

хондриях мозга сонаправлены [8]. Поэтому можно предполагать, что одним из механизмов стабилизирующего действия НИЛИ при интоксикации ДХЭ является нормализация содержания ЛФХ. Уровень ФЭА выравнивался, относительное содержание ФХ приближалось к контрольным значениям, а именно эти

фракции ФЛ наиболее лабильны к фосфолипидному гидролизу.

Таким образом, применение НИЛИ при субхронической интоксикации ДХЭ способствует нормализации фосфолипидного состава мембран эритроцитов и тем самым сохранению их структуры и функции.

*Сведения об авторах статьи:*

**Срубиллин Дмитрий Витальевич** – к.м.н., доцент кафедры патофизиологии ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: srubilina@mail.ru.

**Еникеев Дамир Ахметович** – профессор, д.м.н., зав. кафедрой патофизиологии ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: enikeev@mail.ru.

**Мышкин Владимир Александрович** – д.м.н., профессор кафедры мобилизационной подготовки и медицины катастроф ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

**Исаков Илья Дмитриевич** – студент лечебного факультета 6 курса ГБОУ ВПО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450000, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гаврилюк, В.П. Структурно-функциональные нарушения эритроцитов и их коррекция у больных с легким и тяжелым течением острого панкреатита / В.П. Гаврилюк, П.М. Назаренко, А.И. Конопля // Курский научно-практический вестник "Человек и его здоровье". – 2007. – № 3. – С. 29-36.
2. Меркулов, В.И. Дихлорэтан. Токсические свойства и отравления / В.И. Меркулов. – М., 1986. – 19 с.
3. Молочкина, Е.М. Количественное определение состава фосфолипидов методом тонкослойной хроматографии / Е.М. Молочкина // Исследование синтетических и природных антиоксидантов in vitro и in vivo: сб. науч. тр. – М.: Наука, 1992. – С.100-102.
4. Москвин, С.В. Эффективность лазерной терапии / С.В. Москвин. – М.: НПЛЦ "Техника", 2003. – 254 с.
5. Новицкий, В.В. Молекулярные нарушения мембраны эритроцитов при патологии разного генеза являются типовой реакцией организма: контуры проблемы / В.В. Новицкий [и др.] // Бюллетень сибирской медицины. – 2006. – № 2. – С. 62-69.
6. Farias, R. N. Regulation of allosteric membrane bound enzymes through changes in membrane lipid composition / R. N. Farias [et al.] // Biochim. Biophys. Acta. – 1975. – Vol. 415. – P. 231-251.
7. Kamani, G. HPLC determination of cefazolin in plasma, urine and dialysis fluid / G. Kamani // Pharm. Pharmacol. – 1998. – № 50. – P. 118.
8. Mistra H. P., Fridovich I. The role of superoxide anion in the autooxidation of epinephrine and simple assay for superoxidt dismutase. // J. boil. Chem. – 1972. – Vol. 247. – P. 3170 -3175.

*На правах рекламы*

УДК 615.825.65:616.711-085

© Н.И. Гиниятуллин, И.Р. Гильманшина, В.А. Сулейманова, 2014

**Н.И. Гиниятуллин, И.Р. Гильманшина, В.А. Сулейманова**  
**МЕХАНОТЕРАПИЯ: СОСТОЯНИЕ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ**  
*ООО НВП «Орбита», г. Уфа*

В данной работе представлен материал по изучению механотерапии, общим признаком которой является лечение больных с помощью движения, совершаемого посредством различных механических аппаратов. Также в работе приведены механотерапевтические аппараты серии «ORMED», которые за счет дозированного программного вытяжения и роликового механического вибромассажа позвоночника позволяют существенно уменьшить грыжевые выпячивания и успешно устранять боли в пояснице и спине, связанные с патобиомеханическими изменениями, возникающими при дистрофических заболеваниях позвоночника. В комплексе эти аппараты позволяют лечить межпозвонковую грыжу без хирургического вмешательства.

Ключевые слова: механотерапия, межпозвонковая грыжа.

**N.I. Giniyatullin, I.R. Gilmanshina, V.A. Suleimanova**  
**MECHANOTHERAPY: THE CURRENT STATE**  
**AND TENDENCY FOR DEVELOPMENT**

This paper provides the materials on mechanotherapy study. The common feature is the treatment of patients via exercises performed by means of a variety of mechanical devices. This paper presents "ORMED" series mechanotherapy devices that due to dosed traction and roller mechanical vibratory massage can significantly reduce herniation and eliminate low-back pains related to pathobiomechanical changes associated with degenerative spinal diseases. These devices allow to treat intervertebral hernia without any surgical intervention.

