

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

РАЗВИТИЕ И ТРЕНИРОВКА ГИБКОСТИ У ПЛОВЦОВ

Утверждено на заседании
кафедры физического
воспитания.
Протокол № 4 от 17.11.2007

Донецк ДонНТУ 2007

Методические рекомендации по развитию и тренировке гибкости у пловцов (для студентов всех специальностей, руководителей секций по плаванию, спортсменов — пловцов).

Предлагаются методы и упражнения, направленные на повышение подвижности в плечевых, голеностопных, тазобедренных суставах, а также позвоночника. Сравниваются амплитуды движений на суше и в воде.

Составители: Сухарева Л.В.
Стойка Р.В.
Семенова Н.Л.
Ямилова Е.А.
Харьковский В.А.

ВВЕДЕНИЕ

Спортивные достижения пловцов в значительной мере зависят от уровня развития у них гибкости. Высокий уровень этого качества способствует формированию эффективной, экономичной техники движений, позволяет полностью реализовать в соревновательной деятельности скоростно-силовой потенциал и энергетические возможности организма спортсмена.

Анализ показывает, что в спортивной практике развитию гибкости не уделяется достаточного внимания. Этот раздел подготовки обычно рассматривается как дополнительный, упражнения, направленные на повышение подвижности в суставах, планируются не регулярно и в недостаточном объеме. Кроме этого, упражнения, способствующие развитию гибкости, как правило, чередуются с силовыми, что снижает их эффективность. Структура упражнений, направленных на развитие данного качества, предполагают его проявление при пассивном состоянии растягиваемых мышц, что в дальнейшем затрудняет одновременное проявление силовых качеств и гибкости. Имеются и другие недостатки как в подборе упражнений, так и в методике их применения.

В настоящей работе обобщен и представлен в виде методических указаний передовой опыт спортивной практики и результаты научных исследований по методике развития гибкости. Рассматриваются виды и структура гибкости; средства, применяемые для ее развития; основные положения методики повышения гибкости и контроля за ее развитием. В отдельном разделе представлен комплекс основных упражнений, применяемых для развития гибкости сильнейшими пловцами мира.

МЕТОДИКА РАЗВИТИЯ ГИБКОСТИ

1. Виды и структура гибкости

Под гибкостью понимаются морфо-функциональные свойства опорно-двигательного аппарата пловца, определяющие амплитуду различных движений. Это качество в свою очередь определяется подвижностью в суставах. Термин "гибкость" более приемлем для оценки суммарной подвижности в суставах всего тела. Когда же речь идет об отдельных суставах, правильнее говорить об их подвижности – скажем, о подвижности в голеностопном суставе, о подвижности в плечевом суставе и т.д.

Высокий уровень развития гибкости – один из основных факторов, обеспечивающих уровень спортивного мастерства в плавании. Подвижность в суставах является необходимой основой эффективного технического совершенствования: при недостаточной гибкости резко усложняется и замедляется процесс усвоения двигательных навыков, а некоторые из них, часто являющиеся узловыми компонентами эффективной техники плавания, вообще не могут быть освоены. Ограничение амплитуды движений из-за недостаточной подвижности в суставах снижает уровень проявления силы, быстроты, ловкости, ухудшает внутримышечную координацию, уменьшает экономичность работы. Кроме того, при недостаточной подвижности у пловца часто повреждаются мышцы и связки.

Гибкость может быть общей и специальной. Общая гибкость определяется подвижностью во всех суставах, позволяющей выполнять с большей амплитудой самые разнообразные движения. Специальная гибкость определяется уровнем подвижности в отдельных суставах, что определяется спецификой вида спорта.

Пловцам необходимо иметь максимальную подвижность в плечевых и голеностопных суставах, большую подвижность позвоночника, в тазобедренных и коленных суставах среднюю подвижность – в локтевых и лучезапястных суставах.

Достаточный уровень развития гибкости у пловца определяется тем, что доступная ему амплитуда различных движений превышает размах движений, характерный для эффективного выполнения специальных двигательных движений при плавании. Эта разница определяется как "запас гибкости".

Различные способы плавания предъявляют специфические требования к подвижности в суставах. Например, специфика дыхания в кроле и брассе предъявляют требования к подвижности шейного отдела позвоночника. Особенности дыхания и движения туловища при плавании баттерфляем предъявляют специфические требования к подвижности шейного, грудного и поясничного отделов позвоночника. Техника движений ногами брассом определяет особые требования к подвижности в тазобедренных, коленных и голеностопных суставах.

Различают активную и пассивную гибкость. Активная гибкость – это способность выполнять движения с большой амплитудой за счет активности мышечных групп, проходящих через соответствующий сустав. Пассивная гибкость – это способность к достижению наивысшей подвижности в суставах в результате действия внешних сил. Показатели пассивной гибкости всегда выше, чем активной гибкости.

Активная гибкость реализуется при выполнении различных физических упражнений и, в силу этого, ее практическое значение значительно выше значения пассивной гибкости, являющейся отражением величины резерва для развития активной гибкости. Следует учитывать, что связь активной и пассивной гибкости незначительна: часто встречаются пловцы с уровнем пассивной гибкости при слабо развитой активной, и, наоборот. Хотя, как отмечалось выше, уровень пассивной гибкости является основой для повышения активной, однако увеличение последней требует специальной целенаправленной работы, часто связанной не только с совершенствованием факторов, непосредственно определяющих уровень гибкости, но и с повышением силовых способностей пловцов. В частности, это имеет место в случаях, когда наблюдается большая разница между активной и пассивной гибкостью. Чем эта разница выше, тем в большей мере увеличение силы приводит к возрастанию подвижности в суставах.

Необходимо также различать анатомическую, предельно возможную подвижность, ограничителем которой является строение соответствующих суставов. При выполнении обычных движений человек использует лишь небольшую часть предельно возможной подвижности. При плавании спортивными способами требования к подвижности резко возрастают и при выполнении отдельных элементов техники могут достигать 80-95% от анатомической подвижности.

Для эффективной работы над развитием гибкости важно иметь самое общее представление о строении суставов и о факторах, ограничивающих уровень подвижности в них.

В подвижных соединениях костей различают следующие образования:

- а) суставные поверхности – это те поверхности костей, участвующих в образовании данного сустава, которыми они сочленяются друг с другом. Степень подвижности в суставах зависит от соответствия сочленяющихся поверхностей по величине их площадей: чем это соответствие больше, тем подвижность в суставе меньше;
- б) суставные хрящи, покрывающие суставные поверхности;
- в) суставные сумки, образованные плотноволкнистой соединительной тканью, окружают в виде чехла сочленяющиеся соединения костей. Внутренняя перепонка суставных сумок выделяет в полость суставов синовиальную жидкость, смазывающую суставные поверхности костей;
- г) суставные полости, представляющие собой шелевидное пространство между суставными поверхностями сочленяющихся костей, замкнутое

со всех сторон суставными сумками.

Кроме этих основных образований имеются вспомогательные;

а) связки – плотные пучки волокнистой соединительной ткани, располагающиеся в толще суставной сумки или поверх нее, а иногда и внутри полости сустава, между суставными поверхностями;

б) в некоторых суставах (позвоночник, коленный сустав) имеются суставные диски, хрящевые пластинки, вклинивающиеся между суставными поверхностями костей и дополняющие их соответствие.

Особенностями строения различных суставов, сочетанием их тканей прежде всего устанавливаются анатомически возможные границы гибкости в соответствующих суставах, хотя направленная тренировка улучшает эластические свойства суставной сумки, связок, изменяет форму сочленяющихся костных поверхностей и т.д. Конкретный же уровень гибкости прежде всего ограничивается направлением мышц-антагонистов. В силу этого гибкость в первую очередь зависит от способности сочетать напряжение мышц, производящих движение, с расслаблением растягиваемых мышц.

Существует мнение о якобы отрицательном влиянии гибкости на проявление силовых способностей и, наоборот, об отрицательном влиянии на уровень гибкости силовых качеств, особенно тех, которые базируются на значительных мышечных объемах. Экспериментальные исследования и опыт практики показывают, что это заблуждение. Улучшение способности мышц к растягиванию не только не ограничивает, но и способствует большему проявлению силовых качеств. При правильной методике физической подготовки высокие силовые возможности ни в коей мере не ограничивают гибкость спортсменов. Достаточно сказать, что гимнасты, имеющие крупные мышцы плечевого пояса, обладают и наивысшей среди представителей всех видов спорта подвижностью в плечевых суставах /кстати, пловцы занимают второе место/. В то же время, например, бегуны на длинные дистанции отличаются небольшой массой и одновременно низким уровнем подвижности в суставах.

Методика развития гибкости должна строиться с учетом естественного возрастного развития организма. На протяжении жизни человека значительно изменяется величина суставных поверхностей, эластичность мышц и связок, межпозвоночных дисков, что определяет величину подвижности в суставах и предрасположенность к развитию гибкости. Наибольшая подвижность в суставах наблюдается у детей младшего и среднего школьного возраста, что создает хорошие предпосылки для развития гибкости в возрасте 10-14 лет. В эти годы работа над развитием гибкости оказывается в два раза более эффективной, чем в старшем школьном возрасте.

Существенное влияние на уровень гибкости оказывает пол спортсмена, особенности внешней среды, всякого рода дополнительные факторы. Так, уровень гибкости у женщин значительно выше, чем у мужчин. Уровень гибкости изменяется в течение дня: наименьшие величины наблюда-

ются утром, после сна, затем гибкость постепенно возрастает, достигая предельных величин в дневное время, а к исходу дня постепенно снижается. Применение специальной разминки, различных видов массажа, согревающих процедур (горячих ванн, согревающих растирок и т.д.) приводит к существенному увеличению гибкости, прежде всего, активной.

Все эти факторы должны учитываться при планировании работы, направленной на развитие гибкости у квалифицированных пловцов.

2. Средства, применяемые для развития гибкости

Средствами развития гибкости являются общеподготовительные, вспомогательные и специально-подготовительные упражнения, позволяющие выполнять движения с предельной или околопредельной амплитудой.

Общеподготовительные упражнения многообразны и представляют собой движения, основанные на сгибаниях, разгибаниях, наклонах, поворотах. Эти упражнения направлены на повышение подвижности во всех суставах и осуществляются без учета специфики спортивного плавания. Вспомогательные упражнения подбираются с учетом роли подвижности в тех или иных суставах для успешного совершенствования в плавании с учетом характера движений в них, требующих максимальной подвижности, – сгибания, разгибания, отведения, приведения, вращения. Специально-подготовительные упражнения строятся в соответствии с требованиями к основным двигательным действиям, предъявляемыми спецификой соревновательной деятельности. Для повышения подвижности в каждом суставе обычно используется комплекс родственных упражнений, который обеспечивают разностороннее воздействие на суставные образования и мышцы, ограничивающие уровень гибкости. Средства, применяемые для развития гибкости, могут быть также подразделены на упражнения, способствующие развитию пассивной или активной гибкости.

Развитию пассивной гибкости содействуют разнообразные движения, выполняемые в помощь партнера, различных отягощений (гантелей, амортизаторов, эспандера и т.п.), с использованием собственной силы (например, притягивание туловища к ногам, ног к груди, сгибание кисти одной руки другой рукой и т.п.) или собственного веса; статические упражнения – удержание конечности в положении, требующем предельного проявления гибкости.

Развитию активной гибкости способствуют упражнения, выполняемые как без отягощений, так и с отягощениями. Это различного рода маховые и пружинистые движения, рывки и наклоны. Применение отягощений (гантелей, набивных мячей, грифа штанги, амортизаторов, различных силовых тренажеров и т.п.) способствует повышению эффективности упражнений вследствие увеличения амплитуды движений за счет использования инерции. Примерная классификация упражнений, применяемых для

повышения подвижности в суставах, представлена в таблице.

Таблица 1. Классификация упражнений, применяемых для развития гибкости (В.Пехтль, 1971, переработано)

Средства	Выполнение	Пример
Упражнения для повышения активной гибкости	Путем сокращения мышц, обеспечивающих данное движение в суставе	Отведение ноги вперед-вверх в сторону
Упражнения для повышения пассивной гибкости	С помощью воздействия внешней сферы (партнера, снарядов, веса собственного тела)	«Барьерный» сед, «шпагат»
Динамические упражнения	Увеличение и уменьшение амплитуды движения в ритмическом чередовании	1-сгибание, 2-выпрямление, 1,2,3-пружинистое сгибание, 4- выпрямление; Маховые движения
Статические упражнения	Удержание определенного положения с растянутыми мышцами в течение длительного времени	1-сгибание вперед на один такт, оставаться в этом положении в течение трех тактов, после чего возвратиться в исходное положение
Комбинированные упражнения	-	Мах и удержание ноги в крайней точке амплитуды

Большое количество разнообразных общеподготовительных, вспомогательных и специально-подготовительных упражнений, используемых для развития гибкости, обобщено в соответствующих руководствах. Вместе с тем, наблюдаемое в последние годы бурное развитие плавания в различных странах мира привело к разработке, систематизации и применению большого количества оригинальных вспомогательных и специально-подготовительных упражнений, направленных на развитие гибкости, обобщен опыт развития гибкости, накопленный в последние годы ведущими пловцами мира. В приложении приводятся наиболее популярные упражнения, используемые спортсменами, специализирующимися в различных способах плавания. В 1 основные упражнения, способствующие развитию подвижности в плечевых суставах, 2 – позвоночника, 3 – голеностопных суставов, 4 – комплексные упражнения, направленные на развитие гибкости в нескольких суставах.

* Б.В.Сермеев. Спортсменам о развитии гибкости. М., "Физкультура и спорт", 1970.
С.М.Вайцеховский. Физическая подготовка пловца. М., "Физкультура и спорт", 1976.

3. Основные положения методики развития гибкости

Работа над развитием гибкости может быть подразделена на два этапа: 1 этап специализированного увеличения подвижности в суставах; 2 этап поддержания подвижности в суставах на достаточном уровне.

Развитие подвижности в основном осуществляется на первом этапе подготовительного периода тренировки. На втором этапе подготовительного периода и в соревновательном периоде обычно подвижность в суставах поддерживается на достигнутом уровне, а также осуществляется дальнейшее развитие подвижности в тех суставах, гибкость в которых наиболее сказывается на результатах в плавании.

Упражнения, направленные на развитие гибкости, могут составлять программы отдельных тренировочных занятий. Однако чаще такие упражнения планируются в комплексных занятиях на суше, когда наряду с развитием гибкости осуществляется силовая подготовка пловцов. Упражнения на гибкость широко включаются и в разминку перед тренировочными занятиями, а также составляют значительную часть утренней зарядки.

При планировании работы над развитием гибкости необходимо знать, что активная гибкость развивается в 2,5-2 раза медленнее пассивной, разное время требуется и на развитие подвижности в различных суставах (табл.2).

Таблица 2. Время, необходимое для развития пассивной подвижности в суставах до уровня, составляющего 90% от анатомической подвижности (Б.В.Сермеев, 1970)

Наименование суставов	Число дней
Суставы позвоночного столба	50-60
Плечевой сустав	25-30
Локтевой -"-	25-30
Предплечный -"-	20-25
Тазобедренный -"-	60-120
Коленный -"-	25-30
Голеностопный -"-	25-30

Естественно, что приведенная в табл.2 продолжительность работы, необходимая для развития подвижности в суставах до 90-процентного уровня от анатомической, может служить лишь приблизительным ориентиром при планировании тренировочной работы. Указанное время может изменяться в зависимости от структуры состава и мышечной ткани, от возраста пловца и, прежде всего, от построения тренировочного процесса.

Рассмотрим основные положения тренировки, направленной на развитие гибкости.

На этапе специализированного увеличения подвижности в суставах работа над развитием гибкости должна проводиться ежедневно. На этапе

поддержания подвижности в суставах на достигнутом уровне занятия могут проводиться – 3-4 раза в неделю, можно несколько сократить и объем работы. Однако полностью исключить работу над развитием или поддержанием гибкости нельзя ни на одном из этапов тренировочного года, поскольку при прекращении тренировки гибкость довольно быстро возвращается к исходному или близкому к нему уровню. Не обеспечивают сохранение гибкости и 1-2-разовые еженедельные тренировочные занятия.

