

ПОДВОДНАЯ БЕГУЩАЯ ДОРОЖКА

Руководство для инструктора по фитнесу

Данное руководство предназначено для тех, кто, занимаясь фитнесом профессионально, использует в своих тренировках подводную бегущую дорожку, а также для тех, кто проводит инструктаж и занимается обучением других. Руководство поможет инструктору лучше понять суть гимнастики с применением подводной дорожки, различия между водными упражнениями и упражнениями в зале, и подскажет, как использовать водные упражнения в достижении поставленных целей тренировки.

Понимание кардинальных отличий подводной бегущей дорожки от ее сухопутного аналога поможет обеспечить комфорт и безопасность клиента при проведении тренировок, а также полностью раскроет её технические возможности.

ВВЕДЕНИЕ

В водных упражнениях используются два основных свойства воды. **Выталкивающая сила** значительно снижает вес тела, уменьшая нагрузку на погруженные в воду суставы, и ослабляет удары стопы при движении. А в силу того, что вязкость воды приблизительно в шестьдесят раз превышает вязкость воздуха, **сопротивление**, испытываемое мышцами конечностей при движении, значительно возрастает. Эти два свойства водной среды в комплексе помогают либо свести к минимуму резкость движений, либо увеличить энергозатраты, или же использовать оба фактора одновременно.

Необходимо осознать разницу между плаванием и водными упражнениями в вертикальном положении. При плавании тело находится в горизонтальном положении, что требует регулирования дыхания. Поэтому движения при плавании отличаются от обычных повседневных движений, как при ходьбе или беге.

Водные упражнения в вертикальном положении обычно проводятся при погружении на глубину от талии до груди, дыхание произвольное. Так как биомеханическое движение мало отличается от ходьбы по земле, занятия на подводной дорожке не требуют специальной техники и сноровки.

ОБЩЕПРИНЯТАЯ МЕТОДИКА ВОДНЫХ УПРАЖНЕНИЙ

Ходьба при глубоком и неглубоком погружении – это два самых распространенных метода тренировки. При глубоководных упражнениях обычно используется поддерживающий ремень. Ходьба при неглубоком погружении проводится на глубине от талии до груди. В обеих методиках используется сопротивление воды для развития мускулатуры конечностей по всем направлениям; обе методики основаны на снижении воздействия силы тяжести на опорно-двигательный аппарат. И, наконец, в обеих методиках упражнения проводятся с достаточной интенсивностью, чтобы способствовать укреплению сердечно-сосудистой системы.

В дополнение к ходьбе, являющейся основой данных упражнений, **водные упражнения в вертикальном положении** также включают в себя нагрузки на верхнюю часть тела и торс. Кроме укрепления сердечно-сосудистой системы, клиенту также предоставляется возможность увеличить мышечную силу в результате использования специального водного оборудования, как, например, манжетов, закрепляемых на лодыжках, пенопластовых гантелей и перчаток с перепонками. Все эти приспособления увеличивают площадь воздействия на погруженные в воду конечности и, следовательно, сопротивление.

В воде нет «негативной» фазы повторяющегося движения, из-за того, что выталкивающая сила противодействует силе тяжести. Повторяющиеся упражнения с использованием пенопластовых нарукавников не проще, а труднее. В этом случае работает не только повышенное сопротивление воды из-за увеличенной площади поверхности нарукавников, но и выталкивающая сила, которая выталкивает нарукавники при их погружении. Все группы мышц, сгибающие и разгибающие, будут задействованы при любом типе движений.

ВВЕДЕНИЕ К УПРАЖНЕНИЯМ НА ПОДВОДНОЙ ДОРОЖКЕ.

Несмотря на то, что доказана польза всех трех методик, каждая из них имеет свои ограничения.

При ходьбе и беге на большой глубине отсутствует фаза «приземления» и, таким образом, это упражнение не воспроизводит картину движения и биомеханические нагрузки при ходьбе и беге на суше. К тому же движение минеральных составляющих в костную ткань стимулируется нагрузками на ноги, а при тренировках на большой глубине эта «вертикальная нагрузка» отсутствует.

Ходьба при погружении тела на небольшую глубину не ограничивает вертикальные нагрузки на ноги, однако лобовое сопротивление воды приводит к замедлению движения, а это ограничивает интенсивность упражнений. Попытка перебороть лобовое сопротивление требует изменений в походке и приводит в результате к различию между мышечными усилиями при упражнениях в воде и усилиями при ходьбе или беге в гимнастическом зале.

Подводная бегущая дорожка разрабатывалась с учетом всех этих проблем. Прямая походка, размеры необходимой площади сведены к минимуму, а мышечные и биомеханические движения очень близки к ходьбе и бегу в зале. В некоторой степени также задействуются и мышечные структуры, поддерживающие вес тела.

Свойства воды делают данную инновационную форму упражнений пригодной для широкого круга людей. В то время как плавучесть тела позволяет травмированным пациентам поддерживать вертикальное положение, сопротивление воды требует существенно больше мышечных усилий, нежели при упражнениях в гимнастическом зале. С увеличением скорости бегущей дорожки усилия по преодолению сопротивления значительно возрастают. Это означает, что даже тренированный атлет может испытывать нагрузки на верхнем пределе своих возможностей.

Лобовое сопротивление при движении вперед практически устраняется: вместо того, чтобы ограничивать по скорости, с которой спортсмен может идти в воде на глубине «по грудь», лента подводной дорожки движется со скоростью до 6 миль/час! А так как вода плотнее воздуха, то мышечные усилия бегуна будут выше, чем при беге по залу.

СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТАЯ СИСТЕМА

Возрастающий интерес к подводным упражнениям стал причиной увеличения числа научных исследований в области изучения влияния погружения при тренировке. Выяснились некоторые удивительные факты. Например, некоторые исследования показали, что частота сердечных сокращений в воде не увеличивается настолько значительно, как это происходит при упражнениях в зале. Это может быть вызвано несколькими факторами. Гидростатическое давление воды, действующее на конечности, облегчает движение крови, усиливая сердечный выброс. Кровь обладает также свойством плавучести и поэтому имеет тенденцию к оттоку по направлению к сердцу. Охлаждающий эффект воды также может привести к уменьшению сердечного давления из-за сокращения кровотока в кожных или поверхностных сосудистых ложах. Это положительный эффект от упражнений, так как чем меньше крови поступает к поверхности кожи для охлаждения, тем больше кислорода поступает в работающие мышечные ткани.