**Key words:** mechanotherapy, intervertebral hernia.

История возникновения механотерапии в России связана с именем шведского физиотерапевта, изобретателя аппаратов для лечебной гимнастики Густава Цандера (1835-1920),

которого считают основоположником механотерапии в Европе. Известно, что Цандер с самого начала своей карьеры занимался разработкой и практическим применением спе-

циальных аппаратов, которые давали возможность точно дозировать упражнения для определенных групп мышц [1].

Под механотерапией в старом, узком смысле этого понятия понимают лечение больных с помощью движения, совершаемого с помощью различных механических аппаратов. При этом при использовании некоторых из них больной находился исключительно в пассивном положении. Для охвата большого разнообразия движений было сконструировано значительное число аппаратов. Внимания заслуживают системы механотерапевтических аппаратов, в основу конструкции которых легли биомеханические законы движения суставов. Мы остановимся на них, ввиду того что модификация и технические элементы аппаратов прошлых лет можно найти в современных аппаратах механотерапии, применяемых в настоящее время [9].

Общим признаком механотерапевтических аппаратов, проявляющимся в различных лечебно-реабилитационных устройствах, является наличие подвижных механических

элементов, которые непосредственно определяют способ лечения с помощью методик кинезотерапии. Поэтому при анализе и классификации принципов построения этих аппаратов целесообразно рассматривать их по виду применяемых механических узлов и по функциональному назначению.

Известные аппараты механотерапии по виду и по функции применяемых механических узлов можно разделить на три основные группы.

В аппаратах механотерапии, предназначенных для восстановления подвижности и движения в суставах, используют принципы рычага, маятника, блока, эксцентрика и пружины. Эти аппараты относят к аппаратам первой группы.

Принцип действия аппаратов механотерапии этой группы основан на использовании формы (траектории) движения механического узла в зависимости от примененного вида кинезотерапии для лечения травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата позвоночника и суставов (рис. 1) [9].



Рис. 1. Схема классификации аппаратов механотерапии

Специальные небольшие аппараты и приборы, сконструированные с целью специализированного применения физических упражнений в медицинской гимнастике для восстановления нарушенной функции движения. Они соответствуют требованиям медицинской гимнастики, часто бывают простой конструкции, хотя, в сущности, относятся к механотерапевтическому профилю. Эти аппараты способствуют развитию основных дви-

жений в суставах, улучшают мышечную силу и могут быть использованы в различные периоды заболевания. В раннем периоде они облегчают, а в восстановительном – нагружают двигательную функцию и содействуют ее быстрому и полноценному восстановлению.

В настоящее время механотерапию мало применяют в ее первоначальном содержании, виде и объеме. Несмотря на некоторые положительные возможности, которые она

дает при заболеваниях конечностей (направленное и строго локализованное движение, точную дозировку сопротивления, возможность двойного движения, большую возможность для механического растяжения мягких тканей), механотерапия находит ограниченное применение в некоторых модифицированных и современных аппаратах. В своем старом виде она не отвечает современным знаниям о физиологии мышечных движений. Она не может заменить, а только дополняет лечебную гимнастику как местный дополнительный фактор воздействия с преимущественным влиянием на отдельные части опорно-двигательной системы и при определенных заболеваниях. Движения с помощью современных механотерапевтических приборов можно рассматривать как разновидность физических упражнений на снарядах. Современные механотерапевтические аппараты имеют целью облегчить, направить или увеличить нагрузку, изолировать синкинезические движения.

Механотерапия показана при заболеваниях, требующих механического растяжения мягких тканей или упорного многократного стереотипного повторения одних и тех же движений с локальной направленностью. Механотерапия применяется главным образом при хронической стадии заболевания или при остаточных явлениях – ригидность в суставах, контрактуры после иммобилизации, фиброзные анкилозы, сморщивание суставных капсул и связок, укорочение сухожилий и мышц вследствие сближения их концов, сращения, патологические стягивающие рубцы, парезы, избирательные параличи, мышечные атрофии и гипотрофии, дефекты осанки, нарушения общего обмена веществ.

