // Tez. dokl. Ukrainian nauchn. Conf. conf. with mezhdunar.uchastiem, posvyasch.70 anniversary of Donetsk Scientific-Inst. Institute gig.truda and profzabol. - Donetsk, 1995. - P.91-92.
23. Glazkova V.A. The method of teaching management system c RAG biofeedback / V.A. Glazkova // Method and apparatus psychophysiological experiment, Nauka, 1983 - P.29.
24. Grebnyak V.P. Physiological and physiological bases of professional qualification miners deep mines: Avtoref.dis ... of Medical Science / V.P. Grebnyak. - Kiev, 1977. - 34p.
25. Grebnyak V.P. The dynamics of the system organization functions in adapting to work in extreme conditions / V.P. Grebnyak, E.I. Chuprina // P.. man-1986. - v.12. - № 2. - P.269.
26. Samogitians D.I. Autonomic regulation of sinus rhythm in healthy patients and / D.I. Samogitians // Analysis of heart rate - Vilnius, 1982. - P.22.
27. Zingerman F.H. Inform. Materials / F.H. Zingerman, A.V. Hookahs, G.P. Hajiyev. - Donetsk, 1990
28. Zislin D.M. Frequency analysis of respiratory sounds in the diagnosis of the early phase of development process silikoticheskogo / D.M. Zislin, E.I. Likhachev, T.G. Sazhina // Hygiene truda.-1969. - P.27.
29. Zislin D.M. Cardiopulmonary syndrome with silicosis and asbestosis / D.M. Zislin, B.M. Stolbun. - M.: Meditsina.-1973.-176c.
30. Zyabrev Y.P. Anthracosilicosis / Y.P. Zyabrev, E.N. Glzatova, D.M. Dzhangozin. - Alma-Ata: Nauka, 1988. - 192. 31.
31. Izmerov N.F. Actual problems of Pathology / N.F. Izmerov, V.B. Pankov, G.G. Popova // Gig. truda and profzabol. - 1981. - N7. - C.3-6.
32. Kobets G.P. Prevention of cardiovascular disease in industrial workers / G.P. Kobets, R.A. Kopytina, V.V. Circasians // Safety in Industry. - 1993. - N1. - P.17-18.
33. Kobets G.P. To assess the role of production factors of deep coal mines in the development of coronary heart disease in miners / G.P. Kobets, V.G. Cherkesov, R.A. Kopytina // Gig.truda and profzabol. 1992. - N7. - P.7-9.
34. Kobets G.P. Working conditions and health of the miners of Donbass coal mines / G.P. Kobets, V.V. Sukhanov, N.I. Menyailo // Medical business. - 1992. - N11-12. - P.125-132.
35. Kobets G.P. Allowance prof.zabolevaniyam miners collieries / G.P. Kobets, V.V. Sukhanov. - Kiev, "Health", 1991. - 232.
36. Kogan O.P. Theoretical and practical issues of application of biofeedback in central REG form dystonia / O.P. Kogan, V.P. Mikhailov // Biofeedback: Theory and Practice. - Novosibirsk: Nauka, 1988. - P. 150-157.
37. Kolomic V.I. The clinical course of coronary heart disease in miners of coal mines / V.I. Kolomic, N.I. Uvarov, V.N. Vilkovchenko // In mat.4 th Resp. conf. young medical scientists: Tez.dokl. - Donetsk, 1983. - P.115.
38. Levin A.I. Rheographic study of circulation in the lungs and aorta with pneumoconioses / A.I. Levin // Ter. archive. - 1964. - N6. - P.71.
39. Leonova A.B. Functional condition of the person in the employment / A.B. Leonova, V.I. Medvedev. - Moscow: Moscow State University, 1981. - 112.
40. Lobzin V.S. Autogenous training / V.S. Lobzin, M.M. Reshetnikov. - L.: Medical, 1986. - 280.
41. Lyubomudrov V.E. State regulation of arterial tone in miners with pneumoconiosis and chronic bronchitis / V.E. Lyubomudrov // Occupational Health. - 1964. - N8. - P.74.
42. Markman V.G. Changes in the management of vegetative parameters alpha rhythm / V.G. Markman // Fiz. chel. - 1978. - N2. - P. 370-374.
43. Moldasheva N.O. Restructuring intracortical interaction with biofeedback heart rhythm in younger students / N.O. Moldasheva, L.N. Gondareva // Proc. of reports. Intern. conf. CIS, Karaganda, 1993. - P. 16-18.
44. Moshkovsky I.I. Silicosis and tuberculosilicosis / I.I. Moszkowski. - M.: Med.guise, 1960.
45. Oberemchenko L.V. Diagnosis of coronary heart disease in miners of coal mines / L.V. Oberemchenko, A.A. Burceva, G.G. Sedoy // Vrach.delo. - 1990. - N8. - P.10-13.
46. Ohnyanskaya L.G. An assessment of respiratory function in persons exposed to siliceous dust / L.G. Ohnyanskaya, B.T. Petrova, A.A. Bernikova // Occupational Health. -1965. - N9. - P.33-36.
47. Pankova V.B. Topical issues of prevention of occupational diseases in the coal industry / V.B. Pankova // Labor, ecology and health of the miners: Proc. Union Conf. Donetsk, 1991. - P.193-194.
48. Pichkhadze G.M. Condition of bioelectrical activity of the heart muscle in patients in the age aspect anthracosilicosis / G.M. Pichkhadze, S.K. Kuanyshbayev // Actual problems of internal medicine clinic. - Karaganda, 1981. - P.41-42.
49. Reshetyuk A.L. Hygiene and physiology of labor in deep coal mines of Donbass: Avtoref. dis dr. of medical sciences / A.L. Reshetyuk.-Donetsk, 1972. - 34 p.