В различных тренировочных занятиях недельного микроцикла следует стремиться к максимальному разнообразию тренировочной программы – как по характеру упражнений, так и по режиму их выполнения. Комплексы упражнений, направленные на развитие активной гибкости, должны планироваться 3 раза в течение микро-цикла, активно-статические силовые упражнения, требующие максимального проявления гибкости, также должны применяться не более 3-4 раза в неделю; упражнения, способствующие развитию пассивной гибкости, могут применяться ежедневно.

Время, ежедневно затрачиваемое на развитие гибкости, можно варьировать в широких пределах – от 20-30 до 45-60 минут. По-разному может распределяться эта работа и в течение дня: 20-30 процентов от общего объема обычно включается в утреннюю зарядку и разминку перед тренировочными занятиями, остальные упражнения планируются в тренировочных занятиях, проводимых на суше.

Большое значение имеет рациональное чередование упражнений на гибкость с упражнениями иной, прежде всего силовой направленности. В практике применяются различные сочетания, однако не все они одинаково эффективны. Так, например, одним из сочетаний, широко распространенных в практике, является такое, при котором силовые упражнения чередуются с соответствующими упражнениями, направленными на развитие гибкости. Такое чередование в некоторой мере способствует повышению эффективности силовой тренировки, однако оказывается бесполезным для развития гибкости, так как приводит к значительному уменьшению амплитуды движений. В то же время упражнения на гибкость могут с успехом чередоваться с упражнениями, требующими проявления быстроты, ловкости, с упражнениями на расслабление. Однако чаще всего упражнения, направленные на развитие гибкости, выделяются в самостоятельную часть занятия, проводимую обычно после интенсивной разминки, включающей упражнения с большой амплитудой движений. Такое построение тренировочных занятий способствует максимальному проявлению подвижности в суставах и оказывается наиболее эффективным.

Не менее важным вопросом является последовательность выполнения упражнений, направленных на развитие подвижности в различных суставах. Не имеет особого значения то, с какого сустава начинать работу над развитием гибкости, хотя в практике обычно начинают с применения упражнений, вовлекающих крупные мышечные группы. Но принципиально

важным является то, что только окончив выполнение упражнений, направленных на развитие подвижности в одном суставе, следует переходить к упражнениям для следующего сустава. К сожалению, это положение часто нарушается на практике, и упражнения на гибкость проводятся по неверно трактуемому принципу круговой тренировки: выполняется серия упражнений, направленных на развитие подвижности в различных суставах, затем серия повторяется во второй раз и т.д.

В пределах годового цикла соотношение работы, направленной на развитие активной и пассивной гибкости, изменяется. На ранних этапах тренировочного года преобладают средства развития пассивной гибкости, что создает фундамент для последующей работы над развитием активной гибкости. В дальнейшем это соотношение изменяется в сторону увеличения объема упражнений, способствующих развитию активной гибкости.

При развитии гибкости следует учитывать, что, как отмечалось выше, большое влияние на проявление этого качества оказывают внешние условия и состояние организма пловца (табл.3). Повышению подвижности в суставах, наряду с указанными факторами, способствуют предварительный массаж соответствующих мышечных групп, а также применение согревающих растирок.

Таблица 3. Изменение амплитуды движений в связи с различными условиями (Н.Г.Озолин. 1970)

В 8 часов	В 12-13 часов	После 10-минутного пребывания в обнаженном виде при 10° в 12 часов	После 10-минутного пребывания в горячей ванне (40 С°) в 12 часов	После 20 минутной разминки в 12 часов	После утомительного тренировочного занятия в 12 часов
- 14 мм	+35 мм	-36 мм	+78 мм	+89 мм	-35 мм

Несмотря на то, что наивысшие показатели гибкости проявляются в пределах 10-18 часов, а в утренние и вечерние часы подвижность в суставах понижена, это не может служить основанием для того, чтобы не планировать на это время упражнений, развивающих гибкость. Специальные исследования (Г.Г.Топольян, 1953) показывают, что при соответствующей разминке работа над гибкостью может планироваться в любое время дня.

Одной из серьезных проблем методики физической подготовки квалифицированных пловцов является совмещение работы над развитием гибкости и силовых качеств. В специальной литературе неоднократно указывалось, что важно не только добиться высокого уровня развития гибкости и силы, но и обеспечить соответствие развития этих качеств между собой, нарушение такого требования приводит к тому, что одно из качеств, имеющее более низкий уровень развития, не позволяет в полной мере проявить другое качество. Например, отставание в развитии подвижности в

суставах не позволяет пловцу выполнять движения с необходимой быстротой и силой (Б.В.Сермеев, 1970).

Однако вопрос совмещения методики развития силы и гибкости не может быть связан лишь с соразмерностью в развитии указанных качеств. Практика и данные отдельных литературных источников, а также проведенные нами исследования свидетельствуют, что подавляющее большинство специально-подготовленных упражнений, направленных на развитие активной гибкости, не предъявляют необходимых требований к проявлению силовых качеств, а направлены на обеспечение условий для предельного проявления гибкости, то есть на преодоление сил, препятствующих проявлению этого качества. Одновременно силовая подготовка пловца более чем в 90% случаев предусматривает выполнение упражнений, не требующих предельного или околопредельного проявления гибкости. Более того, практика подготовки отечественных пловцов свидетельствует, что тренеры в большинстве случаев даже не стремятся при выполнении пловцами специальных силовых упражнений обеспечить условия для параллельного развития гибкости. В конечном счете это приводит к тому, что при появлении силовых качеств в специально-подготовительных и, особенно, соревновательных упражнениях не обеспечивается необходимый уровень амплитуды движений, а попытка проявить высокие показатели гибкости сдерживает уровень силовых возможностей пловцов.

Поэтому при реализации методики развития гибкости речь должна идти не только о соразмерности развития этого качества с силовыми способностями пловца, но и об обеспечении в процессе спортивной тренировки условий для одновременного развития указанных качеств. На практике это должно сводиться к подбору таких вспомогательных и специально-подготовительных упражнений силовой направленности, которые, наряду с соблюдением основных методических положений, лежащих в основе развития силовых качеств, обеспечивали бы условия для развития или поддержания достигнутого уровня гибкости. Реализовать этот подход можно путем незначительной коррекции широко применяющихся упражнений и за счет некоторого изменения конструкции тренажерных устройств или их расположения.

В качестве примера на рисунках 1 и 2, упражнения силовой направленности, требования к развитию гибкости. Знакомство с приведенными иллюстрациями, отражающими проявление гибкости при двух характерных упражнениях силового характера (подтягивание на перекладине и жим штанги в положении лежа), свидетельствуют о том, что широкий захват уменьшает проявление гибкости. Научные исследования показывают, что применение подобных средств силовой подготовки резко ограничивает подвижность в суставах.

Недостатки такой силовой подготовки по отношению к развитию гиб-

кости могут быть компенсированы параллельной работой над развитием этих качеств. Однако методика, предусматривающая параллельное развитие силовых качеств и гибкости, без широкого применения упражнений совмещенного характера, в которых указанные качества проявляются в одном и том же упражнении, в дальнейшем ограничивает возможности их одновременного проявления при выполнении специально-подготовительных упражнений в воде и в соревновательной деятельности.

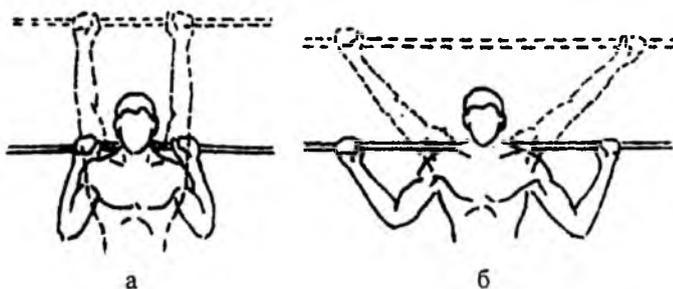


Рис.1 Подтягивание на перекладине

- а) узкий захват
- б) широкий захват

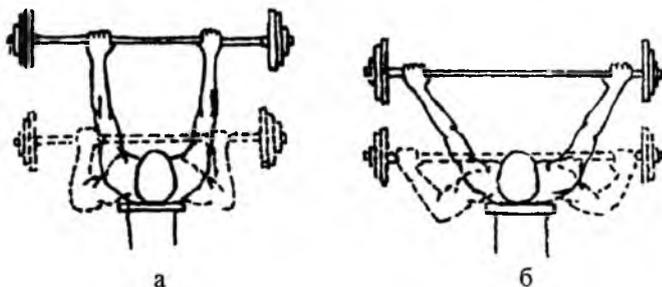


Рис.2. Жим штанги в положении лежа

- а) узкий захват
- б) широкий захват

Анализ подавляющего большинства специально-подготовительных упражнений силового характера, широко применяющихся в спортивной практике, свидетельствует о том, что они не предполагают одновременно проявления гибкости и не только не способствуют, но и ограничивают ее уровень. Вместе с тем изменение исходного положения рук или тела, расположения тренажеров могут обеспечить устранение этого недостатка.

На рисунках приведены примеры того, как незначительные коррективы в характере выполнения упражнений обеспечивают одновременное проявление силы и гибкости. В рассматриваемом плане нельзя обойти молчанием серьезный недостаток силовых упражнений, выполняемых в изокинетическом режиме. Если рациональным применением силовых упражнений со штангой на различного рода блочных устройствах с резиновыми амортизаторами и даже на тренажерах Мертенса-Хюттеля можно добиться достаточного растягивания мышц, то на изокинетических тренажерах этого сделать нельзя.

Проявление силовых качеств в упражнениях, не предъявляющих высоких требований к подвижности в суставах, прежде всего отрицательно сказывается на межмышечной координации деятельности мышц, обеспечивающих движения, и их антагонистов. Поэтому требование выполнять силовые упражнения одновременно с упражнениями на гибкость связано не столько с необходимостью возникновения морфологических изменений, обеспечивающих проявление гибкости (этих изменений можно быстрее добиться применением узконаправленных упражнений, способствующих развитию активной и пассивной гибкости), сколько с необходимостью обеспечить оптимальное взаимодействие между работой мышц-антагонистов и мышц-синергистов при выполнении любого движения.

Кратко остановимся на требованиях к основным компонентам нагрузки, которые должны быть учтены при планировании работы, направленной на развитие подвижности в суставах.

Характер упражнений. Наиболее эффективными для развития пассивной гибкости являются плавные движения с постепенно возрастающей амплитудой и уступающей работой мышц. Величина внешнего воздействия должна подбираться индивидуально для каждого пловца и учитывать особенности суставов и растягиваемых мышечных групп. Упражнения со сводными маховыми движениями оказываются менее эффективными. Объяснение этому, по мнению Д.Каунсилмена (1977), кроется в том, что в упражнениях со свободными маховыми движениями растягивание зависит от инерции конечностей, выполняющих маховые движения, что связано с необходимостью выполнения этих движений в быстром темпе. Быстрые движения стимулируют проявление ограничивающего растягивание рефлекса, связанного с закрепощением растягиваемых мышечных групп.

Для развития активной гибкости, наряду с растягивающими упражнениями, выполняемыми за счет мышечных усилий, эффективными оказываются и соответствующим образом подобранные силовые упражнения динамического и статического характера.

Следует широко применять и медленные динамические упражнения с удержанием статических поз в конечной точке амплитуды. Подобные уп-

ражнения также оказываются значительно эффективнее маховых и рывковых движений.

Несмотря на-то, что не все средства, применяемые для развития подвижности в суставах, одинаково эффективны, опыт практики и научные данные свидетельствуют о необходимости комплексного применения таких средств при тренировке квалифицированных пловцов. Это способствует гармоничному совершенствованию локальных способностей, в сумме обеспечивающих высокий уровень гибкости, разнообразит тренировочные программы и повышает эмоциональность занятий.

Продолжительность отдельных упражнений в значительной мере определяет их эффективность. Необходимо стремиться обеспечить такую продолжительность отдельных упражнений, которая обеспечивала бы максимальную подвижность в суставах. Исследования изменений динамики подвижности при выполнении различных упражнений показывают, что вначале подвижность постепенно возрастает, достигнув максимума, определенное время удерживается на одном уровне, а затем постепенно снижается (табл.5).

Следует указать, что для различных суставов количество движений, необходимых для достижения максимальной амплитуды, а также количество движений, при которых амплитуда удерживается на максимальном уровне, различно. Этим определяется количество движений, которое нужно планировать при выполнении различных упражнений, как на этапе развития подвижности в суставах, так и на этапе удержания достигнутого уровня (табл.4).

Таблица 4. Дозировка упражнений на различных этапах развития подвижности в суставах (Б.В.Сермеев, 1970, переработано)

Суставы	ЭТАПЫ	
	Развитие подвижности в суставах	Удержание подвижности в суставах
Суставы позвоночного столба	90-100	40-50
Тазобедренный сустав	60-70	30-40
Плечевой -"	50-60	30-40
Лучезапястный -"	30-35	20-25
Коленный -"	20-25	20-25
Голеностопный -"	20-25	10-15

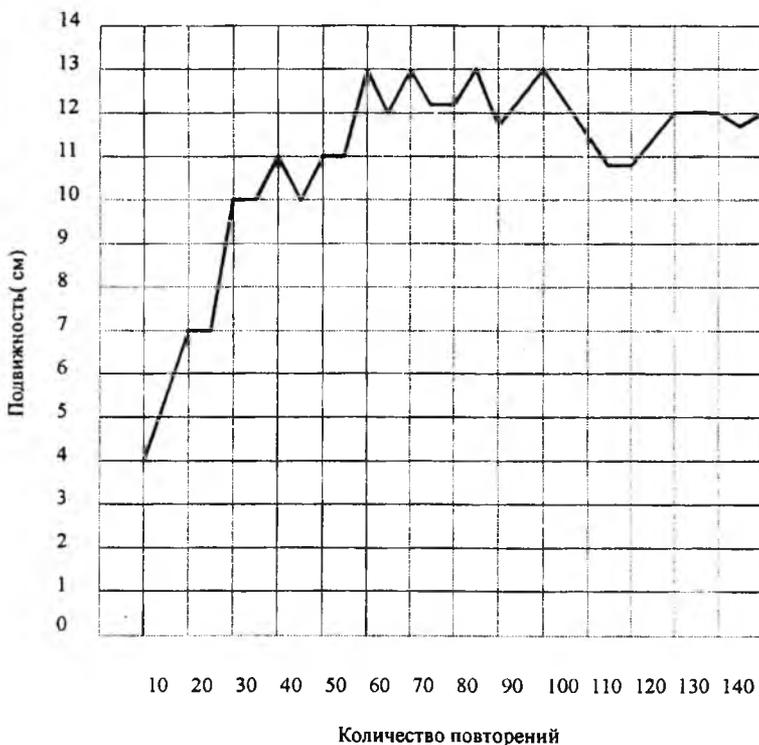


Табл.5. Кривая изменений показателей подвижности в суставах позвоночного столба при многократном повторении упражнения на растягивание (по Б.В.Сермеев, 1970)

Продолжительность упражнений зависит не только от особенностей сустава, но и от возраста и пола спортсмена. Количество повторений у юных квалифицированных пловцов (в возрасте 12-14 лет) может быть в 1,5-2 раза меньше, чем у взрослых спортсменов. Для достижения одного и того же тренировочного эффекта продолжительность работы у женщин должна быть на 10-15% меньше, чем у мужчин.

В зависимости от характера упражнений, особенностей конкретного сустава, от возраста и пола пловца, от темпа движений продолжительность упражнений может колебаться в пределах от 20 секунд до 2-3 минут. Активные статические упражнения обычно непродолжительны. Медленные, пассивные сгибательные и разгибательные движения могут выполняться длительное время.

