

Фищенко В.Я.
Лазарев И.А.
Рой И.В.

КИНЕЗОТЕРАПИЯ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА



БИБЛИОТЕЧКА ПРАКТИКУЮЩЕГО ВРАЧА

Библиотечка практикующего врача

Серия основана в 2003 году

ФИЩЕНКО В.Я.

ЛАЗАРЕВ И.А.

РОЙ И.В

**КИНЕЗОТЕРАПИЯ
ПОЯСНИЧНОГО
ОСТЕОХОНДРОЗА**

Киев 2007

УДК 616.711-002-085.825

ББК 54.19

Ф-67

Монография основана на многолетнем опыте консервативного лечения многочисленного контингента больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника в клинике хирургии позвоночника и отделе реабилитации Института травматологии и ортопедии АМН Украины. С использованием современных диагностических тестов, методов КТ, МРТ и функциональных рентгенограмм разработаны показания и противопоказания к проведению функционального лечения в различных возрастных группах, определены критерии врачебного контроля, изучена эффективность кинезотерапии.

Авторы надеются, что книга окажется полезным руководством для ортопедов-травматологов, врачей и методистов лечебной гимнастики, реабилитологов-невропатологов, восполнит пробел в специальной литературе.

Систематизированное изложение материала может стать также полезным для невропатологов, физиотерапевтов, врачей по функциональному лечению заболеваний опорно-двигательной системы, студентов старших курсов медицинских учебных заведений, интернов, курсантов циклов специализации и усовершенствования.

Редакция с благодарностью примет предложения и замечания по адресу: «БПВ», а/я-170, г. Киев-54, 01054

Ф-67 **ФИЩЕНКО В.Я. ЛАЗАРЕВ И.А. РОЙ И.В.** Кинезотерапия поясничного остеохондроза. – Киев: Медкнига, 2007. – 96 с.: ил.

© Медкнига, 2007

© Фищенко В.Я., Лазарев И.А., Рой И.В., 2007

ВВЕДЕНИЕ

Глава 1. КИНЕЗОТЕРАПИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЗВОНОЧНИКА

1.1. Общие сведения о кинезотерапии

1.2. Тракционная терапия

1.3. Лечебная гимнастика

1.4. Кинезотерапия в комплексном лечении больных остеохондрозом позвоночника

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Клиническая характеристика больных

2.2. Методы исследования

2.2.1. Клинические методы исследования

2.2.2. Рентгенологическое исследование

2.2.3. Магнитно-резонансная томография

2.2.4. Биомеханические методы исследования

2.2.5. Дистанционная термография

2.2.6. Электронейромиография

2.2.7. Методы обработки результатов наблюдений

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ ОСТЕОХОНДРОЗОМ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

3.1. Клиническое обследование больных

3.2. Рентгенологическое исследование

3.3. Магнитно-резонансная томография

3.4. Дистанционная термография

3.5. Электронейромиография

3.6. Биомеханические исследования больных

Глава 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НАГРУЗОК НА ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА

4.1. Биомеханическое моделирование компрессионно-дистракционных нагрузок

4.2. Биомеханический расчет компрессионно-дистракционных усилий на структуры двигательных сегментов позвоночника

4.3. Биомеханический анализ упражнений

Глава 5. ПРОГРАММА КИНЕЗОТЕРАПИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

5.1. Показания к применению кинезотерапии на наклонной плоскости

5.2. Принципы подбора упражнений

5.3. Режимы двигательной активности, используемые в процессе лечения

5.4. Функциональные пробы

5.5. Врачебный контроль

5.6. Пробное занятие

Глава 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА МЕТОДОМ КИНЕЗИТЕРАПИИ НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

ВЫВОДЫ

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПЕРЕЧЕНЬ СОКРАЩЕНИЙ

ОХП – остеохондроз позвоночника

ОХПОП – остеохондроз поясничного отдела позвоночника

ЛФК – лечебная физкультура

ЛГ – лечебная гимнастика

ПДС – позвоночно-двигательный сегмент

И.п. – исходное положение

ЧСС – частота сердечных сокращений

АДс – артериальное давление систолическое

АДд – артериальное давление диастолическое

ПИР – постизометрическая релаксация

ИК – инфракрасный

ЭНМГ – электронейромиография

СПИ – скорость проведения импульсов

ВТ – вес тела

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящая монография обобщает огромный многолетний опыт авторов – сотрудников клиники хирургии позвоночника и отдела реабилитации Института травматологии и ортопедии АМН Украины по амбулаторному и стационарному лечению больных поясничным остеохондрозом. Большая частота заболевания наиболее работоспособной части населения требует разработки эффективных методов функционального лечения в условиях кабинетов лечебной гимнастики, неврологических стационаров и санаториев. Консервативное лечение с применением тракции, мануальной терапии, лечебной гимнастики, массажа и иммобилизации съёмными корсетами направлено на разгрузку позвоночника, а развитие мышечного корсета – для профилактики очередного обострения патологического процесса. Применение кинезотерапии решает эти вопросы функционального лечения больных в различных возрастных группах.

В книге представлены современные методы диагностики: функциональная рентгенография, МРТ, КТ, по которым можно объективно оценивать состояние патологического процесса, определять тактику лечения, осуществлять оптимальный выбор лечебных мероприятий, что представляет интерес для ортопедов-травматологов, невропатологов, физиотерапевтов, врачей по функциональному лечению заболеваний опорно-двигательной системы.

***Профессор Е.Т. Склярёнок,
дважды лауреат Государственной премии Украины,
Заслуженный деятель науки***

ВВЕДЕНИЕ

С того момента, когда человек приобрел вертикальное положение, в позвоночнике на протяжении жизни развиваются инволютивные дегенеративно-дистрофические процессы, клиническими проявлениями которых являются остеохондроз. По данным различных авторов (И.П. Антонов, 1976; N. Kahanovitz, 1991; A. Nachemson, 2001) клинические симптомы и синдромы проявляются у 30-80 % населения в трудоспособном возрасте и составляют биологическую, медицинскую и социальную проблемы заболевания. Развитие дегенеративных изменений, обусловленных старением морфологических структур позвоночника, отражают биологические процессы в организме больного. Клинические проявления, вызванные "диск-радикулярным", "диск-медулярным" и "диск-вас-

кулярным" конфликтами составляют сложную медицинскую проблему остеохондроза позвоночника. Особенностью этого заболевания является циклическое течение с периодами частых обострений и ремиссии, которые приводят к временной потере работоспособности и инвалидности. По данным J. Cyriax (1980), из-за дискогенной патологии позвоночника население Великобритании теряет 13,2 млн. рабочих дней. Большая частота заболевания и потеря работоспособности превращает остеохондроз в значительную социальную проблему (И.П. Антонов, Г.Г. Шанько, 1981; В.П. Веселовский с сотр., 1986; 1990; Я.Ю. Попелянский, 2003; G. Waddell, 1998; A. Nachemson, 2001).

Среди всех локальных и генерализованных дегенеративно-дистрофических проявлений поясничный остеохондроз занимает первое место. Для устранения клинических проявлений поясничного остеохондроза существуют различные методы консервативного и хирургического лечения. Учитывая большую частоту поясничного остеохондроза, актуальным является разработка эффективных методов функционального лечения в амбулаторных условиях, а также в неврологических стационарах, физиотерапевтических лечебницах, санаториях и других лечебных учреждениях.

В комплексном функциональном лечении поясничного остеохондроза существенную роль играют методы лечебной гимнастики, тракции позвоночника, мануальной терапии в сочетании с медикаментозной и физиотерапией. Лечение направлено на устранение "диск-радикулярного" конфликта физическими приемами и укрепление мышечного корсета для разгрузки позвоночника приемами функционального лечения. Именно на это направлена система кинезотерапии.

Монография основана на многолетнем опыте консервативного лечения многочисленного контингента больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника в клинике хирургии позвоночника и отделе реабилитации Института травматологии и ортопедии АМН Украины. С использованием современных диагностических тестов, методов КТ, МРТ и функциональных рентгенограмм разработаны показания и противопоказания к проведению функционального лечения в различных возрастных группах, определены критерии врачебного контроля, изучена эффективность терапии.

Представляя на суд широкой медицинской общественности эту книгу, авторы надеются, что она окажется полезным руководством для ортопедов-травматологов, врачей и методистов лечебной гимнастики, реабилитологов-невропатологов, восполнит пробел в специальной литературе. Доброжелательные критические замечания, пожелания и отзывы специалистов, ученых и практических врачей авторы примут с признательностью и учтут в дальнейшей работе.

Глава 1. КИНЕЗОТЕРАПИЯ КЛИНИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

1.1. Общие сведения о кинезотерапии

Биомеханические основы развития остеохондроза предусматривают возможность биомеханических способов лечения. Таким способом является **кинезитерапия** – лечение движением, устраняющее патобиомеханические изменения в структурах как отдельных позвоночно-двигательных сегментов (ПДС), так и всего позвоночного столба [21]. Метод включает в себя воздействия биодинамической направленности на опорно-двигательный аппарат человека с использованием мануальной терапии, тракционной терапии, массажа, пост-изометрической релаксации, постуральной и лечебной гимнастики. Скептическое отношение медиков к этим методам, имевшее место в недалеком прошлом, было обусловлено отсутствием достаточных сведений о биомеханических особенностях ПДС и роли нарушений биомеханики в патогенезе клинических синдромов остеохондроза позвоночника [39, 50]. На эффективность метода кинезотерапии у пациентов с вертеброгенными болевыми мышечными синдромами различного происхождения указывают работы В.С. Гойденко и В.В. Сувака [39], В.Я. Фищенко и соавт. [66], К. Левита и соавт. [75], Н.М. Жулева и соавт. [50], С.В. Ходарева [109], П.М. Жука и соавт. [49], В.А. Епифанова и А.В. Епифанова [48], Курпана Ю.И. и соавт. [71].

Эффективность лечения становится возможной только при условии достаточного знакомства с кинезоологией – наукой, основанной на понимании целенаправленного движения человека как результата сложнейшего взаимодействия элементов многозвенного мобильного объекта, каким является его тело, с окружающей средой [137]. Значительный прогресс, которого кинезотерапия достигла за последние десятилетия, был возможен только благодаря детальному изучению тонких механизмов движения и их патологических изменений. С учетом большого разнообразия и индивидуальных особенностей в области двигательных нарушений, выработка эффективной кинезотерапевтической программы требует точного кинезоологического анализа патологии для каждого отдельного случая. Для проведения анализа необходимо знать биомеханические принципы и закономерности движений, анатомические и физиологические основы движения человека, а также основные виды двигательной деятельности [21]. По данным М. Вейсса и А. Зембатого [30] кинезотерапия включает в себя:

- пассивные упражнения;
- активно-пассивные упражнения;
- упражнения с самовспоможением;
- активные упражнения с разгрузкой;
- активные свободные упражнения;
- активные упражнения с противодействием;
- управляемые упражнения;
- прочие;
- восстановительные упражнения;
- восстановительные вытяжения;
- синергические упражнения;
- дыхательные упражнения;
- упражнения на расслабление.

Однако одними лишь упражнениями кинезотерапия не ограничивается. Более широкое внедрение в практику мануальной и тракционной терапии сдерживалось большим количеством нерешенных вопросов. Основными из них до сих пор остаются противоречивые представления о сущности патобиомеханических изменений в позвоночно-двигательном сегменте: функционального блока и локальной мобильности [29]. Неоднозначными являются показания, объем, характер и интенсивность двигательных режимов для больных остеохондрозом позвоночника, и, особенно, в период обострения процесса [46, 48, 217, 219]. В некоторых работах методы кинезотерапии в комплексе лечебных мероприятий патологии позвоночника либо отсутствуют вовсе [96], либо недостаточно представлены [40, 54], либо неудачно подобраны [19, 143, 44]. Отсутствует твердая уверенность в целесообразности назначения покоя и фиксации позвоночника корсетами, сочетаемости и непрерывности всех входящих в комплекс методов кинезотерапии [28, 35, 217, 223]. По данным последних лет, активный подход, сфокусированный на реабилитационные мероприятия посредством кинезотерапии с сокращением сроков постельного режима не только приостанавливает прогрессирование поясничной боли, но и значительно сохраняет материальные средства, затрачиваемые на лечение данной категории больных [248].

Все эти моменты предопределили направленность научных исследований на поиск адекватных биодинамических терапевтических воздействий на дегенеративно-измененный позвоночник больных.

1.2. Тракционная терапия

Тракционная терапия является одним из наидревнейших методов кинезотерапии заболеваний позвоночника. Упоминания об этом можно найти еще в работах Гиппократ [210]. Доктор Древней Греции лечил боль в спине вытяжением, во время которого больной лежал в положении лицом вниз. Верхняя и нижняя части тела фиксировались веревками, которые натягивались, растягивая позвоночник. Этот вид лечения часто комбинировался с непосредственным давлением на позвоночник, как формой манипуляции.

С развитием медицинских знаний и технологий совершенствовались методы и устройства для осуществления тракционных воздействий на позвоночник [98, 139, 140, 141, 142, 143]. Растяжение позвоночника – это не только ликвидация прямого механического воздействия или контактного усилия на чувствительную нервную ткань, но и воздействие на рецепторы патологически измененных мышц, связок, капсул суставов позвоночного столба, тазового пояса, нижних конечностей, а также сдавление корсетом интерорецепторов висцеральных органов [19, 88, 94, 157, 209, 230]. Видимо, исходя из этих представлений М. Krause et al. [209] рассматривают тракционный метод как самостоятельный вид лечения.

Длительное время оставалось неизвестным поведение межпозвонкового диска в момент растяжения и влияние дистрофических изменений в диске на внутридисковое давление. В силу этого тракционный метод лечения во многом оставался эмпирическим. Однако и до настоящего времени нет единого мнения об оптимальной величине применяемого усилия и его влияния на эффективность процедуры вытяжения [138, 157, 178, 180, 230, 246]. Начало теоретическому обоснованию тракционного метода положили французские ученые [243]. Методом дискографии на трупном материале они доказали возможность

растяжения сумочно-связочного аппарата и волокон фиброзного кольца диска, увеличения межпозвонковых промежутков в вентро-дорзальных отделах на 1,5 мм при вытяжении грузом 30 кг. В дальнейшем подтверждение этому найдено в работе Т.И. Бобровниковой [19]. Ею проведено рентгенологическое исследование на горизонтальном столе при вытяжении грузом 50 кг, которое выявило, что высота межпозвонковых пространств увеличивалась от 1 до 4 мм, а межпозвонковых пространств в вентро-дорзальных отделах на 1-3 мм. По данным Nachemson A.L. [218], внутридисковое давление приближается к нулю лишь в момент воздействия тракционного усилия в 50 кг. R.S. Bridger et al. [161] в своих наблюдениях выявили эффект увеличения роста под действием тракционных усилий, указывающий на разъединение позвонков и как следствие – изменение эластических свойств межпозвонковых дисков. В пользу данного метода говорит исчезновение клинических признаков болезненности и ограничения движений после воздействий методами тракционной терапии в большинстве случаев наблюдений у пациентов с грыжевым выпячиванием диска [55, 79, 161, 178, 180, 209, 223, 230, 243, 246]. По мнению В. М. Бехтерева [17], А. В. Придаткевича [108], S. D. Soy et al. [243], M.S. Adams, W. C. Hutton [146], D. Jung, H. Bavermeister [199], смещение грыжи в обратном направлении под действием тракции или комбинированного сложного движения происходит вследствие перепада давления по периметру диска. А.А. Корж и соавт. [68] отрицают возможность ликвидации диск-радикулярного конфликта путем "вправления" грыж межпозвонковых дисков, хотя в некоторых публикациях с помощью компьютерной томографии доказывается возможность такого "вправления" [230]. L. Zuckschwerdt [254] приводил контрольные миелограммы после применения тракционной и мануальной терапии, сопровождающейся устранением функциональных блоков, ликвидацией боли и ограничения движения в позвоночнике. При сравнении миелограмм до и после лечения получена идентичная картина взаиморасположения костных элементов и степеней выпячивания грыжи. Улучшение состояния больных в данной ситуации связано с уменьшением силы давления грыжевого выпячивания на нервные структуры – уменьшении явлений ирритации. Приведенные выше факты дополняют данные о патоморфологической характеристике грыжи диска и миграции клинических проявлений под влиянием тракционного метода кинезотерапии [91, 90].

Однако S. Rotenberg et al. [236] в своей работе утверждают о невозможности добиться увеличения межпозвонковых промежутков при линейном растяжении, а П. Матцен [83] и A. Nachemson, S. Bigos [220] отрицают необходимость тракционного лечения вообще. Противоречия в отношении метода сохраняются и до настоящего времени. A.J. Beurskens [157] в своих рандомизированных слепых исследованиях показала идентичность результатов в группах пациентов, которые получали курс высоконагрузочной тракционной терапии, и которым проведена имитация тракционной терапии. Противоречие в подходе к дозированию дистракционной нагрузки прикладываемой к поясничному отделу по анализу литературы заключается в том, что одни авторы рекомендуют вытяжение грузами, составляющими 30-60 % веса тела [19, 178, 246], а по данным других авторов [209], для разъединения позвонков больших усилий не требуется. Исследования A.J. Beurskens [157] не выявили различий в эффекте тракционного лечения при сравнении использования больших и малых грузов, а эффективность метода, по ее мнению, не зависит от величины груза. Этим же автором отмечен положительный эффект тракции в комбинации с выполнением упражнений. Различия мнений в отношении метода [230] вы-

зывают необходимость проведения дальнейших исследований в этом направлении.

Проблема отсутствия единого методологического подхода к подбору тракционного усилия связана с тем, что при расчете усилия не учитывается вся совокупность факторов, влияющих на правильность подбора силовой нагрузки, зависящей от состояния мышечной массы больного, общей массы тела, роста, возраста, тяжести течения заболевания, жесткости фиксации дистрагируемого отдела, а также от более или менее выраженных неудобств для пациента при выполнении процедуры. Правильно оценить все эти факторы субъективно не всегда представляется возможным, а применение других методов оценки затруднено или исключено из-за отсутствия технических решений тракционных устройств, позволяющих выполнять процедуру и проводить необходимые измерения. Исследования по этому вопросу продолжаются.

В методиках применения тракционной терапии важными моментами являются напряжение мышц, эластичность кожи, величина внутрибрюшного давления [180]. Сила трения между поверхностью тракционного устройства и телом пациента выделена как основной фактор, противодействующий тракционному усилию [2]. Этот важный момент практически не берется в расчет, тем самым, снижая эффективность метода.

Исследованиями Г.Е. Булдаковой [28] выявлено, что у больных с начальной стадией дегенерации диска характерно плавное снижение внутридискowego давления по мере наращивания груза, а у больных с выраженной дегенерацией диска уменьшение внутридискowego давления отмечается только при действии малых грузов. Поскольку в ежедневной врачебной практике приходится чаще встречать больных с выраженными дегенеративными изменениями дисков, мероприятия тракционной терапии должны базироваться на воздействии малыми грузами. Вышесказанное требует создания научно обоснованных подходов к расчету величин тракционной нагрузки в зависимости от проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника.

Предложено множество устройств для осуществления трaкции позвоночника, отличающиеся степенью сложности конструкции, способом фиксации, методологией осуществления процесса вытяжения [98, 139, 140, 141, 142, 143]. В.П. Веселовским и соавт. [34] предложен способ лечения с использованием тракционного метода в сочетании с упражнениями на постизометрическое расслабление. Способ позволяет достичь эффекта с грузом в 2-3 раза меньшим, чем при обычных методиках, однако, как и в других работах, расчет величины нагрузки не производился.

Наряду с перечисленным, особого внимания заслуживает гравитационное вытяжение поясничного отдела позвоночника на наклонной плоскости под действием собственного веса тела [5, 60]. Этот способ используется давно, отличается простотой и доступностью, не требует дополнительных затрат. Разработана методика проведения процедуры [5]. Однако рекомендуемые методы и режимы трaкции не были научно обоснованы, не произведен биомеханический расчет нагрузок на двигательные сегменты позвоночника в зависимости от угла наклона плоскости и силы трения, что позволило А.У. Абдуразакову и И.Н. Есмембетову [2] сделать заключение о наименьшей эффективности данного способа вытяжения. К изобретению последних лет, относится "Профилактор Евминова" [143], представляющий собой плоскость, устанавливаемую под необходимым углом наклона по отношению к горизонтальной, служащий для гравитационного вытяжения поясничного отдела позвоночника.

В предложенной автором методике угол наклона определялся произвольно, в некоторых случаях не достигая необходимого тракционного усилия, а иногда превышая предельно допустимое. Такая перегрузка вызывает рефлекторное напряжение мышц в ответ на их перерастяжение. В результате получается эффект, обратный ожидаемому - обострение процесса, ухудшение состояния больного. Для точного дозирования тракционного усилия, направленного на двигательные сегменты поясничного отдела позвоночника в зависимости от угла наклона плоскости, необходимо проведение биомеханических расчетов, которые являются предметом настоящего исследования.

1.3. Лечебная гимнастика

Имеется множество теоретических доказательств роли мышечного корсета туловища в удержании вертикального положения тела [159, 211, 244]. Наиболее важными среди них, по мнению H.J. Wilke et al. [244] и C.A. Richardson, G.A. Jull [234] являются *m. multifidus* и *m. transversus abdominis*, так называемые постуральные мышцы. Дружественная работа мышц агонистов и антагонистов стабилизирует позвоночник за счет повышения внутрибрюшного давления [169, 229]. Сокращение мышц брюшного пресса, а также натяжение тораколюмальной фасции оттягивает переднюю и заднюю стенки брюшной полости внутрь, тем самым, повышая внутрибрюшное давление [159, 215]. Доказательства значения этих мышц для стабилизации позвоночника в спортивных действиях и актах повседневной жизни представлены с использованием поверхностной электромиографии [193]. Отмечено снижение процесса активации мышц у пациентов с поясничной болью, а с ликвидацией боли восстановление мышечной активности не происходило автоматически. Таким образом, требовалась дополнительная тренировка этих групп мышц для восстановления фиксирующей и стабилизирующей функции позвоночника.

Постуральные нарушения, связанные с ослаблением мышечной фиксации разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса, являются предрасполагающим и провоцирующим фактором в развитии нестабильности позвоночника, появлении болей в спине [149, 229]. В результате проведенных наблюдений был сделан вывод о необходимости тренировки постуральных мышц у лиц, страдающих от болей в спине. D.M. Carpenter, B.W. Nelson [166, 167], J. Cholewicki et al. [169, 232], Ю.И. Курпан и соавт. [71] показали увеличение силы мышечного корсета с прогрессирующей стабилизацией позвоночника при выполнении упражнений для профилактики и лечения хронической поясничной боли.

В комплексе методов кинезотерапии дегенеративных заболеваний позвоночника одна из главенствующих ролей принадлежит физическим упражнениям, как методу активной функциональной терапии. Разделу кинезотерапии с использованием физических упражнений посвящен целый ряд работ отечественных и зарубежных авторов [66, 71, 96, 167, 174, 179]. При этом в некоторых работах [154, 167, 181, 233, 241, 245] акцентируется внимание на возможности ликвидации боли в пояснице с помощью физических упражнений. Однако, имеются лишь единичные работы в которых подбор упражнений и тактические подходы к лечению остеохондроза позвоночника обоснованы с позиции биомеханики – постоянно действующих биомеханических факторов на функцию, структуру позвоночного столба, механизмы развития патологических синдромов [66, 208, 245].

Широкий диапазон действия лечебной физкультуры (ЛФК) и ее видов, в частности лечебной гимнастики (ЛГ), обеспечивается многогранностью механизмов воздействия, включающих все уровни центральной и вегетативной нервной системы, эндокринные и гуморальные факторы [193]. К положительным качествам метода относится, также, отсутствие отрицательного побочного действия при правильной дозировке и рациональном методическом оформлении занятий физическими упражнениями, а также, возможность длительного применения, которое переходит из лечебного в профилактическое и общеоздоровительное.

В методологическом плане физические упражнения лечебной гимнастики должны быть едиными, но с обязательным учетом индивидуальных особенностей течения и локализации процесса, стадии заболевания, а также клинических проявлений каждого синдрома.

Мероприятия с использованием лечебных упражнений направлены на:

- растяжение контрагированных и спазмированных мышечных групп;
- нормализацию функционирования синергистов и антагонистов, участвующих в постуральном балансе туловища;
- укрепление мышечного корсета туловища, выполняющего фиксирующую и стабилизирующую позвоночник функцию.

ЛГ при вертеброгенной патологии призвана укреплять мышечный корсет -разгибатели позвоночника и мышцы брюшного пресса [208], и улучшить кровообращение в пораженных мышечных, фиброзных и нервных элементах, уменьшить отек корешка [167]. Важнейшей целью мероприятий является создание и закрепление оптимальных двигательных стереотипов. Укрепляя определенные группы мышц, ЛГ одновременно служит средством расслабления других мышц и уменьшения общего напряжения.

Единого мнения по поводу методики применения физических упражнений при заболеваниях позвоночника нет. Но многие авторы подчеркивают необходимость осторожного, дифференцированного их применения [112, 129]. Говоря о применении лечебной гимнастики в ортопедии, А. Шанц предупреждал: "Только очень легкие случаи, и то при очень осторожном отношении к дозировке, благоприятно реагируют на лечение. В более тяжелых случаях сразу же усиливается боль. ... Этим мы усиливаем имеющиеся страдания и ухудшаем болезнь" [129]. Этот постулат подтверждают и данные современных ученых. Только осторожное отношение к движениям в позвоночнике гарантирует успех лечения. Движения в позвоночнике могут приводить к сужению межпозвонковых отверстий на треть. При уже имеющемся вследствие остеохондроза сужении этих отверстий движения могут вызвать компрессию проходящих через них корешков и сосудов [75].

По мнению М.Р. Могендовича и И.Б. Темкина [86] больные остеохондрозом должны полностью исключить из комплексов ЛГ упражнения для мышц брюшного пресса. Хотя, как указывалось выше, как раз эти упражнения формируют стабилизирующий мышечный корсет туловища [149, 169, 229]. В данном случае необходимо лишь правильное дозирование нагрузки, превышение которой может привести к грыжеобразованию за счет эксцентрического воздействия *m. iliopsoas* [109].

Целесообразно чередовать статические нагрузки с расслаблением (так называемый релаксирующе-мобилизирующий прием). Ранняя мобилизация мускулатуры (допустимые движения) – лучшее средство ускорения саногенеза. Больные с различными неврологическими проявлениями остеохондроза нуж-

даются в устранении патологических двигательных стереотипов и развитии мышечного корсета [16, 109].

Эффективность различных комплексов упражнений варьирует. Одни оказываются более эффективными, другие - менее, а в ряде случаев приводят к отрицательным результатам, усугубляя тяжесть процесса [112]. Недостатком метода является то, что комплексы упражнений назначаются произвольно, без учета клинических проявлений заболевания. Нет четкости в методологическом подходе к их назначению. Превышение предельно допустимых нагрузок на структуры ПДС вызывают дополнительную их травматизацию. Цель, задача и нагрузки физических упражнений тормозящих патогенные и стимулирующие саногенные реакции имеют мало родственного с ЛГ в привычном ее понимании. Некоторыми авторами ЛГ воспринимается односторонне, лишь как способ укрепления мышечной силы [103]. Так, в упражнениях Брега и Дикуля [27], применяемых при болях в спине, рекомендации выглядят следующим образом: "Старайтесь превозмочь себя и улучшить результаты". В итоге, наблюдается обострение процесса, ухудшение состояния больного. В этих работах подбор упражнений проводился, основываясь на их способности максимизировать действие мышц. Фактически ни один из них не анализировал степень безопасности сил, действующих на ткани позвоночника. Методики ЛГ при поясничном остеохондрозе отличаются разнообразием и зависят от синдромов заболевания. Движения используются практически в каждой из них, но отношение к их интенсивности и амплитуде при занятиях у каждого автора свое [47, 48, 154, 181, 189, 216, 224, 233, 71].

В методике ЛГ, рекомендованной К. Левитом [75, 206] и В.А. Епифановым [48], максимально используются упражнения на расслабление мышц, специальными являются упражнения в сгибании, разгибании, поворотах, ротационные, круговые, выполняемые самостоятельно и в сочетании с упражнениями для верхних и нижних конечностей. Амплитуда движений подбирается такой, чтобы упражнения не приводили к усилению боли.

В последнее время остается открытым и широко дискутируется вопрос о показаниях к назначению физических упражнений ЛГ в разные периоды течения патологического процесса [47, 48, 109, 247]. Общепринятым считается назначение активного двигательного режима лишь на восстановительном этапе – после исчезновения острых проявлений и ликвидации боли [28, 96, 108, 109]. Однако, как показывает клинический опыт и данные исследований L. Abenhaim et al. [247], M. Nordin, M. Campello [224], в большинстве случаев наблюдается более быстрая ликвидация острого процесса при раннем активном двигательном режиме с использованием специальных упражнений, по сравнению с назначением полного покоя и постельного режима в этот период [247, 224, 145]. Научные исследования в этом направлении продолжаются [175, 179].

При составлении комплекса лечебных упражнений не всегда учитывается то, что активные, высокоамплитудные движения (изотонические), направленные на увеличение подвижности в поясничном отделе, используемые в острой и подострой стадиях заболевания, вызывают раздражение рецепторов в фиброзном кольце, связанных с диском, передней и задней продольных связок, капсуле межпозвонковых суставов. Движения при выполнении динамических упражнений могут стать условием для развития компрессионного или сосудистого спинального синдрома [112], поэтому их целесообразнее применять вне стадии обострения [71, 109]. Заслуживает внимания мнение многих авторов [103, 149, 169, 192, 208, 229, 244] относительно стабилизации пора-

женного отдела позвоночника, ПДС, укрепления коротких межпозвонковых и длинных мышц спины, связочного аппарата позвоночника с помощью упражнений с малой амплитудой движения и статических (изометрических) упражнений. Этот вид упражнений не вызывает повреждения структур ПДС, так как базируется лишь на изолированном мышечном сокращении, без участия больших рычагов.

Как показали результаты работ, касающихся анализа нагрузок на ПДС в вертикальном, горизонтальном и положении сидя, даже в покое на межпозвонковые диски действуют гравитационные силы. Выполнение упражнений лечебной гимнастики усиливает нагрузку на ПДС и может вызвать ухудшение в течении патологического процесса. На этот факт обращено внимание многих авторов [47, 48, 66, 109, 218]. Выполнение упражнений в вертикальном, горизонтальном, положении сидя или стоя на четвереньках вызывает разную нагрузку на поясничные межпозвонковые диски [47, 184, 218]. Однако, даже эти положения не избавляют от травматизации структур позвоночника, во время выполнения упражнений. С целью нивелировать этот повреждающий эффект предложено выполнение упражнений в состоянии разгруженного позвоночника – гидрокинезитерапия [67], упражнения во время выполнения тракции на ортопедическом столе [140], на наклонной плоскости [5, 47]. Но, несмотря на многообразие предложенных методов, анализ сил и нагрузок, действующих на позвоночник, в них не проводился. Так в устройстве "Профилактор Евминова" и упражнениях выполняемых на наклонной плоскости по методике авто-ра [143], упражнения подобраны произвольно, без учета сил и нагрузок, оказываемых на поясничный отдел позвоночника. В результате, некоторые упражнения комплекса оказывали травмирующее воздействие на ПДС, вызывая обострение процесса.

На протяжении последнего десятилетия в практику лечения больных с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника активно внедряется метод постизометрической релаксации (ПИР) [75, 206, 235]. Эффективность и методология ПИР представлена в работах К. Левита и соавт. [206], J. Rohde [235]. В комплексе с другими методами кинезотерапии эффективность ПИР повышается.

Достаточно полно изучена физиология влияния на организм изометрических напряжений. Отношение к этому виду нагрузки было неоднозначным, т.к. известно, что применение изометрических усилий вызывает резкие вегетативные сдвиги в организме. Упражнения в изометрическом режиме представляют особый интерес, так как являются эффективным средством силовой тренировки. Авторы методик [75, 86, 109, 115, 137, 152, 207] считают оправданным включение в комплекс ЛГ упражнений, выполняемых в изометрическом режиме, которые, по их мнению, мобилизуют влияние на мотонейронный аппарат и способствуют скорейшему восстановлению утраченных функций за счет усиления афферентной импульсации, поступающей из рабочего органа к нервным центрам.

К преимуществам изометрической тренировки силы, имеющим значение для лечебной гимнастики [75, 86, 109, 115, 151, 152], следует отнести:

1. Общедоступность изометрических напряжений, отсутствие необходимости в сложном оборудовании.

2. Возможность применения изометрических напряжений в случаях, когда неприменимы упражнения динамического характера.

