

# СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА	<b>1</b> ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ВЫПОЛНЕНИИ ПЛИОМЕТРИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ	13
ГЛАВА	<b>2</b> ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УПРАЖНЕНИЙ, ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И СПОРТИВНЫЕ СНАРЯДЫ	21
ГЛАВА	<b>3</b> БАЗОВЫЕ УПРАЖНЕНИЯ	39
ГЛАВА	<b>4</b> ДВУСТОРОННИЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА	81



ГЛАВА	<b>5</b>	<b>ОДНОСТОРОННИЕ УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ НИЖНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА</b>	<b>137</b>
ГЛАВА	<b>6</b>	<b>УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА</b>	<b>169</b>
ГЛАВА	<b>7</b>	<b>УПРАЖНЕНИЯ ДЛЯ МЫШЦ СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ТЕЛА</b>	<b>211</b>
ГЛАВА	<b>8</b>	<b>КОМБИНИРОВАННЫЕ ПЛИОМЕТРИЧЕСКИЕ УПРАЖНЕНИЯ</b>	<b>230</b>
ГЛАВА	<b>9</b>	<b>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ТРАВМ И РЕАБИЛИТАЦИЯ ПОСЛЕ НИХ</b>	<b>261</b>
		<b>СПИСОК УПРАЖНЕНИЙ</b>	<b>271</b>
		<b>ОБ АВТОРАХ</b>	<b>277</b>



# ВВЕДЕНИЕ

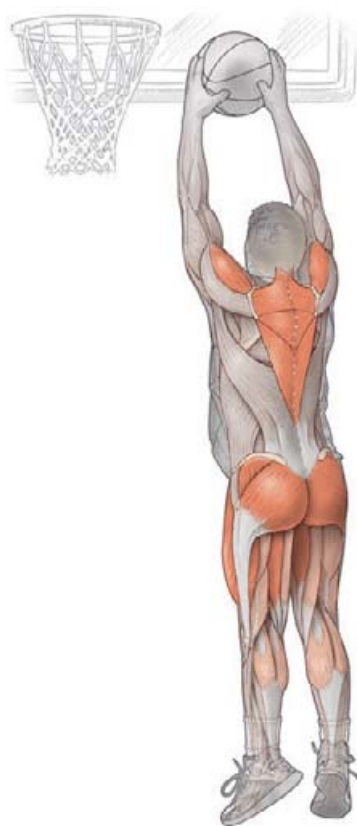
**Ж**изнь заставляет нас уделять особое внимание научным достижениям и современным технологиям в области физических упражнений, поэтому спортсмены, тренеры и врачи постоянно ищут самые эффективные методики занятий и ежедневно отслеживают все показатели. Спортсменам уже недостаточно быть быстрее, сильнее и выносливее, им нужно еще и получать меньше травм. Оставаться выносливыми и здоровыми для них так же важно, как и показывать высокие результаты, поскольку пропущенные из-за травм и болезней тренировки и соревнования затрудняют дальнейшее развитие и снижают уровень достижений. Таким образом, элементы тренировки тщательно нужно выбирать, сочетать и интегрировать, чтобы в итоге получить желаемые физиологические реакции организма и адаптировать его к спортивным нагрузкам. Улучшение спортивных показателей связано не с поиском волшебного метода тренировок, а с разработкой разумного подхода, основанного на точном подборе физических упражнений, выполняемых в наиболее соответствующие моменты программы.

Некоторые эффективные упражнения для развития силы, энергии и скорости требуют минимума спортивных снарядов или могут выполняться вообще без них. В то время как в спорте и фитнесе широко используются тренажеры всех типов, в действительности для результативных занятий не требуется ничего, кроме силы тяжести и человеческого тела. Более пятидесяти лет назад специалисты в области физиологии упражнений создали систему, основанную на использовании преимуществ взрывных движений, позволяющих улучшать силовые показатели. Данная система известна как плиометрические упражнения. Термин введен в обиход американским бегуном и тренером Фредом Уилтом в 1975 году. Хотя буквальный перевод слова «плиометрический» (от греч. *plio* — дольше, *metric* — измерять) не дает подробной информации об особенностях этой системы упражнений, он точно описывает данный анатомический подход к занятиям физическими упражнениями.

