



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2002125408/14, 17.09.2002

(24) Дата начала действия патента: 17.09.2002

(46) Опубликовано: 20.12.2003

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 2141300 C1, 20.11.1999. RU 2003319 C1, 30.11.1993. ВАСИЧКИН В. Методики массажа. - М.: ЭКСМО-Пресс, 2001, с.101-103, 110 и 111. ДУБРОВСКИЙ В.И. Энциклопедия массажа. - М.: Флинта, 2000, с.359-367.

Адрес для переписки:

195426, Санкт-Петербург, пр. Косыгина, 9,
корп.2, кв.410, пат.пов. Т.Д.Петровой

(72) Автор(ы):

Шевцов А.В.

(73) Патентообладатель(ли):

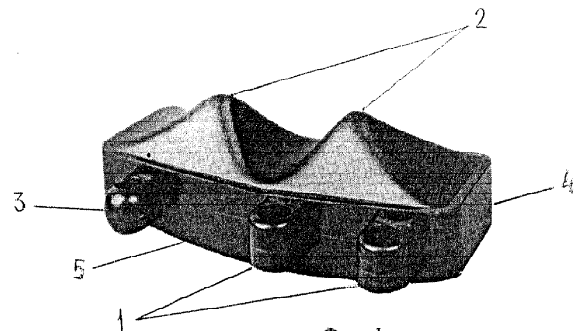
Шевцов Анатолий Владимирович

(54) СПОСОБ БИОМЕХАНИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА И МИОФАСЦИАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к медицине, в частности к лечебной физкультуре, и может быть использовано для коррекции позвоночника и миофасциальной системы. Способ включает размещение отделов позвоночника между двумя массирующими выступами массажного устройства, расположенными на расстоянии, соответствующем границам паравертебральной области мобилизуемого отдела позвоночника. Затем выполняют прессурный массаж под действием собственного веса и ротации относительно мобилизуемого отдела позвоночника. После чего выполняют в положении лежа на животе прессурный массаж под действием собственного веса рефлексогенных зон живота и грудной клетки при размещении соответственно пупка и грудины посередине между двумя массирующими выступами массажного устройства и выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон грудной

клетки рукой с использованием одиночного массирующего выступа массажного устройства. Кроме того, при выполнении прессурного массажа живота массирующие выступы массажного устройства располагают вдоль границ живота. Способ позволяет устранить рефлекторный спазм мышц не только в области позвоночника, но и грудной клетки и живота. 10 з.п.ф-лы, 20 ил., 2 табл.



Фиг. 1



RUSSIAN AGENCY
FOR PATENTS AND TRADEMARKS

(19) **RU** ⁽¹¹⁾ **2 218 906** ⁽¹³⁾ **C1**
(51) Int. Cl.⁷ **A 61 H 39/04**

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(21), (22) Application: **2002125408/14, 17.09.2002**

(24) Effective date for property rights: **17.09.2002**

(46) Date of publication: **20.12.2003**

Mail address:

**195426, Sankt-Peterburg, pr. Kosygina, 9,
korp.2, kv.410, pat.pov. T.D.Petrovoj**

(72) Inventor(s):
Shevtsov A.V.

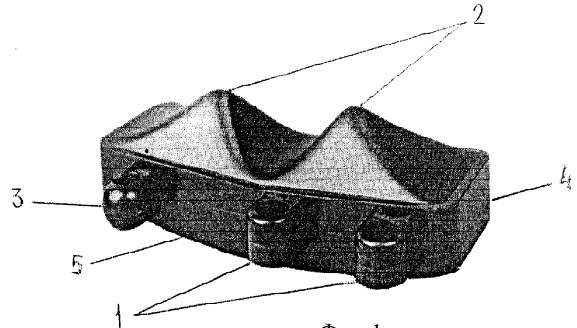
(73) Proprietor(s):
Shevtsov Anatolij Vladimirovich

(54) **BIOMECHANICAL CORRECTION METHOD FOR TREATING THE VERTEBRAL COLUMN AND MYOFASCIAL SYSTEM**

(57) Abstract:

FIELD: medicine. SUBSTANCE: method involves positioning the vertebral column between two massage protrusions of massage device. The protrusions are separated by a distance corresponding to paravertebral zone boundaries of vertebral column area under mobilization. Then, pressure massage is carried out under proper body weight action and rotation relative to the vertebral column area under mobilization. Then, reflexogenic abdominal and thoracic zones are treated with pressure massage in prone position under proper body weight action when the umbilicus and sternum are arranged between the massage protrusions of the massage device. Reflexogenic thoracic zones are treated by app by applying pressure massage manually using single

massage protrusion of the massage device. Beside that, the massage protrusions of the massage device are arranged along abdomen boundaries. EFFECT: eliminated reflex spasm in vertebral column zone and in thoracic and abdominal zones. 11 cl, 20 dwg, 2 tbl



Фиг. 1

RU 2 2 1 8 9 0 6 C 1

RU 2 2 1 8 9 0 6 C 1

Текст описания в факсимильном виде (см. графическую часть) Те

Формула изобретения

1. Способ биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы, включающий последовательное выполнение больным в положении лежа на спине мобилизации шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника путем последовательного выполнения прессурного массажа под действием собственного веса и осуществления ротаций позвоночника относительно мобилизируемого отдела при размещении мобилизируемого отдела позвоночника между двумя массирующими выступами массажного устройства, расположенными на расстоянии, соответствующем границам паравертебральной области мобилизируемого отдела позвоночника, с последующим продольным вытяжением, отличающийся тем, что выполняют в положении лежа на животе прессурный массаж под действием собственного веса рефлексогенных зон живота и грудной клетки при размещении соответственно пупка и грудины посередине между двумя массирующими выступами массажного устройства и выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон грудной клетки рукой с использованием одиночного массирующего выступа массажного устройства, причем при выполнении прессурного массажа живота массирующие выступы массажного устройства располагают, кроме того, вдоль границ живота.
2. Способ по п.1, отличающийся тем, что при прессурном массаже рефлексогенных зон в центре живота массирующие выступы массажного устройства первоначально располагают поперечно, после чего последовательно трижды поворачивают массажное устройство на угол в 45° относительно вертикальной оси.
3. Способ по п.1, отличающийся тем, что при прессурном массаже рефлексогенных зон вдоль границ живота массирующие выступы массажного устройства последовательно располагают продольно справа и слева вдоль границы латеральных участков косых мышц и поперечно вдоль реберных дуг и вдоль верхнего края лобковых костей и гребней подвздошных костей.
4. Способ по п.1, отличающийся тем, что при выполнении прессурного массажа грудной клетки массирующие выступы массажного устройства последовательно располагают поперечно на уровне второго, третьего и четвертого межреберий.
5. Способ по п.1, отличающийся тем, что прессурный массаж рефлексогенных зон одиночным массирующим выступом массажного устройства последовательно осуществляют в области пяти межреберных промежутков, начиная со второго межреберья.
6. Способ по п.1, отличающийся тем, что при прессурном массаже рефлексогенных зон грудной клетки используют одиночный массирующий выступ массажного устройства с рабочей поверхностью полусферической формы.
7. Способ по п.1, отличающийся тем, что прессурный массаж рефлексогенных зон грудной клетки одиночным массирующим выступом массажного устройства выполняют в положении лежа на спине.
8. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждое прессурное массажное воздействие начинают на выдохе и продолжают при спокойном глубоком дыхании.
9. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждое прессурное массажное воздействие усиливают до появления легкого болезненного ощущения и выдерживают неизменным до появления ощущения тепла и уменьшения боли.
10. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждую ротацию позвоночника относительно мобилизируемого отдела начинают на выдохе и продолжают при спокойном глубоком дыхании.
11. Способ по п.1, отличающийся тем, что каждую ротацию позвоночника относительно мобилизируемого отдела выполняют до появления легкого болезненного ощущения, после чего приостанавливают ротационное движение до появления ощущения расслабления мышц и уменьшения боли.

Изобретение относится к области медицины, в частности, к мануальной медицине, рефлексотерапии, физиотерапии и лечебной физкультуре и преимущественно может быть использовано как в медицинских учреждениях, так и в домашних условиях, прежде всего, для биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы при их рефлекторных нарушениях.

Поиску эффективных реабилитационных способов и средств коррекции биомеханических нарушений опорно-двигательного аппарата с патологическими изменениями и болевыми синдромами в миофасциальной системе в настоящее время уделяется очень большое внимание в связи с постоянно увеличивающимся числом людей с расстройствами опорно-двигательной функции, связанной с деформациями позвоночного столба вследствие нарушений осанки в

детском и подростковом возрасте и остеохондрозом у лиц зрелого возраста.

