

Перевод с английского языка

СИСПАЛ

Кокшатт Лэйн, Брозли, Шропшир
ТФ12 5ДжейА Англия
(Cockshutt Lane, Broseley, Shropshire
TF12 5JA England)

Телефон: +44 (0) 1952 883188

Телефон: +44 (0) 1952 884093

sales@sypal.com

www.SYSPAL.com

ПРИМЕНЕНИЕ ПОДВОДНОЙ БЕГОВОЙ ДОРОЖКИ HYDRO PHYSIO В ИСПОЛНЕНИИ LIFE STYLE В ЛЕЧЕНИИ БОЛЬНЫХ ПОЯСНИЧНОЙ ДОРСАЛГИЕЙ

Настоящий отчет о проведении клинической оценки был подготовлен в соответствии с требованиями Директивы по медицинским приборам MDD 93/42/ЕЕС с поправками, внесенными в соответствии с Директивой Совета ЕС 2007/47/ЕС Приложение X, и нормами MEDDEV 2.7.1, редакция 3, касающихся клинической оценки.

Список составителей:

Руководитель темы: Доктор Тим Скелли

Ответственный исполнитель: Доктор Шэрон Вентзель
Реабилитационный центр св.Давида, 2400 Раунд Рок Авеню, Техас 78681.

Аннотация

Данные клинических исследований посвящены эффективности применению подводной беговой дорожки HYDRO PHYSIO в исполнении Life Style в комплексном лечении больных с заболеваниями опорно-двигательного аппарата, спортивных травмах и повышенной отечности нижних конечностей.

Методические рекомендации предназначены для врачей физиотерапевтов, врачей по медицинской реабилитации, лечебной физкультуре и спортивной медицине, терапевтов, неврологов.

ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Тревожность - индивидуальная психологическая особенность, состоящая в повышенной склонности испытывать беспокойство в различных жизненных ситуациях, в том числе и тех, объективные характеристики которых к этому не предрасполагают.

Личная тревожность - относительно устойчивые индивидуальные различия, которые проявляются в склонности индивида испытывать состояние тревоги; Личная тревожность имеет выражение субъективного неблагополучия личности, создающего специфический фон её жизнедеятельности, угнетающий психику.

Реактивная тревожность - возникает как реакция человека на различные, чаще всего социально-психологические стрессоры. Ситуативная или реактивная тревожность как состояние характеризуется субъективно переживаемыми эмоциями: напряжением, беспокойством, озабоченностью, нервозностью.

ВВЕДЕНИЕ

Разработка новейших корригирующих технологий, повышающих клиническую эффективность при распространенных соматических заболеваниях, является основной стратегией восстановительной медицины. Особо остро эта проблема стоит при дегенеративно-дистрофических заболеваниях позвоночника сопровождающихся болевым синдромом, являющихся самой распространенной патологией среди заболеваний периферической нервной системы (до 89%), которая приводит к длительной потере трудоспособности, инвалидизации и преждевременному прекращению активной профессиональной деятельности лиц работоспособного возраста, что причиняет огромный материальный ущерб семье, предприятию и обществу в целом.

Медикаментозная терапия играет важную роль лишь при острых состояниях, т.к. длительное ее применение сопряжено с развитием различных осложнений.

Лечебная физкультура достаточно широко используется в клинической практике, однако это также не решает проблемы.

В последние годы в арсенале современной реабилитации появились инновационные технологии. Одной из таких технологий является подводная беговая дорожка, отличительной особенностью которой является возможность значительного снижения веса тела и уменьшения нагрузки на погруженные в воду отделы опорно-двигательного аппарата (суставы, позвоночник) и ослабления удара стопы при движении за счет выталкивающей силы воды. Другим немаловажным фактом является то, что вязкость воды приблизительно в шестьдесят раз превышает вязкость

воздуха, поэтому при выполнении движений сопротивление, испытываемое мышцами при движении, значительно возрастает, а, следовательно, возрастает нагрузка. Два данных компонента тренировки в водной среде в комплексе помогают минимализировать осевую нагрузку во время выполнения движений и при этом увеличить энергозатраты и мышечную тренировку, что является особенно важным компонентом при реабилитации пациентов с данной патологией, тем самым способствуя повышению терапевтической эффективности. Вместе с тем, при лечении дорсалгий этот метод еще не применялся.

Все это определило цель настоящего исследования.

Цель исследования: Дать научное обоснование целесообразности применения подводной беговой дорожки у больных поясничной дорсалгией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нами было проведено лечение и исследование 20 больных поясничной дорсалгией (11 мужчин и 9 женщин) в возрасте от 33 до 57 лет (средний возраст $39,2 \pm 4,4$ года) с длительностью заболевания от 3 до 5 лет.

Все больные, включенные в исследование были разделены на две сопоставимые по клинико-функциональным характеристикам группы:

основная – 10 больных, которым применяли курс подводной беговой дорожки;

контроль – 10 больных, которым применяли стандартную симптоматическую фармакотерапию, аналогичную таковой в основной группе (противовоспалительные, миорелаксирующие препараты, витамины группы В

Кроме того, были проведены исследования на 10 добровольцах – здоровых лицах, аналогичного возраста и пола, результаты всех исследований которых принимались за значения физиологической нормы.

Всем больным, находящимся под наблюдением, наряду с общеклиническим обследованием (клинические анализы крови и мочи, ЭКГ) проводили

специальные методы исследования:

- оценку субъективных и объективных проявлений заболевания, включая мышечно-тонический и миофасциальный синдромы, а также оценку боли по вербально-ранговой 5 бальной шкале Ликерта; не знаю этой шкалы??
- оценку субъективных и объективных данных по шкале пятибалльной оценки вертебро-неврологической симптоматики и результатам опросника Роланда-Морриса;
- оценка функционального состояния опорно-двигательного аппарата на РБК «CON-TREX»;
- оценка статодинамических характеристик опорно-двигательного аппарата на силовой платформе КОБС;
- Оценка статического и динамического состояния позвоночника на системе BTS GEMINI;
- рентгенографию пояснично-крестцового отдела позвоночника в двух проекциях, КТ или МРТ по показаниям.
- ультразвуковую доплерографию, с помощью аппарата TOSHIBA APLIO 80 с анализатором линейной скорости кровотока;
- медико-психологическое тестирование с использованием цветового теста Люшера.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.