В табл. 4 указано максимальное количество движений, рекомендуе-

мых для развития подвижности в различных суставах в отдельном занятии. Это количество достигается выполнением серии подходов. В каждом подходе обычно планируется 10-12 активных движений. При выполнении статических упражнений продолжительность работы в каждом подходе находится в пределах 6-12 секунд, маховых движений – 10-15 секунд, пассивных упражнений – 10-12 секунд.

Интенсивность работы при выполнении отдельных упражнений. При развитии гибкости желателен невысокий темп движений. В этом случае мышцы подвергаются большему растяжению, увеличивается длительность воздействия на соответствующие суставы. Медленный темп является также надежной гарантией от травм мышц и связок.

При использовании различных дополнительных отягощений, способствующих максимальному проявлению подвижности в суставах, нужно, чтобы величина отягощений не превышала 50-процентный уровень силовых возможностей растягиваемых мышц, хотя хорошо тренированные пловцы высокой квалификации могут применять и большие отягощения. Величина отягощения в значительной мере зависит от характера упражнений: при выполнении медленных движений с принудительным растягиванием отягощения должны быть достаточно велики, а при использовании маховых движений вполне достаточными оказываются отягощения в 1-3 кг.

Продолжительность и характер отдыха между отдельными упражнениями. Интервалы отдыха между отдельными упражнениями должны обеспечивать выполнение очередного упражнения в условиях восстановившейся работоспособности спортсмена. Вполне естественно, что продолжительность пауз колеблется в широком диапазоне (обычно от 10-15 секунд до 2-3 минут) и зависит от характера упражнений, их продолжительности и от объема мышц, вовлеченных в работу. Например, многократное выполнение наклонов туловища, направленное на повышение подвижности в позвоночнике, потребует значительно большего отдыха по сравнению с 15-секундным принудительным растягиванием голеностопного сустава.

Однако нужно следить за тем, чтобы паузы между упражнениями не были излишне длительными, так как это приводит к уменьшению подвижности в суставах и снижает эффективность тренировок.

В практике оптимальная продолжительность пауз достаточно точно может быть определена по субъективным ощущениям спортсмена о готовности к выполнению очередного упражнения. Паузы между отдельными упражнениями могут носить пассивный характер или же заполняться малоинтенсивной работой. При кратковременных паузах, как правило, планируется пассивный отдых, а длительные интервалы заполняются малоинтенсивной работой - обычно упражнениями на расслабление, а также массажем или самомассажем мышц.

4. Контроль за развитием гибкости

В спортивной практике для измерения подвижности в суставах используют угловые и линейные меры. При использовании линейных мер на результатах измерения могут сказаться индивидуальные возможности испытуемых (например, длина рук), которая повлияет на результаты измерения при наклонах вперед или при выполнении выкрута с палкой. Поэтому во всех случаях, где есть для этого возможность, следует пользоваться угловыми мерами.

Подвижность в суставах позвоночного столба обычно определяется по степени наклона туловища вперед, назад и в стороны. При определении степени наклона туловища вперед пловец становится на скамью и наклоняется до предела вперед, не сгибая ног в коленных суставах. Подвижность в суставах оценивается по расстоянию от края скамьи до средних пальцев руки: если пальцы оказываются выше края скамейки, то величина подвижности (в см) обозначается знаком минус, если ниже – знаком плюс.

Подвижность позвоночника при боковых движениях определяется по разнице между расстоянием от пола до среднего пальца при положении спортсмена, стоящего в основной стойке и при наклоне до предела в сторону.

При определении подвижности при разгибательных движениях позвоночника пловцу дается задание наклониться до предела назад из исходного положения стоя, ноги на ширине плеч. Измеряется расстояние между 7-м, 6-м и 5-м поясничными позвонками.

Определение подвижности в суставах в угловых мерах производится при помощи гониометра.

При измерении амплитуды сгибания, разгибания и отведения плеча ножки циркуля гониометра ставят на головку и латеральный надмыщелок плечевой кости.

Для измерения пронации и супинации плеча рука сгибается в плечевом суставе до горизонтального положения кисти большим пальцем вверх; ножки циркуля ставятся на наиболее выступающие точки медиального и латерального мыщелков плеча.

При измерении подвижности в локтевом суставе ножки циркуля ставят на локтевой и шиловидный отросток локтевой кости.

При измерении пронации и супинации предплечья плечо фиксируется в вертикальном положении, предплечье в горизонтальном, кисть располагается большим пальцем вверх; ножки циркуля ставятся на наиболее выступающие точки шиловидных отростков лучевой и локтевой костей.

При измерении амплитуды сгибания, разгибания, приведения и отведения кисти в лучезапястном суставе предплечье располагается на горизонтальной подставке; ножки циркуля ставятся на головку ш-пястной кости и на середину линии, соединяющей лучевую и локтевую шиловидные точки.

При определении приведения и отведения кисть в исходном положении располагается большим пальцем сверху.

Для оценки подвижности в тазобедренном суставе определяются амплитуды сгибания, разгибания, отведения и приведения бедра. Ножки циркуля при этом располагаются на латеральном надмышелке бедра и верхушке большого вертела. Измерения производятся в положении стоя или лежа. В положении стоя определение подвижности производится при разогнутой голени. В исходном положении бедро расположено вертикально. В положении лежа амплитуда сгибания измеряется при согнутой и выпрямленной голени, амплитуда разгибания, отведения и приведения – только при выпрямленной голени. Исходное положение бедра горизонтальное.

Для определения подвижности в коленных суставах следует оценивать амплитуду сгибания голени, которая измеряется в положении лежа на животе. При измерении ножки циркуля ставятся на конец латеральной лодыжки и верхушку головки малой берцовой кости.

Подвижность в голеностопном суставе (сгибание, разгибание, отведение и приведение голени) оценивается из исходного положения стопы под прямым углом к оси голени. Ножки циркуля ставятся плашмя на подошвенную поверхность стопы, диск гониометра ориентируют в плоскости движения стопы.

В широкой спортивной практике могут быть применены простые тесты для оценки гибкости. В качестве примера можно привести рекомендации Д.Каунсилмена (1972) по определению подвижности в плечевом и голеностопном суставах, то есть в тех суставах, большая подвижность в которых наиболее важна для пловцов.

Подвижность в плечевом суставе. Обследуемый пловец сидит на полу, держа прямую спину в вертикальном положении. Прямые ноги с прижатыми коленями вытянуты вперед. Прямые руки вытянуты вперед на высоте плеч, ладонями внутрь. Другой спортсмен, стоя за спиной обследуемого, наклоняется к нему и, взяв его за руки, отводит их максимально далеко назад в строго горизонтальной плоскости. Обследуемый не должен сгибать спину, колени или изменять положение ладоней. Если руки обследуемого пловца приблизятся одна к другой на расстояние 15 см без особого усилия со стороны помощника, то пловец обладает нормальной гибкостью. Если руки соприкасаются или скрестятся, гибкость оценивается как выше средней.

Подвижность в голеностопном суставе. Для определения подвижности при сгибании стопы пловец садится на пол, ноги вместе, колени выпрямлены, затем стопа сгибается до предела. Если угол, образованный голенью и тыльной стороной стопы составляет 180° (т.е. они образуют прямую линию), то гибкость оценивается выше средней. Чем меньше этот угол, тем хуже подвижность в голеностопном суставе.

Для определения подвижности при разгибании стопы спортсмен находится в том же исходном положении, что и при разгибании стопы, и

максимально разгибая ногу. Если угол между голенью и тыльной стороной стопы составляет 100° и менее, гибкость оценивается как средняя или выше средней.

Для определения подвижности в голеностопных суставах у пловцов-бассистов применяется следующий метод. Пловец становится прямо, держа руки на затылке. Ступни расположены параллельно и прижаты одна к другой. Затем спортсмен выполняет полный присед, не убирая рук из-за головы, не раздвигая коленей и не отрывая пяток от пола. Если пловец отрывает пятки от пола, теряет равновесие и падает назад, его гибкость недостаточна.

При определении гибкости тестирование следует проводить в утренние часы, желательно в одно и то же время. Накануне дня обследования не следует проводить занятий с большими нагрузками. Перед измерением гибкости следует проводить специальную разминку, включающую упражнения с большой амплитудой движений.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ГИБКОСТИ ПЛОВЦОВ ВЫСОКОГО КЛАССА

Доступная спортсмену амплитуда движений в различных суставах превышает необходимую для эффективного выполнения соревновательных действий. Эта разница характеризует понятие "запаса гибкости".

Только при наличии достаточной гибкости и подвижности всех звеньев опорно-двигательного аппарата спортсмена возможны минимальные затраты усилий, с экономичным свободным и естественным протеканием различных фаз двигательного действия, связанного с чередованием напряжения и расслабления мышц.

Чаще всего работа над увеличением гибкости и подвижности в суставах планируется в комплексных занятиях, где осуществляется и силовая подготовка. Опыт подготовки выдающихся пловцов и результаты специальных исследований показывают, что сочетание подобных упражнений дает наибольший эффект. В этом случае обеспечивается большая амплитуда движений при выполнении силовых упражнений, что в свою очередь способствует увеличению гибкости и подвижности в суставах (В.Н.Платонов, С.Л.Фесенко, 1990).

Наиболее простой и распространенной методикой измерения объема движений в суставах и позвоночнике является гониометрия, а наиболее действенным методом улучшения гибкости и подвижности являются специальные упражнения с увеличивающейся амплитудой движения. При подборе упражнений учитывают специфику в различных способах плавания. В итоге эти особенности у спортсменов проявляются в виде так называемой специальной гибкости, характерной для конкретного способа плавания. Общеизвестно, что оптимальный уровень гибкости и подвижности в суставах создает хорошие предпосылки для выполнения упражнений в избранном виде спорта.

1. Амплитуды движения в суставах и требования спортивных способов плавания к ним

Общими требованиями всех способов плавания являются высокая подвижность в плечевых суставах и гибкость плечевого пояса. Под подвижностью в плечевых суставах понимают разницу между показателем выкрута прямых рук назад-вперед (расстояние между кистями) и шириной плеч в сантиметрах. Так, с помощью гимнастических палок, на которых через каждый сантиметр нанесены деления с цифровым указателем, можно увеличивать объем движений в плечевых суставах и осуществлять последующий контроль. Кроме этого, для контроля за уровнем гибкости и подвижности в суставах у своих учеников тренеру целесообразно включать следующие несложные, измерения:

– гибкость плечевого пояса (рис.3). Определяется угол между продольной осью тела и горизонтальной плоскостью. Оценка: хорошая гибкость – $180^\circ + 15^\circ = 195^\circ$. Визуально: локти опускаются ниже горизонтальной плоскости скамейки; недостаточная гибкость – 0° и меньше.



Рис.3. Гибкость плечевого пояса: А – хорошая, Б – недостаточная

Однако каждый способ плавания предъявляет свои специфические требования к уровню гибкости и подвижности в суставах. Для специализирующихся в кроле на груди, на спине, плавании баттерфляем требуется особая подвижность в голеностопных суставах в сторону их подошвенного сгибания. От этого зависит величина рабочей амплитуды:

– подошвенное сгибание в голеностопном суставе (рис.4). Измеряют угол между продольной осью большеберцовой кости и отмеченной осью стопы при ее активном подошвенном сгибании. Оценка: хорошая подвижность – 180° и больше. Визуально: при сгибании большой палец оказывается на одной линии с лодыжкой или ниже; недостаточная подвижность – 160° и меньше. Визуально: при сгибании стопы большой палец оказывается на одной линии с передней поверхностью колена.

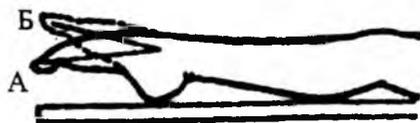


Рис.4. Подошвенное сгибание в голеностопном суставе:
А – хорошее, Б – недостаточное

Для пловцов-брассистов особую роль играет тыльное сгибание в голеностопных суставах (рис.5), супинация в голеностопных суставах (рис.6), наклон туловища назад (рис.7), уровень отведения (супинация) стопы при различной степени сгибания ног в коленных суставах и ротация наружу в коленных (рис.8) и тазобедренных суставах. Эти факторы определяют эффективность исходного положения конечностей перед гребком, а также значительно улучшают качество рабочего движения ног.



Рис.5. Тыльное сгибание в голеностопных суставах



Рис.6. Супинация в голеностопном суставе



Рис.7. Наклон туловища назад

Для освоения эффективной техники движений ног при плавании брассом важнейшим показателем гибкости является ротация наружу в коленных и тазобедренных суставах, что обуславливает выбор наиболее эффективного варианта движений нижних конечностей (рис.8; 9; 10).

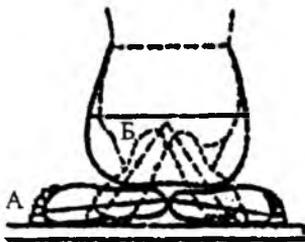


Рис.8. Ротация наружу в коленных суставах: А – хорошая, Б – недостаточная



Рис.9. Ротация наружу в тазобедренных суставах: А – хорошая, Б – недостаточная



Рис.10. Варианты исходных положений ног перед выполнением рабочей фазы при плавании брассом: А – толчкообразное, Б – винтообразное, В – клинообразное – наиболее эффективное

– ротация наружу в коленных суставах (рис.8). Измеряется угол пассивной ротации, т.е. угол между осями стоп (линия середины пятки и второго пальца). Оценка: хорошая подвижность – 150° и больше. Визуально: пятки не выше 3 см от пола; незначительная подвижность – 90° и меньше. Визуально: угол между осями стоп меньше прямого;

– ротация наружу в тазобедренных суставах (рис.9). Измеряется угол активной ротации между осями стоп. Оценка: хорошая подвижность – 120° и больше. Визуально: второй палец находится на уровне нижнего края пятки; плохая подвижность – 90° и меньше. Визуально: угол между стопами меньше прямого.

Для плавающих дельфином особую роль играет гибкость позвоночно-го столба, особенно его поясничного отдела (рис.11):

– наклон туловища вперед. Измеряется угол между вертикальной плоскостью и линией, соединяющей подвздошный гребень таза с остистыми отростками последнего седьмого шейного позвонка. Оценка: хорошая подвижность – 150° и больше. Визуально: голова касается коленей; недостаточная подвижность – 120° и меньше. Визуально: при наклоне кисти рук дотягиваются до голеностопных суставов.

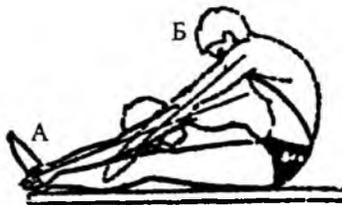


Рис.11. Наклон туловища вперед: А – хороший, Б – недостаточный

Упражнения на гибкость и подвижность включают круговые движения конечностями с постепенно увеличивающейся амплитудой, пружинящие движения с увеличением амплитуды от повторения к повторению и маховые движения с постепенным увеличением амплитуды.

При плавании дельфином характерны колебательные движения тела. Поэтому важно учитывать все движущиеся звенья биокинематической цепи: стопа – голень – таз – плечевой пояс. У дельфинистов часто встречается переразгибание ног в коленных суставах (рис. 12).



Рис.12. Переразгибание ног в коленных суставах

В технике плавания на спине часто встречается высокое положение локтя в начале гребка. Это связано с такими особенностями конструктивных осей верхних конечностей, иксообразные руки (рис.13). Эту особенность часто путают с переразгибанием в локтевых суставах. Кстати при плавании на спине гребок рукой всегда получается длинный, т.к. укоротить его чисто, анатомически довольно сложно.



Рис.13. Иксообразные руки

2. Новая оценка гибкости позвоночного столба кролиста

В спортивной практике подвижность в суставах позвоночного столба (гибкость) определяют по степени наклона туловища вперед, в стороны и назад. В то же время плавание кролем на груди и на спине связано со значительными колебаниями плечевого пояса вокруг вертикальной оси. По данным исследований автора, суммарный поворот плеч выдающихся современных кролистов достигает $150 + (-5^0/\beta)$.