3. Возможность локально-направленно воздействовать на любую группу мышц (этим обеспечивается специальное избирательное действие физических

упражнений, которое можно дифференцировать достаточно тонко). Известно, что при выполнении динамических упражнений при недостаточном силовом развитии отдельных мышц часть их функций принимают на себя другие, более крупные и сильные мышцы. В этом случае слабые мышцы, не получая должной стимулирующей силовой нагрузки, прогрессивно ослабевают. Изометрические упражнения дают возможность повысить функцию слабых, вовлеченных в патологический процесс мышц, позволяя свести к минимуму активацию мышц, не вовлеченных в патологический процесс.

Высокая интенсивность и, соответственно, сокращение времени занятий – десятиминутное выполнение изометрических напряжений заменяет утомительную часовую тренировку с отягощениями. Статические усилия имеют значительное преимущество перед динамическими в длительности проявления максимальной силы. С физиологических позиций статические упражнения позволяют достигать большего объема силовой работы, чем динамические, при одинаковом количестве повторений. Такой особенностью можно объяснить отдельные случаи в экспериментах, когда статический режим давал больший эффект, чем динамический, в особенности у недостаточно физически подготовленных, когда объем работы является важным фактором силового развития [86, 115, 184].

Изометрические упражнения позволяют с гораздо меньшей затратой времени и энергии поддерживать на оптимальном уровне функции организма. Это весьма существенно в целях борьбы с явлениями гипокинезии в результате длительного режима покоя [231].

Наибольшее применение длительные изометрические напряжения мышц нашли в клинике травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата [216, 239].

В эксперименте на животных, а затем в исследованиях на людях показано, что упражнения, выполняемые в изометрическом режиме по сравнению с изотоническими режимами, приводят к большей гипертрофии работающих мышц [58]. В процессе изучения влияния на организм статических усилий было отмечено, что они вызывают значительные вегетативные сдвиги [58, 131, 231, 239]. Описанный феномен был назван именем автора и привлек внимание многих физиологов. В большинстве работ, посвященных изучению феномена Линдгарта, его существование было подтверждено [131]. В механизме резких вегетативных сдвигов, возникающих при статической работе, одни усматривали задержку дыхания при статических усилиях, ведущую в фазе расслабления к гипервентиляции [82], другие, отрицая эту точку зрения, считали, что феномен Линдгарта является результатом недостаточного кровоснабжения изометрически напряженных мышц [131, 239]. Третья группа авторов допускала влияние обоих факторов [132, 152]. Признание отрицательного влияния изометрических напряжений мышц на вегетативные функции привело впоследствии к негативному отношению к этому методу представителей многих дисциплин и сомнениям в целесообразности его применения. В спортивной литературе 30-х и начала 40-х годов авторы, основываясь на феномене Линдгарта, рекомендовали максимально ограничивать применение упражнений со статическими усилиями. В этот период широко пропагандировались динамические упражнения, выполняемые в изотонических режимах мышечной деятельности. Изометрические упражнения применялись только в тех случаях, когда эта форма мышечной деятельности оставалась единственно возможной, в частности при иммобилизации гипсовой повязкой, корсетами. Однако, и в этих случаях рекомендовали, во избежание нарушения кровообращения и обмена веществ, производить напряжение мышц в ритме, примерно равном

ритму сердечных сокращений. Возникало противоречие между практикой физического развития человека и положениями физиологии мышечной деятельности. Практика показывала, что упражнения, выполняемые в изометрических режимах, приводят к существенной гипертрофии работающих мышц, научные же исследования выявляли нецелесообразность их применения.

Несмотря на имеющиеся противоречия, сама возможность изометрическими сокращениями достигнуть большей мышечной массы, а тем самым и мышечной силы, чем это бывает при изотонических сокращениях, в дальнейшем привела к широкому применению этого метода [207]. Оно выразилось в разработке своеобразных систем гимнастики (культуризм, боди-билдинг, атлетическая гимнастика). В 60-х годах появились многочисленные работы о том, что тренировка "изометрическими упражнениями" приводит к интенсивному развитию мышечной массы и силы. При этом, они наиболее результативны тогда, когда изометрические методы тренировки сочетаются с динамическими упражнениями [115, 132, 152].

Изометрическую гимнастику давно и успешно применяют врачи различных специальностей. Основным ее преимуществом является более значительное развитие силы мышц при меньших энергетических затратах. Метод и в настоящее время успешно применяется для реабилитации больных с медленно прогрессирующими нервно-мышечными болезнями [46, 47, 206, 207, 235]. Ценными особенностями изометрических упражнений в лечебной гимнастике следует считать быстрое восстановление силы в пораженных мышцах, уменьшение времени, затрачиваемого на упражнения, отсутствие изнурительных длительных повторений упражнений [207].

Целесообразность применения изометрических упражнений при патологии позвоночника состоит в том, что в отличие от динамических упражнений, где надо проделать большой объем работы для создания напряжения мышц, подобный эффект при изометрических нагрузках достигается за 5-7 с непрерывного напряжения. Все это создает условия для увеличения силы мышечных групп в более короткий срок. При выполнении изометрических упражнений их значительное количество выполняется из одного исходного положения, тем самым концентрируя усилия мышечных групп и в более короткий срок, тренируя их мышечную выносливость [40, 207]. Кроме того, в применении изометрических упражнений, не менее важен и эффект постизометрического расслабления [235]. Экспериментально установлено, что во время повторяющихся субмаксимальных изометрических сокращений, коэффициент релаксации увеличивается прогрессивно, параллельно с увеличивающейся мощностью энергии сокращения [137]. Использовать изометрические упражнения в комплексной реабилитации больных с остеохондрозом позвоночника рекомендуют ведущие специалисты-реабилитологи [7, 40, 48, 57, 69, 70, 85, 101, 118, 119, 238]. Авторы подчеркивают, что изометрические упражнения уменьшают выраженность болевого синдрома и обосновывают важность феномена постизометрического расслабления спазмированных мышц [235].

Как видно из вышеизложенного подбор упражнений и построение комплексов ЛГ должны основываться на точном дозировании усилий и нагрузок, прилагаемых посредством тяги мышц, к двигательным сегментам позвоночника. Эти нерешенные вопросы побудили проведение биомеханического расчета усилий на сегменты поясничного отдела позвоночника, с учетом анализа воздействия различных видов упражнений.

1.4. Кинезотерапия в комплексном лечении больных остеохондрозом позвоночника

Лечение движением не отрицает применение других методов лечения, включая и медикаментозную терапию. Наибольший и стойкий эффект отмечен у больных при комплексном лечении, учитывающем этиологические факторы и патогенез заболевания [12, 109, 251]. Комбинация нескольких методов, путем воздействия на различные звенья патогенеза заболевания позитивно влияют на его динамику, сокращая сроки восстановления нарушенных функций. Сравнительный анализ результатов применения различных схем комплексного лечения [12] показал наибольший эффект использования различных методов физической реабилитации: физиотерапии, массажа и лечебной гимнастики, рефлексотерапии и тракционного метода лечения [109].

Исходя из представлений о многоуровневых нарушениях управления мышечной активностью, а также о сложности патобиомеханических расстройств при вертеброгенной патологии, по мнению большинства авторов [14, 109, 175, 179, 252] ведущая роль в комплексной реабилитации больных с различными неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника принадлежит кинезотерапии. Использование кинезотерапии на наклонной плоскости, сочетающей воздействия на опорно-двигательный аппарат человека элементами тракционной терапии, мануальной терапии, постизометрической релаксации, постуральной и лечебной гимнастики, способно оказать влияние как на отдельные звенья патогенеза остеохондроза позвоночника, так и на всю двигательную систему в целом [97], являясь, пожалуй, единственным комплексным экономически обоснованным методом реабилитации. Роль кинезотерапии в данном случае заключается как в коррекции частных нарушений моторики, так и в уменьшении неблагоприятных последствий гиподинамии в целом. Важнейшим моментом лечения является восстановление нормальных взаимоотношений в окружающих позвоночник структурах, снятие локального гипертонуса, что обеспечивает ликвидацию микроциркуляторных и мышечно-тонических нарушений, позволяет улучшить трофическое обеспечение тканей [120, 121].

Анализ литературных источников и проведенный патентный поиск показали, что до настоящего времени нет единой точки зрения в отношении тактики лечения неврологических проявлений остеохондроза позвоночника с применением разных методов кинезотерапии и, в особенности, лечебной физкультуры. Существует расхождение взглядов относительно назначения тех или иных лечебных упражнений. До сих пор широко используются упражнения с глубоким наклоном вперед, подъемом прямых ног из положения лежа на спине, подъемом верхней части тела при фиксированных ногах, которые могут оказать отрицательное влияние на структуры дегенеративно-измененного позвоночника. В связи с этим основным направлением исследований в работе явилось проведение анализа нагрузок на сегменты позвоночника при выполнении различных упражнений, подбора оптимального с позиции биомеханики, комплекса стабилизирующих позвоночник упражнений в положении гравитационной разгрузки на наклонной плоскости.

В работе проведен сравнительный анализ результатов лечения больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника с использованием метода кинезотерапии на наклонной плоскости, сочетающий в себе комплекс элементов тракционной терапии, мануальной терапии, постизометрической релаксации и лечебной гимнастики.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Клиническая характеристика больных

Под наблюдением находилось 120 больных с различными синдромами остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Из них – 25-ти проведен курс кинезотерапии на наклонной плоскости в виде монотерапии. У 95 исследованных кинезотерапия на наклонной плоскости входила в комплексное лечение (физиотерапевтические методы, массаж, мануальная и тракционная терапия, рефлексотерапия). Приоритет отдавался безмедикаментозным методам лечения. Длительность лечения составила от 21 до 30 дней (в среднем 25). Исследования проведены до и после курса лечения.

Среди обследованных было 40 мужчин и 80 женщин. Возраст больных колебался от 15 до 82 лет, причем, как видно из рис. 2.1 основной контингент приходился на наиболее трудоспособный возраст 31-60 лет (78,3 %).

У 5 больных поясничный остеохондроз сочетался с шейным, у 6 – с грудным остеохондрозом, а у 40 он протекал как доминирующий на фоне распространенного. Клинически у 2 больных диагностировано люмбаго, у 26 люмбалгия, у 92 люмбоишиалгия. Как видно из представленных данных, у большинства обследованных выявлены признаки односторонней (23,3 %) или двусторонней люмбоишиалгии (76,7 %).

У ряда больных (27) наблюдали сочетание одновременно нескольких неврологических синдромов.

Распределение больных в зависимости от вида неврологических проявлений представлено в табл. 2.1.

Из данных таблицы следует, что наиболее часто диагностирован вертеброгенный рефлекторный мышечно-тонический синдром (48,3 %), а наиболее

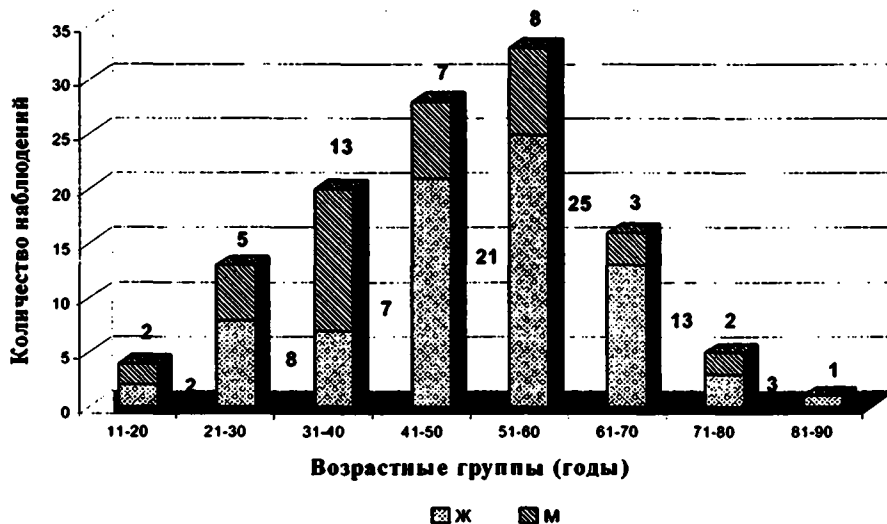


Рис.2.1. Распределение исследованных больных по возрасту и полу.

Таблица 2.1

**Распределение больных в зависимости от неврологических проявлений
остеохондроза поясничного отдела позвоночника**

Количество больных	Неврологические проявления поясничного остеохондроза				
	рефлекторные (n = 103)			корешковые (n = 36)	
	мышечно- тонические	вегетативно- сосудистые	нейро- трофические	раздражения	выпадения
120	58	28	28	34	2
100 %	48,3 %	23,3 %	23,3 %	28,3 %	1,7 %

редким оказался корешковый синдром с явлениями выпадения (1,7 %). В 2,5 % случаев в исследуемой группе выявлены больные с признаками миелопатии.

Дискэктомия на предыдущем этапе лечения была проведена 3 больным (2,5 %).

Продолжительность заболевания во временных диапазонах представлена в табл. 2.2 (в среднем 9 лет).

Наибольший процент (36,7 %) больных по продолжительности заболевания приходился на период от года до 5 лет (минимальный срок с момента развития клинических проявлений составил 5 дней, максимальный – 30 лет).

В табл. 2.3 представлена частота обострений поясничного остеохондроза на протяжении 1 года.

Полученные данные демонстрируют преобладание группы больных, у которых процесс имел хроническое течение с перманентным болевым синдромом (48,3 %) вне связи с периодами обострения.

Этиологические предпосылки возникновения заболевания представлены в табл. 2.4

Как видно из таблицы, наиболее представленной (42,5 %) оказалась группа больных, у которых предпосылкой развития клинических проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника явилось однократное поднятие тяжести или длительный тяжелый физический труд. На втором месте (26,7 %) находилась группа больных, ведущих малоподвижный образ жизни – представители профессий "сидячего" труда.

Таблица 2.2

Распределение больных по продолжительности заболевания

Давность заболевания	Количество больных (n)	%
До одного года	9	7,5
1 - 5 лет	44	36,7
6 - 10 лет	32	26,6
Свыше 10 лет	35	29,2
Всего	120	100

Таблица 2.3

Частота обострений поясничного остеохондроза

Частота обострений	Количество больных (n)	%
1 – 2 раза в год	39	32,5
Больше 2 раз в год	23	19,2
Хронический болевой синдром	58	48,3
Всего	120	100

Таблица 2.4

Этиологические предпосылки возникновения заболевания

Фактор	Количество больных (n)	%
Малоподвижный образ жизни	32	26,7
Травма	10	8,3
Тяжелый труд (поднятие тяжести)	51	42,5
Переохлаждение	7	5,8
Интоксикация (инфекции)	3	2,5
Другие	7	5,8
Беременность и роды	4	3,3
Неизвестные факторы	6	5
Всего	120	100

У обследованных больных по данным анкетирования из анамнеза выявлены факторы, провоцирующие развитие клинических проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника (табл. 2.5).

Основными провоцирующими факторами в исследуемой группе больных были подъем тяжести (47,5 %) и сидячий образ жизни (31,7 %). В профессиональном отношении это прослежено у лиц тяжелого физического труда и лиц, которые при выполнении функциональных обязанностей на работе длительное время пребывали в полусогнутом статическом положении сидя.

Сопутствующая патология, у исследуемых больных, была представлена заболеваниями сердечно-сосудистой системы (12), дыхательной системы (3), женской половой сферы (18), эндокринной системы (7). Остеопороз диагностирован у 14, остеопения у 30 больных. В 38 случаях явления остеохондроза поясничного отдела сочетались с другой патологией позвоночного столба (болезнь Шейерман-Мау, сколиотическая болезнь).

2.2. Методы исследования

В зависимости от поставленной задачи мы разделили методы исследования больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника на основные, включающие в себя: клинические методы исследования, рентгенологический метод, магнитно-резонансную томографию, биомеханические методы (тензодинамометрия, математическое моделирование с использованием методов

Таблица 2.5

Факторы провоцирующие развитие клинических проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника (по данным анкетирования)

Провоцирующие факторы	Количество больных (n)	%
Малоподвижный образ жизни	38	31,7
Травма	7	5,8
Поднятие тяжести	57	47,5
Переохлаждение	2	1,7
Избыточный вес	1	0,8
Перенесенные инфекции	5	4,2
Неизвестные факторы	10	8,3
Всего	120	100

теоретической механики) и дополнительные методы исследования: термография, электромиография, метод опорных реакций.

2.2.1. Клинические методы исследования

До начала лечения всем пациентам проводили детальное ортопедическое и неврологическое обследование по общепринятой методике.

Ортопедический статус включал жалобы больного, осмотр, пальпацию, исследование объема движений. Подробно изучали статику и динамику всех отделов позвоночника. Определялись вертебральные деформации (гиперлордоз, сколиоз), локальные и распространенные миофиксации. Неврологический статус включал исследование чувствительной, двигательной и рефлекторной сферы, а также специальные тесты (симптомы натяжения). Оценивали состояние мышц спины, брюшного пресса и нижних конечностей – их тонус, трофику и силу; чувствительность и трофику кожи, глубокие рефлексы, координацию движений, изменения двигательного стереотипа. Особое внимание уделялось выявлению феномена иррадиации болей из зон нейродистрофии.

При выяснении жалоб, интенсивность боли оценивали по визуальной аналоговой шкале (VAS). Визуальная аналоговая шкала представляет собой отрезок прямой линии длиной 100 мм, начальная точка которого соответствует отсутствию боли, а конечная – невыносимым болевым ощущениям [15, 56]. Больному предлагалось изобразить силу боли, которую он испытывал на момент обследования, в виде отметки на данном отрезке. Сопоставление расстояний от начала прямой до соответствующих отметок позволило оценить динамику восприятия пациентом своих болевых ощущений до и после проведенного лечения.

2.2.2. Рентгенологическое исследование

Всем больным, находившимся под нашим наблюдением, после клинического исследования в обязательном порядке было произведено рентгенологическое исследование поясничного отдела позвоночника в прямой и боковой проекции на аппарате ТУР-Д-701, а также функциональная рентгенография и снимки в специальных укладках. При выполнении обзорных снимков поясничного отдела позвоночника в прямой и боковой проекциях использовали пленки размером 30 x 40 см. Это было продиктовано необходимостью получения не только изображения поясничных, но и XI-XII грудных позвонков и верхней части крестца с крестцово-подвздошными сочленениями. Рентгенографию поясничных позвонков производили в горизонтальном положении. Боковая проекция требовала тщательной укладки – для выпрямления поясничного лордоза, ноги сгибались в коленных и тазобедренных суставах.

Рентгенограммы поясничного отдела позвоночника в косой проекции проводили для выявления патологических изменений со стороны суставных отростков поясничных позвонков, образованных ими межпозвонковых суставов и задне-боковых отделов тел позвонков. При выполнении этих снимков больной находился в горизонтальном положении с разворотом туловища под углом 30-45 градусов к плоскости стола. Кассету размером 24 x 30 см размещали в кассетодержателе в продольном положении. Пучок рентгеновских лучей направлялся в центр изображения на тело III поясничного позвонка. Фокусное расстояние до поверхности кожи составляло 100 см. Снимки в косой проекции давали возможность выявить начальные изменения со стороны верхних и

нижних суставных отростков всех поясничных позвонков и состояние суставных щелей, в то время, как на рентгенограммах в боковой проекции эти изменения не визуализировались.

Функциональное исследование поясничного отдела позвоночника проводили для выявления избыточной подвижности, нестабильности в ПДС. Снимки выполняли в крайних положениях сгибания и разгибания позвоночника. Больного устанавливали боком к вертикальной стойке. Кассету размером 30 x 40 см размещали вертикально. Ось позвоночника соответствовала средней линии деки. Пучок рентгеновского излучения направляли на III поясничный позвонок. Выполняли 2 снимка: один в условиях максимального сгибания, другой – максимального разгибания. Функциональные пробы давали возможность выявить признаки нестабильности сегментов позвоночника при сгибании и разгибании туловища, а также установить характер деформации передней стенки позвоночного канала.

2.2.3. Магнитно-резонансная томография

Исследование пациентов производили на магнитнорезонансном томографе "Образ-1" (производства НПО АЗ "Россия") с индукцией магнитного поля 0,12 Тесла (Тл).

Основные МР-характеристики – протонная плотность, время спин-решеточной релаксации T1, время спин-спиновой релаксации T2. Время получения изображения зависело от времени повторения, количества повторений и размеров матрицы изображения.

Сагиттальные изображения спинного мозга и позвоночника получали, используя программы SE09-34 и SE05-210. T1- и T2-взвешенные изображения, позволяли оценить состояние спинного мозга, тел позвонков и межпозвоноковых дисков, произвести измерения диаметра спинномозгового канала. Метод позволял выявить наличие грыж межпозвоноковых дисков с компрессией корешковых структур, стеноз спинномозгового канала.

2.2.4. Биомеханические методы исследования

Динамометрию мышц осуществляли с помощью электротензодинамометра и программно-компьютерного комплекса посредством аналогово-цифрового преобразователя. Объектом измерений были мышцы разгибатели позвоночника и мышцы брюшного пресса, выполняющие фиксирующую и стабилизирующую позвоночник функцию. При наличии грыж межпозвоноковых дисков L4-L5 и L5-S1 измеряли моменты силы групп мышц тыльных и подошвенных флексоров стоп, соответствующих зонам корешковой иннервации.

Измерения выполняли с использованием электротензодинамометра на программно-аппаратном комплексе, состоящем из многоканального усилителя, аналогово-цифрового преобразователя, компьютера и программного обеспечения в среде "Windows-98".

В зависимости от типа исследований обследуемые оказывали силовое воздействие на электротензодинамометр, после чего на мониторе программно-аппаратного комплекса с помощью программы "Динамометрия" обрабатывался график момента силы определенной группы мышц. Полученные результаты вносились в базу данных.

Расчет момента силы производился по формуле:

$$M = F \times h,$$

где: F – сила мышц приложенная к динамометру, h – плечо силы мышц.

Измерения проводили в стандартных положениях тела. Для разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса выбрано положение стоя, для сгибателей-разгибателей голеностопных суставов – положение лежа на спине.

Для измерения момента силы мышц брюшного пресса относительно тазобедренных суставов испытуемый устанавливался спиной к динамометрическому столу, руки вдоль туловища; противоупор фиксировали на уровне крестца. Воздействие на динамометр, установленный на раме динамометрического стола, испытуемый осуществлял посредством лямок, расположенных на уровне нижней 1/3 грудины, производя попытку наклона туловища вперед.

Для измерения момента силы мышц-разгибателей позвоночника относительно тазобедренных суставов испытуемого устанавливали лицом к динамометрическому столу, руки вдоль туловища; противоупор фиксировали над лопатками. Воздействие на динамометр, установленный на раме динамометрического стола, испытуемый осуществлял посредством лямок, расположенных на уровне лопаток, производя попытку наклона туловища назад.

Проводили по 3 измерения для каждой группы мышц, из которых выбирали средний результат. Полученные в результате измерений данные – показатели силы в Ньютонах (Н) и момент силы относительно сустава в ньютонметрах (Нм), вносили в карту.

Анализ походки по данным опорных реакций проведен в соответствии с методикой. Испытуемый проходил по динамометрической дорожке в режиме равномерного прямолинейного движения с попеременным наступанием на платформу левой и правой нижней конечностью. Проведены по 3 сессии измерений. Данные получены с помощью тензодинамометрической платформы и программно-компьютерного комплекса посредством аналогового-цифрового преобразователя. Для исследования максимума переднего толчка (L1), межтолчкового периода (L2) и максимума заднего толчка (L3) анализу подвергалась вертикальная составляющая опорных реакций.

2.2.5. Дистанционная термография

Термографическое исследование проводили с помощью тепловизора "Радуга ТВ-01", совмещенного с программно-компьютерным комплексом по следующей методике: накануне обследования больным были отменены все физиотерапевтические процедуры, прием противовоспалительных, жаропонижающих, сосудорасширяющих и сосудосуживающих препаратов. За 3 часа до обследования больным запрещали курить. Непосредственно перед обследованием больным проводили температурную адаптацию на протяжении 20-40 минут. На протяжении этого периода времени они находились в кабинете в состоянии покоя без статического и динамического напряжения мышц. Объектом исследования были симметричные области правой и левой половины туловища и конечностей, которые располагали строго перпендикулярно пучку инфракрасного излучения. Изучали состояние всего туловища и нижних конечностей, после чего детально зону патологической термоактивности. Во время исследования больной находился в вертикальном положении. При наличии выраженного болевого синдрома исследование проводили в положении больного лежа на кушетке.

Оценку термограмм проводили по качественным показателям:

- наличие и локализации зон повышенного инфракрасного изображения, характеру температурного рельефа в обследуемой области (степень однородности патологических зон, либо их пятнистость, четкость или размытость контуров ее границ и т.д.);

- наличие или отсутствию симметричности в распределении температур на нижних конечностях;

- соотношениям зон термоаномалий с границами соответствующих дерматомов или зон иннервации крупных нервных стволов и сосудистых бассейнов.

Оценка количественных показателей учитывала абсолютные значения максимальной и минимальной температур в зонах термоаномалий, разницу между ними, площадь термоасимметрии.

Как известно, у практически здоровых лиц тепловая картина относительно средней линии спины симметрична, гомогенной структуры, с температурой в пределах 32-34 °С. Зоны относительного повышения температуры наблюдаются в межлопаточной области, в средней части поясничного отдела и в физиологических углублениях (пупок, межягодичные складки, паховая область). Это связано со сниженной теплоотдачей в этой зоне. На термоактивность кожи влияет также возраст, пол, наличие пигментных пятен, выраженность сосудистого рисунка.

2.2.6. Электронейромиография

Исследование проводили при помощи электромиографа "Neuroscreen" фирмы "Tonnie" (Германия) методом стимуляционной ЭМГ. Для анализа взяты больные с люмбоишалгией (вегето-сосудистые, мышечно-тонические или нейротрофические проявления) и унилатеральными изменениями, связанными с поражением корешка L5-S1. Исследовали скорость проведения импульса (СПИ) по двигательным волокнам малоберцового и большеберцового нервов, а также потенциал действия (М-ответ) ключевых мышц *m. extensor digitorum brevis* и *m. abductor hallucis*. Отведение потенциалов осуществляли поверхностными (накожными) электродами, которые накладывали на брюшко указанных мышц. Для стимуляции нервов применяли электрод в виде моста, силу тока 0-70 мА, при чувствительности 2000 мкВ. Определяли амплитуду М-ответа (мкВ) и скорость проведения импульса по двигательным волокнам нервов (м/с).

Кожу в месте наложения электродов обрабатывали спиртом для обезжиривания. Проводили запись стимуляционной электромиограммы на пораженной и здоровой конечности.

2.2.7. Методы обработки результатов наблюдений

Обработку результатов измерений проводили с помощью методов математической статистики с использованием компьютерных программ Microsoft Excel 97 и Statistica в 3 этапа. На первом – осуществлялся анализ данных традиционными методами вариационной и альтернативной статистики. Рассчитывали среднее арифметическое показателя, дисперсию, среднеквадратическое отклонение и среднюю ошибку среднего арифметического. Для качественных показателей вычисляли ошибку процента. Достоверность различий определяли с помощью критерия Стьюдента и непараметрического критерия Уилкоксона.

Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИКО-ИНСТРУМЕНТАЛЬНОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ ОСТЕОХОНДРОЗОМ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА

3.1. Клиническое обследование больных

Ведущим проявлением заболевания в группе обследованных больных (100 %) была боль, которая и заставила обратиться за медицинской помощью. Поясничная боль носила острый (27 %) или хронический (73 %) характер, с наличием (68 %) или отсутствием (32 %) иррадиации в одну или обе нижние конечности по ходу седалищного нерва. В табл. 3.1 представлены данные по распределению больных в зависимости от локализации болевого синдрома.

Наиболее часто встречались больные с признаками люмбаишиалгии (92), у которых боль распространялась по ходу седалищного нерва с одной (55 больных) или обеих сторон (37 больных). В 68 % наблюдений патологический процесс локализовался с правой стороны.

Данные выраженности болевого синдрома в группе исследуемых, полученные на основании субъективной оценки по визуальной аналоговой шкале боли (VAS), представлены в табл. 3.2.

Как видно из табл. 3.2, до начала лечения интенсивность боли в диапазоне 41-50 % по VAS, приходилась на наибольший процент больных (25,8 %).

Наряду с болевым фактором в жалобах в 10 % из общего числа исследуемых выделены болезненные тонические судороги в икроножных мышцах, в 30,8 % наблюдений – парестезии в пальцах ног, чувство жара и онемения в стопе, голени.

При осмотре у 23 больных выявлена щадящая походка, анталгическая поза (анталгический сколиоз). У больных с выраженным болевым синдромом

Таблица 3.1

Распределение больных в зависимости от проявления болевого синдрома

Проявление болевого синдрома	Количество больных (n)	%
Люмбалгия	28	23,3
Люмбаишиалгия	92	76,7

Таблица 3.2

Субъективная оценка болевого синдрома по данным визуальной аналоговой шкалы

Интенсивность боли по VAS (%)	Количество больных (n)	%
10-20	2	1,7
21-30	7	5,8
31-40	20	16,7
41-50	31	25,8
51-60	23	19,2
61-70	23	19,2
71-80	11	9,2
81-90	3	2,4
Всего	120	100

(34) определялось выпрямление поясничного лордоза. В 3 случаях имел место патологический поясничный кифоз. Усиление поясничного лордоза у тучных больных (34) сочеталось с увеличением угла наклона таза.

Пальпация мягких тканей и костных выступов выявила в 82 % случаев гипотрофию мышц спины и брюшного пресса. На этом фоне у 35 % больных с мышечно-тоническим синдромом имело место наличие участков гипертонуса паравертебральных мышц. Определяли боль при пальпации в проекции остистых отростков, межкостистых промежутков, паравертебральных зон, а также грушевидной, ягодичной, икроножной мышц, m. tibialis anterior и m. peroneus longus и brevis. Асимметрия костных выступов была выявлена у 32 больных с признаками сколиоза.

Исследование объема движений показало ограничение флексии туловища – у 47, экстензии – у 3, латерофлексии – у 7 и ротации – у 16 исследуемых с признаками люмбалгии и люмбаишиалгии.

Неврологическое исследование выявило признаки двигательных и чувствительных нарушений в зонах иннервации сегментов L3-S1 у 34 больных с грыжами межпозвонковых дисков. Двигательные нарушения были преимущественно в m. tibialis anterior, m. peroneus longus и brevis и m. extensor hallucis longus на стороне поражения, чувствительные, в виде снижения поверхностных рефлексов на стороне поражения – у 13 исследуемых, а положительные симптомы натяжения – у 67 больных.

В группе больных с нейротрофическим синдромом выявлены признаки изменений со стороны крестцово-подвздошных сочленений – у 7, периартроза тазобедренных – у 9 и коленных суставов – у 12 исследуемых.

3.2. Рентгенологическое исследование

Все больные обследованы рентгенологически. Основные рентгенографические признаки поясничного остеохондроза представлены в таблице 3.3. Анализ полученных данных показал преобладание субхондрального склероза (60 %) и уменьшение высоты межпозвонкового диска (55,8 %) в исследуемой группе больных.

Таблица 3.3
Основные рентгенографические признаки поясничного остеохондроза

Рентгенологический признак	Количество наблюдений (n)	%
Выпрямление физиологического лордоза	34	28,3
Субхондральный склероз	72	60,0
Уменьшение высоты межпозвонкового диска	67	55,8
Деформация межпозвонкового промежутка	5	4,2
Снижение высоты тел позвонков	7	5,8
Клиновидность тел позвонков	7	5,8
Частичное блокирование тел смежных позвонков	1	0,8
Краевые костные разрастания	9	7,5
Признаки спондилеза	11	9,2
Признаки деформирующего спондилоартроза	16	13,3
Признаки нестабильности в пределах 2-3 сегментов	7	5,8
Патологическая подвижность	46	38,3

Выпрямление физиологического лордоза выявили в 34 случаях. Более выраженное уменьшение высоты межпозвонковых дисков и появление в телах позвонков реактивных и компенсаторных сдвигов в виде субхондрального склероза наблюдали в 72, а краевые костные разрастания в 9 случаях, которые свидетельствовали о нарушении стабильности ПДС, выпячивании диска кзади и оссификации задней продольной связки. По мере снижения высоты пораженного диска (67), уменьшался и межпозвонковый промежуток. При этом увеличивалось давление на межпозвонковые суставы, вызывая их деформацию, развитие явлений спондилоартроза (16), а также деформации межпозвонкового промежутка (5). При выраженных проявлениях остеохондроза происходила перестройка всего тела позвонка. Его высота снижалась (4), позвонок сплющивался (3), приобретал клиновидную форму (7). В субхондральных отделах тел позвонков на фоне склероза иногда прослеживались зоны с мелкими кистоподобными образованиями. Признаки остеохондроза дополнялись локальным окостенением передней продольной связки в пределах одного или нескольких сегментов и картиной деформирующего артроза в межпозвонковых суставах. В случае полного окостенения связки процесс завершался своеобразным блоком тел смежных позвонков (1). Достаточно часто в поврежденных сегментах нарастала патологическая подвижность (46). Вследствие смещения в сагиттальной плоскости между задними поверхностями тел позвонков появлялись ступенеобразные уступы (13), которые приводили к деформации передней стенки позвоночного канала.