В некоторых исследованиях было зафиксировано снижение частоты сердечных сокращений при водных упражнениях. До появления подводной дорожки не было возможности сравнить соответствующие движения на суше и в воде. Теперь, когда мы имеем возможность сравнивать оба типа упражнений, мы можем зафиксировать уменьшение частоты сердечных сокращений при ходьбе и беге на подводной дорожке по сравнению с традиционной бегущей дорожкой. Несмотря на равенство поддерживаемой нагрузки (по измерениям VO_2), в упражнениях при погруженном в воду теле частота сердечных сокращений ниже. Недавние исследования Техасского Университета позволяют нам прийти к выводу, что это вызвано возросшим объёмом сердечного выброса из-за того, что в погруженном состоянии облегчается проток венозной крови к сердцу.

Среди специалистов в области физической культуры существует мнение, что снижение частоты сердечных сокращений объясняется тем, что в подводных упражнениях не достигаются нагрузки, присущие тренировкам на в гимнастическом зале. Но как же это может быть, когда нам всем известно, что вода обладает вязкостью в 60 раз большей, чем воздух? Было установлено, что снижение частоты сердечных сокращений есть реакция на погружение в воду. Но в исследованиях было показано, что поглощение кислорода в упражнениях на глубине «по грудь» то же, что и при беге в зале, т.е. эти два вида движений требуют одинакового усилия. Тот факт, что в воде частота сердечных сокращений уменьшается, вовсе не означает, что сердечные сокращения менее интенсивны. В итоге частота сердечных сокращений является плохим индикатором интенсивности при водных упражнениях. К этой проблеме мы вернёмся позже.

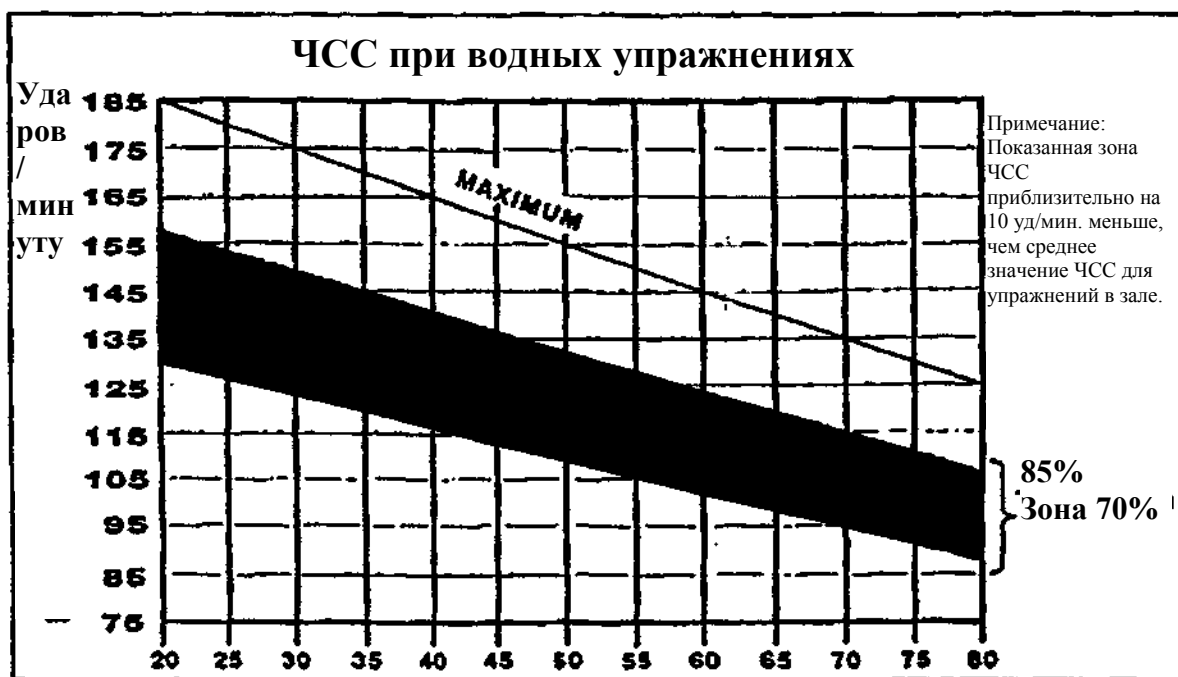
В двух исследовательских проектах при поддержке Ferno-IIIe, энергозатраты при упражнениях на подводной дорожке сравнивались с энергозатратами на традиционной бегущей дорожке. Результаты не показали значительной разницы по энергозатратам и частоте сердечных сокращений при беге на тренажере в зале и на подводной дорожке при погружении «по грудь». При ходьбе больше энергии было затрачено на подводной дорожке, однако частота сердечных сокращений значительно не различалась. Такое различие вызвано разницей в стиле движений при беге. При беге существует фаза полета. При этом испытуемый может воспользоваться моментом всплытия, в то время как дорожка продолжает движение. Если испытуемый будет умело использовать свойства организма к всплытию, ему удастся «сжульничать» и уменьшить энергозатраты при заданной скорости.

И наоборот, тот, кто сохраняет центр тяжести в низком положении, затрачивает несколько больше энергии, чем при беге на тренажере в зале. При ходьбе стадия полета отсутствует, в результате чего мы имеем увеличение расхода кислорода при ходьбе в воде.