Известно, что максимальная подвижность сустава должна превосходить рабочую амплитуду (РА), т.е. иметь "запас гибкости", поэтому суммарная гибкость позвоночного столба на суше должна достигать 170^0 и более. От уровня этой гибкости зависит угол между плечом и предплечьем (рис.14, угол α_2), образующийся при проносе руки в кроле. При плохой гибкости позвоночника прямая рука движется вперед низко над водой, держа в постоянном напряжении

дельтовидную мышцу. Но, что особенно важно, недостаточное опускание плеча вниз при гребке руки слабо использует силу широчайшей мышцы спины. Как правило, у таких спортсменов короткий гребок.



Рис. 14. Ротация плечевого пояса при плавании кролем

В суммарном выражении вышележащим отделам позвоночника свойственна и более значительная подвижность (рис. 15). Эта закономерность не может рассматриваться только как результат воздействия физических упражнений в индивидуальной жизни человека. Филогенетически эта особенность, по-видимому, сложилась под влиянием труда, который осуществлялся главным образом с участием верхних отделов человеческого тела, в частности рук.

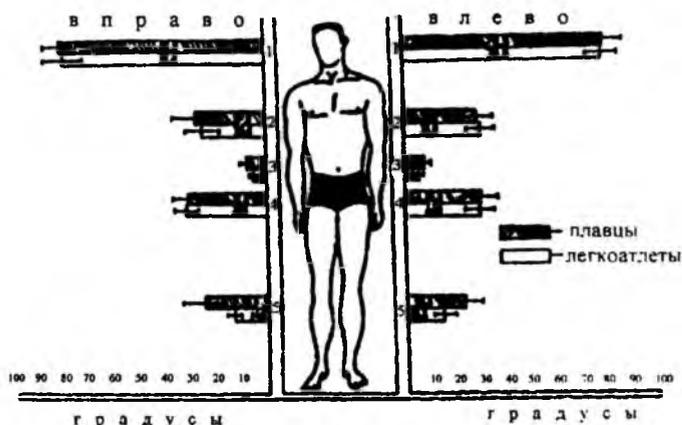


Рис. 15. Подвижность основных отделов опорно-двигательного аппарата вокруг продольной оси: 1 – шейный, 2 – грудной, 3 – поясничный, 4 – тазобедренный, 5 – голень

Выявлено, что наибольшей абсолютной подвижностью обладает шейный отдел: это предопределяется необходимостью ориентировки человека в пространстве. Что касается суммарной подвижности, то на долю позвоночного столба приходится более 67%, на тазобедренный отдел – 18% и на голень – 14% подвижности всех основных отделов опорно-двигательного аппарата.

Новым методом полигонометрии у спортсменов зарегистрированы до-

вольно симметричные показатели ротации вправо-влево, с небольшой асимметрией в правую сторону у пловцов, которая объясняется спецификой техники плавания (рис.15). 17 из 20 исследованных кролистов дышат под правую руку. Использование измерителей амплитуд движений в суставах, несущих основную нагрузку в каждом способе плавания, имеет определенные сложности. Основные из них возникают из-за того, что в процессе преодоления соревновательных дистанций каждый сустав выполняет конкретную, многообразную функцию. Например, амплитуда движения в голеностопном суставе оказывает определенное влияние на показатели скорости практически во всех способах плавания. Однако здесь необходимы специальные измерители, определяющие как степень его сгибания-разгибания, так и величину его супинации. В спортивной практике часто появляется вопрос: "До каких пределов необходимо развивать уровень гибкости?". Так, В.Н.Платонов и С.Л.Фесенко (1990) указывают, что не следует увлекаться чрезмерным ее развитием. Не опровергая данного положения, но исходя из опыта прошлых лет, мы склонны считать, что спортсмены, обладающие хорошим мышечным корсетом, выполняя большой объем упражнений на гибкость, не только не страдают от этого, а наоборот – выигрывают, благодаря адаптационным изменениям, развивающимся в мышцах. Замечено, что у людей, обладающих высокой подвижностью, но имеющих слабую мускулатуру, формирование техники имеет нередко расхлябанный характер. Поэтому, если речь идет о пловце-атлете, а не о "человеке-резине", вопрос об увлечении гибкости, очевидно, не должен волновать практиков. Кстати заметить, что почти все Олимпийские чемпионы по плаванию атлетически развиты и обладают очень высоким уровнем гибкости и подвижности в суставах.

3. Зависимость между рабочими амплитудами и активной подвижностью в суставах

Подавляющее большинство исследователей измеряли подвижность в суставах только, на суше, т.е. без учета специфической для пловца двигательной деятельности в воде. В связи с этим перед специалистами возникает вопрос: какая часть максимальной (активной) подвижности используется спортсменами в воде? Для решения этого вопроса необходимо измерить объемы движений в основных суставах в воде и сравнить их с соответствующими параметрами, полученными на суше. Для регистрации амплитуд движений при плавании был применен метод электрогониографии.

Полученные данные (рис.16) свидетельствуют о том, что в уровнях подвижности в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах, измеренных на суше и в воде, наблюдаются существенные различия. В то же время по большинству принципов отмечается очень высокий коэффициент вариации, что свидетельствует о большой вариативности данных показателей у брассистов высокого класса. Однако несмотря на существенные индивидуальные различия в технике плавания, максимальная разница, например при измерениях в воде и на суше, отмечается при сгибании в тазобедренном ($68,7 \pm 6,9^0$) и голеностопном ($51,9 \pm 3,8^0$) сус-

тавах Это означает, что можно не уделять существенного внимания развитию подвижности в указанных суставах. Разница же между показателями сгибания коленного сустава $-14,7 \pm 4,1^0$ и разгибанием голеностопного сустава $-10,0 \pm 2,7^0$ в воде и на суше менее значительна, что говорит о большой способности пловцов высокого класса использовать амплитуды движения в них [3].

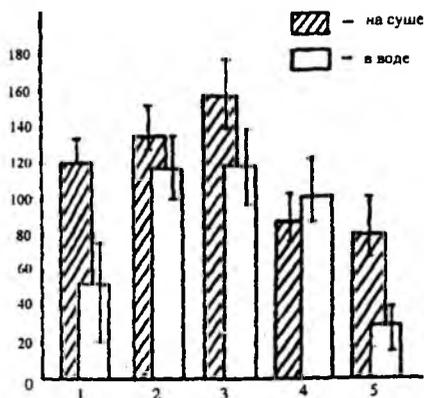


Рис.16. Данные амплитуд движений на суше и в воде: 1 – в тазобедренных суставах, 2 – в коленных суставах, 3 – в голеностопных суставах, 4 – амплитуда разгибания в голеностопных суставах, 5 – амплитуда движения (сгибание + разгибание = рабочая амплитуда, т.е. РА) в голеностопах.

Результаты измерения амплитуд движений на суше и в воде в одних и тех же движениях свидетельствуют о различных уровнях реализации подвижности в суставах, что необходимо учитывать при подборке и дозировке упражнений для развития данного качества у пловцов.

Выделение таких понятий, как объем движений и амплитуды работы в суставе, позволяет предложить понятие коэффициента "рабочей амплитуды" (K_{pa}). Это отношение активной подвижности к величине остаточной амплитуды, т.е. $K_{pa} = AP/OA$. Так, коэффициент рабочей амплитуды для голеностопных суставов в каждом способе плавания практически приближен к единице. Поэтому, чтобы плыть быстрее, необходимо иметь величину данного коэффициента не менее 1,1. В конечном счете эти особенности проявляются в виде так называемой специальной гибкости, характерной для каждого способа плавания. В связи с этим структурно-функциональные механизмы движений в суставах позволяют не только правильно понимать сущность конкретного способа плавания и его техники, но и создают перспективу индивидуального моделирования техники пловца.

Таким образом, решение проблемы соответствия специальной силовой подготовленности и гибкости высококвалифицированных пловцов предусматривает тесную взаимосвязь этой подготовки с аспектами совершенствования спортивного плавания.

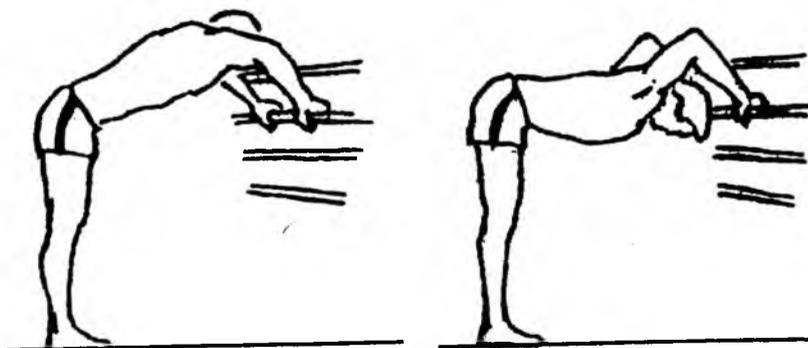
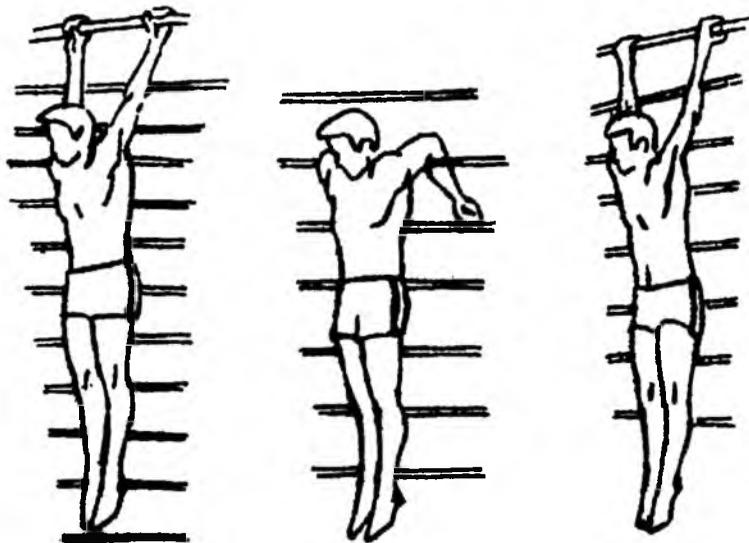
ЛИТЕРАТУРА

1. Вайцеховский С.М. Физическая подготовка пловца. М.: ФиС, 1976. – 140 с.
2. Дударев И.Л., Путивльский И.И. Тренируйся сам. К.: Здоров'я, 1986. – 150 с.
3. Иванченко Е.И. Наука о спортивном плавании. Минск, ИПП Госэкономплана РБ, 1993. – 167 с.
4. Д.Каунсилмен. Наука о плавании. – М.: ФиС, –1972. –431 с.
5. Д.Каунсилмен. Спортивное плавание. И.: ФиС. – 1982. –207 с.
6. Пеганова Ю.А., Березина Л.А. Позвоночник гибок – тело молодо. – М.: Советский спорт, 1991. – 74 с.
7. Платонов В.Н. Физическая подготовка пловцов высокого класса. – К.: Здоров'я, 1983. – 212 с.
8. Сермеев Б.В. Спортсменам о развитии гибкости. – М.: ФиС, 1970. – 60 с.
9. Иванченко Е.И. Теория и практика спорта: Учебн. пособие в 3 ч. – Ч.2. – 1996. – С.320.
10. Викулов А.Д. Плавание: Учебник для студентов пед. ун-тов и ин-тов. – М., 1996. – 320 с.
11. И.Л.Гончар. Плавание теория и методика преподавания. – Минск: Экоперспектива,, 1998. – 350 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

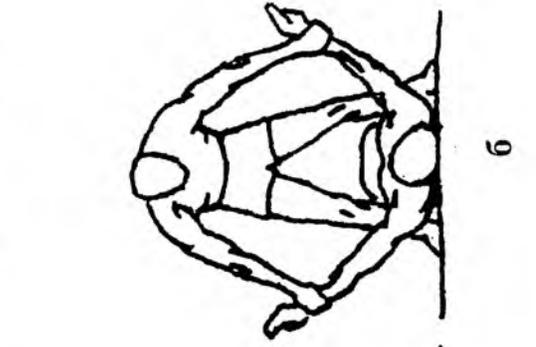
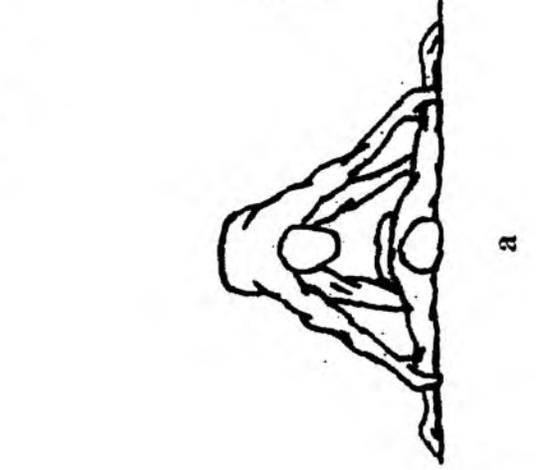
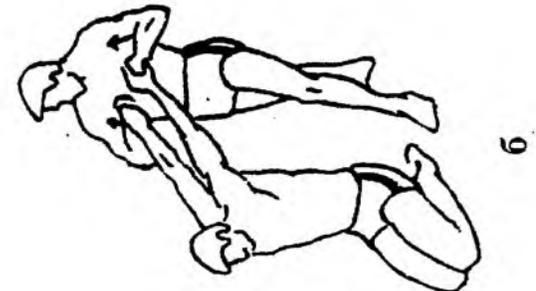
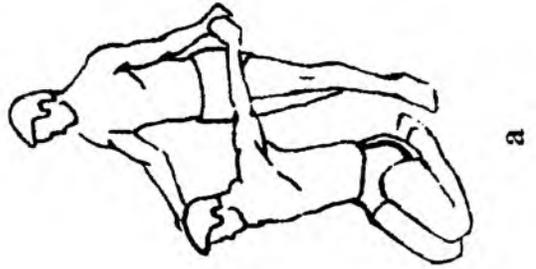
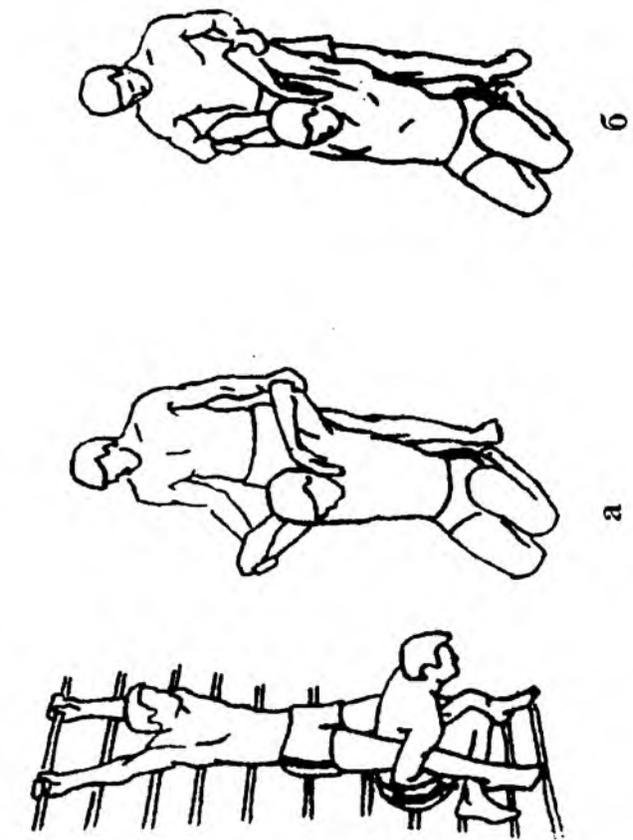
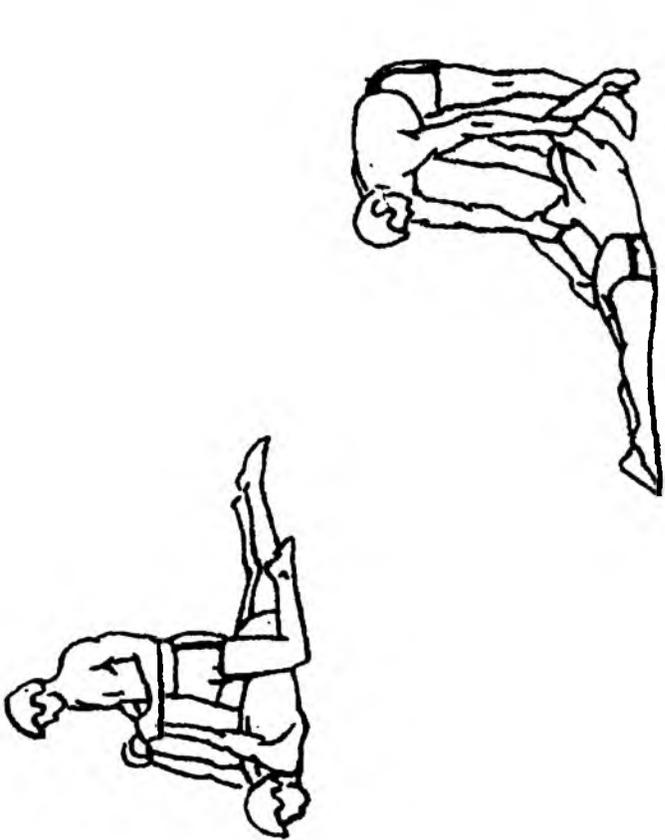
ПРИЛОЖЕНИЕ 1

