

Министерство здравоохранения Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
РЕАБИЛИТАЦИИ И КУРОРТОЛОГИИ

**ПРИМЕНЕНИЕ КООРДИНАЦИОННОЙ ГИМНАСТИКИ
НА ЭТАПЕ САНАТОРНО-КУРОРТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ
ПОСЛЕ ДЕКОМПРЕССИОННЫХ ОПЕРАЦИЙ
НА ПОЯСНИЧНО-КРЕСТЦОВОМ ОТДЕЛЕ ПОЗВОНОЧНИКА**

Методические рекомендации

Москва
БИБЛИО-ГЛОБУС
2019

Организация-разработчик – ФГБУ «НМИЦ реабилитации и курортологии» Минздрава России
(и.о. директора д.м.н. А.Д. Фесюн)

Авторы:

М.А. Ерёмушкин, д.м.н, профессор

Е.М. Стяжкина, к.м.н., доцент

М.В. Гуркина, к.м.н.

С.А. Гусарова, к.м.н., доцент

Рекомендуется к изданию Ученым Советом ФГБУ «РНЦ МРиК» Минздрава России (протокол № 6 от 04.05.2017)

Применение координационной гимнастики на этапе санаторно-курортного лечения пациентов после декомпрессионных операций на пояснично-крестцовом отделе позвоночника: методические рекомендации / Ерёмушкин М.А., Стяжкина Е.М., Гуркина М.В., Гусарова С.А., ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. – М.: БИБЛИО-ГЛОБУС, 2019. – 23 с.

ISBN: 978-5-907063-38-9

Методические рекомендации составлены по результатам научно-исследовательской работы по изучению влияния занятий координационной гимнастикой, проводимой в условиях санаторно-курортных учреждений, на процессы восстановления пациентов после декомпрессионных операций на пояснично-крестцовом отделе позвоночника.

Изложены основные методические подходы выполнения упражнений координационной гимнастики, указаны особенности их лечебного действия.

Даны показания и противопоказания к применению комплекса координационной гимнастики.

Предназначено для врачей ЛФК и спортивной медицины, физиотерапевтов, травматологов-ортопедов, неврологов, инструкторов-методистов и инструкторов ЛФК и специалистов в области медицинской реабилитации профильных отделений санаторно-курортных учреждений.

Рубрикация по МКБ-10: Класс XIII Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани (M00-M99), группа 6 (M40-M43) Деформирующие дорсопатии, раздел Остеохондроз позвоночника у взрослых (M42.1).

Ил. 23., Библиогр.: 18 назв.

Рецензенты:

Директор Департамента медицинского обучения и аттестации АО «СКО ФНПР «Профкурорт»,
к.м.н.

И.П. Лебедева

Руководитель отдела медицинской реабилитации больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, лечебной физкультуры, кинезотерапии и остеопатии ГАУЗ МНПЦ МРВСМ ДЗМ г. Москвы, к.м.н., доцент

М.Р. Макарова

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Показания и противопоказания для проведения координационной гимнастики.....	7
Методика координационной гимнастики.....	7
Эффективность применения координационной гимнастики.....	18
Заключение.....	21
Список литературы.....	23

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

АД – артериальное давление
ВАШ – визуально аналоговая шкала
ВРПВ – время распространения пульсовой волны
ГО – глаза открыты
ГЗ – глаза закрыты
И.П.- исходное положение
КГ – координационная гимнастика
ЛЖ – левый желудочек сердца
МКБ – международная классификация болезней
МРТ – магнитно-резонансная томография
ОДА – опорно-двигательный аппарат
ПДС – позвоночно-двигательный сегмент
ПОП – поясничный отдел позвоночника
РВГ – реовазография
РИ – реографический индекс
СКО X – среднеквадратическое отклонение общего центра давления во фронтальной плоскости
СКО Y - среднеквадратическое отклонение общего центра давления в сагиттальной плоскости
ЦД – центр давления
ЭКГ - электрокардиография
ЭМГ – электромиография
ЭОС – электрическая ось сердца
ЧСС – частота сердечных сокращений
L - длина статокинезиограммы
S - площадь статокинезиограммы
V - средняя скорость перемещения общего центра давления

ВВЕДЕНИЕ

Остеохондроз позвоночника – дегенеративно-дистрофическое мультифакториальное, генетически обусловленное, хронически рецидивирующее заболевание, начинающееся с пульпозного ядра межпозвонкового диска, распространяющееся на фиброзное кольцо, затем на другие элементы позвоночного двигательного сегмента (ПДС), проявляющееся в определенных условиях полиморфными неврологическими синдромами (Луцик А.А., 2012).

Дистрофия межпозвонкового диска и изменение его физиологических свойств, как правило, приводят к выстоянию диска за пределы своей границы (выпячивание, протрузия) или к выпадению фрагментов студенистого ядра диска через дефекты фиброзного кольца (выпадение, пролапс или грыжа диска), сопровождающееся специфическими неврологическими корешковыми синдромами [7]. Если при 1 и 2 стадиях развития остеохондроза позвоночника (по А.И. Осна, 1971) используются методы консервативного лечения, то при 3 стадии рекомендуются оперативные вмешательства.

Хирургическое лечение остеохондроза позвоночника при наличии грыж межпозвонковых дисков применяется уже около 100 лет. Из метода, сопряженного с повышенной травматичностью и последующей инвалидизацией в абсолютном большинстве случаев, он эволюционировал в высокотехнологический метод, являющийся «золотым стандартом» лечения данного патологического состояния.

Разными авторами предложены различные методики хирургического вмешательства: микродискэктомия, лазерная вапоризация, пункционные методики, перкутанная эндоскопическая нуклеотомия, которые имеют свои преимущества и недостатки [3]. Наиболее распространенным на сегодняшний день методом хирургического лечения грыж поясничного отдела позвоночника является микрохирургическая дискэктомия, выполняемая задним интраламинарным доступом [1].

Несмотря на совершенствование методов диагностики, обилие хирургических методик, применение новейших технических достижений и использование самых современных технологий, примерно в 10% случаев у пациентов развивается послеоперационный болевой синдром, причем на протяжении последних 20 -30 лет число рецидивов боли не снижается [4].

Проблемы, с которыми сталкиваются врачи при лечении и реабилитации пациентов в раннем послеоперационном периоде (2 недели - 4 мес.) после декомпрессионных операций это:

- неполный регресс дооперационного клинического синдрома;
- осложнения оперативного вмешательства ишемического или воспалительного характера (дисцит, спондилит, эпидурит);
- психологическая дезадаптация, тревожно-депрессивный синдром, астеноневротические состояния.