Мы должны призывать клиентов осознанно прикладывать усилия при выполнении упражнений. При беременности, избыточном весе, сердечной недостаточности и возрастных ограничениях, клиентам, которым не рекомендуется превышать определенную частоту сердечных сокращений, необходимо сначала рассчитать величину ЧСС. Расчёт ЧСС производится по модифицированной формуле Карвонена. Эта формула первоначально предназначалась для упражнений на суше:

$$(205 - \text{возраст}) \times (\text{от } 70 \text{ до } 85\%) = \text{целевое значение ЧСС для водных упражнений.}$$

Ниже показано, что при выполнении водных упражнений не следует увеличивать ЧСС до значений, разрешенных при тренировках в гимнастическом зале. Для людей с чувствительной сердечно-сосудистой системой рекомендуется ориентироваться на умеренные величины, так как люди данной категории не должны производить усилия, которые предписываются спортсменам при любом заданном значении ЧСС.



ОСНОВЫ ТРЕНИРОВОК НА ПОДВОДНОЙ БЕГОВОЙ ДОРОЖКЕ

Как использовать принцип погружения тела в нашей фитнес-программе? Можем ли мы использовать упражнения на подводной дорожке для достижения основных целей нашей фитнес-программы? Ответ таков: занятия на подводной дорожке для укрепления сердечно-сосудистой системы могут проводиться в течение длительного времени, при высокой интенсивности.

Вода обеспечивает достаточное сопротивление для создания мышечных усилий. Традиционная аэробика повышает выносливость мускулатуры, но ей, как правило, не хватает интенсивности для того, чтобы развивать мускулатуру. Так как вязкость воды в 60 раз превосходит вязкость воздуха, ходьба на подводной дорожке помимо общего укрепляющего эффекта значительно укрепляет мышцы.

Взаимодействие выталкивающей силы и силы сопротивления делает занятия на подводной дорожке поистине уникальными. Для примера рассмотрим расход энергии. При беге на традиционной дорожке сжигается приблизительно столько же калорий, что и при тренировках на подводной дорожке при уровне погружения «по грудь». Однако, из-за действия выталкивающей силы, на перемещение массы тела затрачивается меньше энергии. Основная энергия, напротив, расходуется на работу мышц при преодолении сопротивления воды. А в силу отсутствия толчков и рывков это усилие облегчается. В результате мы имеем возможность проводить тренировки с большей интенсивностью и/или продолжительностью. В конечном итоге, мы получаем оптимизацию процесса тренировки.

Другое преимущество заключается в термических свойствах теплой воды. Она увеличивает эластичность мягких тканей, за счёт чего повышается гибкость. Однако инструктор должен не забывать, что при тренировках на подводной дорожке было зафиксировано увеличение подвижности в области колена и бедра. Это касается, в первую очередь, пациентов с опухолями и артритом суставов. Так как водная среда воздействует на соединительную ткань, инструктор должен осторожно проводить упражнения в бассейне на растяжку.

РЕКОМЕНДАЦИИ

Инструкторы и физиотерапевты рекомендуют строго придерживаться стандартов, разработанных Американским Институтом Спортивной Медицины (American College of Sports Medicine) и изложенных в Требованиях по тестированию физических упражнений (Guidelines for Exercise Testing and Prescription). Терапевтам рекомендуется проводить медицинский осмотр клиентов без симптоматики в возрасте от 45 лет, клиентов, входящих в группу повышенного риска старше 35 (учитывая два и более сердечных факторов риска), и всех клиентов с симптоматикой любых возрастов.

В исходных рекомендациях необходимо учитывать физическое состояние клиента, преследуемые им цели и продолжительность занятий. Как и в традиционных видах упражнений, занятия проводятся в течение 20 – 30 минут три или четыре раза в неделю.

Рекомендация должна включать в себя описание методики упражнений, технику безопасности и, что немаловажно, обоснование необходимости проведения разминки и завершающих упражнений.

Крайне важно, чтобы клиент мог контролировать интенсивность своих упражнений, для чего ему/ей необходимо ознакомиться со шкалой Борга (Borg Scale). Спортсменам и инструкторам, которые предпочитают использовать для расчётов ЧСС, предлагается следующая формула, адаптированная к упражнениям в водной среде:

$$(205 - \text{возраст}) \times (\text{от } 70 \text{ до } 85\%) = \text{Целевое значение ЧСС}$$

Существует масса свидетельств того, что ЧСС не так остро реагирует на нагрузку при водных упражнениях, как при упражнениях в зале. Использование рекомендованной величины ЧСС для занятий в зале, таким образом, может повлечь за собой задание завышенной нагрузки. В случае, когда клиент без труда переносит данную заданную величину, можно с полной уверенностью увеличить интенсивность, основываясь на наблюдениях за конкретным пациентом. Внимательно прочтите раздел «Сердечно-сосудистая система».

Мы рекомендуем инструкторам, а также спортсменам, постоянно занимающимся фитнесом, пользоваться стандартами Американского Института Спортивной Медицины (A.C.S.M.), в которых описаны длительность, частота и последовательность занятий.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИНДИВИДУАЛЬНЫМ ЗАНЯТИЯМ НА ПОДВОДНОЙ ДОРОЖКЕ

Существует несколько факторов, которые можно использовать для достижения целей фитнес-программы. Их понимание поможет профессионалу разработать программу индивидуальных занятий. Скорость и направление движения, температура воды, глубина и сопротивление – переменные величины, используемые для контроля программы. Как будет показано при обсуждении каждого фактора в отдельности, все они в значительной мере взаимосвязаны. Изменение одного из параметров потребует корректировки одного или нескольких прочих параметров упражнений.

СКОРОСТЬ

НИЗКАЯ СКОРОСТЬ (0 – 1.9 МИЛЬ/ЧАС)

Ходьба вперед:

- корректирует походку,
- способствует восстановлению объема движений в посттравматическом периоде
- обладает ценными качествами за счёт турбулентности потока воды.

Ходьба назад:

- стимулирует медиальную широкую мышцу бедра
- косвенно способствует растяжке мышц
- корректирует походку.

