

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Первый Санкт-Петербургский  
Государственный Медицинский  
Университет им. акад. И.П.Павлова

**ПРИМЕНЕНИЕ  
ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРА  
«АВР-051»  
ДЛЯ КОРРЕКЦИИ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ  
РЕКОМЕНДАЦИИ**

Санкт-Петербург  
2019



МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Первый Санкт-Петербургский Государственный Медицинский Университет  
им. акад. И.П.Павлова

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРА «АВР-051»  
ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Санкт-Петербург  
2019

**Применение электростимулятора «АВР-051» для коррекции функционального состояния организма: метод. рекоменд. – СПб., 2019. – 16 с.**

Методические рекомендации по применению физиотерапевтического аппарата «АВР-051» включают совокупность методик с использованием импульсных низкочастотных токов методом чрескожной электростимуляции у пациентов с целью профилактики и терапии дезадаптов и других нарушений функционального состояния организма в условиях повышенных физических и психоэмоциональных нагрузок, сохранения работоспособности лиц с повышенным риском воздействия стрессовых ситуаций, работников опасных и экстремальных профессий (сменная работа, вахтовый метод, ночная работа).

Включенные в настоящие рекомендации методики воздействия обладают высокой клинической эффективностью как при монотерапии, так и потенцируют методы фармакологической коррекции функциональных состояний.

Рекомендации предназначены для специалистов по физической и реабилитационной медицине, физиотерапевтов, спортивных врачей, специалистов по охране труда и могут быть выполнены пациентами после консультации с врачами-специалистами.

**Автор рекомендаций**

Пономаренко Г.Н. – заслуженный деятель науки РФ, профессор, доктор медицинских наук, руководитель курса физиотерапии кафедры физических методов лечения и спортивной медицины факультета последипломного образования Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П.Павлова.

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Лечебные физические факторы воздействуют не только на патогенетические (боль, воспаление, дистрофия и др.) и саногенетические (регенерация, реституция, тонус) процессы, но и на функциональное состояние здорового организма. Такое воздействие осуществляется для повышения его общей резистентности, коррекции адаптационных реакций организма на конкретные факторы и толерантности к физическим и эмоциональным нагрузкам рабочего процесса.

Неспецифическая резистентность (лат. *resistentia*) - устойчивость организма к воздействию любых неблагоприятных факторов внешней и внутренней среды (независимо от их природы) и его способность сохранять гомеостаз включает в себя компоненты иммунной системы и неиммунные компоненты, противостоящие различным негативным факторам. Филогенетически более ранние, они обеспечивают начальную защиту организма. Неспецифическая резистентность организма, обеспечивается, как правило, не каким-либо одним органом или системой, а взаимодействием комплекса различных органов и физиологических систем, включая все звенья регуляторных процессов. Регуляцию неспецифической резистентности, помимо иммунной системы, обеспечивают барьеры кожных покровов и слизистых, мукоцилиарный аппарат бронхов, кислотный барьер желудка, ретикулоэндотелиальная систем, патрулирующие фагоциты, а бактерицидные ферментные системы сыворотки крови (лизоцим, катепсин, пропердин и др.) и эндокринная ось гипофиз-надпочечники.

Долговременная адаптация достигается в процессе длительной и целенаправленной тренировки механизмов приспособления. При этом из-за последствий при повторных воздействиях в организме формируются условно-рефлекторные связи в функциональных системах, которые отвечают на него. В процессе своей профессиональной деятельности лица опасных и экстремальных профессий нередко подвергаются воздействию ряда стрессогенных факторов, несущих реальную угрозу жизни и деятельности, что приводит к дезадаптационным расстройствам, следствием которых является ухудшение функционального состояния организма. В ряде исследований показано, что различные стрессовые расстройства составляют от 10 до 50% всех медицинских последствий профессиональной деятельности. Нарушения соматического и психического здоровья отрицательно сказывается и на самой профессиональной деятельности, ведут к возникновению и учащению профессиональных ошибочных действий, риску аварийных ситуаций и срывам решения профессиональных задач.

У лиц опасных и экстремальных профессий основной мишенью неблагоприятных воздействий является нервно-психическая сфера. Ее состояние определяет не только успешность профессиональной деятельности, но и возможность совершения неадекватных поступков. По современным представлениям в коррекции функционального состояния нуждаются более 30-40% лиц опасных и экстремальных профессий.

Результатом взаимодействия стрессорных факторов (разномодальных этиологических воздействий, которые превышают фенотипические возможности организма) и стресс-лимитирующих систем организма является *дезадаптоз* - обратимое функциональное состояние организма, возможными последствиями которого является адаптация и восстановление здоровья или развитие заболевания [8, 10]. Проблема дезадаптозов получила значительное развитие в последние десятилетия в связи с достижениями в корректной оценке функционального состояния организма и восстановлении уровня профессионального здоровья [11, 21, 22]. В результате скрининговых исследований различные виды психофизических дезадаптозов были выявлены у 40% работоспособного населения. Фоновыми состояниями развития дезадаптозов являются ненормированный рабочий день, психологический дистресс, гипокинезия, нарушение пищевого поведения, ожирение, табакокурение и семейная дисгармония.

В патогенезе дезадаптов ведущая роль принадлежит нарушениям баланса стресс-реализующей и стресс-лимитирующей систем в результате несоответствия фенотипических особенностей организма в противодействие стресс-факторам чрезмерной силы или длительности [27, 28]. Результатом реализации патологического процесса является истощение нейропсихических, нейровегетативных, нейроиммунных и нейроэндокринных механизмов адаптации со вторичными психоэмоциональными, гормональными и иммунными нарушениями.