В наиболее чистом виде плиометрические упражнения используют естественную реакцию человеческого тела на резкое и краткое растяжение мышц. Эта реакция называется циклом растяжения-сокращения мышц или эффектом растяжения мышц. Научные исследования показывают, что резкое растяжение мышцы в течение короткого промежутка времени до ее сокращения вызывает более сильное и быстрое сокращение волокон, обеспечивающее прирост силы, энергии и скорости. Например, баскетболист, готовящийся к броску, группируется и опускает центр тяжести тела, прежде чем мощно прыгнуть вверх (см. рис. 1). Аналогичным образом волейболист резко сгибает ноги в коленях и приседает, чтобы прыгнуть вверх и заблокировать мяч

после удара соперника. Такова естественная реакция человеческого тела — напрягаться или группироваться перед взрывным движением. В гольфе замах назад активно растягивает ключевые мышцы, необходимые для совершения сильного и быстрого движения клюшкой и выведения ее вперед. Бейсбольный питчер приседает и группируется, прежде чем выполнять скоростную подачу на домашнюю базу. Плиометрические движения можно наблюдать в любом виде спорта. В некоторых случаях спортсмены используют цикл растяжения-сокращения мышц, чтобы сэкономить время, например при выполнении старта в соревнованиях по легкой атлетике и плаванию. В боксе и других спортивных единоборствах спортсмен, группируясь для удара, дает сопернику время подготовиться к нападению.

Термин «плиометрические движения» активно использовался начиная с 1960-х годов для описания системы упражнений, повышающих спортивные показатели. Во многих случаях на изобретение этой системы претендовали спортивные специалисты из стран Восточной Европы и России. И хотя российские специалисты приводят документально подтвержденные факты ис-



**Рис. 1.** Баскетболист, выполняющий бросок мяча, группируется, приседая, и мощно прыгает вверх из приседа.

пользования плиометрических движений в ходе подготовки спортсменов, вероятнее всего, подобные упражнения использовались уже в течение многих веков атлетами, участвовавшими в соревнованиях по бегу на короткие дистанции и прыжкам. По своей природе легкоатлетические дисциплины способствуют использованию цикла растяжения-сокращения мышц. Бег на короткие дистанции, или спринт (см. рис. 2), можно считать наиболее чистой формой плиометрического движения, при котором каждый контакт стопы с землей требует растяжения и сокращения мышц стоп, голеней и бедер; при этом движения совершаются с большой скоростью и за очень короткое время. В прыжковых дисциплинах легкой атлетики важное значение имеет предпоследний шаг перед толчком, во время которого мышцы и сухожилия сокращаются, чтобы подготовить взрывной прыжок в высоту или длину. В бросковых дисциплинах, таких как метание копья, диска или толкание ядра, также используется сочетание плиометрических движений всего тела, позволяющих выполнить бросок спортивного снаряда на длинную дистанцию.

Поскольку плиометрические движения активно используются во многих дисциплинах легкой атлетики (например, спринте, прыжках, метании), понятно, почему их включают в тренировочные программы. При регулярном повторении таких упражнений в ходе тренировочного процесса спортсмены постепенно улучшают свои показатели. Когда была выявлена связь между плиометрическими движениями и спортивным развитием, тренеры приступили к разработке систематического подхода к использованию данных упраж-



**Рис. 2.** Скоростной бег является одной из чистых форм плиометрических движений.

нений в тренировочных программах, особенно во время занятий в межсезонье и подготовительный период, когда суровые климатические условия вынуждают спортсменов тренироваться в залах. Однако только в конце 1960-х годов ученые стали присматриваться к преимуществам плиометрических упражнений и пытаться найти оптимальные условия для улучшения спортивных показателей.

Юрий Верхошанский был одним из тех, кто предпринял первые исследования различных методик плиометрических прыжков, чтобы найти оптимальные методы тренировок. Его шоковая методика включала прыжки с возвышения с последующим отскоком для развития силы прыжка и стимулирования функций, необходимых для выполнения взрывных движений. Он обнаружил, что 40 повторений прыжка в глубину с относительно большой высоты с последующим отскоком, выполняемые во время двух тренировок в неделю, позволяют эффективно наращивать динамическую силу и скоростные качества. Другие тренеры и спортсмены тоже начали признавать значение точно выверенного применения плиометрических прыжков и создали систему применения этих упражнений в общей программе подготовки. Доктор Дональд Чу, написавший несколько статей и книг на данную тему, дал определение плиометрическим тренировкам как методике, позволяющей развивать силу и скорость одновременно. Он также выявил, что плиометрические упражнения не только позволяют значительно повысить спортивные показатели, но и имеют необычайно важное значение для достижения устойчивого прогресса.