Определение индекса мышечного синдрома (ИМС).

1. Выраженность спонтанных болей):

- 1 балл - в покое болей нет, появляются при нагрузке;
- 2 балла - боли незначительны в покое, усиливаются при движении;
- 3 балла - боли в покое, нарушается сон, вынужденная поза.

2. Тонус мышц:

- 1 балл - палец легко погружается в мышцу;

2 балла - для погружения нужно определенное усилие;

3 балла - мышца каменной плотности.

3. *Степень иррадиации боли при пальпации :*

1 балл - болезненность локализуется на месте пальпации;

2 балла - боль распространяется на рядом расположенные ткани;

3 балла - боль распространяется на отдаленные области.

Степень тяжести мышечного синдрома определяется как I степень (или легкая) при индексе мышечного синдрома до 3 баллов, II степень тяжести (или средняя) при индексе мышечного синдрома от 3 до 6 баллов и III степень тяжести (или тяжелая) при индексе мышечного синдрома более 7 баллов.

Опросник Роланда-Морриса "Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности" (М. Роланд, Р. Моррис, 1983)

1. Я остаюсь дома большую часть времени из-за спины.

2. Я хожу медленнее, чем обычно из-за моей спины.

3. Из-за моей спины я не могу делать обычную работу по дому.

4. Из-за моей спины мне приходится пользоваться палкой, чтобы ходить по лестнице.

5. Из-за моей спины мне достаточно часто приходится лежать и отдыхать.

6. Из-за моей спины мне приходится держаться за что-либо, чтобы подняться со стула.

7. Из-за моей спины мне приходится просить других людей что-то делать для меня.

8. Я одеваюсь медленнее, чем обычно из-за моей спины.

9. Я стою только короткое время из-за моей спины.

10. Из-за моей спины я не пытаюсь нагибаться или вставать на колени.

11. Мне очень трудно вставать со стула из-за моей спины.

12. Моя спина или нога болит почти все время.
13. Мне трудно поворачиваться в постели из-за моей спины.
14. У меня есть проблемы с надеванием носков из-за моей спины.
15. Я сплю меньше из-за моей спины.
16. Я избегаю тяжелой работы по дому из-за моей спины.
17. Из-за болей в спине я более раздражен и резок с другими людьми, чем обычно.
18. Из-за болей в спине я хожу по лестнице медленнее, чем обычно.

Больной должен отметить пункты, которые соответствуют его состоянию на момент заполнения опросника. Затем подсчитывается общее число отмеченных больным пунктов (максимальное количество 18). Нарушения жизнедеятельности считаются выраженными, если пациент отмечает более 7 пунктов. Тест может быть использован не только для оценки исходной выраженности нарушений, но и для контроля за динамикой восстановления функций.

Рентгенологические методы исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Для выяснения причин развития клинической симптоматики всем больным были проведены диагностические методы обследования: рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография.

На рентгенограммах, в зависимости от тяжести и длительности заболевания выявлялись различные дегенеративно-дистрофические изменения поясничного отдела позвоночника в виде субхондрального склероза, статических изменений, склероза костно-замыкательных пластинок, снижения высоты дисков и грыж и протрузий дисков, что согласуется с данными литературы.

Таким образом, рентгенодиагностика пояснично-крестцовой дорсопатии основывается на анализе состояния указанных рентгеноанатомических деталей,

так как клиническая картина чаще всего зависит от локализации и вовлечения в патологический процесс этих анатомических образований.

Оценка функционального состояния опорно-двигательного аппарата на роботизированном биомеханическом комплексе «CON-TREX»

Оценка функционального состояния опорно-двигательного аппарата проводилась на роботизированном биомеханическом комплексе с биологической обратной связью CON-TREX с использованием протокола сгибание/разгибание туловища.

Методика проведения. Пациента фиксируют на модуле, выставляют биомеханические ориентиры, проводят разминку в пассивном режиме, определяют правильность настройки аппарата, амплитуду движения, наличие болевого синдрома.

В ходе протокола проводят диагностику в изокINETическом режиме на разных скоростях. При скорости 30 град/сек определяется силовой компонент, при скорости 120 - 180 град/сек – скоростно-силовой компонент и внутримышечная координация. По ходу всего теста оцениваются зависимости и корреляции по утомлению мышечного аппарата, и нейро-мышечных процессов.

Данное исследование позволяет оценить максимальное усилие (однократно зарегистрированное при выполнении 1 подхода при определенной скорости), среднее значение усилия (полученное в ходе 1 подхода при определенной скорости), среднее значение удельной мощности (полученное в ходе 1 подхода при определенной скорости в зависимости от веса пациента), максимальную скорость движения (однократно зарегистрированное при выполнении 1 подхода при определенной скорости).

Оценка статодинамических характеристик опорно-двигательного аппарата на силовой платформе КОБС.

Оборудование для проведения диагностики, коррекции и совершенствования координационной способности включает в себя компьютерное обеспечение и

тензометрическую силовую платформу КОБС. Данная методика позволяет провести оценку функциональной способности опорно-двигательного аппарата, центральной и периферической нервной системы, постуральной системы (системы регуляции положения тела в пространстве), проприоцептивного, вестибулярного и зрительного анализаторов

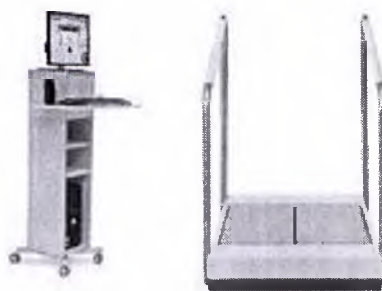


Рисунок 1. Тензометрическая силовая платформа КОБС

В исследовании за основные оценочные показатели были взяты:

- распределение нагрузки тела (среднее значение нагрузки на левую/правую ноги за указанный интервал времени в процентах от веса тела);
- индекс координации (процессы согласования активности мышц тела, направленные на успешное выполнение двигательной задачи);
- отклонения (определяет величину среднего изменения нагрузки на ногу за указанный интервал времени в % от веса тела);
- индекс силы (определяет отношение среднего значения силы, прилагаемой в действии, к весу тела пациента);
- индекс симметрии (определяет величину согласованности измеренных значений для левой и правой ноги за указанный интервал времени).