В зависимости от ведущего звена патогенеза нарушений адаптации выделяют преимущественно психофизические и невротические дезадаптозы.

Наиболее распространенным психофизическим дезадаптозом является синдром «хронической усталости», характеризующийся крайним хроническим утомлением больного, которое не исчезает даже после длительного отдыха и со временем приводит к значительному снижению работоспособности – как умственной, так и физической, вегетативным расстройствам, снижению иммунитета и общей резистентности организма, а также крайней общей астенизации пациента. Основными синдромами, которые составляют клиническую картину при комплексном синдроме хронической усталости, являются астено-невротический синдром, синдром нейро-гуморального дисбаланса, а также иммуносупрессивный синдром.

Вторым по частоте встречаемости психофизическим дезадаптозом является «синдром менеджера» – симптомокомплекс, включающий повышенную утомляемость и выраженный астеноневротический синдром, вегетативные расстройства, транзиторную артериальную гипертензию и импотенцию, которые развивается у молодых (30-45 лет), активно работающих пациентов на фоне продолжительных (более 10-12 часов в день) умственных и физических нагрузок, связанных с профессиональной деятельностью пациента.

Основными клиническими проявлениями синдрома менеджера являются слабость и постоянная усталость, снижение работоспособности, наблюдающееся в течение нескольких месяцев, периодические головные боли, различные нарушения сна (тревожность, сверхчувствительность, бессонница или сонливость, ощущение невыспавшегося человека после сна), нервно-психические расстройства (апатия, эмоциональная неустойчивость, светобоязнь, ослабление памяти, повышенная раздражительность, снижение интеллекта и концентрации внимания, дистимия, беспокойство и фобии), нарушения в работе желудочно-кишечного тракта, аритмии, периодическое резкое повышение температуры не превышающее 38°C, увеличение шейных, затылочных и подмышечных лимфатических узлов, ломота, мышечная и суставная боль, резкое похудение без диеты, жалобы на внешний вид (бледность, «мешки под глазами», ухудшение состояния ногтей, волос и кожи), снижение либидо и импотенция.

К невротическим, связанным со стрессом и соматоформными расстройствами, относят группу психогенных расстройств, проявляющихся специфическими клиническими феноменами при отсутствии объективных соматических (заболевания органов и систем человека) и психотических явлений (психических болезней), характеризующихся постоянными жалобами пациента на нарушение своего состояния, напоминающее соматическое заболевание; при этом не обнаруживают какого-либо патологического процесса, объясняющего их возникновение.

В классификации соматоформных расстройств выделяют: недифференцированное соматоформное расстройство, ипохондрическое расстройство, соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы, устойчивое соматоформное болевое расстройство и др. Примерно в половине случаев состояние соматоформных больных квалифицируется как депрессивное.

Еще одним невротическим дезадаптозом является головная боль напряжения – это головная боль, возникающая у людей с высоким уровнем тревожности, с клинически явной

или маскированной депрессией, развивающаяся во время или после воздействия различных стрессовых факторов, протекающая по типу сдавления («каска» или «обруча» вокруг головы), как правило без четкой локализации, слабой или умеренной интенсивности, не усиливающаяся от физической нагрузки, изредка сопровождающаяся свето- или звукобоязнью.

В клинической картине кроме головных болей у больных наблюдаются и другие болевые синдромы – это могут быть боли в сердце, животе, шее, спине, суставах. Как правило, боли другой локализации являются хроническими и носят характер психалгий. Очень часто головная боль напряжения сочетается с выраженными психопатологическими (тревожно-депрессивные расстройства, маскированная, атипичная депрессия, ипохондрические черты личности) и психовегетативными расстройствами (колебания артериального давления, тахикардия, гипервентиляционный синдром, типичные или атипичные панические атаки, обмороки).

В отношении лиц опасных и экстремальных профессий вышеперечисленные факторы накладываются и на высокий уровень ответственности по отношению к окружающим, что предъявляет дополнительные требования к корректному функционированию систем нервно-психического гомеостаза [11, 12]. Использование стандартных медикаментозных подходов у этой категории лиц ограничено в силу работы с механизмами, транспортными средствами, иными ситуациями, требующими быстрого, подчас молниеносного реагирования.

Основными принципами восстановительного лечения пациентов с дезадаптозами являются комплексность и разнонаправленность лечебных мероприятий (этиопатогенетическая терапия), использование методов активации саэнгенеза и адаптации, индивидуальная и микро-социальная направленность лечебных мероприятий, непрерывность и повторение курсов лечения с минимальным включением медикаментозной терапии.

Вызванная лечебными физическими факторами активация центральных стресс-лимитирующих систем (опиоидергической, серотонинергической и др.) и локальных нейро-эндокринных модуляторов (аденозин, простагландины, антиоксиданты и др.) блокирует выделяющиеся при действии неблагоприятных факторов стресс-гормоны и обеспечивает перекрестный защитный эффект адаптации организма к разномодальным факторам внешней среды («общий адаптационный синдром» по Г.Селье). Лечебные физические факторы восстанавливают структурно-метаболические нарушения в организме и существенно снижают риск заболевания, предотвращают прогрессирование патологического процесса и его переход в хроническую фазу, а также уменьшают число рецидивов заболевания [11, 14, 25].

Ввиду того, что неспецифическая резистентность организма определяется относительно стабильными свойствами различных органов, тканей и физиологических систем, зачастую не связанными с активными реакциями на данное воздействие, к повышающим ее физическим методам относятся как методы модуляции иммунитета (иммуномодулирующие методы), так и воздействующие на ее неиммунные компоненты, нервную и эндокринную систему. Для увеличения адаптации к воздействию стрессоров и повышения резистентности организма, наряду с иммуностимулирующими, в настоящее время используют методы, повышающие адаптацию организма как к окружающей среде в целом, так и к отдельным факторам [5, 7, 14, 18].