В автоматизированных аппаратах и тренажерах механотерапии второй группы (рис.1) используется управление программным обеспечением со специально разработанными мотивирующими упражнениями, симуляторами повседневной активности для обеспечения самостоятельных функциональных тренировок. Аппараты механотерапии этой группы, применяемые в настоящее время, относятся к роботизированной механотерапии, так как они позволяют проводить эффективную реабилитацию пациентов с острыми нарушениями двигательных функций при отсутствии активности в мышцах верхних и нижних конечностей [4,9].

Эти аппараты позволяют проводить биоуправляемую механо-кинестерапию на подвижной платформе – сбалансированное по

силе и координации движений воздействие на отдельные мышечные группы пациента. Кроме того, аппараты этой группы позволяют проводить дистанционную ударно-волновую механотерапию, основанную на методе экстракорпорального воздействия на костную и соединительную ткани акустическими импульсами значительной амплитуды [4,9].

Данный метод используется при лечении пациентов с хроническими дегенеративными и воспалительными заболеваниями опорно-двигательной системы при вяло консолидирующейся костной мозоли, тендопатиях и переломах с замедленной консолидацией.

Третью группу аппаратов механотерапии (рис.1) составляют базовые механотерапевтические аппараты, предназначенные для комплексного лечения, реабилитации и коррекции функционального состояния позвоночника и суставов. С помощью декомпрессионных аппаратов механотерапии этой группы стало реальным безоперационное лечение межпозвонковых грыж пояснично-крестцового отдела позвоночника, которое достигается путем снижения высокого междискового давления за счет механического увеличения межпозвонкового пространства с использованием аппаратных методов декомпрессии межпозвонковых дисков.

Положительными особенностями механотерапии являются: глубокая биологическая адекватность – движение является биологической функцией организма, и отсюда возникла концепция кинезофилии – врожденной потребности организма к движению; уникальность механотерапии в ее воздействии на все органы через все уровни соматической и вегетативной нервной, эндокринной систем; отсутствие отрицательного эффекта при правильной дозировке физических упражнений; возможность длительного применения механотерапии как для лечения, так и для профилактики заболеваний. Во всех механотерапевтических аппаратах присутствуют подвижные механические элементы, которые и определяют способ лечения с помощью методик кинестерапии за счет лечебного воздействия факторов механической природы [3,9].

Механотерапевтические декомпрессионные аппараты серии «ORMED» (Россия) за счет дозированного программного вытяжения и роликового механического вибромассажа позвоночника позволяют существенно уменьшить грыжевые выпячивания и успешно устранять боли в пояснице и спине, связанные с патобиомеханическими изменениями, возникающими при дистрофических заболеваниях

ях позвоночника. Эти аппараты в комплексе позволяют лечить межпозвоночную грыжу без хирургического вмешательства [9].

Рассмотрим принцип действия обобщенных биомеханических моделей базовых механотерапевтических аппаратов серии «ORMED», используемых в клинической практике для коррекции нарушений функционального состояния позвоночника и суставов [8].

В настоящее время производится следующие отечественные механотерапевтические аппараты для лечения и коррекции функций позвоночника, которые составляют третью, базовую группу аппаратов механотерапии:

«**ОРМЕД-профессионал**» – профессиональная механотерапевтическая установка для дозированного вытяжения позвоночника и суставов, паравертебрального вибрационного массажа по заданной программе методами теплового, вибрационного и лечебного воздействий на позвоночник, предназначена для специалистов с высокими требованиями к эксплуатируемой технике (рис.2).



Рис. 2. Механотерапевтическая установка «ОРМЕД-профессионал»

Рычаги вытяжения позволяют проводить вытяжение под различными углами как по вертикали, так и по горизонтали. С их помощью возможно проводить комплексные процедуры (паравертебральный вибромассаж с вытяжением поясничного или шейного отделов позвоночника) и вытяжение суставов верхних и нижних конечностей. Для удобства работы врача на пульте управления аппаратом установлен сенсорный жидкокристаллический дисплей, отображающий проводимую процедуру на графике вытяжения в реальном времени, а также дающий возможность сохранения последней из 1000 проведенных на аппарате процедур, с последующей распечаткой отчета [6].

«**ОРМЕД-тракцион**» предназначен для дозированного вытяжения шейного (вертикального, горизонтального) и поясничного отделов позвоночника по заданной программе. Применяется в физиотерапии для устранения напряжения в межпозвоночных дисках, расслабления мышц, связок и восстановления микроциркуляции, снятия мышечного спазма.

В комплект входит специальная кушетка для вытяжения с подвижной секцией (рис. 3).