В позднем послеоперационном периоде (спустя 4 месяца) у пациентов могут выявляться следующие проблемы:

- образование симптоматического фиброзного рубца в позвоночном или дугоотростчатом каналах, ведущего к их стенозу и часто ошибочно трактуемого как рецидивирующая экструзия;
- поздние рецидивы грыж оперированных межпозвонковых дисков;
- развитие нестабильности ПДС с формированием спондилолистеза;
- прогрессирование поясничной дорсопатии с дисковыми экструзиями на новых уровнях и появление дополнительной неврологической симптоматики на контралатеральной стороне [6].

В патогенезе послеоперационных вертеброгенных и корешковых болевых синдромов можно выделить несколько основных механизмов: изменение биомеханических свойств оперированного ПДС, прогрессирующие дегенеративные изменения структур поясничного отдела позвоночника и рубцово-спаечный процесс внутри позвоночного канала. Целость осмотической системы межпозвонкового диска нарушается после перфорации фиброзного кольца, в результате спонтанного выпадения диска или его оперативного удаления. Уменьшение после операции высоты диска имеет следствием возрастание нагрузки на межпозвоночные суставы, в результате чего они деформируются и подвергаются подвывиху.

Спустя некоторое время латеральные сегменты позвоночного канала в зоне выхода из него корешков сужаются. Ввиду развивающегося латерального стеноза спинального канала происходит раздражение связочных структур и нервно-сосудистых образований латерального кармана вплоть до ущемления корешков в межпозвоночном отверстии. Помимо того, развитию стеноза позвоночного канала способствуют прогрессирование дегенеративных изменений в структурах оперированного и смежных с ним ПДС, межпозвоночном диске, появление остеофитов, развитие артрозов и гипертрофии межпозвоночных суставов, а также эпидуральный фиброз [10].

В значительной части случаев единственными причинами возникновения послеоперационного болевого синдрома в пояснично-крестцовой области являются недискогенные изменения [5], среди которых выделяют причины психологического характера, а также так называемые «скелетно-мышечные» нарушения, под которыми понимают дегенеративно-дистрофические изменения как в самом позвоночнике и окружающих его тканях, так и в патогенетически связанных с ними отдаленных скелетных, суставных и мышечно-связочных структурах. В то же время указать единственный фактор среди всех скелетно-суставных и мышечно-связочных нарушений у пациентов с поясничной радикулопатией, за исключением отдельных случаев, не представляется возможным, так как в большинстве случаев имеет место комплекс причин. Возникновение синдрома радикулопатии после декомпрессии поясничных и крестцовых корешков может быть связано также с наличием первичных и сателлитных триггерных зон, а также коморбидных состояний (депрессии и тревоги). Тревога усиливает миофасциальный синдром, любые эмоциональные расстройства ослабляют нисходящую антиноцицептивную импульсацию на структуры задних рогов, в связи с чем снижается болевой порог и повышается восприятие боли. У высокотревожных личностей неболевая импульсация с висцеральных органов или мышц может восприниматься как боль, на которую автоматически следует защитное мышечное напряжение. Именно повышенным уровнем тревоги и депрессии можно объяснить несоответствие выраженности болевого синдрома структурным изменениям [9].

Помимо вышеизложенных механизмов развития рецидива радикулярного болевого синдрома в поясничном отделе после проведения декомпрессионных операций немало важную роль играют нарушения в работе стабилизационной системы позвоночника [13]. Состоятельность функциональной стабилизации позвоночного столба обеспечивается взаимосвязанными процессами, нарушение которых ведет к сбою системы и нарушению постурального контроля. Во время проведения оперативного вмешательства на поясничном уровне из классического заднего доступа возможно развитие нейромышечной дисфункции, денервационной атрофии, нарушение микроциркуляции в мышечной ткани и, соответственно, нарушение сагиттального профиля позвоночного столба, что требует проведения адекватной послеоперационной медицинской реабилитации.

По данным литературы, для пациентов, перенесших оперативное лечение по поводу грыжи межпозвоночных дисков наиболее эффективны следующие методы физической реабилитации: ортопедические мероприятия, направленные на разгрузку позвоночника, лечебная физкультура, включающая индивидуальную и групповую гимнастику, обучение ходьбе, лечебная гимнастика с использованием тренажеров, аппаратов «ЭМГ – биологическая обратная связь», гидрокинезотерапия, блоковая механотерапия [2].

При выполнении физических тренировок повышается способность мышц реагировать на раздражение максимальным числом сокращающихся нервно-мышечных единиц, увеличивается поперечное сечение мышечной ткани и возрастает мышечная выносливость [8].

Исследования, определяющие эффективность специального комплекса упражнений, направленного на работу стабилизационной системы позвоночника, у пациентов с послеоперационной болью в нижней части спины показали многообещающие результаты. Комплекс упражнений для стабилизационной системы поясничного отдела оказался эффективен в снижении выраженности боли, улучшении и уменьшении рецидивов болей у лиц с острой и хронической болью в нижней части спины [11, 14].

Согласно теории Panjabi [17] общий объем движения в позвоночнике делится на нейтральную зону (область максимальной гибкости) и зону эластичности (область высокой жесткости). Эластичная зона – часть физиологического объема движения позвоночника, оцениваемая от окончания нейтральной зоны до физиологического лимита. Нейтральная зона более чувствительный показатель, чем объем движения в характеристике нарушений работы позвоночника. Как показали исследования, при наличии дегенерации межпозвонкового диска или травмы позвоночника происходит увеличение нейтральной зоны, а объем движения в целом сохраняется на прежнем уровне.

В связи с этим, главной стратегией стабилизационной модели является уменьшение размера нейтральной зоны за счет увеличения жесткости опорно-двигательной системы позвоночника посредством мышечных сокращений [16]. Движения в позвоночнике требуют правильного распределения силы и минимизирования расхода энергии. Нервно-мышечная система регулирует как ригидность мышц, так и выполнения движения в позвоночнике в соответствии с прилагаемыми внешними и внутренними силами. Слишком высокая ригидность мышц приводит к чрезмерному расходу энергии и увеличению нагрузки на ПДС [11] и главной задачей стабилизационных упражнений является восстановление баланса в работе активной, пассивной систем и системе нейромышечного контроля.

