

Глава 4 РАЗНИЦА МЕЖДУ УПРАЖНЕНИЯМИ ЙОГИ И ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ

Предыдущую главу мы посвятили научному объяснению тщательно разработанного процесса очищения различных систем организма. Йоги рассматривают физическое тело как инструмент для достижения совершенства.

Существует немало современных систем физической культуры, предназначенных для развития мышц. Физкультурники развивают их с помощью механических движений и упражнений. Упражнения йоги не только развивают тело, но и расширяют пределы психических возможностей человека. Кроме того, йог обретает власть над непроизвольно сокращающимися мышцами своего тела.

Основное различие между упражнениями йоги и обычными физическими упражнениями состоит в том, что физическая культура делает упор на резкие движения мышц, тогда как йога не допускает резких движений, так как в результате в мышечных волокнах вырабатывается большое количество молочной кислоты, что приводит к усталости. Влияние этой кислоты и вызванной ею усталости нейтрализуется содержащимися в мышечных волокнах щелочами, а также вдыхаемым кислородом.

Именно из этой теории исходят современные физкультурники. Они стараются увеличить количество вдыхаемого кислорода, чтобы уменьшить усталость в процессе работы. Хотя их теория кажется вполне убедительной, основатели йоги уже много веков назад обладали знаниями, превосходящими все современные теории. Система йоги не нова: ей обучали много веков, прежде чем были придуманы современные системы.

Развитые мышцы тела не обязательно свидетельствуют о здоровом теле, как это принято считать, так как здоровье — это состояние, когда под умелым контролем разума безукоризненно функционируют все органы.

Быстрые движения мышц дают огромную нагрузку на сердце. В йоге все движения выполняются медленно и постепенно и сопровождаются соответствующим дыханием и расслаблением. При движении в мышцах образуется углекислый газ и другие продукты обмена веществ. Умеренный избыток этих веществ заставляет сердце биться сильнее, так что упражнения сами по себе являются своего рода стимулятором сердца. В процессе выполнения упражнения в сердце поступает больше крови, чем во время отдыха. Это объясняется увеличением притока венозной крови, что обусловлено сокращением скелетных мышц. Давление на сосуды со стороны сокращающихся мышц подталкивает кровь, а венозные клапаны не дают ей течь в обратном направлении, то есть кровь, проталкиваемая работающими мышцами, вынуждена направляться к сердцу. В результате происходит усиленное наполнение сердца, что вызывает растяжение волокон сердечной мышцы. Когда волокна растянуты, они энергичнее сжимаются, сердце бьется сильнее и перекачивает больше крови. Более энергичное сокращение растянутых мышц сердца впервые было обнаружено физиологом Старлингом и получило название закона Старлинга.

Сердце, важнейший орган человека, начинает биться у эмбриона еще до того, как туда прорастут нервы, и продолжает работать до последнего мгновения жизни. Поэтому желательно избегать энергичных упражнений, которые дают слишком большую нагрузку на сердце.

Основная задача упражнения — усилить кровообращение и всасывание кислорода. Этого можно достичь с помощью простых движений позвоночника и различных суставов, при глубоком дыхании, но без слишком энергичных движений мышц.

Так как упражнения предназначены для усиления кровообращения за счет движения скелетных мышц и для увеличения потребления кислорода, давайте коротко остановимся на функциях мышц при выполнении интенсивных упражнений и упражнений умеренных, какими являются упражнения йоги.

При сокращении мышц происходит разложение гликогена с образованием молочной кислоты и выделением дополнительной энергии. Эта энергия расходуется на превращение неорганических фосфатов в органические фосфаты и (или) другие органические соединения. Пятая часть образовавшейся молочной кислоты окисляется, образуя углекислый газ и воду, при этом опять выделяется энергия. Эта порция энергии уходит на восстановление гликогена из оставшихся четырех пятых молочной кислоты. Возникающая при этом усталость является результатом того, что мышцы не могут получить достаточно кислорода для окисления

необходимого количества образовавшейся молочной кислоты. Когда накапливается слишком много молочной кислоты, мышцы временно теряют способность сокращаться. Так, например, при выполнении энергичных упражнений мы не можем — даже несмотря на более глубокое и учащенное дыхание — вдохнуть достаточно кислорода, чтобы удовлетворить потребности своих мышц. Возникает дефицит кислорода. Этот дефицит представляет собой разницу между количеством кислорода, необходимым для работающих мышц, и тем, которое они получают на самом деле. Поэтому, уже закончив упражнение, мы продолжаем дышать глубже и чаще, чем обычно в состоянии покоя, чтобы возместить дефицит кислорода.

