

А. С. ОБЫСОВ
В. Р. НИКОЛАЕВ

**РЕЗЕРВЫ
ОРГАНИЗМА
ЧЕЛОВЕКА**

НАУЧНО-ПОПУЛЯРНАЯ МЕДИЦИНСКАЯ ЛИТЕРАТУРА

**А. С. Обысов,
В. Р. Николаев**

РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

*Издание второе,
исправленное и дополненное*



**Издательство «Медицина»
Москва — 1972**

Обысов А. С., Николаев В. Р.

Резервы организма человека. М., «Медицина», 1972.

0.30 Каковы резервы сердца, легких, мозга? Насколько совершенны наши органы чувств? Располагает ли человек резервами костно-мышечной системы, необходимыми для дальнейшего роста спортивных рекордов? Можно ли прожить долгую жизнь, не омраченную недугами? Каковы реальные пути для дальнейшего физического совершенствования человека?

На эти и множество других интересных вопросов читатели найдут ответы в брошюре.

Брошюра рассчитана на широкий круг читателей; она представляет интерес также для биологов, врачей, тренеров, инженеров и других специалистов.

5A2.2

5—5
358—72



ЧТО МОЖЕТ ЧЕЛОВЕК? (ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ)

Для человеческой личности открыты чрезвычайные возможности... не только изменять, направлять и совершенствовать свои привычки, но в значительной степени регулировать прирожденную силу или слабость...

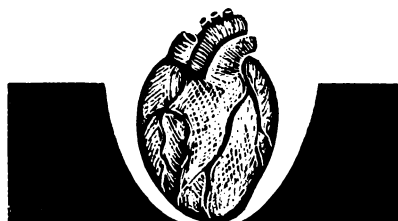
И. П. ПАВЛОВ

Резервы организма человека огромны. Не будем голословны. Вот несколько примеров.

Опытные шлифовальщики различают просветы в 0,5 мк, тогда как обычно человек способен заметить просвет в 10 мк, художники могут уловить отклонение в пропорциях двух сравниваемых предметов, когда оно не превышает 0,006 их величины, а текстильщики различают до 100 оттенков черного цвета! Некоторые люди — так называемые чудо-счетчики — производят в уме вычисления с большей скоростью, чем современные электронно-вычислительные машины. Например, за несколько секунд извлекают корень 6-й степени из числа 4 024 207 478 277 765 761. Оператор рельсо-балочного стана делает в минуту около 100 различных движений руками и ногами, перемещая рычаги управления...

Пожалуй, для начала можно ограничиться этими примерами. Они наглядно свидетельствуют о громадных возможностях человеческого организма, которые используются нами пока еще далеко не полностью.

Мы попытаемся рассказать о функциональных резервах основных органов и систем человека, тренировке и совершенствовании организма способами, доступными каждому.



РЕЗЕРВЫ «МОТОРА ЖИЗНИ»

Сердце лечат сердцем

«Мотор жизни» — так образно мы называем наше сердце. И ученых, и просто любознательных поражают его колоссальная работоспособность, его огромные резервы. За сутки сердце, этот маленький комочек мышц, составляющий не больше 0,5% веса человека, проделывает работу, равную той, которая потребуется, чтобы поднять 8-тонный груз на высоту 1 м, а человека — на крышу высотного здания! Действительно, здесь есть чему удивиться! А объясняется все очень просто: период работы сердца меньше по сравнению с периодом отдыха. Через каждые 0,8 секунды происходит одно полное сокращение сердца — сжатие и расслабление. Но сжатие длится всего 0,3 секунды, а расслабление, отдых — 0,5 секунды. Это дает возможность сердечной мышце восстанавливать энергию, затраченную во время работы.

За сутки сердце делает в среднем 100 000 ударов, и это тоже объясняется его «разумной» работой. Число сокращений сердца зависит от возраста человека и его состояния. Чем моложе организм, тем чаще сердцебиение. У детей в возрасте до года сердце сокращается 120—140 раз в минуту, к 5 годам число сокращений уменьшается до 100, к 10 — до 90—95, к 20 годам снижается до 65—75 ударов в минуту. У женщин частота сердцебиений в среднем на 2—3 удара больше, чем у мужчин того же возраста.

Любопытен и другой факт: если мышца сердца хорошо натренирована, то сокращение сердца в покое становится редким, глубоким, более экономным. Сердце человека, не занимающегося спортом, сокращается 70—

80 раз в минуту, а у тренированных спортсменов — 50—60, у бегунов, лыжников, пловцов и гребцов — 35—40 раз.

За каждое сокращение сердце выбрасывает в аорту от 60 до 80 мл крови. Однако при усиленной работе сердце может выбрасывать в аорту до 200 мл, т. е. около одного стакана крови. В результате работающие мышцы получают нужное количество крови. Как же работает сердце в этом случае?

У физически тренированных людей приток крови к работающим мышцам увеличивается преимущественно за счет количества крови, выбрасываемой сердцем в каждое сокращение, или, как говорят в таком случае врачи, за счет увеличения ударного объема крови.

А вот у нетренированных людей при физической работе ударный объем почти не изменяется, и потребность в крови работающих органов удовлетворяется главным образом за счет значительного увеличения числа сердцебиений. В результате сердце быстро устает, не справляясь с повышенным запросом организма в крови.

Примером высокой работоспособности сердца может служить и количество перекачиваемой им крови. Подсчитано, что в год в состоянии покоя оно перегоняет 3 500 000 л крови. Для перевозки такого объема жидкости потребовалось бы 1400 автоцистерн.

При беге на среднюю дистанцию, в зависимости от темпа бега и степени тренированности, к мышцам человека должно притекать в 10—20 раз больше крови. И опять сердце выручает организм: оно мобилизует «запасную» кровь из «депо» — селезенки, печени, подкожной клетчатки. На помощь приходят и капилляры: они расширяются, открывается множество резервных, которые в состоянии покоя были плотно закрыты.

О необычайной приспособляемости тренированного сердца к повышенным требованиям и его огромной работоспособности свидетельствуют лыжные пробеги на 100 км, когда сердце за 8 часов работы перекачивает в сосуды около... 30 т крови!

Известно, что воин, которому было поручено сообщить о победе греков над персами, пробежав от Марафона до Афин (расстояние между городами превышало 40 км), тут же умер: нетренированное сердце не смогло выдержать такой нагрузки. Но вот прошло 2386 лет с того злополучного дня, и в 1896 г. на первых олимпийских играх в Афинах было проведено соревнование в беге... от Афин

до Марафона. И оказалось, что большинство хорошо тренированных спортсменов может преодолевать дистанцию в 42 км 195 м (таково точное расстояние между Марафоном и Афинами). Это лишний раз свидетельствует об огромной пользе занятий физкультурой и спортом, которые укрепляют сердце, мобилизуют его резервы.

В обычных условиях сердце использует лишь сравнительно небольшую часть своих возможностей и постоянно сохраняет огромный резерв, который может быть мобилизован в любой момент. Этот резерв очень важен для здорового человека, но еще большее значение он приобретает при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Известно, что люди, страдающие гипертонической болезнью, пороками сердца, анемией, хроническими заболеваниями легких, в течение многих лет остаются практически здоровыми и работоспособными. Это состояние называется полной клинической компенсацией, которая в значительной мере обеспечивается благодаря усилению сердечной деятельности, мобилизацией его резервов.

Удивительная способность сердца длительное время противостоять повышенной нагрузке давно привлекала внимание ученых. Уже первые исследователи отмечали, что вскоре после того, как порок сердца или гипертония вызывают гиперфункцию, сердечная мышца начинает увеличиваться. Рост этот происходит быстро и приводит к увеличению веса сердца. У здорового человека оно весит около 300 г, а при гиперфункции — 500—700 и даже 1000 г.

Ученые предположили, что такое увеличение массы сердечной мышцы, или гипертрофия, играет важную роль в предотвращении недостаточности сердца. Но долгое время было неясно, почему оно при гиперфункции начинает увеличиваться, какие биохимические изменения происходят при этом, как меняется его тонкая структура и т. д.

На большинство из этих вопросов помогли ответить исследования, проведенные проф. Ф. З. Меерсоном и его сотрудниками. Оказалось, что после возникновения компенсаторной гиперфункции сердце проходит три основные стадии. Первая, аварийная, стадия развивается сразу после возникновения заболевания. Сердце еще не успевает вырасти, и в связи с резко увеличенной нагрузкой каждый его грамм работает гораздо больше, чем в нормальных условиях. В результате усиливается распад

белков, из которых построены клетки мышцы сердца, увеличивается потребление энергии, необходимой для сокращения клеток.

В большинстве случаев в ответ на увеличенный расход энергии и белка в клетках мышцы сердца возрастает синтез белков и нуклеиновых кислот. Синтез этот столь велик, что не только восполняет разрушения, вызванные гиперфункцией, но и приводит к быстрому росту клеток сердечной мышцы. В результате развивается гипертрофия, повышенная нагрузка сердца начинает распределяться в его возросшей массе, а работа, выполняемая 1 г сердечной мышцы, постепенно уменьшается, вновь приближаясь к нормальному уровню.

Завершение роста сердца означает, что аварийная стадия благополучно закончилась и наступила относительно устойчивая компенсаторная гиперфункция. В отличие от аварийной, которая длится недели или месяцы, вторая стадия может тянуться десятилетия. В таком состоянии человек успешно трудится, совершает большие переходы, восхождения на горы, даже ставит рекорды в трудных видах спорта.

На смену устойчивой гиперфункции, как отмечает проф. Ф. З. Меерсон, может прийти третья стадия — постепенное изнашивание сердечной мышцы. Этому в значительной мере может способствовать ревматизм и другие болезни, а также спиртные напитки. Эксперименты показали, что в этот период в клетках сердечной мышцы начинает снижаться синтез нуклеиновых кислот и белков. В результате мышечные клетки сердца, непрерывно напряженно работающие и разрушающиеся, своевременно не ремонтируются. Сила сокращения сердца уменьшается, и может наступить хроническая недостаточность, т. е. состояние, при котором нагрузка на сердце превышает его способность совершать работу.

Однако такая недостаточность развивается далеко не всегда. В этих случаях выручают другие компенсаторные механизмы организма. Когда пораженное недугом сердце перестает успешно справляться со своими обязанностями, оно шлет сигналы бедствия в центральную нервную систему. Тогда из мозга начинают поступать мощные импульсы в другие органы, и они приходят на помощь ослабленному сердцу. Так, под воздействием нервных импульсов расширяются артерии, и сердцу становится легче проталкивать через них кровь. Печень и селезен-

ка, задерживая в своих клетках часть крови, также значительно облегчают работу сердца. В крови появляется больше эритроцитов, причем количество гемоглобина — железосодержащего вещества, которое обладает свойством присоединять кислород,— в каждом эритроците увеличивается. В результате количество кислорода, доставляемое тканям 1 л крови, возрастает. Сердце уже затрачивает меньше усилий, чтобы обеспечить все ткани необходимым для жизни кислородом.

Клетки различных тканей организма и в первую очередь клетки мышц тоже помогают сердцу в трудный для него период. Не прекращая своих функций, они начинают меньше потреблять кислорода благодаря тому, что щитовидная железа, получив «указание» из мозга, снижает свою функцию. В результате уменьшается потребность тканей в кислороде.

Этот пример наглядно демонстрирует тесную взаимосвязь всех органов и систем в организме. Ради удобства изложения материала мы вынуждены раздельно рассказывать о резервах того или иного органа.

Известно, что клапаны сердца состоят из створок, к которым подходят сухожильные нити от так называемых сосочковых мышц, расположенных внутри сердца. Количество сухожильных нитей колеблется от 14 до 46. Исследователей заинтересовал вопрос о прочности и запасе прочности сухожильных нитей. И вот что оказалось.

При нормальном кровяном давлении (125—130 мм рт. ст.) сухожильные нити клапанов сердца испытывают нагрузку в 2—3 кг, а при повышении кровяного давления, скажем, до 280 мм рт. ст. нагрузка на них увеличивается почти до 7 кг! При нормальном кровяном давлении предел прочности сухожильных нитей колеблется от 10 до 24 кг на 1 мм², а запас прочности возрастает от 7 до 20-кратного (нормальным запасом прочности в технике считается 3—6-кратный). Вот какими огромными резервами наделила природа тоненькие ниточки живой ткани! И это не случайно: ведь на протяжении жизни человеку приходится сталкиваться с самыми необычными нагрузками и перегрузками, которые в первую очередь сказываются на состоянии сердечно-сосудистой системы.

В тесной связи с сердцем работают и сосуды. Самым крупным кровеносным сосудом является аорта: ее поперечник 30—35 мм, а толщина стенки 1,6 мм. Она очень

прочная: для разрыва стенки аорты требуется нагрузка от 0,6 до 2,2 кг на 1 мм².

Самые тонкие и нежные сосуды — это капилляры, их размеры исчисляются микронами. Количество капилляров в организме человека достигает астрономической цифры — до 160 млрд.! Длина этих мельчайших кровеносных сосудов, если бы их соединить вместе, достигла бы 100 000 км!

Однако мы уже говорили, что не все капилляры функционируют одновременно. Дело в том, что они обладают замечательным свойством — закрывать свой просвет, не пропуская кровь. Исследования ученых показали, что если мышцы находятся в состоянии покоя, то функционируют лишь 10% капилляров, остальные находятся в спавшемся состоянии. Благодаря этому обеспечивается более экономная работа организма.

Если же мышца начинает функционировать и, следовательно, ей требуется большее количество питательных веществ, которые приносит кровь, то в действие вступают резервные капилляры. В результате в ткани в единицу времени поступает большее количество крови, а вместе с ней и питательных веществ. Быстрее удаляются из организма и продукты распада.

Какой же интимный механизм осуществляет столь целесообразную работу капилляров? При микроскопическом изучении строения капилляров оказалось, что их стенки окружены так называемыми лапчатыми клетками Руже. Они обладают способностью суживать просвет капилляров, а при необходимости и вовсе закрывать их. Расслабление этих структур расширяет просвет капилляров.

Кроме того, в крови находятся особые химические вещества, одни из которых суживают, а другие расширяют просвет капилляра. Они являются как бы ключом к резервным капиллярам. К сосудосуживающим веществам относятся адреналин и вазопрессин — гормоны, вырабатываемые железами внутренней секреции. Адреналин — гормон надпочечника, суживающий не только капилляры, но и артериолы. Вазопрессин вырабатывается мозговым придатком — гипофизом и суживает только капилляры.