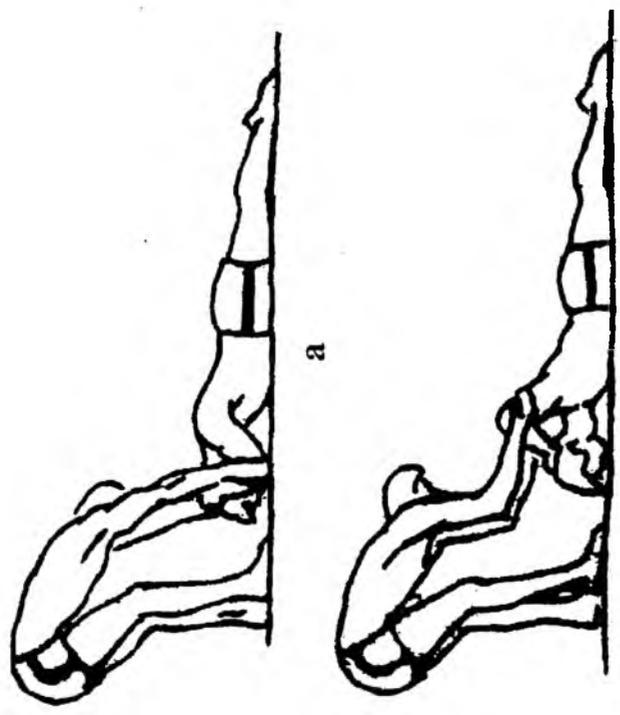
УПРАЖНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ
ПОДВИЖНОСТИ В ПЛЕЧЕВЫХ СУСТАВАХ



а

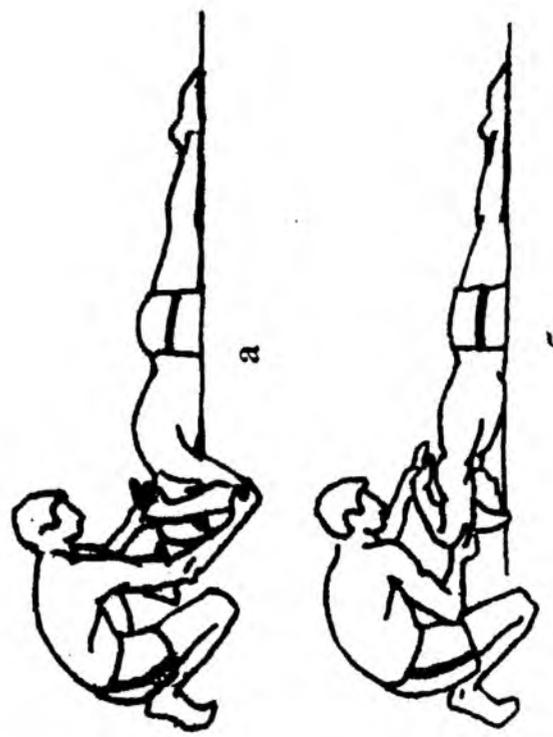
б





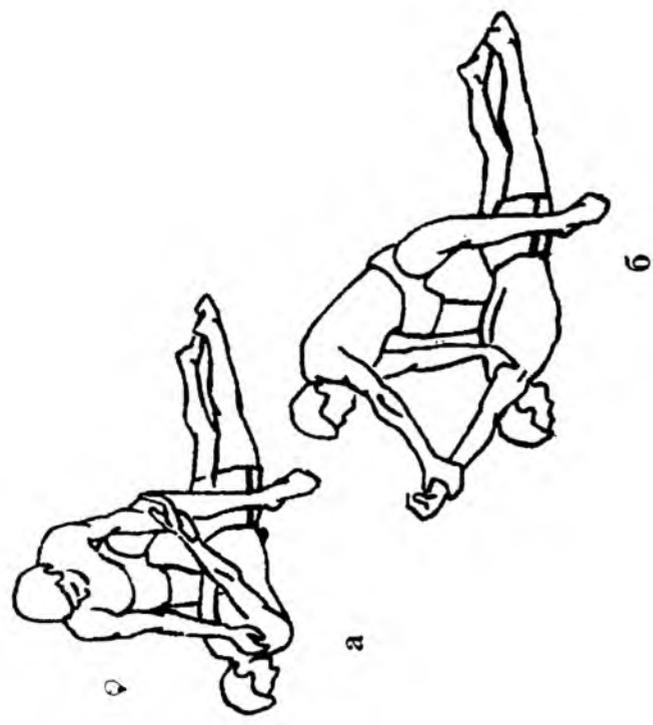
a

b



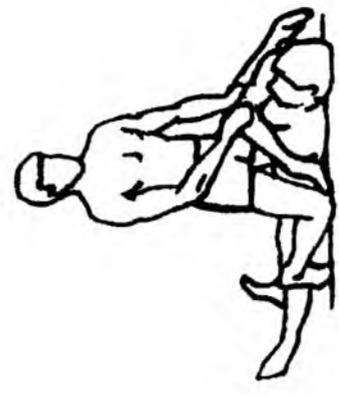
a

b



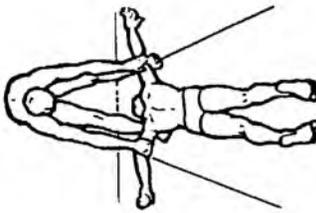
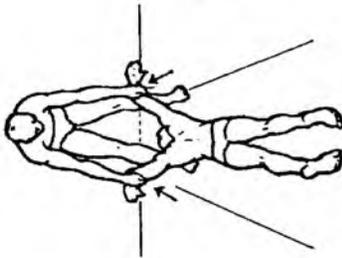
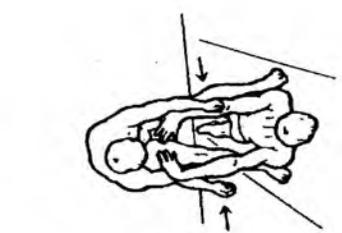
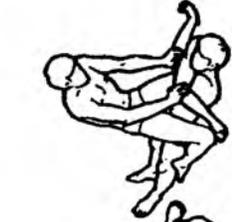
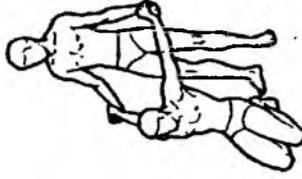
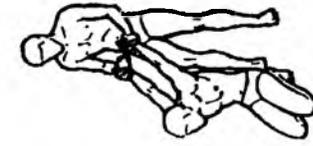
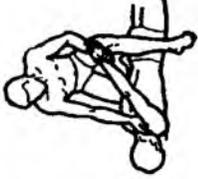
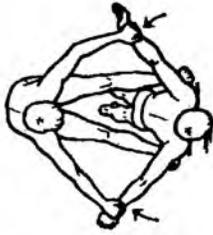
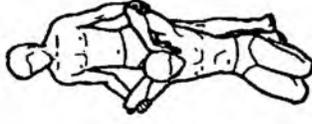
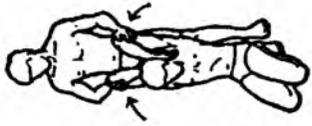
a

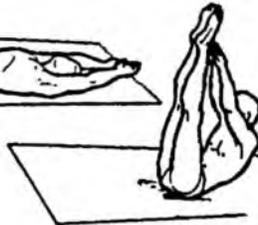
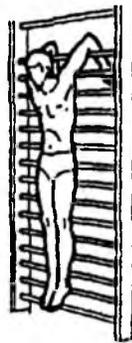
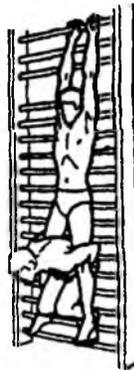
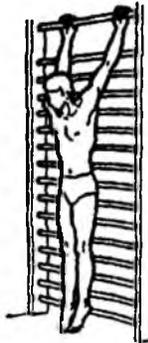
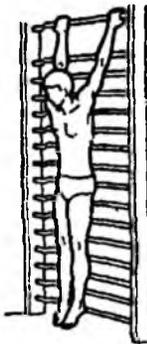
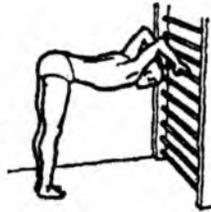
b



a

b





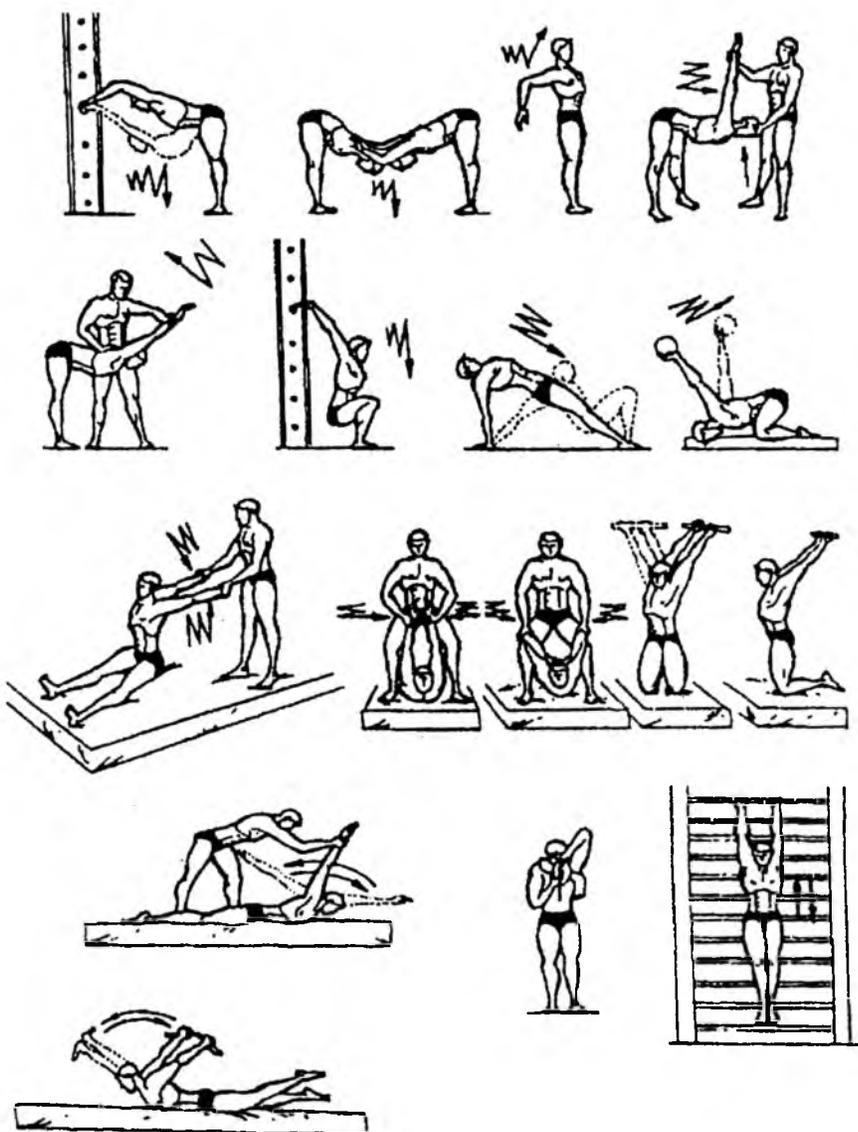
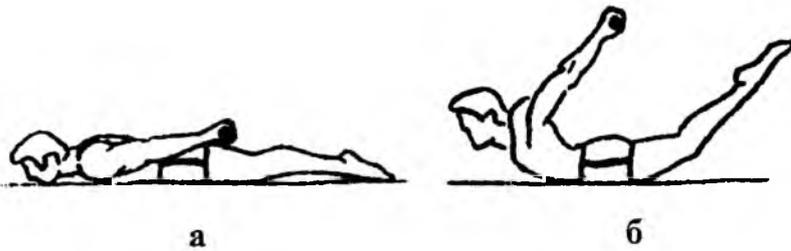
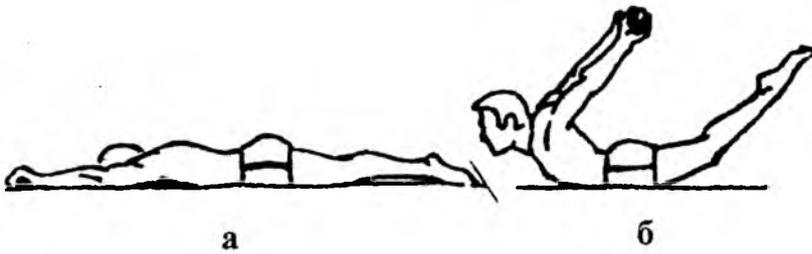
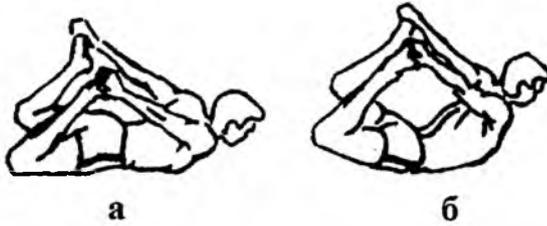
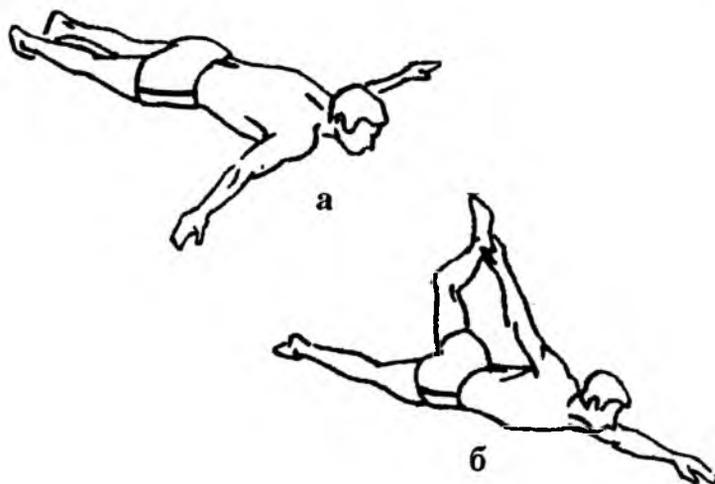
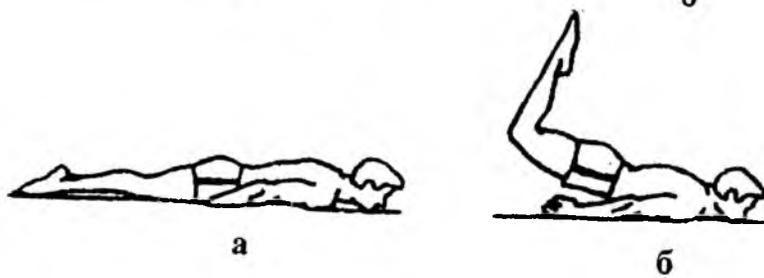
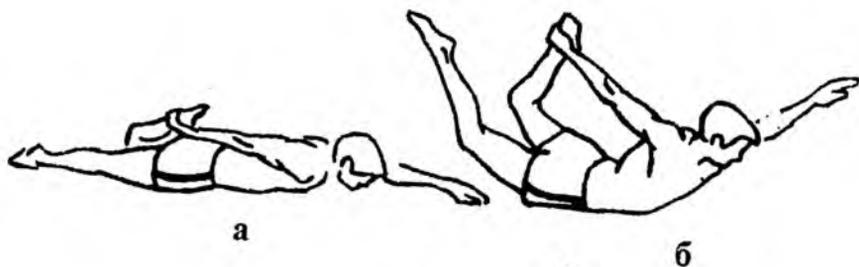