Оценка статического и динамического состояния позвоночника на системе BTS GEMINI

Обследование проводилось на системе BTS GEMINI для определения функционального состояния позвоночника. На остистые отростки позвоночника пациента накладывались специальные светоотражающие маркеры и оценивалось состояние позвоночника в покое, а затем в динамике при наклонах в стороны.

Ультразвуковая доплерография магистральных сосудов.

Ультразвуковая доплерография проводилась на автоматизированном комплексе TOSHIBA APLIO 80 с анализатором линейной скорости кровотока по задним большеберцовым артериям.

Признаком нарушения проходимости по задним большеберцовым артериям считалось асимметричное снижение скорости кровотока, превышающее 30%

Исследование проводилось до лечения и после курса лечения.

Критериями положительной динамики при ультразвуковой доплерографии считались уменьшение асимметрии линейной скорости по задним большеберцовым артериям, уменьшение или исчезновение признаков затруднения венозного оттока. Таким образом, исходя из вышеперечисленного, ультразвуковая доплерография может являться диагностическим тестом, а также критерием эффективности лечения больных пояснично-крестцово-дорсопатией.

Цветовой тест Люшера.

Цветовой тест Люшера — психологический тест, разработанный доктором Максом Люшером. Цветовая диагностика Люшера позволяет измерить психофизиологическое состояние человека, его стрессоустойчивость, активность и коммуникативные способности. Тест Люшера позволяет определить причины психологического стресса, который может привести к появлению физиологических симптомов

Макс Люшер выяснил, что восприятие цвета объективно и универсально для всех, но индивидуальные предпочтения в выборе цветов субъективны. Это

отличие позволяет измерять субъективные состояния при помощи тестовых цветов.

В настоящее время существует два варианта теста Люшера: краткий и полный. При применении краткого варианта используется набор (таблица) из восьми цветов: — серого (условный номер — 0), темно-синего (1), сине-зеленого (2), красно-желтого (3), желто-красного (4), красно-синего или фиолетового (5), коричневого (6) и черного (7).

Сама процедура тестирования состоит в упорядочивании цветов испытуемым по степени их субъективной приятности. Тестирование проводится при естественном освещении, однако недопустимо воздействие на таблицу цветов прямого солнечного света. Инструкция предусматривает просьбу отвлечься от ассоциаций, связанных с модой, традициями, общепринятыми вкусами и постараться выбирать цвета, только исходя из своего личного отношения.

Поскольку выбор цвета основан на бессознательных процессах, он указывает на то, каков человек на самом деле, а не на то, каким он себя представляет или каким бы он хотел быть, как это часто случается при использовании опросных методов.

Методика проведения: пациенту предлагается посмотреть на 8 цветных карточек в течение примерно 10-15 сек. Не ассоциировать их с какими-либо предметами, например, с цветом платья, автомобиля и т.п. Пациент выбирает цвет, наиболее симпатичный для него «сам по себе», который отражает его настроение в данный момент. Выбранная карточка удаляется с экрана.

Далее выбирается наиболее предпочтительный цвет из оставшихся семи, из оставшихся шести и т.д. И самый последний выбор - это наименее предпочтительный цвет.

По завершении теста все 8 цветов вновь появятся на экране в ином порядке. Необходимо повторить тест. При этом не ставится задача воспроизвести ранее

сделанный выбор, нужно просто выбирать наиболее предпочтительные цвета. По окончании второго тестирования на экране появится оценка результатов.

По результатам теста оцениваются: уровень тревожности; эмоциональная стабильность, способность преодолевать стрессовые ситуации. Результаты предоставляются в процентном отношении от оптимальных значений (от 0 до 100%).

Методика применения подводной беговой дорожки

Тренировка на подводной беговой дорожке проводилась при погружении пациентов на глубину 120 см, при температуре воды в чаше бассейна 25-27°C, продолжительность тренировки составляла 40 мин, из которой 5 мин. отводилось на вводную часть, 30 мин. на основную тренировку в субмаксимальном режиме (целевой показатель пульса, и 5 мин. затрачивается на этап заминки. Средняя скорость движения полотна 3-5,5 км/ч, при учете индивидуальной переносимости нагрузки. Скорость соответствовала целевому показателю пульса, который составлял 60-70% от ЧСС max. Курс лечения составлял 10 процедур.

При выполнении упражнения ходьба по беговой дорожке, проводился контроль правильной позы и вертикального положения корпуса пациента, при учете верного расположения осей таза.



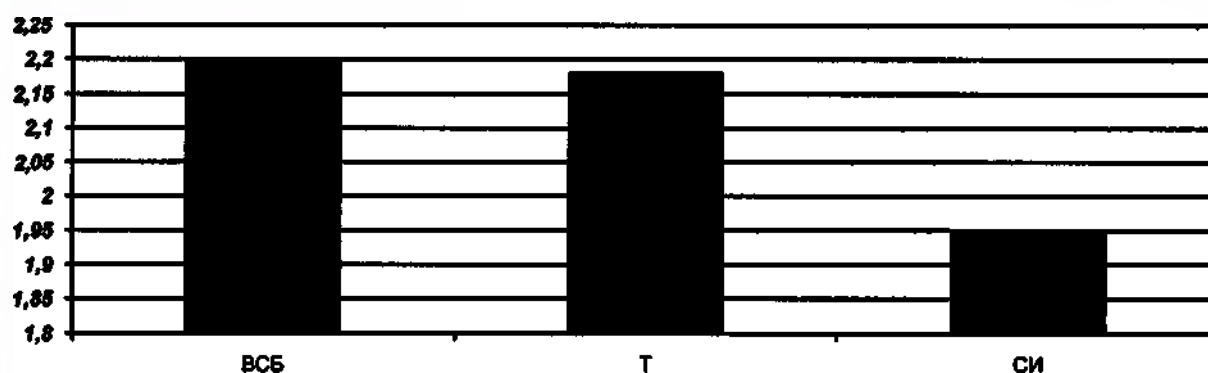
Рис.2 Подводная беговая дорожка LifeStyle

РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При обследовании у большинства больных дорсопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника определялись болевой (100%), мышечно-тонический (80%), нейро-дистрофический (65%), корешковый (60%) и астено-невротический (85%) синдромы и снижение качества жизни (80%).