В 1997 году Waddel предложил модель пояснично-тазовой стабилизации на основе программы контролируемых движений, что так же является основой методики Джозефа Пилатеса [12, 15]. Основная цель этой программы заключается в восстановлении дефицита в управлении движениями вокруг «нейтральной зоны» ПДС посредством нормализации функции локальных мышц стабилизаторов [18].

В основе программ, направленных на стабилизацию позвоночника, лежат упражнения, выполняемые в закрытой кинематической цепи с низкой скоростью и низкой нагрузкой, в открытой кинематической цепи с высокой скоростью и нагрузкой и сегментарный контроль над основными мышцами стабилизаторами (поперечной мышцей живота, многораздельными мышцами спины, мышцами тазового дна и диафрагмой).

Стабилизационные упражнения способствуют значительному улучшению в распределении сил опорной реакции, использовании оптимальных постурологических корректировок, снижении риска обострения болевого синдрома при движениях.

Ранее проводились исследования, посвященные разработкам программ физической реабилитации пациентов после декомпрессии невралгических структур на поясничном уровне, основанные на использовании стабилизационных упражнений (Christensen F.B., 2003; Nielsen P.R., 2010; Abbot A., 2010; Tamanen S., 2012). Однако на сегодняшний день не существует единой научно обоснованной, стандартизированной программы физической реабилитации для данной категории пациентов, отсутствуют исследования по оценке влияния различных физических упражнений на выраженность клинических проявлений и осложнений, возникающих после проведения оперативного вмешательства на поясничном отделе. В предлагаемых методиках нет четких сроков начала применения физической реабилитации, продолжительности курса, оценки эффективности используемых программ в зависимости от сроков оперативного лечения, единого принципа построения занятия.

В этой связи в ФГБУ «Российский научный центр медицинской реабилитации и курортологии» Минздрава России была создана реабилитационная программа с использованием координационной гимнастики (патент РФ на изобретение № 2510727 от 10.04.2014), которая представляет собой комплекс физических упражнений, направленных на воспитание физиологических координационных соотношений между разными группами мышц и формирование целостных двигательных актов с преимущественным воздействием на мышцы глубокой стабилизационной системы позвоночника.

Отличие координационной гимнастики от общепринятой ЛГ при хроническом болевом синдроме в поясничной области заключается в том, что:

- 1) используется большее количество ИП, чем в общепринятой гимнастике;

- 2) применяется преимущественно грудной тип дыхания, нивелирующий возможность усиления болевого синдрома в поясничном отделе, который может возникнуть при выполнении диафрагмального дыхания, а синхронизация выдоха с движением, а вдоха с расслаблением увеличивает сокращение задействованных в движении мышц, что способствует их скорейшему восстановлению;
- 3) используются нестабильные опоры в виде фитбола, малого мяча, баланс-подушки, увеличивающие координаторную нагрузку на глубокие мышцы стабилизаторы позвоночника;
- 4) для воздействия на заднюю группу мышц бедра используется резиновый ленточный амортизатор (при наличии боли в спине эти мышцы сокращаются медленно, что обуславливает важность восстановления их функции вместе с глубокими мышцами спины, одной из особенностей которых является отсутствие возможности самостоятельного восстановления после оперативного вмешательства);
- 5) упражнения выполняются в непрерывном режиме, в отличие от общепринятой лечебной гимнастики с паузами отдыха и расслабления;
- 6) используется музыкальное сопровождение в виде релаксационной музыки без вокального компонента.

Особо следует отметить, что оптимальные условия для реализации занятий физическими упражнениями предложенного комплекса координационной гимнастики, могут быть созданы только в условиях санаторно-курортных учреждений, где пациент находится в течение длительного срока под наблюдением медицинского персонала.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КООРДИНАЦИОННОЙ ГИМНАСТИКИ

Показания:

- Состояние после декомпрессионной операции на пояснично-крестцовом отделе позвоночника с давностью от 3-х месяцев до 3-х лет.
- Выраженность болевого синдрома не более 7 по ВАШ.

Противопоказания:

- Выраженность болевого синдрома более 7 по ВАШ.
- Нестабильный спондилолистез выше I степени.
- Наличие проявлений радикулоишемии и миелопатии.
- Сколиоз более 2 степени.
- Наличие выраженного остеопороза,
- Воспалительные ревматические заболевания
- Туберкулез
- Системные заболевания соединительной ткани
- Артериальная гипертензия II и выше степени.
- Тяжелая сопутствующая патология с декомпенсацией сердечной, дыхательной и почечной деятельности.
- Хронические интоксикации
- Наличие доброкачественных и злокачественных образований, в том числе после оперативного лечения.

МЕТОДИКА КООРДИНАЦИОННОЙ ГИМНАСТИКИ

До начала лечения с пациентом проводится беседа о роли мотивации в получении положительного результата в процессе проводимого лечения. Проводится обучение пациента правильной технике дыхания, адаптации к использованию нестабильной опоры в процессе занятия. Для выполнения упражнений используются гимнастические коврики толщиной не

меньше 1,0 см. Использование ковриков с меньшей толщиной может способствовать усилению болевого синдрома в поясничной области. Размер фитбола подбирается в соответствии с ростом пациента. Используются дыхательные упражнения, изотонико-изометрические упражнения и упражнения, направленные на растяжение и расслабление мышц спины. Движения осуществляются в медленном темпе. Техника дыхания заключается в выполнении только грудного типа дыхания и в сочетании выдоха с движением, а вдоха с расслаблением. Дыхательные движения выполняются без задержек, ритмично и плавно.

Перечень специальных упражнений координационной гимнастики:

1. И.П. сидя на фитболе. Стопы на ширине таза, руки вдоль туловища, спина ровная. Ладони положить на живот, напрячь мышцы в данной области и выполнить вдох и выдох грудью, расширяя и сближая нижние ребра. Живот остается неподвижным. Выполнить 6-8 дыхательных движений.

2. И.П. то же. Стопы шире таза, руки вытянуты перед собой, спина ровная, мышцы живота напряжены. Медленно на выдохе прокатываясь на фитболе вперед, туловище немного наклонить вниз (лицо смотрит в пол) и потянуться за руками вперед. На вдох медленно вернуться в И.П. Темп медленный, 6-8 повторений (рис. 1).



Рисунок 1. Техника выполнения упражнения №2

3. И.П. то же, стопы на ширине таза. Руки развести в стороны. Спина ровная, мышцы живота напряжены. На выдохе поднять правую стопу от пола, выпрямить ногу вперед. На вдохе вернуться в И.П. Тоже выполнить с другой стороны. При выпрямлении ног два бедра остаются параллельными друг другу, таз неподвижен. Темп средний, по 5-6 повторений с каждой стороны (рис. 2).