В молодом возрасте преобладали явления хондроза, с изменениями только со стороны межпозвонковых дисков. При этом все остальные элементы ПДС в процесс не вовлекались. Иногда прослеживали смещение тела вышележа-

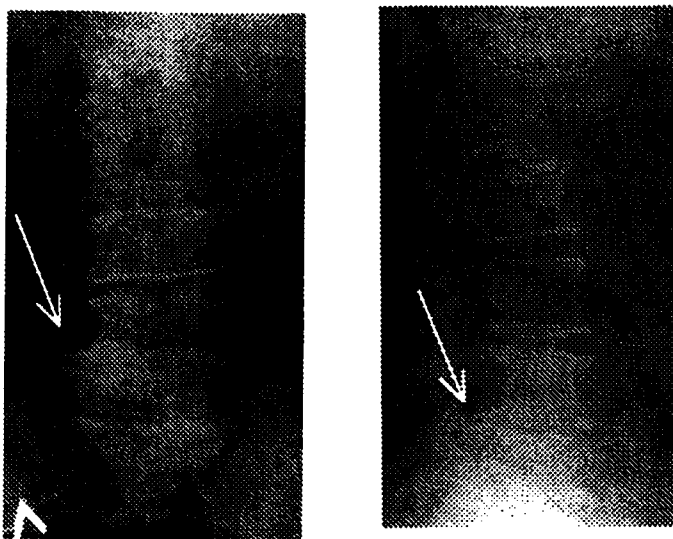


Рис. 3.1. Рентгенологические признаки спондилеза и деформирующего спондилоартроза у больной Н., 48 лет (и.б. 4608)

щего позвонка назад в момент разгибания при проведении функциональных проб. Нередко, в молодом возрасте остеохондроз приобретал классические черты, и по данным рентгенограмм протекал аналогично таковому в средней возрастной группе. В старшей возрастной группе (22), а также у тучных больных было отмечено увеличение поясничного лордоза (12). При этом отмечали более выраженное уменьшение высоты межпозвонковых дисков, тела соответствующих позвонков были слегка сплющены, приобретая двояковогнутую форму. Эти возрастные изменения в большинстве случаев сочетались с обширным спондилезом (11) и деформирующим спондилоартрозом (16) (рис. 3.1). Причем в ряде случаев оба признака прослеживали одновременно (5).

У 7 больных в этой возрастной группе была выявлена нестабильность в пределах 2-3 сегментов.

У больных с признаками нестабильности сегментов позвоночника (36) наряду с классическими признаками остеохондроза, имели место задние остеофиты (7), с деформацией межпозвонковых промежутков и передней стенки позвоночного канала (3), деформация суставных отростков (4),

При рефлекторном синдроме, выраженных рентгенологических особенностей выявлено не было (84 больных).

3.3. Магнитно-резонансная томография

Магнитно-резонансная томография проведена 53 больным с подозрением на грыжи межпозвонковых дисков (рис. 3.2). Наличие протрузий, экструзий и пролапсов подтверждено в 69,8 % случаев. Причем у 22,6 % обследуемых патологические изменения выявлены в 2 и более сегментах.

Анатомические особенности позвоночника лучше всего визуализировались на T1 зависимых изображениях. Для дегидратации диска, которую выявили у всех больных (53), было характерно снижение сигнала в T2 режиме, уменьшение высоты диска, изменение его формы, а также нечеткость контуров пульпозного ядра.

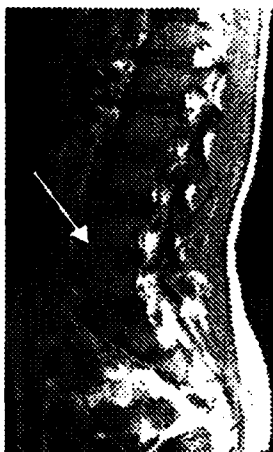
У 3 больных выявлена гипергидратация дисков, как признак, характерный для начальной стадии процесса, в виде повышения МР-сигнала от пульпозного ядра на T2 от 33 до 85-95 мс, увеличения вертикального размера диска, исчезновения поперечной полосы, низкой интенсивности сигнала в пульпозном ядре. Эти изменения выявлены у одного больного в одном сегменте и у 2 больных в нескольких сегментах.

У 12 больных наблюдали перемещение пульпозного ядра внутри диска, с преимуществом (9) в дорзальном направлении. В некоторых случаях у одного и того же больного присутствовало сочетание нескольких вариантов изменений со стороны межпозвонковых дисков (протрузий, экструзий и пролапсов). По результатам обследования 53 больных такие изменения выявлены у 17

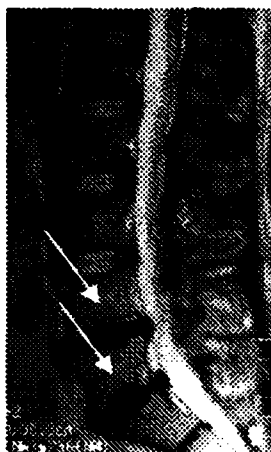
Таблица 3.4

Изменения в межпозвонковых дисках по данным МРТ

Уровень локализации	Количество больных (n = 17)			Всего (n)	%
	протрузии	экструзии	пролапсы		
L2-L3	2	–	1	3	7,7
L3-L4	4	2	–	6	15,4
L4-L5	11	5	–	16	41
L5-S1	7	6	1	14	35,9
Всего	24	13	2	39	100



а) МРТ картина больного М., 37 лет (и.б. 4565)



б) МРТ картина больной К., 47 лет (и.б. 429381)



в) МРТ картина больной З., 60 лет (и.б. 4525)



Рис. 3.2. Наличие протрузий (а), экстррузий (б) и пролапсов (в) по данным МРТ

обследованных. Полученные данные представлены в табл. 3.4.

Анализ данных табл. 3.4 показал преобладание больных с локализацией процесса на уровне сегмента L4-L5 (41 %) в виде протрузий (11 наблюдений) и сегмента L5-S1 (35,9 %) в виде протрузий (7) и экстррузий (6), так как они являются самыми нагружаемыми сегментами поясничной области.

3.4. Дистанционная термография

Термографическое исследование выполнено 87 больным. При корешковых (12), нейро-трофических синдромах (7) получено 3 вида термограмм:

- термограммы с признаками повышения ИК-свечения (вегетативно-сосудистой ирритации) в паравертебральных зонах при мышечно-тонических (61) и вегетативно-сосудистых синдромах (19) – см. рис. 3.3. а;

- термограммы с признаками понижения (вегетативно-сосудистого угнетения) ИК-свечения в паравертебральных зонах и автономных зонах иннервации того или иного нерва при вегетативно-сосудистых (17) и нейро-трофических синдромах (22) – см. рис. 3.3. б;

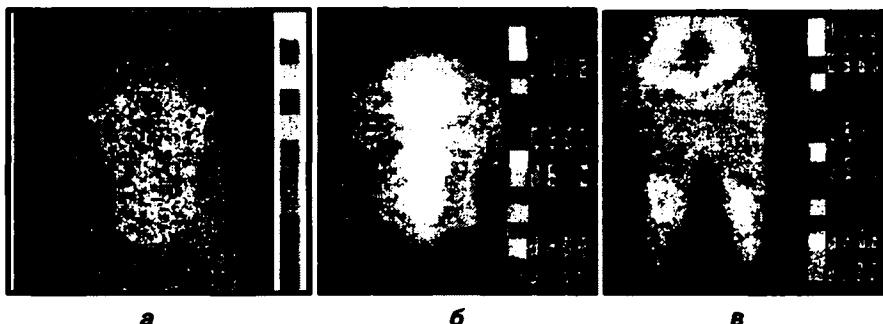


Рис. 3.3. Термограммы с признаками а) повышения ИК-свечения у больной Р., 30 лет (и.б. 4468); б) понижения ИК-свечения у больного П., 64 лет (и.б. 4520); в) термоампутации у больной Б., 58 лет (и.б. 4616)

- термограммы с феноменом "термоампутации" конечности или пальцев соответственно зонам иннервации патологически измененных нервов – см. рис. 3.3. в.

Эти изменения свидетельствуют о наличии явлений сосудистой реакции с повышением температуры в паравертебральных зонах и нейро-сосудистой реакции по ходу седалищных нервов в виде гипотермии или "термоампутации". В большинстве случаев (68 %) у 59 больных присутствовали одновременно несколько термографических признаков.

3.5. Электронейромиография

27 больным с рефлекторным и 13 больным с корешковым синдромом проведено исследование по методу стимуляционной ЭНМГ (рис. 3.4).

Для анализа взяты больные с люмбоишиалгией и изменениями, связанными с изолированным или преимущественным поражением корешков L5-S1.

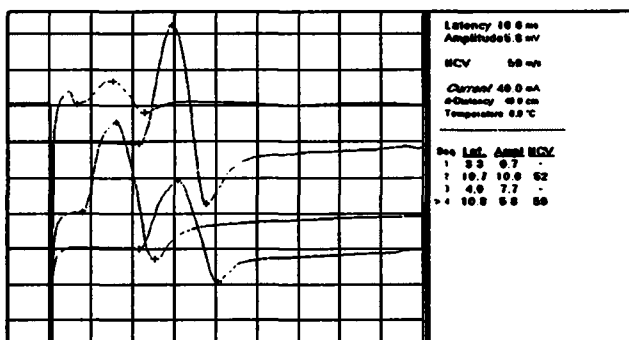


Рис. 3.4. Общий вид графика электронейромиографических исследований

Таблица 3.5

Показатели амплитуды М-ответов мышц нижних конечностей у больных с люмбоишиалгией и корешковым синдромом L5-S1 ($M \pm m$)

Группы больных	Амплитуда М-ответа, мкВ (малоберцовый нерв)	
	сторона поражения	интактная сторона
Люмбоишиалгия	6269,2 + 936,0	9038,5 + 1118,4
	$p < 0,01$	
Корешковый синдром	4645,5 + 780,8	10527,3 + 1545,5
	$p < 0,01$	

Оценивали скорость проведения импульсов (СПИ) и показатели амплитуды М-ответов мышц нижних конечностей на стороне поражения, в сравнении с контрлатеральной (интактной) стороной.

В группе исследованных больных с люмбоишиалгией и корешковым синдромом отмечена лишь тенденция к снижению скорости проведения импульсов по двигательным волокнам на стороне поражения до 41-48 м/с. Выявлено достоверное снижение амплитуды М-ответа *m. extensor digitorum brevis* и *m. abductor hallucis* на стороне поражения при стимуляции малоберцового и большеберцового нервов соответственно.

Показатели амплитуды М-ответов мышц пораженной и интактной конечности у больных с рефлекторным и корешковым синдромом L5-S1 представлены в табл. 3.5.

Данные таблицы демонстрируют достоверное ($p < 0,01$) снижение амплитуды М-ответов у больных с люмбоишиалгией и корешковым синдромом L5-S1 при стимуляции малоберцового нерва на стороне поражения по сравнению с показателями интактной конечности, которые приняты за условную норму. Таким образом, степень снижения амплитуды М-ответа в исследуемой группе, прямопропорционально зависела от степени нарастания неврологической симптоматики [111].

3.6. Биомеханические исследования больных

Методом тензодинамометрии (рис. 3.5) исследованы силовые характеристики мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса у всех наблюдаемых лиц, показатели которых брались для последующего сравнительного анализа эффективности лечения (табл. 3.6).

Для мышц-разгибателей позвоночника значения варьировали в диапазоне 36,52 Н - 382,70 Н, для мышц брюшного пресса – 24,41 Н - 389,8 Н, соответственно.

Таблица 3.6

Показатели силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса ($M \pm m$)

Группы мышц	Силовые характеристики	
	Н	Н x m
Разгибатели позвоночника (n = 120)	133,87 + 6,3	42,47 + 2,4
Мышцы брюшного пресса (n = 120)	126,65 + 6,6	40,62 + 2,2

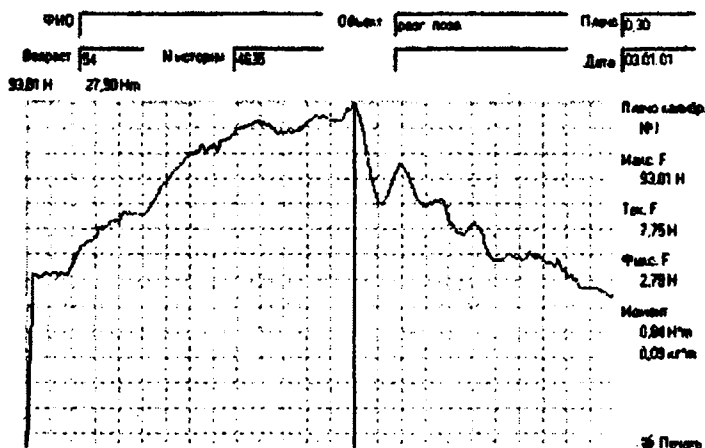


Рис. 3.5. Общий вид графика электротензодинамометрических исследований

В связи с отсутствием норм силовых показателей для указанных групп мышц, оценить степень их гипотрофии по полученным данным не представилось возможным. Для последующей сравнительной оценки результатов лечения взяты в расчет показатели моментов силы мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса.

20 больным с грыжами межпозвонковых дисков на уровне L4-L5 и L5-S1 проведены динамометрические исследования силовых характеристик тыльных и подошвенных флексоров стопы. Средние показатели по группе представлены в табл. 3.7.

По полученным результатам выявлено снижение показателей на стороне поражения в сравнении с контрлатеральной (условно здоровой) стороной, отражающие степень выраженности двигательного дефицита мышц в зонах сегментарной иннервации. Разница в показателях составила 24 % для тыльных и 18 % для подошвенных флексоров стопы.

Анализ походки 25 больным с корешковым синдромом проведен по вертикальной составляющей опорных реакций (табл. 3.8). В качестве контроля взята группа условно здоровых лиц, прошедших исследование в лаборатории биомеханики Института травматологии и ортопедии Академии медицинских наук Украины в период с 1998 по 2001 год.

Таблица 3.7
Показатели моментов силы тыльных и подошвенных флексоров (M + m)

Конечность	Тыльные флексоры стопы, Н x m	Подошвенные флексоры стопы, Н x m
Сторона поражения (n = 20)	12,8 + 1,7	11,8 + 1,5
Контрлатеральная сторона (n = 20)	16,8 + 1,9	14,3 + 1,8
Разница (%)	24	18

Таблиця 3.8

Результаты биомеханических исследований опорных реакций больных с поясничным остеохондрозом позвоночника (вертикальная составляющая)

Характеристика вертикальной составляющей	Норма (в % ВТ)	Сторона поражения	Контрлатеральная сторона
L1 (передний толчок)	106,0 ± 1,2	101,1 ± 1,0	103,6 ± 1,6
L2 (межтолчковый период)	83,0 ± 1,0	78,7 ± 1,2	83,3 ± 1,3
L3 (задний толчок)	107,0 ± 1,3	103,8 ± 1,0	107,4 ± 1,0
t общ. (с)	0,95 ± 0,02	1,12 ± 0,03	1,1 ± 0,02

Выявили снижение силовых характеристик переднего толчка (L1) на стороне поражения в среднем до 101,1 %, при норме 106,0 %, заднего толчка (L3) до 103,8 % при норме 107,0 % , а также увеличение опорного времени до 1,12 с при норме 0,95 с в среднем по группе исследованных. Изменения в динамике походки, в данном случае являются следствием неврологического дефицита мышц голени и болевых ощущений, при наступании и отталкивании от опоры у больных с признаками люмбоишиалгии.

**Унікальна можливість для фахівців та всіх
бажаючих передплатити необхідну
вітчизняну медичну книжку!**

Каталог передплатних видань України, 2 півріччя, 2007

Липень. Артериальные гипертензии при эндокринных заболеваниях. Ю.Н. Сиренко, Б.Н. Маньковский.

Серпень. Проблема боли в общеврачебной практике. Г.И. Лысенко и др.

Вересень. Книга о здоровье. Г.Л. Апанасенко.

Жовтень. Диуретики. В.О. Бобров и др.

Листопад. Энциклопедия фитотерапии (2). Г.А. Гуменюк и др.

Грудень. Малая энциклопедия врача-эндокринолога. А.С. Ефимов и др.

довідки за тел. 8 (066) 753-81-78

Медична книжкова серія "Бібліотечка практикуючого лікаря" –
перелік книг наступного року див. у Каталозі передплатних
видань України на 2008 рік, індекс – 74624

Глава 4. ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ НАГРУЗОК НА ПОЯСНИЧНЫЙ ОТДЕЛ ПОЗВОНОЧНИКА

4.1. Биомеханическое моделирование

Данные литературы свидетельствуют о наиболее частом вовлечении в патологический процесс дисков L4-L5 и L5-S1. С помощью метода биомеханического моделирования проведен анализ сил, действующих на межпозвоночный диск при участии мышц туловища в положении стоя и в состоянии вертикального гравитационного вытяжения весом нижнего сегмента тела, на примере диска L4-L5.

Металлическое кольцо с наклеенными тензодатчиками, имитирующее пульпозное ядро разместили между двумя брусками, имитирующими соседние позвонки L4-L5 (рис. 4.1). Бруски жестко фиксировали к кольцу. По бокам кольца разместили две металлические пружины, имитирующие мышечный аппарат в состоянии мышечного напряжения. Создали условия, максимально приближенные к выполнению мышечных сокращений в положении стоя и при свободном вертикальном вися на перекладине.

В первом случае (рис. 4.1, а) представленные условия соответствуют вертикальному положению тела при выполнении упражнений с активизацией мышц туловища стоя. Нижний брусок установлен на горизонтальную поверхность, а на верхний брусок (L4) действует сила $P_{вс}$ которая соответствует весу верхнего сегмента тела. Таким образом, межпозвоночный диск испытывает

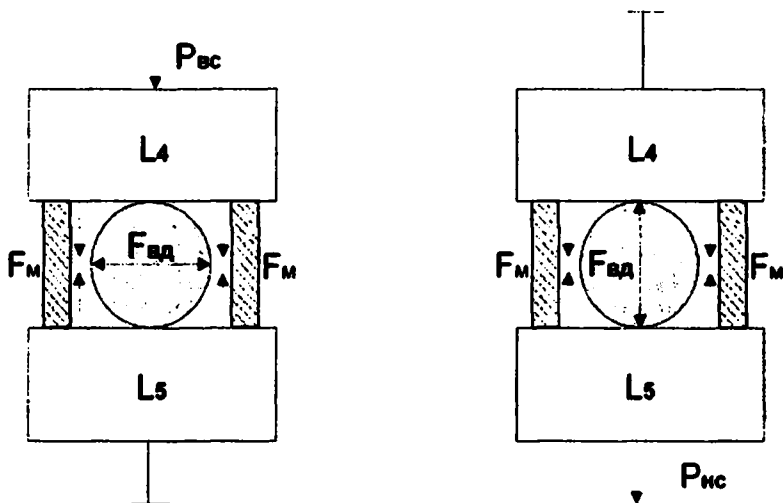


Рис. 4.1. Силы (F сумм) действующие на сегмент L4-L5 в положении:

а) стоя; б) свободного вертикального виса

$P_{вс}$ - вес верхнего сегмента тела

$P_{ис}$ - вес нижнего сегмента тела

F_m - сила мышечного напряжения паравerteбральных мышц

$F_{вд}$ - внутридисковое давление

воздействие суммарной компрессирующей силы $F_{\text{сумм а}}$, которая состоит из силы мышечного сокращения F_m и веса верхнего сегмента тела $P_{\text{вс}}$:

$$F_{\text{сумм а}} = F_m + P_{\text{вс}}.$$

Во втором случае (рис. 4.1, б) представленные условия соответствуют положению тела в состоянии вертикально виса при выполнении упражнений с активизацией мышц туловища. В этой ситуации верхний брусок подвешен и жестко фиксирован, а на нижний брусок действует сила $P_{\text{нс}}$ соответствующая весу нижнего сегмента тела. Таким образом, на межпозвоночный диск действует суммарная растягивающая сила $F_{\text{сумм б}}$, которая состоит из силы мышечного сокращения F_m и веса нижнего сегмента тела с отрицательным знаком $-P_{\text{нс}}$:

$$F_{\text{сумм б}} = F_m - P_{\text{нс}}.$$

Сравнивая показатели суммы сил, находим, что:

$$F_{\text{сумм а}} > F_{\text{сумм б}}.$$

Сила $F_{\text{сумм а}}$ вызывает повышение внутридискового давления $F_{\text{вд а}}$, а сила $F_{\text{сумм б}}$ снижает внутридисковое давление $F_{\text{вд б}}$.

Полученные данные позволяют заключить, что сокращение паравертебральных мышц в положении стоя вызывает увеличение нагрузки на структуры двигательных сегментов. В случае дегенеративно-измененных межпозвоночных дисков эти нагрузки могут ухудшить течение патологического процесса – увеличить силу давления структур диска на нервные окончания, размеры грыжевого выпячивания, спровоцировать развитие диск-радикулярного конфликта.

В положении вертикального виса за счет действия гравитационных сил происходит разгрузка структур двигательных сегментов. Выполнение сокращений паравертебральных мышц, в данном случае, вызывает дозированную нагрузку, которая не оказывает повреждающего действия на структуры ПДС. Однако в случае вертикального виса начинают действовать силы рефлекторного мышечного сокращения, возникающие при растяжении мышечных волокон и связок до значений, когда в процесс вовлекаются заключенные в них проприорецепторы. В такой ситуации необходимо уменьшение веса нижних сегментов тела, которого можно достичь, используя наклонную плоскость. Изменение угла наклона изменяет тракционное усилие на двигательные сегменты поясничного отдела позвоночника. Для точного расчета тракционного усилия в зависимости от веса и роста больного при разных углах наклона плоскости требуется проведение биомеханических расчетов с позиции теоретической механики.

4.2. Биомеханический расчет компрессионно-дистракционных усилий на структуры двигательных сегментов позвоночника

Исследуем наклонную плоскость и пребывающего на ней больного, как систему, на которую действуют внешние силы. Устанавливаем величину действующих сил, линии их действия, направление и точки приложения. Для изображения сил и установления их эффекта при подсчетах в кинезологии используются векторы – линии с направлением действия данной силы и длиной, соответствующей ее величине [137].

Для проведения анализа нагрузок на межпозвоночные диски, возникающих при проведении гравитационного вытяжения на наклонной плоскости, необходимо более подробно остановиться на определениях биомеханических терминов. С механической точки зрения [95] тело человека представляет собой сложную структуру, составленную из отдельных сегментов. В данном случае в расчет берется нижний сегмент тела, включающий стопы, голени, бедра и таз.

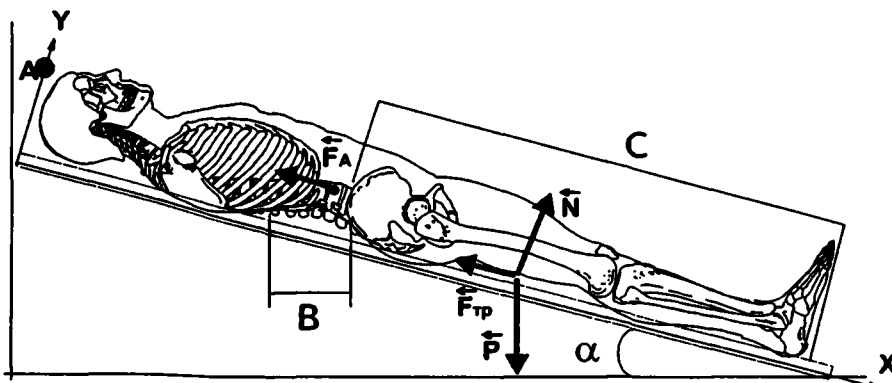


Рис. 4.2. Расположение субъекта на наклонной плоскости. Сегментарное строение:

B - поясничный отдел позвоночника

C - нижний сегмент тела

A - точка фиксации субъекта на наклонной плоскости

α - угол наклона плоскости

P - сила тяжести

N - сила реакции наклонной плоскости

Fтр - сила трения

FA - сила реакции со стороны верхнего сегмента тела

Плоскость устанавливается под некоторым углом наклона α по отношению к горизонтальной плоскости. Субъект находится в свободном лежачем на спине положении на наклонной плоскости. Фиксация осуществляется руками за рукоятку в точке **A**. Условно делим тело субъекта на верхний и нижний сегменты (рис. 4.2). Таким образом, нижний сегмент тела (**C**) под действием собственного веса пытается отделиться от фиксированного верхнего сегмента. При этом на поясничный отдел позвоночника (**B**) действует дистракционная сила.

Равновесие нижнего сегмента тела обеспечивается силами тяжести (**P** или mg), реакции наклонной плоскости (**N**), трения (**Fтр**), реакции со стороны верхнего сегмента тела (**FA**). Направим координатную ось **X** вниз вдоль наклонной плоскости, а ось **Y** – перпендикулярно к ней вверх. Проектируя указанные векторы сил на координатные оси, получаем следующие уравнения равновесия:

$$X: P \cdot \sin \alpha - F_{\text{тр}} - FA = 0 \quad (4.1)$$

$$Y: N - P \cdot \cos \alpha = 0 \quad (4.2)$$

Принимаем, что сила трения между телом и поверхностью наклонной плоскости подчиняется закону Кулона. Согласно этому закону максимальная величина силы трения между двумя поверхностями определяется уравнением:

$$F_{\text{тр}} = k \cdot N \quad (4.3)$$

где k – постоянный коэффициент, называемый коэффициентом трения и зависящий от свойств контактирующих поверхностей. Такая максимальная

величина силы трения достигается в случае относительного скольжения контактирующих поверхностей. В случае же относительного покоя сила трения может быть и меньше величины, определяемой из формулы 4.3, если меньшей силы достаточно для поддержания равновесия. В последнем случае говорят о трении покоя.

Величину коэффициента трения k можно определить экспериментально. Для этого субъект располагается на плоскости, установленной в горизонтальном положении на спине без фиксации руками. Угол наклона плоскости увеличивается, начиная от 0° до момента, пока субъект не начнет движение по ее поверхности. Фиксируется значение угла $\alpha_{тр}$ в градусах. Движение начинается в момент, когда сила движения $F_{движ}$ становится больше силы трения $F_{тр.}$, то есть, когда угол α достигает так называемой величины угла трения $\alpha_{тр}$.

Из условий равновесия незакрепленного тела на наклонной плоскости

$$k \cdot mg \cdot \cos \alpha_{тр} = mg \cdot \sin \alpha_{тр} \quad (4.4)$$

где m - масса тела, g - ускорение силы тяжести, получаем коэффициент трения

$$k = \tan \alpha_{тр} \quad (4.5)$$

Расчетным путем устанавливается величина силы, действующей на структуры поясничного отдела позвоночника под действием веса нижнего сегмента тела при разном угле α наклона плоскости (рис. 4.3).

Для угла наклона плоскости $\alpha_{тр}$, при котором $F_{движ} = F_{тр}$, дистракционная сила F в точке A равна нулю. С увеличением угла наклона на поясничный

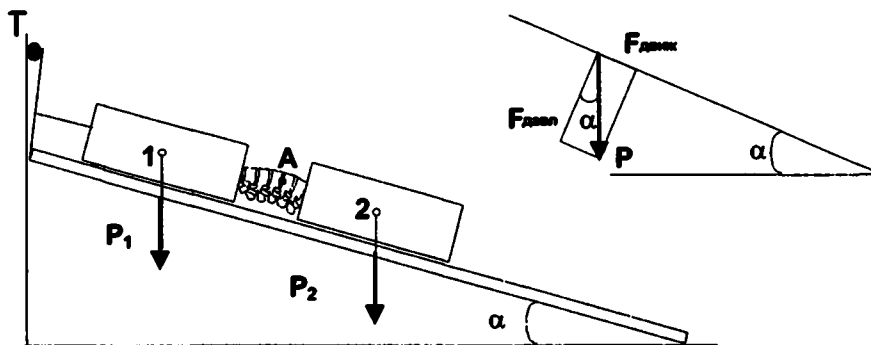


Рис. 4.3. Схематическое изображение субъекта на наклонной плоскости с векторами действующих сил:

1 - верхний сегмент тела

2 - нижний сегмент тела

P1 - вес верхнего сегмента тела

P2 - вес нижнего сегмента тела

A - поясничный отдел позвоночника

F_{давл} - сила давления

F_{движ} - сила движения

отдел позвоночника начинает действовать дистракционная сила FA , которая возрастает с увеличением угла α .

Это происходит следующим образом: на нижний сегмент тела 1 расположенный под углом α , действует сила тяжести P (mg), которая, в свою очередь, в параллелограмме сил раскладывается на составляющие – силу давления $F_{\text{давл}}$ и $F_{\text{движ}}$, направленные соответственно перпендикулярно наклонной плоскости и вдоль нее. Отсюда

$$F_{\text{давл}} = mg \cdot \cos \alpha \quad (4.6)$$

$$F_{\text{движ}} = mg \cdot \sin \alpha \quad (4.7)$$

Соответственно

$$F_{\text{тр}} = F_{\text{давл}} \cdot k \quad (4.8)$$

$$F_{\text{тр}} = k \cdot mg \cdot \cos \alpha \quad (4.9)$$

Из этих соотношений выводится формула для определения силы в точке A :

$$FA = F_{\text{движ}} - F_{\text{тр}} = mg \cdot (\sin \alpha - k \cdot \cos \alpha) \quad (4.10)$$

Таким образом, ставится задача:

найти угол трения – $\alpha_{\text{тр}}$,
найти величину силы трения – $F_{\text{тр}}$,
найти силу дистракции в точке A – FA .

Исходя из общего веса тела больного, можно установить вес его нижнего сегмента. Процентное соотношение весов отдельных звеньев тела представлено в работах Беленького В.Е. [13] и Бернштейна Н.А. [16]. Согласно данных работ вес нижнего сегмента тела, который включает нижние конечности и таз, составляет 40 %. Для более точного расчета массы нижнего сегмента тела использовали уравнение множественной регрессии (4.11), оценивающее массу отдельных элементов нижнего сегмента тела, с учетом веса и роста больного [52, 253]:

$$Y = B_0 + B_1 X_1 + B_2 X_2 \quad (4.11)$$

где Y – прогнозируемая масса сегмента, кг;
 B_0, B_1, B_2 – коэффициенты массы отдельных элементов нижнего сегмента тела, как функции от массы тела и роста;
 X_1 – общая масса тела, кг;
 X_2 – рост, см.

В табл. 4.1 и табл. 4.2 показан пример расчета массы нижнего сегмента тела больного с общей массой 90 кг при росте 186 см.

Масса нижнего сегмента тела, полученная расчетным путем, составляет 52 % (46,8 кг) от общего веса тела. Подставляя полученную массу сегмента в формулы, рассчитывается дистракционное усилие, оказываемое этой массой на поясничный отдел позвоночника при разном угле наклона плоскости (табл. 4.2).

Как видно из табл. 4.2, при разном угле наклона плоскости на поясничный отдел позвоночника действует разное дистракционное усилие, прямо пропор-

Таблица 4.1
Расчетные данные массы нижнего сегмента тела при $X_1 = 90$ кг и $X_2 = 186$ см

Сегмент	Коэффициент				% к весу тела
	B_0	B_1	B_2	Y кг	
Стопа	-0,8290	0,0077	0,0073	1,22	1
Голень	-1,5920	0,0362	0,0121	3,92	4
Бедро	-2,6490	0,1463	0,0137	13,07	14
Для парных	-10,1400	0,3804	0,0662	36,40	40
Таз	-7,4980	0,0976	0,0490	10,40	12
Весь нижний сегмент	-17,6380	0,4780	0,1152	46,81	52

циональное массе тела и росту больного. С увеличением угла наклона плоскости, увеличивается нагрузка, достигая при угле наклона 90° максимального значения, равного весу нижнего сегмента тела.

Для сравнения взят больной с общей массой тела 64 кг и ростом 168 см. В табл. 4.3 и табл. 4.4 показан пример расчета массы нижнего сегмента тела для этого обследуемого.

Используя уравнение регрессии (4.11) рассчитываем массу нижнего сегмента тела (табл. 4.3).

Для расчета дистракционного усилия, оказываемого этой массой на поясничный отдел позвоночника в зависимости от угла наклона плоскости полученные результаты заносятся в табл. 4.4.