СРЕДНЯЯ СКОРОСТЬ (2 – 3.9 МИЛЬ/ЧАС)

Ходьба вперед:

- способствует укреплению четырехглавой мышцы.
- способствует укреплению tibialis anterior

Ходьба назад способствует:

- укреплению подколенного сухожилия
- укреплению разгибателя бедра
- стягиванию комплекса gastrocnemius/soleus
- способствует стимуляции медиальной широкой мышцы бедра

ХОДЬБА НА ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ (4 МИЛИ/ЧАС и быстрее)

- из соображений безопасности используется только ходьба вперед
- развивает четырехглавую мышцу, икроножные мышцы и tibialis anterior
- укрепляет сердечно-сосудистую систему

БЕГ НА ВЫСОКОЙ СКОРОСТИ (4.5 МИЛИ/ЧАС и быстрее)

- из соображений безопасности используется только бег вперед
- развивает сгибающие мышца бедра, tibialis anterior, и восстанавливает функции.
- укрепляет сердечно-сосудистую систему

НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ

При движении вперед задействуются мышцы ног, ответственные за движение вперед: сгибающие мышцы бедра, разгибающие мышцы колена и tibialis anterior. Комплекс Gastroc/soleus также задействуется во время отталкивания от поверхности дорожки.

При движении назад задействуются задние мышцы ног, например, сгибающие мышцы бедра и колена.

ТЕМПЕРАТУРА

При температуре воды от 90 до 91 °F повышается эластичность мягких тканей, увеличивается кровообращение в кожном покрове и снимаются болевые ощущения.

При температуре воды от 82° до 86° F кровообращение в кожном покрове сокращается, что сопровождается температурным стрессом и снижением теплоотдачи. Данный диапазон температур наиболее подходит для большинства клиентов.

При температуре воды от 78° до 81° F мы имеем возможность предотвратить повышение температуры тела, что обычно происходит при тренировках. Данный температурный диапазон наиболее подходит тем, кто вынужден выбрать для тренировок безопасную температуру (например, беременные; клиенты, страдающие ожирением; больные с рассеянным склерозом).

ГЛУБИНА ПОГРУЖЕНИЯ

При ходьбе на небольшой глубине, например, когда вода доходит до бедра, расход энергии больше, чем при ходьбе в зале. При этом выталкивающей силы не достаточно, чтобы сократить нагрузку на суставы. Данная глубина погружения используется обычно для укрепления мышц нижних конечностей при подготовке спортсменов.

По мере постепенного увеличения уровня воды заметно снижается вес.

При большой глубине погружения (от середины грудной клетки до участка С7) возникает значительно большая нагрузка на мышцы, чем при упражнениях на традиционной бегущей дорожке. При этом действует выталкивающая сила, в результате чего вес тела уменьшается приблизительно на 80%. По мере повышении интенсивности упражнений резкость движений снижается.

СОПРОТИВЛЕНИЕ

Интенсивность упражнений может быть скорректирована путём изменения сопротивления воды. Если бассейн, в котором находится подводная дорожка, оборудован системой противотока воды, интенсивность упражнений может значительно увеличиться.

Увеличение площади поверхности тела или конечностей также приводит к изменению сопротивления. Манжеты на лодыжках, перчатки с перепонками, и пенопластовые гантели могут также использоваться для повышения интенсивности занятий. При использовании манжета на лодыжках следует соблюдать осторожность, чтобы хомуты крепления не попали в ременный привод механизма.

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ НЕСКОЛЬКИХ ПАРАМЕТРОВ

Профессиональный инструктор должен понимать, что изменение одного из параметров повлечет за собой изменение одного или сразу нескольких параметров. Увеличение скорости – это основной способ увеличения нагрузки. Также можно увеличить нагрузку на сердце, повышая температуру воды, уменьшая уровень воды, одевая манжеты, или двигаясь против течения. Некоторые способы менее предпочтительны, однако при составлении конкретной программы нужно стараться предусмотреть все возможные комбинации, чтобы составить индивидуальную программу для клиента.

ВОЗДЕЙСТВИЕ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ГРУППЫ МЫШЦ

ХОДЬБА

На первый взгляд, воздействие подводной дорожки на группы мышц нижних конечностей очевидно. При ходьбе четырехглавые мышцы разгибают колено, работая против сопротивления воды. Похожим образом действует и сгибающая мышца бедра. Сгибатели подошвы (комплекс мышц gastrocnemius/soleus) способствуют движению тела против воды. Менее очевидно действие tibialis anterior и стабилизаторы торса. Предположим, что бегущая дорожка производства компании AquaCiser погружена в воду на рекомендованную глубину 52 дюйма. Так как плотность воды составляет 62.5 фунта на кубический фут (1 г/куб.см.), возникает значительное сопротивление для сгибательных мышц спины. Новичок сразу заметит напряжение tibialis anterior [см. иллюстрации, где показаны все группы мышц].

БЕГ

Бег отличается от ходьбы тем, что при беге присутствует фаза полета. Если человек переходит на бег, то произвольное выпрямление колена больше не потребуется. При беге на подводной дорожке движение разгибания колена из-за сопротивления воды при выдвигании ноги вперёд становится пассивным. Это означает, что обычное напряжение подколенного сухожилия и мышц ягодицы отсутствует. Чтобы сбалансировать нагрузку, мы настоятельно рекомендуем инструктору включить в список упражнений ходьбу назад. Так как из соображений безопасности темп ходьбы назад необходимо снизить, мы рекомендуем уделить ходьбе назад как завершающему и расслабляющему упражнению около 30% всего времени тренировки.

ТОРС

Турбулентные потоки воды, вызываемые движением тела, представляют собой нечто новое для большинства занимающихся. Несмотря на то, что большинство занимающихся сразу же привыкает к турбулентным потокам, для преодоления потока постоянно задействуется мускулатура торса, ответственная за стабилизацию тренирующегося в водной среде.

ВЕРХНЯЯ ЧАСТЬ ТЕЛА

Для большинства клиентов занятия рекомендуется проводить на глубине «по грудь». Это означает, что, в этом случае, также будут задействованы и руки в результате преодоления сопротивления воды. Если держать ладони перпендикулярно направлению движения рук, сопротивление возрастает. Мышцы грудной клетки, плечевого пояса и спины (latissimus dorsi) также могут быть активно вовлечены в работу за счёт использования пенопластовых гантелей и перепончатых перчаток (Hydro Fit ТМ, и т.д.) при выполнении движений руками.