Принимая во внимание данные литературы о существенном влиянии болевого синдрома на развитие вертебро-неврологической симптоматики, мы изучили его интенсивность с помощью основных опросников.

В частности, нами был применен индекс мышечного синдрома, все проявления которого представлены на рисунке 3.



где: ВСБ - выраженность спонтанных болей; Т - тонус мышц; СИ - степень иррадиации болей при пальпации.

Рис.3. Характеристика мышечно-тонического синдрома по основным показателям у больных пояснично-крестцовой дорсопатией.

Как показано на рисунке 4, выраженность спонтанных болей в целом по группе была оценена в $2,19 \pm 0,1$ балла (средний уровень боли). Следует указать, что более чем у половины больных наблюдались незначительные боли в покое, которые усиливались при движении, а у 20% боли были достаточно интенсивными даже в покое и лишь в 10% случаев они были незначительными.

При изучении тонуса мышц у 20% наблюдаемых больных при пальпации отмечалось отсутствие мышечного напряжения, у 60% больных выявлялось умеренное усиление мышечного тонуса и у 20% больных – проявления достаточно выраженного гипертонуса. В среднем изучаемый показатель составил $2,18 \pm 0,03$ балла.

Степень иррадиации болей при пальпации была в среднем оценена в $1,94 \pm 0,01$ балла, у 20% наблюдалось отсутствие иррадиации, у 60% боль распространялась на рядом расположенные ткани и у 20% распространялась в отдаленные области (ягодичная область и др.).

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что у наблюдаемых больных имели место мышечно-тонический и болевой синдромы, преимущественно средней степени тяжести.

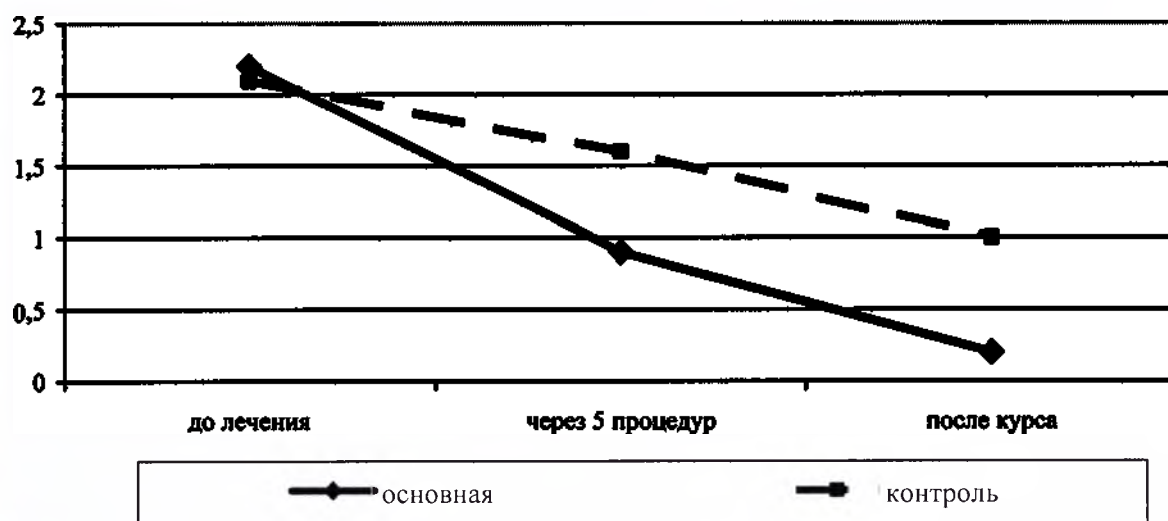


Рис.4. Динамика выраженности спонтанных болей у больных пояснично-крестцовой дорсопатией под влиянием подводной беговой дорожки.

При проведении сравнительного анализа у больных обеих групп было установлено преимущество применения подводной беговой дорожки на фоне медикаментозной терапии, что проявлялось значительным уменьшением после 5-и процедур и практически полным исчезновением спонтанных болей после курса, чего не наблюдалось у больных контрольной группы, несмотря на применение обезболивающих средств.

При изучении тонуса мышц и степени иррадиации болей при пальпации также было установлено наиболее выраженное влияние курсового применения подводной беговой дорожки.

Всем больным для выяснения причин вышеуказанной клинической симптоматики были проведены рентгенография, компьютерная и магнитно-резонансная томография, которые выявили у всех больных признаки дегенеративно-дистрофических изменений поясничного отдела позвоночника в виде субхондрального склероза и статических изменений (80%), склероза костно-замыкательных пластинок (70%), снижения высоты дисков (70%) и грыж (10%) и протрузий дисков (30%).

Таким образом, результаты проведенного исследования свидетельствуют о наличии дегенеративно-дистрофических изменений в пояснично-крестцовом

отделе позвоночника, лежащих в основе развития болевого синдрома, который, в свою очередь, оказывает существенное влияние на тяжесть формирования вертебро-неврологического синдрома у больных пояснично-крестцовой дорсопатией.

Принимая во внимание тот факт, что болевой синдром значительно влияет на жизнедеятельность больных пояснично-крестцовой дорсопатией, нами был изучен опросник Роланда – Морриса.

В исходном состоянии в среднем по группе показатель опросника составил $5,7 \pm 0,2$ балла, что свидетельствовало о выраженном влиянии болевого синдрома на жизнедеятельность наблюдаемых больных. При индивидуальном анализе было установлено, что у 60% больных болевой синдром оказывал незначительное влияние на жизнедеятельность больных и составлял $3,3 \pm 0,1$ балла и у 30% больных болевой синдром оказывал достаточно выраженное влияние на их жизнедеятельность (средний показатель равнялся $7,4 \pm 0,4$ балла). И лишь у 10% никак не влиял (средний показатель равнялся $5,2 \pm 0,6$ балла).

