

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКАЯ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО
АГЕНСТВА ПО ЗДРАВООХРАНЕИЮ И СОЦИАЛЬНОМУ РАЗВИТИЮ»

ВЛИЯНИЕ АППЛИКАТОРА «ЛЕЖАК ДОКТОРА РЕДОКС»
НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА ЛИЦ МОЛОДОГО
ВОЗРАСТА

Адрес учреждения-исполнителя:

603005 Нижний Новгород, пл.
Минина, 10/1

Руководитель темы:

Зав. каф. нормальной физиологии и
ЦНИЛ НижГМА д.б.н. Мухина И.В.

Нижний Новгород – 2005

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	
1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	
1.1. Основы рефлексотерапии.....	
1.2. Рецепторное поле и рефлексогенные зоны.....	
1.3. Зоны Захарьина-Геда.....	
1.4. Рефлексогенная активность области стоп.....	
1.5. Рефлексогенная активность шейно-воротниковой зоны.....	
1.6. Стимуляция рефлексогенных зон.....	
1.7. Анализ variability сердечного ритма в оценке функционального состояния организма	
2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	
3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ.....	
3.1. Изменение variability сердечного ритма при аппликации «Лежака доктора Редокс» на область стоп	
3.2. Изменение variability сердечного ритма при аппликации «Лежака доктора Редокс» на шейно-воротниковую область	
ВЫВОДЫ.....	
ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АТ - акупунктурная точка

ВСР - вариабельность сердечного ритма

ВНС – вегетативная нервная система

ВПР – вегетативный показатель ритма

ИН - индекс напряжения

КИГ – кардиоинтервалография

РГ - ритмограмма

РЗ - рефлексогенная зона

СР – сердечный ритм

ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции

ЧСС - частота сердечных сокращений

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время, когда среда обитания человека становится все более сложной и насыщенной патогенными факторами, конфликтными ситуациями, актуальной становится проблема повышения адаптационных резервов организма. В тоже время рефлексотерапия среди нетрадиционных подходов к лечению является одним из наиболее эффективных методов восстановления функционального состояния организма и повышения адаптационных резервов при различных психо-эмоциональных нагрузках. При этом многоигольчатое поверхностное раздражение является наиболее доступным и простым по применению направлением рефлексотерапии. К методам поверхностной рефлексотерапии можно отнести и воздействие, оказываемое цельнометаллическим аппликатором «Лежак доктора Редокс».

При оценке функционального состояния организма обычно прибегают к различным интегративным показателям, одним из которых является анализ variability сердечного ритма. Сердце в силу своих анатомических и физиологических особенностей является наиболее чувствительным к изменению регуляторных процессов в организме при различных физиологических и патофизиологических состояниях. В связи с этим variability сердечного ритма (ВСР) наиболее адекватно отображает регуляцию физиологических функций в организме и в целом функциональное состояние. Одними из наиболее часто встречаемых методов анализа ВСР являются статистические и спектральные методы оценки кардиоинтервалограммы.

Целью данной работы явилось изучение variability сердечного ритма у лиц молодого возраста после длительного воздействия аппликатора «Лежак доктора Редокс» на рефлексогенные зоны стоп и шейно-воротниковой области.

В связи с данной целью нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить влияние раздражения рефлексогенных зон стоп аппликатором «Лежак доктора Редокс» в течение 2-х месяцев на показатели variability сердечного ритма у студентов.
2. Исследовать влияние раздражения рефлексогенных зон шейно-воротниковой области аппликатором «Лежак доктора Редокс» в течение 2-х месяцев на показатели variability сердечного ритма у студентов.
3. Сравнить динамику изменения функционального состояния организма при аппликации «Лежака доктора Редокс» в области стоп и при аппликации в области шейно-воротниковой зоны в зависимости от исходного уровня вегетативного баланса.

1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1. Основы рефлексотерапии

Начало лечения методом рефлексотерапии (акупунктуры и прижиганий) восходит к давнему времени. Лечебные принципы и практические способы их применения впервые изложены в древнейшее медицинской книги Китая «Трактат о внутреннем, или О природе жизни» (эпоха Чжоу: 11 – 5 век до н.э.). В ней отражены вопросы иглотерапии и прижигания, описаны девять форм металлических игл, топография 295 точек, изложены основные показания и противопоказания, а также правила проведения иглотерапии. Метод иглотерапии и прижигания в дальнейшем получил широкое распространение в странах Юго-Восточной Азии: Вьетнаме, Корее, Японии, Индии, Сингапуре. (Чжу Янь, 1958) В настоящее время в Китайской Народной Республике ведутся активные исследования в области рефлексотерапии в трех городах: Пекине, Шанхае, Ухане, соответственно в Академии китайской медицины, институте физиологии и Китайской академии. (Мачерет, Самосюк, 1989г.)

В Европу сведения о лечебном иглоукалывании стали проникать в 13 веке, а первая специальная книга была опубликована в 1671 году миссионером Harvieu. В 1929 году в Париже был основан центр акупунктуры при госпитале Божоле, а в 1932г. R. De la Fuye учредил в Париже институт для обучения студентов и врачей методу акупунктуры.

В России первые сведения об иглоукалывании появились благодаря работам профессора Медико-хирургической академии П.А. Чаруковского, отметившего «явственную от него пользу». В советский период рефлексотерапией занимались В.В. Корсаков (1928), Э.С. Вязьменский (1945-1947), И.И. Русецкий, В.Г. Вогралик, Э.Д. Тыкочинская, М.К. Усова. (Мачерет, Самосюк, 1989)

Метод рефлексотерапии основан на раздражении нервной системы путем воздействия на акупунктурные точки или рефлексогенные зоны.

Воздействие на определенные участки человеческого тела различного по своей интенсивности раздражения теплом или механического раздражения приводит к регулированию и восстановлению физиологических функций, протекающих в организме не нормально. (Тыкочинская, 1979)

Кожа служит с одной стороны для отграничения организма от внешней среды (его персонализации), а с другой стороны – для связи его с нею (его экологизации). Поэтому в процессе эволюции живых организмов, приспособления их к меняющимся условиям существования, условиям и требованиям среды жизни покровы тела стали функционально взаимосвязаны с нервной, гормональной и висцеральной системами организма (Вогралик, 1978). В покровах тела, наряду с богатым аппаратом контактных анализаторов, заложены морфо-функциональные структуры восприятия органно-направленной информации – система кожно-висцеральных связей (Вогралик, 1980)

Болевые сигналы от внутренних органов часто приводят к болевым ощущениям не в них или не только в них, но также и в отстоящих на некотором расстоянии поверхностных областях. Такие боли называются отраженными. Отражение происходит в ту часть периферии, которая обслуживается тем же самым сегментом спинного мозга, что и внутренний орган (Физиология..., 1996).

Механизм возникновения отраженной боли примерно соответствует схеме, представленной на рисунке 1. Происходит целый каскад изменений, в том числе температуры кожи, электрических потенциалов, инфракрасного излучения, параметров обмена веществ, нормального течения сосудистых и нервных реакций.

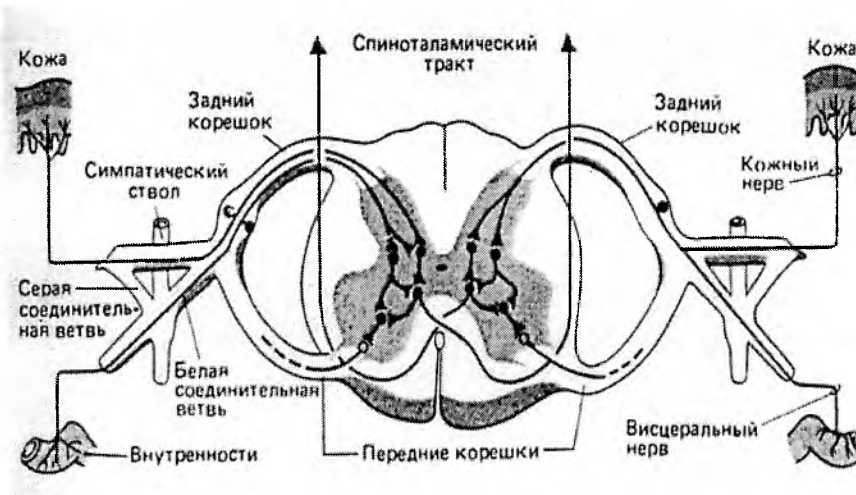


Рис.1. Пути возникновения отраженной боли.

Слева: некоторые из ноцицептивных афферентов от внутренних органов оканчиваются в заднем роге на тех же нейронах, что и ноцицептивные афференты от кожи. Справа: в некоторых случаях ветви одного и того же ноцицептивного афферента иннервируют и поверхностную и глубокую ткани (Fundamentals..., 1984).

1.2. Рецепторное поле и рефлексогенные зоны

Термин "рецепторное поле" и "рефлексогенная зона" были впервые введены электрофизиологами. Так С. Sherrington (1906) рецепторным полем считал участок тела, с которого можно вызвать рефлекс. Термин "рефлексогенная зона" был введен в нейроморфологии F. Castro (1926) и R. Sunder-Plagman (1933), под которым они имели в виду рецепторные поля крупных сосудов (см.: Ананин, 1992).

Ю.Н. Судаков (1986) - рецепторное поле рассматривает как область концентрации рецепторных окончаний - ветвлений дендритов чувствительных нейронов. Рецепторное поле может быть источником осознаваемого ощущения и источником рефлекса, то есть рефлексогенной зоной. Установлено, что и рецепторные поля и рефлексогенные зоны образованы рецепторами соматических и вегетативных афферентных нейронов и эффекторами вегетативных нейронов преимущественно одного нейрометамера. С нейроморфологических позиций рецепторное поле следует

отнести к полям с диффузным распределением рецепторных аппаратов. И в этом отношении кожные покровы человека представляют собой рецепторное поле с относительно диффузным распределением на нем рецепторов различных модальностей. Хотя и на самих кожных покровах концентрация рецепторов на единицу площади неравномерна. В *биологически активных точках* концентрация рецепторов и эффекторных клеток повышена. Поэтому на общем диффузном рецепторном поле кожных покровов имеются локальные участки с более выраженной концентрацией рецепторных и эффекторных аппаратов (Вельховер, 1983, 1994).

Рефлексогенные зоны представляют собой локальные рецепторные поля, но концентрация в них преимущественно рецепторных приборов несравненно выше, чем в локальных диффузных рецепторных полях. Эта сосредоточенность рецепторов в рефлексогенной зоне обусловлена своей функциональной направленностью, ориентированной, как правило, на быстрофазную регуляцию той или иной функции системы организма. И в этом смысле интерорецептивная рефлексогенная зона дуги аорты, рефлексогенные зоны сердца, служат примером их локальной организации с высокой концентрацией рецепторов и четко ориентированной регуляторной функцией рефлекторного характера.

Более того, допускается, что рефлексогенные зоны, ориентированные в основном на формирование рефлекторных дуг парасимпатического и соматического вида, в то время как с диффузных рецепторных полей формируются главным образом дуги адренергического (симпатического типа) (Ананин, 1992).

1.3. Зоны Захарьина – Геда

Г.А.Захарьин (1883), а затем G.Head (1889) обнаружили, что возникающий во внутреннем органе патологический процесс сопровождается повышенной чувствительностью отдельных зон кожных покровов (рис.2, 3).