Сосудорасширяющими веществами являются гистамин и ацетилхолин. Первый действует только на капилляры, а второй расширяет мелкие артерии. Гистамин обра-

зуются в стенках пищеварительного тракта и других органах, а ацетилхолин выделяется при раздражении соответствующих нервов.

В зависимости от состояния организма, его потребностей в кровь и поступают соответственно сосудорасширяющие или сосудосуживающие вещества.

Таким образом, в состоянии относительного покоя организма не вся кровь участвует в кровообращении, значительная ее часть находится как бы в резерве. Где же скапливаются резервные количества крови? Если вы помните, мы уже упоминали о так называемых депо крови, из которых она поступает в организм в случае необходимости. Сейчас остановимся на этом более подробно.

Одним из таких хранилищ резервных запасов крови является селезенка. Ученые считают, что в ней скапливается 8—12% всего количества крови, имеющейся у человека. Здесь она находится в расширенных сводах — так называемых лакунах. В тех случаях, когда в организме человека ощущается недостаток кислорода, начинается усиленная мышечная деятельность, повышается температура или появляются болевые ощущения, происходит рефлекторное сокращение мускулатуры селезенки, в результате чего кровь как бы выжимается из нее и поступает в общий кровоток.

Попутно назовем еще одно депо, в котором кровь может скапливаться. Это — кожа, точнее — сосуды подсосочкового сплетения. Они, как и другие сосуды, способны расширяться, тем самым вбирая в себя до литра крови.

Другими депо крови, в которых, однако, она не выключается из общего кровотока, являются печень и легкие. Как правило, в легких содержится от 6 до 12% всей крови. При вдохе количество ее увеличивается, так как капилляры легочного круга в это время растягиваются. Легочные сосуды могут вмещать до $\frac{1}{5}$ общего количества крови. В результате этого кровь в легких застаивается, и в малом круге кровообращения повышается давление, в частности в легочных венах. В итоге наступает растяжение левой половины сердца. Чтобы выровнять указанные сдвиги, сердце отвечает усилением сокращений левого желудочка.

Так, организм, мобилизуя резервные силы и приводя в действие компенсаторные механизмы, регулирует общий кровоток, не допуская разрывов сосудов и смертель-

ных кровотечений. Депо крови обеспечивает подачу необходимого ее количества в общий кровоток при повышенной мышечной работе, некоторых заболеваниях и других чрезвычайных состояниях организма.

Понятно, что лучшей тренировкой сердечно-сосудистой системы и наиболее сильными мобилизующими факторами ее резервов являются регулярные занятия физкультурой и спортом, проводимые с учетом возраста и состояния здоровья.

Обобщая сказанное, следует напомнить, что у тренированных людей пульс в покое более редкий, чем у нетренированных. Количество крови, выбрасываемое сердцем в одну минуту в состоянии покоя у людей, систематически занимающихся спортом, больше, чем у тех, которые не занимаются им. Систолический объем крови у людей, занимающихся физкультурой, увеличивается за счет развития сердечной мышцы и усиления ее сократительной способности. Возрастание минутного объема сердца у физкультурников и спортсменов происходит в результате увеличения систолического объема. При этом число сердечных сокращений учащается лишь незначительно. В то же время у людей нетренированных минутный объем крови возрастает за счет учащения сердечных сокращений.

Из этого следует, что сердце нетренированных людей работает менее экономично, скорее устает и быстрее изнашивается. Не случайно сердечно-сосудистые заболевания встречаются у спортсменов гораздо реже, чем у тех, кто не занимается физкультурой. Любопытные данные получены и в отношении изменения кровяного давления. Подмечено, например, что во время футбольного матча у болельщиков оно всегда выше, чем у самих игроков: эмоциональное возбуждение и отсутствие тренированности оказывает большее действие на сосуды, чем физическое напряжение игроков. Этим же объясняются случаи гипертонических кризов и инфарктов миокарда у болельщиков после футбольного матча.

У тренированных людей после физической нагрузки кровяное давление возвращается к норме значительно быстрее, чем у нетренированных. При этом было отмечено, что у борцов, гимнастов, акробатов изменение кровяного давления при перемене положения тела выражено меньше, чем у штангистов и легкоатлетов. Причем у более тренированных спортсменов 1-го и 2-го разряда изме-

нение кровяного давления меньше, чем у новичков, а у подростков меньше, чем у взрослых. Все это лишний раз подчеркивает важность занятий физкультурой и спортом для укрепления сердечно-сосудистой системы, увеличения ее резервов. Вот почему каждый человек должен систематически тренировать свое сердце, укреплять его хотя бы ежедневной утренней зарядкой. Утренняя гимнастика поможет на долгие годы сохранить и уберечь от заболеваний важнейший орган человека — сердце.



ПРАВИЛЬНО ЛИ ВЫ ДЫШИТЕ?

Воздух — эликсир жизни

Вопрос не праздный. Дело в том, что большинство людей, сами того не подозревая, не умеют правильно дышать, т. е. не используют при этом огромные резервы дыхательной системы. Из-за недостаточного поступления кислорода в организм возникают хронические болезни дыхательных путей, сердечно-сосудистой системы, расстройства обмена веществ и т. д.

Как же правильно дышать? Каковы резервы дыхательной системы? Прежде чем ответить на эти вопросы, давайте вспомним путь, который проходит воздух, попадая в наш организм.

Через нос и ходы носовой полости, а иногда через рот и ротовую полость воздух проходит в носоглотку, отсюда через гортань — в дыхательное горло, в трахею и бронхи.

Бронхи, подобно дереву, распадаются на крупные, затем все более и более мелкие бронхиальные ветви, доходя до тонких и тончайших веточек, диаметр которых не превышает 0,5—0,25 мм. Эти веточки называются бронхиолами. Они заканчиваются группами мельчайших пузырьков, напоминающих виноградную кисть микроскопических размеров и называемых альвеолами. Тончайшие стенки альвеол оплетены сетью кровеносных капилляров. Число альвеол очень велико: в обоих легких их несколько миллионов, а их поверхность составляет примерно 100 м²! Это физиологически целесообразно, так как большая поверхность способствует лучшему обмену газов между кровью и воздухом.

Расширение легких во время вдоха происходит благодаря изменению объема грудной полости. Это осуществляется при участии специальных дыхательных мышц, в основном за счет межреберных и грудно-брюшной преграды — диафрагмы. При расслаблении дыхательных мышц происходит выдох.

С изменением объема грудной клетки связано и кровообращение. При каждом вдохе грудная клетка расширяется и в грудной полости устанавливается отрицательное давление, в результате чего кровеносные сосуды в легких резко расширяются, присасывают к себе больший объем крови. Тем самым улучшается кровообращение в малом круге. При каждом вдохе расширяются и вены; поэтому кровь беспрепятственно поступает в правое предсердие. Этим облегчается передвижение крови по сосудам большого круга кровообращения.

Выдох обычно на $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{12}$ продолжительнее вдоха. Но при специальном упражнении и соответствующей тренировке он может примерно в 50 раз и больше длиться дольше вдоха. Этим, например, объясняется способность некоторых певцов длительное время «тянуть» высокую ноту. Вот чего можно добиться, правильно используя резервы организма, совершенствуя их.

Человек, делая в среднем 15—17 вдохов в минуту, вдыхает примерно 400—500 мл воздуха за один вдох, что в сутки составит около 11 000 л, а за 70 лет жизни — более 280 000 000 л воздуха. Отсюда понятно, как важно, чтобы вдыхаемый воздух был чистым, чтобы в нем не было пыли, дыма папирос и т. п.

Однако число дыхательных движений у человека непостоянно. Оно зависит от возраста и других причин. Учеными составлены даже специальные таблицы, характеризующие дыхание людей разного возраста, пола и веса.

Оказалось, что женщины дышат менее интенсивно, чем мужчины. Новорожденный делает до 60 дыхательных движений в минуту. Дети 2- и 3-летнего возраста — до 30, подростки — примерно 18 вдохов в минуту.

Такая разница в числе дыхательных движений объясняется тем, что на протяжении всей жизни поглощение кислорода с каждым годом уменьшается почти с математической правильностью. Примечательно, что у многих долгожителей нет такого значительного падения интенсивности дыхания,

Установлено, что большое влияние на интенсивность дыхания оказывают железы внутренней секреции, в том числе и щитовидная железа. О ее деятельности судят, в частности, по количеству кислорода, поглощенного организмом в единицу времени. Если оно меньше, чем требуется по норме для данного возраста, то значит железа мало вырабатывает гормона и окислительные процессы в организме протекают вяло. Наоборот, если кислорода поглощается больше нормы, то это свидетельствует об излишнем выделении гормона. Понятно, что здоровому человеку нельзя посоветовать принимать гормон щитовидной железы только для того, чтобы усилить газообмен. В таком случае могла бы нарушиться работа других желез внутренней секреции, а это крайне опасно.

Со временем врачи пришли к выводу, что усилить процесс окисления в организме и повысить поглощение кислорода можно без медикаментов, нормальным, физиологическим путем, в частности продолжительными прогулками на свежем воздухе. Но наблюдения вскоре убедили, что одного этого недостаточно. Сам по себе свежий воздух, как отмечает проф. В. В. Ефимов, если не знать, как правильно дышать, не поможет.

Что значит правильно? Это — чаще, сильнее? Нет, реже, но глубже, причем как можно глубже. Учащенное же дыхание поверхностно, причем воздух не успевает достигнуть мельчайших легочных пузырьков — альвеол — и сразу же выталкивается — из легких. Надо научиться дышать так, чтобы отобрать из атмосферного воздуха больше кислорода. Этого можно достигнуть за счет резервов дыхательной системы.

Обычно человек вдыхает 500 см^3 воздуха. Этот объем называется дыхательным воздухом. Но при усиленном дыхании можно вдохнуть еще около 1500 см^3 . Этот объем называется дополнительным воздухом. Точно так же после обычного выдоха (500 см^3) человек может еще выдохнуть 1500 см^3 , этот объем принято называть резервным воздухом. Сумма перечисленных объемов воздуха (дыхательного, дополнительного, резервного) составляет в среднем 3500 см^3 и называется жизненной емкостью легких.

Жизненная емкость легких — величина непостоянная и зависит от возраста, пола, роста, состояния здоровья, тренировки дыхания и некоторых других условий. При прочих равных условиях она больше у мужчин, чем у

женщин. Она больше у взрослых, чем у детей, у людей высокого роста, чем у низкорослых, у занимающихся спортом, чем у незанимающихся.

Следует заметить, что занятия спортом значительно повышают жизненную емкость легких. У штангистов, например, она составляет около 4000 см³, футболистов — 4200 см³, гимнастов — 4300 см³, легкоатлетов — 4750 см³, боксеров — 4800 см³, пловцов — 4900 см³, гребцов — 5450 см³. Приведенные цифры говорят о том, что резервы дыхательной системы весьма значительны, и задача каждого человека — использовать и совершенствовать их в целях здоровья.

Произведение, получаемое от умножения числа дыханий в минуту на объем отдельного вдоха (500 см³), принято называть вентиляцией легких. Для взрослого человека, находящегося в состоянии покоя, она составляет в среднем 5—8 л. Однако при мышечной работе, а также при физических упражнениях вентиляция легких значительно увеличивается и может достигать даже 140 л! Вот они, удивительные резервы нашего организма!

Любопытно отметить, что у людей, занимающихся физкультурой и спортом, частота дыхания составляет 8—10 раз в минуту, в то время как у нетренированных она равняется 16—20. При этом уменьшение частоты дыхания сопровождается его углублением.

Почему же редкое, но глубокое дыхание считается более целесообразным с физиологической точки зрения, более полезным для здоровья?

Известно, что во вдыхаемом воздухе содержится в среднем 21% кислорода. При обычном неглубоком дыхании человек выдыхает 15—17% кислорода. Значит, в организм его переходит всего лишь... 4%. Какая досадная потеря кислорода, этого эликсира жизни!

Почему же не весь кислород, вдыхаемый человеком, поглощается в легких кровью? Объясняется это тем, что при поверхностном дыхании кислород не проникает в глубь альвеол. При глубоком же дыхании чистый воздух проходит значительно глубже в легкие, и благодаря этому кровь лучше насыщается кислородом.

Ну, а что происходит при обычном дыхании с другой составной частью воздуха — углекислотой? Исследования показали, что при поверхностном дыхании в альвеолярном воздухе ее находится 6—7%, а при глубоком — только 3—4%.

Как видите, правильное глубокое дыхание наиболее полно обеспечивает потребности организма в кислороде и тем самым помогает сохранять бодрость, трудоспособность, молодость.

К тому же глубокое дыхание — наилучший способ массажа сердца. Ведь сердце лежит в углублении между легкими, и, когда мы дышим, они то надавливают на сердечную мышцу, то отпускают ее, дают ей расширяться. Так глубокое дыхание облегчает работу сердца, улучшает его питание, предохраняет от перенапряжения, преждевременного износа, от многих заболеваний. При глубоком медленном дыхании успокаивается нервная система, улучшается пищеварение и т. п.

Большинство людей дышат неправильно, т. е. поверхностно. Воздух же должен заполнять сначала нижние, затем средние разделы легкого, а потом уже его верхнюю часть. Тогда организм получит максимальное количество кислорода. Кроме того, при движении диафрагмы массируются сердце, желудок и печень. Поглощение кислорода повышает обмен веществ, уменьшает жировые отложения.

Поэтому дыхательные упражнения — обязательны для всех. Вот самое простое из них: сначала глубокий вдох — живот максимально выпячивается вперед, расширяются боковые стороны грудной клетки, плечи слегка разворачиваются, через 5 секунд — выдох — брюшная стенка втягивается внутрь.

Постепенно разрыв между вдохом и выдохом можно увеличить до 10 и более секунд. Делать такие упражнения надо 2—3 раза ежедневно (от 5 до 20 вдохов и выдохов).

Начинающие обычно стараются вдохнуть как можно больше воздуха и задержать его в легких, забывая о глубоком выдохе. У людей, непривычных к физическому труду и спорту, может сначала закружиться голова. В таком случае надо уменьшить глубину вдохов и выдохов. Если появилась усталость, следует прекратить занятия.

Делать дыхательную гимнастику можно сидя, лежа или во время прогулок (вдох — на 4 шага, задержка — на 4 шага, выдох — на 4 шага и снова задержка — на 4 шага).

При заболеваниях сердца рекомендуется делать более длительный выдох, например вдох — на счет 4, а выдох — на счет 6.

Вот некоторые из дыхательных упражнений статического и динамического характера, которые рекомендуют специалисты.