После курса лечения было установлено, было также установлено наиболее выраженное влияние курсового применения подводной беговой дорожки, что подтверждалось показателями опросника Роланда-Морриса, в то время как у больных контрольной группы значимой динамики не отмечалось (рис.5).

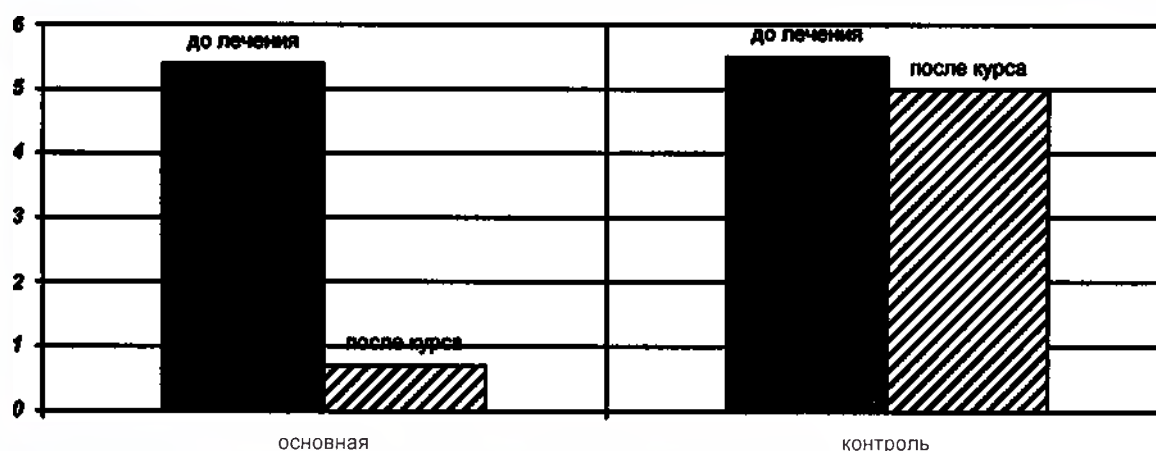


Рис.5. Динамика суммарного показателя опросника Роланда-Морриса у больных пояснично-крестцовой дорсопатией под влиянием подводной беговой дорожки.

Кроме того, одним из основных проявлений заболевания является вертебро-неврологическая симптоматика, в связи с чем, нами была оценена ее выраженность с помощью унифицированной 5-и больной шкалы. При оценке объема движений в пораженном отделе позвоночника у 70% наблюдались значительные ограничения объема движений от средне-нормальных значений (до 70%) и у 20% ограничение объема движений достигало 85% от средне-нормальных значений, при этом симптомы натяжения (с-м Лассега) были положительными у всех изучаемых пациентов. Средняя величина угла подъема конечности при проверке симптома Лассега составила $421,9 \pm 8,2^\circ$. При этом симптом Нери наблюдался у 70%. Следует также сказать, что наиболее часто у пациентов выявлялась заинтересованность корешка L_5-S_1 .

Корешковый синдром у половины составил $2,5 \pm 0,1$ балла, у 30% больных проявления неврологической симптоматики расценивались как сильно выраженные двигательные, рефлекторные и чувствительные нарушения в зоне иннервации (средний балл $3,3 \pm 0,3$ балла) у 20% он был слабо выражен и составил $1,2 \pm 0,1$ балла,

При изучении влияния курса подводной беговой дорожки было установлено, что уже через 5 процедур у 80% больных отмечалось уменьшение двигательных, рефлекторных и чувствительных проявлений корешкового синдрома (средний балл снизился до $1,2 \pm 0,1$), а в конце курса 90% больных полностью купировались вышеуказанные расстройства и у 10% отмечалось значительное их снижение, в то время как у больных контрольной группы хотя и уменьшались двигательные, рефлекторные и чувствительные нарушения корешкового синдрома, однако после курса лечения лишь в 30% случаев отмечалось их купирование.

Полученные результаты находились в соответствии с динамикой симптомов Лассега и Нери, которые у больных основной группы уже после 5-и процедур были близки к норме.

Таким образом, применение подводной беговой дорожки способствует более быстрому и выраженному купированию субъективных и объективных клинических проявлений заболевания у больных пояснично-крестцовой дорсопатией.

Немаловажными показателями динамики функционального состояния поясничного отдела позвоночника являются силовые, скоростные и мощностные

показатели мышц туловища (сгибатели/разгибатели). Исследование проводилось на роботизированном биомеханическом комплексе CON-TREX модуль TP по протоколу «сгибание/разгибание туловища», в изокINETическом режиме на разных диагностических скоростях.

При обследовании пациентов обеих групп в исходном состоянии в целом по группе было выявлено существенное снижение силовых и мощностных показателей мышц туловища, по данным теста на мышцах сгибателях и разгибателях спины. Необходимо отметить, что при обследовании регистрировалась правильная зависимость показателей «сила-скорость», что говорит об общем снижении функционального состояния и наличии патологии в данной области. Выраженной асимметрии по регистрируемым параметрам не выявлялось. Высокая диагностическая скорость (180 град/сек) не была достигнута, что говорит о сниженных скоростных показателях работы туловища.

Сравнительный анализ функционального состояния пациентов (таб.1 и 2) после курса проведенного лечения показал более выраженное повышение показателей в основной группе в среднем на 38%, которые превысили среднестатистическую норму, в то время как в контрольной группе хоть и отмечалась позитивная динамика этих показателей, но была достоверно менее значимой.