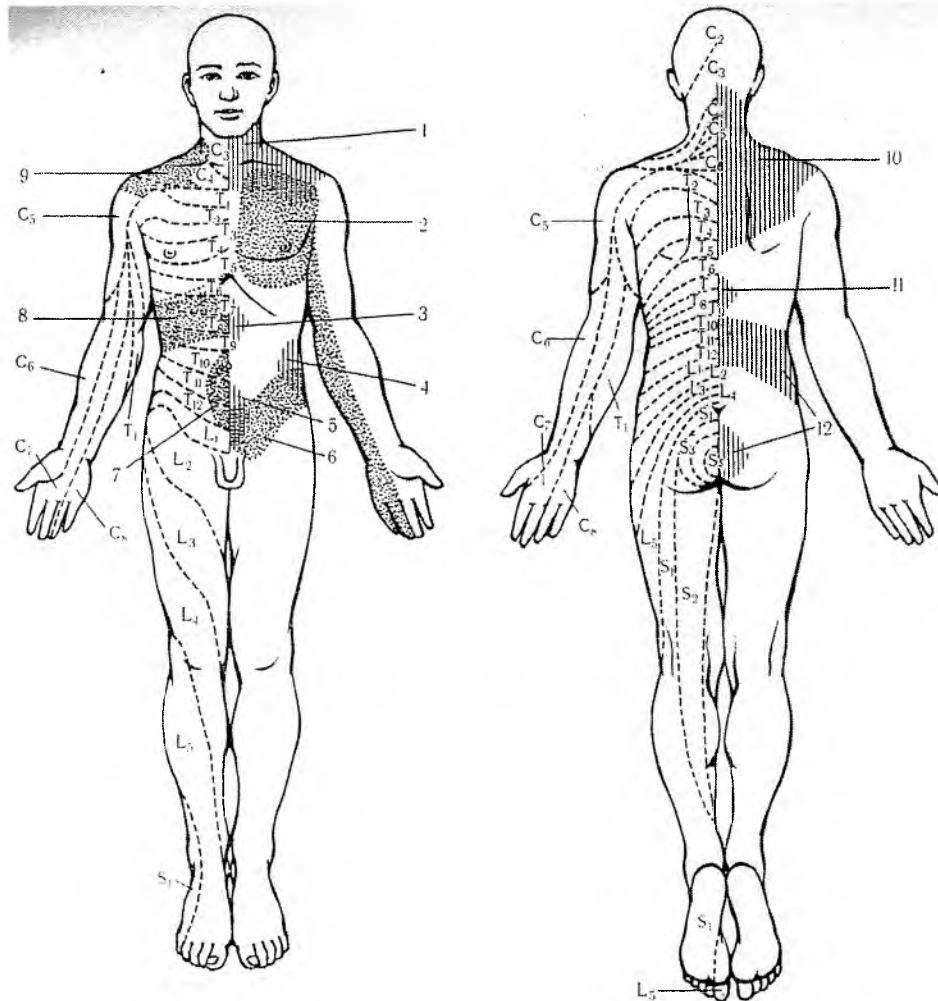


Рис.2. Проекционные зоны Захарина - Геда

- | | |
|------------------------------------|------------------------------------|
| 1 – легкие | 6 – мочеточник |
| 2 – сердце | 7 – кишечник |
| 3 – желудок и поджелудочная железа | 8, 9 – печень и желчный пузырь |
| 4 – почки | 10 – легкое, бронхи |
| 5 – мочевой пузырь | 11 – поджелудочная железа, желудок |
| | 12 – мочеполовые органы |

При этом была отмечена относительно жесткая связь между патологическим очагом того или иного органа и зоной кожи. Создавалось впечатление, что патологический процесс в органе каким-то образом проецируется на свою кожную зону. Правда, эти зоны занимают достаточно большие площади и не имеют четких границ. Позднее было выяснено, что эти проекции возникают и на других участках тела: ушной раковине, радужной оболочке глаз, языке, ладонях рук, подошв стоп и т.д (Дуринян,

1983). На кожных покровах наблюдалась общая для них закономерность – повышение электропотенциала кожи и ее чувствительности. Причем она начинает проявляться на ранней стадии патологического процесса внутреннего органа, а в острой стадии величина потенциала резко возрастает (Вельховер, Никифоров, 1983, Вогралик, 1989). Кроме того, наряду с изменением электропотенциала сопутствующими признаками являются: накопление в этой зоне медиаторов и гормонов, повышением интенсивности свечения тканей, изменение болевой и тактильной чувствительности, микроциркуляции, температуры и т.д. (Самосюк и др. 1994)

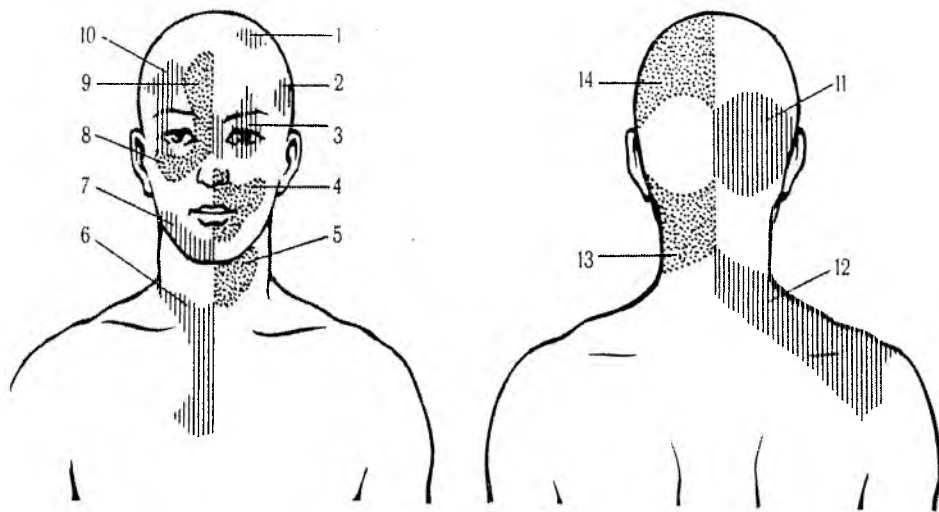


Рис.3. Зоны отраженной боли (зоны Захарьина-Геда) в области головы

- | | |
|---|---|
| 1, 3 – гипертропия и пресбиопия | 10 – поражение органов грудной полости |
| 2 – глаукома, поражение желудка, зубов | 11 – поражение задней части языка |
| 4 – поражения носа | 12 – поражение органов грудной и брюшной полостей |
| 5, 7 – поражение языка, зубов | 13 – поражение органов грудной полости |
| 6 – поражение гортани | 14 – ушные болезни |
| 8 – глаукома, поражение зубов | |
| 9 – поражение роговицы, передней глазной камеры, придаточных пазух носа | |

Зоны Геда внутреннего органа состоят из дерматомов (сенсорная зона иннервации каждого спинального нерва, дерматомы распределены по поверхности тела в порядке, соответствующем порядку связанных с ними сегментов спинного мозга), связанных со спинномозговыми сегментами,

иннервирующими этот орган (Физиология ...,1996). Нейронная организация обеих совокупностей такова, что может вызвать отраженную боль (Рис.1).

Возбуждение из болевого очага по афферентным спиновертебральным путям поступает в проекционные зоны коры большого мозга. При этом на сегментарном уровне спинного мозга благодаря тесному соматовисцеральному слиянию афферентов и суммации импульсов происходит переключение их на эфферентные симпатические пути и связанные с ними зоны кожи докорковых анализаторных полей, а в соответствующих рецепторах кожи осуществляется вторичная перестройка функций, не ограничивающаяся повышением чувствительности. Происходит целый каскад изменений, в том числе температуры кожи, электрических потенциалов, инфракрасного излучения, параметров обмена веществ, нормального течения сосудистых и нервных реакций (Мачерет, Самосюк, 1982, 1989)

У здорового человека в условиях покоя электропотенциал проекционных зон лишь немного отличается от потенциала соседних участков, потенциал зон повышается тем больше, чем напряженнее состояние внутреннего органа. Наиболее стойкие изменения электропотенциалов кожи возникают при заболеваниях внутренних органов. В острой стадии заболевания потенциалы повышаются до очень больших цифр, в подострой – до умеренно высоких, а в хронической – до незначительных, но достоверных величин (Дуринян, 1983, Кривенко и др., 1990)

1.4. Рефлексогенная активность области стоп

Согласно китайским источникам (Лянь Чжу, 1959), по подошвенной поверхности стоп проходит канал почек. Он имеет саггитальное направление и одну акупунктурную точку (АТ) Юн-цюань, расположенную в центре подошвы. Это очень эффективная (АТ), которая с давних пор применяется иглотерапевтами при остром тонзиллите, сердцебиение, желтухе, невралгии

плюсневого нерва, бессоннице. Использование этой точки особенно показано при оказании скорой помощи и снятии судорог у детей.

G. Konig и J. Wancura (1975) на подошвенной поверхности различают не одну, а семь активных точек (рис.5). Подробную топографию проекционных зон в области подошвы приводят А.Вergson и W.Тисјак (Рис.4), которые с помощью этих зон осуществляют диагностику и неспецифичное лечение (Векльховер, Никифоров В, 1984).

Показанные на рис.4 проекционные зоны относятся к органам и отдельным частям всего организма. Однако никаких экспериментальных подтверждений в пользу тотального представительства человеческого тела в области подошв авторы не приводят.

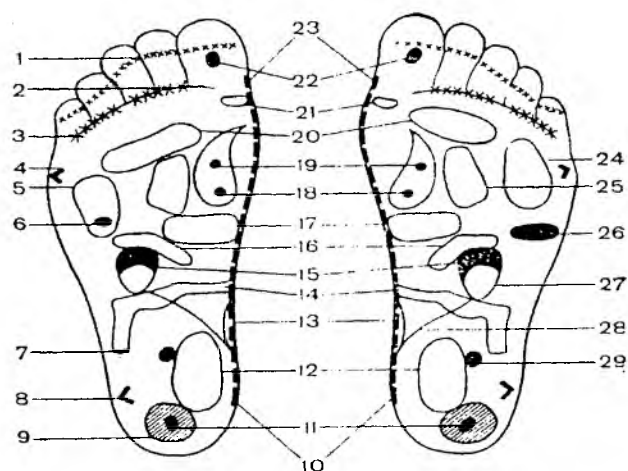


Рис. 4. Проекционные зоны на подошве (по А.Вergson, W.Тисјак)

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| 1 – рефлексы мозга | 15 – надпочечник |
| 2 – глаз | 16 – поджелудочная железа |
| 3 – наружное ухо | 17 – желудок |
| 4 – плечо | 18 – парашитовидная железа |
| 5 –печень | 19 – щитовидная железа |
| 6 – желчный пузырь | 20 - легкие |
| 7 – аппендикс | 21 - трахея |
| 8 – бедро и колено | 22 – гипофиз |
| 9 – костная система | 23 – шейный отдел позвоночника |
| 10 – крестец | 24 – сердце |
| 11 – седалищный нерв | 25 – вилочковая железа |
| 12 – тонкая кишка | 26 – селезенка |
| 13 – мочевого пузыря | 27, 28 – почка |
| 14 – кишечник | 29 – половая сфера |

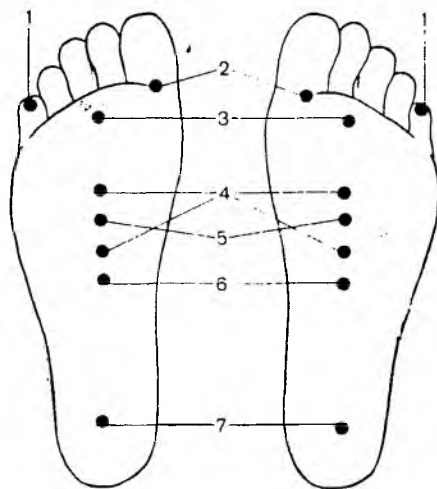


Рис. 5. Активные точки в области подошвы и их лечебное воздействие (по G.Konig, J.Wanura)

1 – головная боль, головокружение, затыжные роды
 2 – орхит
 3 – эпилепсия
 4 – гипертония, сердцебиение, боли и судороги в ногах

5 – точка Ионгуан
 6 – головная боль, судороги икроножной мышцы
 7 – бессонница

1.5. Рефлексогенная активность шейно-воротниковой зоны \

Согласно китайским источникам (Лянь Чжу, 1959) в данной области проходит седьмой меридиан (Рис.6), или меридиан мочевого пузыря, также здесь проходит заднесрединный меридиан (Рис.7).