В начале 1970-х годов, когда плиометрические упражнения стали известны в Соединенных Штатах, они совершили настоящую революцию. В мире современного спорта плиометрические упражнения являются основной методикой развития взрывной силы, энергии и скорости у спортсменов всех возрастов и уровней. Кроме того, в ходе последних исследований выяснилось, что плиометрические тренировки приносят значительную пользу тем, кто занимается видами спорта на выносливость, поскольку они развивают экономичность движений, совершаемых в течение длительных периодов времени.

В этой книге мы представим множество плиометрических упражнений для повышения спортивных показателей и проверенные методики развития определенных мышечных групп и других соединительных тканей, участвующих в выполнении взрывных движений. Фотографии, сопровождающие представленные упражнения, и соответствующая анатомическая информация позволят понять, как избежать травм, в том числе связанных с перегрузками. Хотя многие плиометрические упражнения развивают одни и те же мышцы, сухожилия и связки, позволяющие выполнять мощные взрывные движения, небольшие отличия в биомеханике и технике выполнения упражнений очень важны для достижения серьезного тренировочного эффекта и предупреждения травм.

Основные и вспомогательные мышцы, участвующие в упражнениях, отмечены разным цветом: основные — более темным, вспомогательные — более светлым.



В данной книге рассматриваются научные основы плиометрических тренировок и приводятся упражнения базового и продвинутого уровня. Упражнения представлены в логической последовательности, начиная с основных движений и постепенно переходя к более интенсивным и сложным. Предложены также упражнения для тренировки верхней, нижней и средней частей тела. Для спортсменов, имеющих хорошую физическую подготовку, мы приводим комбинированные упражнения, имитирующие движения, которые используются в разных видах спорта. Как заметил Юрий Верхошанский, крайне необходимо привести тренировку силы и выносливости в максимальное соответствие развиваемым физическим навыкам. В данной книге представлены ключевые меры для предупреждения различных повреждений и реабилитации после травм, связанных с плиометрическими тренировками. Наглядное представление этих методик тренировки делает их ценным инструментом развития спортивных показателей и предупреждения травм во всех видах спорта.





# ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕХАНИЗМЫ, УЧАСТВУЮЩИЕ В ВЫПОЛНЕНИИ ПЛИОМЕТРИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЙ

**В**ыполнение плиометрических упражнений связано с необходимостью преодолевать силу земного притяжения. В древности это было важно для выживания, а в современном мире — для достижения совершенства в спорте. Подготовка к прыжку, спринту и метанию отражает естественное стремление преодолеть силу тяжести, инерции предмета и тела самого спортсмена в стремлении совершить мощное движение. Хотя эта стратегия может показаться простой, физиологические механизмы, участвующие в выполнении плиометрических движений, достаточно сложны и состоят из серии скоординированных и совместных действий мышц, позволяющих достичь максимальных результатов. Чтобы понять эти механизмы, необходимо знать, какие анатомические структуры участвуют в выполнении упражнений и какие движения являются ключевыми для задействованных мышц.

## ДЕЙСТВИЕ МЫШЦ В ПЛИОМЕТРИЧЕСКИХ УПРАЖНЕНИЯХ

Одним из наиболее распространенных примеров плиометрического движения является шаговый цикл бега. Когда атлет опирается стопой на землю, мышцы этой ноги резко и кратковременно растягиваются, поскольку на тело спортсмена действует сила тяжести, притягивающая его к земле. Эксцентрическое действие мышц бедра и всей ноги позволяет спортсмену не упасть; при этом наблюдается сопротивление растяжению этих мышц. В дополнение к предупреждению избыточного опускания центра тяжести тела эксцентрическое

действие мышц помогает смягчить удар, сопровождающий контакт стопы с землей. Эксцентрическое действие совместно работающих мышц нижних конечностей и туловища смягчает ударную нагрузку на соединительные ткани и структуры скелета. Нагрузка, приходящаяся на мышцы во время эксцентрических мышечных сокращений, может быть на 40 процентов выше, чем на те же мышцы при других условиях, что доказывается величиной ударной нагрузки, приходящейся на стопу при контакте с землей во время бега или прыжка. Отсутствие смягчения удара вызвало бы значительные разрушения тела спортсмена при каждом контакте стопы с землей во время бега или прыжка, что в итоге приводило бы к серьезным травмам.