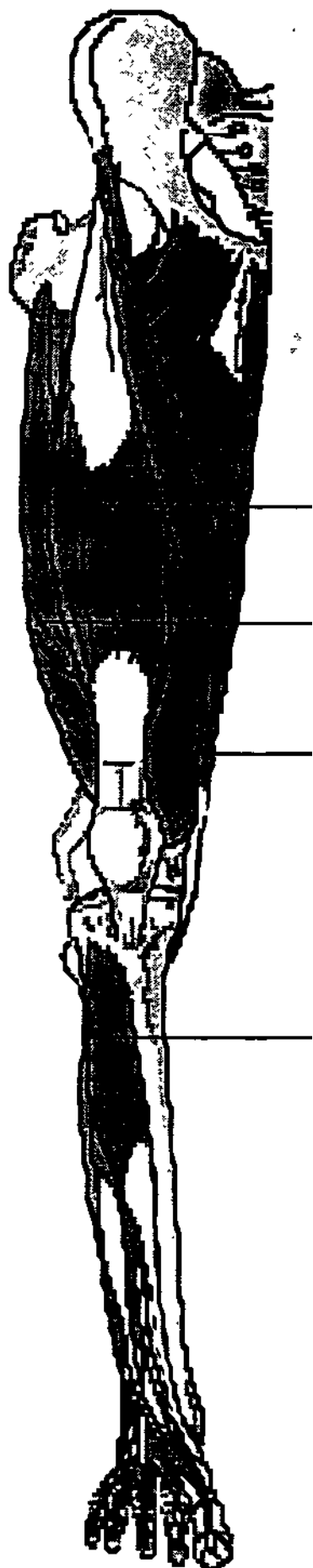
УВЕЛИЧЕНИЕ НАГРУЗКИ

По мере того, как клиент адаптируется к нагрузкам при выполнении подводных упражнений, нагрузку можно будет постепенно увеличить. Приспособления, повышающие нагрузку, увеличивают площадь поверхности, и соответственно, гидродинамическое сопротивление тела. Манжеты, одевающиеся на лодыжки, предназначены для усиления работы мышц голени.

Переход на новый уровень сложности упражнений за счёт увеличения скорости работы тренажера также приводит к увеличению нагрузки. Прибавив соотношение прилагаемого усилия и сопротивлению к возрастающей скорости даёт нам функцию мощности. Таким образом, увеличение скорости не просто увеличивает интенсивность тренировки, это удобный инструмент для изменения мощности нагрузки на ноги. Использование перчаток с перепонками повышает степень участие в работе рук и плеч. Ручной поручень идеально сконструирован с учётом погружения трицепсов, грудной клетки и плеч. Пенопластовые гантели можно также использовать для разработки бицепсов и трицепсов и плечевых мышц. Смотрите ниже приведенные иллюстрации.

Передние мышцы ног

Четырехглавая
мышца



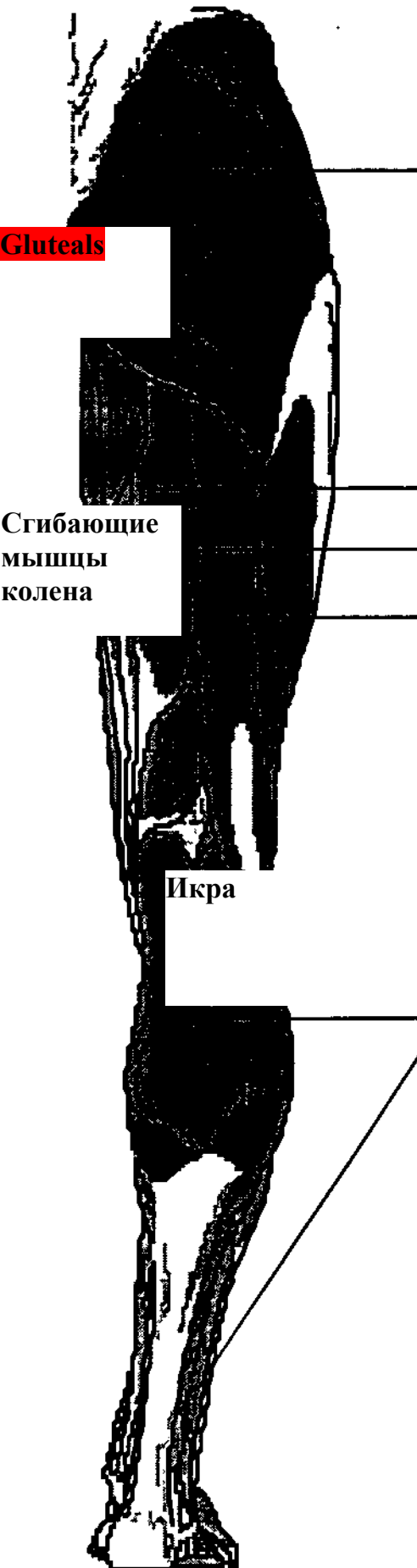
Rectus Femoris

Vastus Lateralis

Vastus
Medialis

Tibialis
Anterior

Задние мышцы ног



Gluteus Maximus,
Medius and Minimus
(разгибающие
мышцы бедра)