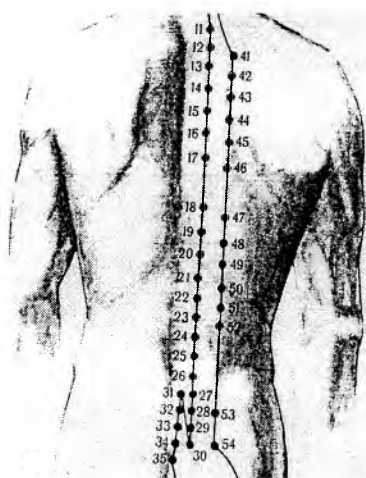


Рис. 6. Точки акупунктуры седьмого меридиана (меридиана мочевого пузыря)

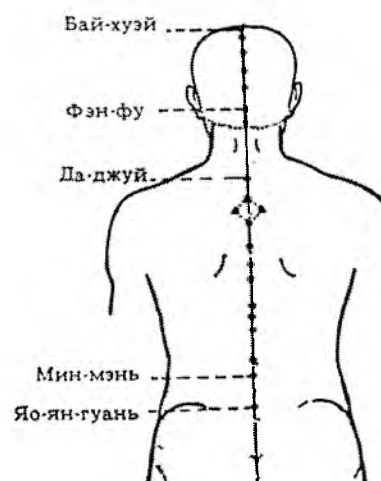


Рис.7. Точки акупунктуры заднесрединного меридиана

Акупунктурные точки, расположенные в данной области (приложение, рис.1) применяются при заболеваниях бронхов и легких, эффективно воздействие на точки данных меридианов при болях в области лопатки и плеча, при снятии судорог у детей. Точка Шэнь-дао, расположенная на средней линии спины применяется также для лечения заболеваний сердца, головной боли, межреберной невралгии (Мачерет и др., 1986, Лувсан, 1986).

Согласно теории Захарьина – Геда в данную область проецируются отраженные боли с органов грудной и брюшной полости, в первую очередь с легких и бронхов (Рис.2, 3) (Вельховер, Кушнир, 1983, Вельховер, Никифоров, 1994).

1.6. Стимуляция рефлексогенных зон

Эффекты, вызванные, стимуляцией рефлексогенных зон (РЗ) подчиняются принципам топической организации в мозге, благодаря чему четко прослеживается специфическая направленность воздействия на функциональные системы и отдельные органы. Вместе с тем, эти специфические воздействия часто сопровождаются или протекают на фоне общих эффектов, вызванных стимуляцией определенных РЗ (Мачерет, Самосюк, 1989).

Ответная реакция на рефлексотерапию реализуется через нервную систему с включением нейрогуморальных механизмов. Стимуляция РЗ вызывает наиболее выраженную рефлекторную реакцию в пределах того метамера или спинального сегмента и соответствующих внутренних органах, с которыми наиболее тесно связана стимулируемая зона. Этот принцип получил название – метамерная рефлексотерапия (Судаков, 1986), имеющая четкое нейроанатомическое обоснование, так как к отдельным спинно-мозговым сегментам относятся не только соответствующие участки кожи (дерматомы), но и соответствующие мышцы (миотомы), кости и связки (склеротомы), сосуды и внутренние органы (энтеротомы). Эти факты известны еще с работ М.И.Аствацатурова (1929) и подтверждены

применительно к рефлексотерапии А.К.Подшибякиным (1960), Ю.Н.Судаковым и соавт. (1986). В их основе лежит *механизм конвергенции разномодальной афферентной импульсации на одних и тех же нейронных элементах*. Этим объясняется висцеросоматические и соматовисцеральные влияния, наиболее четко проявляющиеся на уровне спинного мозга. Подобные соматовисцеральные перекрытия имеют место и в вышележащих образованиях центральной нервной системы, например на уровне таламуса. Соматовисцеральные взаимоотношения в пределах головного мозга становятся все более сложными.

В настоящее время показано (Стояновский, 1987), что рефлексотерапия меняет возбудимость нейронов мозга, стимулирует синтез различных биологически активных соединений (например, опиоидов), благодаря чему блокируются не только болевые ощущения, но и устраняются состояния длительного напряжения или возбуждения в различных центрах мозга, управляющими такими функциями, как артериальное давление, гормональная секреция. Эффективность рефлексотерапии связана с восстановлением динамического равновесия между процессами возбуждения и торможения в структурах центральной нервной системы под влиянием искусственно вызванных сигналов при воздействии на акупунктурные точки.

Стимуляция рецепторного аппарата – начало формирования ответной реакции анализаторной системы, зависимой от степени, характера и времени стимуляции. Условно можно выделить периферический и центральный уровни ответной реакции на иглоукалывание (Рис.8). В центральном выделяют также спинальный, стволовой, гипоталамический и корковый уровни. На периферическом уровне речь идет о раздражении тем или иным способом дермальных точек и соответствующих рецепторных образований (Мачерет, Самосюк, 1989). Стимуляция приводит к изменению микроокружения рецепторов. Данная реакция является пусковым механизмом для включения центрального уровня.

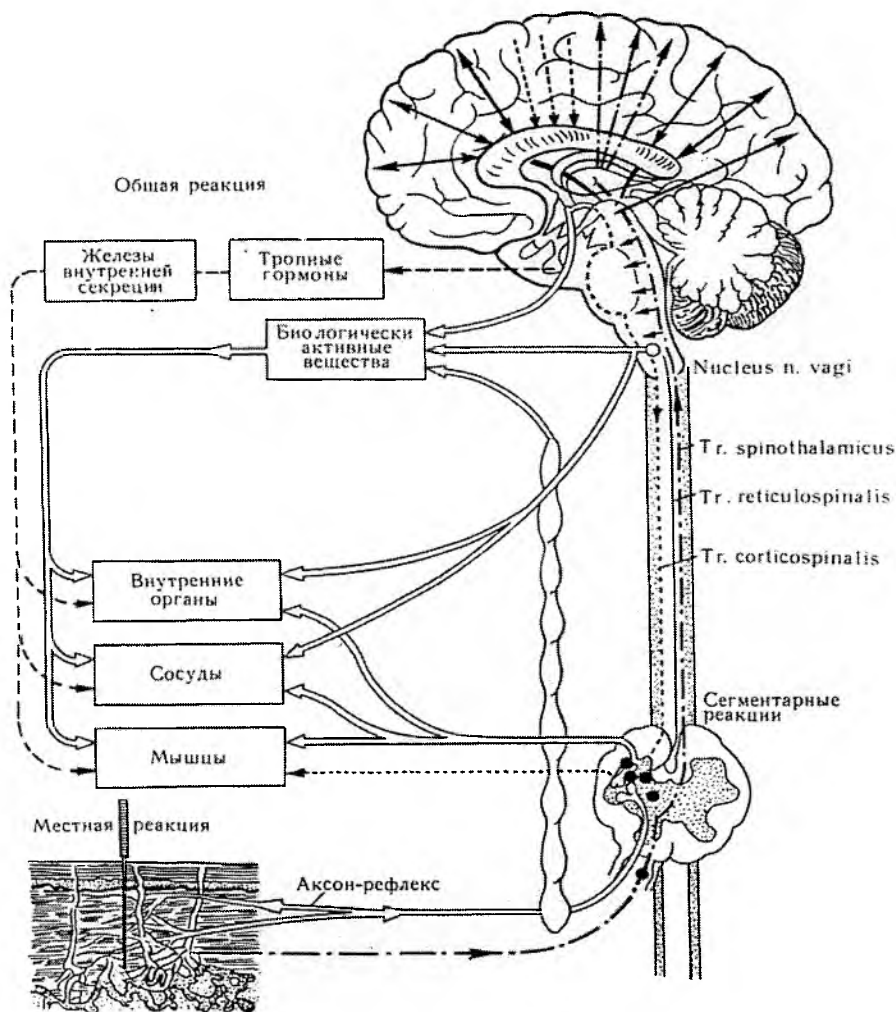


Рис.8 Схема местной, сегментарной и общей реакции организма на рефлексотерапию (по А.М.Вейну)

Влияние иглоукалывания на функционирование спинальных образований довольно многообразно и обусловлено нейрофизиологическими особенностями спинного мозга, а также силой стимулирующего сигнала. Во всех случаях при пороговом значении стимула в ответную реакцию вовлекается сегментарный аппарат с соответствующей сегментарной реакцией. Последняя выражается в непосредственной реакции сегмента с включением волокон вегетативной нервной системы к различным образованиям. Для получения устойчивой сегментарной реакции необходимо определенное время воздействия, так как кратковременная стимуляция может закончиться быстрым затуханием рефлекса.

Стимуляция РЗ вызывает изменения в деятельности сенсорных и моторных функций мозга, вегетативной и эндокринной систем, сопровождающиеся изменениями на электроэнцефалограмме и электромиограмме, повышением в некоторых структурах головного мозга и спинного мозга, а также в спинномозговой жидкости и крови, концентрации определенных аминов, пептидов, гормонов и других физиологически активных веществ. Это приводит к сложным рефлекторным ответам, которые проявляются развитием седативных состояний, аналгезии, изменением эмоциональных реакций и психических функций. Рефлекторные ответы реализуются в виде противовоспалительного эффекта, возвращения к исходным показателям параметров периферического и центрального кровообращения, восстановления оптимальной деятельности пищеварительной, дыхательной, эндокринной, иммунной систем, нормализации различных обменных процессов.

Таким образом, активация РФ при применении рефлексотерапии приводит к усилению собственных защитных механизмов борьбе с функциональными и инфекционными заболеваниями, а так же к повышению функции всех регуляторных систем, позволяющих организмам оказывать эффективное противодействие постоянно изменяющимся влияниям множественных факторов окружающей среды (Самосюк, Лысенюк, Лиманский и др., 1994).

1.7. Анализ variability сердечного ритма в оценке функционального состояния организма

Одним из многообещающих количественным неинвазивных методов оценки баланса регуляторных систем является анализ variability сердечного ритма (ВСР). Для качественной оценки variability сердечного ритма используются различные методы, основу которым в нашей стране положили Д.И. Жемайтите и З.И. Янушкевичус и Р.М. Баевский и соавт.

Методы вариабельности сердечного ритма включают в себя статистические, спектральные и нелинейные, одобренные Стандартами европейского кардиологического общества и североамериканского общества электрофизиологии (Рябыкина, Соболев, 2001).

Статистические методы: кардиоинтервалография, гистография и множество их производных показателей.

Кардиоинтервалография изучает колебания СР от удара к удару: по оси ординат откладывают в определенном масштабе длительности RR-интервалов - кардиоинтервалограмма (КИГ). Огибающая КИГ называется ритмограммой (РГ).

Основные принятые производные коэффициенты:

- SDNN или σ , SD – стандартное отклонение (среднеквадратичное отклонение) динамического ряда RR-интервалов;

-RMSSD - σ разницы последующих RR- интервалов;

-pNN50 - количество последовательных RR- интервалов за сутки, отличающихся более чем на 50 мс.

-RR_{ср}/ σ или CV - отношение среднего RR - интервала к их среднеквадратичному отклонению (коэффициент вариации). Это показатель вариабельности СР, независимый от частоты ритма.

Стандартное отклонение SDNN представляет собой один из основных статистических показателей вариабельности сердечного ритма и характеризует состояние механизмов регуляции. Оно указывает на суммарный эффект влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Увеличение или уменьшение этого показателя свидетельствует о смещении вегетативного гомеостаза в сторону преобладания одного из отделов вегетативной нервной системы.

Есть мнение, что существует корреляция между ЧСС и ВСР, т.е. при понижении ЧСС увеличивается ВСР. Отрицательная корреляция зависит от влияния ВНС. Для этого был введен коэффициент вариации (CV), который

по физиологическому смыслу не отличается от SDNN, но является показателем, нормированным по частоте пульса (Рябыкина, Соболев, 1998). Использование CV дает возможность показать, что корреляция в этих временных рядах – это модулируемая инвертированная закономерность (West et al., 1999).

Большой вклад в изучении методов ВСП в нашей стране внесли Д.И.Жемайтите с соавт. и Р.М. Баевский.

Жемайтите Д.И. с соавторами (Жемайтите, Телькснис, 1982) предложены шесть классов ритмограмм. Для ритмограмм первого и второго классов характерны нерегулярные колебания, а для ритмограмм третьего и четвертого классов – более упорядоченные. В ритмограммах последних двух классов колебания почти отсутствуют.

Все эти классы характеризуют стационарные процессы. Ритмограммы 1-го класса отражают выраженную брадикардию с максимальным воздействием парасимпатической нервной системы. Ритмограммы 6-го класса отражают выраженную тахикардию с максимальным влиянием симпатической нервной системы. Периодика колебаний 2 – 4 класса отражает влияние дыхания на ритм сердца (Жимайтите, Янушкевичус, 1981). Наличие выраженной дыхательной аритмии указывает на преобладание парасимпатической регуляции.

Нередко отмечается РГ смешанного типа. В зависимости от класса РГ судят о нормальной или сниженной вегетативной регуляции СР. При сердечно-сосудистой патологии наблюдается повышение стабильности СР как на фоне бради-, так и тахикардии.