Рисунок 2. Техника выполнения упражнения №3.

4. И.П. лежа на фитболе. Медленно прокатиться спиной на мяче, смещаясь вперед. Голова и плечи остаются лежать на фитболе, таз и бедра на весу, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на ширине таза. Спина ровная, мышцы живота напряжены. Туловище и бедра находятся

на одной линии, параллельно с полом. Руки опустить вниз. На выдохе поднять правую стопу от пола и выпрямить ногу вперед. На выдохе вернуться в И.П. То же выполнить с другой стороны. При выпрямлении ног два бедра остаются параллельными друг другу. Темп средний, по 5-6 повторений с каждой стороны (рис.3).



Рисунок 3. Техника выполнения упражнения №4.

5. И.П. то же. Голова и плечи лежат на мяче, таз и бедра на весу, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на ширине таза. Спина ровная, мышцы живота напряжены. На выдохе таз медленно опустить вниз и на вдох вернуться в И.П. Темп медленный, 5-6 повторений (рис.4).



Рисунок 4. Техника выполнения упражнения №5.

6. И.П. лежа на спине. Ноги согнуть в коленных суставах, поднять стопы от пола, угол в коленных и тазобедренных суставах 90° . Голову и плечи приподнять от пола, подбородком груди не касаться, руки на весу параллельно с полом, мышцы живота напряжены. Выполнить в быстром темпе с малой амплитудой движения руками вверх – вниз в сочетании с прерывистым дыханием. Дыхание производится грудное: 5-6 вдохов и 5-6 выдохов. Продолжительность выполнения 20-25 секунд (рис. 5).



Рисунок 5. Техника выполнения упражнения №6.

7. И.П. то же, руки вдоль туловища. Ноги согнуть в коленных суставах, поднять стопы от пола, угол в коленных и тазобедренных суставах 90° . Мышцы живота напряжены, в поясничном отделе не прогибаться. На выдохе опустить согнутую ногу вниз, коснуться пальцами пола и на вдохе вернуться в И.П. Тоже выполнить другой ногой. Темп средний, 6-8 повторений с каждой стороны (рис. 6).



Рисунок 6. Техника выполнения упражнения №7.

8. И.П. то же. Голову и плечи приподнять от пола, подбородком груди не касаться. На выдохе с помощью рук бедро подтянуть к груди, одновременно выпрямить другую ногу и опустить параллельно с полом (пяткой пола не касаться) На вдохе поменять ноги. Темп медленный, 6-8 повторений с каждой стороны (рис.7).



Рисунок 7. Техника выполнения упражнения №8.

9. И.П. то же, ноги выпрямлены, мышцы живота напряжены. Правую ногу согнуть в колене, поднять стопу от пола, резиновый ленточный амортизатор зацепить за стопу и на выдохе выпрямить ногу вверх в прямое положение, на вдохе вернуться в И.П. Темп средний, 2-3 подхода по 5 повторений на каждую ногу (рис. 8).



Рисунок 8. Техника выполнения упражнения №9.

10. И.П. то же, руки вдоль туловища. Мышцы живота напряжены. Дыхание грудное свободное. Ногу согнуть в коленном суставе, поднять стопу от пола и выпрямить вверх. Выполнить круговые движения ногой по 5 раз по часовой и 5 – против часовой стрелки с диаметром круга не более 30 см. Тоже повторить другой ногой. При выполнении движений таз остается неподвижным. Темп средний, 3-4 повторения с каждой стороны.

11. И.П. то же, ноги согнуты в коленных суставах, стопы стоят на полу на ширине таза, руки вдоль туловища. На выдохе голову и плечи приподнять от пола, подбородком груди не касаться, потянуться руками вверх, развести в стороны, опять вверх и на вдохе вернуться в И.П. Темп медленный. 6-8 повторений (рис. 9).



Рисунок 9. Техника выполнения упражнения № 11.

12. И.П. то же, руки вдоль туловища. Ноги согнуть в коленных суставах, стопы поднять от пола, положить на фитбол, ноги выпрямить. Мышцы живота напряжены. На выдохе медленно поднять таз от пола вверх до достижения прямой линии между туловищем и бедрами, на вдох вернуться в И.П. Темп медленный, 6-7 повторений (рис. 10).



Рисунок 10. Техника выполнения упражнения № 12.

13. И.П. то же, руки разведены в стороны, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах, голени лежат на фитболе, мышцы живота напряжены. На выдохе наклонить колени в сторону на угол не более 45° от исходного положения, плечи от пола не поднимать. На вдохе вернуться в И.П. Тоже повторить в другую сторону. Темп медленный, 4-6 повторений в каждую сторону (рис. 11).



Рисунок 11. Техника выполнения упражнения №13.

14. И.П. то же, руки вдоль туловища, ноги согнуты в коленных суставах, стопы на полу на ширине таза. Мышцы живота напряжены. На выдохе поясницу прижать к полу, сжать ягодичные мышцы, таз подкрутить и поднять вверх до прямой линии между туловищем и бедрами, сделать вдох и на выдохе медленно, позвонок за позвонком сверху вниз опуститься на пол. Темп медленный, 6-8 подъемов (рис. 12).



Рисунок 12. Техника выполнения упражнения № 14.

15. И.П. то же. На выдохе поясницу прижать к полу, напрячь ягодичные мышцы, таз подкрутить и поднять вверх до прямой линии между туловищем и бедрами. Зафиксировать положение. Сделать вдох и на выдохе стопу поднять от пола, выпрямить ногу вперед, отвести немного в сторону на расстояние 15-20 см от исходного, привести и поставить стопу на пол. То же выполнить с другой стороны. Затем на выдохе медленно, позвонок за позвонком сверху вниз опуститься на пол. Темп медленный, 5-6 подъемов (рис. 13).



Рисунок 13. Техника выполнения упражнения № 15.

16. И.П. то же. Руки развести в стороны, согнуть в локтевых суставах, пальцами рук коснуться затылка. Ноги согнуть в коленных суставах, стопы поднять от пола. Угол в коленных и тазобедренных суставах 90° . Приподнять голову и плечи от пола, подбородком груди не касаться, локтевые суставы смотрят в стороны. На выдохе правым плечевым суставом потянуться к левому коленному и одновременно выпрямить правую ногу, опустив ее вниз, не касаясь пола. На вдох вернуться в И.П. То же повторить в другую сторону. Темп медленный, 6-8 повторений с каждой стороны (рис. 14).