В положении лежа на спине. 1. Правую руку положить на грудь, левую — на живот: полное, глубокое дыхание. Повторить 4—5 раз. 2. Руки положить на живот — диафрагмальное дыхание, дышать, сильно выпячивая живот вперед. Повторить 4—5 раз.

В положении сидя. 1. Руки на пояс, локти отвести назад — вдох; руки положить на колени, голову опустить — выдох. 2. Развести руки в стороны — вдох; обхватить ногу руками и подтянуть колено к груди — выдох.

В положении стоя. 1. Руки вверх, ногу отставить назад на носок — вдох; наклон корпуса вперед, касаясь руками пола — выдох. 2. Руки в стороны — вдох, руки перед грудью — выдох (для усиления выдоха «обнять» плечи руками).

Очень полезен легкий, непринужденный бег на свежем воздухе, в парке, в лесу. Начинать надо с самого малого, ежедневно пробегая от 100 до 400 м, постепенно увеличивая расстояние. Следите за тем, чтобы дыхание было ритмичным, глубоким. Время от времени следует замедлять бег и чередовать его с ходьбой.

Конечно, не следует забывать, что дыхательная гимнастика не может заменить других упражнений, а только дополняет их.

Особенно велико значение дыхательных упражнений в лечебной физкультуре. Они необходимы людям с заболеванием легких, сердца и других органов. Понятно, что характер, объем и интенсивность упражнений должен определить только врач.

Большое значение для правильного дыхания имеет хорошее состояние воздухопроводящих путей, в частности носа и дыхательного горла. Их заболевания нередко являются причиной нарушения дыхания.

При хронических насморках и других заболеваниях верхних дыхательных путей можно изредка применять мази, масло, делать прогревания. Если же часто добавлять жир и тепло извне, защитные возможности организма ослабляются. Активные гимнастические приемы мобилизуют резервные силы самого организма к деятельности. Вот какие упражнения и массаж носа рекомендуют специалисты по лечебной гимнастике для развития носового дыхания.

1. Легкое поглаживание носа снизу вверх, вокруг глаз и опять книзу носа. Это упражнение стимулирует периферические нервы носа. Повторить его 7—8 раз.

2. Постукивание средним пальцем, как молоточком, по носу. В результате оказывается более глубокое воздействие на нервно-мышечную ткань носа. Дыхание свободное.

Следующие упражнения служат для развития мышц носа, укрепления дыхательного пути.

3. Сморщив нос, собрать его складками вверх.

4. Раздуть крылья носа, потом закрыть и сжать их и произвести выдох.

5. Похлопать средними пальцами по ноздрям и сделать полный выдох; легко погладить нос вверх — сделать вдох.

6. Разминая средними пальцами основания носа с боков винтовыми движениями, сделать полный выдох; поглаживая нос вверх — сделать вдох.

7. Похлопать пальцами по носу справа и слева, затем по лбу и щекам около носа.

8. Потереть под носом, по перегородке указательным пальцем, поднимая слегка кончик носа. Этим улучшается кровообращение носа.

9. Закрыть левую ноздрю и делать выдох и вдох правой, затем то же — левой.

10. Спеть мелодию с закрытым ртом на звук «м». Это важный прием для развития носового дыхания.

Каждый из рекомендованных здесь приемов повторить 7—8 раз. Эти 70—80 малых лечебных движений займут 5—6 минут времени в день и при систематических занятиях помогут наладить носовое дыхание.

Следующие упражнения — для гимнастики и массажа горла. Они основываются на общем принципе: укрепляют нервно-мышечный аппарат органа, и он становится устойчивее к холоду, инфекции, утомлению.

1. Слегка погладить правой рукой шею влево до уха, до затылка, поворачивая голову вправо. Затем сделать то же, но левой рукой.

2. Прodelать такое же поглаживание, но более плотно и слегка разминая пальцами мышцы шеи.

3. Слегка погладить горло и верхнюю часть груди то левой, то правой рукой, вверх и вниз. Вверх чуть сильнее, вниз слабее.

4. Похлопать ладонью шеи и верхнюю часть груди: похлопывания должны быть легкие, приятные.

5. Тихо произнести гласные звуки. Их, как известно, десять, или пять пар: а—я, о—е, у—ю, ы—и, э—е.

6. Теперь повторить гласные звуки совсем беззвучно.

7. Имитировать полоскание рта и горла. Цель — добиться активного движения ртом и горлом.

Сначала сделать «полоскание» рта воздухом, без воды, затем — так же «полоскание» горла. Полоскание водой проделать после занятия.

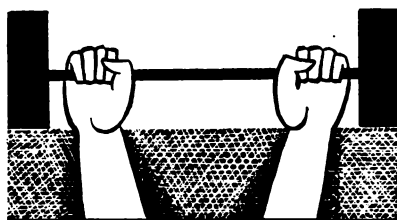
8. Наклонить голову вниз, выпрямить и наклонить ее назад. Несколько секунд держать ее прямо, потом наклонить вправо и влево, как бы положить ее на плечо.

9. Повернуть голову вправо, а потом влево, подбородок — к плечу.

10. В заключение негромко спеть мелодию на звук «а».

Все упражнения повторяют 8—10 раз.

Правильная постановка дыхания, а она должна систематически проводиться под руководством опытных педагогов, мобилизует резервы организма, лечит заикание, предупреждает бронхиальную астму, ангину, органические и функциональные заболевания сердца и сосудов, легких, улучшает самочувствие.



РЕЗЕРВЫ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ

*Мышечный голод — бич
здоровья современного че-
ловечества*

В организме человека насчитывается более двухсот костей. Они различаются по строению и по своему назначению. В зависимости от той функции, которую они выполняют, разные кости обладают и различным запасом прочности, неодинаковыми резервами. Соответствующие для нормальной кости соотношения фосфорноокислой извести (дающей твердость) и оссеина (сообщающего упругость) придают кости большую прочность, о которой многие и не подозревают.

Так, например, бедренная кость, крупнейшая в человеческом организме, поставленная вертикально, выдерживает давление груза в 1,5 т. Большеберцовая, наиболее массивная кость, на которую опирается бедренная, а с нею и вся тяжесть тела, выдерживает еще большее давление — 1,6—1,8 т. Такое давление в 25—30 раз превосходит вес тела. Прочность кости на растяжение больше, чем у дуба и сосны, в 9 раз превосходит свинец и почти равна прочности чугуна. Нужно приложить на каждый квадратный миллиметр кости усилие в 12 кг, чтобы растянуть ее. Для чугуна требуется 13 кг.

И все же, несмотря на это, мы часто являемся свидетелями случаев перелома костей. Причем чаще переломы бывают в пожилом возрасте. Объясняется это тем, что у детей больше оссеина, благодаря чему их кости имеют меньшую твердость и большую гибкость. У пожилых, наоборот, количество органического вещества умень-

шается, в результате чего увеличивается хрупкость костей.

И все же нужно затратить огромные усилия, прежде чем кость сломается. Вот несколько тому наглядных примеров. Усилие, затраченное на излом, измеряется в килограммометрах (кгм). Так, бедренная кость у людей в возрасте от 20 до 30 лет ломается в своем верхнем конце при нагрузке 4,22 кгм, а в нижнем — 7,6 кгм, плечевая кость соответственно требует 4,1 и 2,6 кгм.

Интересно отметить, что особой крепостью на сжатие обладают ребра. Так, предел прочности на излом в молодом возрасте колеблется от 85 до 110 кг/см², у пожилых и старых людей — 40 кг/см². Для сжатия позвонка требуется нагрузка от 400 до 600 кг. Однако для того чтобы полностью сжать межпозвоночный хрящ, нужна нагрузка от 700 до 2000 кг! Причем предел прочности у позвонков составляет 26 кг/см², а у межпозвоночных дисков — от 68 до 137 кг/см².

Следует заметить, что занятия физическими упражнениями способствуют повышению механических свойств костей и увеличивают их сопротивляемость на излом, изгиб, растяжение, скручивание. Учеными установлено, что у борцов губчатое вещество тел позвонков приобретает крупночешуйстую структуру, межпозвоночные диски утолщаются. У стрелков из пистолета кости правой (рабочей) руки становятся более прочными за счет утолщения компактного вещества кости. То же самое происходит и у фехтовальщиков, метателей, теннисистов и других спортсменов.

Известно, что кости человека соединяются с помощью суставов. Каждый сустав имеет суставную сумку, которая укреплена связками. Их назначение — укреплять сустав и тормозить движения в нем, не допускать чрезмерных разгибаний или сгибаний. Поэтому знания о прочности связок имеют большое значение в спортивной медицине для профилактики возможных растяжений или разрывов. Оказалось, что предел прочности связок коленного сустава у людей в возрасте 15—20 лет колеблется от 1,2 до 2,1 кг/мм², 21—40 лет — от 1,1 до 1,9 кг/мм², 41—54 лет — от 0,7 до 1,3 кг/мм². Об этом следует помнить при тренировке спортсменов разного возраста. Наиболее крепкая связка — боковая большеберцовая.

Любопытные сведения получены также о прочности хрящей. Так, например, для разрушения реберного хря-

ща у людей в возрасте 15—20 лет требуется нагрузка более 13 кг/см², в возрасте 21—30 лет — до 11 кг/см². А вот у людей, которым уже за пятьдесят, реберные хрящи выдерживают нагрузку в 3 раза меньшую. Это объясняется тем, что после 35 лет хрупкость хряща увеличивается в результате его обызвествления.

Как бы ни удивительны были резервы костной ткани, они все же не могут сравниться со свойствами мышц.

В теле человека насчитывается около 600 мышц, которые составляют до 40% веса человека, причем у новорожденных — 20%, а у людей старшего возраста — 30%.

Ну, а можно ли развить мышцы так, чтобы увеличить этот показатель? Допускают ли такую возможность резервы мышечной системы? Оказывается, да. Так, например, у некоторых спортсменов вес мышц составляет более 50% общего веса тела. Этого можно достигнуть при длительной и систематической тренировке.

Мышечная ткань обладает замечательными свойствами возбуждаться, сокращаться, растягиваться, она эластична. Тренировка как раз и дает возможность совершенствовать все эти свойства, выявить огромные резервы мышечной ткани.

Несколько слов специально об эластичности. Это свойство характеризуется способностью мышцы принимать свою первоначальную форму после прекращения действия сил, вызывающих ее деформацию. Эластичность может быть совершенной и несовершенной и характеризуется коэффициентом эластичности.

По законам механики небольшая тяга дает относительно большое удлинение, а усиление тяги приводит к разрыву эластического тела. У мышцы сравнительно небольшая тяга производит относительно большое удлинение, после чего она полностью возвращается к своим первоначальным размерам.

Эластичность мышц, находящихся в покое и активном состоянии, различна. Здесь имеют значение упруго-вязкие свойства мышц. Отсюда следует очень важный в практическом отношении вывод: прежде чем начинать физические упражнения, требующие больших усилий и связанные с резкими движениями, необходимо сделать разминку. В противном случае возможны серьезные травмы мышц, вплоть до их разрыва.

Характерным свойством мышц является их сила. От чего она зависит? От числа волокон, находящихся в попе-

речном сечении мышцы. Чем их больше, тем она сильнее. Однако в организме мышечная сила зависит не только от величины и мощности самой мышцы, но также от состояния центральной и периферической нервной системы, возраста человека, пола и т. д. Так, например, у детей до 14 лет мышцы почти вдвое слабее, чем у взрослых, а подростки 14—18 лет в состоянии выполнять лишь около $\frac{2}{3}$ мышечной работы взрослых. Мужчины могут переносить на себе тяжесть, вдвое превышающую вес собственного тела, женщины — вдвое меньше. Это очень важно учитывать при рекомендации физических упражнений для укрепления и развития костно-мышечной системы. Вес гантелей следует подбирать с учетом возраста, индивидуальных особенностей и физического состояния организма.

О колоссальных функциональных возможностях мышцы свидетельствуют хотя бы вот эти примеры. Спортсмен может бежать со скоростью 15—18 км в час в течение 1—2 часов. При езде на велосипеде человек производит работу, равную 1200 кгм в минуту на протяжении многих часов.

Еще совсем недавно считалось, что 500 кг — сумма троеборья в тяжелой атлетике — удел немногих богатырей. Однако советский богатырь Василий Алексеев опроверг даже самые смелые прогнозы: он далеко позади оставил 600-килограммовый рубеж и намерен взять 700-килограммовый. Понятно, что таких феноменальных результатов нельзя было бы добиться, если бы человек не располагал колоссальными резервами костно-мышечной системы.

Изменяются ли мышцы с возрастом, растут ли они? Исследованиями установлено, что мышцы растут, увеличиваясь в объеме. Напомним, что от длины мышцы зависит амплитуда сокращения, а от толщины пучков — сила ее сокращения. В разные периоды жизни преобладает либо поперечный, либо продольный рост мышц.

Следует заметить, что растут мышцы неодинаково. Так, например, мышечные пучки брюшного пресса растут в основном за счет увеличения поперечных размеров, мышцы конечностей — благодаря увеличению продольных размеров и т. д. В старшем возрасте толщина мышечных пучков уменьшается, сила их падает. Однако, если человек активен, много ходит, занимается посильным физическим трудом — атрофия мышц замедляется.

Попутно несколько слов о резервах прочности сухожилий, с помощью которых большинство мышц прикрепляется к костям.

Сухожилия состоят из особо прочных, так называемых коллагеновых волокон. Чем длиннее сухожилия, тем на большее расстояние передается действие мышечного сокращения. Сухожилия отличаются большой крепостью. Так, например, сухожилия длинной ладонной мышцы выдерживают до 9 кг, подошвенной — до 11, трехглавой мышцы голени — 400 кг. А вот сухожилие четырехглавой мышцы бедра способно выдержать нагрузку в 600 кг!

А теперь хотелось бы более подробно поговорить о тренировке мышечной системы, повышении ее функциональных резервов.

Академик А. И. Берг приводит такие интересные сведения. В середине XIX столетия из всей энергии, производимой и потребляемой на Земле, 94% приходилось на мускульную силу человека и домашних животных, и лишь 6% вырабатывали водяные колеса, ветряные мельницы и небольшое количество паровых машин. В наше время лишь 1% энергии производится мускульной силой.