Р.М. Баевским и соавт. (Баевский, Кириллов, Клецкин, 1984) в качестве статистических показателей также использовали математическое ожидание (M), коэффициент асимметрии (As) и эксцесс (Ex). Математическое ожидание динамического ряда кардиоинтервалов (M) отражает конечный результат всех регуляторных влияний на сердце и систему кровообращения в целом. Математическое ожидание обладает наименьшей изменчивостью

среди всех математико-статистических показателей. Коэффициент асимметрии (A_s) позволяет судить о степени стационарности исследуемого динамического ряда, о наличии и выраженности переходных процессов, в том числе и трендов. Эксцесс (E_x) отражает скорость (крутизну) изменения случайных нестационарных компонентов динамического ряда и в большей мере характеризует локальные нестационарности, чем наличие трендов.

По данным вариационной пульсометрии Баевским Р.М. и соавт. предложен ряд вторичных показателей (Баевский, Кириллов, Клецкин, 1984). Индекс вегетативного равновесия (ИВР) указывает на соотношение между активностью симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы. Показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) отражает соответствие между адекватностью симпатического отдела вегетативной нервной системы и ведущим уровнем функционирования синусового узла. Вегетативный показатель ритма (ВПР) позволяет судить о вегетативном балансе с точки зрения оценки активности автономного контура регуляции. Индекс напряжения регуляторных систем (ИН) отражает степень централизации управления сердечным ритмом (Баевский, Кириллов, Клецкин, 1984).

Статистические показатели в целом достаточно полно характеризуют динамический ряд кардиоинтервалов как случайный процесс, но не отражают его внутреннюю структуру и не позволяют судить о механизмах, обеспечивающих наблюдаемый конечный эффект регуляторных воздействий.

Спектральный анализ наиболее широко применяется среди методов оценки ВСР. Синусовый ритм сопровождается изменениями периодов RR - интервалов (акты дыхания и другие циклические процессы: сдвиги тонуса симпатического и парасимпатического отделов ВНС, подкорковых отделов ЦНС и т.п.). На кардиоритмограмме эти процессы отражаются наложенными друг на друга как относительно высокочастотными, так и низкочастотными колебаниями (волнами). Методические основы спектрального анализа по Фурье заложили в нашей стране Г. Нидеккер и Р.М. Баевский в 1968 г. Такой

анализ основан на положениях теории колебаний: любая периодически повторяющаяся кривая сложного вида (РГ) может быть представлена как ряд простейших синусоидальных колебаний. Важными характеристиками этих колебаний являются амплитуда и частота.

Основным вопросом спектрального анализа остается выделение полос частот (типов волн), с которыми связаны те или иные контуры регуляции СР.

Стандартами европейского кардиологического общества и североамериканского общества электрофизиологии одобрены следующие диапазоны частот для 5-минутных записей

TP (суммарная мощность спектра) – до 0,4 Гц; соответствует SDNN, триангулярному индексу;

HF (диапазон высоких частот) – 0,15 – 0,4 Гц; коррелирует с RMSSD, рNN50;

LF (диапазон низких частот) – 0,04 – 0,15 Гц;

VLF (диапазон очень низких частот) – до 0,04 Гц;

LF/HF (отношение низкочастотной к высокочастотной компоненте).

Считается, что LF характеризует главным образом симпатическую активность, а точнее активность вазомоторного центра, HF – парасимпатическую активность, VLF – гуморально-метаболическую активность. Общая мощность спектра (TP) – показатель суммарной активности всех вегетативных воздействий. Отношение L/H – индекс, отражающий вегетативный баланс отделов ВНС (Миронова, Миронов, 1998). Низкочастотный компонент спектра мощности, возможно, есть результат взаимодействия симпатической и парасимпатической нервных систем, то есть не точно отражает изменения симпатической активности, как считалось ранее. ВСР на частоте 0,1 Гц (пик LF) у человека зависит от многих факторов вдобавок к постоянному уровню импульсации по симпатическому нерву, таких как множественные рефлексy, чувствительность адренергических рецепторов, постсинаптической трансдукции сигнала.

2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено исследование изменения функционального состояния студентов-медиков во время их обучения на 2 курсе (апрель-май) при проведении поверхностной рефлексотерапии в течение 2 месяцев. Число испытуемых 120. Для исследований были отобраны практически здоровые люди без хронических заболеваний в анамнезе. Средний возраст студентов составил $18,5 \pm 0,25$ лет.

Раздражение рефлексогенных зон стопы и шейно-воротниковой зоны осуществляли аппликатором «Лежак доктора Редокс». Аппликатор представляет собой цельнометаллический лист 200x400мм, с пробитыми на нем «шипами» атравматичной трапециевидной формы. При контакте с телом под нагрузкой оказывает раздражающее действие. По типу оказываемого раздражения «Лежак доктора Редокс» можно отнести к поверхностным многоигловчатым раздражителям.

Функциональное состояние оценивали по анализу вариабельности сердечного ритма (ВСР) в положении лежа в условиях спокойного бодрствования с использованием электрокардиографа «Поли-Спектр-12» и программного комплекса фирмы «Нейрософт» (г. Иваново, Россия).

В наших исследованиях для оценки ВСР использовалась кратковременная 5-минутная запись ЭКГ при стабильном физиологическом состоянии в положении лежа.

На основе ритмограммы определяли коэффициент вариации CV (%), спектральные показатели вариабельности сердечного ритма: мощности высокочастотных (HF), низкочастотных (LF) и очень низкочастотных (VLF) колебаний RR-интервала, суммарную мощность колебаний (TP) в ms^2 . Преобладание парасимпатической или симпатической активности вегетативной нервной системы определяли, используя соотношение L/H в нормализованных единицах.

Для оценки функционального резерва проводили ортостатическую пробу с одновременной записью кардиоинтервалограммы.

Аппликаторы «Лежак доктора Редокс» каждым испытуемым применялись в течение 2 месяцев ежедневно утром, стоя на аппликаторе в течение 5 минут и вечером, лежа на аппликаторе в течение 30 минут. Показатели ВСР регистрировались 1 раз в месяц с проведением активной ортостатической пробы, позволяющей оценить реактивность вегетативной нервной системы (ВНС).

Все испытуемые исходно были разделены на 3 группы:

I. Контрольная (без применения аппликатора)

II. Применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп («коврик»).

III. Применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область шейно-воротниковой зоны («лежак»).

В каждой группе студенты изначально были разделены на подгруппы:

1- лица, с преобладающим влиянием парасимпатической нервной системы в исходном состоянии (ваготоники, L/H менее 1),

2 – лица, у которых влияние парасимпатической и симпатической нервной системы на сердечную деятельность было сбалансировано (нормотоники, L/H от 1 до 2,4),

3- лица, с преобладающим влиянием симпатической нервной системы (симпатотоники L/H более 2,4).

Реактивность парасимпатического отдела ВНС оценивали по значению K30/15 при проведении ортостатической пробы.

Полученные данные были обработаны с помощью пакета Microsoft Excel и пакета прикладных программ Statistica 6.0. Показатели TP, LF, HF, VLF были нормализованы с помощью функции десятичного логарифма и представлены в виде нормализованных единиц (н.е.). Результаты

представлялись в виде $M \pm m$, где M – среднее арифметическое, m – отклонение среднего. Парные межгрупповые сравнения средних определяли по t-критерию Стьюдента с использованием поправки Бонферрони. Различия считали достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Среди 120 студентов были выделены подгруппы с различным исходным уровнем вегетативного баланса (табл. 1). Выявлено преобладание лиц молодого возраста с высокой активностью парасимпатического звена вегетативной нервной системы, что обусловлено физиологическими и анатомическими особенностями развития нервной системы в онтогенезе.

Таблица 1

Распределение испытуемых в зависимости от исходного уровня вегетативного баланса

Ваготоники	Нормотоники	Симпатотоники
53%	27%	20%

При наблюдении динамики изменения вариабельности сердечного ритма у студентов в течение 2-х месяцев мы не выявили значительных отклонений от первоначального значения показателей ВСР (табл. 2).

Отмечалась лишь тенденция в снижении значения коэффициента вариабельности, что было обусловлено влиянием обычной учебной нагрузки и эмоционального напряжения в течение обучения студентов лечебного факультета на 2-ом курсе. Значительных изменений в сторону увеличения активности симпатической нервной системы мы не выявили. Следует отметить, что в наблюдаемое время студенты не сдавали экзаменов, т.е. на параметры регуляции у практически здоровых студентов не влияли нагрузки, связанные со стрессорными ситуациями.

Динамика показателей ВСР у студентов с различным уровнем вегетативного баланса в течение 2-х месяцев наблюдения

Подгруппы студентов		Ваготоники	Нормотоники	Симпатотоники
ЧСС	До	67,7±3,12	78,5±0,5	0
	После	71,5±2,5	71,5±4,5	0
CV	До	7,05±1,6	8,15±0,65	0
	После	5,6±1,3	7,9±0,75	0
TP	До	3910,64±1354,1	3755,48±590,67	0
	После	2126,86±913,38	4279,48±22,73	0
VLF	До	894,86±267,66	1113,73±33,35	0
	После	528,64±259,13	884,71±172,97	0
LF	До	900,36±573,05	1515,61±261,63	0
	После	576,48±352,3	1231,01±269,93	0
HF	До	2025,42±784,38	1126,14±362,39	0
	После	1021,74±385,44	2163,77±125,78	0
L/H	До	0,54±0,17	1,41±0,22	0
	После	0,5±0,23	0,5±0,09	0
K30/15	До	1,12±0,05	1,12±0,07	0
	После	1,27±0,18	1,13±0,075	0

Примечание: До – перед началом исследования; После – через 2 месяца наблюдения.

3.1 Изменение variability сердечного ритма при аппликации «Лежака доктора Редокс» в области стоп

Длительное ежедневное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» у студентов 2 курса выявило разнонаправленные изменения variability сердечного ритма в зависимости от исходного уровня вегетативного баланса.

В первой подгруппе (Приложение, табл. 1) с преобладанием парасимпатической регуляции отмечалось увеличение variability ритма – показатель CV повышался на 28%. При этом следует отметить, что увеличился показатель L/H, свидетельствующий о смещении баланса

вегетативной регуляции в сторону симпатической активности. Однако за пределы, характерные для ваготоников (>1), этот показатель не вышел.

При изучении спектрального анализа КИГ выявили увеличение почти в 2 раза общей спектральной мощности. Данное увеличение обусловлено в основном повышением мощности низкочастотного спектра, соответствующего регуляции сердечной деятельности на уровне вазомоторного центра с активизацией симпатического звена регуляции.

При проведении ортостатической пробы не было выявлено увеличения реактивности парасимпатической нервной системы после длительного применения аппликатора в области стоп. Наоборот, отмечалась тенденция к снижению показателя К30/15.

Таким образом, длительное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» в области стоп у практически здоровых лиц молодого возраста с исходным преобладанием парасимпатического звена вегетативной регуляции способствует повышению variability ритма, увеличению мощности регуляторных процессов в организме в основном за счет активизации симпатического отдела ВНС. При этом не выявлено увеличения реактивности парасимпатической нервной системы.

Во второй подгруппе со сбалансированной регуляцией на уровне периферического звена вегетативной нервной системы были выделены две характерные реакции на применение аппликатора.

При первом типе реагирования у 50% испытуемых наблюдалось снижение ЧСС на 12% (Приложение табл. 1) от исходной величины, достоверное снижение соотношения L/H на 40% (Рис.9), свидетельствующее о сдвиге вегетативного баланса в сторону усиления тонуса парасимпатической системы. Следует отметить, что исходные уровни L/H в выделенных подтипах практически не различались.