Таблица 1

Динамика функционального состояния в протоколе «Сгибание/разгибание туловища, TP» у больных основной группы

Скорость град/сек		30			60			120		
		Норма	Исход	После курса лечения	Норма	Исход	После курса лечения	Норма	Исход	После курса лечения
Сила макс, Нм	Разгибание	171	143,3	200,7	159,6	133,0	191,5	140,4	117,2	168,5
	Сгибание	119	99,5	138,6	111	88,5	126,7	98,1	87,5	125,3
Сила средняя, Нм	Разгибание	158	132,1	184,8	150	125,6	180	102	85,8	122,4
	Сгибание	104	87,4	121,8	100,8	84,7	120,9	97,2	81,8	116,6
Отношение сгиб/разг, %		70	69	69	70	66	66	70	74	74
Удельная сила, Н/кг	Разгибание	2,79	2,32	3,24	2,84	2,37	3,4	1,94	1,62	2,33
	Сгибание	1,76	1,47	2,06	1,7	1,43	2,05	1,58	1,32	1,89
Мощность	Разгибание	64,32	53,6	74,2	105	87,5	126	118	98,0	142
	Сгибание	35,04	29,2	40,6	61,2	51,1	71,4	82	69,4	99,4

средняя, Вт										
Скорость макс., град/сек	Разгибание	30	30	30	60	60	60	120	120	120
	Сгибание	30	30	30	60	60	60	120	120	120

Таблица 2

Динамика функционального состояния в протоколе «Сгибание/разгибание туловища, ТР» у больных контрольной группы

Скорость град/сек		30			60			120		
		Норма	Исход	После курса лечения	Норма	Исход	После курса лечения	Норма	Исход	После курса лечения
Сила макс, Нм	Разгибание	171	147,3	159,5	159,6	131,0	142,4	140,4	121,2	138,1
	Сгибание	119	101,1	110,4	111,1	90,5	98,1	98,2	89,3	95,3
Сила средняя, Нм	Разгибание	158	130,1	150,2	150	123,8	147	102	83,5	98,6
	Сгибание	104	92,4	100,2	100,8	87,2	99,1	97,2	79,9	91,4
Отношение сгиб/разг, %		70	68	69	70	68	69	70	73	69
Удельная сила, Н/кг	Разгибание	2,79	2,52	2,65	2,84	2,57	2,74	1,94	1,58	1,81
	Сгибание	1,76	1,45	1,59	1,7	1,39	1,52	1,58	1,42	1,50
Мощность средняя, Вт	Разгибание	64,32	56,2	62,1	105	85,8	101,4	118	96,2	107,1
	Сгибание	35,04	32,1	34,2	61,2	53,2	57,2	82	70,6	77,1
Скорость макс., град/сек	Разгибание	30	30	30	60	60	60	120	120	120
	Сгибание	30	30	30	60	60	60	120	120	120

Принимая во внимание данные литературы о том, что у больных с поясничной дорсалгией, независимо от причины развития, важным показателем определения его функционального состояния является анализ положения стоя и в движении, всем пациентам, включенным в исследование, был проведен набор тестов на стабиллоплатформе.

В исходном состоянии при анализе показателей поддержания статического положения, координационной способности и симметрии у всех больных, включенных в исследование в целом по группе было выявлено несбалансированное распределение нагрузки тела, особенно у пациентов с наличием корешкового синдрома по средним значениям (табл. 3 и 4), что можно объяснить наличием очага поражения и вынужденным перераспределением нагрузки с больной на более

здоровую сторону. Особенно это проявлялось в пробе с динамической нагрузкой, при которой наблюдалось смещение распределения нагрузки на более здоровую сторону.

Таблица 3

Динамика показателей распределения нагрузки тела и координационной способности в группах (до лечения)

ПОКАЗАТЕЛИ	ГРУППА		СТАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ		ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	
			Тест «обычное положение»	Тест «медленный присед»	Тест «наклоны корпуса в стороны»	Тест «наклоны корпуса вперед»
Распределение нагрузки	Норма		49-51	49-51	49-51	49-51
	основная	пораженная	48,00±0,37	47,98±0,31	47,80±0,39	46,60±0,58
		здоровая	52±0,34	52,05±0,29	52,20±0,39	53,40±0,58
	контроль	пораженная	48±0,34	48,21±0,31	47,00±0,45	46,30±0,56
		здоровая	52±0,36	51,79±0,35	53,00±0,45	53,70±0,56
Индекс координации	Норма		0,90-1	0,90-1	0,90-1	0,90-1
	основная	пораженная	0,92±0,3	0,74±0,2	0,76±0,4	0,79±0,2
		здоровая	0,92±0,3	0,80±0,1	0,82±0,3	0,78±0,2
	контроль	пораженная	0,78±0,03	0,90±0,02	0,52±0,02	0,76±0,03
		здоровая	0,96±0,02	0,95±0,01	0,79±0,03	0,80±0,02
Отклонения, у.е.	Норма		0-0,3	0-1	>20	0-1
	основная		0,3±0,1	0,9±0,1	8,8±0,1	2,0±0,1
			0,3±0,1	0,9±0,1	8,8±0,1	2,0±0,1
Индекс симметрии	Норма		0,95-1	0,90-1,00	<0,50	0,90-1
	основная		0,95	0,92	0,71	0,85
	контроль		0,90	0,91	0,73	0,86

Таблица 4

Динамика показателей распределения нагрузки тела и координационной способности под влиянием курсового применения подводной беговой дорожки.

ПОКАЗАТЕЛИ	ГРУППА		СТАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ		ДИНАМИЧЕСКИЙ РЕЖИМ	
			Тест «обычное»	Тест «медленные»	Тест «наклоны»	Тест «наклоны»

			положение»	й присед»	корпуса в стороны»	корпуса вперед»
Распределение нагрузки	основная	пора женн ая	49,58±0,37	49,92±0,42	49,80±0,37	49,80±0,47
		здоро вая	50,42±0,40	50,20±0,38	50,10±0,33	50,20±0,58
	контроль	Пора женн ая	48,90±0,39	48,70±0,49	47,56±0,35	46,97±0,36
		здоро вая	51,10±0,50	51,30±0,37	52,44±0,45	53,03±0,56
Индекс координации	основная	Пора женн ая	0,93±0,01	0,95±0,12	0,88±0,04	0,86±0,14
		здоро вая	0,94±0,12	0,96±0,04	0,87±0,08	0,85±0,05
	контроль	Пора женн ая	0,79±0,03	0,91±0,02	0,60±0,02	0,78±0,03
		здоро вая	0,96±0,02	0,95±0,01	0,80±0,03	0,81±0,02
Отклонения, у.е.	основная		0,3±0,1	0,9±0,1	8,8±0,1	1,0±0,1
	контроль		0,3±0,1	0,9±0,1	8,8±0,1	1,0±0,1
Индекс симметрии	основная		0,96±0,01	0,97±0,01	0,95±0,01	0,93±0,01
	контроль		0,92±0,02	0,93±0,03	0,80±0,02	0,86±0,01

Под влиянием курсового применения подводной беговой дорожки отмечалось значительное улучшение сбалансированного распределения нагрузки тела и повышение координационной способности за счет купирования основных клинических синдромов и принятия физиологической позы, в то время как в группе контроля отмечалась лишь тенденция к улучшению показателей статодинамических характеристик опорно-двигательного аппарата.

