

# 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

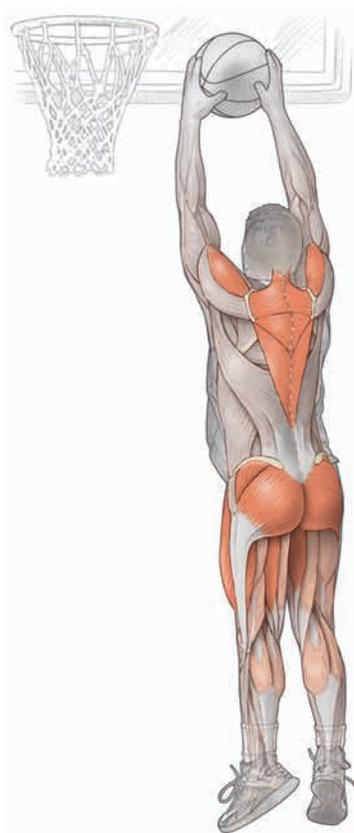
**Ж**изнь заставляет нас уделять особое внимание научным достижениям и современным технологиям в области физических упражнений, поэтому спортсмены, тренеры и врачи постоянно ищут самые эффективные методики занятий и ежедневно отслеживают все показатели. Спортсменам уже недостаточно быть быстрее, сильнее 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.

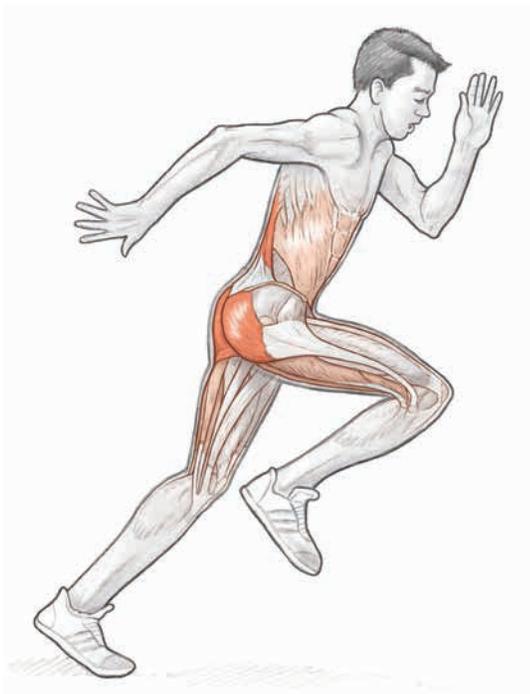
Термин «плиометрические движения» активно использовался начиная с 1960-х годов для описания системы упражнений, повышающих спортивные показатели. Во многих случаях на изобретение этой системы претендовали спортивные специалисты из стран Восточной Европы и России. И хотя российские специалисты приводят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

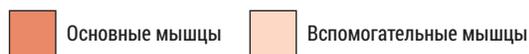
нений в тренировочных программах, особенно во время занятий в межсезонье и подготовительный период, когда суровые климатические условия вынуждают спортсменов тренироваться в залах. Однако только в конце 1960-х годов ученые стали присматриваться к преимуществам плиометрических упражнений и пытаться найти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

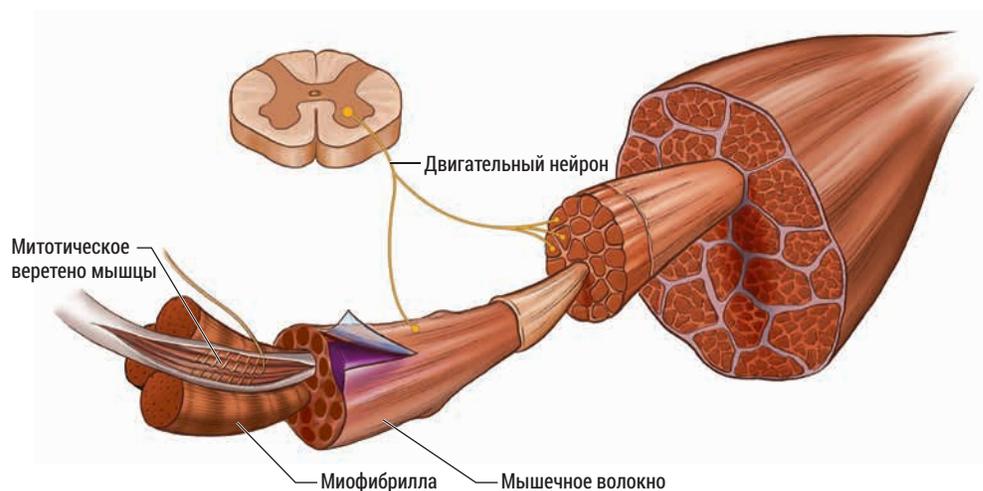


Рис. 1.2. Митотическое веретено мышцы в брюшке мышцы