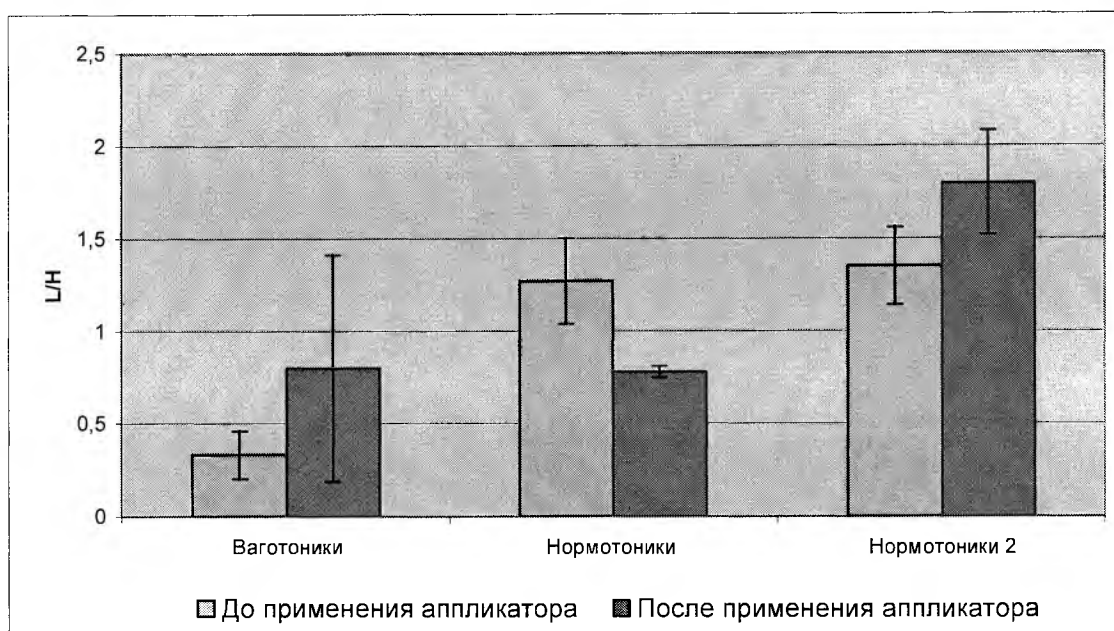


Рис.9 Изменение L/H у ваготоников и нормотоников при длительной аппликации «Лежака доктора Редокс» на область стоп.

При этом отмечалась тенденция к увеличению общей спектральной мощности и, особенно, мощности высокочастотного спектра (рис.10) (повышение на 98,5%), характеризующего вклад парасимпатического звена регуляции кардиоритма.

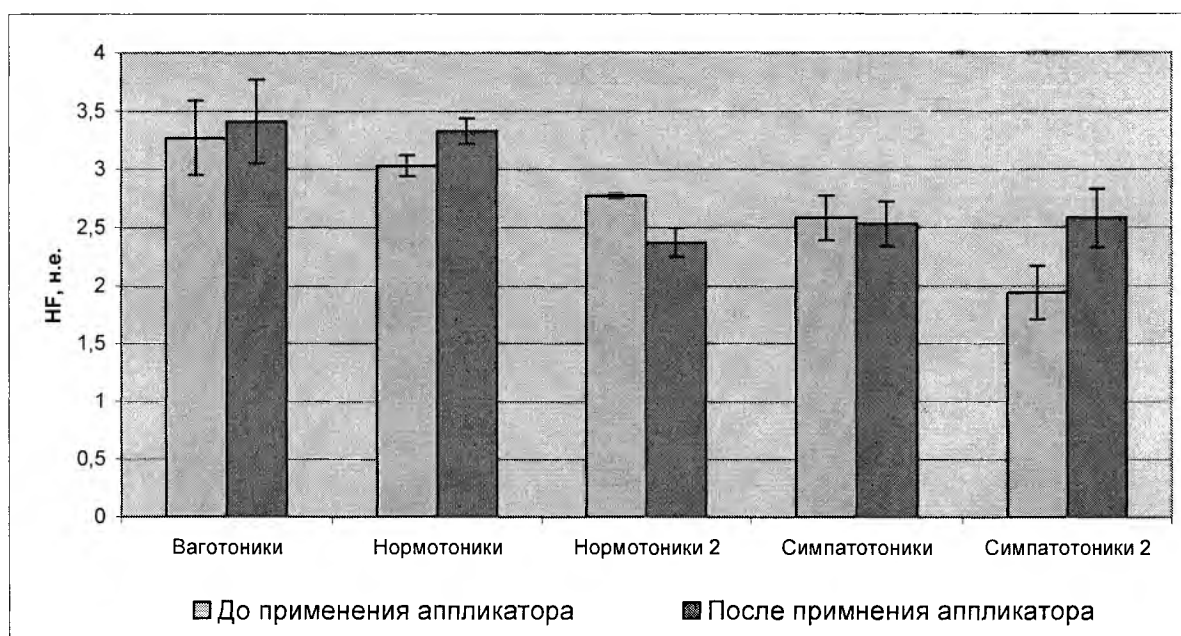


Рис.10 Изменение HF после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп

Также как и в предыдущей серии, на выявлено увеличения реактивности парасимпатической регуляции при ортостазе.

Таким образом, ежедневное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп у студентов с исходным вегетативным балансом в 50% случаев вызывало увеличение мощности регуляторных систем за счет активации парасимпатического звена регуляции.

При втором типе реагирования у 50% испытуемых наблюдалось наоборот, увеличение ЧСС, снижение CV до $4,3 \pm 0,45\%$ (рис.11), увеличение показателя L/H (рис.10) при снижении общей спектральной мощности. В этом случае мы отмечаем снижение variability и мощности регуляторных систем при достаточно высокой активности симпатического звена регуляции.

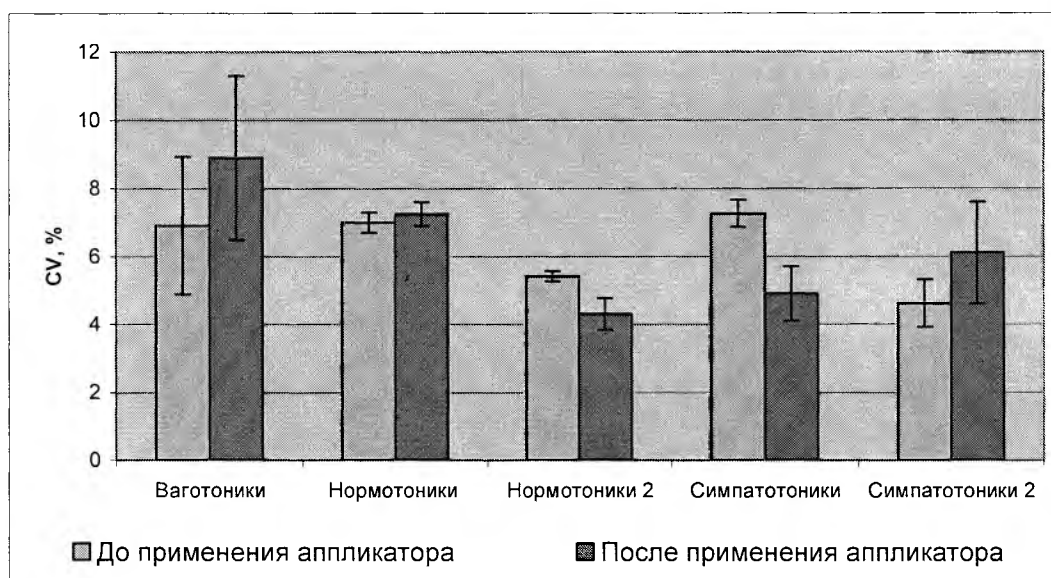


Рис.11 Изменение CV после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп.

Показатель K30/15 не изменялся и был достаточно низким.

Таким образом, применение аппликатора в течение 2-х месяцев у нормотоников вызывал две противоположные реакции – либо активацию регуляторных систем в основном за счет более активного включения парасимпатического звена, либо снижение мощности регуляторных систем с

большой долей включения симпатического звена регуляции. Вторая реакция была характерна для студентов с изначально более низкими значениями variability ритма.

В третьей подгруппе студентов при исходном преобладании симпатического звена регуляции отмечалось снижение ЧСС после 2-х месяцев аппликации в области стоп (рис.12).

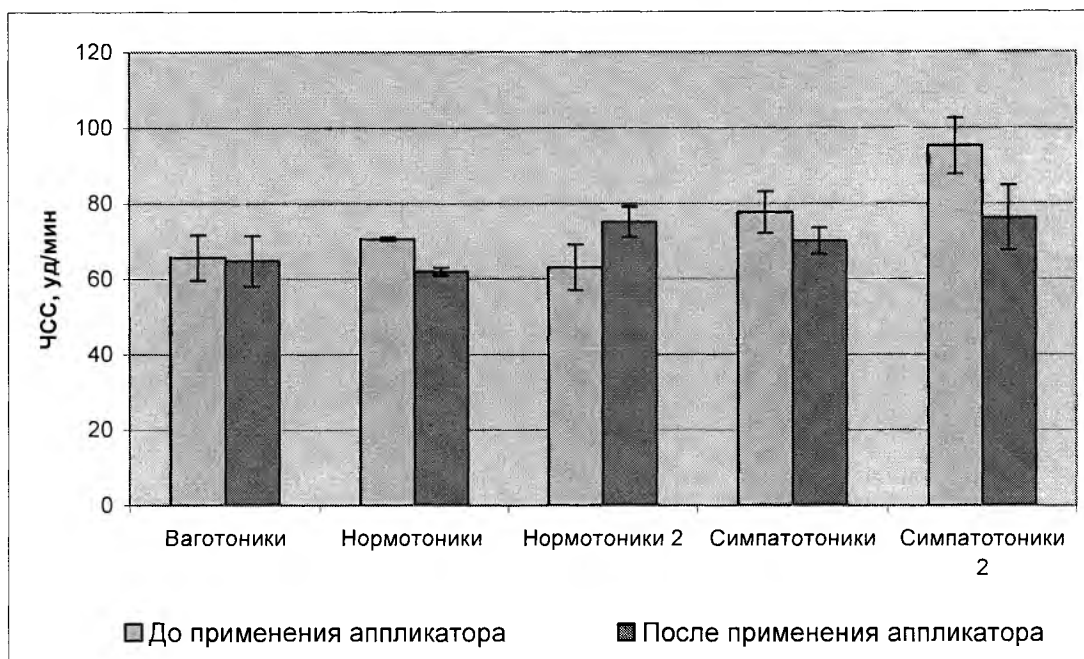


Рис.12 Изменение ЧСС после применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп.

Однако в одних случаях у 40% испытуемых при исходно более низких значениях ЧСС снижение ЧСС сопровождалось уменьшением (рис.12) variability (CV уменьшался на 33%) и абсолютной спектральной мощности при относительном увеличении вклада парасимпатического звена регуляции (увеличение PNF на 34%) и снижении симпатической активности на 61% (рис.13, рис.14).

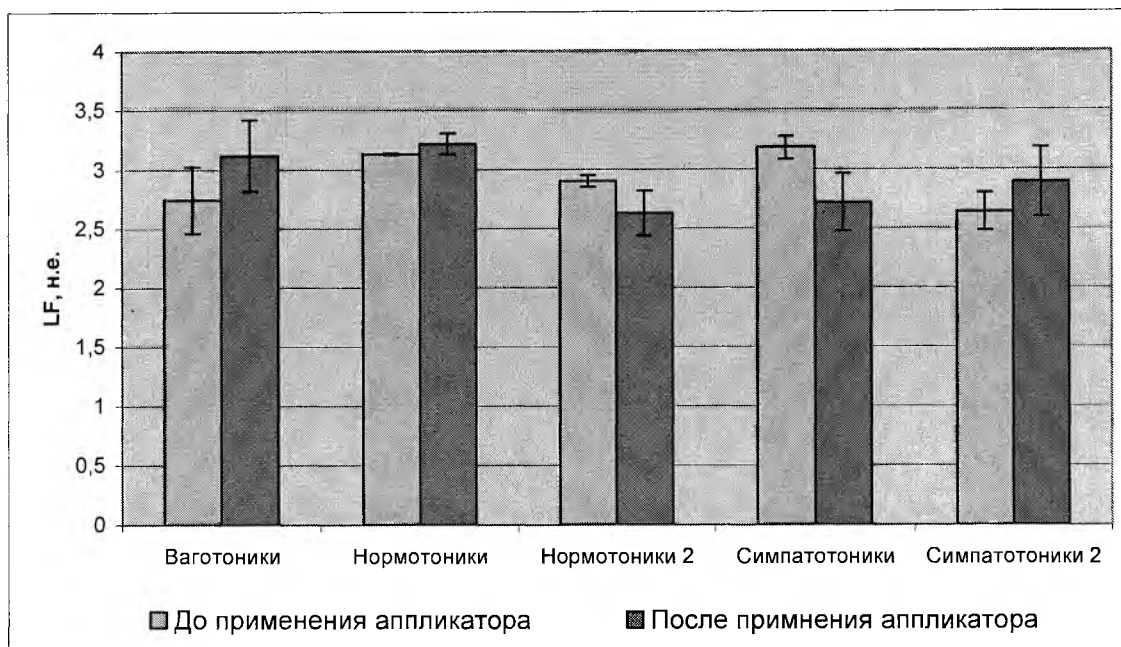


Рис.13 Изменение LF после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп.