Как видно из табл. 4.2 и табл. 4.4, разный угол наклона плоскости будет вызывать разное дистракционное усилие, прикладываемое на поясничный отдел позвоночника в зависимости от роста, массы тела и коэффициента трения. Сравнив полученные результаты для двух исследуемых, получаем, что для больного с меньшим весом тела дистракционное усилие на поясничный отдел позвоноч-

Таблица 4.2
Пример расчета усилий на поясничный отдел позвоночника на наклонной плоскости при $m_{\text{тела}} = 90$ кг и $m_{\text{ниж сегм}} = 46,8$ кг., при $\alpha_{\text{тр}} = 15^\circ$, для разных $\alpha_{\text{накл.}}$

α наклона (град)	α наклона (рад)	α трения (рад)	k трения	F_A (Н)	F_A (кгс)
25	0,44	0,26	0,3	84,13	8,41
30	0,52			125,40	12,54
35	0,61			165,71	16,57
40	0,70			204,76	20,48
45	0,78			242,25	24,23
50	0,87			277,90	27,79
55	0,96			311,44	31,14
60	1,05			342,60	34,26
65	1,13			371,16	37,12
70	1,22			396,89	39,69
75	1,30			419,60	41,96
80	1,40			439,11	43,91
85	1,48			455,29	45,53
90	1,57			468,00	46,80

Таблица 4.3**Расчетные данные массы нижнего сегмента тела при $X_1 = 64$ кг и $X_2 = 168$ см**

Сегмент	Коэффициент				% к весу тела
	B_0	B_1	B_2	Y кг	
Стопа	-0,8290	0,0077	0,0073	0,8902	1,4
Голень	-1,5920	0,0362	0,0121	2,7576	4,3
Бедро	-2,6490	0,1463	0,0137	9,0158	14,1
Для парных	-10,1400	0,3804	0,0662	25,3272	39,6
Таз	-7,4980	0,0976	0,0490	6,9804	10,9
Весь нижний сегмент	-17,6380	0,4780	0,1152	32,3076	50,5

ника будет соответственно меньшим, при одном и том же угле наклона плоскости и других равных условиях.

Сравнительная характеристика результатов для двух исследуемых представлена на графике (рис. 4.4)

Проведенный биомеханический расчет дистракционных усилий на поясничный отдел позвоночника при гравитационном вытяжении под действием веса нижнего сегмента тела на наклонной плоскости позволил сделать вывод, что при средних значениях угла наклона плоскости дистракционное усилие возрастает практически линейно (рис. 4.4). При углах, близких к максимальным, наблюдается отклонение от линейного закона – прирост усилия замедляется, хотя и продолжает возрастать. Разница дистракционных усилий на поясничный отдел позвоночника невелика при малых углах наклона до 35° , и составляет 3-5 кг. С увеличением угла наклона эта разница увеличивается, играя важную роль в правильном дозировании дистракционной нагрузки у больных с различ-

Таблица 4.4

Пример расчета усилий на поясничный отдел позвоночника на наклонной плоскости при $m_{\text{тела}} = 64$ кг и $m_{\text{ниж сегм}} = 32,3$ кг., при $\alpha_{\text{тр}} = 15^\circ$, для разных $\alpha_{\text{накл}}$

α наклона (град)	α наклона (рад)	α трения (рад)	k трения	F_A (Н)	F_A (кгс)
25	0,44	0,26	0,3	58,07	5,81
30	0,52			86,55	8,65
35	0,61			114,37	11,44
40	0,70			141,32	14,13
45	0,78			167,20	16,72
50	0,87			191,80	19,18
55	0,96			214,94	21,49
60	1,05			236,45	23,65
65	1,13			256,16	25,62
70	1,22			273,92	27,39
75	1,30			289,59	28,96
80	1,40			303,06	30,31
85	1,48			314,23	31,42
90	1,57			323,00	32,30

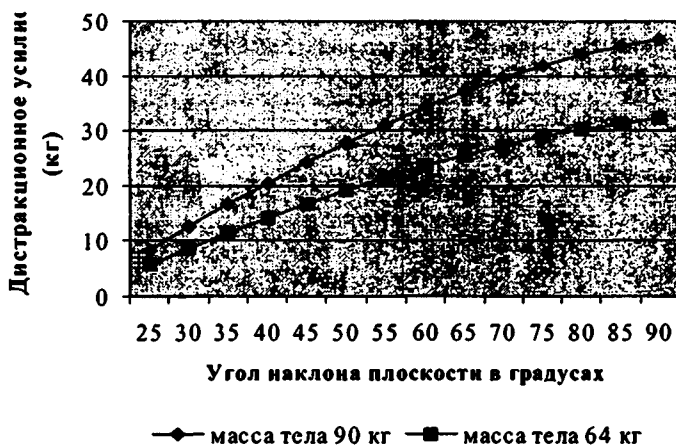


Рис.4.4. Разница дистракционных усилий для двух исследуемых

ными неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза. Результатом превышения дистракционных нагрузок может явиться рефлекторный спазм мышц, составляющих мышечный корсет туловища, с повышением внутридискового давления в сегментах позвоночника, вовлеченных в патологический процесс. Мышечный спазм возникает как рефлекторный ответ на растяжение при раздражении проприорецепторов мышц и связок ПДС поясничного отдела позвоночника.

Разработана схема расчета дистракционного усилия на поясничный отдел позвоночника в зависимости от угла наклона плоскости, с учетом веса и роста больного, с использованием средств Microsoft Excel.

4.3. Биомеханический анализ упражнений

Классификация движений по тем или иным сходным признакам облегчает дальнейшее изучение сходных движений. Классификация физических упражнений по биомеханическим признакам очень сложна из-за наличия множества этих признаков в биомеханике. Биомеханика дает теоретическое обоснование для ряда выводов, касающихся практики применения лечебных физических упражнений для больных с различными синдромами остеохондроза позвоночника [45].

Для определения характеристик двигательного аппарата человека измеряют физические величины, отражающие его свойства – длина, масса, объем, сила, мощность и др. Исследование биомеханической структуры упражнений проводят с использованием силовых и инерционных характеристик – масса, сила, момент силы, импульс сил и др. Результат может быть получен способом прямого, косвенного и совокупного измерения. Однако, многие параметры организма человека недоступны для прямого измерения и исследование производят на экспериментальных моделях на основе процессов, имеющих взаимно-однозначное соответствие, описываемых одинаковыми математическими уравнениями. Способы точного определения силы тяги отдельных мышц,

входящих в группу удерживающих мышц еще не существует. В одной группе мышц могут быть различные силы тяги отдельных мышц в зависимости от их размера, развития и степени возбуждения в данный момент. Здесь биомеханика с помощью своих методов не в состоянии представить точных данных. Приходится ограничиваться общей качественной характеристикой напряжений, исходя из данных о расположении мышц и возможной степени их участия, иногда используя метод электромиографии [45].

Имеется достаточно параметров, которые позволяют произвести анализ и расчетным путем определить нагрузку, которую испытывает ПДС во время выполнения упражнений при разной степени выраженности проявлений дистрофического процесса в структурах двигательных сегментов, протрузий и пролапсов пульпозного ядра. Расчеты позволяют правильно дозировать нагрузку, избегая повреждающих движений и усилий.

Для определения сил, действующих на поясничный отдел позвоночника и его двигательные сегменты при сокращении мышц во время выполнения определенного упражнения, проводим экспериментально-расчетный анализ. Исследуем позвоночник, как систему, на которую действуют внешние силы. Для анализа взято упражнение с подъемом прямой ноги из положения лежа на спине на горизонтальной и наклонной плоскости. Представим тело человека, лежащего на плоскости как объект, на который действуют силы тяжести, обусловленные весом его сегментов [95]. Подъем прямой ноги из положения лежа на спине осуществляется посредством тяги мышц-сгибателей в тазобедренных суставах. В указанной группе мышц ведущая роль принадлежит подвздошно-поясничной мышце (*m. iliopsoas*).

На рис. 4.5 и 4.6 представлено схематическое изображение объекта исследования с указанием направления действия сил. Примем следующие обозначения: α – угол подъема конечности, M – подвздошно-поясничная мышца (*m. iliopsoas*), O – центр вращения тазобедренного сустава, O_1 – точка приложения силы тяжести конечности (центр тяжести нижней конечности), O_2 – точка при-

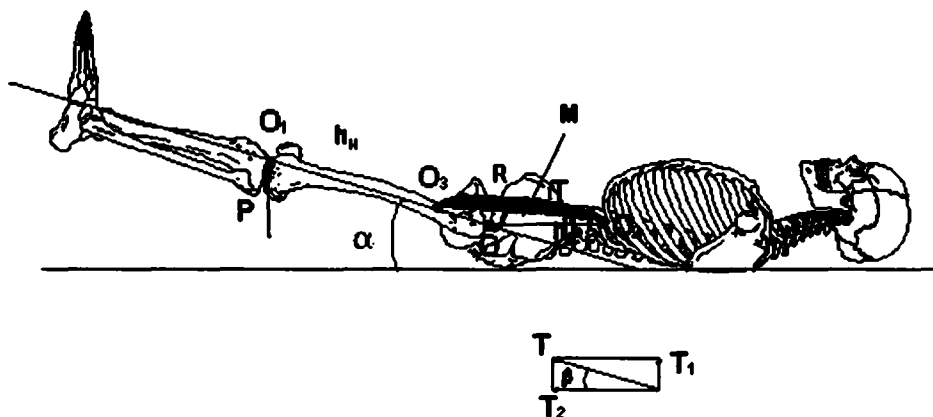


Рис. 4.5. Схематическое изображение объекта исследования с указанием направления действия сил

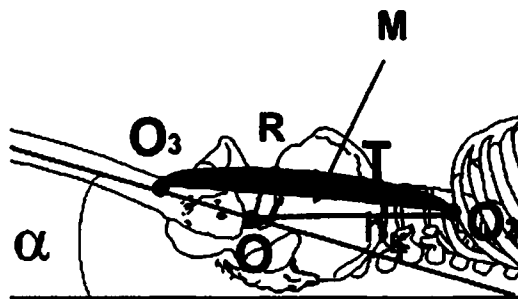


Рис. 4.6. Схематическое изображение пояснично-тазобедренной зоны с указанием направления действия сил (увеличенное)

крепления подвздошно-поясничной мышцы на позвоночнике, O_3 – точка прикрепления подвздошно-поясничной мышцы на бедренной кости, h_H – расстояние от центра O до точки приложения силы тяжести нижней конечности O_1O (м), h_M – длина подвздошно-поясничной мышцы O_2O_3 (м), h_K – расстояние от второго поясничного позвонка до центра вращения в тазобедренном суставе O_1O_2 (м), P – вес нижней конечности (Н), m – масса нижней конечности (кг), g – ускорение свободного падения (mc^2), в дальнейших расчетах округленно принимаемое равным $10 mc^2$, R – плечо силы, развиваемой подвздошно-поясничной мышцей относительно оси тазобедренного сустава (м), T – усилие подвздошно-поясничной мышцы, передаваемое на позвоночник в точке O_2 .

Расчетная схема для определения компрессирующего усилия на поясничный отдел позвоночника вследствие сокращения *m. iliopsoas* представлена на рис. 4.7.

Сила тяжести mg нижней конечности приложена в центре тяжести O_1 . При сокращении *m. iliopsoas* возникают две равные по величине и противоположные по направлению силы: T , приложенная к малому вертелу бедра в точке O_2 , и T , приложенная к поясничному отделу позвоночника в точке O_3 . Угол α подъема нижней конечности определяем как угол между опорной поверхно-

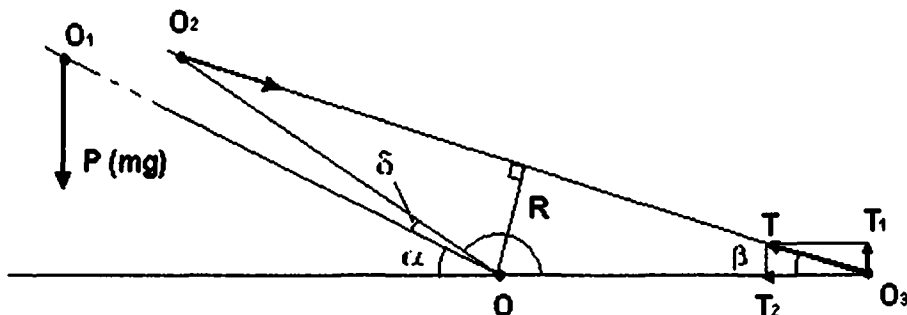


Рис. 4.7. Расчетная схема для определения компрессирующего усилия на поясничный отдел позвоночника

стью и продольной осью конечности. Заметим, что даже при полном опускании нижней конечности на опорную плоскость отрезок OO_2 не становится параллельным последней. Угол между ними составляет некоторую величину δ и является антропометрическим параметром пациента (15-25°). При его отсутствии подъем нижней конечности на начальной стадии за счет сокращения *m. iliopsoas* невозможен.

Составим уравнение равновесия моментов сил, приложенных к нижней конечности, относительно оси O тазобедренного сустава [95]. Получаем:

$$mg l_1 \cos \alpha - T'R = 0 \quad (4.12)$$

где: $l_1 = OO_1$ – расстояние от оси тазобедренного сустава до центра тяжести нижней конечности, R – плечо силы T относительно оси O . Принимая во внимание, что по абсолютной величине $T' = T$, отсюда находим:

$$T = mg \frac{l_1}{R} \cos \alpha \quad (4.13)$$

Определим плечо R . Из треугольника OO_2O_3 по теореме косинусов находим:

$$O_2O_3 = \sqrt{l_2^2 + l_3^2 - 2l_2l_3 \cos \psi} \quad (4.14)$$

где: $l_2 = OO_2$, $l_3 = OO_3$. Поскольку $\psi = \pi - (\alpha + \delta)$, то это выражение преобразуется к виду:

$$O_2O_3 = \sqrt{l_2^2 + l_3^2 + 2l_2l_3 \cos(\alpha + \delta)} \quad (4.15)$$

Далее, из того же треугольника по теореме синусов:

$$\frac{O_2O_3}{\sin \psi} = \frac{OO_2}{\sin \beta} \quad (4.16)$$

откуда:

$$\sin \beta = \frac{l_2}{O_2O_3} \sin(\alpha + \delta) \quad (4.17)$$

Теперь находим:

$$R = l_3 \sin \beta = \frac{l_2 l_3}{O_2O_3} \sin(\alpha + \delta) \quad (4.18)$$

После подстановки в (1.13) получаем:

$$T = mg \frac{l_1 \cdot O_2O_3}{l_2 l_3} \frac{\cos \alpha}{\sin(\alpha + \delta)} \quad (4.19)$$

Компрессирующая составляющая T_2 силы T равна $T_2 = T \cos \beta$. Из формулы (4.17) найдем:

$$\cos \beta = \sqrt{1 - \sin^2 \beta} = \frac{\sqrt{l_3^2 + 2l_2l_3 \cos(\alpha + \delta) + l_2^2 \cos^2(\alpha + \delta)}}{O_2O_3} \quad (4.20)$$

С учетом этого из (4.19) получаем:

$$T_2 = mg \frac{l_1}{l_2 l_3} \frac{\cos \alpha}{\sin(\alpha + \delta)} \sqrt{l_3^2 + 2l_2 l_3 \cos(\alpha + \delta) + l_2^2 \cos^2(\alpha + \delta)} \quad (4.21)$$

Для осуществления дальнейшего расчета необходимо определить центр масс нижней конечности. Конечность разделим на сегменты – бедро, голень, стопу. Массу и центр масс каждого сегмента можно рассчитать по антропометрическим показателям исследуемого [45]. Для этого используем уравнение множественной регрессии (4.11) [52, 253], оценивающее массу сегментов нижних конечностей и локализацию их центров масс, с учетом веса и роста больного:

$$Y = B_0 + B_1 \times X_1 + B_2 \times X_2$$

где: Y – прогнозируемая масса сегмента, кг; B_0, B_1, B_2 – коэффициенты множественной регрессии; X_1 – общая масса тела, кг; X_2 – рост, см.

Введем следующие обозначения: m_b – масса бедра, m_r – масса голени, m_c – масса стопы, m_n – масса всей нижней конечности, t – точка центра масс бедра, q – точка центра масс голени; f – точка центра масс стопы; H – точка общего центра масс нижней конечности; O – точка вращения в тазобедренном суставе; O_1 – точка вращения в коленном суставе; O_2 – точка вращения в голеностопном суставе.

Основываясь на данных [45] о положении центров тяжести по отношению к весу и длине сегментов нижних конечностей (табл. 4.5), составляем уравне-

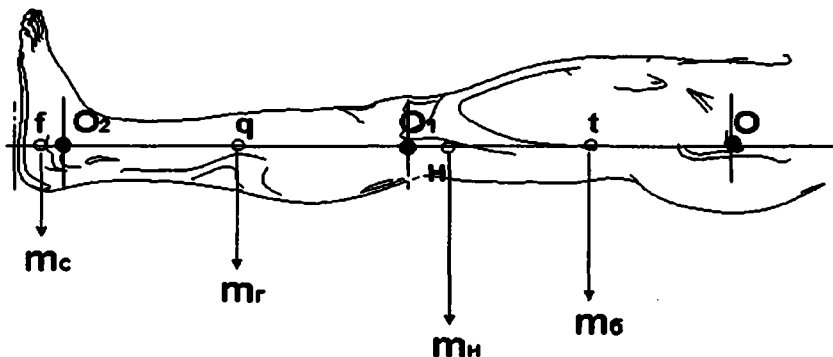


Рис.А.8. Сегментарная структура нижней конечности с центрами гравитации

Таблица 4.5
Положение центра тяжести в % по отношению к длине сегмента по Донскому Д.Д. [45]

Сегмент	Масса сегмента (в % от массы тела)	Положение центра тяжести по отношению к длине сегмента l (м)
Стопа	2	$0,4l_c$
Голень	5	$0,42l_r$
Бедро	12	$0,44l_b$

ние для определения положения общего центра тяжести всей нижней конечности относительно точки О:

$$h_H = \frac{m_6 \cdot 0,44l_6 + m_2 \cdot (0,42l_2 + l_6) + m_c \cdot (0,4l_c + l_2 + l_6)}{m_6 + m_2 + m_c} \quad (4.22)$$

Здесь m_H – общая масса нижней конечности ($m_6 + m_2 + m_c$), ее общий центр тяжести расположен на расстоянии h_H от точки О, в точке Н.

Произведя расчеты с учетом веса сегментов тела и длин плеч силы, можно с достаточным уровнем достоверности рассчитать нагрузки, оказываемые на межпозвоночные диски поясничного отдела позвоночника при выполнении упражнений с поднятием прямых ног.

В качестве примера произведем расчет для больного с массой тела 90 кг и ростом 186 см. Принимаем следующие значения антропометрических параметров: длина бедра $l_6 = 0,42$ м; длина голени $l_2 = 0,43$ м; длина стопы $l_c = 0,08$ м (от оси вращения в голеностопном суставе до подошвенной поверхности пятки). Результаты расчета масс отдельных сегментов нижней конечности приведены в табл. 4.6.

По формуле (4.22) находим:

$$h_H = \frac{13,1 \cdot 0,44 \cdot 0,42 + 3,92 \cdot (0,42 \cdot 0,43 + 0,42) + 1,22 \cdot (0,4 \cdot 0,08 + 0,43 + 0,42)}{13,1 + 3,92 + 1,22} = 0,32 \text{ м}$$

Статический момент силы тяжести нижней конечности относительно оси вращения в тазобедренном суставе в начале подъема ($\alpha = 0$):

$$M_O(m_H g) = m_H g h_H \cos \alpha = 18,2 \cdot 10 \cdot 0,32 = 58,2 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

Для одновременного подъема двух конечностей, соответственно, получаем удвоенное значение $M_O(m_H g) = 116,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$. В соответствии с уравнением (4.12) этот момент должен уравновешиваться моментом, создаваемым силой $m \cdot \sin \alpha$. В дальнейших расчетах расстояние $l_2(OO_2)$ (рис. 4.7) принято равным 7 см, $l_3(OO_3) = 35$ см. Угол δ принят равным 25° . По формулам (4.15), (4.18) находим плечо:

$$O_2O_3 = \sqrt{l_2^2 + l_3^2 + 2l_2l_3\cos\delta} = \sqrt{0,07^2 + 0,35^2 + 2 \cdot 0,07 \cdot 0,35\cos 25^\circ} = 0,41 \text{ м}$$

$$R = \frac{l_2l_3}{O_2O_3} \sin \delta = \frac{0,07 \cdot 0,35}{0,42} \sin 25^\circ = 0,025 \text{ м}$$

Таблица 4.6

Пример расчета массы сегментов нижних конечностей для больного с массой 90 кг и ростом 186 см

Сегмент	B_0	B_1	B_2	X_1 кг	X_2 см	Y кг	% к ве- су тела
Стопа	-0,8290	0,0077	0,0073	90	186	1,22	1,4
Голень	-1,5920	0,0362	0,0121	90	186	3,92	4,4
Бедро	-2,6490	0,1463	0,0137	90	186	13,07	14,5
Вес нижней конечности						18,20	
Для парных сегментов (x 2)	-10,1400	0,3804	0,0662	90	186	36,41	40,5

Таким образом, сила сокращения *m. iliopsoas* составляет:

$$T = M_o (m_H g) / R = 116,5 / 0,025 = 4660 \text{ Н}$$

Из (4.20) находим, что в этом начальном положении $\cos \beta \approx 1$, поэтому компрессирующая сила $T_2 \approx T$.

Итак, при подъеме двух прямых ног из положения лежа на горизонтальной плоскости, в начальной фазе подъема сокращающаяся *m. iliopsoas* создает компрессирующее усилие на поясничный отдел позвоночника равное 4660 Н.

Сравнивая полученные значения с данными о прочности межпозвоночных дисков [99, 136], представленными в табл. 4.7, можно сделать вывод о том, что при подъеме двух выпрямленных ног из горизонтального положения возникают компрессирующие нагрузки, которые приближаются к предельно допустимым значениям для нормальных структур двигательных сегментов поясничного отдела позвоночника. В случае дегенеративно-измененных структур ПДС травмирующее действие указанного движения повышается.

Расчеты, аналогичные приведенным выше, были выполнены также для различных промежуточных значений угла в пределах от 0 до 70°. Полученные результаты представлены на графике (рис. 4.9).

Как видно из графика, максимум компрессирующего усилия наблюдается в начальной фазе подъема, то есть при отрыве прямых ног от плоскости. С уве-

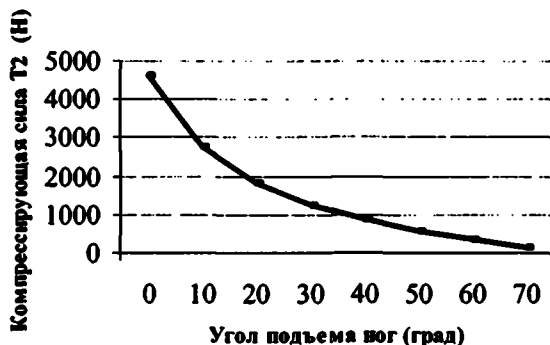


Рис. 4.9. График зависимости компрессирующей силы от угла подъема прямых ног

Таблица 4.7

Средние значения общей прочности (кН) и предела прочности (МПа) по Шульману Х.М., Данилову В.И. [136]

Межпозвоночный диск	Мужчины		Женщины	
	Общая прочность, (кН)	Предел прочности, (МПа)	Общая прочность, (кН)	Предел прочности, (МПа)
L ₁	5,18	4,57	3,84	3,93
L ₂	5,32	4,22	3,95	3,64
L ₃	5,29	4,03	4,1	3,54
L ₄	5,41	3,9	4,19	3,39
L ₅	5,15	3,81	3,66	3,19

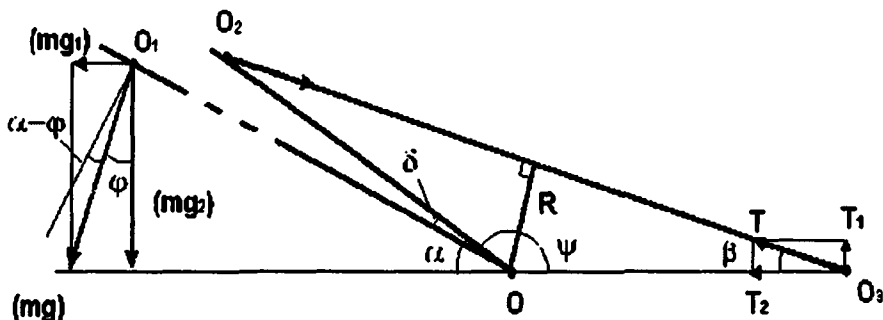


Рис. 4.10. Расчетная схема для определения компрессирующего усилия на поясничный отдел позвоночника на наклонной плоскости

личением угла подъема сила сокращения *m. iliopsoas* интенсивно падает. Этому способствует как снижение момента силы тяжести сегментов ног в соответствии с формулой 4.12, так и увеличение плеча силы подвздошно-поясничной мышцы согласно формуле 4.18. В результате, при угле подъема в 70 ° компрессирующая сила падает до 140 Н, то есть до 3 % от начального значения.

Рассмотрим величину компрессирующей силы в зависимости от угла установки наклонной плоскости. Естественным ориентиром для отсчета угла установки наклонной плоскости служит направление вектора силы тяжести и связанные с ним направления: вертикаль и горизонталь. Используя метод обращения движения [95], оставим плоскость на расчетной схеме (рис. 4.10) неподвижной, а изменение угла представим как поворот вектора силы тяжести на тот же угол, но в противоположном направлении. Такой прием широко применяется при расчете сложных многосвязных механизмов [95], так как позволяет существенно упростить построение расчетной схемы.

Методика расчета в целом аналогична приведенной выше, необходимо лишь принять во внимание наличие угла. Составив уравнение равновесия моментов сил, приложенных к нижней конечности, относительно оси О тазобедренного сустава, получаем вместо (4.12):

$$mgl_1 \cos(\alpha - \varphi) - T'R = 0 \quad (4.23)$$

Вместо (4.13) получим:

$$T = mg \frac{l_1}{R} \cos(\alpha - \varphi) \quad (4.24)$$

При расчете компрессирующего усилия следует принять во внимание также и возникающую в этом случае дистракционную составляющую силы тяжести. В результате получаем:

$$T_2 = mg \frac{l_1}{l_{13}} \frac{\cos(\alpha - \varphi)}{\sin(\alpha + \delta)} \sqrt{l_3^2 + 2l_2l_3 \cos(\alpha + \delta) + l_2^2 \cos^2(\alpha + \delta)} - mg \sin \varphi \quad (4.25)$$

На рис. 4.11 представлены графики зависимости компрессирующей силы P_1 от угла подъема прямых ног для различных углов наклонной плоскости – 0, 30, 60 и 80°. Расчеты выполнены для подъема двух прямых ног. Угол α подъема ног относительно наклонной плоскости изменялся в пределах от 0 до 70°.

Из графиков видно, что максимум компрессирующего усилия всегда наблюдается в начальной фазе подъема, то есть при отрыве прямых ног от плоскости. Увеличение угла наклона плоскости φ способствует существенному снижению компрессирующего усилия. Так, уже при установке плоскости под углом 30° усилие снижается до 3900 Н (3,9 кН) в сравнении с 4660 Н (4,7 кН) на горизонтальной плоскости, то есть приблизительно на 30 %, а увеличение угла установки до 60° уменьшает максимальное усилие до 2200 Н (2,2 кН), то есть до 40 % от первоначального значения на горизонтальной плоскости. Одновременно наблюдается выравнивание компрессирующего усилия в пределах рабочей амплитуды упражнения. Так, на горизонтальной плоскости компрессирующее усилие в начале подъема прямых ног (максимальное значение) и при подъеме до угла 70° (минимальное значение) различаются почти в 30 раз (4660 Н против 200 Н). Те же усилия при угле $\varphi = 60^\circ$ различаются лишь в 2,5 раза (2500 Н против 900 Н). При $\varphi = 80^\circ$ компрессирующее усилие остается практически постоянным в течение всего подъема на уровне около 900 Н. Отметим, что при выполнении рассматриваемого упражнения с разными углами установки наклонной плоскости сохраняется компрессирующее усилие на поясничный отдел позвоночника, то есть действие сокращающейся мышцы превышает дистракционный эффект от действия силы тяжести нижних конечностей.

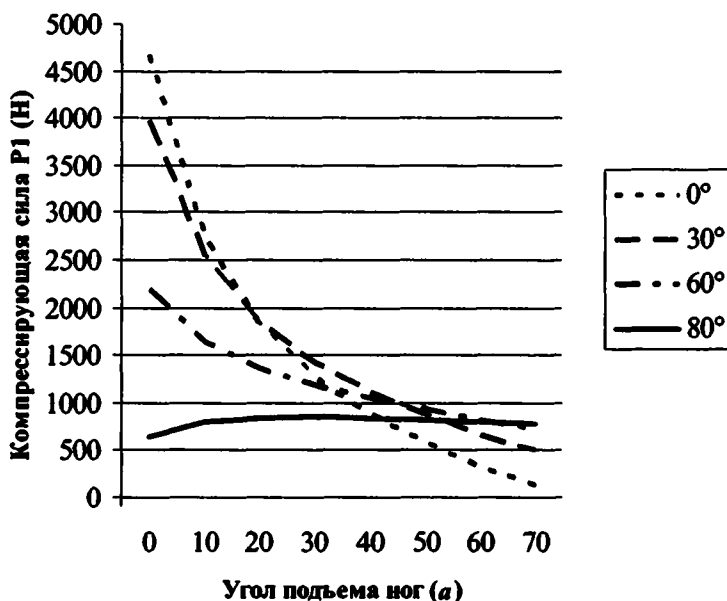


Рис. 4.11. Зависимость компрессирующей силы P_1 от угла (α) подъема прямых ног для различных углов (φ) наклонной плоскости

Проведенные исследования позволяют заключить, что в связи с анатомической особенностью прикрепления m. iliopsoas, подъем прямых ног вызывает значительную компрессирующую нагрузку на межпозвонковые диски поясничного отдела позвоночника. При этом максимальное усилие возникает в момент отрыва пятки от поверхности плоскости. Такая нагрузка при регулярных занятиях может приводить к накоплению микроповреждений в нормальных дисках, а в дегенеративно-измененных дисках вызывать значительные повреждения в пульпозном ядре и фиброзном кольце, увеличение размера грыжевого выпячивания. Выполнение данного вида упражнений провоцирует развитие и прогрессирование проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника, провоцирует грыжеобразование. Потому упражнения с поднятием прямых нижних конечностей из положения лежа на спине на горизонтальной и наклонной плоскости должны быть исключены из комплексов лечебной гимнастики, а аналогичные движения из актов повседневной жизни у больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника. То же касается и подъема туловища из горизонтального положения тела при фиксированных ногах.

Бібліотечка практикуючого лікаря

(індекс у каталозі видань України 90229)

– фаховий журнал для фахівців та для всіх тих, хто цікавиться сучасними аспектами здоров'я (діагностика, терапія, профілактика тощо).

**ЩОНОМЕРА – ПРАКТИЧНА ТЕМА У ВИКЛАДІ
ПРОВІДНИХ УЧЕНИХ ТА ПРАКТИКІВ!**

Плановані теми поточного року:

Болевые и парастенические синдромы челюстно-лицевой области. Діагностика та лікування поширених захворювань органів травлення. Патологія опорно-рухового апарату при хворобі Реклінгаузена. Алергія. Чоловічий клімакс. Гипертонические кризы. Лікування захворювань сечостатевої системи. Инфекции TORCH-комплекса. Захворювання, що передаються статевим шляхом. Заболевания кожи тощо.

(Увага! Можливі зміни – слідкуйте за анонсами!)

Глава 5. ПРОГРАММА КИНЕЗОТЕРАПИИ НЕВРОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЯВЛЕНИЙ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

5.1 Показания к применению кинезотерапии на наклонной плоскости

Лечебный эффект кинезотерапии достигается только при условии правильного, регулярного и длительного применения этого метода. Для этой цели разработаны методика, показания и противопоказания к его назначению, выделены и исключены движения и высокоамплитудные упражнения, создающие чрезмерные нагрузки на структуры позвоночника [60, 72, 74]. Мероприятия кинезотерапии на наклонной плоскости, включающие элементы тракционной терапии, постизометрической релаксации, постуральной и лечебной гимнастики назначаются при различных неврологических проявлениях остеохондроза поясничного отдела позвоночника. Показаниями к назначению служат:

- рефлекторные синдромы в виде мышечно-тонических, вегетативно-сосудистых и нейротрофических проявлений в острых и хронических стадиях течения патологического процесса;
- люмбаго с наличием стойкой распространенной или ограниченной миофиксации;
- корешковые синдромы с изменениями в виде симптомов раздражения и выпадения без сосудистого компонента.

В отдельную группу показаний вынесены перечисленные изменения, протекающие на фоне грыж межпозвонковых дисков в виде протрузий, экструзий и пролапсов с явлениями неврологического дефицита, а также остеопороз тел позвонков, когда любые компрессирующие воздействия оказывают травмирующий эффект.