Рис. Упражнения для развития подвижности в суставах плечевого пояса
(Н.Ж.Булгакова и др., 1996)

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

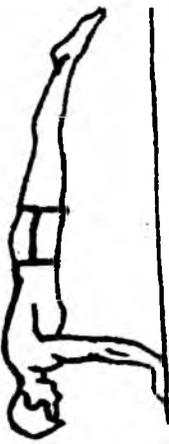
УПРАЖНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ
ПОДВИЖНОСТИ ПОЗВОНОЧНИКА







a



b



a



b



a



b



a



b



a



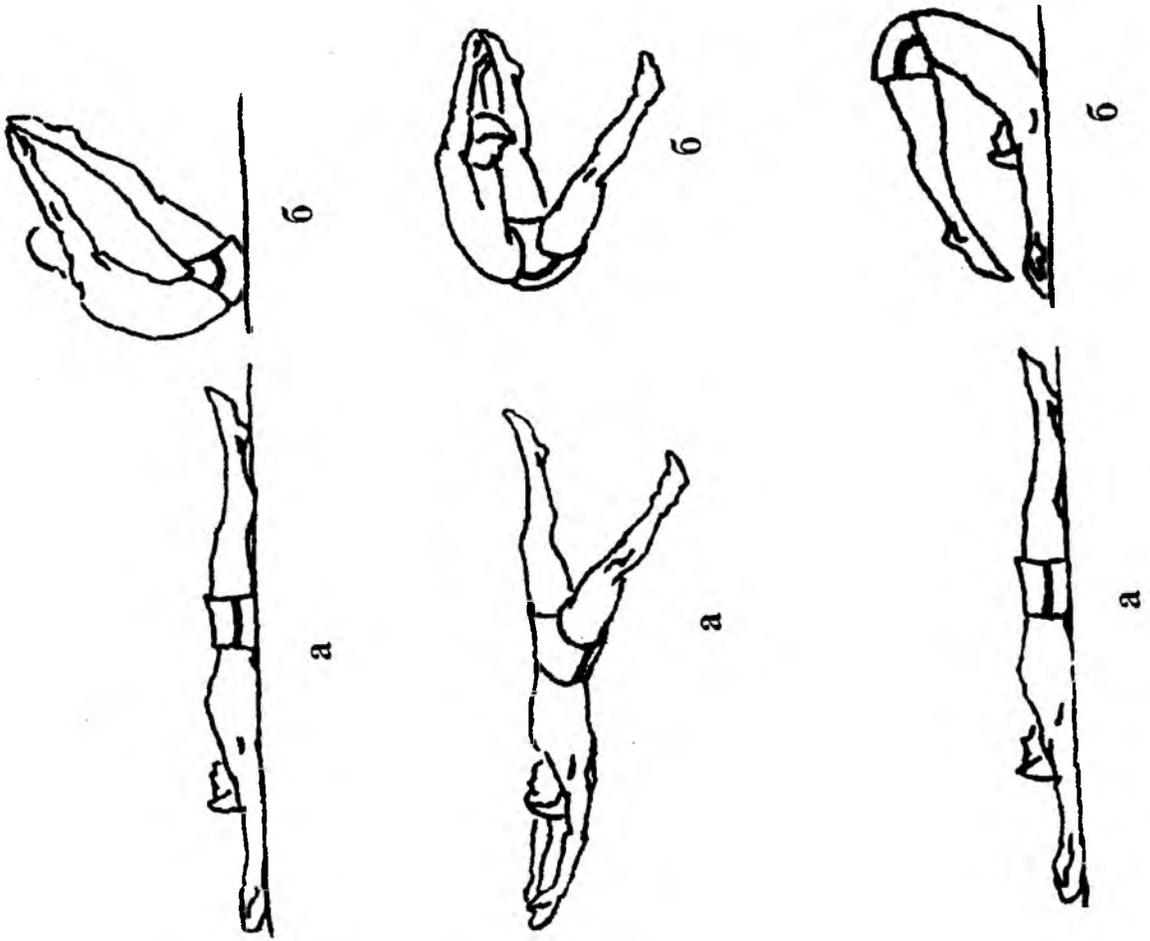
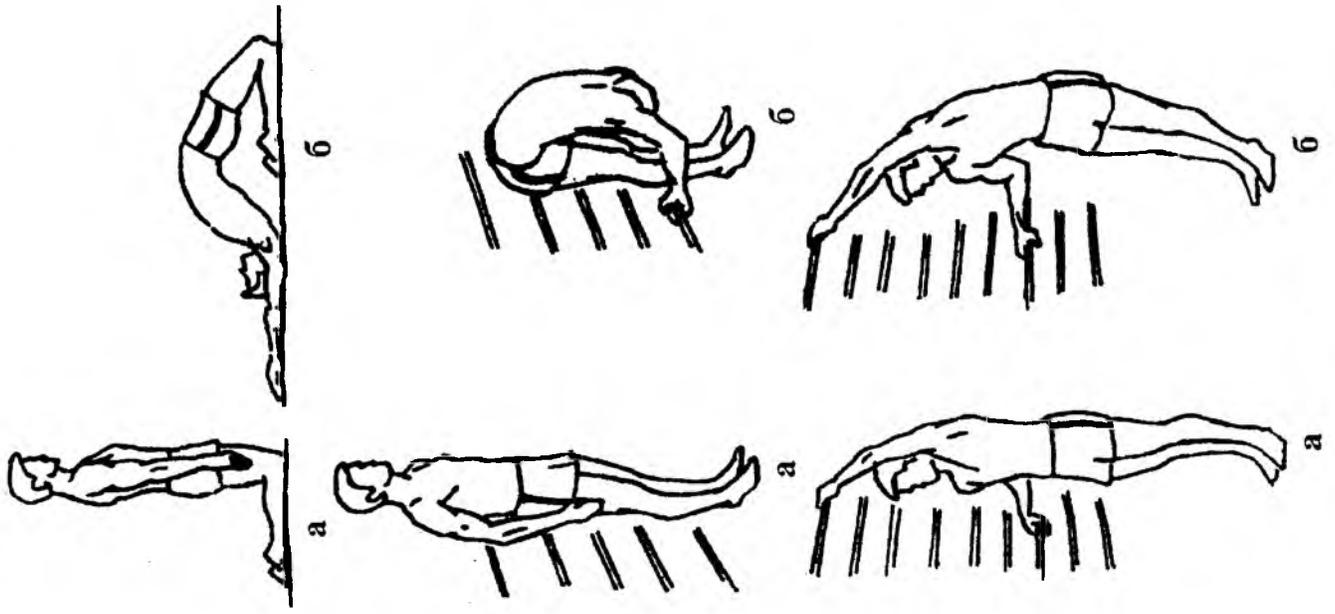
b

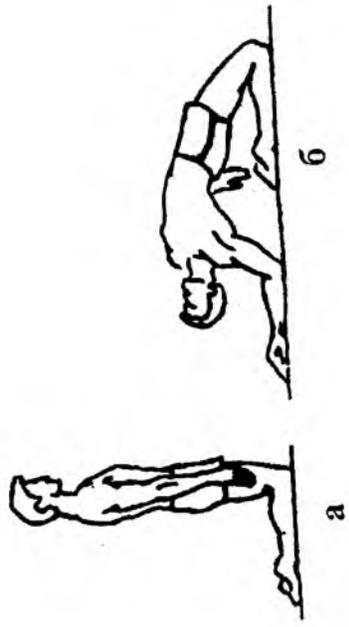
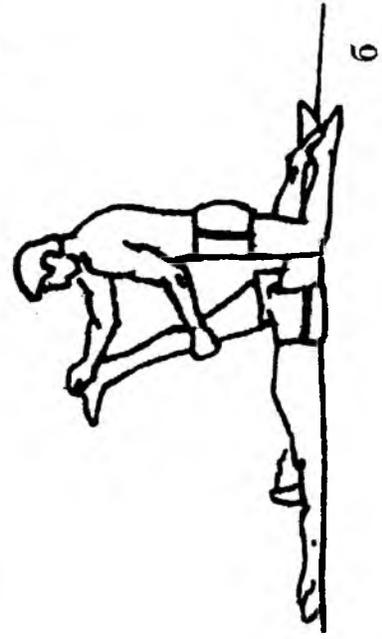
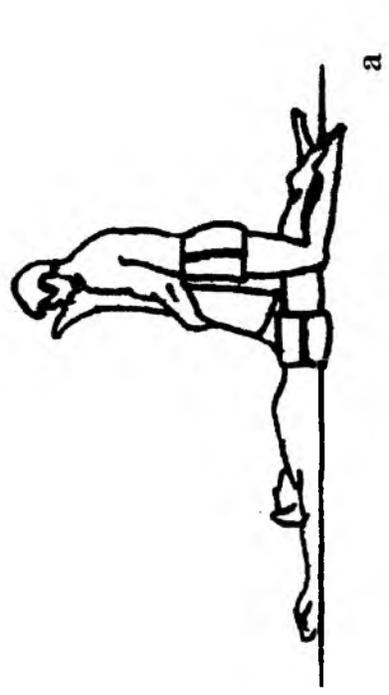
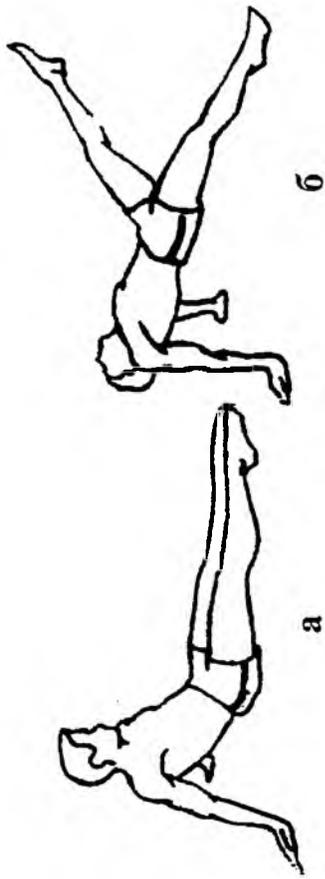


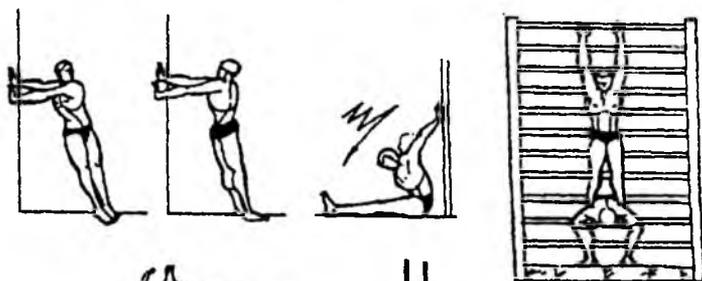
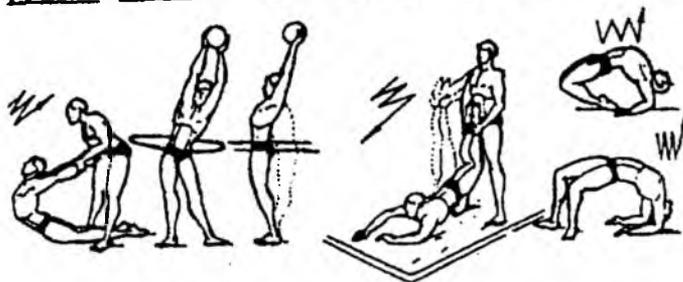
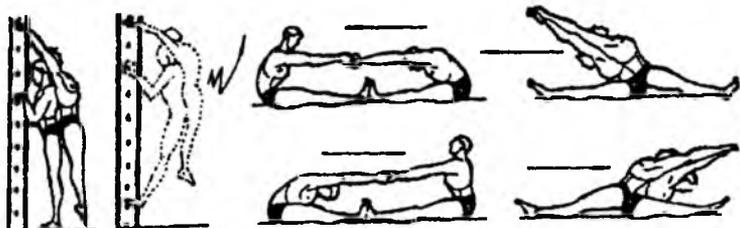
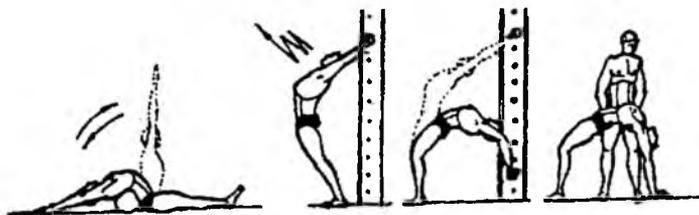
a



b







ПРИЛОЖЕНИЕ 3

УПРАЖНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ В ГОЛЕНОСТОПНЫХ СУСТАВАХ