Когда вы замедляете скорость и останавливаетесь в своем движении вниз при контакте стопы с землей во время шагового цикла, в течение короткого момента мышцы не растягиваются и не сокращаются. В этот период суставы нижней части тела, такие как коленный и голеностопный, неподвижны, ни сокращения, ни растяжения мышц не происходит. Когда мышцы находятся в состоянии статического напряжения, наблюдается их изометрическое сокращение. В случае шагового цикла и подобных плиометрических движений изометрическое сокращение происходит в течение очень короткого времени и предшествует концентрическому сокращению. Бегун опускает стопу на землю, ударная нагрузка амортизируется, а затем он поднимает ногу и переносит ее вперед, делая следующий шаг. Это изометрическое действие мышц, также называемое переходной фазой, важно для производства силы, необходимой для мощного мышечного сокращения в плиометрических движениях.

Когда растягивание мышцы замедляется и останавливается, оно замещается обратным действием — концентрическим мышечным сокращением, необходимым для совершения мощных движений. Концентрическое действие мышц является результатом плиометрических движений и, как в случае с шаговым циклом бега, предшествует фазе отталкивания стопой от земли, переводящей спортсмена в фазу полета. Концентрическое мышечное действие можно наблюдать также тогда, когда прыгун в высоту отталкивается от земли; баскетболист прыгает к кольцу, чтобы забросить в него мяч; питчер в бейсболе приседает, группируется, а затем выпрямляется, чтобы выполнить бросок в направлении домашней базы. Именно концентрическое действие привлекает внимание зрителей во многих видах спорта: отталкивание от земли перед прыжком, выполнение броска в баскетболе или резко нанесенный удар в боксе, приводящий к нокауту. Качественное выполнение этих движений является результатом целого набора мышечных действий, точно выверенных во времени и эффективно выполненных. На рисунке 1.1 представлены мышечные действия, совершаемые во время шагового цикла бега.

Аналогичной комбинацией эксцентрических, изометрических и концентрических мышечных действий характеризуются многие движения в самых разных видах спорта. Эти действия можно определить как фазы нагрузки, перехода и разгрузки соответственно.



**а**



**б**



**в**



**г**



**д**

**Рис. 1.1.** Шаговый цикл бега

Тренерам и спортсменам важно правильно понимать эти компоненты плиометрических мышечных действий, чтобы эффективнее использовать упражнения для развития различных аспектов спортивной подготовки. Во многих случаях угол сгиба конечности в суставе и время, затрачиваемое на эти разные мышечные действия, определяют выбор упражнения для определенной фазы занятия. Опытный тренер обеспечит оптимальный переход от упражнения к упражнению, от фазы к фазе, повышая уровень подготовки спортсмена и в нужное время подводя его к пику физической формы.

## ЦИКЛ РАСТЯЖЕНИЯ-СОКРАЩЕНИЯ МЫШЦЫ

Совместное действие мышц и нервной системы, способствующее эффективному выполнению плиометрических движений, можно подробнее объяснить в ходе обсуждения цикла растягивания-сокращения мышцы. Когда мышца и сухожилие резко растягиваются, как в случае быстрого эксцентрического движения, нервная система задействует значительную часть мышечных волокон для генерирования большей силы, чтобы изменить направление движения на обратное. Комплекс «мышца-сухожилие» резко растягивается по направлению волокон митотического веретена, которые являются особого рода чувствительными органами, расположенными внутри мышцы (см. рис. 1.2). Волокна митотического веретена отслеживают скорость и степень растяжения мышцы, реагируя на них мощным концентрическим сокращением. Эти автоматические реакции на резкое растяжение мышцы позволяют спортсменам не думать о том, как сократить мышцы и выполнить взрывное движение. В общем случае в осуществлении цикла растяжения-сокращения мышцы задействованы следующие механизмы: рефлекс мышечного растя-