Противопоказаниями к назначению мероприятий кинезотерапии на наклонной плоскости служат:

- неясный диагноз;
- усиление боли после пробного занятия;
- выраженный болевой синдром с наличием вынужденной позы;
- выраженный болевой синдром с наличием психомоторного возбуждения;
- нарушение функции спинного мозга;
- корешково-сосудистые синдромы;
- нарушения кровообращения спинного мозга;
- неврологический дефицит в виде нарушения функции тазовых органов, отсутствия рефлексов, отсутствия движений (полный паралич) нижних конечностей, атрофии нижних конечностей, повышения тонуса мышц по пирамидному или экстрапирамидному типу;
- наличие грубых явлений арахноидита и перидурита;
- острые соматические заболевания или обострение хронических;
- легочная или сердечно-сосудистая недостаточность;
- онкологическая патология;
- травмы позвоночника.

5.2. Принципы подбора упражнений

Общая методика кинезотерапии определяет принципы и правила проведения занятий с использованием элементов тракционной терапии, изометрической и постуральной гимнастики, лечебной физкультуры, дозирование физи-

ческой нагрузки, схему курсов лечения и режимов движения (режимов активности), учет их эффективности. Частные методики кинезотерапии на наклонной плоскости для отдельных категорий больных разрабатываются с обязательным индивидуальным подходом, учетом возраста, пола, тренированности больного, патогенеза, клинической картины заболевания, задач, которые надлежит решить с помощью мероприятий кинезотерапии, выбора физических упражнений и их непосредственного воздействия на процесс восстановления нарушенных функций [60, 72, 74].

Биомеханически обоснованный комплекс мероприятий кинезотерапии на наклонной плоскости для больных остеохондрозом составляется с учетом патогенетических и саногенетических влияний на сегменты позвоночника. Для обеспечения лечебного эффекта исключаются движения, создающие чрезмерные повреждающие структуры ПДС нагрузки. Разработанные мероприятия позволяют на фоне разгруженного под действием гравитационных сил позвоночника, формировать мышечный корсет. Упражнения изометрического характера взяты за основу как наиболее подходящие для повышения фиксирующей и стабилизирующей позвоночник функции. Они вызывают благоприятные гипертрофические реакции, занимают немного времени, удобны и не требуют дополнительных затрат. Изометрические напряжения мышц спины (выпрямитель спины, большая и малая поясничная и квадратная поясничная мышца) и брюшного пресса с последующим их расслаблением (постизометрическая релаксация) мобилизующе влияют на мотонейронный аппарат, способствуя скорейшему восстановлению нарушенной функции и дальнейшему интенсивному развитию мышечной силы и массы. Изометрические напряжения мышц используют в виде длительных напряжений (в течение 5-7 с) и ритмических напряжений с выполнением движений в ритме 30-50 в 1 мин. Время напряжения не должно превышать 7 с, т.к. более длительные сокращения приводят к ишемии мышц. Время же расслабления после изометрических сокращений мышц должно превышать время напряжения в среднем на 25-50 %, чтобы у пациента не развивалась и не накапливалась мышечная усталость. Оптимальным числом повторений следует считать 10 напряжений для каждой группы мышц в течение одного занятия.

Проводимые мероприятия позволяют достичь эффекта с использованием малых нагрузок на ПДС, когда еще не включается в работу рефлекторный механизм мышечного сокращения. Все мероприятия выполняются после их подбора и показа. Далее проводится обучение больных навыкам произвольного расслабления мышц, дозированных мышечных сокращений, изолированного напряжения отдельных мышц, произвольного включения в движение одновременно нескольких групп мышц.

Разгрузка позвоночника достигается расположением больного на наклонной плоскости. Величина дистракционного усилия зависит от угла наклона плоскости. С увеличением угла наклона – дистракционное усилие увеличивается. Угол наклона не должен превышать тот, при котором дальнейшее растяжение мышц приводит к рефлекторному их спазму с повышением давления на структуры ПДС. Расчет дистракционных нагрузок на поясничный отдел в зависимости от роста, веса больного, угла наклона, а также степени выраженности патологических изменений в ПДС позволяет достичь оптимального уровня разгрузки межпозвонковых дисков. Начало курсового лечения с использованием данного метода возможно при отсутствии резкого усиления боли после проведения пробного занятия.

5.3. Режимы двигательной активности, используемые в процессе лечения

Каждому больному в зависимости от общего состояния, стадии патологического процесса, степени нарушения функции и общей физической подготовленности назначается соответствующий режим движений – режим активности (приложение А). При составлении двигательного режима больному поясничным остеохондрозом учитывается выраженность патологического процесса – двигательные расстройства, нарушение нервно-мышечной регуляции, локальная и распространенная миофиксация, мышечные дискоординации, ишиалгический сколиоз, гиперлордоз и др. Определенного подхода требует выявленная контрактура поверхностных и глубоких длинных мышц спины, подвздошно-поясничной мышцы, а также слабость указанных мышц и мышц брюшного пресса. В первом случае акцент делается на расслабление и растяжение спазмированных мышц, во втором – на их тонизирование и укрепление.

Щадящий режим назначается больным в остром периоде заболевания, длительность его составляет 6-10 дней в зависимости от состояния больного. Угол наклона плоскости выбирается с учетом веса больного и силы трения между пациентом и плоскостью. Для данного режима угол должен соответствовать дистракционному усилию на поясничный отдел не более 10 % веса тела. В щадящем режиме кинезотерапия применяется в виде гравитационного вытяжения на наклонной плоскости, лечения положением и постизометрической релаксации. Целью проводимых мероприятий в остром периоде является расслабление спастически сокращенных мышц спины, задней группы мышц бедра и голени, уменьшение компрессирующих воздействий на нервные окончания, ликвидации функциональных блоков и анталгической позы. Особенно тщательно добиваемся расслабления и растяжения мышц разгибателей позвоночника, подвздошно-поясничной мышцы, больших ягодичных, грушевидных и мышц голени, которые чаще других при поясничном остеохондрозе вовлекаются в патологический процесс и находятся в состоянии патологического гипертонуса. Упражнениям на волевое активное расслабление мышц следует обучать с первых занятий. Этот вид физических упражнений для начинающих является относительно трудным. Вначале может наблюдаться повышение тонуса мышц и скованность движений. Более полного расслабления можно достичь непосредственно после энергичного мышечного напряжения с участием дыхательных синкинезий, т.к. вдох усиливает тонус предварительно напряженных мышц, а выдох вызывает увеличение расслабления покоящейся мышцы. Это справедливо по отношению к ситуациям, связанным с растяжением мышц. Иначе говоря, афферентация из рецепторов мышц с последующим повышением тонуса мышц подкрепляется влиянием дыхательной системы. В этом случае говорить о межцентральных внутрисистемных отношениях.

Элемент постуральной гимнастики в остром периоде достигается размещением валиков на уровне поясничного лордоза и под коленными суставами в положении больного на спине. Принятие определенных положений тела на фоне гравитационного вытяжения уменьшает натяжение спазмированных мышц (особо – подвздошно-поясничную мышцу), способствует ликвидации анталгической позы.

Выполнение изометрических сокращений мышц с последующим их расслаблением под действием гравитационных сил (постизометрической релаксации), воздействуя на проприорецепторы мышц находящихся в состоянии гипертонуса, нормализует тонус этих мышц [75]. Особое внимание обращается

на точное дозирование упражнений. Недифференцированная тренировка может привести к перенапряжению мышц, нарушая равновесие между мышечными группами. Щадящий режим предусматривает выполнение всех мероприятий на пороге болевых ощущений. Время однократного изометрического сокращения не должно в этот период превышать 5 с. Последующее расслабление в комбинации с растяжением мышц под действием гравитационных сил осуществляется на протяжении 7-10 с. Это диктуется необходимостью восстановления полноценного кровообращения в мышечных волокнах. Изолированное произвольное сокращение мышц осуществляется с усилием не более 50 % от максимального или до возникновения болевых ощущений. Количество повторений – до 5. После окончания выполнения комплекса упражнений на наклонной плоскости в щадящем режиме необходима иммобилизация поясничного отдела с помощью полужесткого ортопедического корсета. Больной одевает корсет в положении лежа на профилакторе. Иммобилизация необходима при следовании пациента в палату.

Щадяще-тренирующий режим или режим средней физической нагрузки отличается от щадящего режима по возможности использования изометрических упражнений большей интенсивности и длительности. Назначается с 3-10 дня, тотчас после уменьшения острых болевых ощущений. Длительность периода 9-17 дней, в зависимости от состояния больного. Угол наклона плоскости должен соответствовать дистракционному усилию на поясничный отдел не более 15 % веса тела. В щадяще-тренирующем режиме, наряду с щажением пораженного сегмента, применяется изометрическая тренировка патологически измененных мышц. Она направлена на постизометрическую релаксацию отдельных групп мышц, формирование правильных взаимоотношений между мышцами-антагонистами, повышение их функциональных возможностей. Фиксируя внимание больного на этом акте, добиваемся выработки условно-рефлекторной связи между сокращением мышцы и движением. Время однократного изометрического сокращения в этот период – 5 с. Последующее расслабление в комбинации с растяжением мышц под действием гравитационных сил осуществляется на протяжении 7-10 с. Выполнение всех мероприятий также как и в щадящем режиме осуществляется на пороге болевых ощущений. Изолированное произвольное сокращение мышц производится с усилием 50-60 % от максимального. Количество повторений – 5-7.

Тренировочно-восстановительный режим назначается больным за 5-7 дней до окончания курса амбулаторного или стационарного лечения, после полной ликвидации острых болевых ощущений в подостром периоде. Угол наклона плоскости для данного режима должен соответствовать дистракционному усилию на поясничный отдел не более 20 % веса тела. В этот период к комплексу мероприятий добавляются динамические упражнения с минимальной амплитудой движений, способствующие развитию гипотрофичных мышечных групп которые щадилась из-за наличия боли. Время однократного изометрического сокращения составляет 7 с. Изолированное произвольное сокращение мышц производится с усилием около 75-90 % от максимального. Время последующего расслабления соответствует 10-12 с. Количество повторений – 10.

Тренирующий режим назначается больным в период стойкой ремиссии с целью дальнейшей активации вялых и тренировки гипотрофичных мышц и мышечных групп, поддержания достигнутого тонуса мышечного корсета туловища. Рекомендован комплекс изометрической гимнастики в сочетании с динамическими малоамплитудными движениями. Время однократного изометри-

ческого сокращения соответствует 7 с, время расслабления – 10-12 с. Изометрическое сокращение мышц производится с максимальным усилием. Количество повторений – 10. Для тренирующего режима угол наклона плоскости должен соответствовать дистракционному усилию на поясничный отдел не более 25 % веса тела.

Проведение мероприятий кинезотерапии на наклонной плоскости рекомендуется начинать с щадящего режима для всех категорий больных. Это диктуется необходимостью адаптации сердечно-сосудистой и мышечной системы к предстоящим нагрузкам. Критериями перевода больного из одного двигательного режима в другой является уменьшение болевой реакции, адаптация сердечно-сосудистой системы к соответствующему уровню нагрузки по данным функциональной пробы, нормализация тонуса соответствующих мышечных групп.

Кинезитерапия на наклонной плоскости при рефлексорном синдроме с мышечно-тоническими, нейротрофическими и вегетососудистыми проявлениями проводится следуя вышеуказанной методике. Корешковый синдром с признаками двигательного и чувствительного дефицита требует более осторожного подхода. Перед проведением пробного занятия больному проводится исследование с использованием метода электромиографии зон неврологических проявлений. Пробное занятие в щадящем режиме проводится под тщательным контролем состояния больного. После занятия осуществляется контрольное клиническое и электромиографическое исследование. Положительная динамика показателей является критерием для продолжения мероприятий кинезотерапии в щадящем режиме. Ухудшение результатов исследования, а также любые негативные изменения в общем состоянии требуют немедленного прекращения всех проводимых мероприятий.

Выявленная контрактура поверхностных и глубоких длинных мышц спины требует удлинения временного промежутка пребывания на наклонной плоскости до 10-15 минут перед началом выполнения их изометрических сокращений. В этот период производится попытка максимального расслабления и растяжения спазмированных мышц под действием веса нижележащих сегментов тела.

Имеется ряд особенностей в применении кинезотерапии на наклонной плоскости для лиц старшей возрастной группы. Все мероприятия проводятся строго индивидуально под тщательным врачебным контролем. Лица старшего и пожилого возраста должны избегать быстрых движений, субмаксимальных напряжений, задержки дыхания. Измерение пульса и АД осуществляют на протяжении всего занятия каждые 5-10 минут. При достижении показателей критического уровня занятие следует немедленно прекратить. Угол наклона плоскости для данной возрастной группы должен соответствовать минимальному дистракционному усилию, прилагаемому к двигательным сегментам поясничного отдела позвоночника. Изометрические упражнения заменяются на аналогичные малоамплитудные упражнения. Сокращение мышц должно производиться с усилием не более 50 % от максимального. Количество повторений – 5-10, в зависимости от состояния пациента. Последующее расслабление и отдых в комбинации с растяжением мышц под действием гравитационных сил осуществляется на протяжении более длительного времени, по сравнению с лицами других возрастных групп. Для предотвращения быстрой утомляемости рекомендуется 2-3 минутный отдых после каждого упражнения. При появлении первых признаков утомления занятие сразу следует прекратить.

Комплекс упражнений на наклонной плоскости представлен в приложении А.

5.4. Функциональные пробы

Эффективность занятий лечебной гимнастикой находится в прямой связи с адекватностью применяемых физических нагрузок, соответствующих функциональному состоянию организма больного. Перед назначением лечебной гимнастики необходимо установить общее состояние больного, его способность к выполнению физической нагрузки. В зависимости от периода течения болезни и реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку назначается соответствующий режим работы на наклонной плоскости.

Для определения реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку используется стандартизированная проба Руфье, адаптированная под больных ортопедического профиля. С помощью пробы удается определить время восстановления функций системы кровообращения и дыхания после контрольной нагрузки. При этом более короткий восстановительный период (до 3 минут) свидетельствует о лучшей физической подготовке. Частоту пульса и АД сравнивают с исходными показателями: чем незначительнее расхождение, тем лучше функция сердечно-сосудистой системы.

Проводится проба с 20 приседаниями за 30 с. Для больных с остеохондрозом позвоночника данный тест адаптирован к выполнению приседаний на стул за то же время.

Проба Руфье рассчитывается после выполнения 20 приседаний за 30 с:

$$IR = \frac{P1 + P2 + P3 - 200}{10}$$

где:

P1 - ЧСС до нагрузки (сидя);

P2 - ЧСС в первые 10 с восстановления (стоя);

P3 - ЧСС через 1 мин после нагрузки;

Оценка результатов по показателям:

меньше 0-5 – тренирующий режим;

6-10 – тренировочно-восстановительный;

10-15 – щадяще-тренирующий режим;

> 15 – щадящий режим.

Выбор режима производится в пользу менее интенсивной работы (в случае, если состояние сердечно-сосудистой системы соответствует щадяще-тренирующему режиму работы, а период течения болезни – тренировочно-восстановительному режиму, назначается щадяще-тренирующий режим). Назначение двигательного режима в зависимости от остроты течения процесса представлены в табл. 5.1.

5.5. Врачебный контроль

Врачебный контроль заключается в определении реакции сердечно-сосудистой системы (ССС) на занятия на наклонной плоскости. Измеряются показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС) за 10 с и артериального давления (АД) до занятия и после нагрузки на 1, 2 и, если необходимо, на 3 минуте. Время восстановления ЧСС и АД не должно превышать 3 минуты, что будет гово-

Таблица 5.1

Назначение двигательного режима в зависимости от остроты течения процесса

Период течения болезни				Критерии оценки пробы Руфье				Режим работы
острый		подострый	ремиссии	> 15	10-15	6-10	0-5	
Выраженная боль	умеренная боль							
♦								кинезитерапия противопоказана
	♦	♦	♦	♦				щадящий
		♦	♦		♦			щадяще- тренирующий
		♦	♦			♦		тренировочно- восстановительный
			♦				♦	тренирующий

речь об адекватности реакции ССС к данной нагрузке. Полученные данные заносятся в таблицу.

Снижение АД после нагрузки по отношению к исходным данным будет являться показателем адекватности реакции ССС к данной нагрузке, особенно в отношении больных со склонностью к повышению давления и артериальной гипертензией. Снижение ЧСС после нагрузки часто наблюдается у пациентов с тахикардией. У лиц, у которых данные показатели в норме или которым свойственна гипотоническая реакция, тенденции к снижению не наблюдается. Для больных с гипотонией предпочтительным будет выполнение упражнений с большей интенсивностью (по показаниям) которые будут способствовать повышению тонуса сосудов и нормализации АД.

При адекватной реакции ССС пациента допускают к занятиям на наклонной плоскости. Все больные начинают восстановительную терапию в щадящем режиме. Переход больного из щадящего режима в последующий зависит от течения болезни (ортопедо-неврологический статус) и всех сопутствующих и возникающих в процессе лечения изменений.

Текущий врачебный контроль проводится в течение каждого занятия и заключается в контроле изменений показателей ЧСС, АД, жалоб больного перед, на протяжении и в конце занятия.

5.6. Пробное занятие

Пробное занятие проводится только врачом при строгом контроле состояния больного. Перед началом первого сеанса кинезотерапии на наклонной плоскости, врач должен доступно объяснить пациенту последовательность и правильность выполнения упражнений. При необходимости, нужно продемонстрировать правильное выполнение упражнений предстоящего комплекса.

Рекомендуется уделить внимание психологическому состоянию пациента, так как зачастую пациенты опасаются усиления болевого синдрома вследствие занятий. Им необходимо объяснить что, в конечном итоге, субъективный контроль своего самочувствия имеет решающее значение, и занятия будут прекращены при первых признаках усиления болевого синдрома.

Разминка должна проводиться перед каждым занятием. Кроме дыхательных упражнений, особое внимание в разминке должно быть уделено плечевому поясу и верхним конечностям, так как именно они будут нести основную нагрузку для удержания пациента на наклонной плоскости. Разминка должна продолжаться 5-7 мин и включать в себя интенсивные, но не вызывающие усиления болевого синдрома, движения в плечевых, локтевых и лучезапястных суставах.

Приступая непосредственно к выполнению комплекса, врач должен помочь пациенту лечь на наклонную плоскость и зафиксировать его руки на ручьях. После этого на уровне поясничного лордоза и под коленные суставы размещаются заготовленные заранее валики, после чего пациенту предлагается расслабиться.

Во время выполнения пациентом упражнений, необходимо внимательно наблюдать за любыми изменениями его внешнего вида и поведения. Если выполнения упражнений сопровождаются мимическими реакциями со стороны пациента, необходимо поинтересоваться о степени выраженности болевого синдрома. Если же выполнение упражнений сопровождается выраженной генерализированной двигательной реакцией – занятие необходимо прекратить.

Во время проведения занятия, необходимо контролировать продолжительность изометрических сокращений мышц.

Определение реакции ЧСС на занятия на наклонной плоскости осуществляется по показателям ЧСС и АД в исходном положении – лежа на наклонной плоскости, руки опущены, упор согнутыми ногами в пол.

И.п. – ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах, стопы на наклонной плоскости, пятки расположены ближе к ягодицам. Выполняется ритмическое сгибание ноги в тазобедренном суставе в виде покачиваний (левой – 25 с, правой – 25 с) в темпе 1 движение в секунду. Если при выполнении упражнения возникает боль, темп выбирается по ощущениям. По окончании, больной находится 30 с в положении лежа на наклонной плоскости на спине, ноги выпрямлены.

Время восстановления ЧСС и АД не должно превышать 3 минуты, что говорит об адекватности данной нагрузки. Нормальная переносимость пробного занятия позволяет приступить непосредственно к выполнению комплекса кинезотерапии на наклонной плоскости.

Глава 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С НЕВРОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЯВЛЕНИЯМИ ОСТЕОХОНДРОЗА ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА МЕТОДОМ КИНЕЗОТЕРАПИИ НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Курс консервативного лечения проведен всем 120 больным, находившимся под наблюдением. Эффективность мероприятий кинезотерапии на наклонной плоскости при различных неврологических проявлениях поясничного остеохондроза для всех больных (120) оценивали по динамике регресса болевого синдрома и прироста силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса, которые как составные части мышечного корсета туловища выполняют фиксирующую и стабилизирующую позвоночник функцию. У 25 больных с корешковым синдромом оценка динамики восстановительных процессов проведена на основании результатов миографических исследований и данных кинематики ходьбы.

Позитивная динамика восстановительного процесса прослежена у всех больных с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника, находившихся под наблюдением. В исследуемой группе отмечалось уменьшение клинической симптоматики не только при мышечно-тоническом синдроме, но и при вегетососудистом, нейротрофическом и корешковом синдромах. Больные, у которых имела место комбинация нескольких синдромов одновременно, внесены в категорию доминирующего синдрома.

В табл. 6.1 представлена динамика болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (VAS) при лечении исследованных больных с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника ($n = 120$).

Как видно из таблицы, выраженность болевого синдрома за период лечения снизилась в группе исследованных в среднем на 59,5 % ($p < 0,001$) с преобладанием больных с мышечно-тоническим синдромом – 62 % ($p < 0,001$). Наименьшая разница прослежена в группе больных с нейротрофическим синдромом – 55 % ($p < 0,001$). Статистическая обработка результатов с использованием непараметрического критерия Уилкоксона показала, что численность групп достаточна для применения нормального распределения при проверке значимости W ($p < 0,01$).

Больных разделили на 2 подгруппы. Для 25 (20,8 %) больных курс кинезотерапии на наклонной плоскости применяли изолированно в виде монотерапии, для 95 больных (79,2 %) – он был включен в комплекс лечебных меро-

Таблица 6.1

Выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (VAS) у больных с различными неврологическими проявлениями заболевания

Синдром	Показатель по VAS (%)		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический ($n=51$)	52,3 ± 2,1	19,9 ± 1,4	62 ($p < 0,001$)
вегетососудистый ($n=13$)	50,5 ± 4,0	20,1 ± 2,6	60 ($p < 0,001$)
Нейротрофический ($n=20$)	54,0 ± 3,0	24,5 ± 2,5	55 ($p < 0,001$)
Корешковый ($n=36$)	50,7 ± 2,6	21,1 ± 1,7	58 ($p < 0,001$)
В среднем по группе ($n=120$)	51,9 ± 1,4	21,0 ± 0,9	59,5 ($p < 0,001$)

Таблица 6.2

Выраженность болевого синдрома по визуальной аналоговой шкале боли (VAS) в зависимости от применяемого лечения

Кинезотерапия	Показатель по VAS М + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
В виде монотерапии (n = 25)	49,1 + 3,6	21,4 + 2,2	56 (p < 0,001)
В составе комплекса лечебных мероприятий (n = 95)	52,7 + 1,4	20,9 + 1,0	60 (p < 0,001)

приятий (физиотерапевтические методы, массаж, мануальная и тракционная терапия, рефлексотерапия).

В табл. 6.2 представлена динамика выраженности болевого синдрома по VAS в подгруппах больных до и после лечения.

Полученные данные (табл. 6.2) демонстрируют сопоставимость результатов снижения интенсивности боли в результате проведенного лечения в обеих подгруппах – монотерапии в среднем на 56 % (p < 0,001), комплексного лечения – на 60 % (p < 0,001).

Распределение больных по синдромам в группе монотерапии представлено в табл. 6.3.

Наиболее представленным в группе был мышечно-тонический синдром (44 %), наименее – нейротрофический (12 %).

В табл. 6.4 представлена динамика болевого синдрома в группе больных (n = 25) с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника, которым лечебные мероприятия кинезотерапии на наклонной плоскости проведены в виде монотерапии.

Распределение больных в группе монотерапии

Таблица 6.3

Синдром	Количество больных (n)	%
Мышечно-тонический	11	44
вегетососудистый	5	20
Нейротрофический	3	12
Корешковый	6	24
Всего	25	100

Динамика болевого синдрома в группе больных в результате монотерапии

Таблица 6.4

Синдром	Показатель по VAS М + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 11)	48,5 + 5,7	21,6 + 3,8	56 (p < 0,001)
вегетососудистый (n = 5)	45,8 + 1,4	19,0 + 2,7	58 (p < 0,001)
Нейротрофический (n = 3)	40,0 + 2,0	19,3 + 6,1	52 (p < 0,05)
Корешковый (n = 6)	57,6 + 10,5	23,9 + 5,2	59 (p < 0,05)
В среднем по группе	49,1 + 3,6	21,4 + 2,2	56 (p < 0,001)

Таблица 6.5

Распределение больных в группе комплексного лечения

Синдром	Количество больных (n)	%
Мышечно-тонический	40	42
вегетососудистый	8	8
Нейротрофический	17	18
Корешковый	30	32
Всего	95	100

Сравнение средних значений по критерию Стьюдента для связанных выборок показало достоверность отличий в группе монотерапии. Как видно из табл. 6.4 динамика регресса боли наиболее выражена у больных с корешковым синдромом (59 % при $p < 0,05$). У больных с нейротрофическим синдромом регресс боли был наименее выражен (52 %), однако достоверность сомнительна из-за малой численности группы ($n = 3$).

Распределение больных по синдромам в группе комплексного лечения представлено в табл. 6.5.

Наиболее представленным в группе был мышечно-тонический синдром (42 %), наименее – вегетососудистый (8 %).

В табл. 6.6 представлена динамика уменьшения болевого синдрома в результате лечения больных с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника, которым кинезотерапия на наклонной плоскости включена в комплекс совместно с другими лечебными мероприятиями ($n = 95$).

Динамика регресса боли наиболее выражена у больных с мышечно-тоническим синдромом (64 % при $p < 0,001$), наименее – у больных с нейротрофическим синдромом (55 % при $p < 0,001$). На наш взгляд это связано с более длительным восстановительным процессом у больных с нейротрофическими проявлениями заболевания.

Анализ данных интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале в процессе лечения показал, что при монотерапии лучший результат отмечен в группе мышечно-тонического синдрома, а при комплексной терапии в группе вегетососудистого синдрома. На наш взгляд, это обусловлено направленностью терапевтических воздействий на патологический субстрат заболевания.

Параллельно с уменьшением болевого синдрома к 24-30 дню лечения отмечено увеличение силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса. Аналогичные процессы происходят и с глубоким слоем

Таблица 6.6

Динамика болевого синдрома в группе больных с комплексной терапией

Синдром	Показатель по VAS М + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 40)	53,4 + 2,3	19,3 + 1,5	64 ($p < 0,001$)
вегетососудистый (n = 8)	53,4 + 6,4	20,8 + 4,0	61 ($p < 0,001$)
Нейротрофический (n = 17)	56,5 + 3,2	25,4 + 2,7	55 ($p < 0,001$)
Корешковый (n = 30)	49,4 + 2,4	20,5 + 1,8	59 ($p < 0,001$)
В среднем по группе (n = 95)	52,7 + 1,4	20,9 + 1,0	60 ($p < 0,001$)

Таблица 6.7

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса (Н·м) в процессе лечения (n = 120)

Объект	Показатель момента силы (Н·м) М + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышцы-разгибатели позвоночника	42,47 ± 2,4	54,36 ± 2,6	28
	P < 0,001		
Мышцы брюшного пресса	40,62 ± 2,2	48,38 ± 2,3	19
	P < 0,001		

мышц спины, которые участвуют в постуральном балансе тела, являясь основными "стабилизаторами" позвоночника.

Динамика моментов силы мышц спины и брюшного пресса в процессе лечения для всех больных (n = 120) представлена в табл. 6.7.

Как видно из табл. 6.7 в результате проведенного лечения на фоне уменьшения болевого синдрома отмечен прирост силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника в среднем на 28 % и мышц брюшного пресса – на 19 %.

Провели анализ динамики силовых характеристик указанных мышц, отдельно по группам исследованных, которые получали лечение с использованием метода кинезотерапии на наклонной плоскости в виде монотерапии (n = 25) и в составе комплексного лечения (n = 95).

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса в группе монотерапии (n = 25) представлена в табл. 6.8.

Таблица 6.8

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса (Н·м) в процессе лечения в группе монотерапии (n = 25)

Объект	Показатель момента силы (Н·м) М + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышцы-разгибатели позвоночника	37,61 ± 5,1	44,33 ± 4,5	18
	P < 0,05		
Мышцы брюшного пресса	43,66 ± 5,6	52,04 ± 5,8	19
	P < 0,05		

Таблица 6.9

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника (Н·м) в процессе лечения в группе монотерапии

Синдром	Показатель момента силы (Н·м) мышц-разгибателей позвоночника		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 11)	38,76 ± 10,4	46,95 ± 9,4	21 (p > 0,05)
вегетососудистый (n = 5)	44,28 ± 12,0	42,08 ± 9,3	- 5 (p > 0,05)
Нейротрофический (n = 3)	33,86 ± 0,4	39,13 ± 1,7	16
Корешковый (n = 6)	31,79 ± 3,6	44,0 ± 3,5	38 (p < 0,01)
В среднем по группе (n = 25)	37,61 ± 5,1	44,33 ± 4,5	18 (p < 0,05)

Таблица 6.10

Динамика моментов силы мышц брюшного пресса (Н·м) в процессе лечения в группе монотерапии

Синдром	Показатель момента силы (Н·м) мышц брюшного пресса		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 11)	48,15 ± 11,2	59,27 ± 11,4	23 (p > 0,05)
вегетососудистый (n = 5)	44,55 ± 10,2	51,51 ± 9,6	16 (p > 0,05)
Нейротрофический (n = 3)	26,91 ± 4,7	32,07 ± 7,4	19 (p > 0,05)
Корешковый (n = 6)	43,06 ± 7,2	49,21 ± 7,1	14 (p < 0,01)
В среднем по группе (n = 25)	43,66 ± 5,6	52,04 ± 5,8	19 (p < 0,05)

В группе монотерапии отмечен достоверный прирост силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника в среднем на 18 % и мышц брюшного пресса на 19 %, при $p < 0,05$.

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника (Н·м) в процессе лечения в группе монотерапии (n = 25) в зависимости от синдрома заболевания представлена в табл. 6.9.

В результате лечения в группе монотерапии отмечен положительный эффект в виде прироста силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника в среднем на 18 % ($p < 0,01$). В том числе, в группе больных с корешковым синдромом достоверный прирост составил 38 % ($p < 0,05$). При мышечно-тоническом синдроме также отмечен прирост силовых характеристик указанных групп мышц на 21 %, однако достоверность выявилась низкой ($p > 0,05$). В группе больных с нейротрофическим синдромом прирост составил 16 %, при малой численности группы (n = 3) для расчета p. В группе больных с вегетососудистым синдромом отмечено снижение силовых характеристик указанных мышечных групп в среднем на 5 % ($p > 0,05$), что может быть также связано с малой численностью группы (n = 5).

Динамика моментов силы мышц брюшного пресса (Н·м) в процессе лечения в группе монотерапии (n = 25) в зависимости от синдрома заболевания представлена в табл. 6.10.

В результате лечения в группе монотерапии отмечен положительный эффект в виде прироста силовых характеристик мышц брюшного пресса в среднем на 19 % ($p < 0,01$). В том числе, в группе больных с корешковым синдромом достоверный прирост составил 14 % ($p < 0,05$). При мышечно-тоническом синдроме сила мышц брюшного пресса увеличилась в среднем на 23 %, при $p > 0,05$. В группе больных с вегетососудистым синдромом прирост составил 16 %, с нейротрофическим синдромом – 19 % (при $p > 0,05$), что может быть связано с малой численностью групп (n = 5 и n = 3, соответственно).

Таблица 6.11

Силовые характеристики мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса (Н·м) больных с комплексной терапией (n = 95)

Объект	Показатель момента силы (Н·м) M + m		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышцы-разгибатели позвоночника	43,75 ± 2,7	57,0 ± 3,0	30
	P < 0,01		
Мышцы брюшного пресса	39,82 ± 2,4	47,41 ± 2,5	19
	P < 0,01		

Таблица 6.12

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника (Н·м) в группе больных с комплексной терапией

Синдром	Показатель момента силы мышц-разгибателей позвоночника (Н·м)		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 40)	44,28 ± 4,4	60,13 ± 5,1	36 (p < 0,01)
вегетососудистый (n = 8)	53,79 ± 11,8	69,92 ± 10,7	30 (p < 0,01)
Нейротрофический (n = 17)	39,02 ± 6,0	49,24 ± 6,9	26 (p < 0,01)
Корешковый (n = 30)	43,04 ± 4,0	53,80 ± 4,5	25 (p < 0,01)
В среднем по группе (n = 95)	43,75 ± 2,7	57,00 ± 3,0	30 (p < 0,01)

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса в группе больных, которым кинезотерапия на наклонной плоскости была включена в комплекс лечебных мероприятий (n = 95) представлена в табл. 6.11.

В группе больных, которым кинезотерапия на наклонной плоскости была включена в комплекс лечебных мероприятий, отмечен прирост силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника в среднем на 30 % и мышц брюшного пресса – на 19 % (n = 95).