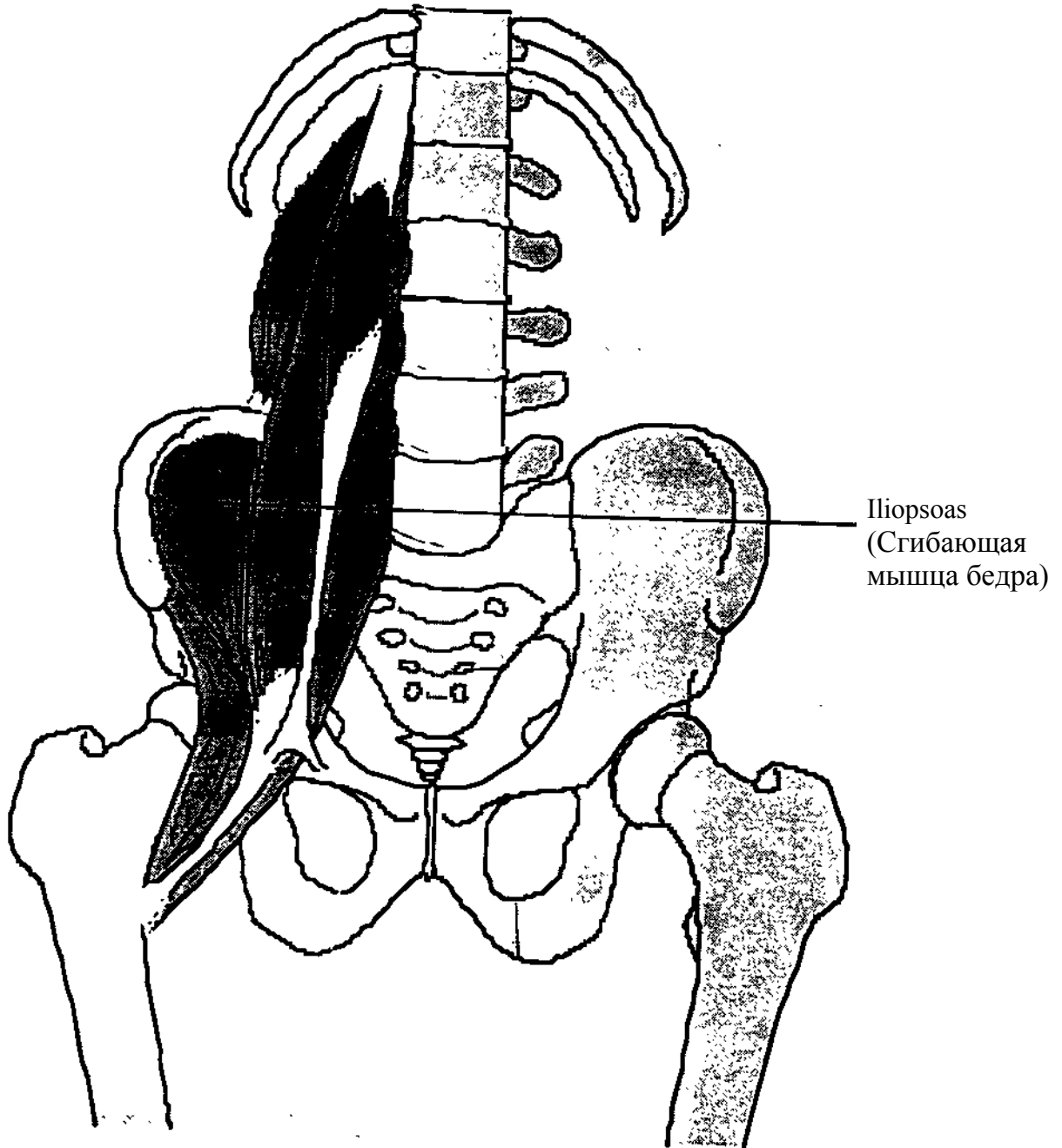
Semitendinosus

Semimembranosus

Biceps Femoris

Gastrocnemius и Soleus
(сгибающие мышцы
подошвы)

Передние мышцы бедра



ВЫБОР ГЛУБИНЫ ПОГРУЖЕНИЯ

Для тренировок на подводной дорожке очень важен выбор глубины. Глубина погружения определяет одновременно и плавучесть и сопротивление, которые вместе со скоростью движения дорожки определяют интенсивность упражнений. Чем больше глубина, тем выше плавучесть и тем меньше вес тела. Это уменьшает затраты энергии на поддержание положения тела в воде.

Сопротивление увеличивает энергозатраты при выполнении упражнений. Эффект сопротивления наиболее заметен при низком уровне воды, когда выталкивающая сила невелика.

Ниже приведены рекомендации, которые помогут выбрать глубину, соответствующую целям тренировки:

1. Максимальная выталкивающая сила достигается при погружении тела до уровня «по грудь», при котором вес уменьшается на 75-80%. На этой глубине выталкивающая сила уменьшает интенсивность упражнений, связанную с весом, но увеличивает интенсивность, связанную с сопротивлением воды. Этот уровень погружения предпочтительнее всего использовать для нетренированных клиентов или для клиентов с избыточным весом. Данный уровень погружения подходит для ходьбы назад и для тренировок верхней части тела. Для взрослых клиентов среднего роста большинство упражнений на подводной дорожке рекомендуется проводить на глубине 52 дюйма или 46 дюймов над уровнем подводной дорожки.

2. Максимальная интенсивность упражнений достигается на уровне воды до середины бедра. При этой глубине выталкивающая сила минимальна, а сопротивление максимально. Данная глубина предназначена для тех, кто предпочитает напряженные тренировки. Такой уровень, однако, не рекомендуется для ходьбы назад, ни для выполнения упражнений, рассчитанных на верхнюю часть тела.

3. Уровень воды от бедра до грудной клетки рекомендуется для выполнения большинства упражнений. В этом диапазоне интенсивность уменьшается с увеличением глубины. Этот диапазон наиболее подходит для упражнений, описанных в разделе "Воздействие на отдельные группы мышц".

Смотрите следующую главу, в которой подсчитана нагрузка на стопу при различных уровнях погружения тела.