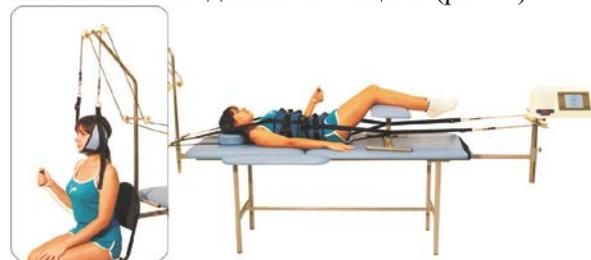


Рис. 3. Механотерапевтическая установка «ОРМЕД-тракцион»

«**ОРМЕД-профилактик**» – механотерапевтический миорелаксационный аппарат для дозированного вытяжения на наклонной плоскости под действием силы тяжести тела пациента за счет изменения угла наклона кушетки и паравертебрального вибрационно-механического массажа позвоночника методом теплового и вибрационного воздействий. Его отличают удобство конструкции, легкость в эксплуатации и многофункциональность в проведении профилактических, реабилитационно-восстановительных лечебных процедур. В отличие от существующих аналогов, в данном аппарате вытяжение осуществляется на наклонной плоскости (кушетке) под действием массы тела пациента. При увеличении угла наклона создается возможность для постепенного увеличения силы вытяжения, что уменьшает возбудимость мышечных и связочных проприорецепторов и постепенно понижает патологически повышенный мышечный тонус. Аппарат позволяет упростить процедуру вытяжения и добиться максимального эффекта лечения заболеваний позвоночника при минимальных затратах (рис. 4) [6].



Рис. 4. Механотерапевтическая установка «ОРМЕД-профилактик»

Этот вид вытяжения более физиологичен и сводит возможности осложнения во время процедуры до минимума. Лечение на аппарате безопасно для пациентов и не требует специальной подготовки персонала, поэтому он может быть использован не только в неврологической службе медучреждений и на фельдшерских медпунктах предприятий, но и в оздоровительных центрах, фитнес-клубах,

тренажерных залах, саунах, помещениях психологической разгрузки и даже в домашних условиях.

«ОРМЕД-релакс» – установка для дозированного паравертебрального вибрационного массажа позвоночника методом теплового и вибрационно-механического воздействий (рис.5). Одновременное воздействие за время одной процедуры таких физических факторов, как тепло, массаж, вибрация, мобилизация, манипуляция и локальное межпозвонковое микровытяжение, на имеющиеся у пациента функциональные блокады приводит к репозиции суставов и самокоррекции позвонков [6,7].



Рис. 5. Механотерапевтическая установка «ОРМЕД-релакс»

«ОРМЕД-кинезо» – механокинезитерапевтическая установка для дозированного динамического изменения углов между звеньями позвоночника при сгибании и разгибании его в положении лежа в пассивном режиме работы мышц туловища (рис.6). Аппарат идеально подходит для разработки позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника. Оказывает лечебное и тренировочное воздействия на связи позвонков и межпозвонковых дисков, способствует профилактике искривления позвоночника, развивает подвижность его звеньев. Возможно микровытяжение позвоночника в грудном и поясничном отделах в пассивном режиме, что важно для развития гибкости, подвижности и растяжимости грудной клетки, увеличения объема и экскурсии легких [5,6,7].



Рис. 6. Механокинезитерапевтическая установка «ОРМЕД-кинезо»

«АКВА-релакс» – бесконтактный гидромассажный аппарат механотерапии (рис.7). Уникальный механогидромассаж без контакта с водой, т. е. без погружения пациента в водную среду. При этом все ощущения аналогичны подводному струевому массажу. Этот метод резко снижает число противопоказаний к применению данного вида лечения, в отличие от процедур с подводным струевым массажем.



Рис. 7. Бесконтактный гидромассажный аппарат механотерапии «АКВА-релакс»

Бесконтактная гидромассажная ванна позволяет проводить массаж в максимально комфортных условиях. Это обеспечивается за счет встроенной системы подогрева, поддерживающей постоянную температуру воды и запрограммированной работы форсунок, что позволяет с пульта управления устанавливать и изменять массажные программы при любом положении тела пациента (на спине, на боку, на животе) и тем самым выбирать наиболее комфортный режим воздействия.

Мягко воздействуя на кожу, гидромассаж заставляет работать все «уснувшие» клетки. Активное движение крови, насыщенной кислородом, не только расслабляет, но и активно сжигает жировые клетки. Такой процесс позволяет также лечить целлюлит [6,7].