Известно большое количество способов коррекции позвоночника и миофасциальной системы из литературы (Сухарев В.И. и др. Физиотерапия и лечебная физкультура. - М.: Медицина, 1965, с. 262-263. Куничев Л.А. Лечебный массаж. - Л.: Медицина, 1980, с. 60-61, 118-119, 154-155. Лувсан Г. Традиционные и современные аспекты Восточной рефлексотерапии. - М.: Наука, 1990, с. 432-465. Пелех Е.Л. и др. Чрескожная электромиостимуляция и лечебная физкультура в реабилитации больных с болевым синдромом при остеохондрозах поясничного отдела. - Врачебное дело, 1992, № 3, с. 81-82. Сафоничева О.Г. Восточный массаж при остеохондрозе с функциональным сколиозом. - Вертеброневрология, 1993, № 2, с. 56. Дубровский В.И. Лечебный массаж. - М.: Медицина, 1995, с. 44-85, 175. Петров К.Б. Физиология триггерных точек и патогенез триггерных болей. - Мануальная медицина, 1995, № 9, с. 9-19) и по патентам Российской Федерации № 2034530, 1995, № 2102961, 1998, № 2103971, 1998, № 2113829, 1998, № 2131716, 1999, № 2138239, 1999, № 2163796, 2001, № 2167639, 2001, № 2180549, 2002 и № 2180550, 2001, а также способы использования для коррекции позвоночника и миофасциальной системы массажных устройств по патентам Российской Федерации № 2042347, 1995, № 2080105, 1997, №2098066, 1997 и № 2112494, 1998. Данные известные способы в общей для них части включают осуществление врачом с помощью рук или массажного устройства массажного воздействия на шею и спину пациента, как правило, по позвоночнику и паравертебральным зонам. В различных случаях массажное воздействие может дополняться выполнением тепловых и водных процедур, лечебных гимнастических упражнений и электромиостимуляции, применением лекарственных препаратов, а также созданием цвето-музыкального сопровождения.

Многие из указанных выше способов обеспечивают достаточно высокую эффективность коррекционного воздействия на позвоночник, окружающие его ткани и рефлексогенные зоны, способствуя ускорению реабилитационных процессов в организме пациента. Однако, осуществление таких способов возможно исключительно только в медицинском учреждении высококвалифицированным врачом-специалистом, что не позволяет использовать их самим больным в домашних условиях.

Известны способы коррекции позвоночника по патентам Российской Федерации № 2112487, 1998, № 2142771, 1999, № 2142772, 1999, № 2158574, 2000, № 2158575, 2000, № 2166921, 2001 и № 2180206, 2002, которые в общей для них части предусматривают выполнение пациентом под наблюдением и руководством врача лечебных гимнастических упражнений, в основном, силового характера, с использованием гимнастических снарядов и тренажеров и в ряде случаев могут дополнительно включать дыхательную гимнастику, обливание тела холодной водой, психотерапевтическое внушение и лечебное питание.

Однако, перечисленные способы также могут осуществляться под наблюдением и руководством врача-специалиста, как правило, с применением специального оборудования, что не позволяет их использовать самому больному в домашних условиях. Кроме того, при применении этих способов коррекционное воздействие на позвоночник и миофасциальную систему носит скорее предупредительный, чем реабилитационный характер, а необходимость выполнения силовых лечебных гимнастических упражнений делает проблематичным их осуществление для больных с болевым синдромом и лиц пожилого возраста.

Из описаний изобретений известны способы применения матраса для вытяжения позвоночника по патенту Российской Федерации №2100980, 1998 и устройства для лечения и коррекции позвоночника по

патенту Российской Федерации № 2110981, 1998, согласно которым больной ложится спиной на указанные матрас или устройство и на некоторое время принимает статическую позу. Данные известные способы обеспечивают разгрузку позвоночного столба, способствуют снятию гипертонуса мышц и активации восстановительных процессов в них и могут применяться в домашних условиях без участия врача.

Однако, их применение оказывается недостаточно эффективным, поскольку не позволяет исправлять статодинамические нарушения функций позвоночного столба, восстанавливать функции заблокированных суставов и воздействовать на рефлекторные изменения в мышечно-связочном аппарате нарушенных сегментов позвоночника.

Из описаний изобретений известны также способы самомассажа с использованием устройства для лечения позвоночника по патенту Российской Федерации № 2003319, 1993 и устройства для массажа спины по патенту Российской Федерации № 2057510, 1996, которые в общей для них части включают последовательное выполнение больным в положении лежа на спине при размещении мобилизуемого отдела позвоночника на массажном устройстве с массирующими выступами прессирующего массажа под действием собственного веса для перегиба и продольного растяжения позвоночника, перекачивания с бока на бок и (или) покачивания для осуществления ротаций позвоночника относительно мобилизуемого отдела. Данные известные способы обеспечивают коррекцию позвоночника путем самомассажа, преимущественно, вертебральной и паравертебральной областей позвоночного столба без участия врача как в медицинском учреждении, так и в домашних условиях и позволяют при этом самому больному дозировать степень нагрузки.

Однако, эти способы не обеспечивают направленности лечебного воздействия на нормализацию биомеханики всего позвоночного столба с учетом основных ключевых зон, имеющих функциональные и синдромные нарушения, последние из которых часто могут являться

непосредственной причиной возникновения вертеброгенной боли. К таким нарушениям относятся рефлекторные изменения в области не только шейного, грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника, но и грудной клетки и живота, где всегда устанавливается повышенное напряжение мышц, кожных покровов и подкожной соединительной ткани при вертеброгенной патологии и заболеваниях внутренних органов. Более подробное обоснование этого положения будет приведено ниже.

Наиболее близким по сущности и достигаемому результату к предлагаемому изобретению следует считать способ самомассажа, который опубликован в тексте описания устройства для самомассажа глубоких мышц спины и шеи по патенту Российской Федерации №2141300, 1999, А 61 Н 7 / 00 и применяется при использовании данного устройства. Данный способ самомассажа, выбранный за прототип, предусматривает последовательное выполнение больным в положении лежа на спине мобилизации шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника при размещении мобилизуемого отдела позвоночника между массирующими выступами массажного устройства, расположенными на расстоянии, соответствующем границам паравертебральной области мобилизуемого отдела позвоночника, путем последовательного выполнения прессирующего массажа под действием собственного веса в статическом положении, при продольном перемещении больного с одного массирующего выступа массажного устройства на другой и при покачивании на массирующих выступах для осуществления ротаций позвоночника относительно мобилизуемого отдела с последующим продольным вытяжением позвоночника.

Способ-прототип обеспечивает коррекцию позвоночника за счет улучшения кровообращения спинного и шейного отделов позвоночника, что усиливает питание костно-мышечной ткани и ускоряет выведение продуктов обмена веществ, раздвижения позвонков и устранения их

подвывихов, а также снятия мышечного спазма для освобождения корешков спинного мозга, что приводит к нормализации функции внутренних органов, иннервируемых соответствующими нервными каналами. Данный способ не требует участия врача, осуществим как в медицинском учреждении, так и в домашних условиях и позволяют при этом самому больному дозировать степень прессурного воздействия.

Однако, способ, выбранный за прототип, предполагает осуществление прессурного массажа исключительно только в области шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, но не предусматривает прессурного воздействия на рефлексогенные зоны грудной клетки и живота, в которых всегда возникает повышенное напряжение мышц, кожных покровов и подкожной соединительных тканей при вертеброгенной патологии и заболеваниях внутренних органов. Вместе с тем, между мышцами и костно-связочным аппаратом в позвоночно-двигательных сегментах и внутренними органами существует функциональное взаимовлияние, обусловленное общностью их иннервации. В связи с этим, с одной стороны, состояние внутренних органов активно влияет на состояние рецепторов позвоночно-двигательного сегмента и тонус мышц, а, с другой стороны, функциональные блокады и другие нарушения биомеханики позвоночника могут служить первопричиной развития заболеваний внутренних органов.

Так, например, мышцы живота и поясницы оказывают сильное взаимное влияние. Любое ослабление мускулатуры живота, которое может быть результатом малоподвижного образа жизни, избыточного веса или беременности, приводит к увеличению нагрузки на поясничный отдел позвоночника. С течением времени вследствие компенсаторной контрактуры или хронического мышечного спазма возникает избыточный прогиб вперед этого отдела позвоночника, называемый фиксированным гиперлордозом. В свою очередь, чрезмерно напряженные мышцы

поясницы ответно вызывают тоническое напряжение прямых и косых мышц живота, что, в конечном счете, влечет за собой хроническую боль в спине и имитацию заболеваний внутренних органов.