Динамика моментов силы мышц-разгибателей позвоночника (Н·м) в процессе лечения в группе больных с комплексной терапией (n = 95) в зависимости от синдрома заболевания представлена в табл. 6.12.

В результате лечения в группе больных, которым кинезотерапия на наклонной плоскости была включена в комплекс лечебных мероприятий отмечен положительный эффект в виде прироста силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника на 30 % в среднем по группе. Наибольший прирост отмечен при мышечно-тоническом и вегетососудистом синдроме – 36 % (p < 0,01) и 30 % (p < 0,01), соответственно.

Динамика моментов силы мышц брюшного пресса (Н·м) в процессе лечения в группе больных с комплексной терапией (n = 95) в зависимости от синдрома заболевания представлена в табл. 6.13.

В результате лечения в группе больных, которым кинезотерапия на наклонной плоскости была включена в комплекс лечебных мероприятий отмечен положительный эффект в виде прироста силовых характеристик мышц брюшного пресса в среднем по группе на 19 % (p < 0,01), при мышечно-тоническом и вегетососудистом синдроме на 20 % и 22 %, соответственно (p < 0,01). При нейротрофическом синдроме прирост составил 12 % от значений до лечения,

Таблица 6.13

Динамика моментов силы мышц брюшного пресса (Н·м) в группе больных, с комплексной терапией

Синдром	Показатель момента силы мышц брюшного пресса (Н·м)		Разница в полученных результатах (%)
	до лечения	после лечения	
Мышечно-тонический (n = 40)	40,59 ± 3,9	48,72 ± 4,0	20 (p < 0,01)
вегетососудистый (n = 8)	51,89 ± 11,4	63,22 ± 10,4	22 (p < 0,01)
Нейротрофический (n = 17)	41,68 ± 5,9	46,77 ± 6,2	12 (p = 0,05)
Корешковый (n = 30)	34,53 ± 3,0	41,83 ± 3,4	21 (p < 0,01)
В среднем по группе (n = 95)	39,82 ± 2,4	47,41 ± 2,5	19 (p < 0,01)

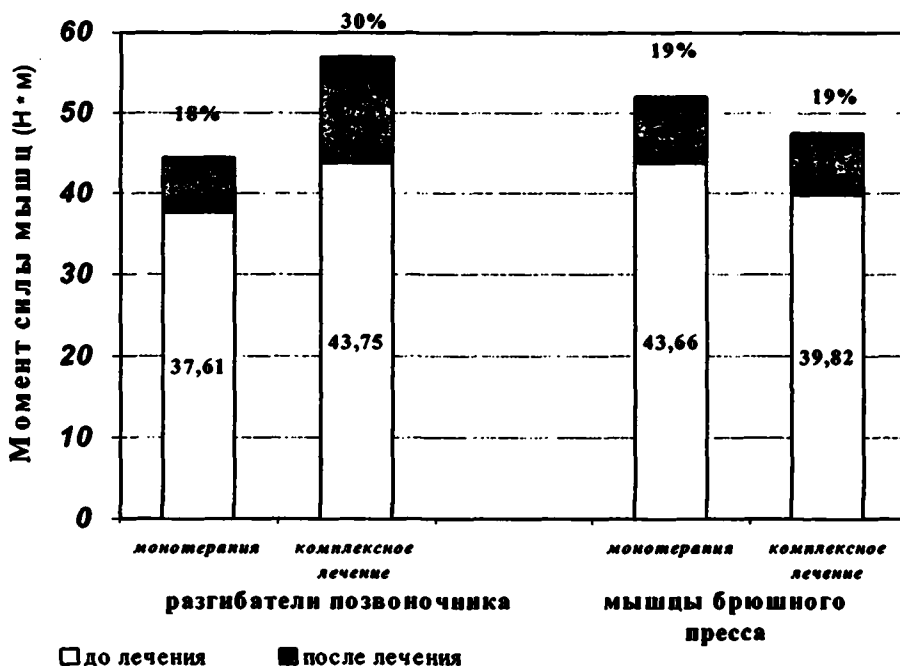


Рис. 6.1. Сравнительная характеристика результатов лечения в группах монотерапии и комплексного лечения

что может свидетельствовать о более длительном восстановительном процессе у данной категории больных.

На рис. 6.1 представлена сравнительная характеристика результатов лечения в группах монотерапии и комплексного лечения.

Приводим клинические примеры, демонстрирующие положительную динамику восстановительных процессов в результате проведенного лечения.

Клинический пример №1. Больная Б., 58 лет, (и.б. № 4616) принята на амбулаторное лечение с жалобами на постоянную ноющую боль в поясничной области с иррадиацией в низ живота, паховую область, по заднее-наружной поверхности обоих бедер (больше слева), усиливающуюся при физическом напряжении, резких движениях, наклонах туловища вперед. Интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале оценена в 56 %.

Считает себя больной около 8 лет. Развитие заболевания связывает с сидячей работой (бухгалтер). Последнее обострение отмечает на протяжении 2-х месяцев, возникшее после поднятия тяжести. Около 2-х недель лечилась амбулаторно в условиях поликлиники, получала медикаментозную терапию. После лечения отмечала незначительное кратковременное улучшение.

Объективный осмотр. Положение при осмотре активное. Больная пропорционального телосложения, гиперстенического типа конституции. В сагиттальной плоскости определяется усиление изгибов позвоночника, гиперлордоз

поясничного отдела позвоночника с наклоном таза вперед. Во фронтальной плоскости отмечен не резко выраженный правосторонний гомолатеральный анталгический сколиоз поясничного отдела позвоночника, без признаков торсии. Оси обеих нижних конечностей не изменены, патологическая установка в суставах не обнаружена. Объем мышечной массы тела равномерно снижен. Рельеф мышц туловища и конечностей не контурируется. Превалируют жировые отложения на нижней части туловища, ягодицах, бедрах. При пальпации мышц спины и брюшного пресса определяется их гипотрофия, вялость. Отмечена гипотрофия мышц ягодичной области и обоих бедер, умеренно выражено двустороннее напряжение паравертебральных мышц поясничной области, больше слева, умеренная болезненность в паравертебральных зонах с обеих сторон и в проекции остистых отростков поясничной области, склеротомная боль по ходу седалищного нерва преимущественно слева. Наклон туловища вперед ограничен (20 см от уровня пола), болезнен. Положительны симптомы: посадки (умеренно выраженный), Кернига (умеренно выраженный) и Лассега (слабоположительный). Коленные и ахилловы рефлексы живые, равномерные $S = D$. Нарушений чувствительности не выявлено.

Больная комплексно обследована. Рентгенологическое исследование поясничного отдела позвоночника:

- правосторонняя сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника с отклонением линии остистых отростков влево, симптом "распорки" в сегментах L3-L4, L4-L5, снижение высоты межпозвонковых дисков, наиболее выраженные в сегментах L1-L2, L4-L5, склероз и краевые костные разрастания на замыкательных пластинках тел соответствующих позвонков, незначительное смещение позвонков L4-L5 по отношению друг к другу; множественный остеохондроз межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника,

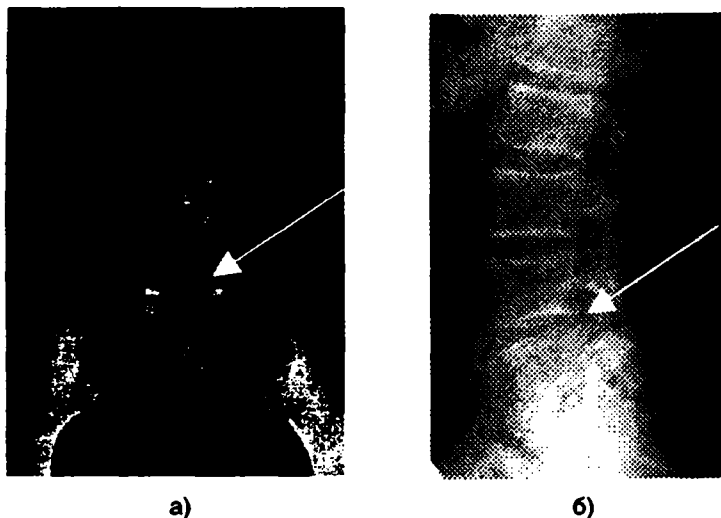


Рис. 6.2. Рентгенограмма больной Б., 58 лет (и.б. № 4616) в прямой (а) и боковой (б) проекциях



Рис. 6.3. Томограмма поясничного отдела позвоночника больной Б., 58 лет (и.б. № 4616)

наиболее выраженный в сегментах L1-L2, L4-L5 с наличием нестабильности на уровне L4-L5 (рис. 6.2).

Магнитно-резонансная томография: снижение МР сигнала от структур L4-L5 дисков. Задняя протрузия L4-L5 диска на 4,3 мм (рис. 6.3).

Термография: интенсивная гипертермия очагового характера на уровне L1-S1. Нижние конечности – интенсивная гипотермия дистальных отделов с обеих сторон, симптом термоампутации левой стопы (рис. 6.4).

Электромиография: снижение М-ответа m. extensor digitorum brevis слева на 37 %, m. abductor hallucis справа на 36 % от нормы (рис. 6.5).

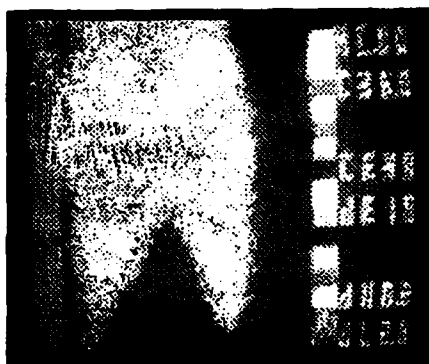


Рис. 6.4. Термограмма спины и нижних конечностей больной Б., 58 лет (и.б. № 4616)

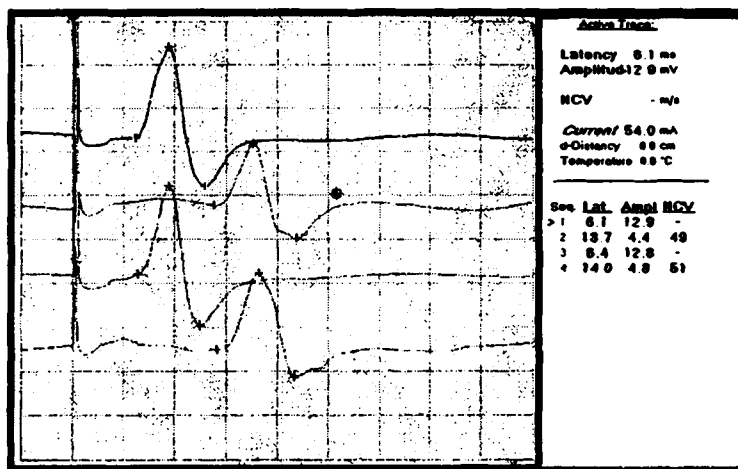


Рис. 6.5. ЭНМГ больной Б., 58 лет (и.б. № 4616), исследование М-ответа

Биомеханические исследования: тензодинамометрия

- тыльных флексоров FD = 112,47 Н, M = 12,37 Н·м; FS = 126,28 Н, M = 13,89 Н·м;
- подошвенных флексоров FD = 87,13, M = 9,58 Н·м; Fs = 98,03, M = 10,78 Н·м;
- мышц-разгибателей позвоночника F = 86,6; M = 24,25 Н·м (рис. 6.6);
- мышц брюшного пресса F = 90,0 Н; M = 25,2 Н·м (рис. 6.7).

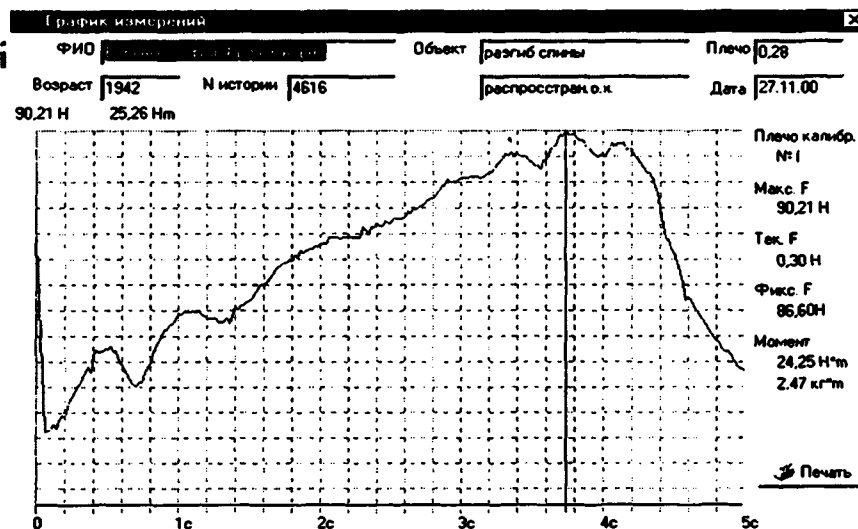


Рис. 6.6. Тензодинамометрия мышц-разгибателей позвоночника больной Б., 58 лет (и.б. № 4616) до лечения

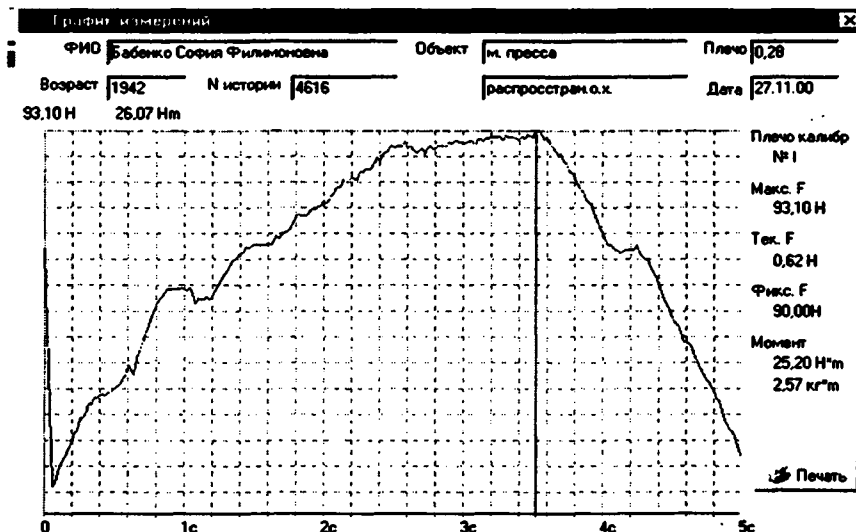


Рис. 6.7. Тензодинамометрия мышц брюшного пресса больной Б., 58 лет (и.б. № 4616) до лечения

Данные дополнительных методов обследования больной позволили сформулировать диагноз с учетом сопутствующих изменений. Так, гипертермия поясничной области по данным термографии говорит о наличии воспалительной реакции в паравертебральных зонах поясничного отдела позвоночника, гипотермия дистальных зон нижних конечностей – о наличии рефлекторной сосудистой реакции со стороны капиллярной сети. Снижение М-ответа по данным ЭНМГ интерпретируется также, как рефлекторная реакция в виде нарушения нейро-мышечной передачи. Результаты тензодинамометрии, в связи с вариабельностью нормальных показателей лишь берутся в расчет для дальнейшей оценки динамики восстановительных процессов в процессе лечения.

На основании полученных данных поставлен диагноз:

Распространенный остеохондроз позвоночника с преимущественным поражением поясничного отдела. Грыжа (протрузия) межпозвонкового диска L4-L5. Двусторонняя люмбоишиалгия с мышечно-тоническими и вегетососудистыми проявлениями, подострая стадия. Анталгический сколиоз поясничного отдела позвоночника. Дисфункциональный синдром L4-L5.

Назначен курс лечения: амплипульстерапия билатерально паравертебрально и по ходу седалищных нервов №10, магнитотерапия на поясничную область №10, массаж мышц спины №10, разгрузочные тракции в интермитирующем режиме 10-7 кг x 10 мин. № 7 через день, металлоигольчатый аппликатор паравертебрально билатерально на область проекции канала мочевого пузыря в виде 30 мин укладок ежедневно № 10. С учетом клинической картины заболевания и результатов исследований больной назначен щадящий режим кинезотерапии на наклонной плоскости, в качестве которой использован профилактор Евминова. На основании показателей роста и веса больной методом биомеханического анализа произведен расчет тракционного усилия на пояс-

Таблица 6.14

Расчет дистракционной нагрузки на поясничные ПДС при весе больной 87 кг, α трения 20 град., для разных углов наклона плоскости

α наклона (град)	α наклона (рад)	m тела (кг)	m мчт (кг)	α трения (град)	α трения (рад)	k трения	F _A (N)	F _A (кг)	% от веса тела
25	0,43	87	43,8	20	0,34	0,4	40,67	4,07	4,7
30	0,52						81,03	8,10	9,3
35	0,61						120,77	12,08	13,9
40	0,69						159,59	15,96	18,3
45	0,78						197,20	19,72	22,7
50	0,87						233,31	23,33	26,8
55	0,95						267,64	26,76	30,8
60	1,04						299,94	29,99	34,5
65	1,13						329,95	33,00	37,9
70	1,22						357,45	35,75	41,1
75	1,30						382,23	38,22	43,9
80	1,39						404,11	40,41	46,4
85	1,48						422,90	42,29	48,6
90	1,57						438,48	43,85	50,4

нический отдел позвоночника под действием веса нижних сегментов тела, для разных углов наклона плоскости. Полученные данные представлены в табл. 6.14.

Для начального этапа выбран щадящий режим кинезотерапии на наклонной плоскости с минимальной дистракционной нагрузкой на поясничный отдел, равной 5 % веса тела. По данным таблицы это соответствует 4 кг, при угле наклона плоскости 25.

На 7 день, на основании данных врачебного контроля, роста силовых характеристик (потенциала) мышечного корсета туловища и снижения интенсивности боли (на 10 % по VAS), пациентка переведена на щадяще-тренировочный режим с сохранением дистракционной нагрузки на поясничный отдел 4 кг (5 % веса тела), при угле наклона плоскости 25. Увеличено количество повторений каждого упражнения до 7, при силе единичного произвольного изометрического напряжения до 50-60 % максимально возможного.

К 14 дню лечения состояние больной улучшилось, интенсивность боли уменьшилась и составила 30 % по VAS (47 % в динамике). Отмечено увеличение тонуса мышц спины и брюшного пресса. Учитывая положительную динамику болевого синдрома, больная переведена на тренировочно-восстановительный режим. Дистракционная нагрузка на поясничный отдел составила 8 кг (10 % веса тела) при угле наклона плоскости 30.

На 21 день лечения больная обследована повторно. Отмечено уменьшение боли в поясничной области, обеих нижних конечностях. Больная предъявляла жалобы на незначительную болезненность внизу живота и по ходу седалищного нерва слева, усиливающуюся при резких движениях и наклоне туловища вперед. Интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале оценена в 15 %.

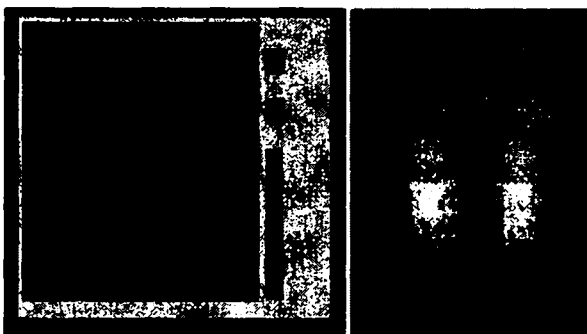


Рис. 6.8. Термограмма спины и нижних конечностей 6-й Б., 58 лет (и.б. № 4616) после лечения

При осмотре отмечено уменьшение величины поясничного лордоза, наклона таза вперед, правостороннего анталгического сколиоза поясничного отдела позвоночника. Пальпация паравертебральных зон поясничного отдела позвоночника и проекции остистых отростков поясничной области безболезненна. Напряжение паравертебральных мышц поясничной области не определяется. Отмечена незначительная болезненность по ходу седалищного нерва слева. Тонус мышц спины и брюшного пресса увеличился. Объем движений туловища при наклоне туловища вперед увеличился, кончики пальцев рук – на расстоянии 7 см от уровня пола, слегка болезнен. Неврологические симптомы посадки, Кернига и Лассега слабopоложительны. Коленные и ахилловы рефлексы живые, равномерные $S = D$. Нарушений чувствительности не выявлено.

Термография: Признаков повышения инфракрасного излучения на уровне L1-S1 и термоампутации левой стопы не обнаружено. Сохраняется умеренная гипотермия нижних конечностей (рис. 6.8).

Электромиография: снижение М-ответа *m. extensor digitorum brevis* слева на 28 %, *m. abductor hallucis* справа на 30 %. Положительная динамика – прирост показателей измененных М-ответов (*m. extensor digitorum brevis* – на 9 %, *m. abductor hallucis* на 6 %).

Биомеханические исследования: тензодинамометрия:

- тыльных флексоров $FD = 124,11 \text{ Н}$, $M = 13,65 \text{ Н·м}$; $FS = 132,73 \text{ Н}$, $M = 14,60 \text{ Н·м}$;
- подошвенных флексоров $FD = 101,71$, $M = 11,18 \text{ Н·м}$; $FS = 111,34$, $M = 12,24 \text{ Н·м}$;
- мышц-разгибателей позвоночника $F = 249,1$; $M = 69,7 \text{ Н·м}$; мышц брюшного пресса $F = 186,8 \text{ Н}$; $M = 52,3 \text{ Н·м}$.

Динамика силовых показателей исследованных групп мышц в процессе лечения представлена на графике (рис. 6.9)

На основании полученных данных больная переведена на тренировочный режим. Дистракционная нагрузка на поясничный отдел соответствовала 8 кг. (10 % веса тела) при угле наклона плоскости 30° . Увеличено количество повторений каждого упражнения до 10, при силе единичного изометрического напряжения 80-90 % максимально возможного.

Дальнейшие мероприятия кинезотерапии на наклонной плоскости рекомендовано продолжать в домашних условиях. На основании снижения интенсивности боли по VAS, прироста силовых показателей мышц туловища, пока-



Рис. 6.9. Динамика силовых показателей исследованных групп мышц больной Б., 58 лет (и.б. № 4616) по данным тензодинамометрии

зателей М-ответов, улучшения термокартины результат лечения оценен как положительный.

Клинический пример № 2. Б-я К., 50 лет (и.б. № 8-2000), обратилась с жалобами на боль в поясничной области и тазобедренных суставах, по ходу седалищных нервов с обеих сторон, больше слева, усиливающуюся при физическом напряжении, движениях, наклонах туловища вперед и в стороны, поднятии тяжести. Периодически возникающее ощущение "ползания мурашек" в левой ноге. Интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале оценена в 68 %.

Считает себя больной около 10 лет. Начало заболевания связывает с физической работой, поднятием тяжести. Неоднократно получала курсовое медикаментозное лечение, которое приносило лишь временное облегчение. Последнее ухудшение состояния отмечено 1 неделю назад после работы на огороде. Интенсивная боль заставила лечь в постель. После наступления незначительного облегчения обратилась за медицинской помощью.

Объективный осмотр. Положение при осмотре пассивное, щадящее. Больная пропорционального гиперстенического телосложения. В сагиттальной плоскости отмечено выпрямление поясничного лордоза, во фронтальной – незначительный гомолатеральный левосторонний ишиалгический сколиоз поясничного отдела позвоночника с перекосом таза вправо. Оси обеих нижних конечностей во фронтальной плоскости не изменены, коленные суставы в

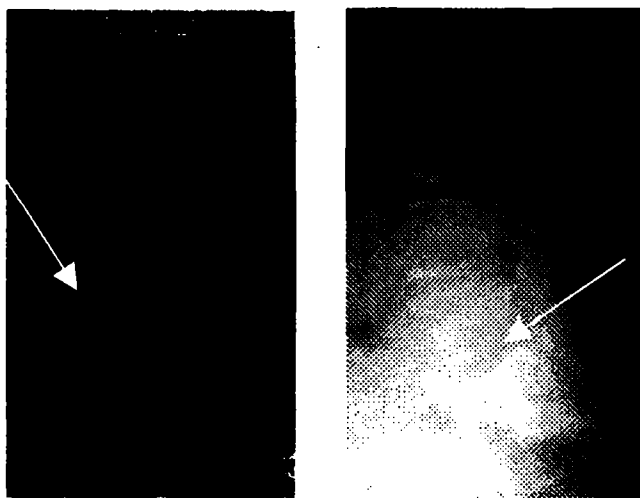


Рис. 6.10. Рентгенограмма больной К., 50 лет (и.б. № 8-2000) в прямой и боковой проекции

положении сгибания 8° . Объем мышечной массы тела равномерно снижен. Рельеф мышц туловища и конечностей не контурируется. Превалирует жировая ткань в виде жировых отложений на туловище, в области ягодиц, на нижних конечностях. При пальпации определяется вялость и гипотрофия мышц передней брюшной стенки и мышц спины. Живот умеренно выпячен. Тонус ягодичных, четырехглавых и икроножных мышц значительно снижен, преимущественно слева. Определяется умеренно выраженная болезненность в паравerteбральных зонах поясничной области на уровне L3-L4-L5 и по ходу седалищных нервов с обеих сторон до уровня верхних третей голеней. Движения туловища ограничены: флексия – 45° , латерофлексия вправо – 5° , влево – 20° , резко болезненны. Резко положительны симптомы натяжения периферических нервов – симптом посадки, Кернига и Лассега. Коленные и ахилловы рефлексы $S > D$ (гиперрефлексия слева). Отмечена гиперчувствительность в дерматоме L4-S1.

Больная комплексно обследована:

1. Рентгенологическое исследование поясничного отдела позвоночника:
- левосторонняя сколиотическая деформация поясничного отдела позвоночника, снижение высоты межпозвонковых дисков L3-S1, краевые костные разрастания на замыкательных пластинках тел соответствующих позвонков, субхондральный склероз, деформирующий артроз дугоотростчатых суставов L4-S1; множественный остеохондроз межпозвонковых дисков L3-S1; спондилоартроз в сегментах L4-S1 (рис. 6.10).

2. Магнитно-резонансная томография: остеохондроз пояснично-крестцового отдела позвоночника, множественные грыжи межпозвонковых дисков L3-S1, задняя парамедианная грыжа диска (экструзия) L4-L5 размером 6,8 мм с каудальным распространением, задняя циркулярная протрузия диска L5-S1 размером 4,3 мм (рис. 6.11).

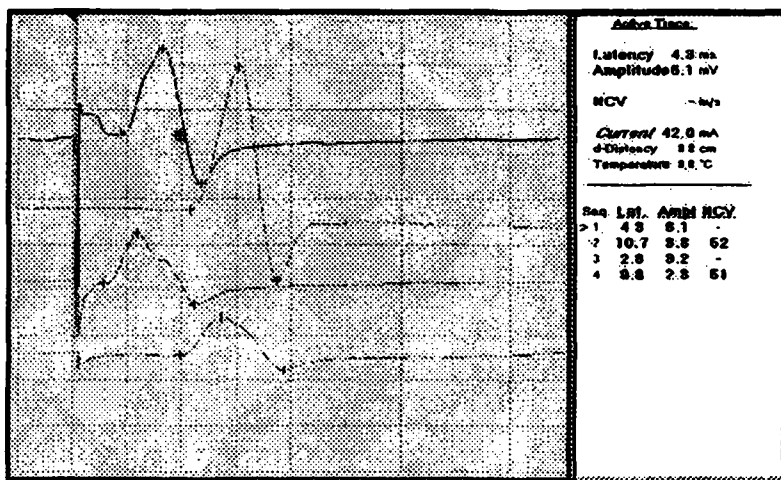


Рис. 6.13. Электронеиromиoграмма 6-й К., 50 лет (и.б. № 8-2000) до лечения

отдела. Грыжи межпозвонковых дисков L3-L4, L4-L5, L5-S1. Корешковый синдром раздражения L4-L5, L5-S1. Двусторонняя люмбоишалгия (преимущественно слева) с мышечно-тоническими и нейротрофическими проявлениями. Спондилоартроз в сегментах L4-L5, L5-S1.

Таблица 6.15
Расчет дистракционной нагрузки на поясничные ПДС при весе больной 102 кг, α трения 15 град., для разных углов наклона плоскости

α наклона (град)	α наклона (рад)	m тела (кг)	m нчт (кг)	α трения (град)	A трения (рад)	k трения	F _A (N)	F _A (кг)	% от веса тела
20	0,34	102	51,4	15	0,26	0,3	46,39	4,64	4,5
25	0,43						92,42	9,24	9,1
30	0,52						137,75	13,77	13,5
35	0,61						182,03	18,20	17,8
40	0,69						224,92	22,49	22,0
45	0,78						266,11	26,61	26,1
50	0,87						305,27	30,53	29,9
55	0,95						342,10	34,21	33,5
60	1,04						376,33	37,63	36,9
65	1,13						407,70	40,77	40,0
70	1,22						435,96	43,60	42,7
75	1,30						460,91	46,09	45,2
80	1,39						482,35	48,24	47,3
85	1,48						500,12	50,01	49,0
90	1,57						514,08	51,41	50,4

Учитывая клиническую картину заболевания и результаты исследований, больной назначен щадящий режим кинезотерапии на наклонной плоскости (профилактика Евминова) в виде монотерапии. На основании показателей роста и веса больной методом биомеханического анализа произведен расчет тракционного усилия на поясничный отдел позвоночника под действием веса нижних сегментов тела, для разных углов наклона плоскости.

Полученные данные приведены в табл. 6.15.

Полученные данные явились критерием для выбора на начальном этапе щадящего режима кинезотерапии на наклонной плоскости с минимальной дистракционной нагрузкой на поясничный отдел, равной 4,5 % веса тела. По данным расчетов это соответствует 4,5 кг, при угле наклона плоскости 20°.

На 7 день, на основании данных врачебного контроля, значительного снижения интенсивности боли не выявлено. Срок пребывания больной на щадящем двигательном режиме продлен. К 10 дню отмечено снижение интенсивности боли (на 12 % по VAS), пациентка переведена на щадяще-тренировочный режим. Дистракционная нагрузка на поясничный отдел осталась прежней и составила 4,5 кг (4,5 % веса тела) при угле наклона плоскости 20°.

К 16 дню лечения состояние больной улучшилось, интенсивность боли уменьшилась и составила 46 % по VAS. Учитывая положительную динамику болевого синдрома, больная переведена на тренировочно-восстановительный режим. Дистракционная нагрузка на поясничный отдел составила 9 кг (9 % веса тела) при угле наклона плоскости 25°.

На 21 день лечения больная обследована повторно. На фоне полученных результатов отмечено уменьшение боли в поясничной области и по ходу седалищных нервов. Интенсивность боли по визуальной аналоговой шкале оценена в 22 %.

Объективный осмотр: признаков анталгического сколиоза нет. Пальпаторно – незначительная болезненность по ходу седалищного нерва слева. Сухожильные рефлексы S=D.

Термография: умеренная гипотермия нижней трети левой голени и левой стопы, отмечается положительная термодинамика,

Электромиография: отмечается увеличение скорости проведения импульсов с обеих сторон, слева сохраняется незначительное снижение М-ответов.

Биомеханические исследования: тензодинамометрия: мышцы-разгибатели позвоночника $F = 178,23$; $M = 57,04$ Н·м; мышцы брюшного пресса $F = 101,1$ Н; $M = 32,35$ Н·м.

Динамика силовых показателей мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса в результате лечения представлена на графике (рис. 6.14)

На основании полученных данных больная переведена на тренировочный режим с дистракционной нагрузкой на поясничный отдел 13,5 кг (13 % веса тела) при угле наклона плоскости 30°.

Дальнейшие мероприятия кинезотерапии на наклонной плоскости рекомендовано продолжать в домашних условиях. Результат лечения оценен как положительный. Больная выписана.

Полученные результаты лечения больных с признаками остеохондроза поясничного отдела позвоночника показали эффективность метода кинезотерапии на наклонной плоскости при различных неврологических синдромах, а не только при мышечно-тонических. Это подтверждает мнение ряда авторов [47, 48, 86], что кинезотерапия посредством активации проприорецепторного аппарата (кинестезии) стимулирует обмен веществ в нейронах мотор-



Рис. 6.14. Динамика силовых показателей мышц больной К., 50 лет (и.б. № 8-2000) – по данным тензодинамометрии

ного анализатора, адаптируя соответствующим образом и их васкуляризацию. Через них и посредством рефлекторного механизма проприоцепция оказывает трофическое действие и на мышечный аппарат и на ткани в зонах иннервации.

Положительная динамика показателей (VAS, силовые характеристики мышц-разгибателей позвоночника и мышц брюшного пресса) свидетельствует об эффективности месячного курса (21-30 дней) реабилитации больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза с использованием метода кинезотерапии на наклонной плоскости. Данный метод может применяться в лечении данной категории больных как в виде монотерапии, так и в комплексе с другими лечебными мероприятиями.