50. Reshetyuk A.L. Modes of miners collieries: Metod.rekomendatsii / A.L. Reshetyuk, I.I. Soldack, G.S. Peridery. - Donetsk, 1980. – 19 p.
51. Riklefs I.M. Depth analysis of the reactions of the central and autonomic nervous system in various drifters stazhevyh groups / I.M. Riklefs // Actual problems Clinic and Experimental Medicine. - Karaganda, 1987. - p.270-271.
52. Riklefs I.M. Functional systems of the human condition under the influence of noise and vibration and opportunities biofeedback heart rate as a means of rehabilitation: Avtoref. dis PhD / I.M. Riklefs. - Karaganda, 1994. - 288.
53. Riklefs I.M. Functional-typological features of professional adaptation of the central nervous system of miners mines of Karaganda / I.M. Riklefs, L.N. Gondareva, E.A. Tolokonnikova // Tez.dokl. 2nd All-Union Symposium "Physiological regulation of labor." - Donetsk, 1989. - S.279-280.
54. Rogov A.A. About vascular conditioned and unconditioned reflexes person / A.A. Rogov. -M.-L.: Univ. USSR Academy of Sciences, 1951.
55. Svjatogor I.A. Some aspects of the neurophysiological mechanisms of biocontrol potentials of the brain in the neuroses / I.A. Svjatogor // Biofeedback: Theory and Practice. - Nauka, Novosibirsk, 1988. - p.108-119.
56. Soroko S.I. Evaluation of adaptive plasticity of cerebral homeostasis according to any regulation of EEG activity and operator / S.I. Soroko // Mechanisms of memory modulation. - Leningrad, 1976. - P.83.
57. Soroko S.I. Methodological bases correlation functional disturbances in polar adaptive biocontrol methods / S.I. Soroko, Y.A. Sidorov, V.B. Kutuev // Bull. SB USSR Academy of Medical Sciences. - 1985. - N1. - P.20-30.
58. Stolbun B.M. Investigation of pulse wave velocity and evaluation data obtained in healthy people of working age / B.M. Stolbun // Metod. posobie for physicians. - Sverdlovsk, 1964.
59. Chernigovskaya N.V. Adaptive biocontrol in neurology / N.V. Chernigovskaya. - L., 1978. - 143.
60. Chernigovskaya N.V. The clinical significance of adaptive biocontrol / N.V. Chernigovskaya, S.A. Movsisyants, A.N. Timofeev. - L.: Medical, 1982. - 128.
61. Chernikova L.A. Method electromyographic feedback in the treatment of patients with movement disorders of central origin / L.A. Chernikova, E.A. Nekrasova // Biofeedback: Theory and Practice. - Novosibirsk: Nauka, 1988. - P. 142-150.
62. Cherkesov V.V. Influence of working conditions in the coal mines on the prevalence of coronary heart disease among miners / V.V. Cherkesov, G.P. Kobets, R.A. Kopytina // Work Medicine and prom.ekologiya. - 1996. - N6. - P.19-22.
63. Biofeedback, Behavior Therapy and Hypnosis: Potentiating the Verbal Control of Behavior for Clinicians./ ed.I.Wick-ramasckera. - Chicago, Nelson-Hall, 1976.
64. Black A.H. The operant learning theory approach to biofeedback training / A.H. Black, A. Cott, R. Pavloski // Biofeedback theory and research / Ed. G.E.Schwartz. New York: Academic Press, 1977.
65. Blanchard E.B. Psychological treatment of cardiovascular diseases / E.B. Blanchard, S.T. Viller // Arch.Gen.Psychist, 1977. - V.34. - P. 1402-1413.
66. Blanchard E.B. Preliminary results from a controlled evaluation of thermal biofeedback as a treatment for essential hypertension / E.B. Blanchard, G.C.McCoy, F. Andrasik // Biofeedback and Self-Regulation. - 1984. - V.9.- P.478.
67. Bouchard M. A. Voluntary heart rate deceleration: A critical evaluation / M. A. Bouchard, J. Labelle // Biofeedback Self-regul. - 1982. - V.7. - N2. - P.121-137.
68. Engel B.T. Operant conditioning of cardiac functions: a statist report / B.T. Engel // Psychophysiology. - 1972. - N9. - P.161-178.
69. Lang P.J. Learning to control heart rate: Binary as analogue feedback / P.J.Lang, C.T. Twentyman // Psychophysiology. - 1974. - V. 11. - P. 616-629.
70. Levenson R.W. Individual differences in ability to control heart rate: Personality, strategy, physiological, and other variables / R.W. Levenson, W.B. Ditto // Psychophysiology. - 1981. - V.1S. - N2. - P.100.
71. Hatch J.P. Growth and Development of Biofeedback: A Bibliographic Update / J.P. Hatch, I. Saito // Biofeedback and Self-Regulation. - 1990. - V.15. - N1. - P.37.
72. Hudman B. W. Spectral analysis of cardiac events sequence following mental loading / B.W. Hudman // Automedica. - 1978. -V.2. - P.171-180.
73. Patel C. Controlled trial of biofeedback aided behavioral methods in reducing mild hypertension / C.Patel, M.G. Marmot, B.J.Terri // Brit.Med.I. - 1981. - V.282. - P.2005.
74. Peper E. Problem in heart rate alpha electroencephalographic feedback in the control over the feedback stimulus meaningful / E. Peper // Cybernetics. - 1974. - N14. - P. 217-222.
75. Pridlund A.J. Striate muscle tensional patterning in frontalis EMG biofeedback / A.J. Pridlund, S.C. Powler, D.A. Pritchard // Psychophysiology. -1980. - V.17. - N1. - P.47-55.
76. Pollard C. Heart rate decrease: A comparison of feedback modalities and biofeedback with other procedures / C. Pollard, R. Ashton // Biol.- Psychol., 1982. -V.14. - N34. - P. 245-259.