Рисунок 14. Техника выполнения упражнения №16.

17. И.П. лежа на боку, нижняя рука выпрямлена вверх, верхняя рука перед грудью в опоре, ноги вместе, спина ровная, мышцы живота напряжены. На выдохе поднять верхнюю ногу на расстояние не более 30 см от пола, затем нижнюю, соединив их, опустить нижнюю и затем верхнюю. Темп средний, 10-12 повторений.

18. И.П. то же. На выдохе поднять обе ноги вверх на расстояние не более 30 см от пола, на вдохе вернуться в И.П. Темп медленный, 5-7 повторений (рис. 15).



Рисунок 15. Техника выполнения упражнения № 18.

19. И.П. то же. На выдохе поднять верхнюю ногу и выполнить круговые движения - по 2 круга по и против часовой стрелки. Диаметр круга не более 30 см. На вдохе вернуться в И.П. Темп медленный, 6-8 повторений.

20. И.П. то же. На выдохе приподнять верхнюю часть туловища, на расстояние не более 10 см от пола, и верхнюю ногу на расстояние не более 30 см от пола вверх. На вдохе вернуться в И.П. Движений в шейном отделе нет. Темп средний, 6-8 повторений (рис. 16).



Рисунок 16. Техника выполнения упражнения №20.

21. И.П. то же. На выдохе поднять обе ноги вверх, на расстояние не более 15-20 см от пола, выполнить 5 малоамплитудных движений ногами вперед – назад. На вдохе вернуться в И.П. Расстояние между ногами при выполнении движений не более 20 см. Темп средний, 6-8 повторений (рис. 17).



Рисунок 17. Техника выполнения упражнения № 21.

22. И.П. лежа на боку, ноги согнуть в коленных и тазобедренных суставах (угол 90 °), руки перед собой, ладони вместе. На выдохе верхнюю руку медленно отводим назад, стараясь коснуться тыльной поверхностью ладони пола. На вдохе вернуться в И.П. Темп медленный, 6-8 повторений (рис. 18).



Рисунок 18. Техника выполнения упражнения № 22.

Затем упражнения №№ 17- 22 аналогично выполняются на другом боку.

23. И.П. лежа на животе, руки вытянуты вверх, плечи расслаблены. На выдохе поднять правую руку, туловище и левую ногу вверх, отвести руку и ногу в сторону, на расстояние не более 15-20 см от исходного, привести, и на вдохе вернуться в И.П. В шейном отделе движений нет, лицо смотрит в пол. То же повторить с другой стороны. Темп средний, 6-8 повторений (рис. 19).



Рисунок 19. Техника выполнения упражнения № 23.

24. И.П. то же. Руки развести в стороны. На выдохе руки, туловище и прямые ноги поднять вверх, лопатки соединить. На вдохе вернуться в И.П. Темп медленный, 4-6 повторений (рис. 20).



Рисунок 20. Техника выполнения упражнения № 24.

25. И.П. то же, руки вдоль туловища. Ноги согнуть в коленных суставах, стопы «смотрят» в потолок, взять резиновый ленточный амортизатор, зацепить за стопы, концы ленты в руках, ноги выпрямить. На выдохе поднять руки, туловище и ноги вверх, руки развести, до угла не более 45° от исходного, в стороны и на вдохе вернуться в И.П. В шейном отделе движений нет, лицо смотрит в пол. Темп медленный, 4-6 повторений.

26. И.П. то же. Руки вытянуты вверх. На выдохе поднять руки, туловище и ноги вверх, выполнять попеременные быстрые малоамплитудные движения руками и ногами вверх - вниз в течение 3-5 сек. На вдохе вернуться в И.П. Темп средний, 2-4 повторения (рис. 21).



Рисунок 21. Техника выполнения упражнения № 26.

27. И.П. коленно-кистевая поза (на четвереньках), ладони под плечевыми суставами, колени на ширине таза, спина ровная, мышцы живота напряжены. На выдохе выпрямить правую руку и левую ногу в прямую линию с туловищем, на вдохе потянуть правый локтевой сустав к левому коленному, немного округлив спину. На выдохе опять выпрямить правую руку и левую ногу и на вдохе вернуться в И.П. То же повторить с другой стороны. Темп средний, 3-4 повторения с каждой стороны (рис. 22).



Рисунок 22. Техника выполнения упражнения № 27 из И.П. на четвереньках.

28. И.П. то же. На выдохе подбородок подтянуть к груди, округлить шейный отдел, затем грудной, затем поясничный. На вдохе в обратном направлении вернуться в И.П. Темп медленный. 4-6 повторений (рис. 23).

29. И.П. опора на коленях. Спина ровная, мышцы живота напряжены. Руки развести в стороны и сделать вдох, опустить вниз выдох. Темп средний. 2-4 повторения.



Рисунок 23. Техника выполнения упражнения №28.

Гимнастика проводится ежедневно, продолжительностью 35-40 минут, 10-12 процедур на курс лечения.

Показателями адекватности физической нагрузки во время проведения комплекса упражнений являются ощущения пациента, а именно уменьшение выраженности болевого синдрома во время выполнения движений и комфортность. Делается акцент на мотивацию пациентов и получение удовольствия от выполнения упражнений.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КООРДИНАЦИОННОЙ ГИМНАСТИКИ

Лечение с включением КГ было применено у 46 пациентов, перенесших декомпрессионную операцию на пояснично-крестцовом отделе позвоночника с давностью от 3-х месяцев до 3-х лет. Возраст пациентов составлял от 24 до 55 лет, из них большую часть составили женщины – 40 человек, мужчин – 6 человек. Пациенты с давностью операции от 3 месяцев до одного года составили 42%, от года до двух лет – 27%, от двух до трех лет с момента операции – 31%. В большинстве случаев имело место хроническое - рецидивирующее течение заболевания. Большая часть пациентов находилось в стадии неполной ремиссии – 61%, в стадии затянувшегося обострения – 35%, в стадии ремиссии – 4%. У пациентов отмечалось распространение поражения на два и, иногда, на три отдела позвоночника.

В клинической картине отмечались синдромы радикулопатии (88%) в большинстве случаев корешков L5, S1, люмбалгии (8%), люмбоишиалгии (4%), а так же, в части случаев, сопутствующие поражения других отделов позвоночника: цервикокраниалгии (23%), цервикобрахиалгии (12%), цервикалгии (12%), торокалгии (8%).