«АКВА-тракцион» – автоматизированный комплекс для подводного вытяжения и гидромассажа позвоночника (подводная механотерапия) со встроенным механизмом подъема пациента (рис.8). Успех лечения подводным вытяжением в том, что в теплой воде под действием небольшой нагрузки на позвоночник происходит полное расслабление мышц и растяжение околопозвоночных эластичных тканей и связок. Лечебному учреждению для проведения процедур нет необходимости приобретать подъемник, он уже встроен в корпус ванны. Крепление поясов вытяжения производится на уровне бортика ванны, над поверхностью воды. Угловое дно ванны позволяет полностью погрузить пациента в воду, покрывая водой зону грудной клетки и шейного отдела позвоночника. На уровне паравертебральной зоны установлены гидромассажные форсунки и хромолампы [6,7].

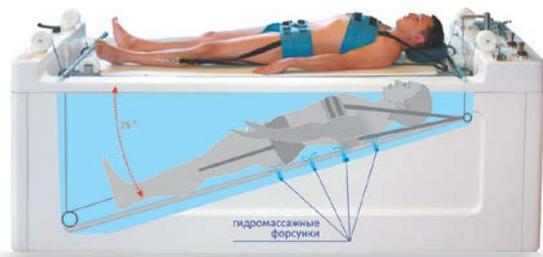


Рис. 8. Автоматизированный комплекс для подводного вытяжения и гидромассажа позвоночника (подводная механотерапия) «АКВА-тракцион»

Таким образом, лечение при помощи аппаратов серии «ORMED» показано при остеохондрозе позвоночника с дегенеративно-дистрофическими изменениями и корешковым синдромом, протрузиях и грыжах дисков, когда присутствуют патобиомеханические изменения в позвоночнике, при деформирующем артрозе тазобедренных, коленных, голеностопных, плечевых суставов.

**Сведения об авторах статьи:**

**Гиниятуллин Наиль Ибатович** – профессор, академик РАМТН, директор ООО НВП «Орбита». Адрес: 450024, г. Уфа, ул. Центральная, 53/3. Тел.: 8(347)227-33-66. E-mail: ormed@ormed.ru.

**Гильманшина Ирина Ришатовна** – научный сотрудник ООО НВП «Орбита». Адрес: 450024, г. Уфа, ул. Центральная, 53/3. Тел.: 8(347)227-33-66. E-mail: ormed@ormed.ru.

**Сулейманова Виктория Александровна** – менеджер по рекламе и маркетингу ООО НВП «Орбита». Адрес: 450024, г. Уфа, ул. Центральная, 53/3. Тел.: 8(347)227-33-66. E-mail: ormed@ormed.ru.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Довгань В.И., Темкин И.Б. Механотерапия. – М.: Медицина, 1981. – 128 с.
2. Креймер, А.Я. Вибрационный массаж при заболеваниях нервной системы. – Томск, 1988. – 120 с.
3. Кривцов, А. Остеохондроз: старинные и современные методы лечения. – Мн.: междунар. Кн. дом, 1997. – 95 с.
4. Лаврук А.М., Бердогин К.А. Диагностика и консервативное лечение больных с задними смещениями поясничных позвонков: пособие для врачей. – Екатеринбург: ГФУН. Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии, 2001. – 45 с.
5. Руководство по кинезитерапии/ под ред. Л. Бонева, П. Слыччева и Ст. Банкова. – София: Медицина и физкультура, 1978. – 357 с.
6. Гиниятуллин Н.И., Гиниятуллин М.Н., Круглов В.Н. Способ лечения заболеваний позвоночника// Патент № 2308257 РФ от 27.07.2006; Оpubл. 20.10.2007; Бюл. № 29.
7. Гиниятуллин Н.И., Гиниятуллин М.Н., Исаева Е.В. Боль в спине. Проблема решается //Медицинская газета. Специальный выпуск. – 2013. – №35. – С. 7-10.
8. Гиниятуллин Н.И., Гиниятуллин М.Н., Устройство для вытяжения позвоночника// Патент № 2195243 РФ, 2002. Оpubл. 07.08.02; Бюл.
9. Гиниятуллин Н.И., Гавришев С.В., Гиниятуллин М.Н., Механотерапия. Тракционная терапия (лечение вытяжением). – М.: Медицина, 2013. – 432 с.