При анализе функционального состояния опорно-двигательного аппарата, а именно анализа позы и движения в поясничном отделе позвоночника была использована система пассивного видеоанализа «Gemini».

Анализ исходного тестирования показал общее отклонение позы в здоровую сторону (сторону отсутствия корешкового синдрома) и ограничение подвижности в элементарных тестах при наклонах влево/вправо, вперед/назад.

Таблица 5

Показатели исходного состояния позвоночника методом видеоанализа

Показатель	основная	контроль	Референтные значения
Угол кифоза C7-T10	55,5	56,0	до 50°
Угол лордоза L1-S2	35,0	34,7	20°- 60°
Сколиотическое искривление C7-T10	2,4	2,1	до 10°
Сколиотическое искривление L3-S2	9,9	9,7	до 10°
Δ C7	-7,4	-8,4	0-25
Δ T4	-21,2	-20,9	0-30
Δ T7	-30,1	-30,9	0-30
Δ T10	-37,5	-37,7	0-30
Δ L1	-37,1	-37,2	0-30
Δ L3	-52,2	-50,7	0-30
Δ L5	-52,8	-53,6	0-30
Δ S2	-53,1	-53,1	0-30
Распределение ОЦД	57,4/42,6	50,0/50,0	50,0/50,0

Таблица 6

Динамика показателей оценки состояния позвоночника методом видеоанализа под влиянием курсового применения подводной беговой дорожки

Показатель	основная	контроль	Референтные значения
Угол кифоза C7-T10	54,5	57,0	до 50°
Угол лордоза L1-S2	27,0	34,7	20°- 60°
Сколиотическое искривление C7-T10	2,4	2,1	до 10°
Сколиотическое искривление L3-S2	8,9	8,7	до 10°
Δ C7	-5,4	-8,4	0-25
Δ T4	-10,2	-17,9	0-30
Δ T7	-12,1	-20,9	0-30
Δ T10	-13,5	-30,7	0-30
Δ L1	-17,1	-27,2	0-30
Δ L3	-20,2	-45,7	0-30
Δ L5	-22,8	-43,6	0-30

$\Delta S2$	-23,1	-48,1	0-30
Распределение ОЦД	57,4/42,6	50,0/50,0	50,0/50,0

«-» смещение в здоровую сторону.

Таким образом, при анализе полученных данных (табл. 5 и 6) установлено, что под влиянием курсового применения подводной беговой дорожки отмечалась нормализация показателей осевой нагрузки и улучшение показателей в пробе с движением, что свидетельствует об увеличении объема движения в данной зоне у пациентов после курса подводной беговой дорожки за счет купирования основных клинических синдромов, в то время как у больных контрольной группы отмечалась лишь положительная тенденция.

Учитывая, что сосудистый компонент является немаловажным в развитии вертеброгенного процесса, нами было изучено состояние локального кровообращения голени методом ультразвуковой доплерографии у больных дорсопатией пояснично-крестцового отдела позвоночника.

По данным ультразвуковой доплерографии у больных, включенных в исследование, отмечалось резкое снижение линейной скорости кровотока в задних большеберцовых артериях, что подтверждает выраженность спастических реакций в артериях среднего и мелкого калибра. Следует отметить, что снижение линейной скорости кровотока в этих сосудах было более выражено у больных с рефлекторными синдромами (до $19,8 \pm 1,4$ см/сек при норме - $26,4 \pm 1,5$ см/сек ($p < 0,05$), что подчеркивает гемодинамическую асимметрию (на 35%).

После курса лечения у больных основной группы отмечалось достоверное увеличение скорости кровотока на больной стороне, что сводило до минимума гемодинамическую асимметрию (до 5%).

Кроме того, по данным ультразвуковой доплерографии у больных, которым применялся курс подводной беговой дорожки отмечалось развитие коллатерального кровообращения в системе большеберцовой артерии до 30% ($p < 0,01$), что имеет

важное значение для предотвращения прогрессирования дегенеративно-дистрофического процесса в позвоночнике.

Таким образом, применение курса занятий на подводной беговой дорожке оказывает у больных пояснично-крестцовой дорсопатией выраженное влияние на сосудистый компонент - один из значимых патогенетических звеньев развития заболевания.

Нами было установлено, что болевой синдром у наблюдаемого контингента больных вызывал существенные нарушения психо-эмоционального статуса, что подтверждалось данными цветового теста Люшера, который позволяет оценить эмоциональную стабильность, уровень тревожности и устойчивости к стрессу.

В исходном состоянии у подавляющего большинства больных, включенных в исследование (90%) по данным теста Люшера отмечался повышенный уровень тревожности до средних (60%) и высоких значений (30%) больных и лишь у 10% уровень тревожности соответствовал низким значениям, что говорит о том, что у наблюдаемых больных повышенный уровень тревожности. Кроме того, у всех больных отмечалось нарушение эмоциональной стабильности до самых низких (80%) и средних (20%) значений на фоне снижения в 90% случаев устойчивости к эмоциональному стрессу, что существенно влияет на течение и дальнейший прогноз заболевания.

После курса лечения у всех больных основной группы отмечалось значительное снижение уровня тревожности до показателей здоровых лиц, повышения эмоциональной стабильности до высокого уровня у 70% больных, а до среднего – у 30% больных и повышение устойчивости к стрессу до высокого уровня у 80% и до среднего – у 20%, в то время как у больных контрольной группы достоверной динамики при изучении всех показателей не отмечалось.