Такие методы воздействуют на различные органы и системы организма и препятствуют развитию утомления. Значительное место в восстановительных технологиях занимают методы сегментарной электроимпульсной терапии, такие как электростимуляция биологически активных зон, объединяющие в себе элементы комплексного фармакологического, физического и психологического воздействия на организм человека. Сегментарная электроимпульсная терапия – это лечебное воздействие импульсных и переменных токов на биологически активные зоны. Электрические импульсы подводят к месту их кожной проекции. Использование электродов малой площади позволяет воздействовать на зоны токами большой плотности,

что может вызывать возбуждение проходящих здесь нервных проводников и поляризацию связанных с биологически активной зоной тканей с последующим изменением их функциональных свойств [13, 24].

В отличие от активации серотонинергических систем, при электроимпульсном воздействии на зоны локальной болезненности, сегментарная электроимпульсная терапия вызывает активацию преимущественно опиоидергической нейротрансмиттерной системы головного мозга, осуществляя центральную анальгезию [6, 15]. При воздействии токами низкой частоты в ликворе нарастает содержание метэнкефалина, а токами высокой частоты –  $\beta$ -эндорфина, вызывающего более выраженную анальгезию. Кроме того, экспериментально доказано активирующее действие электроимпульсной терапии на метаболизм различных тканей (нервную, мышечную и эпителиальную) организма.

Сегментарная электроимпульсная терапия является одним из видов рефлекторной терапии, при которой воздействие на биологически активную зону осуществляется электрическим током с различными параметрами. Электрический ток – наиболее физиологичный инструмент воздействия на биологически активную зону, которые в функциональном плане отличаются рядом электрофизиологических аномалий.

В норме биологически активная область характеризуется повышенной электропроводностью и сниженным омическим сопротивлением, повышенными электрокожным потенциалом и электрической емкостью по сравнению с другими участками кожи. При патологических состояниях в организме происходят гипер- или гиподисфункциональные изменения, которые коррелируют с клиническими проявлениями заболевания [13].

При воздействии импульсами переменного тока, идентичными по своим параметрам (форме, амплитуде и частоте) потенциалам действия одиночных нервных волокон определенного типа, происходит их электростимуляция. Она приводит к локальным изменениям микроциркуляции и трофики кожи как за счет местных (развивающихся по механизму аксон-рефлекса), так и за счет сегментарно-рефлекторных реакций [19, 23, 25].

Серии импульсов тока различной частоты избирательно воздействуют на чувствительные и двигательные нервные проводники корешков спинномозговых нервов и проходящие в их составе трофические волокна. При воздействии импульсами переменного тока, сопоставимыми по своим параметрам (по форме и частоте) с потенциалом действия одиночных нервных волокон определенного типа, происходит их возбуждение, что приводит к локальным изменениям микроциркуляции и трофики кожи за счет местных и сегментарно-рефлекторных реакций.

Электрические импульсы подводят к месту кожной проекции биологически активной зоны при помощи электродов малой площади, что приводит к воздействию на точки токами большой плотности. Такие токи могут вызывать возбуждение проходящих здесь нервных проводников и поляризацию связанных с биологически активной зоной тканей с последующим изменением их функциональных свойств.

Известны эволюционно-обусловленные особенности метамерного строения верхних конечностей у человека [9, 12, 19]. Они проявляются общностью вегетативно-сегментарной иннервации внутренних органов и определенных метамеров: одни и те же сегменты спинного мозга участвуют в иннервации (хотя и разной по своему характеру) дерматомов руки и органов ССС и других органов («зоны Захарьина-Геда» [9]). Так, например, соматическая иннервация кожи предплечья осуществляется из сегментов  $C_5-C_8$ ;  $Th_1$ ; симпатическая иннервация руки из  $Th_4-Th_7$ ; вегетативная иннервация сердца –  $C_3-C_5$ ,  $C_8$ ,  $Th_1-Th_3$ ; аорты –  $Th_1-Th_3$ .

При электростимуляции периферических нервных проводников восходящие импульсные потоки приводят к активации основных антиноцицептивных структур мозга – центрального серого вещества и ядер шва, получающих полисинаптические афферентные



входы преимущественно по Аβ-волокам. Такие токи подавляют мощность импульсных потоков по ноцицептивным нервным проводникам, снижают амплитуду вызванных потенциалов в ядрах шва и индуцируют выделение нейронами ствола мозга эндогенных опиатов, тормозящих проведение импульсации, поступающей в мозг по тонким Аδ- и С-афферентам. Стимулируя нейроны сосудодвигательного центра, импульсные токи эффективно корректируют их функциональные свойства. Экспериментальные и клинические данные о высокой эффективности электростимуляции в коррекции сосудистого тонуса служат основанием для многочисленных попыток ее использования в кардиологии, при коррекции вегетативных нарушений – ярким примером эффективности методики является ее способность корректировать как повышенный, так и пониженный уровень артериального давления [14, 16, 24].

Известно, что кардиоваскулярный и сосудодвигательный центры представлены сетевым динамическим содружеством структур ЦНС, и включают в себя центры симпатической нервной системы и преганглионарные нейроны  $C_6$ ,  $Th_1$ - $Th_3$  спинного мозга, центры пара-симпатической нервной системы, представленные преганглионарными нейронами ядра блуждающего нерва, высшими центрами ВНС и отдельными ядрами гипоталамуса, лимбической системы и коры больших полушарий.