Выходит, что сейчас «мускульный голод» миллионов людей можно утолить только спортивными играми, всевозможными физическими упражнениями и утренней гимнастикой, которая не только придает людям бодрость и хорошее самочувствие на целый день, но и поддерживает в хорошем состоянии мускулатуру. Однако на мышцы, как отмечает проф. А. Н. Студитский, их двигательную активность, на скорость и силу их движений действуют не только упражнения, не только непосредственное рабочее усилие, но и воображаемые упражнения, воображаемое усилие, когда непосредственное мышечное движение заменяется мыслью о нем. Дело в том, что мозг и мышцы хранят следы всех когда-то испытанных физических упражнений и мускульного труда, если только эти следы оказались достаточно прочными. Вот почему даже утренняя гимнастика, в которой больше мыслей о физических упражнениях, чем реальных мускульных усилий, оказывает на организм такое могучее влияние.

...Кто из нас не любовался фигурой сильного человека, его выправкой, красивой осанкой, легкостью движений! Это — результат гармонического развития всей скелетной мускулатуры. Однако достигнуть такой гармонии

не всегда удается. Зачастую этому мешают некоторые особенности трудовой деятельности человека, а нередко и неправильная система тренировки.

В связи с этим хочется сказать несколько слов об очередном увлечении некоторой части молодежи так называемым культуризмом, который ставит своей основной задачей развитие мышечной силы и рельефности мускулатуры.

Прежде всего напомним, что работа мышц может происходить двояко: изотоническим или изометрическим способом. При изотоническом режиме мышечные волокна в момент преодоления сопротивления сближаются, мышца укорачивается и утолщается. При изометрическом же методе мышцы противодействуют силе напряжения, не сокращаются. Например, если взять гирию или гантель, слегка согнуть руку и оставить снаряд в неподвижном состоянии, то мышцы будут работать в основном в изометрическом режиме. Иначе говоря, в первом случае мышцы пребывают в динамическом состоянии, а во втором — в статическом.

Так вот, культуристы взяли себе на вооружение второй метод — изометрический, статический. Конечно, некоторые упражнения культуристов помогают увеличить мышцы, которые отстают в развитии, в пропорциональном сочетании могут увеличить силу и гибкость. Однако они не развивают точности, ловкости, быстроты движений, не помогают ориентироваться и приспособляться к изменяющимся условиям. Кроме того, интенсивное выполнение изометрических упражнений требует от спортсмена больших нервных усилий и значительного мышечного напряжения, затрудняет правильное дыхание.

Увлечение статическими упражнениями при игнорировании динамических может отрицательно повлиять на координационные способности спортсмена, быстроту его движений, возможность мышц длительно выполнять работу. Статические упражнения противопоказаны людям, страдающим болезнями сердца, сосудов, легких, не рекомендуются они и в пожилом возрасте.

Тренеры и спортсмены, применяющие изометрический метод развития силы, не должны забывать, что статические упражнения являются лишь дополнением к динамическим и хороши тогда, когда не превышают $\frac{1}{3}$ от общего числа упражнений. К дозировке нагрузок следует подходить осторожно, учитывая при этом вид спорта, воз-

раст и квалификацию спортсмена, период тренировки (подготовительный, основной и т. д.). Продолжительность статической тренировки не должна превышать 8—15 минут, а продолжительность максимального напряжения — 3—5 секунд. Прилагаемые усилия должны нарастать постепенно.

Разумеется, советскому спорту чужды уродливое «накачивание» отдельных лиц, стремление стать «сверхчеловеком», конкурсы атлетов с односторонне развитыми мышцами, сопровождаемые нездоровым ажиотажем, типичным для буржуазных нравов. Наш идеал — гармонично развитый человек, сочетающий в себе духовное богатство и физическое совершенство.

Практика и научные исследования показывают, что лишь разносторонняя, гармоническая подготовка, которая дается обоснованной системой физического воспитания, мобилизует резервы организма, приводит к высшим спортивным достижениям как к результату физического совершенства. Об этом не следует забывать тем, кто пожелал бы заниматься упражнениями для развития силы.

А теперь давайте познакомимся с резервами центральной нервной системы, с тем, что обеспечивает надежную работу организма в целом.



НАДЕЖНОСТЬ ОРГАНИЗМА

Человек есть... система, в высочайшей степени саморегулирующаяся, сама себя поддерживающая, восстанавливающая, поправляющая и даже совершенствующая.

И. П. ПАВЛОВ

Надежность работы, компенсаторные возможности организма, в особенности высших отделов центральной нервной системы, способны поразить самое пылкое воображение. Достаточно напомнить, что писатель Николай Островский, будучи парализованным, создал замечательные произведения. Молодой писатель Владислав Титов повторил его подвиг.

А вот еще один, не менее разительный, пример. У знаменитого бактериолога Луи Пастера в 46-летнем возрасте произошло кровоизлияние в правую половину мозга. Оправившись от болезни, Пастер продолжал научную работу и дожил до 73 лет. Годы после болезни были для ученого наиболее плодотворными, он обогатил науку открытием прививок против бешенства. Когда Пастер умер, то на вскрытии было обнаружено, что почти вся правая половина мозга ученого атрофирована — и причиной тому было кровоизлияние, происшедшее за 27 лет до смерти. Значит, все эти годы функции, казалось бы рассчитанные на работу всего мозга, выполняло... одно левое полушарие.

Этот пример, ко всему прочему, подтверждает мысль, что интеллектуальные возможности человеческого мозга огромны. К сожалению, большинство людей забывают об этом и нередко останавливаются на достигнутом, перестают пробовать свои силы в большем. А жалы!

Известен случай, когда человек от рождения не имел рук и одной ноги. Свою единственную левую ногу ему удалось развить до изумительного совершенства, и она заменила ему руку. Пальцы на стопе стали длиннее и толще обычных, очень подвижны и сильны. Этот человек мог сам себя обслуживать: заваривал и наливал чай, закуривал папиросу, зажигая ее спичкой, которую доставал из спичечной коробки, брился и т. д. Стопа заменяла ему кисть руки, и он выучился писать ногой. Конечно, этого он добился путем долгих, упорных и трудных упражнений.

Нога станет выполнять движения, свойственные руке, тогда, когда в головном мозге под влиянием постоянного напряжения воли и соответствующих упражнений вырабатывается механизм, управляющий функцией нижней конечности, как рукой. Так оно и случилось. Вот они, поражающие наше воображение, великолепные компенсаторные, резервные возможности высшей нервной системы!

У человека в мозге имеются три речевых поля. Они расположены не в одном месте, а в некотором отдалении друг от друга. Это обеспечивает избыточность и повышает надежность нервной деятельности, связанной с речевой активностью. Поэтому, если из строя по каким-либо причинам выходит одна речевая область коры мозга, то в речевом процессе участвуют другие. Наличие взаимно дополняющих и при необходимости подменяющих друг друга «нервных центров» гарантирует огромную степень надежности нервной деятельности даже при очень обширных ее поражениях (травма, кровоизлияние и т. п.).

Думается, что этими примерами можно ограничиться. Все они — яркое свидетельство необычной пластичности жизни, удивительно сложной и точной работы мозга.

За счет чего же осуществляется надежность работы мозга? Ответить на этот вопрос помогут сведения, полученные анатомами, физиологами и другими учеными, которые занимаются изучением удивительных свойств мозга.

Установлено, что кора головного мозга представляет собой скопление нервных клеток, число которых достигает 14 млрд., т. е. примерно в 5 раз больше, чем людей на всем земном шаре! Если их начать пересчитывать со скоростью, равной одной клетке в секунду, и работать без перерыва по 10—12 часов в сутки, то их нужно было бы считать более тысячи лет. Сорок поколений людей долж-

ны были бы считать эти клетки и если бы они начали работу во времена крушения Римской империи, то успели бы закончить ее лишь в наши дни.

Это громадное количество клеток располагается небольшим слоем толщиной всего 2—5 мм, покрывая белое вещество мозга. Белое вещество — это нервные волокна. Если допустить, что длина волокна каждой нервной клетки в среднем равна 10 см, то все волокна, связанные в одну нить, смогли бы 40 раз опоясать земной шар, или длина их в 4 раза превысила бы расстояние от Земли до Луны.

Ну, а если бы мы попытались построить машину, равную по числу элементов количеству нервных клеток коры головного мозга, то она заняла бы целый город, величиной с Москву. Правда, математики и инженеры, создавшие электронно-счетные машины, попытались использовать в них некоторые принципы строения и работы мозга. Даже такая машина, состоящая всего лишь из нескольких тысяч ламп, занимает площадь целого зала.

Головной мозг работает как единое целое, обеспечивая тем самым нужную для организма реакцию. Однако если бы мы с вами дожили даже до 150 лет (а такие примеры известны), то и тогда не осуществилось бы и половины тех нервных связей, которые лежат в основе устройства мозга. Вот почему никогда не следует замыкаться только в рамки своей узкопрофессиональной работы, нужно полнее использовать богатейшие ресурсы своего организма, резервы головного мозга, регулярно, с детства до старости, заниматься физкультурой, музыкой, скульптурой, живописью, графикой, литературой, поэзией, увлекаться кино, театром и другими видами творчества. И нужно заметить, что это вовсе не станет помехой для основной работы, а, наоборот, будет только способствовать успешному ее выполнению.

Итак, один из секретов надежной работы мозга раскрыт: он объясняется особенностями строения мозга. Попробуем раскрыть и остальные.

Известно, что работу нервной клетки характеризуют два основных процесса — возбуждение и торможение. Постоянное взаимодействие этих двух состояний нервных клеток и обеспечивает всю деятельность человека. Одновременно процесс торможения играет в организме и защитно-восстановительную роль. Ярким примером его защитных свойств может служить так называемое запре-

дельное торможение. Как только тот или иной раздражитель становится чрезмерным, непосильным для нервной системы и возникает опасность перевозбуждения нервных клеток, так тотчас же его действие будет пресечено спасительным механизмом запредельного торможения. Охранительное торможение быстрее возникает у больных при перенапряжении нервной системы, а также при повреждениях мозга.

Простое же торможение регулирует начало возбуждательного процесса, момент его возникновения, являясь тем самым средством борьбы с физиологическими «помехами». Так, в конечном счете, обеспечивается бесперебойная, надежная работа нервной системы.

В процессе развития живых существ нервные центры мозга все больше специализируются. Это делает работу мозга более быстрой, гибкой и точной. Но на первый взгляд здесь и таится опасность для надежности центральной нервной системы: ведь повреждение одного такого центра может повлечь за собой полное выпадение функции. Как же природа разрешила это противоречие?

В своей книге «Надежность мозга» Э. А. Асратян и П. В. Симонов пишут, что в процессе эволюционного развития высшие отделы мозга наряду с «разделением труда» приобрели способность к взаимозаменяемости. Так, в затылочной области мозга находится скопление нервных клеток, специализировавшихся на восприятии сигналов от глаз. Это — ядро зрительного нерва, благодаря которому происходит наиболее тонкое различие световых раздражений. Но, помимо центрального отдела, в других, подчас весьма отдаленных, участках коры рассеяны отдельные зрительные клетки. В нормальных условиях они, по всей вероятности, бездействуют. А вот когда главный зрительный центр выходит из строя, эти клетки начинают выполнять его роль. Конечно, они не могут полностью заменить зрительный центр, их функция примитивна. Но зато мобилизация этих скрытых резервов дает организму возможность восполнить утрату основного рабочего центра.

Этим же можно объяснить, почему после повреждения и даже полного удаления участков мозга, в которых расположены речевые центры, к больным возвращается речь; движения, нарушенные травмой мозга, могут восстановиться — такие примеры известны каждому.

Попутно заметим: нервные центры в мозге тесно взаимосвязаны, что также обеспечивает более надежную работу высшего отдела центральной нервной системы. Так, например, освещение глаза действует возбуждающим образом и на мозговой центр слуха. Если испытывать слабые звуки в темной комнате, они становятся совсем неслышимыми. Вот почему, кстати, в залах, где проводятся концерты симфонической музыки, включается яркий свет.

Принцип дублирования характерен и для других отделов центральной нервной системы, в частности для спинного мозга. Если у собаки перерезать до половины спинной мозг, управляющий простыми движениями лап, то она не сможет ни стоять, ни ходить. Это вполне понятно, так как хирургический нож рассек нервы, идущие от головного мозга к мышцам и от мышц к головному мозгу. Одновременно оказались поврежденными нервные центры самого спинного мозга. Собака не может управлять своими конечностями, не чувствует их. Однако проходит время, и движения пораженных конечностей восстанавливаются до такой степени, что оперированную собаку трудно отличить от здоровой.

Что же произошло? Ведь проводящие пути спинного мозга практически не восстанавливаются. Хотя они способны расти, но на их пути возникает барьер из рубцовой соединительной ткани, преодолеть который они не в силах. Разрушенные же нервные клетки спинного мозга навсегда потеряны для организма.

Ответ может быть только один: и в спинном мозге существуют запасные окольные пути для нервных импульсов, есть резерв нервных клеток, способных принять на себя обязанности разрушенных.

Огромна способность нервных центров и к «переучиванию». Так, например, участок мозга, контролирующей функцию сердца, может постепенно стать регулятором движений конечности, а двигательные центры могут «научиться» регулировать деятельность сердца и желудка. Конечно, в нормальных условиях высшие мозговые центры не повторяют действия низших, не берут на себя их обязанности, но включают ту или иную функцию в общую приспособительную реакцию организма.

Многолетние эксперименты, поставленные свыше чем на 100 собаках, проживших после полного удаления коры от нескольких месяцев до 2—4 лет, позволили сделать вывод, что ведущая роль в компенсации нарушенных

двигательных функций у высших млекопитающих — животных и человека — принадлежит коре больших полушарий мозга. Кора мозга — это орган выработки новых, не существовавших от рождения нервных связей между различными участками мозга (условных рефлексов). В случае нарушения старых навыков или поломов аппарата их осуществления выработка новых условных рефлексов обеспечивает восстановление нарушенных функций.

Возможности подобной компенсации высшего типа поистине колоссальны.

Ученые поставили такой опыт: ампутировали у крысы все четыре лапы. Понятно, что в этих условиях никакая перестройка в работе двигательных центров мозга не приведет к восстановлению нормальной ходьбы. Тем не менее спустя некоторое время после операции крыса кубарем добиралась до кормушки, избегала раздражения электрическим током и т. д. Что же произошло? Нервные центры, связанные с мышцами туловища, головы и шеи, оказались включенными в систему новых временных связей, не существовавших в головном мозге здорового животного. В результате возникли новые двигательные навыки, новый, индивидуально приобретенный опыт. Такая возможность тоже лежит в основе надежной работы мозга.