Эффективность применения КГ оценивалась по динамике болевого синдрома, двигательных нарушений, объему активных и пассивных движений, состоянию тонуса и трофики мышц, переносимости физической нагрузки, психоэмоциональному состоянию, оценке качества жизни.

С целью объективизации результатов лечения так же использовались методы: стабилотрии, реовазографии.

Среди жалоб пациентов практически у всех преобладал болевой синдром различной интенсивности в поясничной области с иррадиацией в нижние конечности, преимущественно в

58% случаях влево. В основном боли носили не постоянный характер, а возникали периодически и усиливались при статико-динамической нагрузке (38%), статической (23%) и динамической нагрузке (27%). Постоянный характер болевого синдрома встречался у 12% пациентов. Боли сопровождались онемением (58%), «ползанием мурашек» (4%), судорожными сокращениями мышц нижних конечностей (19%). При оценке выраженности болевого синдрома по ВАШ большинство пациентов (42%) отметили ее как 4 ед., так же зарегистрированы показатели менее 4-х (8%) и от 4 ед. до 7 ед. (50%). На максимальное значение по ВАШ - 7ед. указывало 12% пациентов.

Клиническая картина характеризовалась статико-динамическими нарушениями, а именно нарушениями физиологических изгибов позвоночника, дефансом паравертебральных мышц (100%), ограничениями движения в поясничном отделе позвоночника в пределах 50-75% - 8%; 25-50% - 69%; менее 25% - 15% пациентов. Симптом натяжения Ласега выявлялся у 21 пациента (81%). Двигательные нарушения проявлялись в виде гипестезий по зоне поврежденного корешка. У 96% пациентов выявлялось болезненность при пальпации по паравертебральным точкам, причем у 7% достаточно выраженная.

По шкале переносимость физической нагрузки применяемый способ лечения был оценен большинством пациентов (58%) как средний.

Психоэмоциональное состояние пациентов оценивалось с помощью опросника САН и тесту Люшера. Как правило, у пациентов наблюдалось состояние тревоги, страха, пребывания в состоянии депрессии, отсутствие удовлетворения собственных потребностей, отсутствие самоутверждения.

По данным стабилотрии отмечалось смещение ЦД в виде увеличения СКО У ГЗ у 23%. Показатели L ГО у 38% пациентов были снижены, при ГЗ у 12% показатель был повышен и у 19% снижен. S у 25 пациентов была увеличена при ГО и у 20 пациентов при ГЗ более чем на 100%.

В результате лечения с применением КГ у пациентов отмечалось уменьшение болевого синдрома, о чем свидетельствуют позитивная динамика значений по ВАШ: большинство пациентов (30%) отметило уменьшение выраженности болевого синдрома на 2 ед.и 27% - на 3 ед.

Выявлялись позитивные изменения статико-динамических нарушений в виде увеличения объема движения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, уменьшения выраженности дефанса паравертебральных мышц в 65% случаях. Симптом натяжения Ласега нивелировался у 46% пациентов. Отмечалось уменьшение болезненности при пальпации по паравертебральным точкам у 38% пациентов. Использование КГ привело к нормализации показателей стабилотрии, в частности, СКО У при ГЗ, а также у 19% пациентов полностью нормализовались показатели S при ГО и у 35% пациентов при ГЗ. У большинства пациентов (88%) нормализовались показатели L при ГО, а у 12% отмечалась явная тенденция к нормализации значений.

На фоне проводимого лечения отмечено благоприятное воздействие КГ на психоэмоциональное состояние пациентов и качество их жизни по данным опросника Освестри, анкетирования САН и теста Люшера.

Таким образом, лечение с использованием КГ является физиологически обоснованным и рациональным в применении у пациентов, перенесших декомпрессионную операцию на пояснично-крестцовом отделе позвоночника. Применение КГ приводит к уменьшению болевого синдрома, улучшению периферического кровообращения, формированию мышечного корсета, повышению стабильности позвоночника, адаптации к нагрузкам, формированию правильного двигательного стереотипа, улучшению психоэмоционального состояния. После проведения курса лечения существенно улучшается клиническое течение заболевания. Улучшается настроение, общее самочувствие, уверенность в своих силах. Занятия КГ хорошо переносятся пациентами, не вызывают обострений и побочных реакций. Методика КГ не требует высокотехнологичного и дорогостоящего оборудования и может проводиться в условиях санаторно-курортного учреждения, реабилитационного центра.

Клинический пример.

Больная Ч. 43 года. Диагноз: правосторонняя радикулопатия L5-S1 в стадии затянувшегося обострения. Состояние после удаления грыжи межпозвонкового диска от 20.05.2016 г.

Поступила в отделение медицинской реабилитации ФГБУ «РНЦ МРиК» МЗ РФ с жалобами на постоянные боли в поясничной области и копчике, усиливающиеся в положении сидя, с иррадиацией в правую ногу по заднебоковой поверхности, онемение по задней поверхности бедра, области промежности, запоры.

Считает себя больной около 5 лет. 20.05.2011 г. произведена операция – интраламнарная дискэктомия L5-S1. Удаление правосторонней парамедианной грыжи диска L5-S1, декомпрессия корешка S1 и дурального мешка. После оперативного лечения в течение 3 мес. проходила курс амбулаторного и стационарного восстановительного лечения без выраженного положительного эффекта. Работа связана с длительным пребыванием в статическом положении - оператор на заводе.

При поступлении состояние удовлетворительное. Кожные покровы чистые, нормальной окраски. Дыхание в легких везикулярное, хрипов нет. Тоны сердца ясные, ритмичные, шумов нет. ЧСС 68 уд. в мин. АД 120/70 мм рт ст. Живот мягкий безболезненный.

В неврологическом статусе: горизонтальный установочный нистагм в крайних отведениях, Симптом Ласега справа с 40°. Коленный и ахиллов рефлексы справа отсутствуют. В позе Ромберга легкое пошатывание.

В двигательном статусе: отмечается уплощение грудного кифоза, сглаженность поясничного лордоза, умеренно выраженная сколиотическая «С» образная деформация в грудопоясничном отделе, отмечается умеренная болезненность в поясничном отделе при пальпации по паравертебральным точкам, больше справа. Умеренно выражен гипертонус мышц в поясничном отделе, тонус мышц спины снижен. Резко ограничены наклоны туловища. По данным теста Шобера сгибание 12 см, разгибание 8 см. Отмечается гипотония мышц передней брюшной стенки, мышц бедер и голени больше справа. Сила мышц сгибателей правого бедра – 4,5 балла, задняя группа мышц бедра – 4 балла; отводящих мышц – 4 балла, приводящих мышц – 4,5 балла. Сила мышц задней поверхности голени – 4 балла. Походка изменена, больная прихрамывает на правую ногу при ходьбе.