Выраженные морфо-функциональные связи на уровне спинного мозга реализуют на сегментарном и супрасегментарном уровнях периферической нервной системы механизмы переключения восходящих потоков электрической импульсации с соматического отдела на вегетативный [1, 2, 20]. Значительную роль в дифференциации зон воздействия и коммуникативной топологии выполняет шейно-грудной узел ( $C_6$ - $C_8$ ; n. vagus; n. vertebralis; n. cardiacus cervicalis inferior).

### **Основные эффекты электроимпульсного воздействия:**

- Коррекция вегетативного статуса
- Повышение неспецифической резистентности организма
- Стимуляция антиноцицептивных и стресс-лимитирующих структур
- Модуляция регуляторных систем организма (нервной и иммунной) с повышением переносимости повышенных психо-эмоциональных и физических нагрузок

Совершенствование физических методов лечения в начале XXI века привела к созданию физиотерапевтических аппаратов третьего поколения. Они позволяют реализовать инновационные восстановительные технологии, основанные на результатах фундаментальных исследований психофизиологии и восстановительной медицины. Эти аппараты реализуют новую тенденцию автоматического программного управления параметрами физиотерапевтического воздействия. К числу таких аппаратов относится электростимулятор чрескожный для коррекции артериального давления «АВР-051» (производство ООО «Инферум», Екатеринбург, Россия).

Портативный чрескожный электростимулятор «АВР-051» удобен в управлении и обладает современным эргономичным дизайном. Он предназначен для использования как в лечебно-профилактических и санаторно-курортных организациях и оздоровительных центрах, так и может быть использован для самостоятельного автономного применения пациентами вне лечебных учреждений.

## ■ ПОКАЗАНИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРА

Процедуры электростимуляции биологически активных зон, проводимые с помощью аппарата «АВР-051», показаны:

- Лицам с *психофизическими дезадаптозами*: Z73.6 (код по МКБ) ограничения деятельности, вызванные снижением или утратой трудоспособности (утомление, профессиональное выгорание); десинхронозами: сезонными депрессивными расстройствами, лицам с синдромом хронической усталости, «синдромом менеджера», лица, страдающие метеопатическими реакциями, лицам после 11 месяцев (при условии соблюдения режима труда и отдыха), либо после 6 месяцев (при нарушении режима труда и отдыха, либо трудовом режиме истощающего типа (частные ночные смены, ненормированный рабочий график)) трудовой деятельности; лицам, испытывающим нагрузку определенных сенсорных или сигнальных систем (машинисты локомотивов, авиадиспетчеры, сотрудники МЧС).
- Лицам с невротическими *дезадаптозами*: F43.0 острая реакция на стресс; G 93.3 синдром хронической усталости; Z73.0 переутомление (астения); F45.3 соматоформная вегетативная дисфункция
- *Для проведения оздоровительных профилактических мероприятий*: лицам, имеющим корригируемые (например, гиподинамия, курильщики) и некорригируемые (генетическая предрасположенность) факторы риска развития заболеваний внутренних органов и возникновения дезадаптов; лицам, находящимся в условиях повышенной психологической и/или физической нагрузки (пилоты, операторы механизмов и водители/машинисты, военнослужащие в период выполнения служебных задач, специалисты экстренных служб и т.п.). При этом профилактические мероприятия могут проводиться в условиях немедицинских учреждений, на рабочем месте.

## ■ ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

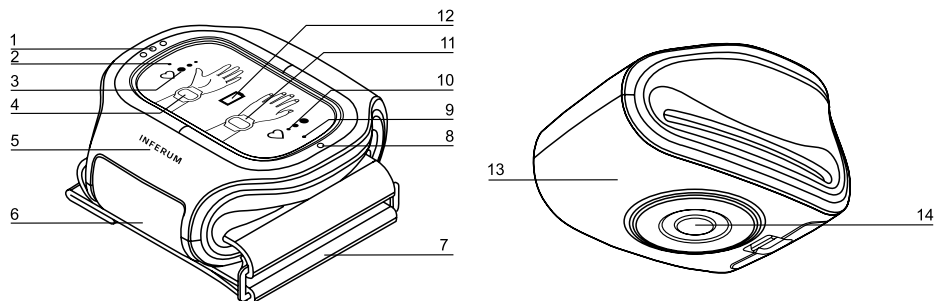
Основными противопоказаниями к применению электростимуляции, проводимой с помощью аппарата АВР-051, являются:

- Наличие имплантированного кардиостимулятора;
- Мерцательная аритмия;
- Индивидуальная непереносимость электрического тока;
- Нарушение кожных покровов в области запястья левой руки;
- Новообразования любой этиологии и локализации;
- Острые лихорадочные состояния неясной этиологии;
- Состояния острого психического, алкогольного или наркотического возбуждения.

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Методы коррекции артериального давления реализуются при помощи электростимулятора чрескожного «АВР-051» (рис.1) производства ООО «Инферум» (г. Екатеринбург), регистрационное удостоверение Федеральной службы по надзору в сфере здравоохранения РЗН 2016/3776 от 31 марта 2016 года.

Внешний вид аппарата и его конструкция представлены на рис.1.



**Рис. 1.** Внешний вид и конструкция аппарата «АВР-051»

1 – Кнопка «вкл/выкл» Программы № 1 (имеет на поверхности три рельефные точки, что облегчает использование аппарата лицам с пониженным зрением или в условиях слабого освещения).

2 – Светодиод программы № 1. Появление мерцания светодиода белым цветом сопровождается звуковым сигналом и свидетельствует об окончании Программы №1.

3 – Символ Программы №1.

4 – Символ правильной установки аппарата на предплечье для проведения Программы № 1

5 – Логотип компании.

6 – Крышка батарейного отсека.