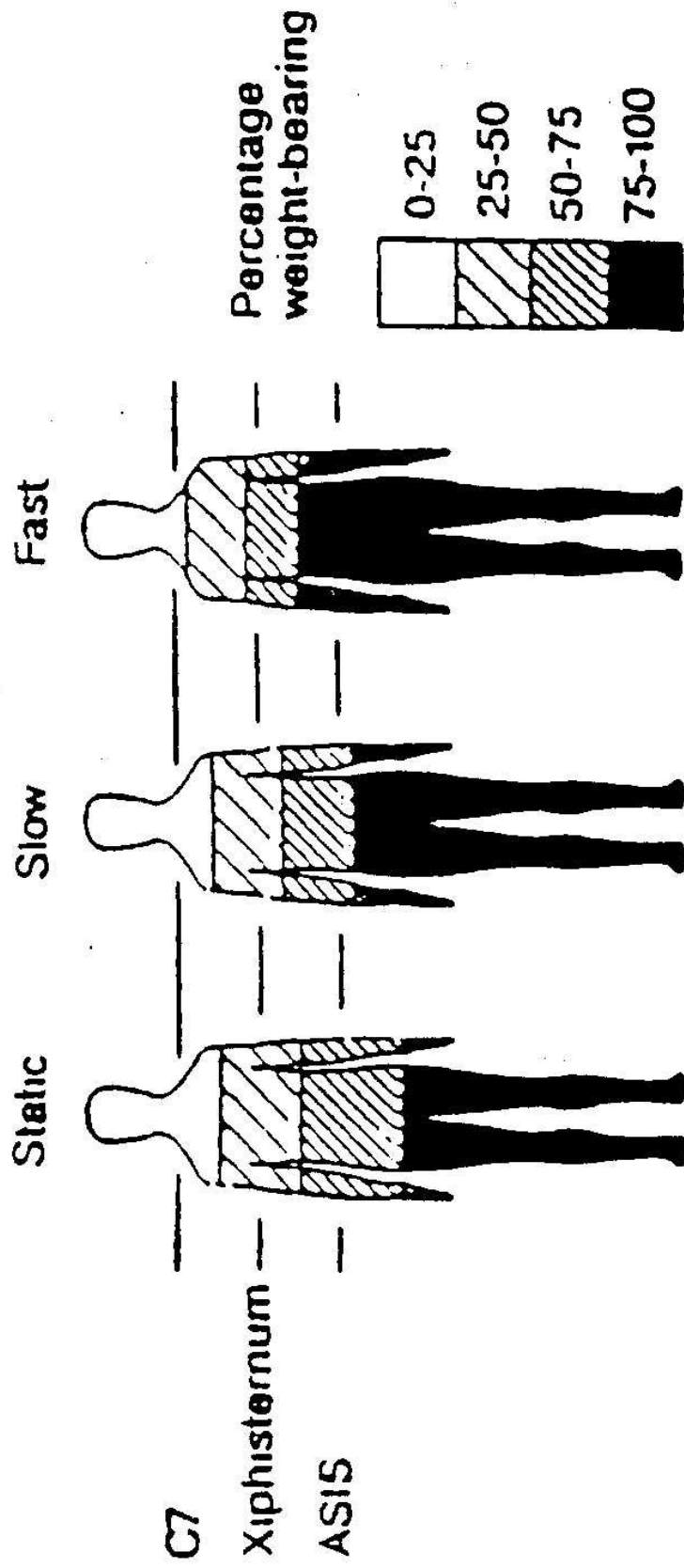


Fig 6: Partial weight-bearing walking at different levels of Immersion

Рис.6 Изменение вес Статика Медленная и быстрая ходьба зеса

ВЛИЯНИЕ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ

Затраты энергии для упражнений на подводной дорожке определяются как скоростью движения, так и выбранной глубиной. В традиционной бегущей дорожке существует линейное соотношение между поглощением кислорода и скоростью движения. В подводном беге, эти отношения осложнены эффектом водной среды.

Рассмотрим в качестве примера парусное судно. До некоторых пор скорость судна будет находиться в линейной зависимости от площади парусов. Но, начиная с некоторого момента, по достижению определенной «предельной скорости», экипаж может значительно увеличить площадь парусов, а ход при этом увеличится незначительно.

Первоначальные исследования показали, что такая же ситуация наблюдается и в ускорении в воде. При увеличении скорости приводных ремней механизма подводной дорожки, энергетические затраты возрастают в геометрической прогрессии. Для каждого увеличения скорости мышцы ног должны быстрее выполнять требуемое усилие. В исследовании, в котором от испытуемых потребовалось перейти в режим бега и увеличить скорость как на подводной, так и на сухопутной дорожках, расход кислорода резко возрастает до значений, соответствующих 7.5 - 8 милям/час. Поскольку данный эффект при беге в зале не отражается, мы можем предположить, что при этом достигается «предельная скорость», после которой требуются значительные усилия для дальнейшего увеличения скорости. [См. соответствующий график.]

Значение этого явления для спортивного обучения двойственное. Нагрузки при мышечных усилиях напрямую связаны с мощностью. Если спортсмену необходимо выполнять упражнения с возрастающей скоростью, он увеличивает мощность мышц стоп и бедра. А поскольку концепция «предельной скорости» выполняется как для парусного судна, так и для спортсмена, то подводная дорожка может предоставить значительные нагрузки даже для хорошо тренированного атлета.

Подводная дорожка подходит для тренировок как спринтеров, так и бегунов на длинные дистанции. Эмпирические наблюдения показывают, что широкий диапазон мышечных волокон рассчитан на усилия, достигаемые при скорости 7.5 - 8 миль/час. Это доказывается тем, что даже опытные бегуны испытывают мышечную перегрузку после энергичной тренировки на подводной дорожке. Теоретически такая основательная тренировка мышц может быть эффективной для повышения толерантности к аккумуляции молочной кислоты и, следовательно, анаэробного порога. Это важно для спринтеров, чей успех во многом зависит от процессов анаэробного метаболизма. Это будет также полезно для толчка в беге на время.

Джилл Наполетан Крейг

СПОРТИВНАЯ МЕДИЦИНА

7/94

ВОДНЫЕ УПРАЖНЕНИЯ

Водные тренировки для серьезных спортсменов

Когда энтузиасты танцев аэробики начинают прихрамывать на подгибающихся от напряжения ногах, некоторые из них приходят в плавательный бассейн. Там они обнаруживают людей с избытком веса, тех, кому за 50 с остеопорозом. Эти люди поняли, что водные упражнения – прямой путь в здоровую жизнь, причем вероятность травм сильно сокращена.