Заметим, что занятия физкультурой и спортом повышают надежность работы мозга, так как способствуют выработке новых временных связей, повышают скорость ответной реакции организма, мобилизуют его резервы и т. д. Приведем такой наглядный пример.

Как известно, скорость проведения возбуждения по нервам составляет в среднем 100—120 м/сек. Скорость безусловного рефлекса, например отдергивание руки или ноги при болевом раздражении, не превышает 0,1 секунды (от начала раздражения до ответного движения). Скорость условных рефлексов меньше, в среднем она достигает 0,2 секунды.

Оказывается, время реакции можно ускорить физической тренировкой. Физические упражнения повышают скорость двигательной реакции, увеличивают подвижность нервных процессов и ускоряют проведение возбуждения по нервам. Так, начинающий фехтовальщик способен нанести ответный укол со скоростью, не превышающей 0,3 секунды. Регулярная тренировка повышает

подвижность нервных процессов и сокращает время для ответной реакции до 0,25; 0,2 и, наконец, до 0,15 секунды!

Вот какой эпизод приводит Е. И. Руденко в своей книге «Знаешь ли ты себя?» Однажды при посещении музея группой спортсменов-экскурсантов кто-то нечаянно толкнул тумбочку и стоявшая на ней изящная скульптура начала падать. У многих мелькнула мысль броситься вперед, спасти произведение искусства, но всех опередил заслуженный мастер спорта, бывший чемпион СССР по боксу Константин Градополов. Он подхватил скульптуру на лету. На похвалу товарищей Градополов ответил: «Если бы у меня не было такой быстроты реакции, то я никогда бы не выиграл ни одного боя».

Из области спорта можно привести немало подобных примеров. Образно говоря, опытные бегуны на короткие дистанции выигрывают бег уже на старте. Потому что успех зависит от того, как быстро после выстрела стартера спортсмен начнет бег. При малой скорости реакции это стартовое время достигает иной раз 0,5 секунды. При большой скорости реакции оно укорачивается до 0,2 и даже 0,15 секунды. Таким образом, пока у одного спортсмена с малой скоростью реакции идет еще стартовое время, другой, с большей скоростью, делает свой первый шаг, а третий, имеющий наибольшую скорость, успеет за это время пробежать первые метры.

Состояние нервной системы оказывает огромное влияние на организм человека. В этой связи нельзя не упомянуть об эмоциях. Положительные эмоции мобилизуют резервы организма, отрицательные, напротив, угнетают их. Именно в подкорковых центрах, в главных центрах эмоций, И. П. Павлов видел источник богатырской силы и энергии для всей высшей нервной деятельности. Он говорил, что эти центры — «грандиозный аккумулятор нервной энергии». Главные импульсы для деятельности коры идут из подкорки. Кора, лишенная этих импульсов, ослабевает и перестает нормально функционировать.

Положительные эмоции — радость, воодушевление, восторг, наслаждение, ликование и т. д. — усиливают, по выражению И. П. Павлова, «зарядку из подкорки», повышая тонус коры головного мозга, улучшают процессы ассимиляции, функции дыхания, кровообращения, пищеварения. Они повышают работоспособность человека, могут почти мгновенно снять чувство усталости и т. д. Отрицательные эмоции, угнетающе действуя на высшую

нервную деятельность, могут нарушить жизнедеятельность организма, привести к возникновению болезней, в том числе и тяжелых, трудноизлечимых.

Эмоция — это сложная реакция, требующая для своего проявления участия не только одной какой-либо части нервных центров, а всей нервной системы в целом. При этом наблюдаются изменения в сердечно-сосудистой системе, функций дыхания, пищеварения, в деятельности эндокринных желез и т. д.

Вот один из примеров того, как положительные эмоции мобилизуют резервы организма. «После травмы, — рассказывает Валерий Брумель, — в росте моих личных достижений наступил длительный застой. На первенстве СССР я не мог занять даже третьего места. Между тем на XVII Олимпийские игры могли поехать трое лучших! Таким образом, у меня не было надежды получить путевку в Рим. Однако после того, как я прыгнул на 205 см, тренерский совет все же утвердил меня третьим «олимпийцем» в прыжках. Узнав об этом, я почувствовал огромный душевный подъем и небывалый прилив сил. Вдруг оказались удивительно покорными неподатливые прежде высоты. И за две недели мои достижения возросли сразу на 9 сантиметров». Вот какова сила положительных эмоций!

Теперь наукой уже точно установлено, что положительные эмоции, хорошее настроение мобилизуют резервные силы организма, повышают тонус нервной системы. Прямой результат этого — человек добивается лучших успехов в труде, учебе, спорте, общественной жизни, реже болеет. Доказано и обратное: одной из причин заболеваемости, травматизма является плохое настроение. Если человек чем-то подавлен и в его голове царят мрачные, тревожные мысли, которые не дают ему сосредоточиться и спокойно работать, то это не только ведет к ослаблению внимания, но и способствует более быстрому утомлению, истощению нервной системы.

Понятно, что состояние нервной системы во многом зависит от окружающей обстановки. Небезразлична нервная система и к такой, казалось бы, мелочи, как окраска стен помещения. Установлено, что красный цвет оказывает возбуждающее действие на человека, вызывает чувство тепла. Видимо, не случайно композитор Вагнер писал музыку только при красном свете. Оранжевый цвет — согревающий и стимулирующий, вызывает душевный

подъем. Желтый — солнечный, цвет хорошего настроения и веселья, успокаивающе действует на нервную систему и применяется даже при лечении психоневрозов. Зеленый — успокаивающий, создает ощущение свежести. Голубой — обычно ассоциируется с небом и морем и действует также успокаивающе, под его влиянием падает мускульное напряжение, он применяется при лечении нервных заболеваний. Фиолетовый — благотворно действует на сердечно-сосудистую систему и органы дыхания. Черный — угнетает, однако дает благоприятный эффект в контрастном сочетании. Белый — символ чистоты, холодный цвет.

Учитывая специфические свойства каждого цвета, можно соответственно применять его для окраски помещений различного назначения. Не случайно сейчас очень много внимания уделяют так называемой технической эстетике, с помощью которой, умело мобилизуя резервы нервной системы, всего организма, можно значительно (до 10% и более) повысить производительность труда без ущерба для здоровья работающего.

С этой же целью в последнее время стала использоваться и музыка. Оказывается, организм «резонирует» на музыку, подобно струне. Такой «струной» является прежде всего нервная система. С помощью биофизических исследований удалось обнаружить своеобразную ритмику жизнедеятельности нервной клетки. Наряду с регулярной пульсацией ее ядра отмечены также ритмические колебания протоплазмы и митохондрий. Эти колебания совпадают с ритмикой окислительных реакций, определяющих течение жизненных процессов в клетке. Пользуясь музыкой как ритмическим раздражителем, можно повысить ритмические процессы организма, сделать их более компактными и экономными в энергетических затратах. В результате красота, пластичность и ритм рабочих движений сочетаются с их рациональностью. Это можно наблюдать и в спорте, и в искусстве танца, и в труде — т. е. всюду, где основой является движение.

Вот какие любопытные данные были в свое время получены на Пермском телефонном заводе. Здесь предложили следующую программу музыкальных передач. За полчаса до начала смены звучали марши — ими встречали рабочих, входящих на территорию завода. За 5 минут до начала смены начиналась трансляция бодрых, веселых мелодий с четким быстрым ритмом. Она длилась

10—12 минут. Это помогало снять остатки сонного торможения и легче включаться в производственный ритм. Через полчаса снова в течение 30—40 минут звучала более спокойная и в меру бодряя музыка. За час до обеденного перерыва, когда уже начиналось утомление, передавали еще одну музыкальную программу.

В обеденные перерывы иногда транслировались небольшие концерты по заявкам рабочих. Сразу после перерыва снова звучали ритмичные мелодии. До конца смены с интервалом в 1½ часа передавали программу по 30—40 минут каждая. Смена заканчивалась тоже под музыку. Люди уходили с хорошим настроением.

Детальному обследованию на этом заводе были подвергнуты 30 человек, преимущественно молодых рабочих. Результаты психофизиологических исследований и состояния сердечно-сосудистой системы показали, что признаков утомления у них не наблюдается. В дни музыкальных передач пульс был реже, артериальное давление несколько ниже. В «музыкальные дни» заметно сокращается скрытый период двигательных рефлексов как на световые, так и на звуковые сигналы. Применение дифференцировочных раздражителей показало, что количество ошибочных реакций в этих условиях снижается на 80%.

Общее положительное влияние музыки сказалось в уменьшении брака. Чтобы доказать, что этот результат не случайность, на неделю прекратили трансляцию музыки. И количество бракованных изделий возросло.

Музыка улучшает настроение рабочих, стимулирует ритмичность процессов в организме, мобилизует через нервную систему его резервы. А все это вместе взятое способствует повышению производительности труда.

Знать и полнее выявлять резервы нервной системы, воспитывать выдержку, силу воли, эмоциональную устойчивость, бороться с отрицательными эмоциями — такова задача каждого человека. Ведь эмоции как физиологическое явление точно так же поддаются воспитанию и тренировке, как и наши мускулы. Воспитание эмоций ведет к гармоническому развитию личности человека. И такая планомерная тренировка должна начинаться с раннего детства.

Поразительных результатов можно достигнуть, мобилизуя резервы нервной системы, закаляя свою волю, упорно и систематически тренируясь. Вот отрывок из статьи француза Пьера Рондьера «За кулисами та-

инств...»: «Со мной за столиком сидит светлоглазый человек. Это Ивон Ива, чемпион факиров. Он... давал себя закапывать живьем в землю, лежал на операционном столе, где ему вырезали аппендикс без наркоза (по его просьбе), взваливал на грудь полтонны груза в Марселе... и отказывался именовать себя факиром!

Слабенький и неправильно сложенный от рождения, он провел свое детство по больницам и клиникам. В юности же он решил доказать (прежде всего самому себе) неограниченные возможности человеческой воли, причем пошел к этому своим собственным путем. Надев тюрбан, он вышел на сцену преисполненный решимости показать, что может сделать самый обыкновенный (он подчеркивает) человек со своим телом без всяких трюков, одной лишь тренировкой. Поэтому он отрицает именование «факир».

— Да, это вопрос воли, одной только воли...

— Ну, а когда Вы протыкаете себе иглой щеку, горло, грудь, Вы испытываете сильную боль?

— Вначале очень сильную. Хотя щеки и живот наименее чувствительные места.

— Что же, затем боль проходит?

В общем, да. Первый месяц тяжело. Но зато потом, вдевая в одно и то же место стальной крючок, притупляешь нервные окончания. То же самое происходит, когда рвешь зуб, — больно, пока не убит нерв... С другой стороны, нет больше страха. Предупредите человека, что ему сейчас будет больно, и ему будет больней вдвойне. Когда боль измерена, ее больше не боишься. Отключаешь сознание. Я, например, думаю о жене, о детях. В таком состоянии можно даже проткнуть себе насквозь грудь.

— И остаться живым?

— Разумеется.

— А как остановить сердце?

— Я давил на сонную артерию, точнее на каротидный синус, и чувствовал, будто теряю сознание. Я впадал в полубетаргию, пульс почти не прощупывался, дыхание почти на нуле. Только так можно выдержать под землей и не задохнуться.

Профессор Тереза Брасс, бывший директор кардиологической клиники Парижского медицинского факультета, констатирует: «После нескольких лет тренировки возможна блокировка дыхания на 10—15 минут... происхо-

дит замедление жизни, как у животных во время зимней спячки».

— Я подсчитал, что останавливал сердце почти 500 раз, — уточняет Ивон Ива. — При последнем опыте оно начало работать вновь со скоростью 250 ударов в минуту... больше я не рискую. Врачи сказали, что следующий раз будет последним».

Действительно, тот, кто вздумает неумело и неумеренно «тренировать» свой организм, может нанести непоправимый вред здоровью. Это очевидно каждому. И не о том сейчас речь. Приведенным примером нам лишний раз хотелось наглядно показать, какие огромные возможности скрыты в нашем организме, в частности в высшей нервной системе, и что эти резервы можно поставить на службу здоровью, использовать в борьбе с болезнями.

Воля к жизни, острое сознание необходимости трудиться, творить, многое сделать, вера в светлое будущее — вот что мобилизует резервы нервной системы, мозга, всего организма, вот что помогает человеку в любой ситуации сохранить самообладание, выдержку, одолеть тот или иной недуг, бороться с трудностями и побеждать.

Лучшими средствами для укрепления и совершенствования центральной нервной системы, повышения надежности работы организма, являются труд, творческая деятельность, здоровая социальная среда, нормальная обстановка в быту и на производстве, оптимизм, регулярные занятия физкультурой и спортом, закаливание.

...Нет-нет, да и возникнут между учеными споры: а что надежнее — человеческий организм или машина? Иначе говоря, каковы же резервы прочности биологических тканей, превосходят ли они по своим свойствам неживую материю?

Наиболее достоверные ответы на поставленные вопросы могла бы дать новая наука — биосопромат, которая занимается изучением прочности биологических тканей. Но она делает еще только первые шаги.

И все же на основании некоторых исследований, проведенных учеными в наши дни, сопоставляя разрозненные факты, можно попытаться ответить на эти вопросы. Но для начала, как всегда, обратимся к примерам из повседневной жизни.

...В 1960 г. гоночная машина «Синяя птица» английского спортсмена Кэмбелла, мчавшаяся со скоростью 350 миль в час, трижды перевернулась в воздухе и раз-

билась вдребезги. Гонщик же встал, отряхнулся и пешком направился к санитарной машине... Это вовсе не исключительное везение. Статистика дорожных происшествий знает тысячи случаев, когда автомашина переворачивается на полном ходу, вся разбивается, а пассажиры отделяются легкими ушибами.

Как найти точные характеристики сопротивляемости биологических тканей разным механическим воздействиям? Этому посвящается большая исследовательская работа, которая еще только начинается. Биологи, врачи, анатомы, биохимики, ортопеды берут на вооружение методы физиков и механиков. Так, с помощью этих методов было установлено, что кости человека в 5 раз прочнее железобетона. Или вот другой пример. В ноябре 1965 г. в течение 10 часов огромная территория США, где жили и работали 30 млн. человек, осталась без света. Остановились поезда, замерло движение городского транспорта, перестала работать связь.

Что же послужило причиной аварии? Оказывается, выход из строя лишь одного реле на распределительном щите гидроэлектростанции «Сэр Бек Планта» в Куинстине. И чем сложнее техника, как справедливо отмечает большой специалист по надежности техники Я. Сорин, тем дороже обходится каждый случай ее ненадежной работы, тем выше становится цена ее надежности.