ВЫВОДЫ

В результате клинико-биомеханического анализа обоснована целесообразность использования кинезотерапии на наклонной плоскости у больных с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника.

Разработана схема расчета дистракционного усилия на поясничный отдел позвоночника в зависимости от угла наклона плоскости, веса и роста больного. Для больного с меньшим весом тела дистракционное усилие на поясничный отдел позвоночника будет соответственно меньшим, при одном и том же угле наклона плоскости и других равных условиях.

С увеличением угла наклона плоскости, сила дистракции, воздействующая на структуры двигательных сегментов поясничного отдела позвоночника увеличивается и достигает максимального значения, равного весу нижнего сегмента тела, при угле наклона плоскости 90°.

Упражнения с поднятием прямых ног оказывают повреждающее компрессирующее воздействие на дегенеративно-измененные структуры двигательных сегментов позвоночника. С увеличением угла подъема конечности или угла наклона плоскости это компрессирующее воздействие снижается за счет уменьшения плеча гравитации.

Упражнения с поднятием прямых ног из положения лежа на спине на горизонтальной или наклонной плоскости и аналогичные движения должны быть исключены из комплексов лечебной гимнастики и актов повседневной жизни больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника.

Предложенный комплекс кинезотерапии в условиях гравитационного вытяжения на наклонной плоскости, эффективен в сочетании с другими реабилитационными мероприятиями или в виде монотерапии у больных с различными неврологическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника.

Дифференцированный подход к применению кинезотерапии определяется общим состоянием, стадией патологического процесса, степенью нарушения функции и общей физической подготовкой и реализуется в щадящем, щадяще-тренировочном, тренировочно-восстановительном и тренировочном режимах.

Эффективность лечения больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника характеризуется достоверным снижением интенсивности боли при комплексном лечении на 60 % ($p < 0,01$), при монотерапии – на 56 % ($p < 0,01$). При этом, прирост силовых характеристик мышц-разгибателей позвоночника в группе комплексного лечения составил 30 % ($p < 0,01$), мышц брюшного пресса – 19 %, ($p < 0,01$), в группе монотерапии – 18 % ($p < 0,01$) и 19 % ($p < 0,01$), соответственно.

Курс кинезотерапии на наклонной плоскости на протяжении 30 дней наиболее эффективен при мышечно-тоническом и корешковом синдроме. Для больных с нейротрофическим и вегетососудистым синдромами необходим более длительный курс реабилитационных мероприятий.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Предложенный биомеханически обоснованный комплекс кинезотерапии на наклонной плоскости для лечения больных с разными неврологическими синдромами остеохондроза позвоночника направлен на повышение стабилизирующей функции мышечного корсета туловища. Определены показания, противопоказания к применению метода, двигательные режимы соответственно периоду течения болезни и реакции сердечно-сосудистой системы на нагрузку. Выполнение изометрических упражнений в состоянии разгруженного под действием гравитационных сил позвоночника с исключением движений, связанных с подъемом прямых ног из положения лежа на спине, позволяет нивелировать нагрузку на двигательные сегменты и исключить отрицательный эффект физических упражнений. Применение методики биомеханического расчета дистракционных усилий с использованием средств Microsoft Excel позволяет правильно, без вовлечения рефлекторной реакции паравerteбральных мышц, дозировать нагрузку на поясничный отдел позвоночника.

Метод кинезотерапии может быть рекомендован для лечения больных с мышечно-тоническими, вегетососудистыми и нейротрофическими проявлениями остеохондроза поясничного отдела позвоночника как в комплексе с другими реабилитационными мероприятиями, так и в виде монотерапии в острый период и при хроническом течении заболевания.

КОМПЛЕКС КИНЕЗОТЕРАПИИ НА НАКЛОННОЙ ПЛОСКОСТИ

Щадящий режим

Режим	Сроки	Угол наклона плоскости	Количество повторений	Уси- лие, %
Щадя- щий	1-я не- деля	В соответствии с выбранной на- грузкой, не более 10 % веса тела	5	40-50

№	Описание упражнения	Количество повторений	Время выполнения, мин	Дополнительные сведения
1	2	3	4	5
1.	И.п. Лежа на спине, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Напрячь мышцы спины и брюшного пресса с оказанием противодействия силе тяжести. 3-7. Удерживать напряжение мышц. 8-9. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 10-16. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.	5	7-10	Осуществляется из положения расслабления и растяжения мышц спины и брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
2.	И.п. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-7. Удерживать напряжение мышц. 8-9. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 10-16. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 17-32. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
3.	И.п. То же. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе, подтянув стопу по плоскости как можно ближе к ягодице. 3-4. Поднять голову, подбородком коснуться груди. 5-9. Удерживать достигнутое напряжение. 10-13. Вернуться в И.п. 14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Во время выполнения упражнения акцентировать внимание на работе мышц брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.

4.	И.п. То же. 1-2. Согнуть ноги в коленных суставах. 3-4. Наклонить согнутые колени влево. 5-9. Удержать положение. 10-11. Вернуться в среднее положение. 12-13. Выпрямить ноги, вернуться в И.п. 14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
5.	И.п. Лежа на наклонной плоскости на животе, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе. 3-4. Приподнять голову, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 5-9. Удержать достигнутое положение. 10-13. Вернуться в И.п. 14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Валики соответствующих размеров размещаются на уровне тазобедренных и голеностопных суставов. Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе. Восстановить дыхание.

Щадяще-тренирующий режим

Режим	Сроки	Угол наклона плоскости	Количество повторений	Усилие, %
Щадяще-тренирующий	2-я неделя	В соответствии с выбранной нагрузкой, не более 15 % веса тела	5	50-60

1	2	3	4	5
1.	И.п. Лежа на спине, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Напрячь мышцы спины и брюшного пресса с оказанием противодействия силе тяжести. 3-7. Удерживать напряжение мышц. 8-9. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 10-16. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.	5	7-10	Осуществляется из положения расслабления и растяжения мышц спины и брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.

2.	И.п. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-7. Удерживать напряжение мышц. 8-9. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 10-16. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 17-32. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
3.	И.п. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-4. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 5-8. То же на контрлатеральной стороне.	5	–	Выполняется поочередно в левую и правую стороны без удержания достигнутого положения. Дыхание свободное.
4.	И.п. То же. 1-2. Прижать поясничную область к поверхности плоскости. 3-7. Удерживать достигнутое положение. 8-9. Расслабить мышцы и вернуться в И.п. 10-16. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.	5	7-10	Во время выполнения упражнения не допускать сгибания в коленных и тазобедренных суставах. Изометрическое напряжение – на выдохе, расслабление – на вдохе.
5.	И.п. То же. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе, подтянув стопу по плоскости как можно ближе к ягодице. 3-4. Поднять голову, подбородком коснуться груди. 5-9. Удерживать достигнутое напряжение. 10-13. Вернуться в И.п. 14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Во время выполнения упражнения акцентировать внимание на работе мышц брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
6.	И.п. То же. 1-2. Согнуть ноги в коленных суставах. 3-4. Наклонить согнутые колени влево. 5-9. Удерживать положение. 10-11. Вернуться в среднее положение. 12-13. Выпрямить ноги, вернуться в И.п.	5	7-10	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.

	14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.			
7.	И.П. Лежа на наклонной плоскости на животе, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе. 3-4. Приподнять голову, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 5-9. Удерживать достигнутое положение. 10-13. Вернуться в И.п. 14-20. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 21-40. То же на контрлатеральной стороне.	5	7-10	Валики соответствующих размеров размещаются на уровне тазобедренных и голеностопных суставов. Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.

Тренировочно-восстановительный режим

Режим	Сроки	Угол наклона плоскости	Количество повторений	Усилие в % от максимального
Тренировочно-восстановительный	3-я неделя	В соответствии с выбранной нагрузкой, не более 20 % веса тела	10	70-80

1	2	3	4	5
1.	И.п. Лежа на спине, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Напрячь мышцы спины и брюшного пресса с оказанием противодействия силе тяжести. 3-9. Удерживать напряжение мышц. 10-11. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.	10	10 - 12	Осуществляется из положения расслабления и растяжения мышц спины и брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
2.	И.П. То же. 1-2. Прижать поясничную область к поверхности плоскости. 3-9. Удерживать достигнутое положение.	10	10 - 12	Во время выполнения упражнения не допускать сгибания в коленных и

	10-11. Расслабить мышцы и вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.			тазобедренных суставах. Изометрическое напряжение – на выдохе, расслабление – на вдохе.
3.	И.П. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-9. Удержать напряжение мышц. 10-11. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 22-42. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
4.	И.П. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-4. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 5-8. То же на контрлатеральной стороне.	10	–	Выполняется поочередно в левую и правую стороны без удержания достигнутого положения. Дыхание свободное.
5.	И.п. То же. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе, подтянув стопу по плоскости как можно ближе к ягодице. 3-4. Поднять голову, подбородком коснуться груди. 5-11. Удержать достигнутое напряжение. 12-15. Вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Во время выполнения упражнения акцентировать внимание на работе мышц брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
6.	И.п. То же. 1-2. Согнуть ноги в коленных суставах. 3-4. Наклонить согнутые колени влево. 5-11. Удержать положение. 12-13. Вернуться в среднее положение. 14-15. Выпрямить ноги, вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.

7.	И.п. Лежа на наклонной плоскости на животе, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе. 3-4. Приподнять голову, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 5-11. Удерживать достигнутое положение. 12-15. Вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Валики соответствующих размеров размещаются на уровне тазобедренных и голеностопных суставов. Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
8.	И.п. То же. 1-2. Разогнуть прямую ногу в тазобедренном суставе. 3-4. Приподнять голову, слепка повернув ее в направлении противоположной поднятой ноге, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 5-11. Удерживать достигнутое положение. 12-15. Вернуться в п.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Выпрямленную в коленном суставе ногу удерживать на высоте 15-20 см от поверхности плоскости. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе. Восстановить дыхание.

Тренирующий режим

Режим	Сроки	Угол наклона плоскости	Количество повторений	Усилие в % от максимального
Тренирующий	4-я неделя	В соответствии с выбранной нагрузкой, не более 20 % веса тела	10	80-90

1	2	3	4	5
1.	И.п. Лежа на спине, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху. 1-2. Напрячь мышцы спины и брюшного пресса с оказанием противодействия силе тяжести.	10	10 - 12	Осуществляется из положения расслабления и растяжения мышц спины и брюшного

	3-9. Удерживать напряжение мышц. 10-11. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.			пресса. Изометрическое напряжение – на выдохе, расслабление – на вдохе.
2.	И.п. То же. 1-2. Прижать поясничную область к поверхности плоскости. 3-9. Удерживать достигнутое положение. 10-11. Расслабить мышцы и вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.	10	10 - 12	Во время выполнения упражнения не допускать сгибания в коленных и тазобедренных суставах. Изометрическое напряжение – на выдохе, расслабление – на вдохе.
3.	И.п. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-9. Удерживать напряжение мышц. 10-11. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 12-21. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 22-42. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
4.	И.п. То же. 1-2. Напрячь мышцы боковой поверхности туловища, подтянув левую ногу с тазом к реберной дуге на соответствующей стороне. 3-4. Расслабить мышцы, вернуться в И.п. 5-8. То же на контрлатеральной стороне.	10	–	Выполняется поочередно в левую и правую стороны без удержания достигнутого положения. Дыхание свободное.
5.	И.п. То же. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе, подтянув стопу по плоскости как можно ближе к ягодице. 3-4. Поднять голову, подбородком коснуться груди. 5-11. Удерживать достигнутое напряжение. 12-15. Вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 - 12	Во время выполнения упражнения акцентировать внимание на работе мышц брюшного пресса. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
6.	И.п. То же. 1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе, подтянув стопу по плоскости как можно ближе к ягодице. 3-4. Подтянуть колено к груди.	10	10 - 12	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое

	<p>5-6. Поднять голову, подбородком коснуться груди.</p> <p>7-13. Удерживать достигнутое напряжение.</p> <p>14-17. Вернуться в И.п.</p> <p>18-27. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.</p> <p>28-54. То же на контрлатеральной стороне.</p>			напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
7.	<p>1-2. Согнуть ноги в коленных суставах.</p> <p>3-4. Приподнять таз от поверхности плоскости.</p> <p>5-11. Удерживать таз на максимальной высоте, опираясь на стопы и область лопаток.</p> <p>12-15. Вернуться в И.п.</p> <p>16-29. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.</p>	10	10 - 12	Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
8.	<p>И.п. То же.</p> <p>1-2. Согнуть ноги в коленных суставах.</p> <p>3-4. Наклонить согнутые колени влево.</p> <p>5-11. Удерживать положение.</p> <p>12-13. Вернуться в среднее положение.</p> <p>14-15. Выпрямить ноги, вернуться в И.п.</p> <p>16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.</p> <p>26-50. То же на контрлатеральной стороне.</p>	10	10 - 12	<p>Выполняется поочередно для левой и правой стороны.</p> <p>Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.</p> <p>Во время выполнения упражнения акцентировать внимание на работе мышц брюшного пресса.</p>
9.	<p>И.п. То же.</p> <p>1-2. Согнуть ноги в коленных и тазобедренных суставах.</p> <p>3-4. Подтянуть согнутые колени максимально к груди.</p> <p>5-12. Произвести вращательные движения ногами над собой («велосипед»).</p> <p>13-14. Поставить ноги на поверхность плоскости.</p> <p>15-16. Выпрямить ноги, вернуться в И.п.</p> <p>17-26. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела.</p>	10	–	Дыхание свободное.
10.	<p>И.п. Лежа на наклонной плоскости на животе, руки вверх, кисти рук на рукоятках хватом сверху.</p> <p>1-2. Согнуть левую ногу в коленном суставе.</p> <p>3-4. Приподнять голову, прогнуться в</p>	10	10 - 12	Валики соответствующих размеров размещаются на уровне тазобедренных и голеностопных суставов.

	шейно-грудном отделе позвоночника. 5-11. Удерживать достигнутое положение. 12-15. Вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.			Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе.
11.	И.п. То же. 1-2. Разогнуть прямую ногу в тазобедренном суставе. 3-4. Приподнять голову, слегка повернув ее в направлении противоположной поднятой ноги, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 5-11. Удерживать достигнутое положение. 12-15. Вернуться в И.п. 16-25. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 26-50. То же на контрлатеральной стороне.	10	10 – 12	Выполняется поочередно для левой и правой конечности. Увыпрямленную в коленном суставе ногу на 15-20 см, Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе. Восстановить дыхание.
12.	И.п. То же. 1-2. Приподнять голову, прогнуться в шейно-грудном отделе позвоночника. 3-4. Разогнуть прямые ноги в тазобедренных суставах. 5-6. Отвести ноги влево. 7-10. Удерживать положение. 11. Вернуться в среднее положение. 12. Вернуться в И.п. 13-22. Растянуться под действием силы тяжести нижних сегментов тела. 23-44. То же в контрлатеральную сторону.	до 10	10 – 12	Выполняется поочередно в левую и правую стороны. Изометрическое напряжение выполняется на выдохе, расслабление – на вдохе. Восстановить дыхание.

Литература

1. Абальмасова Е.А. Дизонтогенетические изменения в позвоночнике у детей как одна из причин остеохондроза взрослых // Ортопед. травматол. - 1982. - № 12. - С. 25-30.
2. Абдуразаков А.У., Есметбетов И.Н. Лечение поясничного остеохондроза различными видами вытяжения // Здоровоохранение Казахстана. - 1991. - № 11. - С. 59-60.
3. Авакян А.В. К некоторым вопросам этиологии, патогенеза и консервативного лечения остеохондроза позвоночника: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Ереван. НИИТО. - Ереван, 1974. - 32 с.
4. Актуальные вопросы мануальной терапии / А.К. Рязанцев, А.Е. Саморуков, В.С. Шулов, В.И. Царин. - М.: Медицина, 1990. - 65 с.
5. Аниськов А.А., Щепалин А.М. Лечение больных остеохондрозом пояснично-крестцового отдела позвоночника вытяжением на наклонной плоскости под действием собственной тяжести тела // Тез. докл. XIV обл. науч.-практ. врачей. конф. "Вопросы курортного лечения". - Куйбышев: Изд-во Куйбышев. мед. ин-та, 1988. - С. 41-44.
6. Антонов И.П. Вертеброгенные заболевания периферической нервной системы (перспективы их изучения и некоторые спорные вопросы) // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1976. - № 6. - С. 808-813.
7. Антонов И.П. Заболевания пояснично-крестцового отдела периферической нервной системы (лечение и профилактика) // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1978. - Т. 8, № 3. - С. 321-336.
8. Антонов И.П. К патогенезу позвоночного остеохондроза и его неврологических проявлений // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1980, № 4. - С. 490-494.
9. Антонов И.П. Периферическая нервная система: Сб. науч. трудов. - Минск: Наука и техника, 1983. - Вып. 6. - С. 49-56.
10. Антонов И.П., Шанко Г.Г. Поясничные боли. - Минск: Беларусь, 1981. - 146 с.
11. Асс Я.К. Пояснично-крестцовый радикулит. - М.: Медицина. - 1971. - 215 с.
12. Бектемирова С.Н., Тидулаева П.Р. Сравнительная характеристика лечения больных остеохондрозом позвоночника различными методами немедикаментозной // ЛФК и массаж. - 2003. - №4. - С. 14-15.
13. Бельский В.Е. Влияние веса тела и мышечных сил на формирование физиологических изгибов позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. - 1973. - № 2. - С. 45-50.
14. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями. - М.: Антидор, 1998. - Т. 1. - С. 122-133.
15. Белова А.Н., Щепетова О.Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации // Руководство для врачей и научных работников. - Москва, "Антидор", 2002. - 440 с.
16. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. - М.: Наука, 1990. - 96 с.
17. Бехтерев В. М. Одеревенелость позвоночника как искривлением его как особая форма заболевания // Врач. - 1982. - № 36. - С. 899-903.
18. Биомеханическая модель (классификация) остеохондроза позвоночного столба и особенности нейровисцерального поражения / В.В. Сувак и др. // Матер. Х итог. конф. молодых ученых и специалистов Киевского мед. ин-та. - К.: Изд-во Киев. мед. ин-та, 1984. - С. 59-61.
19. Бобровникова Т.И. Лечение дискогенного пояснично-крестцового радикулита прерывистым вытяжением позвоночника и новокаиновой блокадой грушевидной мышцы: Дис. ... канд. мед. наук. - Новокузнецк, 1967. - 238 с.
20. Богородицкий Д.К., Годованник О.О., Скоромец А.А. О некоторых особенностях клиники пояснично-крестцового радикулита при узком позвоночном канале // Журн. невропатол. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1974. - № 11. - С. 1614-1619.
21. Бонев Л., Слычев П., Банков Ст. Руководство по кинезитерапии. - София: Медицина и физкультура, 1978. - 358 с.
22. Борисевич А.И., Еремешвили А.В., Финкильштейн М.А. К морфологии межпозвоночных дисков в связи с возрастом и развитием остеохондроза // Закономерности морфогенеза опорных структур позвоночника на различных этапах онтогенеза. - Ярославль: Изд-во Ярослав. мед. ин-та, 1979. - Вып. 1. - С. 95-113.
23. Бродская З.Л., Луцки А.А. Боковые грыжи диска при шейном остеохондрозе // Вертеброгенные заболевания нервной системы. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1989. - С. 75-80.
24. Бродская З.Л., Назинкина О. С. Дифференциальный диагноз первичных блоковых аппаратов // Мануальная терапия в артровертебрологии. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1990. - С. 84-88.
25. Бротман М.К. К клинической интерпретации и лечению проявлений позвоночного остеохондроза // Врач. дело. - 1978. - № 12. - С. 21-25.
26. Бротман М.К. Неврологические проявления поясничного остеохондроза. - К.: Здоров'я, 1975. - 168 с.
27. Брызг П.С., Нордмарк Р. Позвоночник - ключ к здоровью. - СПб.: Изд-во Дилы, 1999. - 336 с.
28. Булдакова Г.Е. Обоснование и роль поэтапного консервативного лечения поясничного межпозвоночного остеохондроза // Ортопед., травматол. и протезир. - 1978. - № 12. - С. 27-30.
29. Васильева Л.Ф. Мануальная диагностика и терапия: Руководство для врачей. - СПб.: Фолиант, 1999. - 400 с.
30. Вейсс М., Зембатов А. Физиотерапия. - М.: Медицина, 1986. - 492 с.

31. Вертеброгенные торакальгические синдромы с висцеральными проявлениями / В.П. Веселовский, А.П. Ладыгин, В.М. Романова, В.П. Ильин, В.Ф. Богоявленский // III съезд невропат. и психиатр. Белоруссии. - Минск, 1986. - С. 47-48.
32. Веселовский В.П. Компенсаторные биомеханические реакции позвоночника у больных с синдромами поясничного остеохондроза: Учебн. пособие. - Л.: ЛенГИДУВ, 1986. - 374 с.
33. Веселовский В.П. Практическая вертеброневрология и мануальная терапия. - Рига, 1991. - 344 с.
34. Веселовский В.П., Михайлов М.К., Самитов О.Ш. Диагностика синдромов остеохондроза позвоночника. - Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1990. - 288 с.
35. Веселовский В.П., Третьяков В.П., Петров В.Е. Традиционное лечение больных с компрессионно-корешковыми синдромами поясничного остеохондроза // Периферическая нервная система: Сб. науч. тр. - Минск: Наука и техника, 1987. - Вып. 10. - С. 134-137.
36. Войтаник С. А. Мануальная терапия вертеброгенных торакальгий с вегетативно-висцеральными проявлениями: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.34; 14.00.13 / Центр. НИИ курортологии и физиотерапии. - М., 1986. - 22 с.
37. Гогнадзе Л.Р. Мукополисахариды стареющего суставного хряща человека // Арх. анат. - 1974. - № 7. - С. 99-103.
38. Гойденко В.С., Сителъ А.Б., Руденко И.В. Мануальная терапия неврологических проявлений остеохондроза позвоночника. - М.: Медицина, 1985. - 238 с.
39. Гойденко В.С., Сувак В.В. Биодинамическая коррекция как способ профилактики и лечения ранних периодов остеохондроза позвоночного столба. - М.: Медицина, 1985. - 71 с.
40. Горная Г.А. Избавьтесь от остеохондроза. - К.: Либидь, 1993. - 32 с.
41. Губенко В.П. Мануальная терапия позвоночника. - К.: Здоров'я, 1998. - 144 с.
42. Гурфинкель И.Л. Лечение шейного остеохондроза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Московский медин-т. - М., 1989. - 20 с.
43. Диагностика некоторых синдромов при поясничном межпозвоночном остеохондрозе: Метод. указания / Новосибирск, Новосиб. гос. мед. ин-т; Сост.: Я.Л. Цивьян. - Новосибирск, 1975. - 32 с.
44. Добровольский В.К. Лечебная физкультура в хирургии. - Л.: Медицина, 1976. - 247 с.
45. Донской Д.Д. Биомеханика физических упражнений. - М.: Физкультура и спорт, 1960. - С. 133-176.
46. Дубенко Е.Г., Браславец А.Я. Патогенетический двигательный режим при заболеваниях нервной системы. - К.: Здоров'я, 1983. - 104 с.
47. Епифанов В.А. Лечебная физкультура и массаж. - М.: ГЭОТАР-МЕД, 2002. - 558 с.
48. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Остеохондроз позвоночника (диагностика, лечение и профилактика): Руководство для врачей. - М.: "Медпресс-информ", 2004. - 272 с.
49. Жук П.М., Стельмах И.Н., Нычик А.З. Остеохондроз позвоночника. Лечение и профилактика. - К.: "Книга-плюс", 2003. - 140 с.
50. Жулев Н.М., Бадзгардзе Ю.Д., Жулев С.Н. Остеохондроз позвоночника: Руководство для врачей. - С.Пб: Из-во Лань, 2001. - 592 с.
51. Заславский Е.С., Петров Б.Г. К патогенезу отраженного синдрома при некоторых заболеваниях внутренних органов // Вертеброгенные заболевания нервной системы. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1969. - С. 34-40.
52. Запирский В.М., Аруин А.С., Селуянов В.Н. Биомеханика двигательного аппарата человека. - М.: "Физкультура и спорт", 1981. - 143 с.
53. Ивановичев Г.А. Мануальная терапия. Руководство. Атлас. - Казань, 1997. - 448 с.
54. Казьмин А.И., Каптелин А.Ф., Павлова Г.А. Патология позвоночника. - Вильнюс: Изд-во курорта Друскининкай, 1971. - С. 71-74.
55. Кайров В.Н. Мануальная терапия как метод лечения рефлекторных синдромов поясничного остеохондроза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.13 / Бел. ин-т. усов. врачей. - Минск, 1987. - 24 с.
56. Карих Т.Д. Рандомизированное исследование сравнительной эффективности лечебных комплексов у больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза // Периферическая нервная система. - Минск: Беларусь, 1990. - Вып.13., с.234-237.
57. Касвадзе З.В. Лечебная гимнастика при шейном остеохондрозе - Рига: Зинатне, 1976. - 97 с.
58. Кекчев К.Х. Интерорецепция и проприорецепция и их значение для клиники. - М.: Медгиз, 1946. - 185 с.
59. Керн М. Гистохимическая организация межклеточного вещества межпозвоночного диска в онтогенезе и при дегенеративно-дистрофическом процессе: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.23 / Крым. мед. ин-т. - Симферополь, 1982. - 23 с.
60. Кинезитерапия неврологических проявлений остеохондроза поясничного отдела позвоночника на наклонной плоскости / Фищенко В.Я., Рой И.В., Лазарев И.А., Евминов В.В., Катюкова Л.Д., Хорозов А.В. // Методические рекомендации. - Киев, 2002. - 34 с.
61. Коган О. Г. О симптоме рефлекторного поражения мышц живота при ишиасе // Здравоохр. Казахстана. - 1956. - № 15. - С. 33-35.
62. Коган О.Г. Патобиомеханические проявления в опорно-двигательном аппарате на предмет мануальной терапии // Мануальная терапия при вертебро-генной патологии. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1986. - С. 3-8.

63. Коган О.Г., Петров Б.Г., Шмидт И.Р. Лечебные медикаментозные блокады при остеохондрозе позвоночника. - Кемерово: Кемеровское книжное издательство, 1988. - 127 с.
64. Коган О.Г., Шмидт И.Р., Толстокозов А.А. Методологические основы диспансеризации при заболеваниях нервной системы. - Новосибирск: Наука. - 1987. - 253 с.
65. Курпан Ю.И., Таламбум Е.А., Силин Л.Л. Движения против остеохондроза позвоночника. - М: Физкультура и спорт, 1987. - 189 с.
66. Консервативное лечение остеохондроза позвоночника / В.Я. Фищенко, Г.Ф. Мартыненко, В.С. Шаргородский, В.А. Швец. - К: Здоров'я, 1989. - 167 с.
67. Копчак С.К., Романов Г.І. Використання гідрокінезітерапії в комплексному лікуванні та реабілітації хворих на остеохондроз попереково-кривкового відділу хребта. // Методичні рекомендації. - Київ, КДІУЛ, 1990. - 29 с.
68. Корж А.А., Хвасюк Н.И., Сак Н.Н. Некоторые проблемы этиологии и патогенеза остеохондроза поясничного отдела позвоночника // Ортопед., травматол. и протезир. - 1974. - № 11. - С. 1-10.
69. Корнилов Н.В., Грязнухин Э.Г. Профилактика заболеваний опорно-двигательного аппарата у взрослых. - С.Пб.: Знание, 1993. - 32 с.
70. Крылов О.М. Лечебная гимнастика в сочетании с вытяжением при распространенных остеохондрозах позвоночника // Проблемы патологии позвоночника. - М.: Изд-во Моск. мед. ин-та, 1972. - С. 77-78.
71. Курпан Ю.И., Таламбум Е.А., Силин Л.Л. Движения против остеохондроза позвоночника. - М.: Физкультура и спорт, 1987. - 32 с.
72. Лазарев И.А. Кинезитерапия на наклонной плоскости при неврологических проявлениях остеохондроза поясничного отдела позвоночника // Укр. мед. часопис. - 2002. - №2(28). - С. 41-46.
73. Лазарев И.А. Биомеханические методы оценки эффективности лечения больных с люмбаго-лигий // Травма. - 2001. - Том 2, №3. - С. 265-268.
74. Лазарев И.А., Дреч Л.А., Капокова Л.Д. Применение кинезитерапии на наклонной плоскости в лечении больных остеохондрозом поясничного отдела позвоночника // Вісник ортопед., травматол. та протезу. - 2001. - №4. - С. 43-46.
75. Левит К., Захсе И., Янда В. Мануальная медицина. - М.: Медицина, 1993. - 512 с.
76. Лукачар Г.Я. Неврологические проявления поясничного остеохондроза. - М.: Медицина, 1985. - 240 с.
77. Лутьян Я.А., Недзьведь Г.К., Кашицкий Э.С. Количественная оценка эффективности санаторно-курортного и восстановительного лечения и реабилитации больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза // Тез. докл. науч.-практ. конф. "Курортология и физиотерапия вертеброгенных и периферических заб. нервной системы". - Ставрополь, 1987. - С. 3-6.
78. Мануальная терапия мышечных гипертонусов: метод. рек. / Казан. НИИ травматол. и ортопед.; Сост.: Г.А. Иванович. - Казань, 1984. - 29 с.
79. Мануальная терапия неврологических проявлений остеохондроза позвоночника / В.С. Гойденко, А.Б. Ситиль, В.П. Галанов, И.В. Руденко. - М.: Медицина, 1988. - 235 с.
80. Маргулис М.С. Инфекционные заболевания нервной системы // В кн.: Руководство по неврологии. - М.: Медгиз, 1940. - Т. 5. - Вып. 2. - С. 517-1043.
81. Марчук Г.С. Дифференциальная диагностика и комплексное лечение больных с рефлекторными синдромами поясничного остеохондроза: Автореф. дис. ... канд. мед. наук 14.00.13/КИУВ. - К., 1986. - 19 с.
82. Маршак М.Е. Регуляция дыхания у человека. - М.: Медгиз, 1961. - 267 с.
83. Матцен П. Руководство по ортопедии и травматологии. - М.: Медицина, 1968. - С. 391-397.
84. Мертен А.А. Функциональная взаимосвязь костной и мышечной системы. - Рига: Зинанте, 1986. - 120 с.
85. Метод тензодинамометрии в объективизации клинических проявлений и оценке результатов лечения больных с остеохондрозом позвоночного столба / И.В. Рой, И.А. Лазарев, Л.А. Дреч, И.И. Белая // 36. научных праць співробітників КМАПО ім. П.Л.Шупика. - К., 2004. - Вип. 13. - Кн.2. - С. 140-147.
86. Могендович М.Р., Темкин И.Б. Физиологические основы лечебной физической культуры. - Ижевск: Удмуртия, 1975. - 199 с.
87. Обобщенные материалы по удельному весу синдромов позвоночного остеохондроза среди всех заболеваний нервной системы / Л.Д. Брайловская и др. // Остеохондрозы позвоночника. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1966. - Вып. 2. - С. 28-28.
88. Огиенко Ф.Ф. Биомеханика позвоночника и люмбаго-лигий: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Днепрпетр. мед. ин-тут. - Днепрпетровск, 1972. - 30 с.
89. Окунева Л.М., Швец В.А. Количество и роль циркулирующих иммунных комплексов в патогенезе остеохондроза // Тез. докл. IX съезда ортопед.-травматол. Украины. - Запорожье: Изд-во Киев. НИИ ортопедии, 1983. - С. 124.
90. Осна А. И. Периодизация шейного остеохондроза // Тез. докл. обл. науч.-практ. конф. общества неврохирургов. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1984. - С. 92-102.
91. Осна А. И. Хирургическое лечение поясничного остеохондроза. - М.: Медицина, 1965. - 230 с.
92. Осна А.И. Патогенетические основы клинических проявлений остеохондроза позвоночника. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1973. - Ч. 1: Остеохондроз позвоночника. - С. 7-15.
93. Особенности влияния различных видов мышечной деятельности и физической тренировки на сердечно-сосудистую и дыхательную системы / И.В. Муравов, К.Т. Соколов, Е.А. Пирогова и др. //

- Достижения теории и практики учения о моторно-висцеральных рефлексах. - Вильнюс: изд-во, 1972. - С. 228-229.
94. Останков П. А. Вытяжение позвоночника как метод лечения нервных болезней: Дис. ... д-ра мед. наук. - С.Пб.: - 1900. - 343 с.
 95. Павловский М.А. Теоретична механіка: Підручник. - К.: Техніка, 2002. - 512 с.
 96. Панов А.Г., Чурилов Ю.К., Крикливая Д.И. Остеохондрозы позвоночника. - Новокузнецк: Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1973. - С. 162-172.
 97. Петров К.Б. Принципы лечебной гимнастики при неврологических проявлениях остеохондроза позвоночника //Муниципальное здравоохранение в переходный период (проблемы, достижения, перспективы): Материалы юбилейной научно - практической конференции, посвященной 70-летию юбилею. - Новокузнецк, 2000. - С. 199 - 204.
 98. Петухов В.Н. Взаимосвязь различных величин distraction и жесткости фиксации при лечении поясничного остеохондроза методом горизонтального вытяжения // Вест. травматол. и ортопед. им. Н.Н. Приорова. - 2000. - № 3. - С. 50-56.
 99. Пилипчук О.Я. Функциональный анализ прочностных свойств позвонков и меж-позвонковых дисков поясничного отдела некоторых млекопитающих // Биомеханика кровообращения. - Рига. - 1981. - С. 283-286.
 100. Поворознюк В. В. Дистрофически-деструктивные изменения шейно-грудного отдела позвоночника и их висцеральные проявления (кардиопатия) у людей различного возраста: Автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22/КИУВ. - К., 1987. - 26 с.
 101. Подрушник Е.П. Сердюк М.И. ЛФК в комплексной терапии некоторых дистрофически-деструктивных изменений позвоночника у людей различного возраста // Патология позвоночника. - Курорт Друскининкай, 2-4 сентября 1971. - Вильнюс, 1971. - С. 301-4.
 102. Попелянский Я.О., Василевская О.В. Влияние люмбоишиалгического сколиоза, кифоза и гиперлордоза на функциональное состояние мышц ног // Журн. невропат. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1987. - № 12. - С. 486-493.
 103. Попелянский Я.Ю. Болезни периферической нервной системы. - М.: Медицина, 1989. - 463 с.
 104. Попелянский Я.Ю. Вертеброгенные заболевания нервной системы. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1981. - Т. 3. - 386 с.
 105. Попелянский Я.Ю., Сак Н.Н., Кадырова Л.А. Хордопатия и остеохондроз // Вертеброневрология. - 1994. - № 2. - С. 64-66.
 106. Попелянский Я.Ю. Клиника и патогенез начальных проявлений спондилогенных заболеваний нервной системы // Труды Казан. мед. ин-та. - 1981. - Т. 57. - С. 6-13.
 107. Попелянский Я.Ю. Некоторые механизмы компенсации при шейном остеохондрозе // Ортопед., травматол. и протезир. - 1962. - Вып. 29. - № 5. - С. 47-51.
 108. Придаткевич А.В. Ургентная помощь ортопеду при острых проявлениях остеохондроза позвоночника // Журн. ортопед. и травматол. - 1978. - № 5. - С. 63-65.
 109. Принципы и методы лечения больных с вертеброневрологической патологией: Учебное пособие / С.В. Ходарев, С.В. Гавришев, В.В. Молчановский, Л.Г. Агасаров. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2001. - 607 с.
 110. Радченко В.А., Корж Н.А. Практикум по стабилизации грудного и поясничного отделов позвоночника. - Харьков: Изд-во "Прапор", 2004. - 157 с.
 111. Рой И.В., Страфун С.С., Гайко О.Г. Электромиографическое исследование в диагностике остеохондроза пояснично-крестцового отдела позвоночника // Вісник ортопедії, травматології та протезування. - 2001. - №2. - С. 67-70.
 112. Ситиль А.Б. Вред и польза физкультуры и лечебной гимнастики для здоровья человека // Мануальная терапия. - №3, 2001. - с. 2-7.
 113. Сорокин А.П. Общие закономерности строения опорно-двигательного аппарата человека. - М.: Медицина, 1973. - 264 с.
 114. Тагер И.Л., Мазо И.С. Рентгенодиагностика смещения поясничных позвонков. - М.: Медицина, 1979. - 160 с.
 115. Темкин И.Б. Упражнения в изометрическом режиме при болезнях органов кровообращения. - М.: Медицина, 1977. - 135 с.
 116. Теоретические основы реабилитации при остеохондрозе позвоночника / О.Г. Коган, И.Р. Шмидт, А.А. Толстоперов и др. - Новосибирск: Наука, 1983. - 192 с.
 117. Филалов Л.Б. О функциональном рентгенографическом исследовании позвоночника //Труды IV съезда рентгенологов и радиологов Украинской ССР. - К: Здоров'я, 1967. - С. 112-115.
 118. Фикельштенайте Ю.Л. Урбутене М.М. Лечебная физкультура при лечении остеохондрозов / Матер. VIII республ. науч.-практ. конф. Эст. ССР "Вопросы спортивной медицины и лечебной физкультуры". - Таллин, 1969. - С. 91-93.
 119. Фикельштенайте Ю.Л. Урбутене М.М. Опыт применения вытяжения позвоночника и ЛФК при шейном и поясничном остеохондрозе // Патология позвоночника. - Курорт Друскининкай, 2-4 сентября 1971. - Вильнюс, 1971. - С. 247.
 120. Хабиров Ф.А., Исмаилов М.Ф. Современные представления о нервно-трофическом контроле // Журн. невропат. и психиатр. им. С.С. Корсакова. - 1991. - № 4. - С. 113-116.