При патологии грудного отдела позвоночника наблюдаются болезненность и тугоподвижность реберно-позвоночных и реберно-поперечных суставов, а также рефлекторное напряжение и зоны нейродистрофии в межреберных мышцах на уровне пораженных сегментов позвоночника, в грудных, зубчатых и других вспомогательных дыхательных мышцах. С другой стороны, достаточно часто формируется кифосколиотическая деформация грудного отдела позвоночника. Все это приводит к ограничению дыхательных экскурсий ребер и уменьшению подвижности купола диафрагмы.

Поэтому откорректированные при осуществлении способа-прототипа рефлекторные изменения в мышечно-связочном аппарате нарушенных сегментов в паравертебральных зонах позвоночника с течением времени неизбежно возникнут вновь вследствие влияния сохранившихся рефлекторных изменений в мышечно-связочном аппарате грудной клетки и живота, на которые не было оказано лечебное воздействие.

В связи с этим, недостатком способа самомассажа, выбранного за прототип, является недостаточно высокая эффективность лечения.

Целью предлагаемого изобретения является повышение эффективности лечения.

Поставленная цель достигается, согласно изобретению, тем, что предлагаемый способ биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы, включающий, в соответствии с прототипом, последовательное выполнение больным в положении лежа на спине мобилизации шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника путем последовательного выполнения прессирующего массажа под действием собственного веса и осуществления ротаций позвоночника

относительно мобилизуемого отдела при размещении мобилизуемого отдела позвоночника между двумя массирующими выступами массажного устройства, расположенными на расстоянии, соответствующем границам паравертебральной области мобилизуемого отдела позвоночника, с последующим продольным вытяжением, отличается от прототипа тем, что последовательно выполняют в положении лежа на животе прессурный массаж под действием собственного веса рефлексогенных зон живота и грудной клетки при размещении соответственно пупка и грудины посередине между двумя массирующими выступами массажного устройства и выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон грудной клетки рукой с использованием одиночного массирующего выступа массажного устройства, причем при выполнении прессурного массажа живота массирующие выступы массажного устройства располагают, кроме того, вдоль границ живота. Кроме того, при прессурном массаже рефлексогенных зон в центре живота массирующие выступы массажного устройства первоначально располагают поперечно, после чего последовательно трижды поворачивают массажное устройство на угол в 45° относительно вертикальной оси, при прессурном массаже рефлексогенных зон вдоль границ живота массирующие выступы массажного устройства последовательно располагают продольно справа и слева вдоль границы латеральных участков косых мышц и поперечно вдоль реберных дуг и вдоль верхнего края лобковых костей и гребней подвздошных костей, при выполнении прессурного массажа грудной клетки массирующие выступы массажного устройства последовательно располагают поперечно на уровне второго, третьего и четвертого межреберий, прессурный массаж рефлексогенных зон грудной клетки осуществляют в положении лежа на спине одиночным массирующим выступом массажного устройства с рабочей поверхностью полусферической формы последовательно в области пяти межреберных

промежутков, начиная со второго межреберья, каждое прессурное массажное воздействие начинают на выдохе и продолжают при спокойном глубоком дыхании, каждое прессурное массажное воздействие усиливают до появления легкого болезненного ощущения и выдерживают неизменным до появления ощущения тепла и уменьшения боли, каждую ротацию позвоночника относительно мобилизуемого отдела начинают на выдохе и продолжают при спокойном глубоком дыхании и каждую ротацию позвоночника относительно мобилизуемого отдела выполняют до появления легкого болезненного ощущения, после чего приостанавливают ротационное движение до появления ощущения расслабления мышц и уменьшения боли.

Выполнение больным не только мобилизации шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника, но и последовательного прессурного массажа рефлексогенных зон живота и грудной клетки, осуществляемого в положении лежа на животе под действием собственного веса при размещении соответственно пупка и грудины посередине между двумя массирующими выступами массажного устройства, а также при расположении массирующих выступов массажного устройства, кроме того, вдоль границ живота, совместно с прессурным массажем рефлексогенных зон грудной клетки рукой с использованием одиночного массирующего выступа массажного устройства дает возможность осуществлять лечение вертеброгенных заболеваний на основе комплексного исправления статодинамических нарушений функций позвоночного столба, как единой биомеханической системы, восстановления функций заблокированных суставов и лечебного воздействия на рефлекторные изменения в мышечно-связочном аппарате не только нарушенных сегментов в паравертебральных зонах, но и грудной клетки и живота. В связи с причинами, указанными выше при анализе способа-прототипа, это обеспечивает как ускорение процесса выздоровления больных, так и создание необходимых условий для

стойкой ремиссии, что свидетельствует о повышении эффективности лечения с использованием предлагаемого способа.

Последовательное размещение массирующих выступов массажного устройства при прессурном массаже рефлексогенных зон в центре живота первоначально поперечно, а затем с последовательным трехкратным поворотом массажного устройства относительно вертикальной оси на угол в 45° , при прессурном массаже рефлексогенных зон вдоль границ живота продольно справа и слева вдоль границы латеральных участков косых мышц и поперечно вдоль реберных дуг и вдоль верхнего края лобковых костей и гребней подвздошных костей и при прессурном массаже грудной клетки поперечно на уровне второго, третьего и четвертого межреберий, а также выполнение прессурного массажа рефлексогенных зон грудной клетки одиночным массирующим выступом массажного устройства с рабочей поверхностью полусферической формы последовательно в области пяти межреберных промежутков, начиная со второго межреберья, обеспечивает осуществление лечебного воздействия на все ключевые рефлексогенные зоны соответственно живота и грудной клетки и поэтому также приводит к повышению эффективности лечения.

Осуществление прессурного массажа рефлексогенных зон грудной клетки одиночным массирующим выступом массажного устройства с рабочей поверхностью полусферической формы в положении лежа на спине, а также выполнение начала каждого прессурного массажного воздействия или каждой ротации позвоночника относительно мобилизируемого отдела на выдохе и продолжения при спокойном глубоком дыхании, с одной стороны, обеспечивает расслабление мышц и способствует их быстрой релаксации, что приводит к повышению эффективности лечения, и, с другой стороны, уменьшает болевые ощущения и степень дискомфорта больного.

Усиление каждого прессурного массажного воздействия до появления легкого болезненного ощущения с последующим выдерживанием его неизменным до появления ощущения тепла и уменьшения боли и выполнение каждой ротации позвоночника относительно мобилизуемого отдела также до появления легкого болезненного ощущения с приостановкой ротационного движения до появления ощущения расслабления мышц и уменьшения боли, с одной стороны, не создают больному существенных дискомфорта и болевых ощущений, но, с другой стороны, обеспечивают достижение необходимого лечебного воздействия.

Отмеченное свидетельствует о достижении декларируемой цели изобретения благодаря наличию у предлагаемого способа биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы перечисленных выше отличительных признаков.

На фиг. 1 показан внешний вид массажного устройства, которое может быть использовано при осуществлении предлагаемого способа, где 1 - первая пара массирующих выступов, 2 - вторая пара массирующих выступов, 3 - одиночный массирующий выступ, 4 - корпус и 5 - основание.

На фиг. 2 показаны необходимые места расположения первой пары массирующих выступов 1 массажного устройства при мобилизации шейного отдела позвоночника.

На фиг. 3 показано положение больного и массажного устройства при мобилизации шейного отдела позвоночника.

На фиг. 4 показано положение больного при выполнении продольного вытяжения шейного отдела позвоночника.

На фиг. 5 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при мобилизации верхнего уровня грудного отдела позвоночника.

На фиг. 6 показано положение больного и массажного устройства при прессурном массаже грудного отдела позвоночника.

На фиг. 7 показано положение больного и массажного устройства при выполнении изометрических ротаций позвоночника относительно его грудного отдела.

На фиг. 8 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при мобилизации среднего и нижнего уровней грудного отдела позвоночника.

На фиг. 9 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при мобилизации поясничного отдела позвоночника.

На фиг. 10 - 13 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при прессурном массаже рефлексогенных точек в центре живота.

На фиг. 14 - 17 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при прессурном массаже рефлексогенных точек вдоль границ живота.

На фиг. 18 показано положение больного при установке массажного устройства для прессурного массажа рефлексогенных точек грудной клетки.

На фиг. 19 показаны необходимые места расположения второй пары массирующих выступов 2 массажного устройства при прессурном массаже рефлексогенных точек грудной клетки.