А что происходит при выполнении упражнений с умеренной нагрузкой? При нагрузке средней тяжести, например во время работ по дому, прогулки в умеренном темпе и т. п., скелетные мышцы активизируются. Происходит ряд процессов, которые увеличивают приток к активным мышцам крови, несущей повышенное количество кислорода и топлива. Активность мышц возрастает, в результате в них активизируется обмен веществ. А повышенный обмен веществ означает выделение большего количества тепла. Когда мышцы разогреваются, их вязкость уменьшается и эффективность выполняемой ими работы возрастает. Температура тела при этом заметно не изменяется. Подогретая кровь, покидая мышцы, вскоре достигает центра в гипоталамусе, отвечающего за снижение температуры. Рефлекторное расширение сосудов кожи обеспечивает увеличение теплоотдачи, уравнивая процесс тепловыделения.

Усиление мышечного метаболизма означает также рост окисления глюкозы, а значит, и повышенное образование углекислого газа. Когда большее количество углекислого газа проникает в более мелкие кровеносные сосуды мышечных волокон, стенки этих сосудов расслабляются, сосуды расширяются, в результате чего через скелетные мышцы быстрее проходят большие количества крови.

Повышенное содержание углекислого газа в крови оказывает не только местное воздействие, но помогает координировать общие реакции систем кровообращения и дыхания на предъявляемые им требования. Достигнув сердца, углекислый газ непосредственно стимулирует сердечную мышцу; заставляя ее сильнее сокращаться. Более активные сокращения сердечной мышцы приводят к увеличению объема крови, выталкиваемой за одно сокращение.

Кровь с повышенной концентрацией углекислого газа, проходя через головной мозг, в частности через продолговатый мозг стимулирует дыхательный центр. В ответ на это дыхательный центр увеличивает частоту ритмически испускаемых импульсов. Импульсы повышенной частоты, достигая в конечном счете диафрагмальных и межреберных мышц, вызывают более сильное их сокращение. Дыхание становится глубже.

При стимуляции сосудосуживающего центра импульсы по сосудосуживающим нервам передаются мелким артериям брюшной полости. Сжатие большого числа мелких артерий в этой области приводит к значительному повышению периферического сопротивления и общему повышению кровяного давления. Кроме того, сжатие этих кровеносных сосудов обеспечивает отток крови от органов брюшной полости к скелетным мышцам, сосуды которых в это время расширены. В результате частота и интенсивность сокращений скелетных мышц увеличивается, они сильнее давят на вены, что помогает быстрее перекачивать кровь обратно к сердцу. Этому помогает также дыхательный «насос»: при более глубоком дыхании колебания давления в грудной и брюшной полостях увеличиваются. Благодаря усилению чередующегося расширения и сжатия крупных вен этих полостей в сердце поступает больше крови.

Увеличение объема поступающей в сердце крови приводит к растяжению сердечной мышцы, увеличению силы ее сокращений, а следовательно, и количества крови, выталкиваемой сердцем за один удар. В результате увеличения частоты и силы сокращений сердечной мышцы количество перекачиваемой за минуту крови возрастает, что, в свою очередь, способствует повышению кровяного давления. Более глубокое, учащенное дыхание обеспечивает более тщательное вентилирование легких, благодаря чему с выдыхаемым воздухом удаляется большее количество углекислого газа, и его концентрация в крови не повышается. При слишком высоком содержании в крови углекислого газа ее кислотность может возрасти до опасного уровня.

В процессе выполнения упражнений в работающих мышцах, благодаря повышению их температуры, окисляется большее количество глюкозы, и происходит это быстрее, чем в

состоянии покоя. Это ведет к резкому уменьшению концентрации сахара в крови. Так как содержание сахара в крови находится в равновесии с содержанием гликогена в печени, снижение его уровня приводит к разложению большего количества гликогена с выделением глюкозы, которая поступает в кровь. Поскольку мышцы извлекают из крови больше глюкозы, то ее поступление из печени возрастает. Некоторое количество молочной кислоты, образовавшейся при разложении глюкозы, также поступает в кровь и переносится в печень, где превращается в гликоген. Таким образом, имеется соответствующий механизм снабжения активных мышц топливом. При выполнении упражнений с умеренной нагрузкой поступление кислорода соответствует его потреблению, в результате никакого дефицита кислорода не возникает. Единственным остаточным эффектом будет истощение запасов углеводов и потребность в увеличении количества белков для восстановления клеток, которые разрушились под действием физической нагрузки.