121. Хабилов Ф.А., Хабилов Р.А. Мышечная боль. - Казань: Книжный дом, 1995. - 205 с.
122. Хвасюк Н.И., Мокшоз Е.М., Завеля М.И. Патогенез и лечение поясничного остеохондроза. // Тез. докл. IX съезда ортопед.-травматол. Украины. - Запорожье, 1983. - С. 117-118.
123. Хвасюк Н.И., Чикунев А.С., Арсений А.К. Дегенеративный спондилолистез. - Кишинев: Карта молдовеняскя, 1986. - 174 с.
124. Цивьян Я.Л. Поясничный межпозвоночный остеохондроз // Сов. медиц. - 1980. - № 4. - С. 81-84.
125. Цивьян Я.Л., Райхинштейн В.Е. Межпозвоночные диски: Некоторые аспекты физиологии и биомеханики. - Новосибирск: Наука, 1977. - 164 с.
126. Чудновский Н.А., Букреева Т.Ф., Зайцева Р.Л. Этапы лечения остеохондроза позвоночника у рабочих и служащих Западно-Сибирского металлургического комбината. Ч. 1: Этапы восстановительного лечения вертеброгенных заболеваний и диагностики. - Ставрополь, 1987. - С. 45-50.
127. Чудновский Н.А., Зайцева Р.Л. Макромикроскопическое строение менискоидов срединного атлантосонового и атлантотазального суставов человека // Мануальная терапия при вертеброгенной патологии. - Изд-во Новокузнецк. ГИДУВ, 1986. - С. 22-26.
128. Шамбулов Д.А. Ишиас. - М.: Медгиз, 1954. - 220 с.
129. Шанц А. Практическая ортопедия. - М.: Медгиз, 1933. - 143 с.
130. Шаргородский В.С. Как предупредить остеохондроз. - К.: О-во Знание УРСР, 1990. - 16 с.
131. Шейдин Я.А. Анализ феномена "Lindhard" при статической работе // Труды Ленинград. общ-ва естествоиспытателей. - Л., 1940. - Вып. 1. - С. 155.
132. Шейдин Я.А. Кузнец В.Г. О влиянии статической работы на последующую динамическую работу // Труды Ленинград. общ-ва естествоиспытателей. - Л., 1935. - Т. 64. - С. 444.
133. Шмидт И.Р. Материалы к генотипическому происхождению неврологических синдромов остеохондроза позвоночника // Сосудистые, инфекционные и наследственные заболевания нервной системы. - Новосибирск: Б.И. - 1978. - С. 147-150.
134. Шмидт И.Р. Неврологические проявления остеохондроза позвоночника (мультифакториальная модель генеза, реабилитация и профилактика): Дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15. - М., 1991. - 290 с.
135. Шмидт И.Р. Остеохондроз позвоночника: этиология и профилактика. - Новосибирск: Наука, 1992. - 275 с.
136. Шульман Х.М., Данилов В.И. Динамика прочностных свойств межпозвоночных дисков поясничного отдела позвоночного столба человека в возрастном аспекте // Биомеханика. Труды Рижского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии. XIII выпуск. - Рига, 1975. - С. 68-72.
137. Энока Р.Ф. Основы кинезиологии. - К.: Олимпийская литература, 1988. - 400 с.
138. Юмашев Г.С., Фурман М.Е. Остеохондрозы позвоночника. - М.: Медицина, 1984. - 384 с.
139. А.с. 1739991 США, МКПЗ А 61 F 5/02. Устройство для вытяжения позвоночника / Д.К. Макридин (США). - № 4611130/44; Заявлено 30.11.88. Опубл. 15.06.92; Бюл. № 22. - С. 4.
140. А.с. 854392 СССР, МКПЗ А 61 H 1/02. Способ вытяжения позвоночника / А.Г. Са-венко, П.А. Сивак, В.А. Бондюк, И.Л. Пештаковский. - № 2838634/28-13; Заявлено 12.11.79; Опубл. 15.08.81; Бюл. № 30. - С. 4.
141. А.с. 978852 СССР, МКПЗ А 61 H 1/02, А 61 F 5/04. Устройство для вытяжения позвоночника / Г.Б. Платонова, Л.Д. Коробов, В.А. Грибанов, В.С. Созоновский. - № 3309173/28-13; Заявлено 26.06.81; Опубл. 07.12.82; Бюл. № 45. - С. 6.
142. Патент 2113829 RU, МКПЗ А 61 B 17/56, А 61 H 1/02. Способ лечения остеохондроза поясничного отдела позвоночника и устройство для его осуществления / А.Э. Тараканов, Ю.А. Тилич (RU); - № 94039469; Заявлено 04.11.94; Опубл. 27.09.96; Бюл. № 27. - С. 4.
143. Патент №54552 Украины, МКПЗ А 61 H 1/02. Тренувальний пристрій, переважно для хребта, "Профілактор Самінова" та спосіб профілактики і лікування деформацій і дегенеративних захворювань хребта / В.В. Самінов; № 2000031835; Заявлено 31.03.2000; Опубл. 15.10.2001; Бюл. № 9. - С. 6.
144. Abel M.S. The instable apophyseal joint: an early sign of lumbar disc disease // Skeletal Radiol. - 1977. - № 2. - P. 31-37.
145. Acute low back problems in adults / S.J. Bigos, O. Bowyer, G. Braen et al. // Clinical practice guideline. - Rockville, Md.: U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research, 1994; AHCPR publication no. 95-0642.
146. Adams M.S., Hutton W. C. Prolapsed intervertebral disc and hyperflexion injury // Spine. - 1982. - Vol. 7, № 3. - P. 184.
147. Adams P., Eyre D.R., Muir H. Biochemical aspects of development and aging of human lumbar intervertebral discs // Rheumatol. and Rehabil. - 1977. - Vol. 16, № 1. - P. 22-29.
148. Aeckerle J., Teusch K.H. Der rontgenologische Nachweis klinisch diagnostizierter Blockierungen der Halswirbelsäule // Man. Med. - 1985. - № 23. - S. 47-50.
149. Andersson G.B.J., Winters J.M. Role of muscle in postural tasks: spinal loading and postural stability / J.M. Winters, S.L.-Y. Woo. Multiple Muscle Systems. - New York: Springer-Verlag, 1990. - Ch. 23. - P. 375-395.
150. A novel approach to determine trunk muscle forces during flexion and extension: a comparison of data from an in vitro experiment and in vivo measurements / H.J. Wilke, A. Rohmann, S. Neller et al. // Spine. - 2003. - № 28. - P. 2585-2593.
151. Bender J., Kaplan H. The multiple angle testing method for the evaluation of muscle strength // J. Bone Jt Surg. - 1963. - P. 212-214.

152. Bender J., Kaplan H., Jonson A. Isometrics a critique of Faddism versus Fact // J. Hlth. Physical educt. Recreation. - 1963. - № 34. - P. 5.
153. Benn R.T., Wood P.U.N. Pain in the back: an attempt to estimate the size of the problem // Rheumatol. Rehabil. - 1975. - Vol.14, № 3. - P. 121-128.
154. Bentsen H., Lindgarde F., Manthorpe R. The effect of dynamic strength back exercise and/or a home training program in 57-year-old women with chronic low back pain. Results of a perspective randomised study with a 3-year follow-up pe-riod. Medline [Online]. <http://www.infotrieve.com/freemedline/cgibin/std.format.cgi.html>. 19 August 1999.
155. Berger M. Cervikomotografie, eine neues Verfahren zur Funktionsuntersuchung der Halswirbelsäule // Moderne Schmerzbehandlung. Beiträge zur Anaesthesiologie und Intensivmedizin 7. - W. Maudrich: Wien, Munchen, Bern. - 1984. - S. 83-90.
156. Betge G. Cineoradiographic research of the Spine: Lecture at European Chiropractors // Union Convention. - Stockholm, 1977. - P. 33-62.
157. Beurskens A.J. Low Back Pain and Traction // Thesis Rijksuniversiteit Limburg. - 1996. - 117 p.
158. Billough P. R., Jagannath A. The morphology of the classification front in articular cartilage // J. Bone Jt Surg. - 1983. - № 65. - P. 72.
159. Bogduk I.M., Twomey L. Clinical Anatomy of the Lumbar Spine. N.Y., Melbourne: Churchill Livingstone, 1992. - 340 p.
160. Brain Stem infarction due to chiropractic manipulation of the cervical spine / J. F. Braun, R. S. Pinto, C. J. Filipe et al. // South. Med. J. - 1983. - Vol. 76. - № 12. - P. 1507-1510.
161. Bridger R.S. et al. Effect of lumbar traction on stature // Spine. - 1990. - Vol. 15, № 6. - P. 522-524.
162. Brodin H. Inhibition-facilitation technique for lumbar pain treatment // Int. J. Rehab. Res. - 1984. - № 7. - P. 328-329.
163. Brodin H. Principles of examination and treatment in manual medicine // Scand. J. Rehab. Med. - 1979. - №11. - P. 181-187.
164. Burkart S.L., Beresford W.A. The aging intervertebral disk // Phys. Ther. - 1979. - Vol. 59, № 8. - P. 967-969.
165. Burn R. The cervical spine in manipulative medicine // Practitioner. - 1979. - Vol. 222. - P. 803-806.
166. Carpenter D.M., Nelson B.W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain. Medline // [Online]. <http://www.infotrieve.com/freemedline/cgibin/std.format.cgi.html>. 19 August 1999.
167. Carpenter D.M., Nelson B.W. Low back strengthening for the prevention and treatment of low back pain // Med. Sci. Sports Exerc. - 1999. - № 31. - P. 18-24.
168. Carrera G. F. Computed Tomography of the Lumbar Facet Joints // Radiology January. - 1980. - № 134. - P. 145-148.
169. Cholewicki J., Julur K., McGill S.M. Intra-abdominal pressure mechanism for stabilizing the lumbar spine. Medline [Online]. <http://www.infotrieve.com/freemedline/cgibin/std.format.cgi.html>. January 1999.
170. Cloward R.B. The clinical significance of the sinuvertebral nerve of the cervical spine in relation to the cervical disc syndrome // J. Neurol., Neurosurg., Psychiat. - 1960. Vol. 23, № 4. - P. 321-326.
171. Coventry M. B., Ghormley R.K., Kernohan J.W. The intervertebral disc: its microscopic anatomy and pathology. Part II. Changes in the intervertebral disc concomitant with age // J. Bone Jt Surg. - 1945. - Vol. 27, № 2. - P. 233-238.
172. Cyriax J. The lumbal region: applied anatomy / In: Textbook of Orthopaedic Medicine. Vol.1. - London: Bailliere Tindall, 1980. - Chap.15. - P.342-389.
173. Daffner G. H., Gehweiler J. A. Pseudovacuum of the cervical intervertebral disc and normal variant // A.I.R. - 1981. - № 137. - P. 737-757.
174. Does it matter which exercise? / A. Long, et al. // Spine. - 2004. - № 29. - P. 2593-2602.
175. Dugan S.A., Frost D.A., Sullivan K.P. An active and cost-conserving approach to the management of low Back Pain // JCOM. - 2001. - Vol. 8, № 1. - P. 38-48.
176. Dupuis P.R., Kirkaldy-Willis W.H. The Spine: Integrated function and pathophysiology / Adult Orthopaedics. Edited: L.Cruess, W. Rennie. - N.Y: Churchill Livingstone. - 1984. - Vol. 2. - P. 673-746.
177. Dvorak J., Dvorak V. Manuelle Medizin. Diagnostics. - Stuttgart, N.Y.: Thieme, 1985. - 193 s.
178. Effect of 10 %, 30 % and 60 % body weight traction on the straight leg raise test of symptomatic patients with low back pain / T.F. Meszaros, R. Olson, K. Kulig, D. Creighton, E. Czamecki // J. Orthop. Sports Phys. Ther. - 2000. - Vol. 30, № 10. - P. 595-601.
179. Efficacy of active physical rehabilitation in chronic low back pain. Effect on pain intensity, self-experienced disability, and lumbar fatigability / M. Kankaanpää, S. Taimela, O. Hanninen, O. Airaksinen // Spine. - 1999. - № 24 (10). - P. 1034-1042.
180. Efficacy of traction for nonspecific low back pain / A.J. Beurskens, H.C. de Vet, A.J. Kooke, W. Regtop, G.J. Van der Heijden, E. Lindeman, P.G. Knipschild // Spine. - 1997. - № 22 (23). - P. 2756-2762.
181. Evaluation of specific exercise in the treatment of chronic low back pain with radiological diagnosis of spondylolysis or spondylolisthesis / P.B. O'Sullivan, G.D. Phytly, L.T. et al. [Online]. 19 August 1999.
182. Eyre D.R. Biochemistry of the intervertebral disk. // Int. Rev. Connect. Tissue Res. - 1979. - Vol. 8, № 5. - P. 227-291.
183. Fisk J. W. The practical guide to management of the painful neck and back (diagnosis, manipulation, exercise, prevention). - USA, Charles Thomas Publisher. - 1977. - 209 p.

184. Gallagher S. Trunk extension strength and muscle activity in standing and kneeling postures // *Spine*. - 1997. - № 16. - P. 1864-1872.
185. Graf-Baumann T. Osteopathische Medizin im Versorgungssystem etablieren // *Man. Med.* - 1997. - № 6. - P. 285-287.
186. Grive G.P. Mobilisation of the spine. - London: Edinburg, 1979. - 100 p.
187. Gross D. Der akute Gelenkschmerz // *Therapie-Woche*. - 1984. - Vol. 31, № 43. - P. 7038.
188. Gufmann G. Die funktionsanalytische klinische Bedeutung. - Berlin: Springer-Verlag, 1986. - 89 p.
189. Gunning J.L., Callaghan J.P., McGill S.M. Spine load and muscular activity during several back extensor exercises // *Canadian Society for Biomechanics, University of Waterloo*. - NACOB, 1998. - P. 314.
190. Hashizume H. Three-dimensional architecture and development of lumbar intervertebral discs // *Acta Med. Okayama*. - 1980. - Vol. 34, № 5. - P. 301-314.
191. Hilton R.C., Ball J., Benn R.T. Annular tears in the dorsolumbar spine // *Ann. Rheum. Diseases*. - 1980. - Vol. 39, № 6. - P. 533-538.
192. Hodges P.W., Richardson C.A. Inefficient Muscular Stabilization of the Lumbar Spine Associated with Low Back Pain // *Spine*. - 1996. - Vol. 21, № 22. - P. 2640-2650.
193. Hodges P.W., Richardson C.A. Neuromotor dysfunction of the trunk musculature in low back pain patients // *Proceedings of the World Confederation of Physical Therapists Congress*. - Washington, 1995. - P. 344-345.
194. Inman V.T., Saunders I.B. The clinico-anatomical aspects of the lumbosacral region // *Radiology*. - 1942. - Vol. 38. - P. 669-678.
195. Jayson M., Barks J.S. Structural changes in the intervertebral disc // *Ann. Rheum. Diseases*. - 1973. - Vol. 32, № 1. - P. 10-15.
196. Jensen G.M. Biomechanics of the lumbar intervertebral disc: a review // *Phys. Ther.* - 1980. - Vol. 60, № 6. - P. 765-773.
197. Jirout J. Vztah synkinetické segmentové hypermobility v sagitální rovine kostnatím projevu reakce oblatu na ukon hlavy a krční páteře // *CS. neurol. neurochir.* - 1986. - Vol. 49, № 6. - P. 405-407.
198. Jirout J. Změny synkinetické sagitální segmentové hypermobility po manipulační blokadě krční páteře. *CS. neurol. neurochir.* - 1986. - Vol. 49. - № 6. - P. 402-404.
199. Jung D., Bavermeister H. Schwindel und Schluckstörungen und ihre Korrelation zu Blockierungen im HWS-Bereich // *International Symposium*. - Potsdam. - 1984. - S. 196-201.
200. Junghaus H. Die Wirbelsäule in der Arbeitsmedizin. - Part II. - Stuttgart: Springer-Verlag, 1980. - 47 p.
201. Kahanovitz N. Diagnosis and Treatment of Low Back Pain. - New York: Raven Press, 1991. - 145 p.
202. Keller G. Wirbelgelenk und Ruckenschmerz // *Wirbelsäule in Forsch und Praxis*. - Stuttgart: Hippocrates, 1983. - Bd. 16. - S. 26-37.
203. Lack of effectiveness of bed rest for sciatica / Vroomen PCAJ et al. // *New England Journal of Medicine*. - 1999. - № 304. - P. 418-423.
204. Lewit K. Kopfgerichte und Gleichgewichtstrung // *Man. Med.* - 1986. - № 24. - P. 26-29.
205. Lewit K. Manipulační léčba v ranici reflexní terapie. *Avicenum zdravotnické nakladatelství*. - Praha, 1975. - 1000 p.
206. Lewit K. Postisometrická Relaxation in Kombination mit anderen Methoden muskularer Fazilitation und Inhibition // *Man. Med.* - 1986. - № 24. - S. 30-34.
207. Liberson W. T. Active muscular Relaxation Techniques // *J. of Manipulative and Physiological Therapeutics*. - 1990. - Vol. 13, № 1. - S. 12-16.
208. Liebensohn C. Rehabilitation of the Spine. - Pennsylvania: Williams & Wilkins, 1996. - P. 113-142.
209. Lumbar spine traction: evaluation of effects and recommended application for treatment / M. Krause, K.M. Refshauge, M. Dessen, R. Boland // *Manual Therapy*. - 2000, № 5 (2). - P. 72-81.
210. Malcolm I.V. Jayson. Back pain The Facts. - Oxford: Oxford Univ. Press, 1987. - 177 p.
211. McGill S.M. Kinetic potential of the lumbar trunk musculature about three orthopaedic axes in extreme postures // *Spine*. - 1991. - Vol. 16, № 7. - P. 809-815.
212. Mennel J. The science and art of joint manipulation. - London: Churchill. Ltd, 1952. - Vol. 2 - 412 p.
213. Mitchell P.E. The chemical background of intervertebral disc prolapse // *J. Bone Jt. Surg.* - 1961. - Vol. 43-B, № 1. - P. 141-151.
214. Mooney V., Robertson J. The facet Syndrome // *Am. Orthop.* - 1976. - № 115. - P. 149-156.
215. Moore K.L. Clinically Oriented Anatomy. - Sydney: Williams and Wilkins, 1985. - 240 p.
216. Morgan W. Static Exercises (part I-II) Scholastic coach. - London: Churchill. Ltd, 1963. - 124 p.
217. Nachemson A.L. Back Pain - a scientific enigma in the New Millennium // *Phys Med Rehab Kuror.* - 2001. - № 11. - P. 2-8.
218. Nachemson A.L. Disc pressure measurements // *Spine*. - 1981. - Vol. 6. - P. 93-97.
219. Nachemson A.L. Low back pain: its etiology and treatment // *Clin. Med.* - 1971. - № 1. - P. 18-24.
220. Nachemson A.L., Bigos S.J. The Low Back / *Adult Orthopaedics*. Edited: L. Cruess, W. Rennie. - N.Y.: Churchill Livingstone, 1984. - Vol. 2. - P. 673-746.
221. Naylor A. The biophysical and biochemical aspects of intervertebral disc herniation and degeneration // *Ann. Roy. Col. Surg. Engl.* - 1962. - Vol. 31. - P. 91-114.
222. Neuroradiologie páteře a páteřního kanálu (se zvláštním zretelem k funkční rentgenové diagnostice) / J. Jirout, K. Lewit, V. Kvicala, J. Bret. - *Zdravotnické nakladatelství*. - Praha. - 1977. - 662 p.

223. Nordin M. Physical medicine, traction, exercise and revalidation // Brussels International Spine Symposium. Abstract book. - Brussels, 2000. - P. 28-29.
224. Nordin M., Campello M. Physical Therapy. Exercises and the Modalities // Neurologic Clinics North Am. - 1999. - Vol. 17, № 1. - P. 75-89.
225. Nutrition of the intervertebral disc. An in vivo study of solute transport / J.P.G. Urban, S. Holm, A. Maroudas et al. // Clin. Orthop. Rel. Res. - 1977. - № 129. - P. 101-114.
226. Oppenheimer A. Diseases of the apophyseal (intervertebral) articulation // J. Bone Jt Surg. - 1938. - № 20. - P. 285-313.
227. Ortengren R., Andersson G., Nachemson A. Studies of relationships between lumbar disc pressure, myoelectric back muscle activity and intra-abdominal pressure // Spine. - 1981. - Vol. 6 (1). - P. 98-103.
228. Palmer B.J. The subluxation specific - the adjustment specific. - Davenport: The Palmer School of Chiropractic, 1934. - 115 p.
229. Panjabi M. The stabilising system of the spine. Part 2 neutral zone and instability hypothesis // J. Spinal Disorders. - 1992. № 5. - P. 390-397.
230. Pellecchia G.L. Lumbar traction: a review of the literature // J. Orthop. Sports Phys. Ther. - 1994. - Vol. 20, № 5. - P. 262-267.
231. Petow H. et al. Studien über Arbeitshypertrophie des Herzens // Z. Klin. Med. - 1926. - Vol. 102. - P. 427.
232. Radebold A., Cholewicki J., Panjabi M.M. Muscle Recruitment Patterns Associated with Increased Intra-abdominal Pressure and Lumbar Spine Stability. North American Congress on Biomechanics. - University of Waterloo, 1998. [Online] <http://asb-biomech.org/onlineabs/NACOB98/105/page2.html>
233. Randomized controlled trial of exercise for low back pain: clinical outcomes, costs and preferences // J.K. Moffett, D. Torgerson, S. Bell-Syer, D. Jackson, H. Llewlyn-Phillips, A. Farrin, J. Barber // BMJ. - 1999. - Vol. 319(7205). - P. 279-283.
234. Richardson C.A., Jull G.A. Department of Physiotherapy, University of Queensland, Australia // Reproduced from Manual Therapy J. - 1995. - № 1. - P. 2-10.
235. Rohde J. Die postisometrische Relaxationsgymnastik (Automobilisationen unter postisometrischer Relaxation) // International Symposium. - Potsdam, 1984. - P. 243-246.
236. Rosemoff H.L. et al. Low back pain // Medical Clinics of North America. - 1999. - № 83 (3). - P. 643-662.
237. Rychlikova E. Manuální medicína. - Praha: Avicenna zdravotnické nakladatelství, 1987. - 332 p.
238. Sache J. Neurologie und Bewegungssystem- Aspekte der Manuellen Therapie // Psychiatr. Neurol.med.Psychol. - 1976. - Bd. 28, № 4. - S. 193-211.
239. Schmidt F. Die Beurteilung der Herzschlagfrequenz bei intervallmassigen Belastungen // Sportarzt. - 1961. - № 14. - S. 201.
240. Schmorl G. Die gesunde und kranke Wirbelsäule in Röntgenbild und Klinik // Schmorl G., Junghaus H. - Stuttgart, 1957. - 560 s.
241. Shiple B., DiNubile N.A. Relieving Low-Back Pain With Exercise // Phys. Sportsmed. - 1997. - Vol. 25. - № 8. [Online] <http://www.physsportsmed.com/issues/1997/08aug/shiplea.htm>.
242. Sokoloff L. The biology of degenerative joint diseases. - London: The Univ. Of Chicago Press, Ltd, 1969. - 166 p.
243. Soy S. De, Robin J., Levermieux J. Vertebrothérapie par manipulation of vertebrothérapie par traction. - Paris: Revilhum, 1948. - 337 p.
244. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study / H.J. Wilke, S. Wolf, L.E. Claes, M. Arand, A. Wiesend // Spine. - 1995. - Vol. 20, № 2. - P. 192-198.
245. Strategies for using exercise therapy to improve outcomes in chronic low back pain. Systematic review / J.A. Hayden et al. // Annals of Internal Medicine. - 2005. - № 142 (9). - P. 776-785.
246. The efficacy of traction for lumbar back pain: design of a randomized clinical trial // A.J. Beurskens, G.J. Van der Heijden, H.C. de Vet, A.J. Koke, E. Lindeman, W. Regtop, P.G. Knipschild // J. Manipulative Physiol. Ther. - 1995. - Vol. 18, № 3. - P. 141-147.
247. The role of Activity in the Therapeutic Management of Back Pain / L. Abenhaim, M. Rossignol, J.P. Valat, M. Nordin et al. // Spine. - 2000. - Vol. 25, № 4. - P. 1-33.
248. The secondary prevention of low back pain: a controlled study with follow-up / S.J. Linton, L.A. Bradley, I. Jensen, et al. // Pain. - 1989. - № 36. - P. 197-207.
249. Van Tulder M., Koes B. Low back pain. // Clinical Evidence. - 2004. - № 12. - P. 1643-1658.
250. Waddell G. The Back Pain Revolution. - Edinburgh: Churchill Livingstone, 1998. - P. 85-101.
251. Wolf H. Gibt es einen festen Ort der Manuellen Medizin in der etablierten Ordnung der Medizin // Man. Med. - 1988. - № 24. - S. 95-97.
252. Wolf H. Manuelle Therapie beim Kopfschmerz // Therapiewoche. - 1980. - № 3. - S. 514 - 518.
253. Zatsiorsky V.M., Seluyanov V. The mass and inertia characteristics of the main segments of the human body // Biomechanics VIII-B. - IL: Champaign, 1983. - P. 1152-1159.
254. Zatsiorsky V.M., King D.L. An algorithm for determining gravity line location from posturographic recordings // J. Biomechanics. - 1998. - № 31 (2). - P. 161-164.

**Унікальна можливість для фахівців та всіх
бажаючих передплатити необхідну
вітчизняну медичну книжку!**

Каталог передплатних видань України, 1 півріччя, 2008

Січень. А.С.Свінціцький. Діагностика та лікування поширених захворювань органів травлення (2-е вид.)

Лютий. Ю.М.Гук та ін. Патологія опорно-рухового апарату при хворобі Реклінгаузена

Березень. М.М. Козачок та ін. Клінічна пульмонологія

Квітень. В.Я. Фищенко, И.А. Лазарев и др. Кинезотерапия поясничного остеохондроза

Травень. Г.А. Гоменюк и др. Энциклопедия практической фитотерапии (2)

Червень. М.В. Полулях и др. Анкилозирующий спондилит (Болезнь Бехтерева)

Довідки за тел. 8 (066) 753-81-78

Медична книжкова серія "Бібліотечка практикуючого лікаря" –
перелік книг на 2 *півріччя наступного року* див. у Каталозі
передплатних видань України, індекс – 74624

Серия «Библиотечка практикующего врача»

Фищенко Виталий Яковлевич

Лазарев Игорь Альбертович

Рой Ирина Владимировна

КИНЕЗОТЕРАПИЯ ПОЯСНИЧНОГО ОСТЕОХОНДРОЗА

Издатель: Медкнига, Киев, 2007 - 96 с.: ил.

Редактор А. Влас, тел. 8-066-7851156, e-mail: zdovado@ukr.net

Литредактор и корректура В Тыжнов, e-mail: medkniga@ukr.net
Отдел рекламы и информации, Т. Овчаренко, тел. 8-066-7538178

Подписано в печать 16.07.2007. Печать офсетная. Общий тираж 5000.
Предложения присылайте по адресу: а/я 170, г. Киев-54, 01054.



ФИЩЕНКО Виталий Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный изобретатель Украины, автор более 600 научных работ, 9 монографий, 52 авторских свидетельства СССР и патентов Украины и России на методики хирургического лечения патологии позвоночника и инструментарий

ЛАЗАРЕВ Игорь Альбертович, кандидат медицинских наук, научный сотрудник отдела реабилитации Института травматологии и ортопедии АМН Украины, член Европейской ассоциации биомехаников, автор 16 научных работ и 4 свидетельств на изобретения, посвященных актуальным проблемам ортопедии, травматологии, клинической биомеханики, реабилитации



РОЙ Ирина Владимировна, доктор медицинских наук, старший научный сотрудник, заведующая отделом реабилитации Института травматологии и ортопедии АМН Украины, профессор кафедры физической реабилитации Национального университета физического воспитания и спорта, автор 137 научных работ и 6 свидетельств на изобретения, посвященных актуальным проблемам ортопедии, травматологии, реабилитации