На фиг. 20 показаны места расположения рефлексогенных точек грудной клетки, подвергаемых прессурному массажу с помощью одиночного массирующего выступа 3 массажного устройства.

Массажное устройство (см. фиг. 1), используемое при осуществлении предлагаемого способа биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы, содержит корпус 4 коробчатой формы, основание 5 которого имеет выпуклую форму и образовано двумя

плоскими поверхностями, примыкающими друг к другу под тупым углом, близким к развернутому углу. Грань, по которой примыкают указанные плоские поверхности, закруглена. На верхней части корпуса 4 расположена вторая пара массирующих выступов 2 призматической формы с закругленными ребрами, расстояние между верхними ребрами которых соответствует границам паравертебральной области грудного и поясничного отделов позвоночника. Вторая пара массирующих выступов 2 предназначена для мобилизации грудного и поясничного отделов позвоночника, а также выполнения прессурного массажа рефлексогенных зон живота и грудной клетки. На боковой части корпуса 4 расположена первая пара массирующих выступов 1 с цилиндрическими рабочими поверхностями, расстояние между которыми соответствует границам паравертебральной области шейного отдела позвоночника. Первая пара массирующих выступов 1 предназначена для мобилизации шейного отдела позвоночника. На этой же боковой поверхности корпуса 4 расположен одиночный массирующий выступ 3 цилиндрической формы с полусферической рабочей поверхностью, предназначенный для выполнения прессурного массажа рукой рефлексогенных зон грудной клетки.

Пример осуществления предлагаемого способа биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы с использованием описанного выше массажного устройства происходит следующим образом.

Предлагаемый способ может осуществляться больным в медицинском учреждении или домашних условиях самостоятельно или под наблюдением врача-специалиста по массажу, мануальной терапии или лечебной физкультуре. Все действия в медицинском учреждении больной выполняет на кушетке, а в домашних условиях - на полу, предварительно подстелив нескользкий коврик или одеяло, сложенное пополам.

Начинают, как правило, с мобилизации шейного отдела позвоночника, для чего занимают исходное положение лежа на спине и расслабляют тело. Устанавливают корпус 4 массажного устройства на кушетку или на пол первой парой массирующих выступов 1 вверх на уровне примыкания полуостистой мышцы головы к затылочной кости так, чтобы шейный отдел позвоночника находился между данными массирующими выступами (фиг. 2). Здесь расположена одна из ключевых зон шейного отдела позвоночника, где мышцы почти всегда бывают болезненно уплотнены. Заводят руки за голову так, чтобы затылок лежал на ладонях, а локти были направлены в стороны (фиг. 3). Расслабляя мышцы шеи и плечевого пояса при выдохе, надавливают на первую пару массирующих выступов 1 под действием собственного веса головы и шеи до ощущения легкой болезненности и выдерживают голову в этом положении, как правило, в течение 1-2 минут до ощущения расслабления и релаксации мышц, а также снижения болезненности. Такое прессирующее воздействие на миогенный триггерный пункт вызывает фазные изменения кровотока, то есть ишемию и реактивное полнокровие, что быстро расслабляет мышцу и является основой лечебного воздействия. Затем для осуществления ротаций позвоночника относительно его шейного отдела на выдохе поворачивают голову, например, в левую сторону до появления ощущения болезненного упора, выдерживают в этом положении, как правило, в течение 7-10 секунд до снижения болевого ощущения и расслабления мышц и поворачивают голову в исходное положение. Затем то же самое выполняют при повороте головы в правую сторону и повторяют это дважды при повороте головы в каждую сторону.

Далее устанавливают массажное устройство первой парой массирующих выступов 1 вверх на уровне С₆ нижней части шейного отдела так, чтобы шейный отдел позвоночника находился между данными

массирующими выступами, после чего выполняют описанные выше действия.

При таком прессурном массаже достигается быстрая релаксация мышц, а изометрическая ротация позвоночника относительно его шейного отдела устраняет подвывихи в суставах данного отдела.

Затем выполняют продольное вытяжение шейного отдела позвоночника без использования массажного устройства. Для этого сгибают ноги в коленях, сцепляют пальцы рук, заводят руки за голову так, чтобы они поддерживали затылок, направляют локти к потолку и приподнимают голову руками (фиг. 4). При этом мышцы шеи не должны активно работать. Держа шею совершенно расслабленной, на выдохе подтягивают голову вперед так, чтобы подбородок коснулся груди, при спокойном дыхании задерживаются в этом положении, как правило, на 3-5 секунд до ощущения растяжения в области шеи и верхней части спины и медленно возвращаются в исходное положение. Затем повторяют то же самое в положении с вытянутыми ногами и далее расслабляются в положении лежа на спине.

Такое продольное вытяжение шейного отдела позвоночника позволяет увеличить расстояние между позвонками и освободить от компрессии (сдавливания) межпозвоночные диски и спинномозговые нервы.

Далее производят мобилизацию грудного отдела позвоночника. Для этого ложатся на спину, последовательно опуская на выдохе плечи и шею, а потом уже голову, при размещении массажного устройства на основании 5 и расположении второй пары массирующих выступов 2 вверх на уровне верхнего края лопаток (позвонки D₁ - D₂ грудного отдела), показанном на фиг. 5, с размещением позвоночника между данными массирующими выступами. Затем заводят руки за голову, усиливая, тем самым, степень прессурного воздействия на миофасциальный триггерный пункт, и остаются в этом положении

(фиг. 6), как правило, в течение 0,5 - 2,0 минут до ощущения расслабления мышц спины и уменьшения болевых ощущений, после чего начинают выполнять изометрические ротации позвоночника относительно его грудного отдела. Для этого ноги сгибают в коленях, плотно смыкают их, руки вытягивают вверх перед грудью, обхватив левой кистью локоть правой руки, а правой кистью локоть левой руки, на выдохе синхронно отводят сомкнутые ноги, например, вправо, а руки влево (фиг. 7), подтягивая левой рукой правый локоть, до появления первого болезненного ощущения, но так чтобы ощущалось легкое натяжение мышц и связок, задерживаются в этом положении, как правило, на 6-15 секунд до появления приятной расслабленности после умеренной напряженности, после чего возвращаются в исходное положение. Голову при этом не поворачивают. Затем выполняют то же самое при повороте ног влево, а рук вправо, после чего повторяют подобную изометрическую ротацию два раза в каждую сторону.

Далее выполняют вытяжение позвоночника. Для этого вытягивают руки горизонтально за головой, повернув ладони вверх и сомкнув выпрямленные пальцы рук, сводят ноги вплотную, оттянув от себя пальцы ног, прижимают подбородок к груди, на выдохе вытягиваются в длину, насколько это возможно, находятся в этом положении около 10 секунд, а затем расслабляются. Повторяют подобное вытяжение, но теперь оттянув пятки ног от себя. При этом больной должен чувствовать растяжение в кончиках своих ног, лодыжках, голених, бедрах, брюшном прессе, груди, боках, нижней части спины, плечевом поясе и руках, а после этого упражнения у больного в области позвоночника, как правило, возникает ощущение легкости и глубокого тепла.

Затем аналогичными приемами и в той же последовательности (в соответствии со следующей схемой воздействия: прессурная релаксация, изометрическая ротация и биомеханическая тракция, то есть вытяжение)

продолжают мобилизацию верхнего уровня грудного отдела позвоночника последовательно на уровнях (D₂ - D₃) и (D₃ - D₄) грудных позвонков (см. фиг. 5), а затем производят мобилизацию его среднего уровня (D₄ - D₅), расположенного у нижнего края лопаток, и нижнего уровня (D₁₂ - L₁), находящегося на стыке грудно-поясничного перехода (фиг. 8). При этом в зависимости от выраженности болезненных ощущений, индивидуальной чувствительности больного и его конституции в ряде случаев при мобилизации среднего и нижнего уровней грудного отделов позвоночника уменьшают степень прессирующего воздействия на мобилизуемые отделы позвоночника, подкладывая валик или небольшую подушечку под поясничный отдел позвоночника.

При подобной мобилизации позвоночника лечебное воздействие выполняется, во-первых, на механическом уровне, связанном с последующим восстановлением нормальной функции заблокированных суставов, и, во-вторых, на рефлекторном уровне происходящем в результате воздействия на проприорецепторы мышц, сухожилий и суставных капсул. При этом ликвидируется мышечный дисбаланс, что приводит к уменьшению и ликвидации миофасциальных болей, а также к улучшению кровообращения в позвоночнике и во внутренних органах, управляемых через нервы спинного мозга.