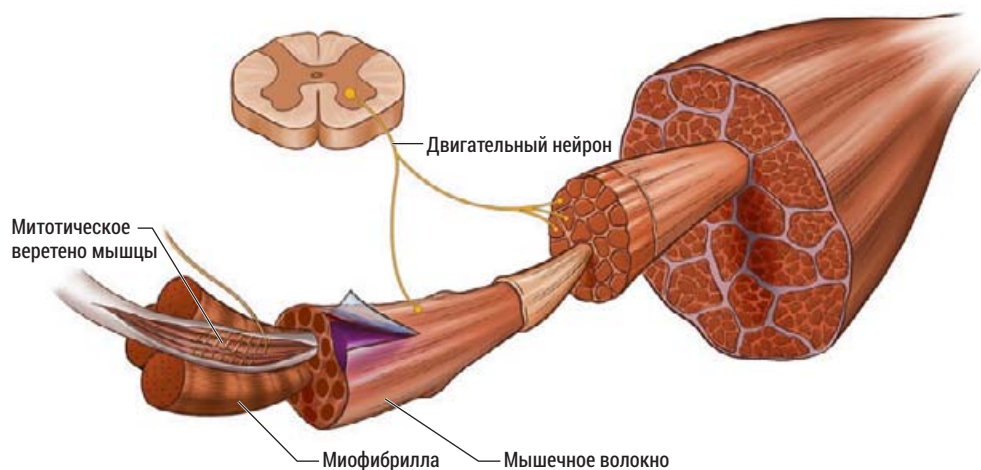


Рис. 1.2. Митотическое веретено мышцы в брюшке мышцы

жения, эластичность сухожилий, предварительная активация и потенцирование. После длительных обсуждений ученые так и не пришли к единому мнению относительно степени влияния каждого из этих элементов на цикл растяжения-сокращения мышцы.

Рефлекс мышечного растяжения, также называемый миотатическим рефлексом, является ключевым механизмом цикла растяжения-сокращения мышцы и производства силы в плиометрических упражнениях. Часть силы, генерируемой плиометрическим движением, является энергией упругого растяжения мышц и сухожилий (что можно сравнить с растяжением эластичной ленты), однако значительная доля силы обусловлена резким действием мышечных волокон, задействованных рефлексом растяжения. Исследования показали, что стремительное растяжение мышцы приводит к выборочной активации быстро сокращающихся мышечных волокон и деактивации медленно сокращающихся мышечных волокон. Рефлекс мышечного растяжения проверяет врач с помощью резинового молоточка. Быстрый удар по сухожилию четырехглавой мышцы бедра обычно вызывает у здорового пациента сокращение четырехглавой мышцы бедра и разгибание ноги в колене. Сигналы, поступающие от волокон митотического веретена мышцы к спинному мозгу, вызывают быструю реакцию, распространяющуюся со скоростью примерно 100 метров в секунду, чтобы задействовать четырехглавую мышцу бедра. Основная задача мышечного рефлекса растяжения состоит в отслеживании степени растяжения мышцы для предупреждения ее чрезмерного растяжения и повреждения. Задействуя значительную часть волокон в крайне короткое время, эта автоматическая реакция позволяет мышце растягиваться только в безопасной степени, прежде чем перейти к сокращению. Данный рефлекс можно считать автоматически регулируемым механизмом защиты, однако тренеры и ученые, занятые в области физиологии упражнений, установили, что он может развиваться в ходе тренировок.

Часто, чтобы описать начало концентрического сокращения в плиометрическом движении, специалисты говорят о фазе амортизации или переходной фазе. Фазой амортизации называют период, в течение которого спортсмен готовится к выполнению взрывного движения, такого, например, как прыжок. Для прыгуна в длину фаза амортизации начинается с разбежки и заканчивается отталкиванием от гимнастического мостика, когда центр тяжести спортсмена перемещается вперед. Для прыгунов в высоту или длину продолжительная фаза амортизации нежелательна, поскольку приводит к существенной потере энергии движения за счет ее рассеивания, а также ограничивает потенциал активации рефлекса растяжения и результирующую силу концентрического сокращения. Таким образом, спортсменам, выполняющим мощные плиометрические движения, лучше сократить продолжительность фазы амортизации. Величина силы, прилагаемой к фазе амортизации, будет определять результирующую силу сокращения мышцы; особенно это актуально для хорошо подготовленных спортсменов.