а



б



а



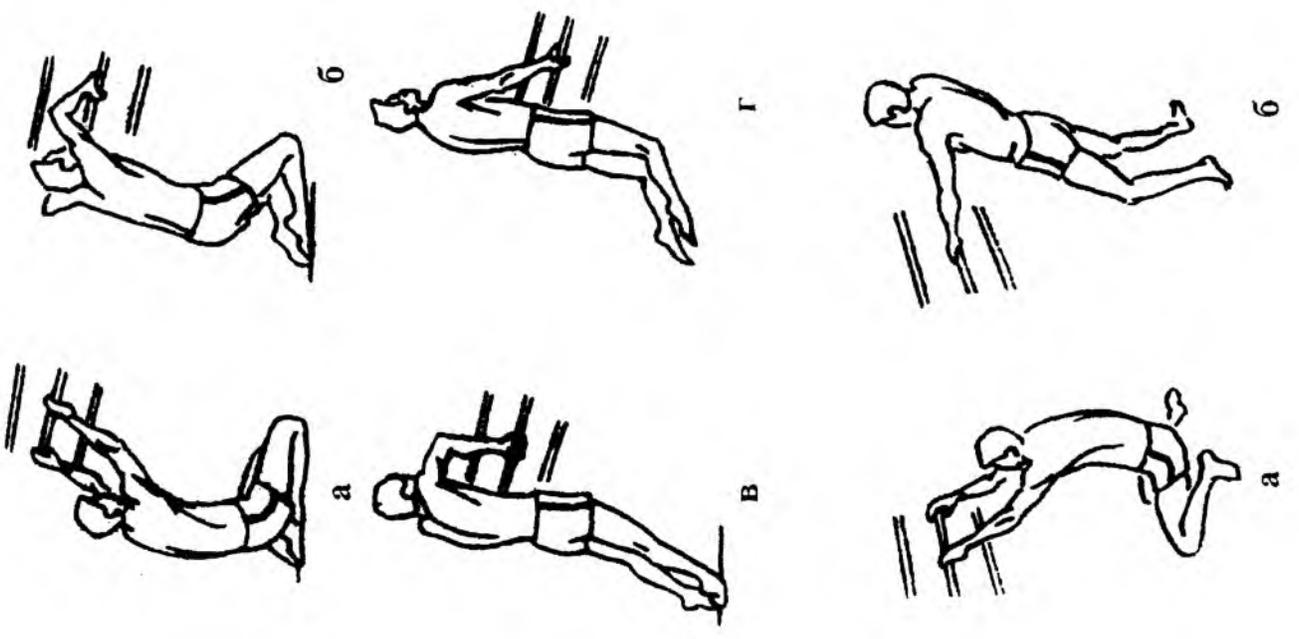
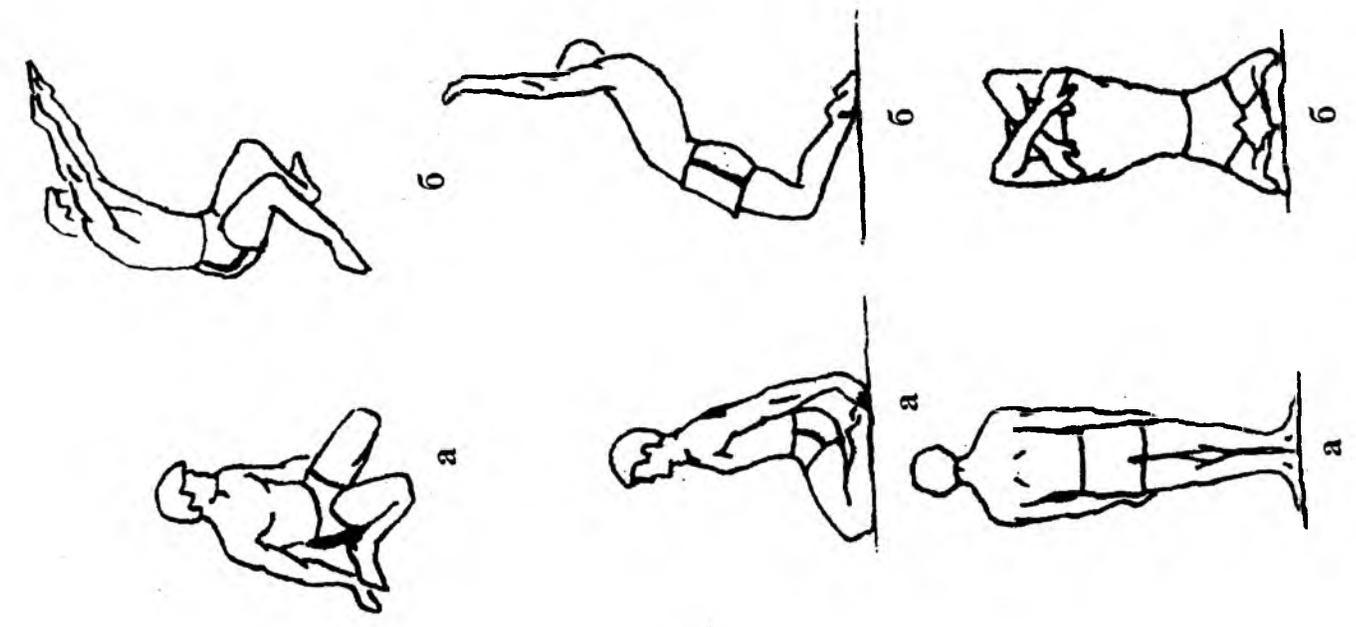
б

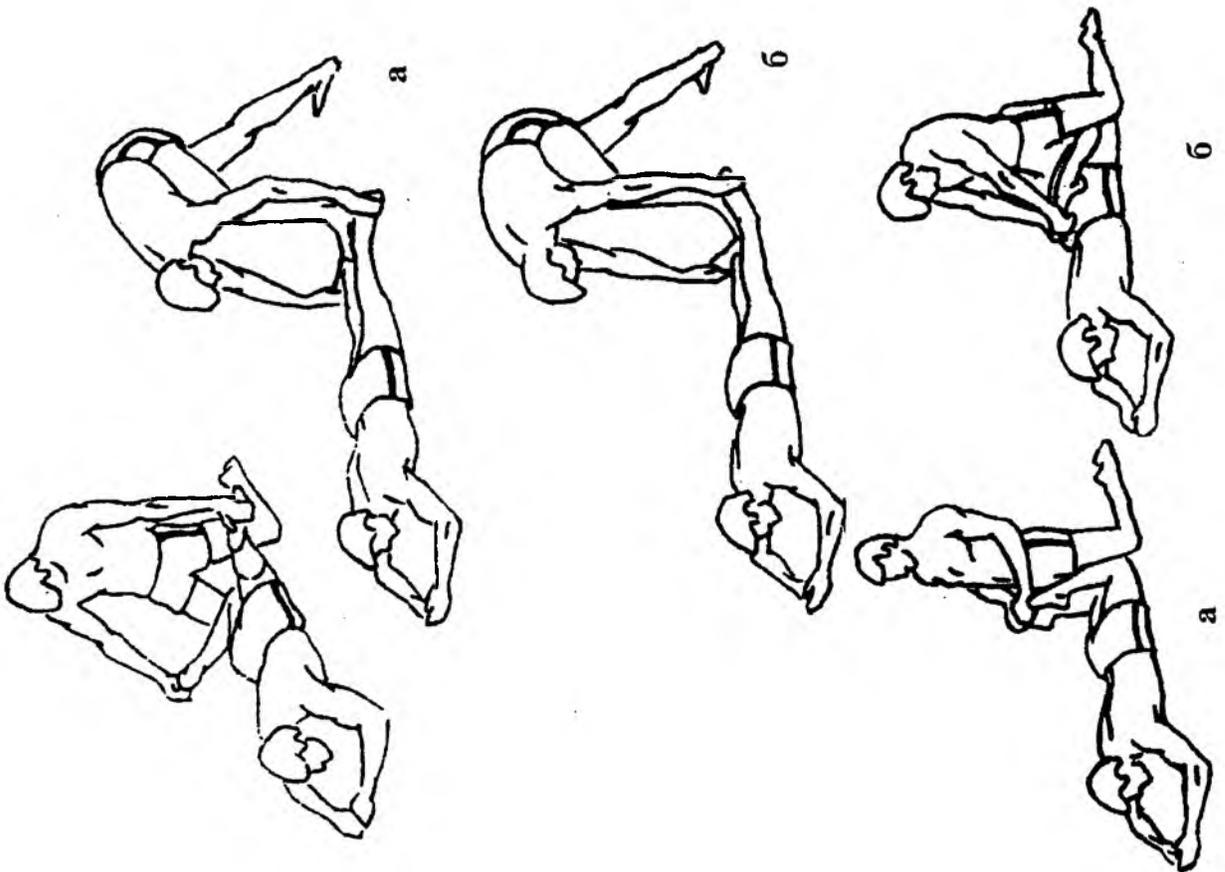
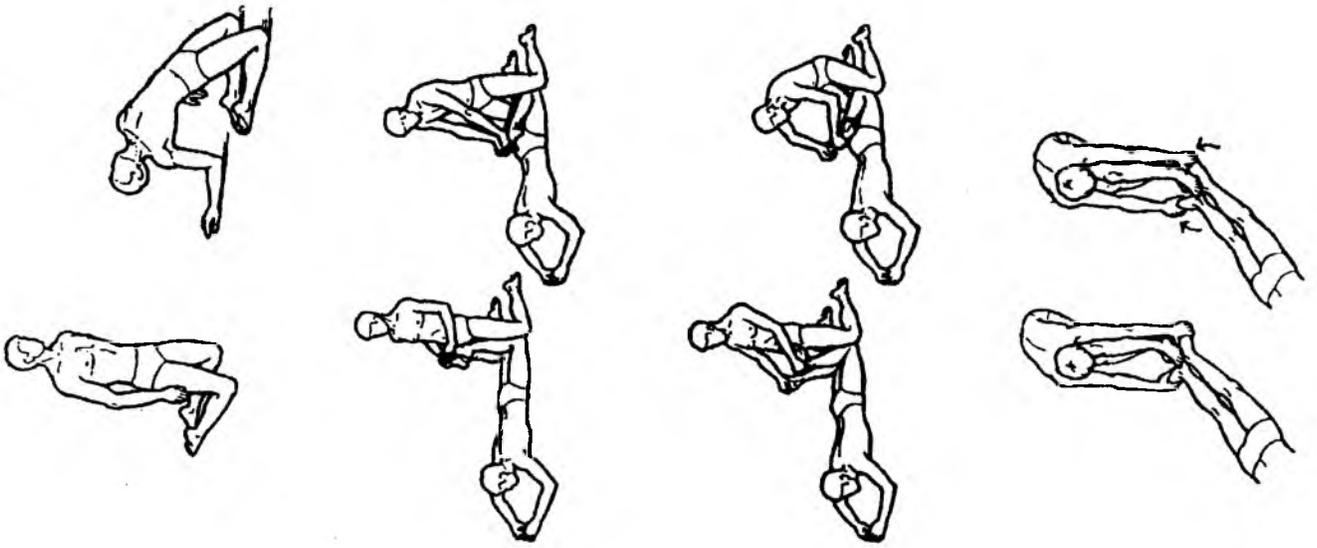


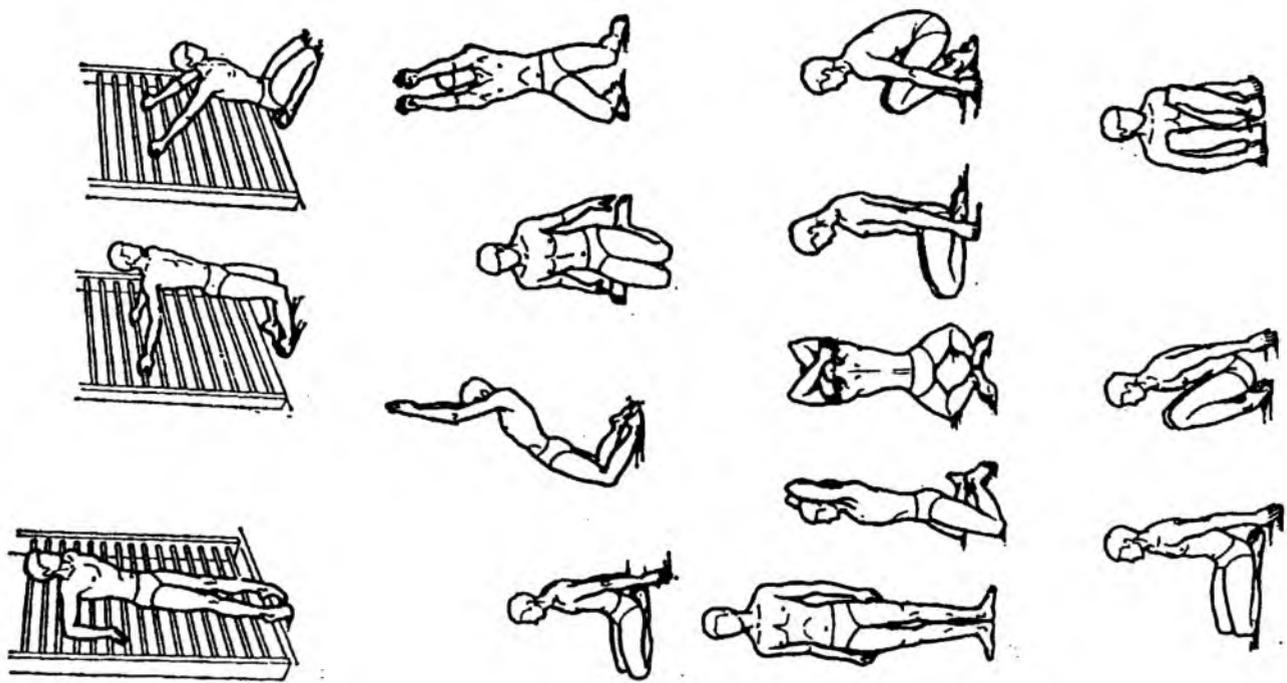
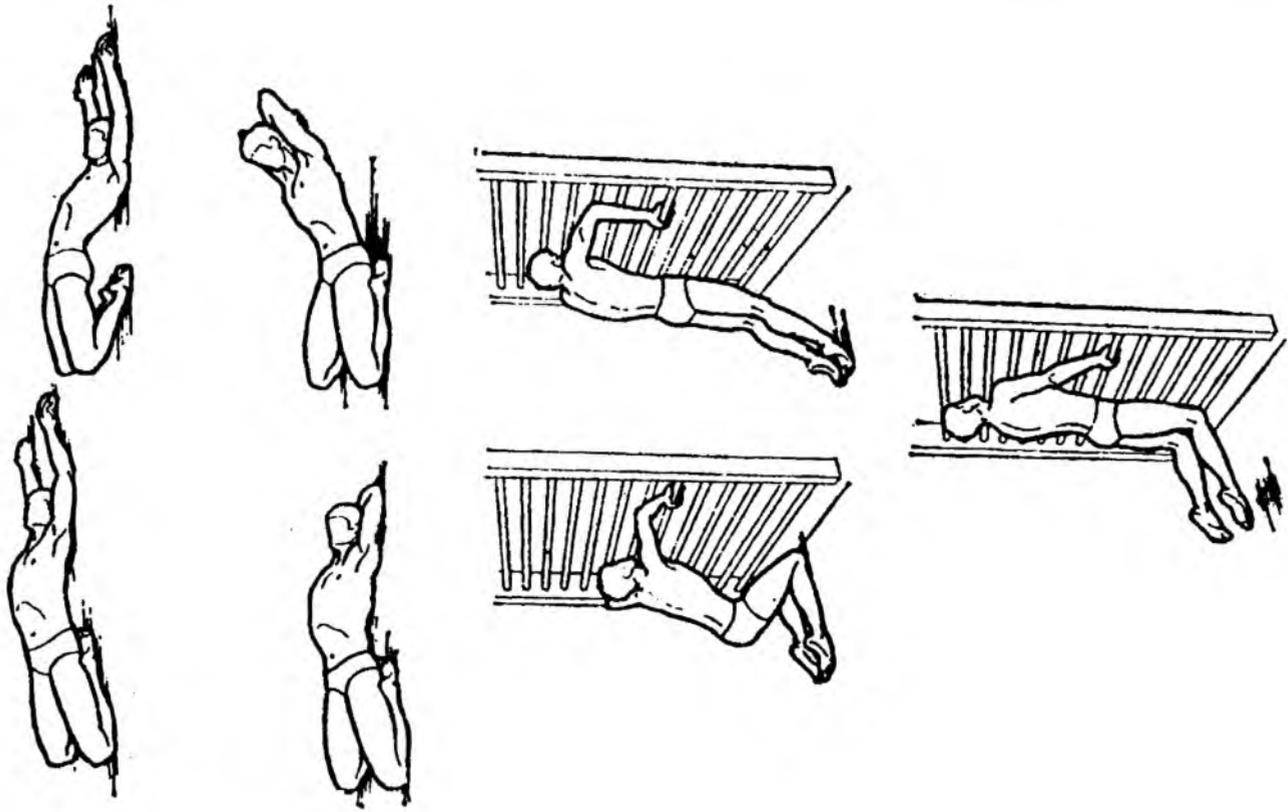
в