Все эти люди осознали, что вода представляет собой хорошую основу для тренировки. Действительно, выталкивающая сила уменьшает вес тела, снижает резкость движений и уменьшает давление на суставы; но чем выше работа в воде, тем больше сил нужно прикладывать для преодоления сопротивления воды. В действительности вязкость воды в 60 раз выше вязкости воздуха. Позвольте сравнить упражнения в воде с парусной лодкой: Лодка будет двигаться все быстрее и быстрее по мере того, как экипаж увеличивает площадь парусов (энергия). Но для каждого судна существует «предельная скорость», при которой можно хоть вдвое увеличить количество парусов, но получить ничтожное приращение скорости.

Очевидно, что члены гериатрических и артритных клубов могут с комфортом и без напряжения плавать в бассейне, и так же очевидно, что занятия на подводной дорожке могут проводиться при уровне предельной нагрузки хорошо тренированного атлета.

Вводный курс проясняет концепцию подводной дорожки. До этого введения было трудно сравнить водные упражнения с аналогичными упражнениями на традиционной бегущей дорожке; наличие лобового сопротивления служило помехой для достижения высокой и согласованной интенсивности движения. В настоящее время можно бежать под водой со скоростью, превышающей 7 миль в час. Исследование, сравнивающее бег на подводной и сухопутной дорожках, осветило некоторые факты, которые могли бы быть использованы в тренировках спортсменов.

Количество требуемой энергии зависит от уровня воды. На глубине «по грудь» расход энергии приблизительно такой же, как и при беге по земле. По мере уменьшения уровня воды, интенсивность упражнений резко возрастает. При уровне «на середине бедра» влияние выталкивающей силы снижается до нуля, в то время как сопротивление воды остается постоянным. В исследовании бега на этой глубине все участники превысили свою аэробную способность, и это несмотря на то, что они были тренированы выше среднего уровня, а некоторые из них были весьма хорошо тренированными бегунами.

Какую пользу профессиональный спортсмен может извлечь из данной инновации? Рассмотрим биомеханику ходьбы и бега под водой. Многие мышцы нижних конечностей развивают усилия гораздо большие, чем при тех же упражнениях на земле. Dorsiflexion должно быть очень deliberate, из-за веса водяного столба 48-52 дюймов, который давит на ногу. Tibialis anterior, поэтому сжимается в большей степени. То же относится к сгибающей мышце бедра. Стабилизирующие мышцы торса (абдоминальные и параспинальные) также задействованы для сопротивления турбулентности воды. Движение назад и бег увеличивает усилие для подколенного сухожилия и разгибающей мышцы бедра, в то время шаговых упражнений увеличивается нагрузка на абдукторы и

аддукторы. И всякий бегун, который машет руками при беге, также включает в работу мускулатуру верхней части тела.

Выносливый спортсмен может даже перетренировать эти мышцы с точки зрения требований к бегу по земле, благополучно увеличив пробег! Выталкивающая сила в огромной степени снижает силу удара стопы, которая ответственна за травмы, так распространенные при беге.

Спринтер, с другой стороны, поднимает предел своей «предельной скорости». Бег при высоких скоростях требует способности быстро мобилизовать усилия против сил сопротивления, т.е. требует мощности. Бег под водой укрепляет мышцы, которые могут быть задействованы при спурте. Если говорить о сердечно-сосудистой системе, то как было показано, ходьба под водой требует больших затрат энергии, чем ходьба по земле при всех уровнях и при всех скоростях. Переход на бег несколько изменяет биомеханику движений из-за присутствия фазы полета, в данном случае фазы всплывания. Бегуны, которые в стиле своего бега сводят к минимуму вертикальное движение, сжигают большее количество калорий, чем те, кто всплывает на некоторое время. А снижение лобового сопротивления означает, что бегун умеет пользоваться выталкивающей силой и сопротивлением, проводя упражнения на высоком уровне интенсивности, сохраняя осанку и механику движения.

Нужно понимать, что водные упражнения представляют собой хорошую базу для серьезных тренировок.

Jill Napoletan Craig, M.S. Sports Medicine

ФИЗИОТЕРАПИЯ ПРИХОДИТ В КЛУБЫ ЗДОРОВЬЯ

Главный вопрос здравоохранения это направить пациентов из госпиталя и клиники в общество на самых ранних стадиях восстановления. Это освобождает больничные койки, и время в клинике для тех, кто действительно в них нуждается и позволяет уделить больше времени здоровью и самочувствию каждого.

Появление физиотерапевта в спортивном клубе - это логическое продолжение данной концепции. Помимо того, что терапевт помогает составить программу упражнений, его присутствие помогает привлечь новых членов клуба и заинтересовать публику. В результате, спортсмен, занимающийся по выходным, сможет всегда проконсультироваться у терапевта, в результате чего повышается доверие к персоналу.

Перемещение из клиники в клуб происходит постепенно благодаря тому, что большая часть оборудования одинакова для обоих учреждений. Используются одинаковые гантели, тренажеры, в частности для стимуляции сердечно-сосудистой системы. Массажная терапия и гидротерапия одинаковы как в домашних, так и в клинических условиях.

Громадная популярность водных упражнений делает бассейн оздоровительного клуба местом скопления фанов фитнеса. Развлекательно-спортивный потенциал такого оборудования, как плавающие ремни, пенопластовые гири, перчатки с перепонками, очевиден. Многие клубы и клиники установили также подводные бегущие дорожки, которые дают возможность проводить безопасные гимнастические процедуры, без сотрясений и ударов. Данные упражнения подходят тем, кому за 50, людям с избыточным весом или потерявшим форму, ортопедическим пациентам, а также тем, кто занимается аэробикой и ищет новые упражнения для укрепления сердечно сосудистой системы.

Физиотерапевт в оздоровительном клубе обычно работает по следующей схеме: либо клуб принимает физиотерапевта на работу, либо с ним заключает контракт о сдаче внаем помещения в клубе. В любом случае, это выигрышная ситуация. Пациенты могут следовать по пути возвращения к нормальному состоянию в атмосфере здоровья и мотивации. Выгода членов клуба заключается в том, что как регулярные посетители, так и редкие гости фитнес-центров могут решить свои возникающие проблемы. От этого клуб извлекает прямую выгоду, так как контракт с терапевтом или его постоянное присутствие повышает профессиональный статус учреждения.