77. Surwit R.S. Behavioral Approaches Cardiovascular Disease / R.S. Surwit, B.R. Williams, D. Shapiro // NV.: Acad. Press, 1982. – 233 p.

78. Williamson D.A. Heart rate and blood pressure biofeedback: I.A review of recent experimental literature / D.A. Williamson, E.G. Blanchard // Biofeedback Self-regul. – 1979. – V.4. – N1. – P.1-34.

Статья принята в печать 3 февраля 2014 г.

Рецензент Зайцев В.В. доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, декан факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».

УДК 612.821.6+616.073.97

© 2014 Л.Н. Гондарева, Д.В. Горбачев, А.В. Борисов

ПОЛИФУНКЦИОНАЛЬНОЕ БИОУПРАВЛЕНИЕ В ОПТИМИЗАЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ БОРЦОВ

Применение метода полифункционального биоуправления по параметрам дыхательной и сердечно-сосудистой систем, позволяет регулировать физиологические процессы, формировать отношения между несколькими функциями, усиливать или ослаблять управление произвольными и непроизвольными функциями, изменять их ритмологическую структуру. Этот метод направлен на мобилизацию резервных возможностей организма за счет тренировки и повышения пластичности регуляторных механизмов.

Ключевые слова: борцы, нервно-психическая напряженность, полифункциональное биоуправление, сердечный ритм, уровень возбуждения, индекс враждебности

Введение. На современном этапе развития спорта существенную угрозу представляет распространение лекарственной болезни как следствие избыточной и длительной фармакотерапии. В связи с этим важную роль приобретают методы нефармакологического лечения, к которым относятся психотерапия, аутогенная тренировка, биоуправление с обратной связью. Последнее хорошо зарекомендовало себя как совокупность методов, направленных на мобилизацию резервных возможностей организма за счет тренировки и повышения лабильности регуляторных механизмов.

Наибольшее количество исследований, проводившихся в области изучения БОС, посвящено обучению спортсменов снижению уровней напряженности, тревоги и стресса. Известно, что высокий уровень напряженности существенно снижает спортивные результаты, но когда спортсмены осваивают методику БОС, они могут снижать свое напряжение и, таким образом, улучшать спортивные результаты [2, 4].

Изучение проблемы использования биоуправления с БОС в системе подготовки борцов связано с необходимостью поиска новых способов совершенствования и оптимизации функционального состояния альтернативными методами, не требующими увеличения объема и интенсивности тренировочных нагрузок.

Цель исследования: физиологическое обоснование использования полифункционального биоуправления в оптимизации функционального состояния борцов.

Объекты и методы исследования. Было обследовано две группы спортсменов: кандидаты в мастера спорта (КМС) и мастера спорта (МС), в возрасте от 18 до 20 лет, занимающихся вольной и греко-римской борьбой в количестве 118 человек.