Затем осуществляют мобилизацию поясничного отдела позвоночника, в котором, в особенности в нижних его сегментах, наиболее часто возникают функциональные блоки. При этом ложатся на спину, устанавливают вторую пару массирующих выступов 2 массажного устройства на уровень (L₃ - L₄) поясничного отдела позвоночника (фиг.9), расслабляются и остаются в этом положении, как правило, в течении 3-5 минут до уменьшения болезненных ощущений и расслабления мышц, после чего последовательно производят изометрические ротации и продольное вытяжение позвоночника аналогично тому, как это выполнялось при мобилизации грудного отдела

позвоночника. В зависимости от индивидуальных анатомических и конституционных особенностей больного в ряде случаев при мобилизации поясничного отдела возникает необходимость усиления прессурного воздействия. Для этого используют, например, приставленный стул, на который кладут голени и ступни согнутых в коленях ног.

Если у больного наблюдается болезненность в крестцовой области, то дополнительно проводят мобилизацию крестцового отдела позвоночника, который состоит из сросшихся позвонков. Поэтому мобилизация данного отдела ограничивается выполнением только прессурного массажа в статическом положении больного без осуществления ротаций позвоночника и его вытяжения. При этом ложатся на спину, устанавливают вторую пару массирующих выступов 2 массажного устройства на уровень ($S_3 - S_4$) крестцового отдела позвоночника и действуют, как при мобилизации грудного и поясничного отделов. Для падающего воздействия при прессуре этого отдела массирующие выступы целесообразно накрыть, например, мягким махровым полотенцем.

Далее, как правило, выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон живота. Это лечебное воздействие является необходимым, поскольку нарушение осанки, отсутствие ежедневных физических упражнений, слабость мышц живота и спины приводят к тому, что поясница утрачивает свое нормальное физиологическое положение, вызывая смещение позвонков со своей анатомической оси. Данное обстоятельство приводит к напряжению и перенапряжению местных связок и мышц, что и приводит к болевым ощущениям, а малейшая травма, резкий рывок, поворот тела или подъем тяжести существенно усиливают эти боли. Слабые мышцы живота вызывают возникновение дополнительного напряжения поясничной области, на которую и без того приходится значительная нагрузка даже в самых

благоприятных условиях. Поэтому устранение миофасциальных триггерных пунктов живота и укрепление мышц брюшного пресса наряду с разгрузкой поясничного отдела позвоночника позволяют снять напряжение в поясничной области.

Сначала в положении лежа на животе выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон в центре живота. Для этого устанавливают массажное устройство на основание 5 поперечно второй парой массирующих выступов 2 вверх так, чтобы пупок находился посередине между данными выступами, руки располагают под подбородком или вдоль туловища, на выдохе, медленно опускаясь на живот, погружают массирующие выступы в брюшную стенку до появления легкого болезненного ощущения и остаются в этом положении при спокойном и ровном дыхании, как правило, в течение 30-60 секунд до уменьшения боли и расслабления мышцы, на которую производится прессурное воздействие.

Далее, несколько приподняв туловище и опираясь на колени, поворачивают массажное устройство по часовой стрелке относительно вертикальной оси на угол в 45° и аналогичным образом выполняют прессурный массаж следующей пары рефлексогенных точек. Подобный поворот массажного устройства последовательно выполняют трижды, обеспечивая прессурный массаж необходимых рефлексогенных точек в центре живота, показанных на фиг. 10 - 13. Если при выполнении такого массажа возникает острая боль, рекомендуется устанавливать амортизирующие прокладки, например, в виде валиков из свернутых полотенец, которые для уменьшения степени надавливания массирующих выступов на живот располагают на нижнем уровне грудной клетки и на уровне верхнего края лобковых костей.

Затем также в положении лежа на животе аналогичным образом выполняют прессурный массаж рефлексогенных зон вдоль границ живота (см. фиг. 14 - 17) второй парой массирующих выступов 2 массажного

устройства. При этом вторую пару массирующих выступов 2 массажного устройства, установленного на основание 5, последовательно располагают продольно сбоку справа у границы латеральных участков косых мышц, поперечно в верхней части живота вдоль краев реберных дуг, продольно сбоку слева у границы латеральных участков косых мышц и поперечно вдоль верхних краев лобковых костей и гребней подвздошных дуг. В первом и третьем случаях амортизирующие прокладки располагают продольно симметрично с другой стороны живота, во втором случае - поперечно на уровне пупка и в четвертом - поперечно на уровне от пупка до грудной клетки. Во всех этих случаях длительность неизменного прессурного воздействия должна составлять, как правило, 1-2 минуты.

Далее осуществляют прессурный массаж грудной клетки, направленный на ликвидацию функциональных блокад суставов грудной клетки и рефлекторных нарушений в миофасциальных тканях, вызванных остеохондрозом позвоночника. Сначала выполняют прессурный массаж грудной клетки второй парой массирующих выступов 2 массажного устройства в положении лежа на животе. Для этого, взяв массажное устройство, установленное на основание 5, двумя руками так, чтобы вторая пара массирующих выступов 2 была направлена вверх, и сделав упор на предплечья, на выдохе плавно опускают грудную клетку на данные выступы на уровне второго межреберья (см. фиг. 18, 19) так, чтобы грудина находилась посередине между ними, до возникновения ощущения легкой болезненности, после чего остаются в этом положении при ровном и спокойном дыхании, как правило, в течение 1-2 минут до уменьшения болевого ощущения и расслабления мышц. Затем, слегка приподнявшись, устанавливают вторую пару массирующих выступов 2 массажного устройства последовательно на уровне третьего и четвертого межреберий, осуществляя аналогичным образом прессурный массаж данных рефлексогенных зон, показанных на фиг. 19.

Затем обычно выполняют в положении лежа на спине прессурный массаж рефлексогенных зон грудной клетки рукой в области пяти межреберных промежутков, начиная со второго межреберья, с использованием одиночного массирующего выступа 3 массажного устройства. Прессурный массаж выполняют в каждой из трех рефлексогенных точек, расположенных в каждом из указанных межреберных промежутков с правой и левой стороны на одинаковом расстоянии друг от друга (см. фиг. 20). Женщинам допускается выполнять прессурный массаж лишь тех из указанных рефлексогенных точек, которые расположены вокруг и вдали от молочной железы.

При выполнении такого точечного массажа, подложив под голову небольшую подушечку, берут в правую руку массажное устройство за корпус 4 со стороны, противоположной одиночному массирующему выступу 3, после нахождения необходимой точки плавно, но с достаточным усилием на выдохе погружают в нее сферическую поверхность одиночного массирующего выступа 3 до появления легкого болезненного ощущения и оказывают это воздействие при постоянном усилии и спокойном и глубоком дыхании, как правило, в течение 30-60 секунд до уменьшения боли и появления чувства тепла. Затем, медленно ослабляя давление, заканчивают массаж данной рефлексогенной точки легкими круговыми движениями одиночного массирующего выступа 3 вокруг данной точки в течение примерно 5-10 секунд.

На этом один сеанс коррекции позвоночника и миофасциальной системы заканчивается.

Рекомендуемый начальный курс в зависимости от состояния больного составляет обычно от 4 до 10 подобных сеансов. В целях профилактики болезненных состояний позвоночника и общего оздоровления организма мобилизационную разгрузку позвоночника вместе с прессурным массажем рефлексогенных зон живота и грудной клетки в соответствии с предлагаемым способом следует производить

периодически в зависимости от появления состояния усталости в области спины.

В результате осуществления предлагаемого способа у больного как в рефлексогенных зонах, подвергнутых прессирующему массажу, так и в относящихся к ним внутренних органах уменьшается или даже ликвидируется напряжение мышц брюшного пресса и грудной клетки, улучшается лимфо- и кровообращение, ускоряется обмен веществ, устраняются застойные явления и нормализуются функции внутренних органов. После снятия миофасциального напряжения в паравертебральных зонах, животе и грудной клетке достаточно быстро купируется болевой синдром, но для обеспечения стойкой ремиссии необходима стабилизация позвоночника за счет укрепления мышечных групп, участвующих в его функции. Для этого больному назначается комплекс стабилизирующих статических упражнений, которые направлены на создание мышечного корсета и при описании настоящего изобретения не рассматриваются.

Предлагаемый способ биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы прошел клиническую апробацию. Исследованием были охвачены 167 больных, которые случайным образом были разделены на основную группу, состоящую из 97 человек, и контрольную группу, включающую 70 человек. Состав групп по возрасту и характеру проявления миофасциального болевого синдрома вертебрального происхождения оказался примерно одинаковым. В основной группе лечение проводилось в соответствии с предлагаемым способом. В контрольной группе лечение осуществлялось воздействием только на паравертебральные зоны позвоночника по методике, соответствующей по содержанию способу-прототипу.