г







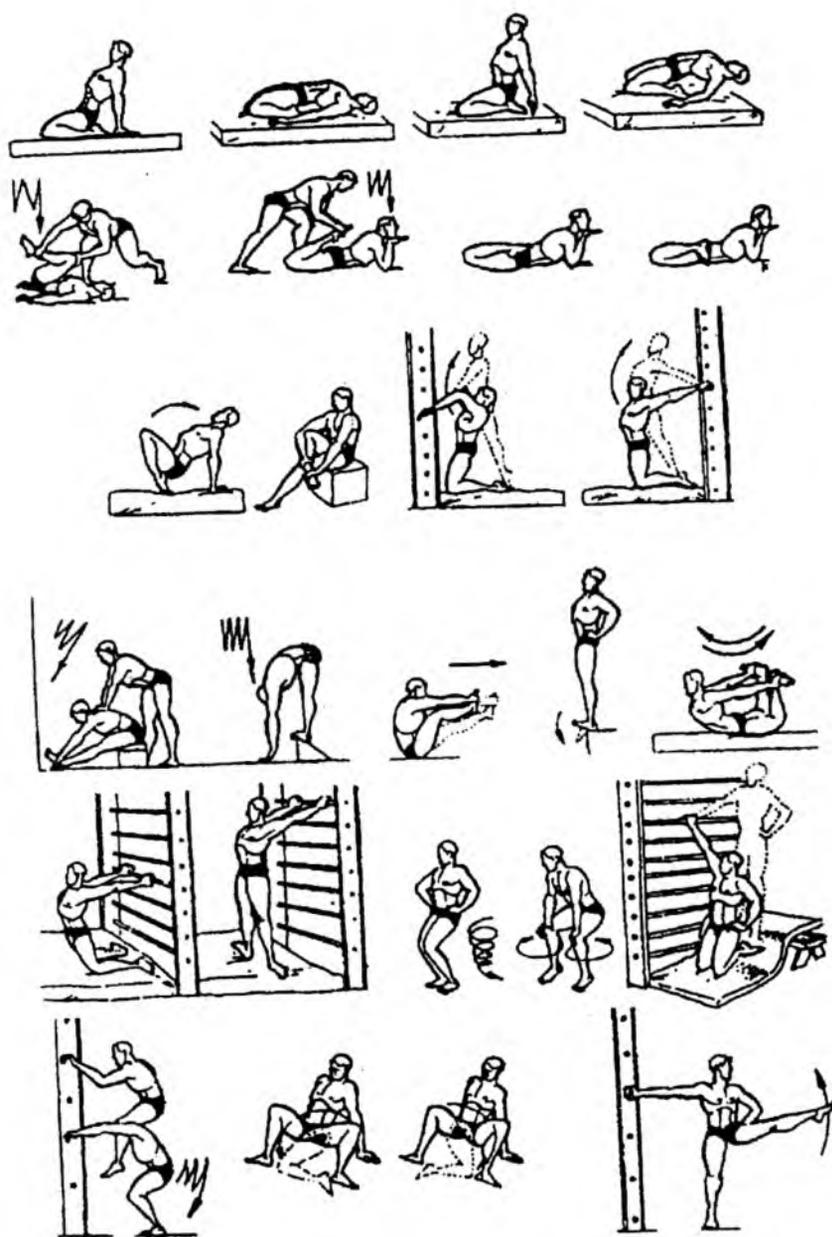


Рис. Упражнения для развития подвижности в коленных и голеностопных суставах (Н.Ж.Булгакова и др., 1996)

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

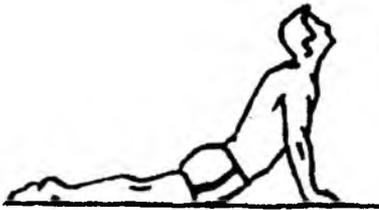
УПРАЖНЕНИЯ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА ПОВЫШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ В НЕСКОЛЬКИХ СУСТАВАХ



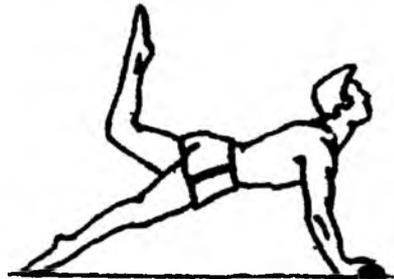
а



б



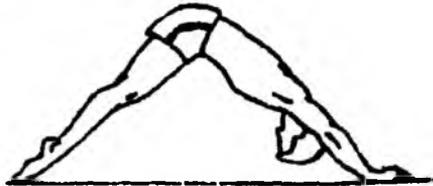
а



б



а



б



a

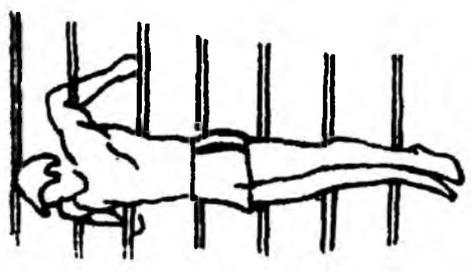
b



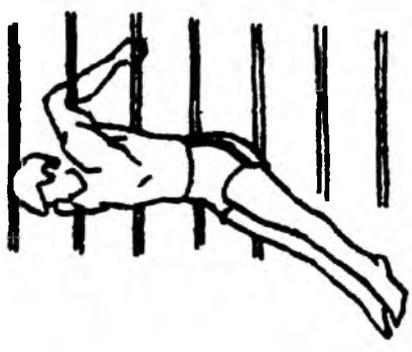
a



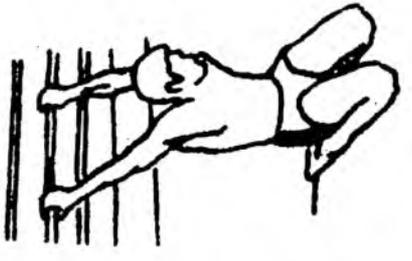
b



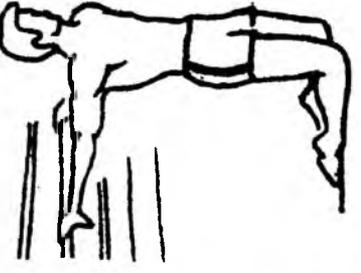
a



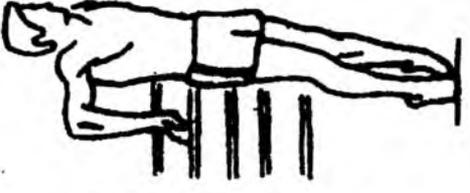
b



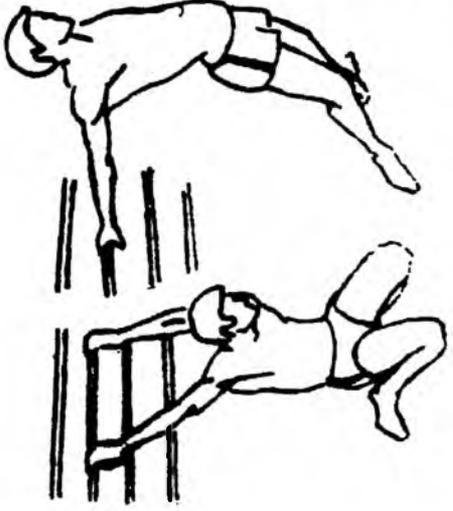
a



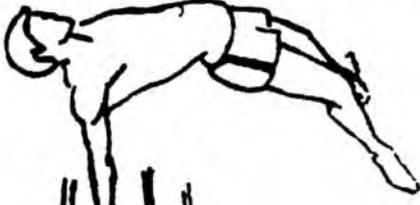
b



B

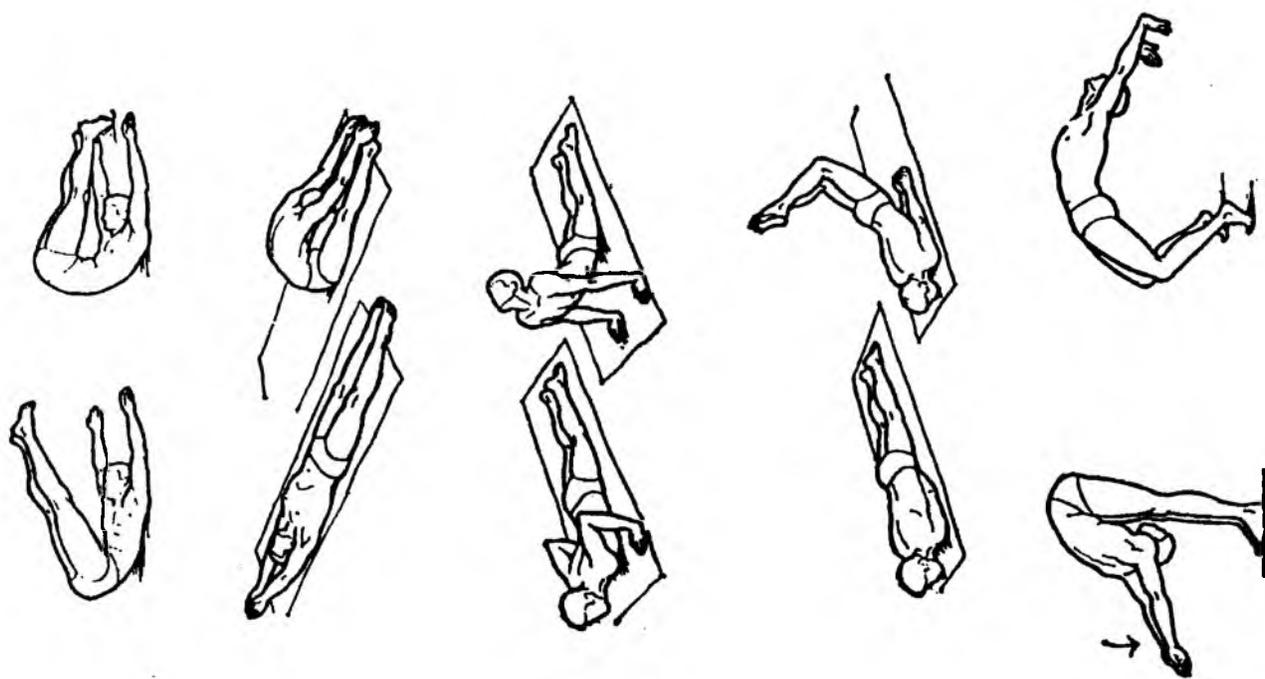
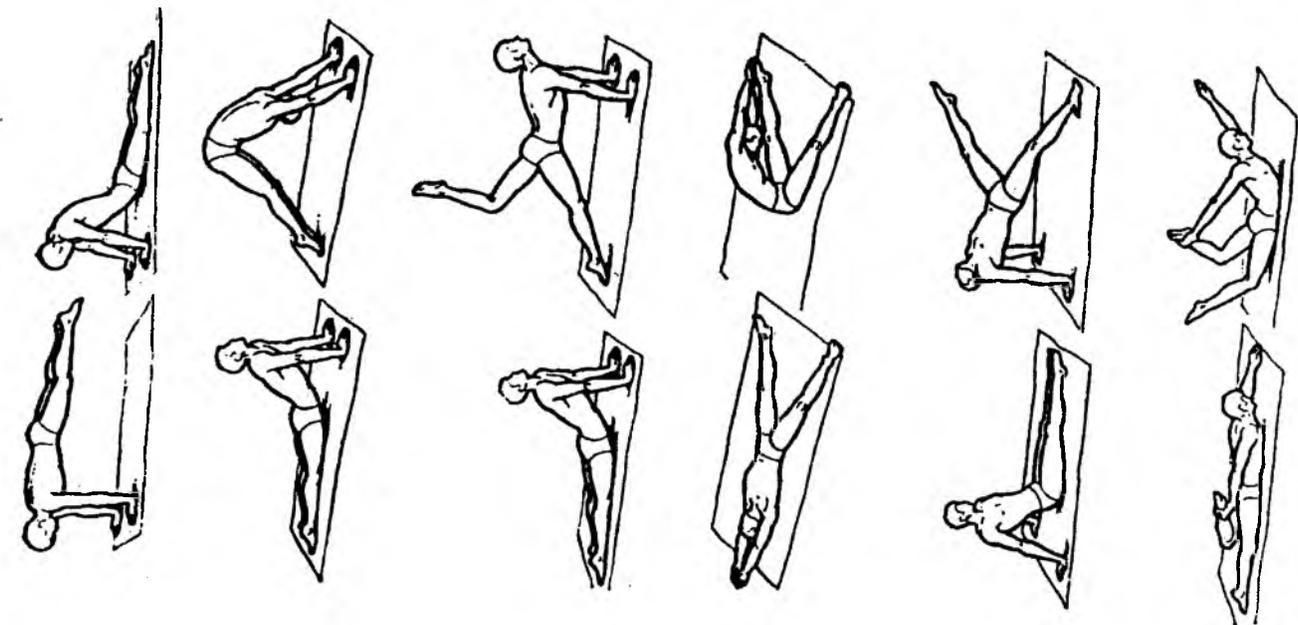


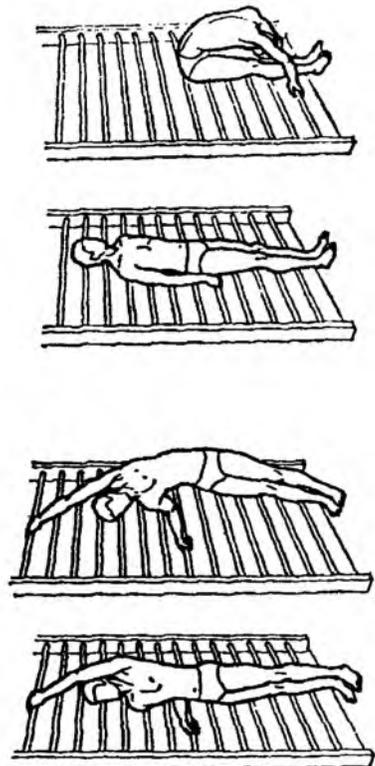
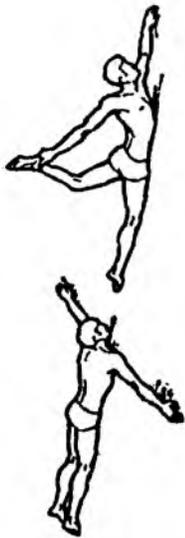
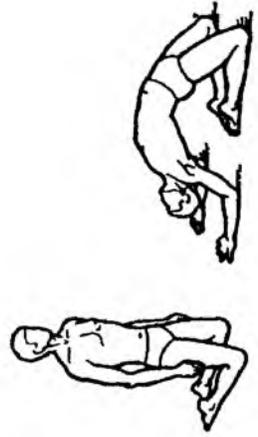
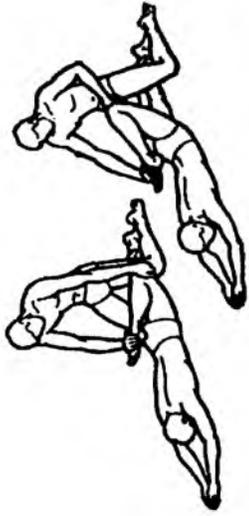
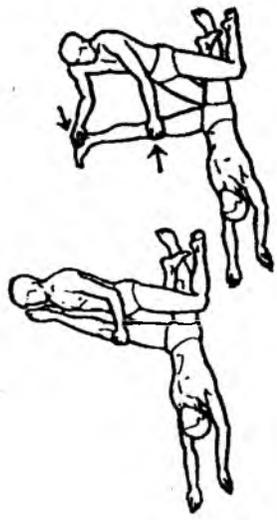
a



b









Оглавление

Введение	3
Методика развития гибкости	4
1. Виды и структура гибкости	4
2. Средства, применяемые для развития гибкости	7
3. Основные положения методики развития гибкости	9
4. Контроль за развитием гибкости	18
Совершенствование гибкости пловцов высокого класса	20
1. Амплитуды движения в суставах и требования спортивных способов плавания к ним	21
2. Новая оценка гибкости позвоночного столба кролиста	24
3. Зависимость между рабочими амплитудами и активной подвижностью в суставах	26
Литература	26
Приложение 1. Упражнения, направленные на повышение подвижности в плечевых суставах	29
Упражнения для развития подвижности в суставах плечевого пояса	37
Приложение 2. Упражнения, направленные на повышение подвижности позвоночника	38
Приложение 3. Упражнения, направленные на повышение подвижности в голеностопных суставах	47
Упражнения для развития подвижности в коленных и голеностопных суставах	54
Приложение 4. Упражнения, направленные на повышение подвижности в нескольких суставах	55