Таким образом, занятия на подводной беговой дорожке оказали достаточно выраженную коррекцию психо-эмоциональных нарушений, устраняя все его проявления (снижая уровень тревожности, повышая эмоциональную стабильность и устойчивость к эмоциональному стрессу), что даже имеет важное значение при обострениях заболевания, а также может оказать положительное влияние на эмоциональную окраску любых проявлений заболевания.

Анализ совокупной оценки регресса клинической симптоматики и динамики

специальных методов исследования выявил высокую терапевтическую эффективность применения курса занятий на подводной беговой дорожке (90%) по сравнению с медикаментозной терапией у больных пояснично-крестцовой дорсопатией (60%).

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод о том, что применение подводной беговой дорожки в комплексном лечении больных с пояснично-крестцовой дорсопатией является высокоэффективным и патогенетически обоснованным методом.

Список литературы

1. Борг, Гуннар А.В. Психофизические основы воспринимаемой нагрузки. Медицина и наука в лечебной физкультуре и спортивной медицине, Том 14, № 5, стр. 377-381, 1982.
2. Баттс, Н.К., Такер, М.; и Смит, Р. Максимальная ответная реакция на бег на беговой дорожке и на подводной беговой дорожке девушек-участниц кросса -школьников старших классов средней школы. Ежеквартальное издание по исследованиям в области лечебной физкультуры и спортивной медицины, Том 62, № 2, стр. 236-239, 1991.
3. Делютран, Д.А., Нобл Б.Дж., и Уилксон, Дж.Д. Эргометрические исследования на беговой дорожке и тренажёрах для плавания у школьников, состоящих в математическом кружке, бегунов и пловцов. Журнал Прикладных Спортивных Научных исследований, Том 4, № 2, стр. 31-36, 1990.
4. Ринн, Т.В. и Соугас-Литтл, Р.В. Механическая энергия и работа мышц во время бега вперед и бега спиной вперед. Журнал Ортопедической и Спортивной Физиотерапии, Том 17, № 2, стр. 108-112, 1993.
5. Глейм, Г.В. и Николас, Дж.А. Энергетические затраты и реакция частоты сердечных сокращений на работу на бегущей дорожке в воде при различной глубине и температуре. Американский Журнал Спортивной медицины, Том 15, стр. 248-252, 1989.
6. Холл, Дж.; Биссон, Д.; и О'Хара, П. Физиология погружения. Физиотерапия, Том 76, № 9, стр. 517-521, 1990.
7. Ричи, С.Е. и Хопкинс, В.Д. Интенсивность упражнений при беге на (большой) глубине. Международный Журнал Спортивной медицины, Том 12. Стр. 27 - 29, 1991.
8. Тоуни, Д.П. и Брэдли, С.С. Максимальная метаболическая реакция при беге на глубоководье и на мелководье у тренированных бегунов. Медицина и наука в лечебной физкультуре и спортивной медицине, Том 23, № 2, стр. 238-241, 1990.

Перевод с английского языка на русский язык выполнен переводчиком Корневой Евгенией Васильевной

Город Москва.

Девятое декабря две тысячи четырнадцатого года.

Я, Акимов Глеб Борисович, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Корневой Евгенией Васильевной в моем присутствии. Личность ее установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 5-57265

Взыскано по тарифу: 100 руб.

Нотариус



Пронумеровано, пронумеровано и скреплено печатью 42 лист(-а, -ов).

Нотариус

Справка об аналогах

Аналогом изделия: Система для аквареабилитации HYDRO PHYSIO в следующих исполнениях: Fusion, Focus, LifeStyle и Focus Junior с принадлежностями, производства Syspal Ltd, является изделие: Приборы медицинские для механотерапии и реабилитации: модели 2403 ARHF, 2580,2589A, 5266, 2003, 2041 U, 2182, 2175 TFA, 2184, 2286 B, 2567, 5434, 2295AWC, 5026, 5023, 5262, 2181, 5334, производства "Relax International Co", РУ № 97/1147 от 13.10.2009 г.

Система для аквареабилитации HYDRO PHYSIO в следующих исполнениях: Fusion, Focus, LifeStyle и Focus Junior с принадлежностями, производства Syspal Ltd и аналог имеют схожие характеристики, что видно из приведенной ниже таблицы:

ПАРАМЕТРЫ	Система для аквареабилитации HYDRO PHYSIO в следующих исполнениях: Fusion, Focus, LifeStyle и Focus Junior с принадлежностями, производства Syspal Ltd Система для аквареабилитации HYDRO PHYSIO в следующих исполнениях: Fusion, Focus, LifeStyle и Focus Junior с принадлежностями, производства Syspal Ltd	АНАЛОГ: Приборы медицинские для механотерапии и реабилитации: модели 2403 ARHF, 2580,2589A, 5266, 2003, 2041 U, 2182, 2175 TFA, 2184, 2286 B, 2567, 5434, 2295AWC, 5026, 5023, 5262, 2181, 5334, производства "Relax International Co", РУ № 97/1147 от 13.10.2009 г.
Назначение: для аквареабилитации при заболеваниях опорно-двигательного аппарата, спортивных травмах, повышенной отечности, для выполнения упражнений с нагрузкой, а также проведения гидротерапии с возможностью мониторинга прогресса пользователя.	+	+
Применение: в лечебно-профилактических учреждениях	+	+
Конструкция прибора/системы: подводная	+	+
Класс защиты по IEC 60601-1	I	I
Тип рабочей части по IEC 60601-1	B	B
Условия эксплуатации	От +10 до +40°C От 84 до 106,7 кПа	От +10 до +40°C От 84 до 106,7кПа

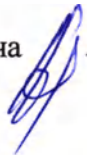
Возможность длительного нахождения в воде без опасности коррозии	+	+
Наличие герметичной кабины	+/-	-

Генеральный директор
ООО «Физиоком»



Нижегородцева Л.Ю.

Прошито, пронумеровано
(108 лист (ов)),
скреплено печатью

Зам.гл.врача  А.И. Алехин