После 4-7 сеансов лечения в соответствии с предлагаемым способом все исследуемые основной группы больных отмечали снятие чувства скованности в спине, купирование миофасциального болевого

синдрома, снятие боли в нижних и верхних конечностях, улучшение общего самочувствия и сна, повышение работоспособности. У шести больных наблюдалось сокращение приступов бронхиальной астмы.

Исследования объема движений в различных отделах позвоночного столба и конечностей показали, что по мере снятия болевого синдрома увеличилась амплитуда движения в плечевых и тазобедренных суставах и подвижность в шейном и поясничном отделах позвоночника.

В таблице 1 приведены данные, характеризующие усредненные изменения показателей подвижности шейного и поясничного отделов позвоночника, а также плечевых и тазобедренных суставов у больных контрольной и основной групп после лечения. Как видно, в основной группе у больных с плече-лопаточным периартрозом после шести сеансов лечения различия в величине сгибания левой и правой руки практически нивелировались. Объем отведения рук в плечевом суставе и угол наклона головы у больных основной группы после лечения стал достоверно больше, чем у больных контрольной группы. Объем вращения головы вправо и влево в поперечной плоскости после лечения у больных основной группы стал практически одинаковым, в то время как у больных контрольной группы различия по этому показателю сохранились. У больных с лумбоишиалгическими болями основной группы эффективность лечения выразилась в восстановлении объема движений в поясничном отделе. В контрольной группе ограниченность объема этих движений сохранялась. Как показывают данные таблицы 1, у основной группы достоверно улучшились показатели объема движений в сагиттальной плоскости.

Кроме того, снятие синдрома миофасциальных болей вертеброгенного происхождения за счет биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы у больных основной группы сопровождалось существенным улучшением показателей кардио- и

гемодинамики. Статистически достоверные сдвиги произошли в системе регуляции функций сердечно-сосудистой системы.

Основные результаты исследования изменений показателей кардио- и гемодинамики у больных основной группы при ортопробе (переход из положения лежа в положение стоя) и в положении лежа после лечения приведены в таблице 2, где УО - ударный объем, СИ - сердечный индекс, МОК - минутный объем крови, ФВ - фракция выброса, УВР - уровень вегетативной регуляции, ИН - индекс напряжения, САД - систолическое артериальное давление, АРГ - амплитуда реоволны голени и АРА - амплитуда реоволны аорты.

Результаты исследования гемодинамики через шесть дней после начала лечения обнаружили достоверное увеличение амплитуды волны голени и рост фракции выброса. Очевидно, что физиологические механизмы данного процесса заключаются в повышении местного кровотока, а также в улучшении кровоснабжения внутренних органов. Эти позитивные изменения связаны со снятием гипертонуса мышц и снижением болевого синдрома. Характерным признаком явилось улучшение адаптивных реакций гемодинамики на ортостаз у 90 % больных. Снижение выраженности болевого синдрома сопровождалось улучшением показателей как центральной, так и периферической гемодинамики и уменьшением частоты дезадаптивных реакций.

Комплексный анализ объективных данных об изменениях функционального состояния опорно-двигательной системы, кардио- и гемодинамики, а также субъективных показателей самочувствия больных основной группы дает основания утверждать, что предлагаемый способ биомеханической коррекции позвоночника и миофасциальной системы обеспечивает существенное повышение эффективности лечения.

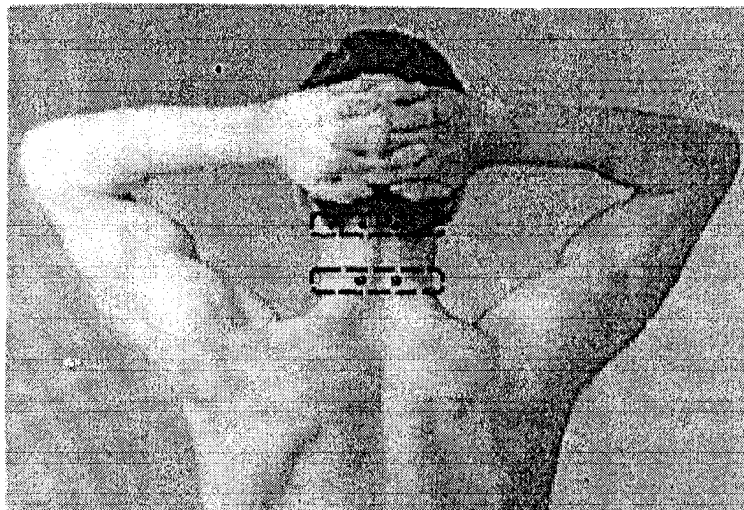
Изменение показателей подвижности шейного и поясничных отделов позвоночника, плечевых и тазобедренных суставов после лечения

Группы	До лечения	После лечения
1. Разница объема поднятия правой и левой руки при сгибании в плечевом суставе в градусах		
Основная	89 \pm 1,51	5 \pm 0,97
Контрольная	87 \pm 1,62	18 \pm 1,2
2. Разница объема отведения правой и левой руки в градусах		
Основная	85 \pm 1,51	8 \pm 0,87
Контрольная	82 \pm 1,51	25 \pm 1,08
3. Разница объема боковых наклонов головы во фронтальной плоскости в сантиметрах		
Основная	8,2 \pm 0,91	0
Контрольная	8,5 \pm 1,08	1,1 \pm 0,54
4. Разница объема вращения головы вправо-влево в поперечной плоскости в сантиметрах		
Основная	3,3 \pm 0,65	0
Контрольная	3,1 \pm 0,65	0,5 \pm 0,54
5. Кинестетическое исследование мышц шеи и верхних конечностей в баллах		
Основная	15,9 \pm 0,65	0
Контрольная	16,4 \pm 0,76	4,9 \pm 0,54
6. Разница движений при наклоне туловища вправо-влево во фронтальной плоскости в сантиметрах		
Основная	4,3 \pm 0,91	0
Контрольная	4,1 \pm 1,08	1,3 \pm 0,54
7. Наклон туловища вперед (тест "пальцы-пол") в сантиметрах		
Основная	20 \pm 1,3	2 \pm 0,87
Контрольная	22 \pm 1,51	12 \pm 1,31
8. Кинестетическое исследование мышц поясницы и нижних конечностей в баллах		
Основная	17,4 \pm 0,65	0
Контрольная	17,8 \pm 0,65	4,2 \pm 0,54

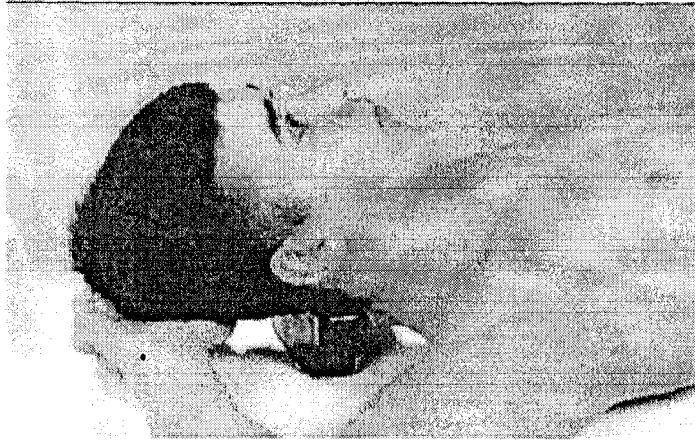
Таблица 2

Изменения показателей кардио- и гемодинамики при ортопробе и в положении лежа у больных основной группы до и после лечения