## СВОЙСТВА МЫШЦЫ И СУХОЖИЛИЯ

Действие волокон митотического веретена мышцы является основным механизмом, обеспечивающим чувствительность при ее концентрическом сокращении во время выполнения плиометрического движения. Другим органом чувств является мышечно-сухожильный комплекс — сухожильный орган Гольджи (см. рис. 1.3). Этот рецептор, реагирующий на растяжение, расположен в сухожилиях и, когда они растягиваются, передает в спинной мозг сигналы, тормозящие сокращение мышцы. Таким образом, действие сухожильного органа Гольджи может быть описано как предохранительный механизм, препятствующий чрезмерному напряжению мышцы и потенциальной травме. Данный рефлекторный механизм проявляется, когда человек спрыгивает со значительной высоты на землю, зачастую перекатываясь при приземлении, чтобы рассеять силу удара и избежать травмы. Составляя и выполняя программу плиометрических упражнений, нужно понимать, что органы чувств могут действовать совместно, что особенно важно для определения оптимальной высоты прыжков. Прыжок с плиобокса, или тумбы, умеренной высоты может произвести достаточно силы для создания эксцентрического растяжения, которое активирует волокна митотического веретена для мощной концентрической реакции. Однако прыжок со слишком высокой тумбы может вызвать резкое растяжение сухожилий и спровоцировать активацию сухожильного органа Гольджи, что в итоге приведет к отмене концентрического сокращения мышцы.

Несмотря на то что механизмы чувствительности, необходимые для взрывной мышечной реакции, являются крайне важными для выполнения плио-

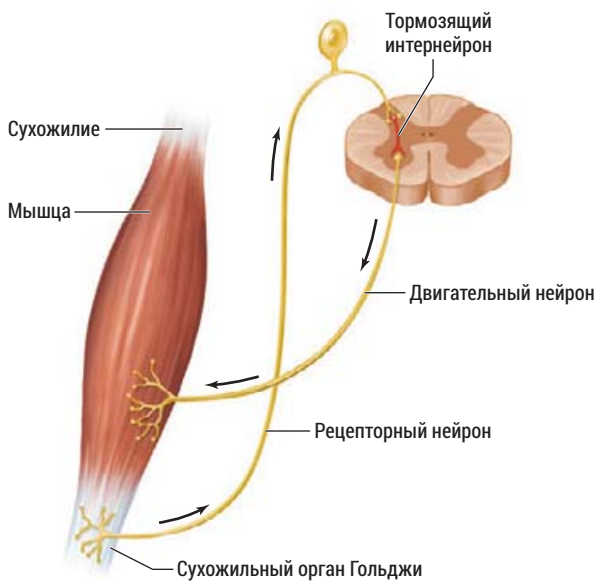


Рис. 1.3. Сухожильный орган Гольджи

метрических упражнений, сократительные компоненты мышцы также играют значительную роль в выполнении движения. Основными элементами мышцы, генерирующими силу, являются актиновые и миозиновые миофиламенты, из которых состоят миофибриллы мышечных волокон. Эти волокна формируют пучки, составляющие скелетные мышцы, которые позволяют человеку выполнять движения. В сокращающейся мышце движение инициируется, когда актиновые и миозиновые нити формируют перекрестные соединения, а также скользят друг по другу. Это скольжение осуществляется посредством циклического соединения и расхождения актиновых и миозиновых нитей. Когда во время активации мышца растягивается, после растяжения генерируется бóльшая изометрическая сила, чем во время обычного изометрического сокращения. Предполагается, что наращивание силы и рост закрепощенности мышцы связаны с механизмами перекрестного расположения актиновых и миозиновых нитей: число перекрестных соединений после растяжения выше, чем при изометрическом сокращении.

Другие элементы, привносящие свой вклад в способность мышцы совершать взрывные движения, известны как группы эластичных компонентов. В данных группах мышечные волокна соединены и проходят параллельно таким эластичным структурам, как сухожилия. Растяжение этих групп эластичных компонентов во время мышечного сокращения генерирует потенциальную энергию, подобную энергии сжатой пружины или растянутой резиновой ленты. Как уже упоминалось, если фаза амортизации плиометрического движения слишком затягивается, потенциальная энергия, накопленная в эластичных компонентах мышцы, рассеивается (преимущественно в форме тепловой энергии) и эффект эксцентрической нагрузки утрачивается. Выявлено, что интенсивность нагрузки более значима, чем продолжительность и степень растяжения мышечно-сухожильного комплекса. В ходе выполнения любых плиометрических упражнений важно обеспечить условия, при которых фаза нагрузки и предварительной растяжки групп эластичных компонентов будет очень непродолжительной, что в итоге позволит совершить взрывное движение.

## **ЦЕНТРАЛЬНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА**

Бесспорно, анатомическая составляющая важна для структурного и механического осуществления мышечного сокращения в ходе выполнения плиометрических упражнений, однако неврологическая энергия и «программное обеспечение», необходимые для действия этих анатомических компонентов, тоже имеют очень большое значение. Поскольку взрывные движения требуют максимального участия соответствующих мышечных волокон, решающее значение приобретает деятельность нервной системы. Если головной и спинной мозг не посылают нужные сигналы, вы не сможете эффективно выполнять взрывные движения. Значимость нервной системы в развитии силы, энергии

и скорости может быть продемонстрирована на эффекте связи работы конечностей во время тренировки, особенно в период восстановления после травмы. Когда мышцы нетравмированной конечности направлены тренируются по определенной программе упражнений, аналогичные мышцы противоположной конечности во время тренировок испытывают прирост силы от 10 до 15 процентов. Многие спортсмены уверены, что все решает величина мышц, однако в действительности ключом к наращиванию силы, энергии и скорости являются не объемные, а сильные мышцы; поэтому при создании оптимальной программы плиометрических упражнений не следует пренебрегать развитием способности мышц реагировать на сигналы центральной нервной системы.

Как и в случае любого движения, требующего скорости, энергии и максимальной силы, после интенсивных прыжков и бросков необходимо время на восстановление, чтобы обеспечить уверенное воспроизведение максимальных спортивных результатов в ходе последующих тренировок и соревнований. Спортсмены, которым удается полностью восстановиться и продемонстрировать достаточный уровень готовности к физическим нагрузкам, всегда получают больше пользы от плиометрических упражнений, чем те, которые испытывают усталость. Исследования показывают, что для достижения высоких спортивных результатов требуется 5 минут отдыха после выполнения упражнений с циклом растяжения-сокращения мышц. Неудивительно, что многие современные ученые используют прыжки с возвышения на контактные маты и силовые платформы в качестве способа измерения усталости центральной и периферической нервной системы, отслеживания процесса общего восстановления спортсмена после физических нагрузок и готовности мышц к воспроизведению цикла растяжения-сокращения.

В следующих двух главах мы рассмотрим основные концепции последовательной нагрузки мышц с использованием разных движений и типов спортивных снарядов. Вы также познакомитесь с ключевыми упражнениями, которые следует освоить прежде, чем приступать к программе развития силы, энергии и скорости. Они являются основой для многих более сложных упражнений, используемых для достижения высоких спортивных результатов. Все упражнения сопровождаются рисунками с изображением ключевых анатомических структур, участвующих в совершении взрывных движений. Они помогут вам понять, как правильно выполнять эти движения, а также освоить упражнения, необходимые для разминки, завершения тренировки и скорейшего восстановления после физических нагрузок.

# ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УПРАЖНЕНИЙ, ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ПОВЕРХНОСТИ И СПОРТИВНЫЕ СНАРЯДЫ



**П**реступить к программе занятий, состоящей из плиометрических упражнений, может быть непросто. Чтобы должным образом интегрировать плиометрические упражнения в общую программу тренировок, наверняка потребуются предварительное планирование и подготовка. С учетом того что плиометрические движения являются взрывными, для обеспечения максимальной эффективности и безопасности необходимо постепенно переходить от простых упражнений к сложным. Поскольку практика показала, что плиометрические тренировки эффективно развивают силу, энергию и скорость, вы должны уделить особое внимание подготовке к эффективному выполнению этих упражнений и адекватному восстановлению между подходами упражнений и занятиями. Прежде всего необходимо определиться с выполняемыми упражнениями, объемом работы, тренировочными поверхностями и спортивными снарядами.