А вот работа мозга исключительно надежна! И за счет чего это достигается, мы уже рассказывали. Основная структурная единица головного мозга — нейрон — сама по себе элемент, значительно менее надежный, чем например, электромагнитное реле, радиолампа или транзистор. Однако если любое техническое устройство, при последовательном соединении всех используемых в нем деталей, прекращает работу в случае выхода из строя любого блока или хотя бы одного элемента, то работоспособность человеческого организма сохраняется при повреждении многих миллионов нейронов, целых участков нервной системы.

Живые организмы — яркий пример высоконадежных систем, состоящих из огромного количества менее надежных, а порой и крайне ненадежных взаимодействующих элементов.

Инженеры при конструировании тех или иных приборов все чаще и чаще стали обращаться к биологии. Ученые в США используют, например, живой обонятельный

орган насекомых в качестве чувствительного устройства приборов для регистрации слабых концентраций определенного вещества, в частности для обнаружения примесей при производстве сверхчистых материалов. А в известной американской фирме «Форд Мотор» изучаются чувствительные органы мухи с целью разработки детектора, способного по запаху определить концентрацию ядовитых газов, накапливающихся в подводных лодках, рудниках и т. д.

Высокая надежность живых организмов достигается за счет дублирования используемых элементов (вспомните, что у человека, например, многие органы парные), использования так называемой функциональной избыточности (при выходе из строя тех или иных элементов — организм способен возлагать выполнение их функций на оставшиеся элементы), самораспределения функций элементов системы (яркие примеры этому были приведены, когда мы рассказывали о надежной работе мозга). А самое главное, биологическая система «сама решает», когда и сколько элементов необходимо ввести в действие взамен выбывших из строя.

Создание таких вот самонастраивающихся и саморегулируемых машин, которые, подобно живым организмам, смогут приспосабливаться к изменившимся условиям и восстанавливать утраченную работоспособность, — заветная мечта конструкторов и инженеров. Что же, в наше время сбываются самые смелые мечты...

Возникает другой, не менее интересный вопрос: а можно ли с помощью техники повысить прочность тканей организма человека?

Вероятно, да. Но пути этого пока еще не ясны. Будут ли это какие-либо «внешние скелеты» — каркасы на шарнирах, управляемые биотоками, или химические составы, укрепляющие костные ткани, или еще что-то — сейчас пока неизвестно. Во всяком случае операции наших хирургов по пересадке искусственных сосудов, суставов, клапанов сердца, которые оказались не менее надежными в работе, чем естественные, — первый шаг на пути решения этой чрезвычайно сложной проблемы. Более того, в принципе возможно даже создание электронно-механического аппарата, превосходящего по надежности своей работы сердце человека.

Правда, особой необходимости в таком механическом «укреплении» организма человека пока еще нет. Однако

в процессе освоения космического пространства, морских глубин, роста спортивных достижений нагрузка на организм, естественно, будет все время возрастать, что потребует укрепления не только его опорно-двигательного аппарата, но и повышения функциональных возможностей основных органов и физиологических систем.

Как вы смогли убедиться, организм человека обладает достаточным запасом прочности, а его функциональные возможности, его резервы — поистине колоссальны. Значит, на современном этапе развития человечества задача состоит в том, чтобы с помощью специальной тренировки научиться выявлять, мобилизовывать и далее совершенствовать естественные силы организма. Однако и в том, и в другом направлении ученым предстоит еще очень много поработать. Несомненно, что в их нелегком труде добрым помощником явится новая наука — биосопромат.

Ну, а каковы доступные для каждого человека пути повышения надежности работы организма, продления жизни и укрепления здоровья? На этот вопрос мы попытаемся ответить в следующем разделе этой брошюры.



СПОРТ

ЛЕКАРСТВО ДЛЯ ВСЕХ

Великий врач древности Авиценна образно сказал, что человек, умеренно и последовательно занимающийся физическими упражнениями, не нуждается ни в каком лечении.

К сожалению, в наши дни все чаще и чаще можно слышать выражение: «активный бездельник». Под этим подразумевают большую психическую активность человека, которая сопровождается двигательной бездеятельностью, связанной с улучшением условий труда, быта, использованием транспорта и т. д. И, действительно, вместо того, чтобы пройти пешком, мы спешим воспользоваться автомобилем, метро или другим видом транспорта. Лифт поднимает нас до соответствующего этажа... Чтобы приготовить обед — стоит только повернуть ручку газовой плиты... На службе — счетная машина, автоматизация управления и т. д. В результате общий объем двигательной активности большинства людей становится все меньше. И если не принять соответствующих профилактических мер, то, как справедливо замечает проф. А. В. Коробков, условия комфорта начнут сокращать жизнь.

Доказано, что физическая инертность, малоподвижный образ жизни способствуют расстройству обмена веществ, развитию тучности и атеросклероза, возникновению болезней сердца и легких. Есть сведения, что до 80 лет доживает в 3 раза больше худых, чем тучных людей. Вот еще более убедительные данные, опубликованные в зарубежной печати: в возрасте 55 лет людей, занимающихся умственным трудом или сидячей работой, от инфаркта погибает вдвое больше, чем занимающихся физическим трудом.

Итак, сердце и сосуды в первую очередь реагируют на снижение двигательной активности.

Физические упражнения являются как бы регуляторами, которые обеспечивают управление жизненными процессами. Например, если у человека кровяное давление повышается, то с помощью специальных упражнений можно понизить его, а пониженное кровяное давление, наоборот, повысить. Любопытно отметить, что даже уровень холестерина в крови при систематических занятиях физкультурой значительно снижается. Функция желез внутренней секреции, в частности надпочечников, поджелудочной железы, которые играют важную роль в регуляции обмена веществ, при этом также нормализуется. Установлено, что у детей в период развития второй сигнальной системы разносторонние физические упражнения способствуют лучшему словообразованию, а у людей старшего возраста с их помощью удается повысить производительность умственного труда.

Вот какие любопытные сведения о влиянии физических упражнений на живой организм приводятся в книге проф. А. В. Коробкова, В. А. Шкуроды, Н. Н. Яковлева, Е. С. Яковлевой «Физическая культура людей разного возраста». Оказывается, физически тренированные люди по сравнению с нетренированными более устойчивы к недостатку кислорода — гипоксемии. Это объясняется тем, что при выполнении многих физических упражнений (бег, ходьба на лыжах, плавание, спортивные игры и т. д.) в организме человека создается кислородный голод, т. е. условия, аналогичные гипоксемии. Специальными исследованиями было доказано также повышение устойчивости организма в результате физической тренировки к действию токсических веществ. Например, изучалось влияние мышечной тренировки на устойчивость крыс к трихлорэтиламину.

После отравления трихлорэтиламином «тренированные» животные оказывались более устойчивыми к действию яда. Физическая тренировка, мобилизуя резервы организма, повышает его устойчивость к действию указанного яда.

Интересно отметить, что люди, регулярно занимающиеся физическими упражнениями, меньше болеют и обращаются за помощью в медицинские учреждения в 2 раза реже, чем те, которые не занимаются ими. А спортсмены по сравнению с неспортсменами обращаются за помощью в медицинские учреждения в среднем в 4 раза реже.

Имеются сведения и о повышении под влиянием физических упражнений устойчивости к отдельным заболеваниям. Так, например, в результате занятий физкультурой снижается число обострений хронического тонзиллита ангина. Это заболевание у спортсменов высокой квалификации встречается реже, чем у менее квалифицированных: если у мастеров спорта хронический тонзиллит отмечен в 8,67% случаев, то у третьеразрядников — в 16,78% случаев. Повышение устойчивости людей, занимающихся спортом, к инфекционным заболеваниям связано, в частности, с повышением иммунологической реактивности их организма, увеличением выработки защитных тел (преципитинов).

Интересно, что мышечные нагрузки повышают стойкость организма при новообразованиях. В опытах было установлено, что у мышей с фибросаркомами рост опухоли в группе «тренировавшихся» в мышечной работе был меньше, чем в группе «нетренировавшихся». У мышей, пораженных раком, продолжительность жизни также повышалась в том случае, если они много двигались (конечно, имеется в виду оптимальная мышечная нагрузка).

Весьма важным в практическом отношении является вопрос о повышении путем мышечных упражнений стойкости организма к радиоактивному излучению. Исследования последних лет показали, что после облучения многодневные мышечные нагрузки в некоторых случаях не только не ухудшают, но даже улучшают течение лучевой болезни у животных. Получены данные, свидетельствующие о том, что ежедневные умеренные физические нагрузки, применяемые после облучения, снижают смертность или отдаляют срок смерти. Имеются указания и на положительный эффект однократных физических нагрузок, полученных непосредственно перед облучением, во время облучения или сразу же после облучения.

Понятно, что при физической тренировке не сразу совершенствуется нейро-гуморальная регуляция функций и изменяется в положительную сторону химизм организма. Поэтому особый интерес представляют исследования, в которых физическая тренировка начинается задолго до облучения.

Так, эксперименты выявили положительное влияние предварительной 45-дневной физической тренировки на устойчивость организма к проникающей радиации. Физи-

чески «тренированные» крысы, например, значительно лучше переносили лучевое заболевание. В группе «тренированных» животных выжило 15 крыс (81,1%), а в группе «нетренированных» — 10 (55,5%).

Большой интерес представляют данные о значении физической тренировки для предупреждения или смягчения течения лучевой болезни у людей. Понятно, что в данном случае можно воспользоваться только наблюдениями над людьми, случайно подвергшимися действию проникающей радиации. Некоторые исследователи, наблюдавшие врачей-рентгенологов, указывают на то, что после нескольких лет работы у физически тренированных людей картина крови ухудшалась меньше, чем у нетренированных. Подмечено также, что у физкультурников, работавших с радием, картина крови никогда так не ухудшалась, как у физически нетренированных людей. Степень лучевого поражения была меньшей у физически тренированных людей по сравнению с нетренированными, находившимися на одинаковом расстоянии от эпицентра взрывов атомных бомб в Хиросиме и Нагасаки.

А теперь несколько подробнее поговорим о том, как физкультура... помогает мыслить. Физические упражнения оказывают двоякое влияние на психические функции. С одной стороны, они способствуют их развитию, а с другой — обеспечивают устойчивость умственной работоспособности. О значении физических упражнений для умственной деятельности хорошо сказал К. Д. Ушинский: «Если педагог сознал вполне, что механическая основа памяти коренится в нервной системе, то поймет также значение нормального состояния нервов для... нормального состояния памяти. Он поймет тогда, почему, например, гимнастика, прогулки на свежем воздухе и вообще все, что укрепляет нервы, имеет большее значение для... памяти, чем всевозможные мнемонические подставки». Не случайно еще Аристотель создал школу так называемых перипатетиков — «гуляющих»: он проводил уроки, прогуливаясь вместе с учениками. Мысль становится живее, когда тело разогрето прогулкой, — считали перипатетики. Это же признавал и Ж. Ж. Руссо, говоря, что ходьба и движение способствуют игре мозга и работе мысли.

Многие великие ученые, деятели искусства, писатели любили обдумывать свои мысли во время пешеходных прогулок. Интересны ответы, полученные американскими исследователями Плэтом и Бейкером от ученых, которым

они разослали специальные анкеты. На вопрос, когда у них чаще всего появляются научные догадки и умозаключения, приводящие к решению исследуемых проблем, многие ответили, что лучшие мысли приходят, когда они утром идут пешком из дома в лабораторию, или вечером, когда возвращаются домой.

А как относятся к физическим упражнениям ведущие ученые нашей страны? На этот вопрос, поставленный в анкете кафедры физического воспитания Московского государственного университета, большинство опрошенных ответили, что физическая нагрузка стимулирует мыслительную деятельность.

Любопытно высказывание известного ученого-математика Б. Н. Делоне: «...одну из своих лучших работ я выполнил в семидесятилетнем возрасте. Мною подмечена интересная закономерность: какой бы утомительный переход я ни совершил в воскресенье, на следующий день я чувствую необыкновенный прилив творческой энергии и сил. В последующие дни работоспособность постепенно падает, достигая минимума в пятницу и субботу. Очередные 30—40 км похода пешком или на лыжах в любую погоду снова поднимают работоспособность на целую неделю».

На кафедре физического воспитания МГУ провели следующие интересные наблюдения: исследуемые должны были произвести несложные арифметические действия, подобрать слова по ассоциации с заданными, проверить правильность математических вычислений. Эту работу выполняли в одном случае за столом, а в другом — во время спокойной прогулки или в сочетании с неторопливым вращением педалей велосипеда (на велоэргометре). И в большинстве случаев умеренная, привычная физическая деятельность повышала работоспособность.

Наблюдения показывают, что мыслительная деятельность успешнее всего сочетается с ходьбой, прогулками на лыжах, с легким физическим трудом. В этом случае физическая деятельность складывается из привычных двигательных действий невысокой интенсивности.

Значение физической подготовки для сохранения работоспособности в условиях длительного умственного труда невозможно переоценить. Сошлемся на конкретный пример. В течение 3 лет в физиологическом институте Ленинградского государственного университета изучали влияние активного отдыха в процессе рабочего дня на

здоровье людей умственного труда. В частности, исследования позволили сделать интересный вывод о роли правильного режима труда с занятиями физкультурой в предупреждении умственного перенапряжения.

Под наблюдением находилась группа конструкторов в возрасте 21—35 лет. Все они занимались напряженной умственной деятельностью по 11—12 часов в день. Исследования показали, что те из них, которые, несмотря на напряженный режим труда, все же находили время для производственной гимнастики или спорта, после 3 лет работы не только сохранили, но даже улучшили свое здоровье.

Занятия физкультурой имеют огромное значение не только для умственной деятельности, но и для биологического состояния организма. Человек, занятый творческим трудом и имеющий для этого физические силы, полон эмоций, и жизнь для него становится еще радостнее.

В наш век атома и кибернетики умственный труд все больше вытесняет физический или тесно сплетается с ним. Но это совсем не значит, что пропорционально уменьшаются и требования к физическому развитию человека. Как раз наоборот, напряженный умственный труд требует очень хорошей физической подготовки человека. Ведь занятия физкультурой и спортом укрепляют не только мышцы, но и нервы, повышают скорость ответной реакции организма, стимулируют мысль, обеспечивают более надежную работу мозга. Человек, поставивший себе целью добиться успехов в науке, осуществит свою мечту скорее, если будет регулярно заниматься физкультурой и спортом, удачно будет сочетать умственную работу с физической.