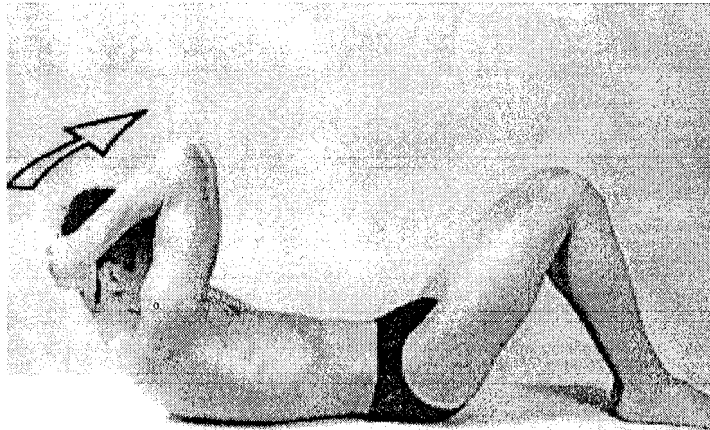
Показатели	В положении лежа		Ортопроба	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
УО, мл	113,9±10,6	113,3±11,41	78,3±7,03	65,8±7,16
СИ, л/мин/м ²	4,82±0,77	4,85±0,66	3,86±0,42	3,18±0,46
МОК, л/мин	7,87±1,18	8,45±1,01	6,57±0,70	5,61±0,67
ФВ, %	60,6±5,47	65,8±0,91	50,7±4,67	53,9±2,1
УВР, усл. единицы	54,8±5,26	65,2±7,8	64,3±6,6	71,2±6,44
ИН, усл. единицы	111,4±22,4	157,1±35,6	180,2±37,8	218,6±35,7
САД, мм. рт. ст.	129,4±3,32	129,2±4,75	123,8±8,66	128,2±4,85
АРГ, мОм	93,4±15,7	113,3±21,4	50,4±13,1	144,8±7,98
АРА, мОм	177,3±12,7	158,0±9,98	169,4±13,6	146,0±13,7