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ШАГИ

Некоторые специалисты полагают, что прежде, чем приступить к программе плиометрических тренировок, спортсмен должен быть способен выполнить приседание с определенным весом. Обычно считается, что спортсмен должен присесть, положив на плечи штангу, вес которой в 1,5 раза превышает вес его тела. Данное утверждение основано на убежденности в том, что для того, чтобы справиться с нагрузками, сопровождающими выполнение плиометрических упражнений, требуется некий минимальный уровень силы. Считается,

что мышцы и сухожилия должны обладать определенной силой, чтобы выдерживать взрывные нагрузки. Действительно, довольно удобно задавать определенную величину абсолютной силы, необходимую для выполнения плиометрических упражнений, тем не менее существует немало других способов подготовиться к нагрузкам подобной программы. Объективно говоря, многие действия, совершаемые детьми во время обычных игр (например, бег, прыжки в длину и высоту), могут рассматриваться как подготовка к плиометрическим упражнениям. Кроме того, многие движения, характерные для определенных видов спорта, особенно для волейбола и баскетбола, в своей основе являются плиометрическими (а такие движения выполняются ежедневно во время тренировок и спортивных игр).

Самый простой способ подготовки к плиометрическим упражнениям — особенно для спортсменов, незнакомых с этой методикой, — состоит в тщательном выборе типа выполняемых движений. На подготовительных фазах программы предпочтительно выбирать упражнения с ограничением ударной нагрузки при приземлении после прыжка и эксцентрической нагрузки на мышцы и сухожилия. Также важен выбор поверхности для выполнения плиометрических упражнений. Мягкие поверхности, несмотря на то что они не являются оптимальными для активации рефлекса мышечного растяжения, предпочтительны для начальных тренировок, поскольку позволяют минимизировать ударные нагрузки. По мере усложнения движений и развития силы можно переходить к более твердым поверхностям и более динамичным прыжкам, чтобы активировать рефлекс мышечного растяжения и имитировать специфические условия поверхностей, характерных для соревнований в вашем виде спорта. Правильно подобранные последовательность упражнений (постепенный переход от простых к сложным), тренировочная поверхность и спортивные снаряды повышают эффективность тренировок и снижают риск травм.

Во всех случаях, прежде чем приступать к выполнению интенсивных упражнений, следует пройти медицинское обследование. Принимая во внимание последствия прошлых травм и исходные ограничения по состоянию здоровья, необходимо выбрать соответствующие упражнения и правильную скорость перехода от простых упражнений к сложным. Например, если у вас были травмы колена или проблемы с поясницей, возможно, вам придется снизить объем тренировочной работы и не так быстро наращивать нагрузку, чтобы минимизировать вероятность возобновления болей и травм.

## **ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ УПРАЖНЕНИЙ**

Использование правильно подобранных упражнений в соответствующее время тренировочной программы является основным условием, позволяющим получать адекватную нагрузку, необходимую для физического развития, без перенапряжения, которое может привести к травмам. Программу подготов-

ки спортсмена к взрывным плиометрическим прыжкам следует начинать с не слишком сложных и интенсивных упражнений. Вместе с тем первичные этапы программы плиометрических упражнений должны давать достаточную нагрузку, позволяющую со временем перейти на следующий уровень.

Одним из базовых упражнений является прыжок на плиобокс\* или другое возвышение. Выполняя его, вы развиваете способность тазобедренных, коленных и голеностопных суставов к взрывному разгибанию (также известному как тройное разгибание) и к концентрическому движению. При этом спортсмен избегает ударной нагрузки при контакте стопы с поверхностью тумбы. В идеале высота плиобокса не должна превышать предельную верхнюю точку прыжка, то есть вы должны быть в состоянии безопасно выполнить прыжок и приземлиться на тумбу.

Сначала вы можете запрыгивать на тумбу из неподвижного положения — из приседа различной глубины (см. рис. 2.1). Для начала можно выполнять быстрые прыжки на плиобокс небольшой или средней высоты, немного сгибая ноги в коленях. Можно также выполнять более мощные прыжки на более высокую тумбу, сильнее сгибая ноги в коленях. В обоих случаях внимание следует уделить быстрому концентрическому движению, для выполнения которого вам не придется группироваться.

Освоив прыжки на плиобокс из неподвижного положения, переходите к прыжкам с противодвижением. Инициирование мощного противодвижения, направленного вниз, позволяет использовать преимущества цикла растяжения-сокращения, чтобы сгенерировать больше энергии для прыжка из неподвижного положения — и безопасно приземлиться, миновав верхнюю точку прыжка.



**Рис. 2.1.** Прыжки на плиобокс из неподвижного положения: а) небольшое сгибание ног в коленях; б) более глубокое сгибание ног в коленях

\* Плиобокс — тумба для запрыгивания. — Прим. ред.