7 – Манжета для закрепления аппарата к запястью.

8 – Кнопка «вкл/выкл» Программы № 2 (имеет на поверхности одну рельефную точку).

9 – Светодиод Программы №2. Появление мерцания светодиода белым цветом сопровождается звуковым сигналом и свидетельствует об окончании Программы №2.

10 – Символ Программы №2.

11 – Символ правильной установки аппарата на предплечье для проведения Программы № 2.

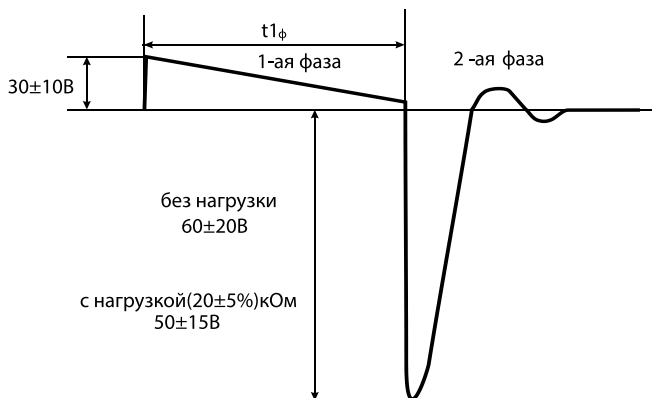
12 – Индикатор разрядки батарей питания.

**На внутренней стороне аппарата располагаются:**

13 – Рабочая поверхность корпуса аппарата.

14 – Электроды для электростимуляции.

Аппарат «АВР-051» формирует последовательные серии двухфазных электрических импульсов, отличающихся между собой по частоте, интервалам времени стимуляции и амплитуде воздействия (рис. 2).



**Рис. 2.** Форма и параметры  
одиночного импульса,  
генерируемого аппаратом «АВР-051»

Первая фаза импульса имеет фиксированную амплитуду и длительность в диапазонах  $30 \pm 10 \text{ В}$ ,  $(25 \div 32) \pm 3$  мкс, а вторая фаза – затухающие синусоидальные колебания  $60 \pm 20 \text{ В}$ , форма которых изменяется в зависимости от значений полного электрического сопротивления (импеданса) поверхности кожи в подэлектродном пространстве. Частота затухающих импульсов зависит от значения импеданса кожи в подэлектродном пространстве.

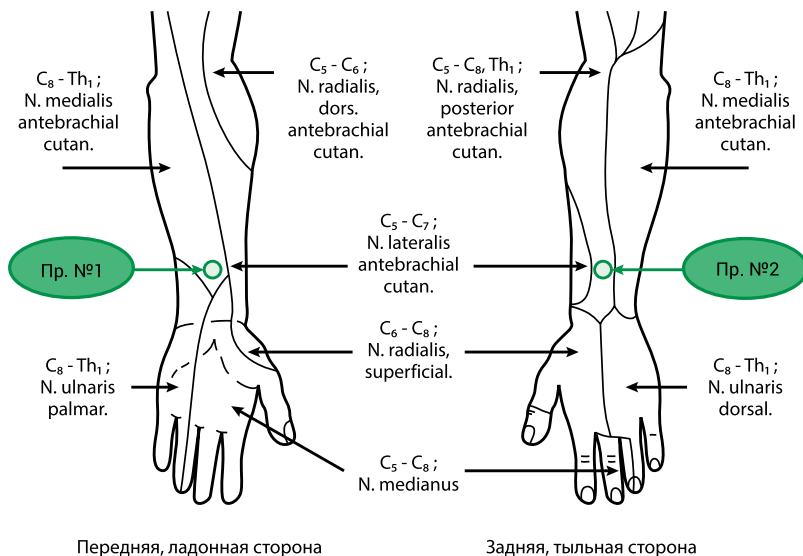
В аппарате «АВР-051» используется две автоматические программы. Программа №1 применяется для коррекции психофизических дезадаптов и реализации оздоровительных технологий, а Программа №2 – для коррекции невротических дезадаптов.

## Основные технические характеристики

Наименование характеристики		Значение характеристики
Программа №1	Назначение воздействия	Психофизические дезадаптозы, оздоровительные мероприятия
	Рабочие частоты импульсов, Гц	9.2 и 77
	Общее время работы, мин.	5
Программа №2	Назначение воздействия	Невротические дезадаптозы
	Рабочие частоты импульсов, Гц	77 и 140 с амплитудной модуляцией с частотой 4
	Общее время работы, мин.	6
Амплитуда электрических импульсов (без нагрузки)	Первая фаза, В	30±10
	Вторая фаза, В	60±20
Габаритные размеры, не более, мм		80x80x40
Масса электростимулятора (с манжетой и встроенными электродами (без элементов питания), не более, кг		0.3
Потребляемый ток, не более, мА		200
Напряжение питания, В		3±0.6
Источник электропитания		Батареи гальванические типа ААА (R03), 2 шт.
Степень защиты корпуса		IP41 pcs.
Степень защиты от поражения электрическим током рабочих частей		Класс ВF

## ■ МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУР

Лечебное воздействие осуществляют по локальной стабильной методике путем фиксированного расположения электродов в проекции биологически активных зон (Рис.3).