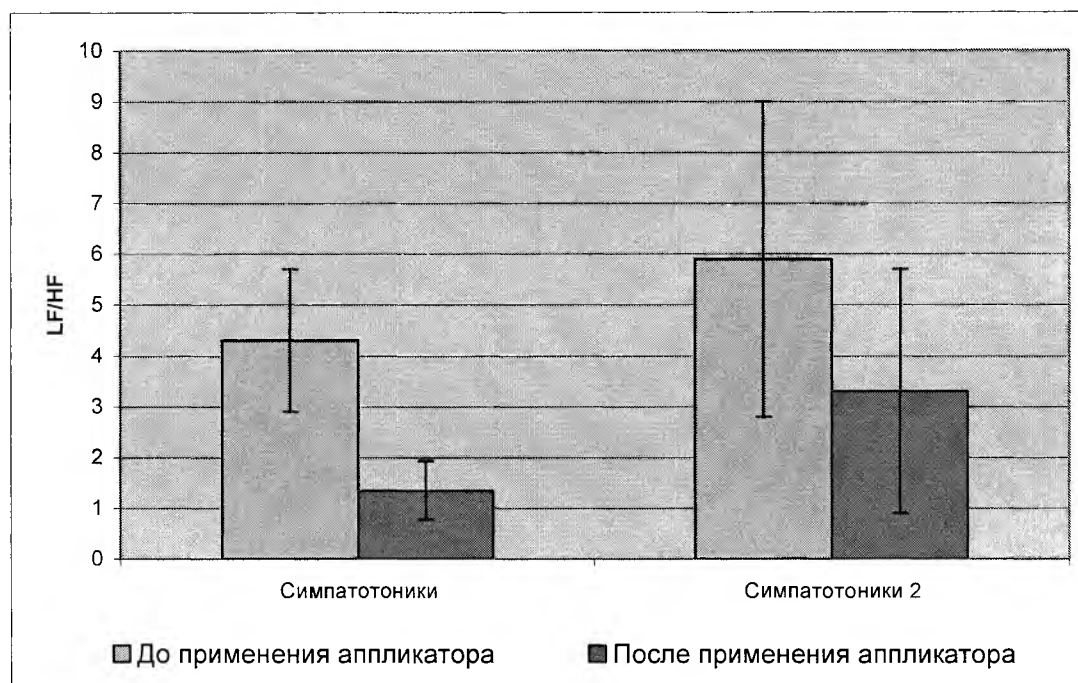


Рис.14 Изменение LF/HF у симпатотоников после применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп.

Показатель К30/15 не изменялся и сохранялся в пределах нормы.

В других случаях у 60% испытуемых при более высоких исходных значениях ЧСС урежение ритма (рис.12) сопровождалось повышением

мощности регуляторных систем, увеличением вариабельности ритма, значительным повышением вклада парасимпатического звена регуляции (рис.10) в общую систему регуляции кардиоритма (увеличение PNF в 4,5 раз) и незначительным изменением симпатического звена регуляции (рис.13). Именно в этой группе отмечался исходно наиболее низкий уровень вариабельности, свидетельствующий о напряжении систем регуляции.

Таким образом, применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» в течение 2-х месяцев у студентов с исходным преобладанием симпатического звена регуляции в большинстве случаев вызывало активацию парасимпатической системы, повышение общей мощности регуляторных систем, увеличение вариабельности сердечного ритма, что способствовало улучшению функционального состояния организма и резервных запасов адаптации. В тоже время в 40% случаев отмечалось снижение вариабельности и общей мощности регуляторных систем.

Суммируя результаты исследования можно заключить, что длительное ежедневное применение аппликатора в *области стоп* способствует активации адаптационных реакций, направленных на поддержание регуляторного гомеостаза в организме. При исходно высокой активности парасимпатической нервной системы включаются механизмы, активирующие симпатическое звено и наоборот. В целом выявлено нормализующее влияние поверхностной рефлексотерапии при аппликации «Лежака доктора Редокс» на область стоп в течение 2-х месяцев у практически здоровых лиц молодого возраста. Хотя следует отметить наличие отклонений от общей реакции в зависимости от абсолютных значений исходного уровня функционального состояния организма, что следует учитывать при индивидуальном применении аппликатора в течение 2-х и более месяцев.

Механизм активирующего действия аппликатора при его использовании в области стоп связан, вероятно, с активацией ретикулярной

формации как неспецифического пути при поступлении импульсов, поступающих в ЦНС при раздражении многообразных рефлексогенных зон в области стоп.

Интересно отметить, что стояние на аппликаторе в течение 5 мин каждое утро в течение 2-х месяцев способствовало более быстрому просыпанию и включению в активную деятельность каждого студента, несмотря на различное время, затраченное на сон.

3.2 Изменение вариабельности сердечного ритма при аппликации «Лежака доктора Редокс» в шейно-воротниковой области

Применение аппликатора в области шейно-воротниковой зоны также выявило различный характер реагирования на раздражение рефлексогенных зон.

В первой подгруппе студентов с преобладающим влиянием **парасимпатической нервной системы** применение аппликатора вызвало появление двух типов ответов на действие «Лежака доктора Редокс».

При первом типе реагирования у 69% испытуемых изменения ЧСС не наблюдалось (приложение табл. 2). В тоже время длительное применение аппликатора вызывало увеличение суммарной мощности спектра с $3547,39 \pm 924,41$ до $6909,04 \pm 3445,34$. Увеличение мощности регуляторных систем было сопряжено с повышением уровня как низкочастотных и очень низкочастотных колебаний (приложение табл. 2), так и повышением уровня высокочастотных колебаний (рис.14).

Интересно, что повышение парасимпатической активности на фоне имеющейся исходной ее высокой активности через 2 месяца применения аппликатора происходило на 68% по сравнению с исходным уровнем.

Но в целом, за счет сбалансированного роста мощности различных контуров регуляции соотношение L/H повысилось до $1,03 \pm 0,6$, т.е. до значений, характерных для нормотоников (от 1 до 2,4).

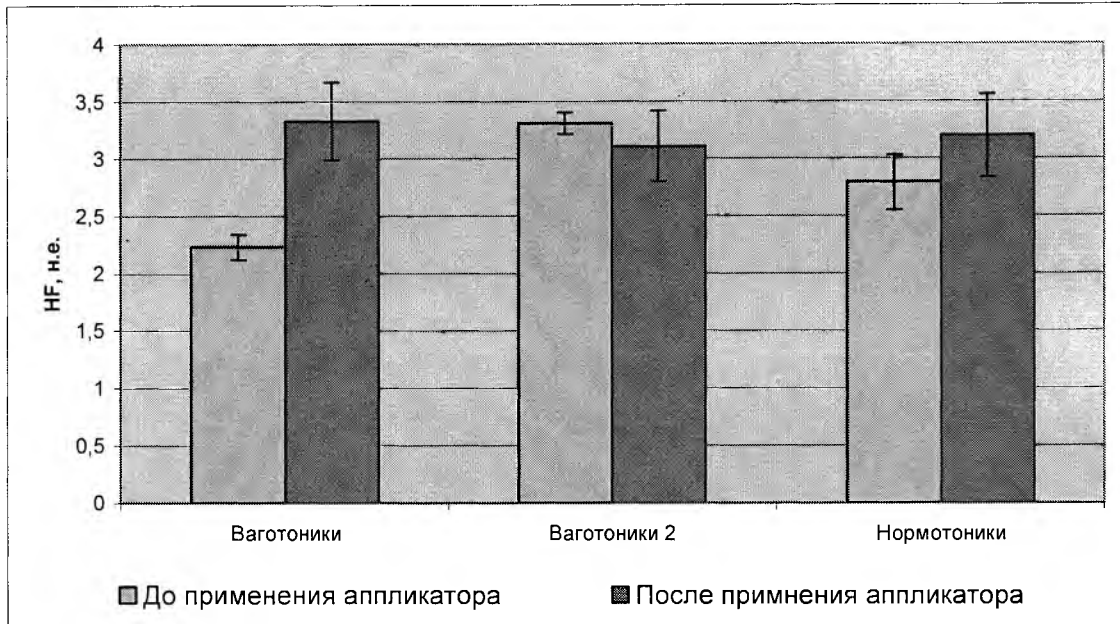


Рис. 14. Изменение HF после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редок» в шейно-воротниковой области.

При проведении ортостатической пробы не было выявлено увеличения реактивности парасимпатической нервной системы. Также как и в других сериях отмечалась тенденция к снижению показателя К30/15 (рис.15).

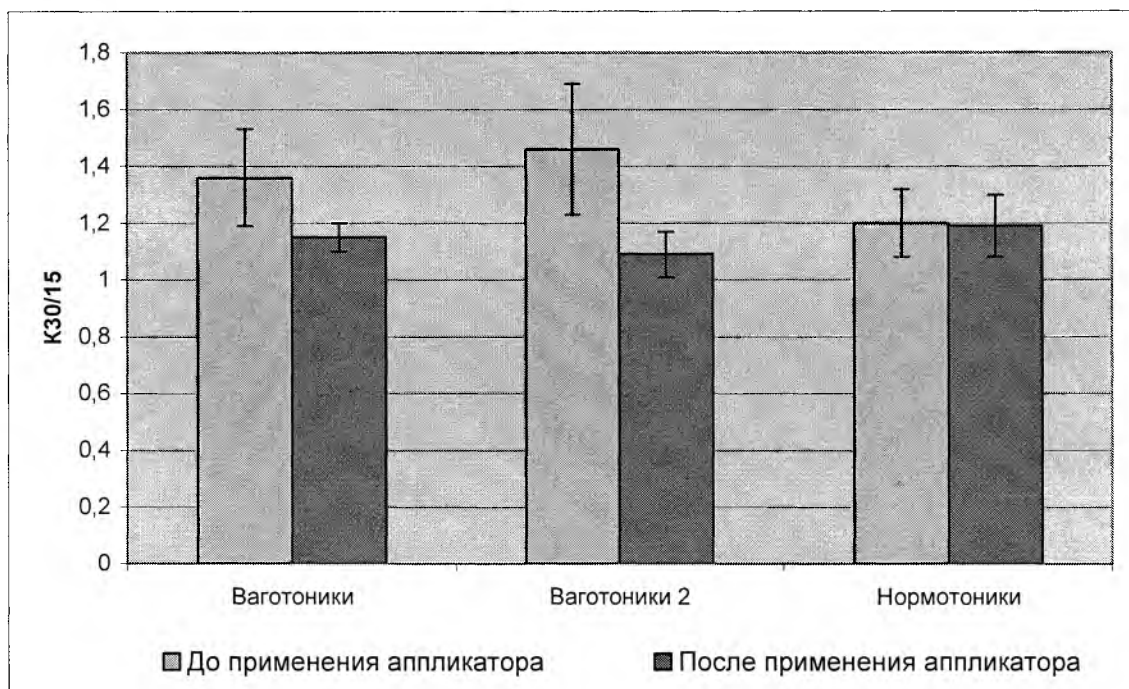


Рис.15 Изменение К30/15 после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редок» в шейно-воротниковой области.

При втором типе реагирования у 31% испытуемых изменения ЧСС также не наблюдалось. В тоже время, длительное применение аппликатора вызвало появление тенденции к снижению коэффициента variability сердечного ритма. Низкий в исходном состоянии коэффициент L/N еще больше снижался, достигая $0,55 \pm 0,4$, что свидетельствует о еще большем смещении баланса вегетативной регуляции в сторону парасимпатической активности.

Интересно, что причина смещения баланса в сторону парасимпатического тонуса в этом случае обусловлена не усилением парасимпатической активности (рис. 14), а снижением мощности низкочастотного спектра (рис. 16), отражающего активность вазомоторного центра. Наблюдается тенденция к увеличению гуморально-метаболических церебральных эрготропных влияний на сердечную деятельность.