Клинические и биохимические анализы крови и мочи без патологии.

ЭКГ: Нормальное положение ЭОС. Миграция наджелудочкового водителя ритма. Умеренные изменения миокарда ЛЖ.

На рентгенограмме: отмечается снижение высоты межпозвонкового диска на уровне L5-S1. Признаки остеохондроза.

РВГ сосудов нижних конечностей. Стопа: пульсовое кровенаполнение незначительно снижено. Асимметрия пульсового кровенаполнения в физиологически доступных пределах. Значительная недостаточность кровообращения. Голень: пульсовое кровенаполнение в норме. Асимметрия пульсового кровенаполнения в физиологически доступных пределах. РЭО – признаки спазма сосудов.

Стабилометрические показатели при выполнении пробы Ромберга: среднеквадратическое отклонение общего центра давления во фронтальной плоскости (СКО X) составило 3,33 мм – открытые глаза (ГО), 4,8 мм – закрытые глаза (ГЗ); среднеквадратическое отклонение общего центра давления в сагиттальной плоскости (СКО Y) составило 3,15 мм – ГО, 4,19 мм – ГЗ. Длина статокинезиограммы (L) составила 474,23 мм – ГО, 753,55 – ГЗ. Площадь статокинезиограммы (S) составила 602,4 мм² – ГО, 1463,4 мм² – ГЗ.

При оценке психоэмоционального состояния по тесту САН: самочувствие – 4,0, активность – 4,0, настроение – 4,8. По тесту Люшера: функциональная перегрузка, истощение, состояние депрессии.

При оценке качества жизни по опроснику Освестри получен результат 26. Переносимость физической нагрузки по шкале Борга – 3 (средняя).

Проведено курсовое лечение: координационная гимнастика в зале ЛФК малогрупповым способом по 35-40 мин, ежедневно, на курс 10 процедур.

Переносимость процедур была хорошая. В результате проведенного лечения отмечалась положительная динамика: снижение выраженности болевого синдрома в поясничной области, уменьшение болезненности при пальпации по паравертебральным точкам. Увеличение объема движения в поясничном отделе по тесту Шобера: сгибание составило - 14 см (+2 см), разгибание - 8 см (без изменений). Отмечалось повышение тонуса мышц спины. Увеличилась сила мышц правого бедра и голени: сила мышц сгибателей правого бедра - 5 баллов (+0,5), задней группы мышц бедра - 5 баллов (+1); отводящих мышц бедра - 4,5 балла (+0,5), приводящих мышц - 5 баллов (+0,5). Сила мышц задней поверхности голени - 4,5 балла (+0,5). Походка нормализовалась.

По данным РВГ - в стопе нормализовалось пульсовое кровенаполнение, улучшилось кровообращение; в голени - РЭО - признаков спазма сосудов нет.

По данным стабилотриграфии отмечалось уменьшение значений СКО как в сагиттальной, так и во фронтальной плоскостях, значения L, причем при положении с закрытыми глазами с 753,55 мм до 461,59 мм. Так же отмечалось уменьшение показателей S при закрытых глазах с 1463,4 мм² до 495,8 мм². Данные изменения свидетельствовали о нормализации осанки, правильном распределении массы тела в вертикальном положении, улучшении равновесия.

Улучшился психологический статус, так по данным САН: самочувствие - 6,2, активность - 5,7, настроение - 6,1, по данным теста Люшера - состояние возбуждения, аффективное стремление к деятельности, борьба с депрессией.

Отмечено положительное влияние на качество жизни: по опроснику Освестри получено значение 16, что на 10 единиц отличается от исходного показателя. По шкале Борга отражающей переносимость физической нагрузки получен результат - 4, что соответствует «достаточно сложная». Данный результат объясняется тем, что при технически правильном и точном выполнении движения происходит опознавание пациентом всей тяжести и сложности данного упражнения, которое до момента лечения были оценены как средняя нагрузка.

Полученные данные свидетельствуют о благоприятном воздействии КГ на выраженность болевого синдрома, статику позвоночника, показатели периферического кровообращения, психоземotionalное состояние, переносимость физической нагрузки, качество жизни. Ремиссия составила 7 месяцев.

Таким образом, приведенный клинический случай наглядно иллюстрирует, что под влиянием лечения с применением КГ у пациентки наступило клиническое улучшение состояния, подтвержденное объективными методами исследования, что позволило оценить результат как значительное улучшение.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По данным российских и зарубежных авторов после хирургического лечения дисковой патологии на поясничном отделе наиболее частыми проблемами являются неполный регресс дооперационного клинического синдрома, осложнения оперативного вмешательства ишемического или воспалительного характера, образование симптоматического рубца в позвоночном или дугоотростчатом каналах, поздние рецидивы грыж оперированных межпозвонковых дисков, развитие нестабильности позвоночно-двигательного сегмента, психологическая дезадаптация.

Нами разработан и предложен комплекс восстановительного лечения с использованием координационной гимнастики.

Координационная гимнастика оказывает воздействие на активную систему стабилизации позвоночника. В данном комплексе преимущественно используется грудной тип дыхания и с целью увеличения координационной нагрузки - нестабильные опоры в виде фитболов и эластичные амортизаторы. Все упражнения выполняются без пауз и остановок в медленном и среднем темпе из шести исходных положений. В процессе проведения занятия используется

музыкальное сопровождение в виде релаксационной музыки без вокального компонента. Процедуры координационной гимнастики проходят на фоне базового лечения.

Разработанная нами КГ позволила воздействовать на некоторые компоненты радикулярного болевого синдрома у пациентов после декомпрессионных операций на пояснично-крестцовом отделе позвоночника (отмечалось уменьшение выраженности болевого синдрома по ВАШ).

Анализ данных после курса лечения показал коррекцию статико-динамических нарушений, что тесно связано с уменьшением выраженности дефанса паравертебральных мышц. В ходе исследования выявлены тесные корреляционные связи между показателем ВАШ и выраженностью дефанса паравертебральных мышц как до, так и после лечения, что свидетельствует о роли спазма в поддержании болевого синдрома из-за дополнительной ноцицептивной импульсации.

При уменьшении выраженности дефанса паравертебральных мышц отчетливо отмечается увеличение объема движения в позвоночнике.