Для здорового человека средних лет, занимающегося умственным трудом, необходимо не менее 8—10 часов в неделю уделять физическим упражнениям. Целесообразно распределить физическую нагрузку примерно так: в воскресенье 2—3 часа — лыжный или пеший туристский поход, в середине недели 1—2 часа — коньки, гребля, велосипед, ежедневно по 10—15 минут — утренняя гимнастика и 30—40 минут — ходьба на работу и с работы. Такое распределение физической нагрузки в сочетании с правильным режимом труда, отдыха, питания улучшит самочувствие и сделает умственный труд более продуктивным.

Известно, что у людей пожилого возраста с годами систематически уменьшается потребление кислорода на 1 кг веса. Оказывается, с помощью физических упражнений с этим можно успешно бороться. Тренированный человек может в 3 раза больше потребить кислорода на 1 кг веса, чем нетренированный. Это лишний раз свидетельствует, как с помощью физических упражнений можно заставить служить резервы организма здоровью.

Мышечные упражнения могут повысить устойчивость организма и к изменениям температуры тела — перегреванию и охлаждению. У нетренированного человека примерно при 37—38° температуры тела наступает резкое снижение физической работоспособности, а вот спортсмены даже при температуре тела до 41° могут справиться с очень большой физической нагрузкой, т. е. мы видим, что человека опять выручают резервы его организма.

Лучшим способом тренировки и совершенствования механизмов терморегуляции являются занятия физкультурой и спортом, закаливание организма. О последнем нам и хотелось бы поговорить более подробно.

«К слову „закаливание“, или „закал“, — писал в 1889 г. выдающийся физиолог И. Р. Тарханов, — в приложении к организму русская речь прибегает по аналогии с явлениями, наблюдаемыми на железе, стали при их закаливании, придающем им большую твердость и стойкость».

Закаленный человек мало подвержен влиянию различных неблагоприятных факторов внешней среды. Закаливание не только повышает, но и способствует развитию компенсаторных, резервных возможностей организма. Наше тело подвергается непрерывным температурным воздействиям, раздражающим кожу и дыхательную систему, возбуждающим центральную нервную систему. Последняя в свою очередь рефлекторно вовлекает в терморегуляторные реакции весь организм, в первую очередь сердечно-сосудистую, дыхательную, пищеварительную, эндокринную системы и скелетную мускулатуру.

Нервная система по-разному отвечает на различные раздражения внешней среды. При систематическом воздействии температурных раздражителей характер ответных реакций организма человека с течением времени начинает изменяться, слабеть. В соответствии с этим перестраивается и деятельность его органов.

Процессы возбуждения, вызванные в нервных клетках с помощью раздражений, могут в них закрепляться. Образуются временные связи, т. е. условные рефлексы. Если систематически закаливаться при помощи многократного повторения водных процедур или солнечных и воздушных ванн в одной и той же последовательности, то деятельность всех органов и систем постепенно приспособляется к различным раздражителям и изменениям внешней среды.

Закаленный человек легко переносит холод, привыкает переносить тропическую жару. Выработка в организме тепла и его расходование, регулируемые корой головного мозга, уравниваются друг друга и протекают нормально. У человека, непривычного к воздействию температуры, с отсутствием прочно закрепленных условных рефлексов на температурные раздражения нетренированная нервная система не успевает регулировать выработку и расходование тепла. В результате наступает перегревание или переохлаждение, вредные для здоровья человека.

Наукой доказано, что создание и упрочение условных рефлексов на определенный раздражитель способствуют такой перестройке организма, которая делает человека невосприимчивым и к перегреванию, и к сильному охлаждению, и к резким изменениям метеорологических факторов. Поэтому главная задача закаливания состоит не в ограждении организма от разностороннего воздействия внешней среды. Основное — это настойчивая и систематическая тренировка приспособительных механизмов, которая поможет сделать человека нечувствительным к различным неожиданностям и неблагоприятным изменениям погоды, к охлаждению.

А теперь несколько советов тем, кто пожелал бы приступить к закаливанию.

1. Проведение закаливания с учетом индивидуальных особенностей организма. Известно, что люди, даже одного и того же возраста, отличаются друг от друга по своему физическому развитию, состоянию здоровья, чувствительности к охлаждению или действию солнца и др. Поэтому прежде всего необходимо обязательно показаться врачу. Лечащий врач, хорошо зная состояние здоровья своих пациентов, может составить план проведения закаливания.

2. Последовательное и постепенное увеличение дозировки. Нередко приходится слышать: «Как начну зака-

ляться, обязательно заболею...» Из расспроса обычно выясняется, что в таких случаях не выполнялись основные правила проведения процедур. Конечно, если сразу же начать с купания в проруби или даже с обливания холодной водой, то это может закончиться ангиной или воспалением легких.

Все процедуры нужно начинать с небольших доз и увеличивать их постепенно. Постепенное и последовательное увеличение дозировки достигается изменениями температуры и продолжительности действия раздражителя. Этот принцип особенно важно соблюдать при закаливании детей.

3. Систематичность. Каждое раздражение, как мы уже говорили, оставляет после себя след в центральной нервной системе. Повторные действия одного и того же условного раздражителя, подкрепляемые безусловными, наслаиваясь, образуют временные связи.

Таким образом, закаливаясь, человек приобретает новые качества, которые могут быть утрачены, если не будут подкрепляться. Отсюда и вытекает правило соблюдения систематичности процедур, т. е. проведения их не от случая к случаю, а по определенной схеме и системе. Длительные перерывы ведут к ослаблению или утрате приобретенных защитных реакций организма. Поэтому после длительных перерывов закаливание необходимо начать сначала, а при перерывах в несколько дней — с последней дозировки.

4. Использование разнообразных средств и методов закаливания. Систематическое применение какого-либо определенного раздражителя ведет к образованию условного рефлекса только на этот раздражитель. Так, повторное действие высокой температуры вызывает приспособление организма только к высокой температуре, повторное действие холода — только к холоду и т. д. Однако в повседневной жизни приходится чаще всего сталкиваться с комплексом воздействий на организм. Чтобы быть всесторонне закаленным, легко переносить жару и холод, дождь и ветер, надо использовать солнце, воздух и воду как порознь так и вместе.

Эти четыре правила — основа основ закаливания. Только тщательное их выполнение даст желаемый результат, т. е. укрепит здоровье.

Начинать закаливание лучше всего с приема воздушных ванн. Температура воздуха должна быть вначале не

ниже 20° и только потом можно постепенно перейти на более низкую — до 7—5° и даже на температуру ниже нуля. Например, некоторые спортсмены делают пробеги (в майке и трусах) при температуре воздуха 10—15° ниже нуля.

Первая воздушная ванна не должна превышать 20—30 минут. В дальнейшем путем медленного увеличения сеансов, в зависимости от индивидуальных особенностей, продолжительность ванны может быть увеличена до 3—4 часов. Всякую воздушную ванну следует сопровождать движениями (игры, физические упражнения и т. д.).

Зимой воздушные ванны можно принимать в комнате, предварительно хорошо проветренной. Температура должна быть не ниже 15—16°. По мере привыкания к первоначальной температуре ее начинают постепенно снижать и доводят до более низкой.

От приема воздушных ванн следует воздерживаться людям с резко выраженной общей слабостью и истощением, с острыми заболеваниями легких, желудка и кишечника, женских половых органов, с склонностью к кровотечениям, а также при тяжелых заболеваниях сердца и сосудов, нервной системы. В таких случаях к закаливанию можно приступить только с разрешения врача.

Горячий поборник естественных методов лечения — солнцем, воздухом и водой — проф. И. М. Саркизов-Серазини разработал стройную систему закаливания с помощью природных факторов, в частности солнечных лучей. В первый день он советует пользоваться солнечной ванной не более 10—15 минут, а затем каждый день увеличивать время на 10 минут. После того как на теле появится общий загар, находиться на солнце уже можно от 30 минут до 1 часа.

Заканчивают солнечные ванны обычно водными процедурами: принимают душ, делают обливание или купаются. Но предварительно нужно обязательно остыть в тени. Если после первых ванн чувствуется головокружение, тошнота, одышка, сильное сердцебиение, появляются бессонница, раздражительность, усталость и апатия, то необходимо сократить время пребывания на солнце или даже временно совсем воздержаться от процедур.

Наиболее общепризнанными противопоказаниями к приему солнечных ванн являются следующие: чрезмерно повышенная чувствительность организма к солнечным лучам, некоторые формы экземы кожи, постоянная голов-

ная боль различного происхождения, резко выраженная слабость и общее истощение, органические поражения центральной нервной системы, эпилепсия, и т. п. Особенно противопоказаны солнечные ванны при пониженной свертываемости крови (гемофилия), при болезнях сердца и сосудов (декомпенсированный порок сердца, тяжелые заболевания сердечной мышцы, значительные аневризмы аорты, при общем атеросклерозе со значительными изменениями сосудистой стенки). При острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта нужно воздержаться от приема солнечных ванн до полного излечения.

Нельзя долго быть на солнце людям, больным туберкулезом легких, гипертонической болезнью, с повышенной функцией щитовидной железы, а также с расстройствами нервной системы. В период менструаций, особенно в первые два дня, принимать солнечные ванны также не следует. Не рекомендуется принимать их в последнем периоде беременности. Необходимо чрезвычайно осторожно относиться к приему их и в климактерическом периоде.

А теперь — о закаливании водой.

Зимние заплывы на Москве-реке давно уже стали традиционными. В февральскую стужу ледяная вода принимает в свои жесткие объятия десятки крепких, закаленных тел самого различного возраста. «Моржи» — так в шутку называют любителей зимнего купания.

Подобные заплывы собирают тысячи любопытных. Одних зрителей такие купания удивляют, других — пугают, а третьих — восхищают. А между тем организм людей, купающихся в ледяной воде, подчинен тем же общим законам физиологии. Но тут огромное значение имеет тренировка и правильно проводимая подготовка.

Любопытно отметить, что многие из этих «моржей» приступили к зимним купаниям уже в пожилом возрасте. Например, врач Больницы имени С. П. Боткина в Москве И. Г. Геллерштейн начал заниматься зимними купаниями в возрасте 62 лет. С тех пор, по его выражению, он забыл, что такое больничный лист и простудные заболевания. У него всегда отличное самочувствие, бодрое настроение и высокая работоспособность.

Конечно, купанию в ледяной воде должно предшествовать длительное закаливание организма. Иногда требуется несколько лет предварительной тренировки, чтобы приучить себя к столь сильным температурным воздействиям. И этот пример мы привели лишь для того, чтобы

наглядно показать, чего можно добиться, правильно пользуясь водными процедурами.

Лучшее время года для тех, кто впервые приступает к закаливанию, весна и лето. Но, начав с обтираний в теплое время, не следует прекращать их осенью и зимой. Температура воды должна быть та, которую совершенно спокойно, без раздражения вы переносите. Последнее обстоятельство необходимо учитывать людям с расстройствами нервной системы. Ведь смысл закаливания заключается не во внезапном раздражении организма, а в постепенном ослаблении восприимчивости нервной системы к резкости внешней температуры. Вот почему даже людям здоровым, но впервые приступившим к закаливанию, рекомендуется начинать обтирание или обливание с температуры 27—28°, а иногда и 30—32°. И только постепенно температуру воды доводят до 18—12° и ниже в зависимости от индивидуальных свойств организма.

Другое важное условие — температура самого помещения, в котором проводятся водные процедуры. Она должна быть в пределах 17—20°. Лучше проводить водные процедуры после гимнастических упражнений.

Обтирание делают губкой или мокрым полотенцем, начиная с рук, плеч, шеи, туловища. Обтерев все части, быстро вытираются насухо, поглаживают рукой в виде массажа грудь, живот, плечи и предплечья, а затем надевают рубашку. После этого обнажают нижнюю часть тела, обтирают ее, слегка массируют, а затем уже одеваются.

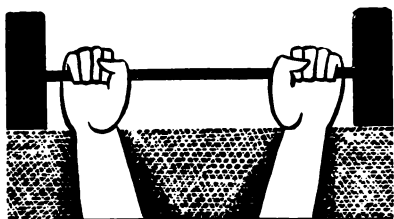
Обливания делают так: становятся в таз или ванну. Обливаются из ведра или таза, после этого тело насухо вытирают. Температура воды первые дни должна быть не ниже 30°, затем ее постепенно снижают до 20—15°.

Обливания, как и обтирания, поднимают общий тонус организма и являются прекрасным закаливающим средством. Главную роль при этом играет температурное раздражение кожи, которое рефлекторно оказывает тонизирующее действие на кровообращение, дыхание и нервную систему.

...Современная наука имеет в своем арсенале множество разнообразных средств для предупреждения и лечения болезней. И вера в чудодейственную силу разрабатываемых наукой лекарств иногда становится помехой на пути сохранения и укрепления здоровья. Люди забывают о существовании других могущественных источни-

ков. Эти «лекари» обладают не менее чудодейственной силой. Разумное использование их может помочь человеку прожить до глубокой страсти и не знать, что такое медикаменты. Мы говорим о физической культуре, спорте и закаливании организма силами природы — солнцем, воздухом и водой.

Однако не следует забывать, что физическая культура только тогда творит чудеса, когда люди, занимающиеся ею, неуклонно стремятся к цели, регулярно тренируются, не ленятся делать зарядку, строго соблюдают гигиенический режим, закалывают свой организм. Только воля и настойчивость, умноженные на знания в области теории и методики физической культуры, помогут улучшить физическое развитие, повысить работоспособность и укрепить здоровье.



ЭТЮДЫ ОПТИМИЗМА (ВМЕСТО ЭПИЛОГА)

Каждый молодой организм в нормальных условиях носит в себе громадный запас сил и задатков. Обыкновенно лишь часть этих сил и задатков действительно осуществляется и утилизируется в дальнейшей жизни человека и в большинстве случаев — лишь часть незначительная. Насущный вопрос заключается в том, как использовать по возможности полнее тот богатый запас сил, который заложен в нашу организацию.

Н. Е. ВВЕДЕНСКИЙ

История сохранила множество фактов, свидетельствующих о том, что правильно построенный, активный режим жизни дает возможность плодотворно, творчески трудиться даже в преклонном возрасте. Так, Гёте — великий немецкий писатель и поэт — завершил последнюю часть своего монументального произведения «Фауст» в возрасте 82 лет; замечательный итальянский композитор Джузеппе Верди создал оперу «Фальстаф», когда ему было 80 лет; Анатолий Франс написал в 78 лет такой шедевр, как «Жизнь в цвету». Выдающийся немецкий естествоиспытатель и путешественник Гумбольдт писал свой труд «Космос» до 90-летнего возраста. Великий скульптор Микеланджело возглавил строительство собора св. Петра в Риме, когда ему было более 70 лет.