**Рис. 3.** Сегментарная иннервация и распределение кожной чувствительности на корректирующее воздействие соответственно периферическим нервам на предплечье и кисти левой руки. По-ложения электродов аппарата «АВР-051» для проведения процедур Программой №1 (Пр. № 1) и Программой №2 (Пр. № 2)

У лиц с психофизическими дезадаптозами, а также для профилактики срывов адаптации используется Программа № 1. Процедуры выполняют от 1 до 3 раз в день, курс лечения 10-14 суток. При этом в начале курса коррекции возможна краткосрочная переходящая (транзиторная) нестабильная динамика АД с последующим устойчивым снижением при гипертонии либо устойчивым увеличением при гипотонии и дальнейшей стабилизацией АД. Стабилизация АД на фоне проведения процедур может служить индикатором эффективности, наряду с нормализацией функциональных способностей. Применение аппарата «АВР-051» возможно не только специалистами в медицинских учреждениях, но и лицами, нуждающимися в проведении процедур.

У лиц с невротическими дезадаптозами и склонностью к гипотонии используется Программа №2. Процедуры выполняют от 1-3 раза в день, курс лечения 14-20 суток. Перед началом проведения Программы №2 проводят измерение АД, в случае выявления повышенного давления процедуры следует выполнять только после консультации с врачом.

С целью профилактики и коррекции дезадаптов процедур могут проводиться «по требованию», непосредственно на рабочем месте, во время дежурства и т.д. при возникновении признаков срыва адаптации, перенапряжении, усталости или превентивно. Процедуры могут быть проведены неоднократно, с интервалом не менее 2-3 часов.

Повторные регулярные курсы электростимуляции выполняют через 2-4 нед.

## ■ ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕДУР

### Подготовка к проведению процедуры

Перед началом процедуры пациента знакомят с аппаратом и характером возникающих ощущений в виде отчетливой низкочастотной безболезненной вибрации, возникающих во время процедуры, разъясняют цель лечения, рекомендуют снять все предметы с левой руки (часы, кольца, цепочки и пр.) и освободить дистальную треть левого предплечья от одежды.

Для проведения процедуры пациент должен принять любое удобное для него положение в позициях «сидя» или «лежа». В вертикальном положении больного процедуры не выполняют.

Перед применением аппарата пациента предупреждают о прекращении использования аппарата АВР-051 при появлении побочных и неблагоприятных реакций в виде вегетососудистого синдрома, цефалгии и аллергических реакций, с последующим обращением к специалисту. Если отсутствуют ощущения и если кожа сухая, то для лучшего контакта электрода аппарата с кожей в области воздействия допустимо обработать с помощью влажной салфетки или тампоном, смоченным водой.

В течение процедуры пациент не должен читать, спать, прикасаться к корпусу аппарата и изменять его положение на руке.

### Выполнение процедур для коррекции психофизических дезадаптов и оздоровления организма (Программа № 1)

Процедуру выполняют в зоне воздействия, которая локализована на внутренней поверхности дистальной трети левого предплечья (см. Рис.3).

Разместить манжету аппарата на кисти левой руки так, чтобы оранжевый рисунок руки на аппарате (рис. 1, п.11) располагался вверх и переместить аппарат на предплечье в предусмотренную зону воздействия.

Зафиксировать аппарат в области нижней трети предплечья таким образом, чтобы правый край корпуса аппарата находился параллельно складке в области лучезапястного сустава (Рис. 4).



**Рис.4.** Правильное расположение аппарата на предплечье левой руки при коррекции психофизического дезадаптоза и оздоровления

Зафиксировать манжету в области воздействия таким образом, чтобы электроды аппарата имели плотный контакт с кожей; без нарушения локального кровотока в данной зоне и пациент не испытывал дискомфорт.

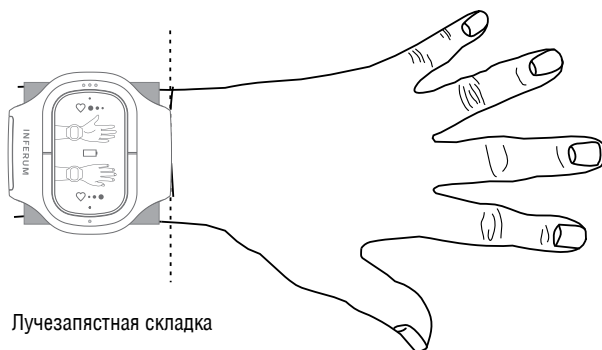
Нажатием кнопки «вкл/выкл» Программы № 1 (Рис. 1, п.1) включить аппарат. При этом на экране аппарата замигает соответствующий светодиод (Рис. 1, п.2) и включится программа коррекции повышенного АД, а затем через 5 минут по окончании программы коррекции после звукового сигнала автоматически отключится и погаснет соответствующий светодиод.

Для ручного (принудительного) выключения аппарата нажмите и удерживайте в течение более 1 секунды кнопку «вкл/выкл» Программы № 1 (Рис. 1, п.1), аппарат отключится, прозвучит звуковой сигнал и погаснет соответствующий светодиод. После отключения аппарата необходимо ослабить крепление манжеты и снять аппарат с предплечья.

По окончании процедуры пациенту рекомендуют отдых в течение 20-30 мин.

### **Выполнение процедуры для коррекции невротических дезадаптов (Программа № 2)**

Процедуру выполняют в зоне воздействия, которая локализована на задней поверхности дистальной трети левого предплечья (Рис. 5).



**Рис. 5.** Правильное рабочее расположение аппарата на предплечье левой руки при коррекции невротического дезадаптоза.

Разместить манжету аппарата на кисти левой руки так, чтобы синий рисунок руки на аппарате (рис. 1, п.11) располагался внизу и переместить аппарат на предплечье в предуготовленную зону воздействия.

Зафиксировать аппарат в области нижней трети предплечья таким образом, чтобы правый край корпуса аппарата находился параллельно складке в области лучезапястного сустава (рис. 4).

Зафиксировать манжету в области воздействия таким образом, чтобы электроды аппарата имели плотный контакт с кожей; без нарушения локального кровотока в данной зоне и пациент не испытывал дискомфорт.