При подготовке к энергичным упражнениям обычно требуется ментальная и эмоциональная «разминка». Воспоминания и эмоции, вызванные предыдущим опытом, особенно если при этом присутствовал элемент соревнования, настраивают нервную систему на повышенный «тон». Это помогает подготовить тело к тем требованиям, которые вскоре будут ему предъявлены. Субъективные ощущения могут вызвать реакции вегетативной нервной системы: учащение пульса, учащение дыхания, а также расширение зрачков, которое часто наблюдается в подобных ситуациях.

Многие изменения в организме, описанные в связи с упражнениями с умеренной нагрузкой, имеют место также при выполнении упражнений, требующих большого напряжения. Может показаться, что этих изменений будет даже больше, но на самом деле основное отличие заключается не в характере изменений, а в их интенсивности. Сердце бьется чаще, кровяное давление повышается, дыхание становится чаще и глубже и кровь циркулирует еще быстрее, чем при выполнении умеренных упражнений.

Вырабатываемый надпочечниками адреналин помогает изменениям, происходящим в системе кровообращения и дыхания. Он также благоприятно влияет на высвобождение глюкозы из гликогена печени, тем самым замедляя утомление скелетных мышц.

Самым сильным ограничивающим фактором, препятствующим поддержанию сильного напряжения, служит поступление кислорода. Несмотря на то что селезенка, начиная усиленно сокращаться, выбрасывая в кровь красные кровяные тельца, потребляемый кислород не может полностью удовлетворить потребности мышц, поэтому в мышцах и крови накапливается молочная кислота. Без достаточного количества кислорода, чтобы восстановить нормальное состояние, наступает усталость. Существует предел кислородного дефицита, который может выдержать человек, поэтому йоги особенно подчеркивают важность медленного выполнения упражнений.

В лабораториях обычно используется хорошо зарекомендовавший себя метод измерения эффективности, когда человек в условиях нагрузки вдыхает воздух из атмосферы, а выдыхает его в специальный портативный мешок. Мешок соединяется с мундштуком с помощью трубки, в которой установлен ряд клапанов. После окончания испытаний, измеряется объем газа и производится анализ выдыхаемых газов, что дает возможность рассчитать количество потребляемого кислорода. Известно, что определенное количество кислорода, израсходованного на окисление, позволяет выполнить вполне определенное количество работы. Разделив полученное значение на выполненную работу (измеряемую косвенными методами), специалист получает искомую эффективность.

Какие же факторы влияют на эффективность работы мышц? Можно выделить пять важных факторов: исходное растяжение мышц, температура, вязкость мышц, скорость выполнения работы и усталость.

Следует отметить, что предварительное растяжение мышцы заставляет ее активнее сокращаться. Следовательно, растянутая мышца может выполнить большую работу, чем мышца в состоянии естественного расслабления.

Было также доказано, что при поднятии средних тяжестей выполняется больше работы, чем при поднятии более легких или более тяжелых предметов. Следовательно, умеренное нагружение мышцы — наиболее эффективный способ выполнить максимальную работу.

Под вязкостью мышцы понимается внутреннее трение, возникающее в результате трения молекул о мышечные волокна во время сокращения мышцы и приводящее к замедлению этого

процесса. Часть энергии, выделившейся в процессе сокращения, должна быть использована на преодоление этого внутреннего сопротивления. Таким образом, эффективность работы мышцы обратно пропорциональна ее вязкости. Доказано, что при медленном сокращении МЫШЦЫ на совершение одной и той же работы требуется меньше энергии, чем при быстром ее сокращении. Чем выше скорость сокращения, тем быстрее жидкая протоплазма течет через структуру мышечного волокна и тем больше развиваемое трение. Хотя вязкость снижает эффективность, она является природным фактором обеспечения безопасности. Ее можно сравнить с тормозом, мешающим мышце реагировать с такой скоростью, которая может привести к ее разрыву.

Из сказанного ясно, что существует какая-то оптимальная скорость сокращения мышц, при которой работа будет наиболее эффективной. При слишком большой скорости сокращения совершается малая работа, так как увеличивается внутреннее трение, а значит, уменьшается коэффициент полезного действия. С другой стороны, слишком низкая скорость, хотя и позволяет выполнить большую работу, приводит к слишком большому расходу энергии на поддержание мышцы в сокращенном состоянии. Следовательно, наиболее эффективной должна быть какая-то средняя скорость. Теперь становится понятно, что доводить человека до изнеможения нецелесообразно как с точки зрения его здоровья, так и с точки зрения количества и качества выполняемой работы.

Эффективность работы может быть повышена в результате улучшения координации и уверенности в себе, что достигается с помощью тренировки и зависит от центральной нервной системы человека.