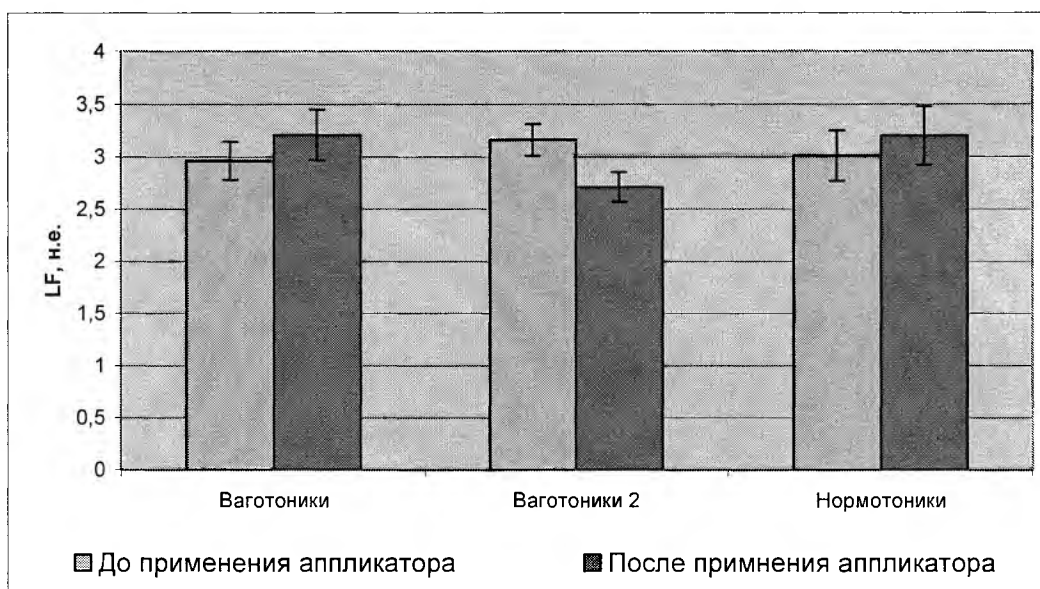


Рис.16 Изменение LF после применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» в шейно-воротниковой области.

При проведении ортостатической пробы было выявлено снижение исходно наиболее высокой по сравнению с другими сериями реактивности парасимпатической нервной системы по показателю K30/15.

Таким образом, длительное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на шейно-воротниковую область у здоровых лиц молодого возраста с исходным преобладанием парасимпатического звена регуляции вызывало две противоположные реакции – увеличение мощности регуляторных процессов в организме, в основном за счет активизации парасимпатического звена регуляции, повышение variability ритма. Вторая реакция, характеризуется снижением коэффициента вариации сердечного ритма, уменьшением мощности регуляторных процессов, обусловленных снижением мощности симпатического отдела ВНС. В обоих случаях в ортостатическом тесте наблюдалось снижение реактивности парасимпатической нервной системы в среднем на 35%.

Во второй подгруппе с исходно **сбалансированным** влиянием симпатической и парасимпатической нервной системы после длительного ежедневного применения аппликатора в шейно-воротниковой области можно отметить динамику к увеличению общей мощности регуляторных процессов.

Данное увеличение обусловлено, в первую очередь, повышением мощности высокочастотного спектра, так вклад парасимпатических влияний в регуляцию ритма сердца увеличивается с 26% до 40%. Уменьшение L/N на 34% (рис.17), также свидетельствует о смещении вегетативного баланса в данной подгруппе в сторону парасимпатического отдела ВНС. Появляется тенденция к снижению ЧСС и увеличению коэффициента вариации до $8,4 \pm 1,04\%$.

Изменения реактивности парасимпатической нервной системы после длительного применения аппликатора не происходит. К30/15 остается, на исходном уровне, в пределах нормы.

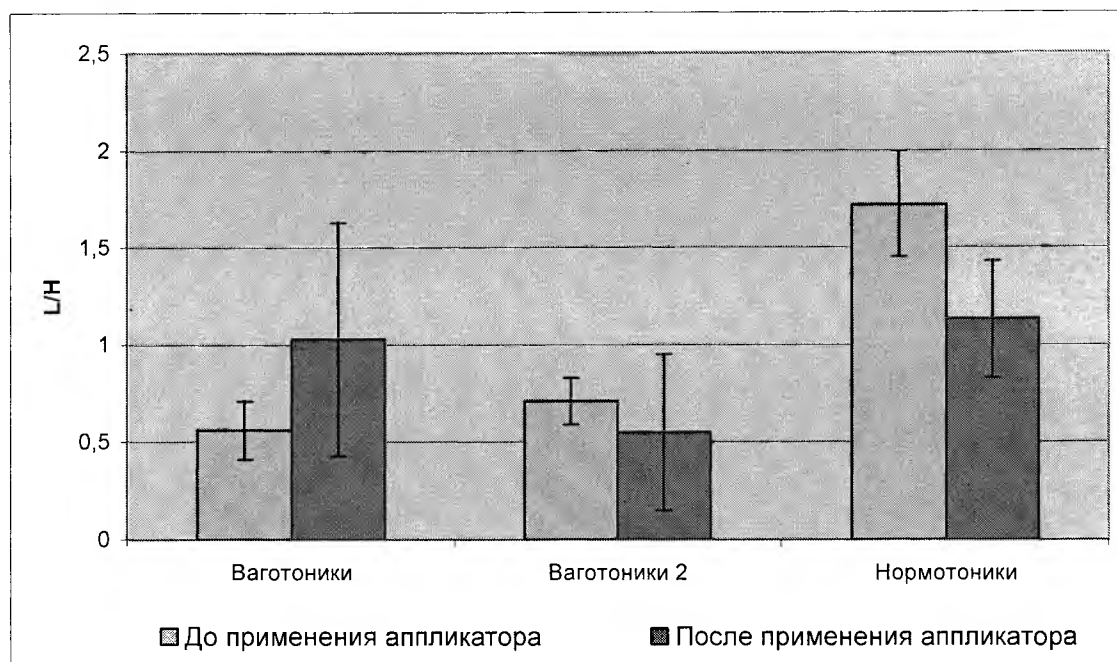


Рис.17 Изменение L/H после применения в течение 2 месяцев аппликатора «Лежак доктора Редокс» в шейно-воротниковой области

Суммируя результаты исследования можно заключить, что применение в течение 2-х месяцев аппликатора «Лежак доктора Редокс» на шейно-воротниковую область в целом способствует повышению общей мощности регуляторных систем в организме, влияя в основном на активность парасимпатического отдела ВНС. Однако необходимо отметить, что у 31% лиц с выраженным преобладающим тонусом парасимпатического отдела ВНС в регуляции СР после применения аппликатора происходит еще большее снижение активности симпатического звена регуляции, что может негативно сказываться на адаптационном резерве организма.

Наблюдаемое нами относительное увеличение вклада парасимпатического отдела ВНС вызвано в первую очередь снижением активности симпатической нервной системы. Предполагаемый механизм действия аппликатора при раздражении шейно-воротниковой зоны может быть связан с изменением активности периферических симпатических ганглиев. Длительное регулярное применение аппликатора, оказывая местное раздражающее действие, приводит к снижению мышечного тонуса в данной

области, снимает излишнее напряжение скелетных мышц, и, как следствие, уменьшает поступление информации о тоническом напряжении мышц в центральные спинальные нейроны соматических рефлекторных дуг. При наличии конвергенции на вставочных нейронах в определенных сегментах спинного мозга, возможно, уменьшается поступление нервных импульсов и к преганглионарным нейронам симпатического отдела спинного мозга, что, в свою очередь, способствует меньшему возбуждению нейронов в периферическом симпатическом ганглии. Снижение тонуса вегетативных ганглиев уменьшает вклад симпатического звена в регуляцию сердечного ритма при длительном применении аппликатора.

С другой стороны, возможен и вклад нисходящих влияний от ретикулярной формации, поскольку при применении аппликатора в области шейно-воротниковой зоны все студенты отмечали развитие дремотного состояния через 15 мин. Некоторые даже засыпали через 20-30 мин лежания на аппликаторе. Этот факт свидетельствует об изменении активности ядер ретикулярной формации при раздражении рефлексогенных зон в области шейно-воротниковой области.

Итак, можно заключить, что длительное ежедневное раздражение рефлексогенных зон оказывает воздействие на баланс различных отделов ВНС, вызывает изменение адаптационных резервов организма. При этом важным является конкретная область раздражения и исходное состояние ВНС.

Применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп оказывает влияние на активность как симпатического, так и парасимпатического отделов ВНС. В результате чего, длительное ежедневное применение аппликатора приводит к увеличению общей мощности и нормализации баланса регуляторных процессов у испытуемых.

Применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» на шейно-воротниковую область приводит к увеличению относительного вклада

парасимпатического отдела в регуляцию ВНС за счет снижения активности симпатической нервной системы.

В целом появляется тенденция к увеличению вклада в регуляцию гуморально-метаболических и церебральных эрготропных влияний.

Однако, длительное применение аппликатора в течение 2-х месяцев, вызывающее постоянное напряжение парасимпатического отдела ВНС, приводит к истощению резервов реактивности ядер вагуса, отмечаемое нами при проведении функциональной ортостатической пробы.

ВЫВОДЫ

1. У лиц молодого возраста с исходно высоким уровнем активности парасимпатической нервной системы длительное ежедневное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» в области стоп приводит к активизации симпатического звена регуляции.
2. У лиц с исходно высоким уровнем симпатической активности раздражение рефлексогенных зон стоп приводит к смещению вегетативного баланса в сторону парасимпатического отдела ВНС. У 40% симпатотоников это происходит за счет снижения PLF на 61% и сопровождается уменьшением коэффициента вариации на 32,4%. У 60% симпатотоников тенденция к снижению L/H вызвана увеличением в 4,5 раза PNF и сопровождается повышением общей мощности регуляторных процессов, реактивности парасимпатического отдела ВНС.
3. У лиц с исходно сбалансированным влиянием отделов ВНС на сердечный ритм раздражение рефлексогенных зон стоп вызывало два типа реакции. При первом типе у 50% испытуемых происходит увеличение активности парасимпатического отдела ВНС на 26%, общей мощности регуляторных процессов на 49% и снижение ЧСС на 12%. При втором типе уменьшается активность парасимпатического отдела ВНС на 68% и CV на 20%, увеличивается ЧСС на 19%.
4. Длительное применение аппликатора «Лежак доктора Редокс» в области шейно-воротниковой зоны у 69% лиц с исходным преобладанием парасимпатического тонуса приводит к увеличению парасимпатической активности на 68%, сопровождающейся тенденцией к росту CV и общей мощности регуляторных процессов.
5. У 31% ваготоников с исходно очень высоким тонусом вагуса при применении аппликатора в области шейно-воротниковой зоны наблюдалась

тенденция к увеличению относительного вклада парасимпатического звена регуляции за счет уменьшения активности симпатического отдела ВНС.

6. В группе с исходным балансом вегетативной регуляции ежедневное раздражение шейно-рефлекторной зоны приводит к увеличению общей мощности регуляторных процессов, обусловленному повышением активности парасимпатического отдела ВНС на 14%.

7. Длительное ежедневное раздражение рефлексогенных зон аппликатором «Лежак доктора Редокс» оказывает нормализующее влияние на систему регуляции вегетативных функций в организме. Применение аппликатора в области стоп улучшает функциональное состояние организма, активизируя как парасимпатический, так и симпатический отдел ВНС. Применение аппликатора в шейно-воротниковой области увеличивает относительный вклад парасимпатического отдела ВНС в регуляцию деятельности сердца за счет снижения активности симпатического отдела.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Ананин В.Ф. Рефлексология. М., 1992.168с.
2. Антипенко В.А. Метаболизм миокарда при различных функциональных состояниях. Екатеринбург,1992. 238с.
3. Баевский Р.М., Кириллов О.И., Клецкин С.З. Математический анализ изменений сердечного ритма при стрессе. М.: Наука, 1984. 220с.
- 4.Баклаваджян О.Г., Еганова В.С., Сарухонян Р.В. Интегративные механизмы регуляции вегетативных функций лимбическими структурами//23 съезд физиологического общества И.П.Павлова. Казань, 2001.21 с.
5. Ватанабе А.М., Линдерман Дж.П. Механизмы адренергической и холинергической регуляции сократимости миокарда// Физиология и патфизиология сердца /Ред. Н.Сперелакиса Т. 2: перевод с англ. М.: Медицина,1988.С. 124-167.
6. Вогралик В.Г. Нейрогормонально – метаболическая регуляция и дисрегуляция внутренних органов. Горький, 1980.133 с.
7. Вогралик В.Г., Вогралик Н.В. Иглорефлексотерапия. Горький: Волго-Вятское книжное издательство, 1978. 293с.
8. Вельховер Е.С., Никифоров В.Г. Основы клинической рефлексологии. М.: Медицина, 1994.224с.
9. Вельховер Е.С., Кушнир Г.В. Экстерорецепторы кожи. Кишинев: Штиинца, 1983. 128с.
10. Гапонюк П.Я., Клименко Л.Н., Левин В.Н. Акупунктурная (рефлекторно-пунктурная) терапия. Ярославль: Волго-Вятское книжное издательство,1983. 270с.
11. Дуринян Р.А. Физиологические основы аурикулярной рефлексотерапии. Ереван: Айастан, 1983.240с.
12. Дуринян Р.А. Центральная структура афферентных систем. Л: Медицина, 1965. 220с.