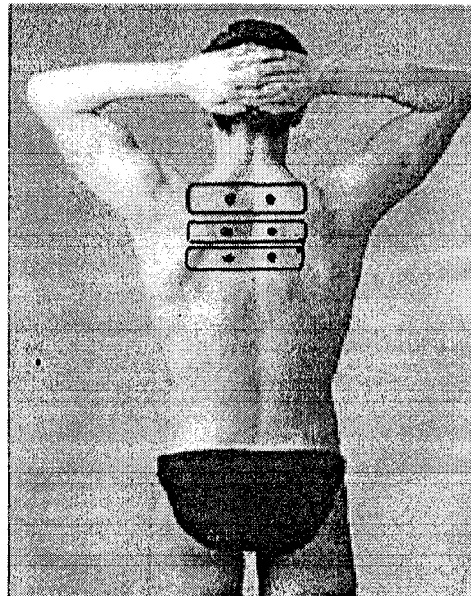
Фиг.2



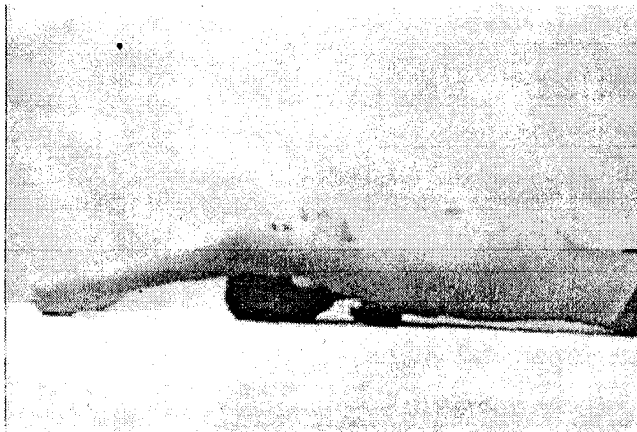
Фиг.3



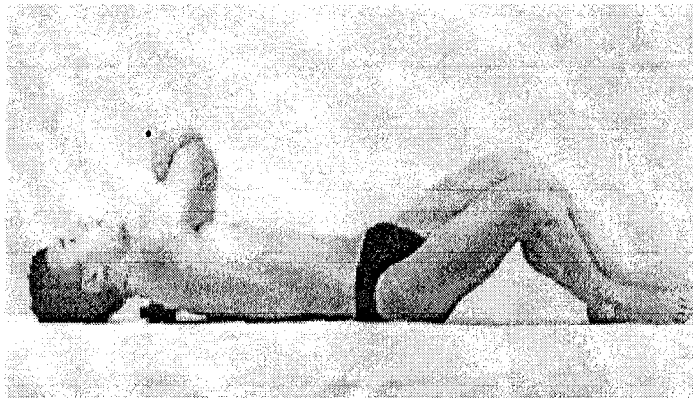
Фиг.4



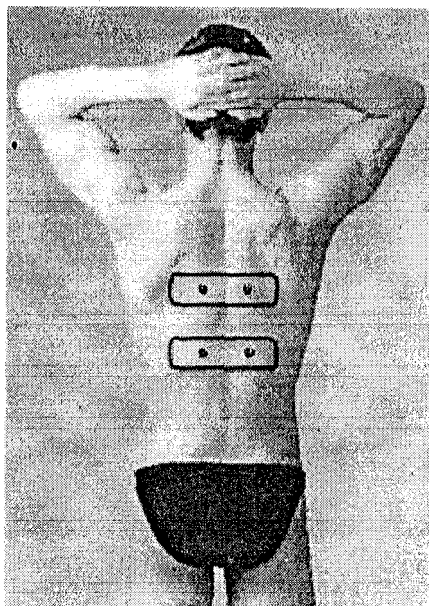
Фиг.5



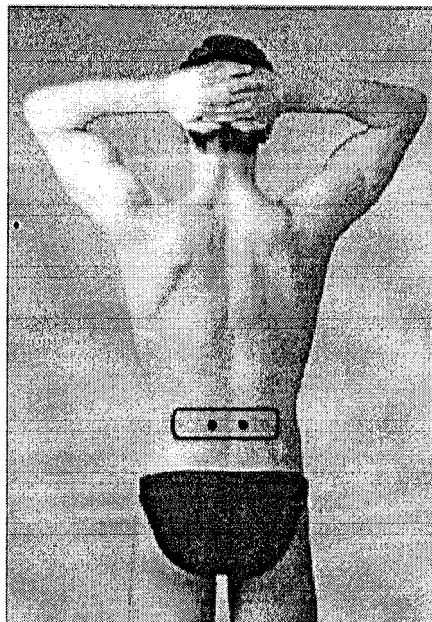
Фиг.6



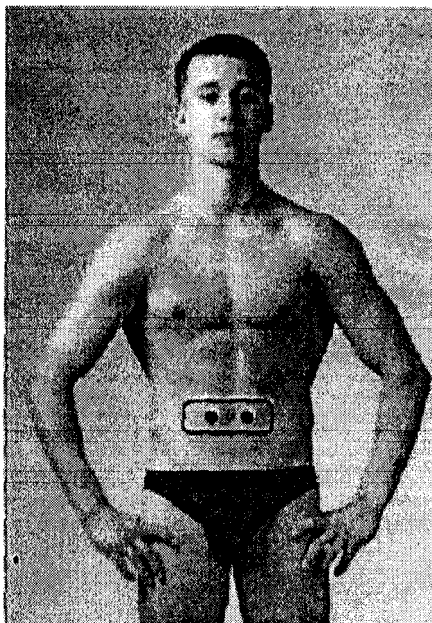
Фиг.7



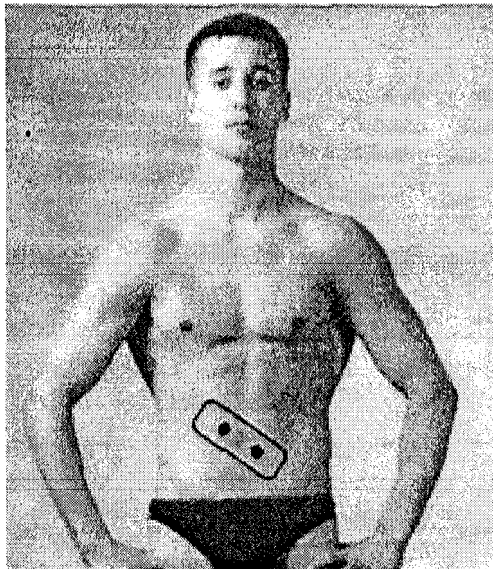
Фиг.8



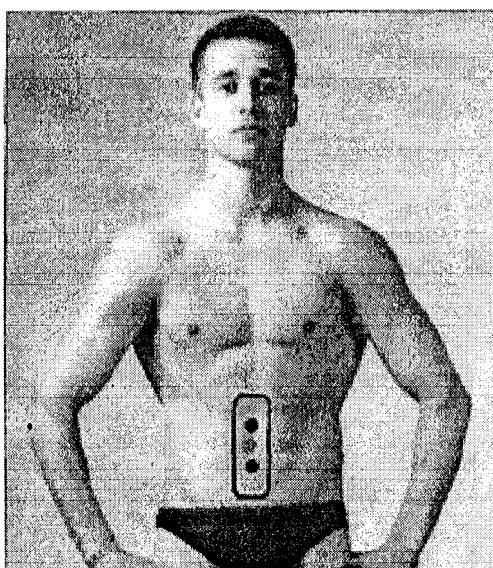
Фиг.9



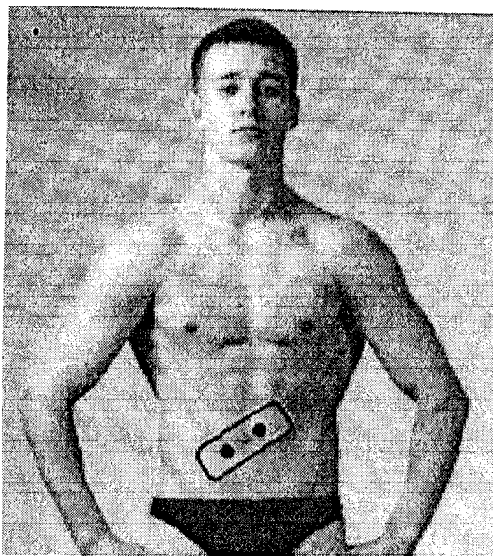
Фиг.10



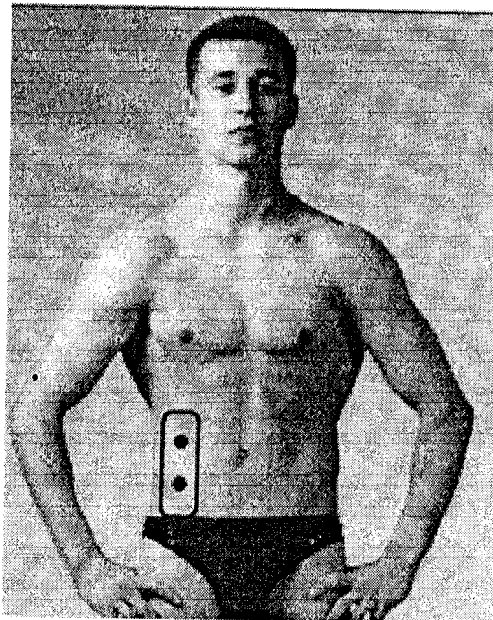
Фиг.11



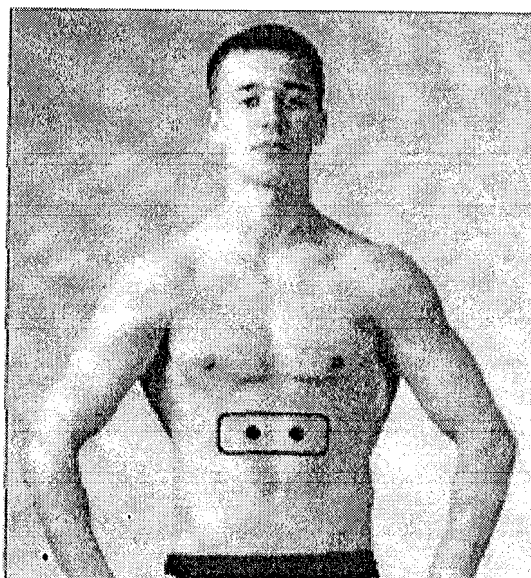
Фиг.12



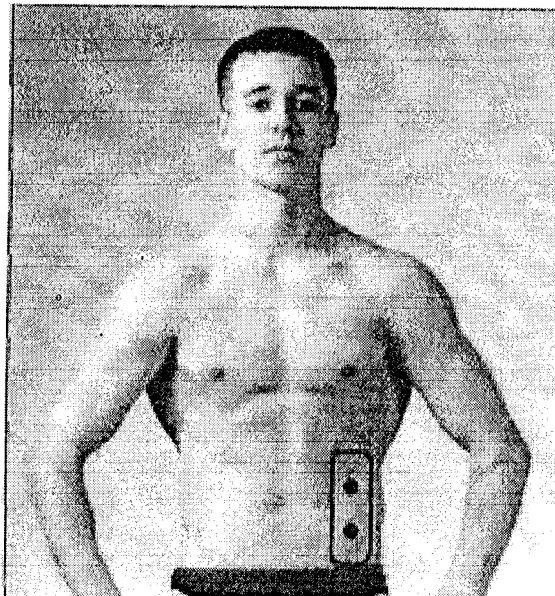
Фиг.13



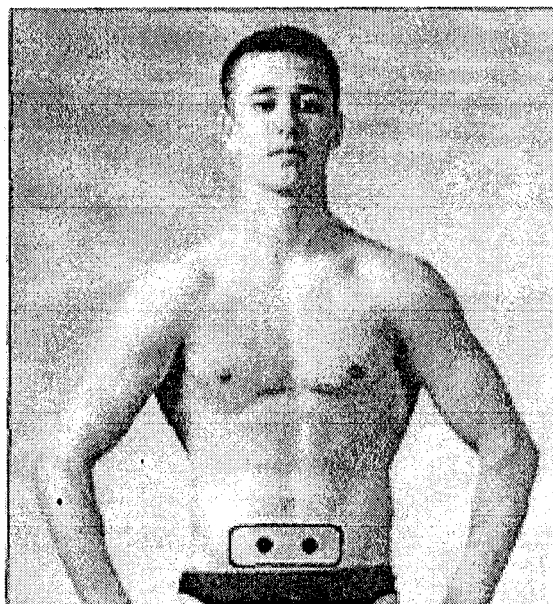
Фиг.14



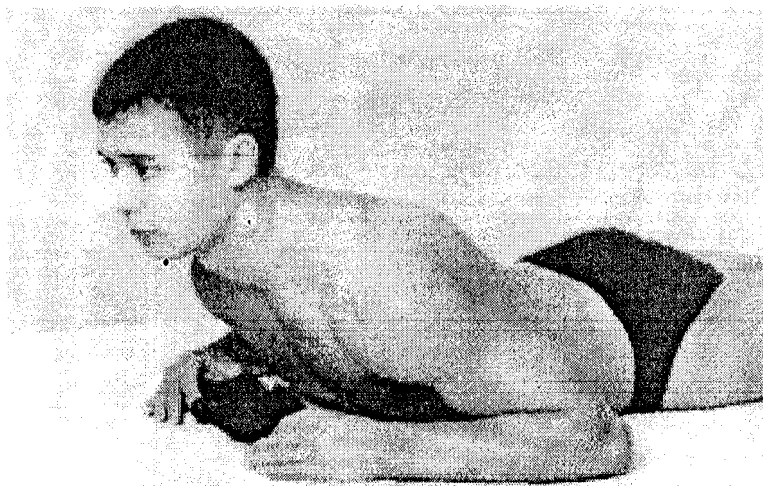
Фиг.15



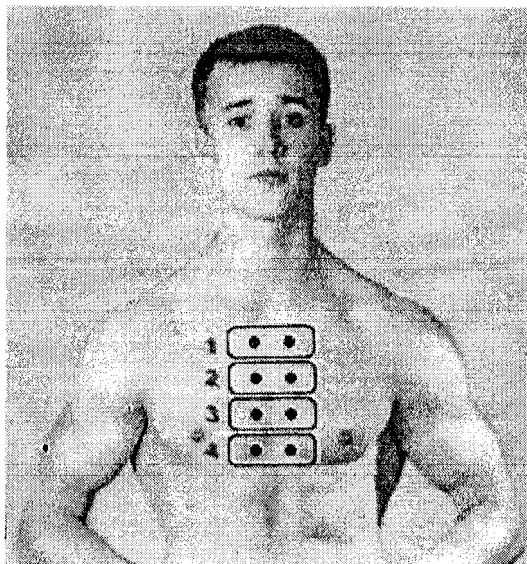
Фиг.16



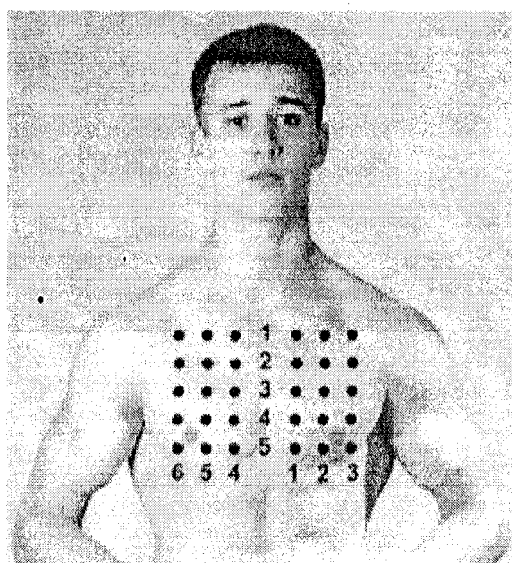
Фиг.17



Фиг.18



Фиг.19



Фиг.20