Нетренированный человек будет делать больше ошибок, чем тренированный. Большая уверенность, которую приносит хорошее выполнение работы, вместе с улучшением координации приводит к более экономным и эффективным движениям, которые необходимы для выполнения йогических упражнений.

Не каждый стремится соревноваться в мастерстве с опытным йогом, но в результате тренировок вы можете повысить свою работоспособность, что пригодится вам при выполнении более простых задач. Последовательное выполнение упражнений йоги, дающих умеренную нагрузку, помимо лучшего самочувствия и расслабления поможет вашему телу более адекватно реагировать на предъявляемые ему требования. Кроме того, хорошо тренированное тело помогает тренировать ум (что является основной задачей всей йоги) для достижения полной свободы и бессмертия, к чему стремятся все религии мира.

Правильно выполняя логические упражнения, можно предотвращать накопление токсических кислот в организме и выводить уже накопившиеся. Вот выписка из одного медицинского журнала: «Основным убийцей является болезнь под названием атеросклероз, или склерозирование артерий. Артерии теряют эластичность; *и* внутренние стенки покрываются слоем кальция. Иногда они закупориваются и лопаются, в результате человек умирает от инсульта. Или же перегружается, сердце, пытаясь протолкнуть кровь через каналы, сузившиеся из-за отложения кальция, что приводит к сердечной недостаточности».

Теперь понятно, что йогические упражнения могут помочь улучшить кровообращение и сохранить эластичность артерий.

Не так давно один врач обследовал триста человек, мужчин и женщин, которые долгое время страдали от хронической усталости. Одни обратились к нему, считая, что причиной их состояния служат больные зубы, другие думали, что виновато низкое давление, плоскостопие или малокровие. Но практически никто не подозревал, что на самом деле вызывает эту усталость. Врач установил, что самыми распространенными причинами усталости были болезни сердца, диабет, инфекционные заболевания почек и дисфункции желез. Большинство из наблюдавшихся симптомов можно было бы легко устранить с помощью натуральной диеты, релаксации, дыхания и йогических упражнений.

Эластичность мышц позволяет предупредить преждевременное старение тела. Ненормальное накопление жира, который в зависимости от нагрузки равномерно или неравномерно распределяется в мышцах, ведет к отвердению мышечных тканей.

Йогические упражнения уделяют большое внимание позвоночному столбу и суставам. Кроме того, они поддерживают равномерное поступление крови ко всем частям тела.

Для сохранения здоровья важно, чтобы артерии оставались эластичными. Они поддерживают давление в промежутке между сокращениями сердца, обеспечивая

стабильность кровообращения. Когда артерии теряют эластичность, течение крови становится неравномерным: каждая систола сопровождается толчком. Когда артерии эластичны, кровь равномерно нагнетается в вены и капилляры.

Без надлежащего снабжения кровью невозможно сохранять ткани тела в хорошем состоянии. Например, при наложении тугй повязки циркуляция крови нарушается, температура той части тела, которая плохо снабжается кровью, понижается и появляется отек. В обычных случаях такие серьезные симптомы, как отек, могут не появляться, однако состояние тканей, в которых нарушена циркуляция, ухудшается, и они не могут эффективно выполнять свои функции.

Это упражнение называется *сурья-намас кар*, потому что оно выполняется утром, лицом к солнцу. Солнце считается божеством, дающим здоровье и долгую жизнь. В старину это упражнение входило в ежедневную программу духовных практик. Выполнять его следует по меньшей мере двенадцать раз, повторяя двенадцать имен бога Солнца. Это упражнение представляет собой сочетание йогических асан с дыханием. Оно помогает избавиться от жира в области живота, дает позвоночнику и конечностям гибкость и увеличивает дыхательный объем легких; после выполнения *сурья-намаскар* легче практиковать асаны.

Прежде чем вы перейдете к выполнению более сложных и трудных упражнений, ваш позвоночник должен приобрести некоторую гибкость. Для людей с неэластичными мышцами солнечное упражнение — подарок: оно позволяет вернуть утраченную гибкость.

Упражнение включает двенадцать положений позвоночника, каждое из которых позволяет растянуть различные связки и обеспечивает разные движения позвоночника. Позвоночник сгибается поочередно вперед и назад, и это сопровождается глубоким дыханием. Всякий раз, когда тело изгибается вперед, живот сдавливается, и диафрагма выталкивает воздух. Когда тело изгибается назад, грудная клетка расширяется, и автоматически происходит глубокий вдох. В результате повышается гибкость и исправляется дыхание. Кроме того, умеренно упражняются руки и ноги, что обеспечивает улучшение кровообращения.