Нажатием кнопки «вкл/выкл» Программы № 2 (рис. 1, п. 8) включить аппарат. При этом на экране аппарата замигает соответствующий светодиод (рис. 1, п.9) и включится программа



---

коррекции сниженного АД, а затем через 6 минут по окончании программы коррекции после звукового сигнала автоматически отключится и погаснет соответствующий светодиод.

Для ручного (принудительного) выключения аппарата нажмите и удерживайте в течение более 1 секунды кнопку «вкл/выкл» Программы № 2 (рис. 1, п.8), аппарат отключится, прозвучит звуковой сигнал и погаснет соответствующий светодиод.

После отключения аппарата необходимо ослабить крепление манжеты и снять аппарат с предплечья.

### **Окончание процедуры**

После окончания процедуры рекомендуется спокойный отдых в течение 20-30 мин.

После каждой процедуры электроды аппарата необходимо протирать мягкой впитывающей тканью, слегка пропитанной дезинфицирующим раствором (напр., 3% водным раствором перекиси водорода). Следует быть осторожными, чтобы жидкость не попала внутрь аппарата.

Хранить аппарат необходимо с сухими электродами.

## ■ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Выполненные различными авторами исследования [3-5, 26] свидетельствуют, что в основе лечебных механизмов электронейростимуляции лежат рефлекторные механизмы, в результате реализации которых в организме формируется каскад многоуровневых компенсаторных ответных реакций организма с участием вегетативной нервной системы и эндокринно-гуморальных механизмов регуляции, что обеспечивает эффективную коррекцию функционального состояния больных, в том числе и с нарушениями адаптации – дезадаптозами [12, 15]. Наличие гаммы доказанных лечебных эффектов и высокая безопасность метода позволяют применять его у пациентов с различными видами дезадаптивных расстройств.

Эффективность коррекции психофизических дезадаптов по Программе № 1 подтверждалась снижением стресс-индекса до значений порядка  $70 \div 160$  и увеличении суммарной мощности спектра регуляторных систем до значений, превышающих  $1000 \text{ мс}^2$ , а также в снижении показателя активности регуляторных систем до нормы или до значений, близких к норме с  $7 \div 8$  до  $3 \div 4$ . Отмечено, что снижение АД наблюдалось только в тех случаях, когда давление до процедуры превышало значения нормы. Повышение работоспособности и улучшение настроения связано с выделением эндогенных опиоидных пептидов.

Процедуры коррекции невротических дезадаптов по программе № 2 сопровождались снижением колебаний систолического АД, постепенном повышении при курсовом воздействии суммарной мощности спектра регуляторных систем. Отмечено снижение тревожности, болей в суставах, сердце, животе, шее [17].

Высокая клиническая эффективность и сокращение продолжительности дисфункциональных состояний при использовании электронейростимуляции показано при реализации реабилитационных программ в неврологии, спортивной медицине, при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, органов мочевого выделения, опорно-двигательного аппарата [17, 19]. Безопасность метода, простота и удобство проведения процедур, в том числе индивидуально пациентами, дает возможность применения электростимуляции биологически активных зон в качестве инновационной технологии самими пациентами для коррекции своего функционального состояния.

Установлено, что использование сегментарной электроимпульсной терапии в коррекции функционального состояния у пациентов с дезадаптозами в 3 раза эффективнее амбулаторного лечения и в 4-5 раз эффективнее медикаментозного лечения. Социально-экономический эффект применения сегментарной электроимпульсной терапии у пациентов с дезадаптозами обусловлен уменьшением сроков временной нетрудоспособности, улучшением когнитивных и мнестических способностей, повышением работоспособности и уровня профессионального здоровья пациентов.