13. Жемайтите Д., Телькснис Л. Анализ сердечного ритма. Вильнюс: Мокслас, 1982. 130с.
14. Жимайтите Д.И., Янушкевичус З.И. Выводы о результатах анализа синусового ритма и экстрасистолии по ритмограмме. М., 1981. 20с.
15. Значение для практической медицины традиционной и современной рефлексодиагностики/ Ред. Вогралик В.Г. Горький, 1989. 88с.
16. Каштанов С.И., Мезенцева Л.В., Звягинцева М.А. и др. Влияние эмоционального стресса на вариабельность сердечного ритма у крыс//Российский физиолог. Журнал им. Сеченова. 2001. Т.87, №12. С.1626-1633.
17. Косицкий Г.И. Нейрогуморальная регуляция сердечной деятельности / Превентивная кардиология. М.: Медицина, 1987. 512с.
18. Кривенко В.В., Потребня Г.П., Лисовенко Г.С., Сядко Т.А. Нетрадиционные методы диагностики и терапии. Киев: Наукова думка, 1990.344с.
19. Кузнецов И.И. Ипликатор Кузнецова. М: Интерпринт, 1990. 21с.
20. Лакуста в.Н., Гроссу Г.С. Краткие основы рефлексотерапии. Кишнев: Штеница, 1980. 195с.
21. Леви М.Н., Мартин П.Ю. Нейрогуморальная регуляция работы сердца// Физиология и патфизиология сердца /под редакцией Н.Сперелакиса Т. 2: перевод с англ. М.: Медицина,1988.С. 64-90.
22. Лувсан Г. Традиционные и современные аспекты восточной рефлесотерапии. М: Наука, 1986. 576с.
23. Лянь Чжу. Руководство по современной чжень-цзю-терапии. М: Госмедиздат, 1959. 270с.
24. Ноздрачев А.Д. Физиология вегетативной нервной системы. Л.: Медицина,1983. 296с.
25. Мачерет Е.Л., Лысенюк В.П., Самосюк И.З. Атлас акупунктурных зон. Киев: Вища школа, 1986.255 с.

26. Мачерет Е.Л., Самосюк И.З. Руководство по рефлексотерапии. Киев: Здоровье, 1982. 304 с.
27. Мачерет Е.Л., Самосюк И.З. Руководство по рефлексотерапии. Киев: Выща школа, 1989. 470 с.
28. Миронова Т.Ф., Миронов В.А. Клинический анализ волновой структуры синусового ритма сердца (введение в ритмокардиографию и атлас ритмокардиограмм). Челябинск, 1998. 160 с.
29. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца. Опыт практического применения метода. Иваново, 2000. 200с.
30. Пшенникова М.Г., Кузнецов В.И., Тришкин С.В. и др. Роль холинергической регуляции сердца в защитном антиаритмическом эффекте адаптации к непрерывному умеренному стрессорному воздействию//Бюлл. Экспер. Биологии. 1995, № 7.С.36-39.
31. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Анализ вариабельности ритма сердца// Кардиология. 1996. Т.36, №10. С.87-97.
32. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Вариабельность ритма сердца. М.: Старко, 1998. 200с.
33. Рябыкина Г.В., Соболев А.В. Вариабельность ритма сердца. М.: Оверлей, 2001. 200с.
34. Самосюк И.З, Лысенюк В.П., Лиманский Ю.П. и др. Нетрадиционные методы диагностики и терапии. Киев: Здоровья, 1994. 240 с.
35. Стояновский Д.Н. Рефлексотерапия. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1987. 384с.
36. Судаков Ю.Н., Барсенев В.А. Метамерная рецепторная рефлексотерапия. Киев: Здоровье, 1986.216 с.
37. Ткаченко Л.Н. Отражение индивидуально-типологических свойств вегетативной нервной системы в характере вегетативных и поведенческих реакций при эмоционально-болевым стрессе//Бюлл. Экспер. Биологии.1999. Т.126, №12.С.621-625.

38. Тыкочинская Э.Д. Основы иглорефлексотерапии. М: Медицина, 1979. 343с.
39. Улащик В.С. Введение в теоретические основы физической терапии. Минск: Наука и техника, 1981. 238с.
40. Уоррен Ф. Медицинская акупунктура/ пер. с англ. Киев: Выща школа, 1981. 223с.
41. Физиология человека / Ред. Р.Шмидт и Г.Тевс. М: Мир, 1996. Т.1. 323с.
42. Физиология человека / Ред. Р.Шмидт и Г.Тевс. М: Мир, 1996. Т.2. 313с.
43. Филимонов В.И. Руководство по общей и клинической физиологии. М: МИА, 2002. 958с.
44. Чжу Янь. Достижения древнекитайской медицины. М: Медгиз, 1958. 85с.
45. Эмоциональный стресс в современной жизни/ред. К.Е.Судакова, Е.А. Юматова. М.,1991. 168с.
46. Fundamentals of Sensory Physiology/ Ed. By R.Schmidt. Berlin, 1981. 205 p.
47. West B.J., Zhang R/? Sanders A.W. Fractal fluctuations in cardiac time series// Physia A.1999. Vol.270. № 3-4. P.552-566.

ПРИЛОЖЕНИЕ

Таблица 1

Влияние применения стоп аппликатора «Лежак доктора Редокс» в области на показатели вариабельности сердечного ритма у студентов с различным исходным уровнем вегетативного баланса

Показатели	ЧСС, уд/мин	CV, %	TP, мс ²	VL F, мс ²	LF, мс ²	HF, мс ²	L/H	K30/15
Ваготоники До	65,6±6,02	6,9±2,02	4218,04± 2454,33	931,46± 600,86	711,52± 368,95	2575,06± 1589,19	0,33±0,13	1,4±0,21
	64,8±6,6	8,9±2,4	7237,14± 3265,49	1425,47± 975,16	1757,45± 1050,98	3924,78± 2448,52	0,8±0,61	1,26±0,15
Нормотоники До	70,5±0,5	7,0±0,3	3229,42± 23,97	784,2± 259,68	1346,66± 18,93	1098,57± 216,8	1,27±0,33	1,26±0,17
	62,0±1,0	7,25±0,35	4820,99± 699,2	938,07± 162,2	1702,25± 337,49	2180,67± 523,91	0,78±0,03	1,11±0,065
Нормотоники 2 До	63±6,0	5,4±0,15	2663,04± 705,82	1257,01± 651,55	796,4± 85,29	591,62± 31,02	1,35±0,21	1,13±0,09
	75,0±4,0	4,3±0,45	1220,19± 383,77	512,13± 132,11	462,46± 186,46	245,61± 65,21	1,8±0,28	1,12±0,015
Симпатотоники До	77,5±5,5	7,25±0,4	2784,19± 609,956	777,98± 378,92	1561,81± 393,43	444,42± 230,12	4,3±2,4	1,29±0,13

После	70,0±3,5	4,9±0,8	1602,78± 358,4	616,18± 276,7	605,25± 304,78	373,85± 139,44	1,35±0,57	1,23±0,16
Симпатотоники 2	95,2±7,4	4,6±0,7	963,02± 311,56	376,5± 169,13	484,98± 197,7	101,54± 42,48	5,9±3,11	1,23±0,06
До После	76,2±8,6	6,1±1,5	2099,11± 763,28	667,37± 359	971,49± 502,56	460,26± 245,55	3,3±2,4	1,27±0,1

Примечание: До – перед началом исследования; После – через 2 месяца применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» на область стоп.

Влияние применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» в шейно-воротниковой области на показатели variability сердечного ритма у студентов с различным исходным уровнем вегетативного баланса

Показатели	ЧСС, уд/мин	CV, %	TP, мс ²	VL F, мс ²	LF, мс ²	HF, мс ²	L/H	K30/15																																																																					
Ваготоники	68,6±5,3	7,05±1,36	3547,39±	731,06±	1022,6±	1793,72±	0,56±0,15	1,36±0,17																																																																					
			924,41	252,45	413,8	476,66			После	68,4±5,9	9,2±2,6	6909,04±	1680,33±	2221,87±	3006,4±	1,03±0,6	1,15±0,05	3445,34	1232,42	1553,95	2049,07	Ваготоники 2	63,0±9,0	7,2±1,6	4540±	894,14±	1533,38±	2113,13±	0,71±0,12	1,46±0,23	1236,51	321,89	501,06	464,11	После	63,0±6,5	5,9±0,57	3301,87±	1128,54±	536,83±	1636,49±	0,55±0,4	1,09±0,08	1124,08	471,42	165,86	668,38	Нормотоники	75,5±5,5	7,25±0,4	2885,72±	868,15±	1275,23±	742,23±	1,72±0,27	1,2±0,12	1038,45	219,54	691,18	407,7	После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11	2187,19	770,88	1052,1	1605,69	Симпатотоники	0	0	0
После	68,4±5,9	9,2±2,6	6909,04±	1680,33±	2221,87±	3006,4±	1,03±0,6	1,15±0,05																																																																					
			3445,34	1232,42	1553,95	2049,07			Ваготоники 2	63,0±9,0	7,2±1,6	4540±	894,14±	1533,38±	2113,13±	0,71±0,12	1,46±0,23	1236,51	321,89	501,06	464,11	После	63,0±6,5	5,9±0,57	3301,87±	1128,54±	536,83±	1636,49±	0,55±0,4	1,09±0,08	1124,08	471,42	165,86	668,38	Нормотоники	75,5±5,5	7,25±0,4	2885,72±	868,15±	1275,23±	742,23±	1,72±0,27	1,2±0,12	1038,45	219,54	691,18	407,7	После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11	2187,19	770,88	1052,1	1605,69	Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0								
Ваготоники 2	63,0±9,0	7,2±1,6	4540±	894,14±	1533,38±	2113,13±	0,71±0,12	1,46±0,23																																																																					
			1236,51	321,89	501,06	464,11			После	63,0±6,5	5,9±0,57	3301,87±	1128,54±	536,83±	1636,49±	0,55±0,4	1,09±0,08	1124,08	471,42	165,86	668,38	Нормотоники	75,5±5,5	7,25±0,4	2885,72±	868,15±	1275,23±	742,23±	1,72±0,27	1,2±0,12	1038,45	219,54	691,18	407,7	После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11	2187,19	770,88	1052,1	1605,69	Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0																					
После	63,0±6,5	5,9±0,57	3301,87±	1128,54±	536,83±	1636,49±	0,55±0,4	1,09±0,08																																																																					
			1124,08	471,42	165,86	668,38			Нормотоники	75,5±5,5	7,25±0,4	2885,72±	868,15±	1275,23±	742,23±	1,72±0,27	1,2±0,12	1038,45	219,54	691,18	407,7	После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11	2187,19	770,88	1052,1	1605,69	Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0																																		
Нормотоники	75,5±5,5	7,25±0,4	2885,72±	868,15±	1275,23±	742,23±	1,72±0,27	1,2±0,12																																																																					
			1038,45	219,54	691,18	407,7			После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11	2187,19	770,88	1052,1	1605,69	Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0																																															
После	68,1±7,9	8,4±1,04	5796,89±	1456,05±	2011,86±	2328,98±	1,13±0,04	1,19±0,11																																																																					
			2187,19	770,88	1052,1	1605,69			Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0																																																												
Симпатотоники	0	0	0	0	0	0	0	0																																																																					

Примечание: До – перед началом исследования; После – через 2 месяца применения аппликатора «Лежак доктора Редокс» на шейно-воротниковую область.