На фоне проводимого лечения было отмечено восстановление физиологического лордоза поясничного отдела позвоночника, что является прогностически благоприятным признаком, свидетельствующим о нормализации взаимоотношений между позвонково-двигательными сегментами и равномерном распределении нагрузки на них.

После лечения регистрировали как отсутствие или уменьшение степени болезненности в паравертебральной зоне, так и уменьшение количества триггерных точек, которые часто бывают «невертеброгенными» источниками боли при формировании неправильного двигательного стереотипа и перегрузки околоуставных мышц.

Отмечалось достоверное улучшение кровенаполнения сосудов голени, снижение сосудистого тонуса, улучшение эластичности и венозного оттока. Произшедшие изменения регионарной гемодинамики могут быть обусловлены улучшением сегментарно-рефлекторных взаимодействий на уровне позвонково-двигательного сегмента.

Использование координационной гимнастики привело к нормализации показателей стабилотрии, в частности уменьшение в 1,5 раза ($p < 0,001$) показателя девиации ЦД во фронтальной плоскости и уменьшение в 2,5 раза ($p < 0,001$) девиации ЦД в сагиттальной плоскости при ОГ и ЗГ, что свидетельствует о нормализации распределения нагрузки на нижние конечности. У 48,3% пациентов нормализовались показатели площади статокинезиограммы при ОГ и у 51,7% пациентов при ЗГ. Полученные данные свидетельствуют о восстановлении правильного паттерна ходьбы (повышении устойчивости).

На фоне уменьшения выраженности болевого синдрома, увеличения объема движения в поясничном отделе позвоночника отмечалась четкая тенденция к нормализации показателей психоэмоционального состояния и улучшению качества жизни пациентов.

Таким образом наши результаты подтверждают данные, что при выполнении физических упражнений усиливаются различные рефлекторные связи (кортико-мышечные, кортико-сосудистые и кортико-висцеральные), что способствует более согласованному функционированию основных систем организма. Активное же вовлечение больного в процесс сознательного и дозированного упражнения служит мощным стимулом субординационных слияний.

Координационная гимнастика является эффективным методом физической реабилитации при выраженных ограничениях объема движения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника в ранние сроки после декомпрессионных операций на пояснично-крестцовом отделе позвоночника и способствует ускорению сроков ликвидации болевого синдрома, нормализации статико-динамических параметров, улучшению двигательной функции позвоночника, повышению стабильности позвоночника, профилактике обострений вертеброгенного болевого синдрома, улучшению прогноза заболевания и качества жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Арестов С.О. Эндоскопическая нейрохирургия при лечении грыжи межпозвонковых дисков грудного и пояснично-крестцового отделов позвоночника // Автореф. дисс. на соиск. к.м.н. – 2006. – 29 с.
2. Батышева Т.Т., Скворцов Д.В. Системный функциональный подход к восстановительному лечению больных с двигательной патологией// Вестник восстановительной медицины. – 2008. – №2 (24). – С. 4-8.
3. Волков И.В. Оценка результатов и прогнозирования эффективности микродискэктомии// Автореф. дисс. на соиск. к.м.н. – Санкт-Петербург. – 2011 - 20 с.
4. Крыжановский Г.Н. Физиологическая и патологическая боль// Патогенез. —2005. №1. - С. 14.
5. Кузнецов И.В. Послеоперационные люмбоишиалгии и люмбалгии / И.В. Кузнецов, О.А.Черненко//Вертеброневрология. - 2006. - № 3-4 (13). - С. 117-118.
6. Масловская С.Г. Криомассаж и форец лекарственных веществ в терапии больных с дегенеративным заболеванием позвоночника после декомпрессионных операций на пояснично-крестцовом уровне/ С.Г. Масловская, Ф.Е. Горбунов, С.Г. Гусарова, И.В. Яшина, А.В. Стрельников, Т.В. Кончугова // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физкультуры. – 2008. - №2. – С. 6-10.
7. Рачин А.П. Дорсопатия актуальная проблема практикующего врача / А.П. Рачин, С.Ю.Анисимова//Русский медицинский журнал.-2012.Т.20.- №19.- С.964-967.
8. Стариков С.М. Физическая реабилитация в комплексном лечении больных с дорсопатиями: Монография РМАПО / С.М. Стариков, Б.А. Поляев, Д.Д. Болотов.– М.: Красная звезда, 2012.-154 с.
9. Фергюсон Л.У. Лечение миофасциальной боли. Клиническое руководство/ Л.У. Фергюсон, Р. Гервин; под ред. М.Б. Цыкунова, М.А. Еремушкина.- М.:МЕДпресс-информ, 2008.-544 с.
10. Шуваева О.Б. Клинический полиморфизм рецидивирующих болевых синдромов после оперативного вмешательства при компрессионной радикулопатии на поясничном уровне/ О.Б.Шуваева//Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова.-2005.- №11.-С.11-15.
11. Barr K.P. Lumbar stabilization: core concepts and current literature, part 1/ K.P. Barr, M. Griggs, T.Cadby // American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2005. - № 84(6). – P.473-480.
12. Di Lorenzo C.E. Pilates:what is it? Should it be used in rehabilitation? C.E.Di Lorenzo//Sports health.-2011.-Vol.3(4). - P.352-361.
13. Fanucchi G.L. Specific Exercises as a secondary Preventive Intervention Program for Low Back Pain in 12-B year old Children// Dissertation of master of science of Physiotherapy/Gina Lucia Fanucchi.- Johannesburg, 2007. - 220 p.
14. Ferreira P.H. Specific stabilization exercise for spinal and pelvic pain: a systematic review/ P.H. Ferreira, M.L. Ferreira, C.G. Maher, R.D. Herbert, K. Refshauge // Australian Journal of Physiotherapy. - 2006. - № 52(2). - P. 79-88.
15. Friedman P. The Pilates Method of Physical and Mental Conditioning/P. Friedman, E. Gail. - New York: Penguin Group, 2004. - 208 p.
16. Norris C.M. Back Stability: Integrating Science and Therapy (2nd ed)/ C.M. Norris.- Human Kinetics, 2008. - 360 p.
17. Panjabi M.M. The stabilizing system of the spine: Part I, function, dysfunction, adaptation and enhancement. Part II, neutral zone and instability hypothesis // J. Spinal. Disord. – 1992. - Vol.5. – P. 383–397.
18. Waddel G. Systematic reviews of bed rest and advice to stay active for acute low back pain/ G. Waddel, G. Feder, M. Lewis // British Journal of General Practice.-1997. - №47 (423). - P.647-652.