1. Анохин П. К. Системные механизмы высшей нервной деятельности: избр. тр. / АН СССР, Отделение физиологии. — М.: Наука, 1979. — 454 с.
2. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. — М.: АСТ, 2010. — 400 с.
3. Берсенева Е.Ю., Ружичко И.А., Суворов А.В., Гуров А.А. Эффекты срочной и длительной коррекции гипертензивных реакций в ответ на физическую нагрузку при проведении комплексных тренировок. Мат-лы XIV Всероссийского конгресса «Артериальная гипертензия 2018: на перекрестке мнений», 14-15 марта 2018, г. Москва.
4. Берсенева Е.Ю., Суворов А.В., Гуров А.А. Исследование функционального резерва сердца, «прессорного» рефлекса и вегетативной регуляции при однократной электростимуляции корректором артериального давления «АВР-051» биологически активной зоны МС-6. I Международная научно-практическая Конференция «Методы контроля и коррекции функционального и ресурсного состояния организма спортсмена», 26-27 мая 2017 г. Екатеринбург.
5. Берсенева Е.Ю., Суворов А.В., Гуров А.А. Влияние однократной электростимуляции корректором артериального давления «АВР-051» на показатели вариабельности сердечного ритма у тренированных спортсменов. I международная научно-практическая конференция «Методы контроля и коррекции функционального и ресурсного состояния организма спортсмена», 26-27 мая 2017 г. Екатеринбург.
6. Вейн А.М., Колосова О.А., Яковлев Н.А., Каримов Т.К. Головная боль (классификация, клиника, диагностика, лечение). М 1994.
7. Воропаев С.Ф., Логинов И.П. Влияние динамической электростимуляции на факторы адаптивной защиты у больных опиоидной зависимостью в постабстинентном периоде. Дальневосточный медицинский журнал. 2007:№3:59-61
8. Дизрегуляторная патология нервной системы / Под ред. Е.И. Гусева, Г.Н. Крыжановского. — М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2009. — 512 с.
9. Захарьин Г.И. Клинические лекции и избранные статьи. — 2-е изд., доп. — М.: Печатня А.И. Снегиревой, 1910. — 557 с.
10. Малеванец Е.В., Карпов С.М., Калоев А.Д., Соломонов А.Д., Киреева О.Г. Процессы адаптации среди военнослужащих срочной службы. Клиническая неврология. 2013, №3, С.3-6.
11. Мухаметжанов А.М., Смагулов Н.К., Жаутикова С.Б., Абикинова Ф.С., Есимова Р.Ж., Быстревская Л.К., Аринова С.М., Иманбаева Г.Н., Кенжебекова С.Б., Умер Ф.И. Особенности адаптации военнослужащих в процессе прохождения воинской службы. Современные проблемы науки и образования. — 2012. — № 3.
12. Парцерняк С.А. Интегративная медицина. — СПб, 2007. — 340 с.
13. Частная физиотерапия: Учебное пособие / Под ред. Г.Н.Пономаренко. — М.: Медицина, 2005. — 744 с.
14. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения — 4-е изд. перераб., доп. — СПб.: ВМедА, 2011. — 336 с.
15. Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 368 с.
16. Применение электростимулятора чрескожного «АВР-051» для коррекции системного артериального давления в клинической практике: методические рекомендации / Малахов В.В., Федоров А.А., Гуляев В. Ю., Рыжкин В. М., Ожгихин И.В., Иванов В.В., Гуров А.А. — Екатеринбург: УГМУ, 2018 — 26 с.
17. Разумов А.Н., Василенко А.М., Бобровницкий И.П., Черемхин К.Ю., Черныш И.М., Гуров А.А. Динамическая электростимуляция: Учебное пособие. М., Екатеринбург: 2008. 139 с.
18. Свинцова Г.А. Возможности динамической электростимуляции для улучшения контроля резистентной артериальной гипертензии. // Автореф. диссер. к.м.н. — Москва. — 2010. — С. 17.
19. Малахов В.В., Василенко А.М. Диалектика сано- и патогенетических адаптационных реакций — существенный компонент методологии восстановительной медицины.// Российский журнал восстановительной медицины. —2013. — № 2 — С. 36-43

20. Смирнов В.М., Бородкин Ю.С. Искусственные стабильные функциональные связи. – Л.: Медицина, 1979. – 192 с
21. Стернин Ю.И., Кнорринг Г.Ю., Сизякина Л.П. Особенности регуляции иммунной системы при высокой физической активности. Цитокины и воспаление. 2007. Т. 6. № 2. С. 63-67.
22. Татарчук Т. Ф., Сольский Я. П. Эндокринная гинекология (клинические очерки), часть 1.— Киев, 2003.
23. Черемхин К.Ю., Власов А.А., Губернаторова Е.В., Умникова М.В. Возможности применения динамической электростимуляции в восстановительной медицине (обзор). Вестник восстановительной медицины. 2008; 2: 17-9.
24. Черныш И.М., Дубова М.Н., Королева М.В. Клинические, физиологические и биохимические аспекты влияния динамической электростимуляции на гомеостаз. Вестник восстановительной медицины. 2011; 3: 63-7.
25. Черныш И.М., Улащик В.С. Опыт использования динамической электростимуляции в клинической медицине. Мультицентровое исследование. Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. 2014;91(2):19-24.
26. Bersenev E.Yu., Suvorov A.V., Gurov A.A. The response of the cardiovascular system to short-term and longterm methods to improve the performance of trained athletes. The 9th International Symposium on Neurocardiology NEUROCARD 2017, The 8th International Symposium on Noninvasive Elec-trocardiology. September 22nd -23rd 2017 Crowen Plaza, Belgrade, Serbia.
27. Calabrese E.J. Hormesis: a fundamental concept in biology // Microb Cell. – 2014. – May 5;1(5): 145–149.
28. Primary research reports: Studies on electromyography, sympathetic nervous system, reflex, and related topics (1947-1978) / The Collected Papers of Irvin M. Korr Vol. I. – 1997. – p. 18-77.

## ■ ПРИЛОЖЕНИЯ

### ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ХРАНЕНИЯ

По безопасности аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0 для класса II, тип ВF.

Поверхность аппарата является ровной, без острых выступов, заусенцев, углов и механических повреждений, способных нанести травму пациенту.

Не реже, чем 1 раз в месяц необходимо проводить осмотр электродов и манжет на предмет загрязнений и ослабления затяжки манжеты.

По электромагнитной совместимости аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

В зависимости от потенциального риска применения аппарат относится к изделиям класса 2a – изделия с низкой степенью риска.

Материалы, из которых изготовлены электроды, имеющие непосредственный контакт с кожей пациента, имеют токсикологическое заключение.

При обнаружении неполадок в работе аппарата следует прекратить его эксплуатацию до их устранения.

В зависимости от опасности отказов в процессе эксплуатации аппарат относится к классу В по ГОСТ Р 50444.

Условия хранения аппарата в упаковке изготовителя на складах изготовителя и потребителя соответствуют условиям хранения 2 по ГОСТ 15150.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯТОРА «АВР-051»  
ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО  
СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА**



**ГК «Инферум»**

Юридический адрес:

620026, Свердловская область, г. Екатеринбург,  
ул. Белинского, 86-487

Почтовый адрес:

620100, Свердловская область, г. Екатеринбург,  
Сибирский тракт, 12/1, оф. 206

Тел.: +7 (343) 247-84-51

E-mail: [info@inferum.ru](mailto:info@inferum.ru)

[www.inferum.ru](http://www.inferum.ru)