Выдающийся итальянский художник Тициан в возрасте 99 лет завершил свою картину «Оплакивание Христа». Изобретатель пишущего телеграфа Морзе

прожил 80 лет, а изобретатель Эдисон — 84 года. Можно привести много, много имен. Колхозник Махмуд Эйвазов даже в возрасте 150 лет живо интересовался жизнью родного колхоза.

Не менее поразительны и примеры спортивного долголетия. Известный велосипедист А. Лебедев-Федоров установил в 50-летнем возрасте новый всесоюзный рекорд в шоссейной велогонке на 10 км, а в 60 лет на первенстве «Спартака» занял в старейшей группе первые места на всех дистанциях. Многократный чемпион России по гребле М. Свешников в 84 года выступал на соревнованиях по академической гребле, а известная гимнастка Е. Сафонова и в 60 с лишним лет продолжала регулярно тренироваться и выступать в соревнованиях.

Л. Н. Толстой в 65 лет научился ездить на велосипеде, в 75 лет хорошо катался на коньках, соревновался с молодежью и добивался побед. Когда ему было более 60 лет, он за 6 дней прошел 200 км от Москвы до Тулы.

Академик И. П. Павлов, проживший 86 лет, наряду с гимнастикой, ездой на велосипеде, игрой в городки и физической работой приучал себя к холоду, никогда не носил шубы, калош, шерстяных перчаток. Летом он купался каждое утро в любую погоду.

Великий русский художник И. Е. Репин до глубокой старости в любое время года спал на открытой веранде. Он ежедневно занимался гимнастикой, перед сном обязательно совершал прогулки, каждое утро работал в саду.

Знаменитый французский писатель Виктор Гюго с юных лет увлекался верховой ездой, греблей, туризмом. Когда ему исполнилось 40 лет, врачи признавали у него серьезное заболевание сердца. Однако писатель решил не оставлять любимых видов спорта и под постоянным наблюдением врача продолжал тренировки. Он прожил 83 года...

Право же, над всем этим стоит серьезно задуматься. И ученым, призванным усилить исследования по выявлению резервов организма, и широким кругам населения, которые, сами того не подозревая, держат в своих руках золотой ключик, которым открывается дверь в храм здоровья, высокой работоспособности и долголетия. Это особенно важно в наши дни, ибо современный уровень техники не уменьшает, как думают некоторые, а, наоборот, требует увеличения физической подготовленности

человека. Для психической активности физическое развитие имеет гораздо большее значение, чем для совершения мышечной работы, хотя некоторым такое утверждение может показаться парадоксальным.

...Да, резервы организма огромны, но не безграничны. И об этом тоже не следует забывать, приступая к тренировке.

Каковы же прогнозы в отношении здоровья человека будущего? Будут ли в ближайшее время, скажем, к 2000 г., ликвидированы наиболее распространенные болезни? Останутся ли некоторые из них в природе? И вообще: будет ли человек будущего здоровее, чем нынешнее поколение людей? А может быть, резервы его организма уже исчерпаны?

Давайте вместе с вами проанализируем некоторые научные сведения и попытаемся хотя бы частично ответить на эти вопросы.

Кое-кто в настоящее время склонен пророчить человечеству физическое вырождение, считая, что развиваться и совершенствоваться будет лишь мозг. Но ведь всем известно, что вес мозга вовсе не свидетельствует о развитии человека, а тем более о его интеллектуальных способностях! Никто не возьмется утверждать, что мозг шахматиста чем-то существенным отличается от мозга штангиста, хотя все хорошо понимают большую специфику этих видов спорта. Более того, ученые установили, что мозг и череп сегодняшнего специалиста по квантовой механике мало чем отличается от мозга и черепа охотника-кроманьонца, жившего примерно 40 тысячелетий назад.

Таким образом, у приверженцев утверждения, что в результате эволюции у человека преимущественно развивался только мозг и видоизменялся череп и что дальнейшая эволюция пойдет именно в этом направлении, весьма шаткие позиции. Мы скорее склонны считать, что человек развивался гармонично и в будущем он должен развиваться так же: его духовное и физическое развитие должны совершенствоваться одновременно. Да и антропологи установили, что за последние 500 лет человечество не только стало выше ростом, но и окрепло физически. В связи с этим любопытен такой факт. В Вене стоит статуя придворного великана одного из средневековых австрийских герцогов (в натуральную величину). Оказывается, рост этого великана всего 183 см.

Можно привести и другой аналогичный пример: рыцарские доспехи XVI века явно не по росту нашим современникам, а богатырская кольчуга тесновата современному человеку среднего роста. За последние 100 лет рост человека увеличился в среднем на 7—10 см.

Более того, ученые в настоящее время отмечают слишком бурный рост подростков. Это явление получило название акцелерации. Сейчас подростки 14—16 лет стали на 15—20 см выше своих сверстников прошлого века. Так, в нашей стране современный 13-летний мальчик по показателям роста и уровня развития соответствует 15-летнему подростку начала XX века.

Если раньше увеличение длины тела продолжалось до 20 лет, то теперь рост прекращается у юношей в основном в 17 лет, а у девушек — в 16 лет. Поперечный же рост тела и особенно объемный продолжается и позже, преимущественно за счет развития мускулатуры и жировотложения. А половое созревание начинается на 3 года раньше.

Что лежит в основе акцелерации — окончательно пока не установлено. Однако, несомненно, что общий прогресс общества, улучшение условий жизни, питания, массовое развитие физкультуры и спорта — все это создает предпосылки для ускоренного роста и развития человека.

Правда, не нужно сбрасывать со счетов и того факта, что на организм современного человека действуют повышенные дозы радиации, малоизученные химические соединения, в большом количестве появившиеся в последнее время, антибиотики, гормоны, ферменты и другие биологические активные вещества, которые используются современной медициной для лечения и профилактики многих заболеваний. Одним словом, проблема акцелерации не так проста, как может показаться на первый взгляд. Ученые предполагают, что к 2000 г. явления акцелерации должны прекратиться.

Как видите, изменения в физическом развитии людей происходят гораздо быстрее, чем соответствующие изменения черепа и мозга.

У нас есть все основания утверждать, что средняя продолжительность жизни людей последующих поколений будет неперестанно возрастать. Судите сами: в бронзовом веке средняя продолжительность жизни человека не превышала 18—20 лет, во времена Римской импе-

рии — 23 года, в средние века — 35—44 лет. В наше время в высокоразвитых странах она составляет в среднем 70 лет. Ученые предполагают, что к 2000 г. средняя продолжительность жизни людей будет составлять примерно 92 года, а несколько позже приблизится к 100 годам. Поиски лекарственных препаратов, замедляющих старение, которые ведутся в настоящее время учеными, могут значительно облегчить проблему продления жизни.

Предполагается, что к 2000 г. ученым удастся разгадать природу злокачественных опухолей и разработать эффективные методы лечения и профилактики рака. Таким образом, близится победа еще над одним бичом здоровья людей нынешнего поколения. А вот в отношении борьбы с сердечно-сосудистыми заболеваниями ученые весьма скромны в своих прогнозах, ибо слишком уж много причин, их вызывающих. Правда, уже сейчас намечились пути борьбы с их осложнениями — инфарктом миокарда, кровоизлиянием в мозг. Все это вселяет уверенность, что в недалеком будущем болезни сердца и сосудов также перестанут угрожать здоровью человека.

Перспективным направлением в борьбе за здоровье и продление жизни человека является пересадка органов взамен пораженных болезнью или же замена их искусственными, т. е. протезами. Какой из этих путей окажется более эффективным, сейчас сказать трудно. Но не исключена возможность, что к началу XXI века удастся преодолеть биологическую несовместимость тканей, которая является основным препятствием для успешной пересадки органов. Созданы и первые искусственные сердце и почка. Однако эти аппараты пока очень громоздки, мало удобны и весьма далеки от тех совершенных протезов, которые, будучи помещенными в организм человека, полностью заменили бы сердце, почку или другой орган. И все же успехи радиоэлектроники, химии полимеров, техники и других наук позволяют надеяться, что к 2000 г. появятся первые «портативные» протезы внутренних органов человека.

Овладение тайнами наследственности позволит покончить с наследственными заболеваниями человека, управление генетическим кодом даст возможность активно вмешиваться в природу человека, управлять его здоровьем, усиливать его интеллектуальные способности и т. д. Сейчас открытия в этой области настолько быстро следуют одно за другим, что в наши дни даже трудно

предположить, что это даст здоровью людей, которые будут жить в 2000 г. История развития науки говорит о том, что быть пророком в подобных случаях очень опасно. Может быть, уже наше поколение станет свидетелем появления и первой искусственной клетки, и первого существа, выращенного из нее.

Будущее поколение людей, несомненно, должно быть более здоровым, более крепким и сильным, чем мы с вами, — такова логика эволюции. Правда, это во многом зависит от того, насколько всесторонне изучит наше поколение ученых влияние изменившихся условий жизни на здоровье людей, насколько полно будут выявлены резервы организма человека.

Хочется думать, что прогресс общественного развития пойдет рука об руку с духовным и физическим совершенством человека. Коммунистическая партия и Советское правительство неустанно заботятся о гармоничном развитии советских людей, о сохранении и укреплении их здоровья. Яркое свидетельство этому — новый закон о здравоохранении, который в народе образно называют кодексом здоровья. Выполнять его — святая обязанность каждого, кто хочет быть здоровым.

ПРИЛОЖЕНИЯ

В заключение мы приводим комплексы упражнений, заимствованные из книги Р. П. Мороза «Развивайте силу». Систематические занятия такими упражнениями способствуют гармоническому развитию мышечной системы, повышают ее силу, выносливость, работоспособность, мобилизуют и увеличивают функциональные резервы мышц.

Упражнения с гантелями, гирями, эспандером и резиновыми амортизаторами, как справедливо отмечает Р. П. Мороз, одинаково полезны для людей умственного и физического труда и оказывают благотворное влияние на здоровье человека. Благодаря этим упражнениям укрепляются суставы, возрастает подвижность в них. Мускулатура тела увеличивается в объеме, человек становится более сильным, фигура его приобретает стройную осанку и красивые формы.

Гимнастика также способствует исправлению таких телесных недостатков, как сутулость, впалая грудь и др. Занимающиеся не только развивают большую физическую силу, но и приучаются умело напрягать и расслаблять мышцы. Они переносят эту привычку в свой повседневный труд. А это в значительной степени помогает правильно расходовать силу при выполнении той или иной физической работы.

Приводимые ниже упражнения укрепляют нервную систему, улучшают деятельность сердца и легких, усиливают кровообращение и улучшают обмен веществ в организме. Усиливая обмен веществ, они дают возможность очень полным людям значительно уменьшить свой вес, укрепить мышцы и, наоборот, худощавым прибавить в весе благодаря увеличению объема их мускулатуры. Возможность проведения самостоятельных регулярных занятий в домашних условиях и небольшое количество

времени, необходимое для этого, придают упражнениям с гантелями, гирями и резиной особую ценность. Они являются прекрасным средством укрепления здоровья и развития физической силы человека.

Начинать заниматься гантельной гимнастикой, гирями и резиной можно с 14—15 лет. Но нужно обязательно предварительно пройти тщательный медицинский осмотр. При занятиях гантельной гимнастикой и гирями нужно учесть, что их вес должен соответствовать состоянию здоровья, возрасту и силе человека. Физически слабому человеку среднего возраста (40—50 лет), юноше 14—15 лет нужно пользоваться гантелями весом не более 1—2 кг и гирями не тяжелее 16 кг. После 2—3 месяцев регулярных занятий вес гантелей при хорошем самочувствии может быть увеличен до 3 кг. Вес гири остается прежним. Но характер упражнений несколько изменяется, усложняется. Один раз в месяц необходимо показываться врачу (желательно одному и тому же).

Юноши 16—18 лет с хорошим здоровьем могут начать упражнения с гантелями весом 2—3 кг и гирями 16 кг. После 8—10 месяцев регулярных занятий можно перейти к упражнениям с гантелями весом 4—5 кг и гирями 16—20 кг.

Людам в возрасте 18—35 лет с хорошим здоровьем можно начинать упражнения с гантелями весом 3—5 кг и гирями весом 16—20 кг.

Необходимо помнить, что развитие физической силы и увеличение объема мышц зависит не только от веса гантелей и гири, но и от сложности и числа повторений каждого упражнения.

Гимнастикой с гантелями лучше заниматься днем, часа за два до обеда, или вечером, спустя 2—3 часа после еды. Занимаясь днем или вечером, нагрузку можно значительно увеличить и включить ряд упражнений с гирями.

Упражняясь с гантелями, гирями и резиной, не задерживайте дыхания — это вредно. Дышите всегда глубоко и ритмично (вдох через нос, выдох через рот). По возможности старайтесь заниматься на свежем воздухе.

Комплекс упражнений с гантелями

Предназначен для начинающих заниматься гантельной гимнастикой. Вес гантели 1—3 кг, в зависимости от возраста и силы занимающихся.

Упражнение 1. Поднимание прямых рук в стороны вверх с одновременным подниманием на носки. При поднимании рук вверх — вдох, при опускании рук — выдох.

Темп средний. Повторить 6—12 раз.

Упражнение 2. Поднимание рук в стороны вверх, опускание вперед вниз. При поднимании рук в стороны — вдох, при опускании — выдох.

Темп средний. Повторить 8—16 раз.

Упражнение 3. Наклоны туловища вперед, не сгибая ног. При наклоне вперед — выдох, при выпрямлении — вдох. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 4. Попеременное сгибание рук в локтевых суставах. Дышать глубоко и ритмично. Темп средний. Повторить 20—30 раз для правой и левой руки.

Упражнение 5. Разведение прямых рук в стороны с одновременным подниманием на носки. При разведении рук — вдох, при сведении — выдох. Темп средний. Повторить 8—12 раз.

Упражнение 6. Приседание на носках, руки к плечам. При приседании — вдох, при выпрямлении — выдох. Темп средний и быстрый. Повторить 16—30 раз.

После выполнения упражнения 30—45 секунд спокойно походить и проделать несколько дыхательных упражнений.

Упражнение 7. Размахивание ног с подвязанной к ней гантелью. Темп средний. Повторить 10—20 раз для правой и левой ноги.

Упражнение 8. «Прямые удары боксера». Темп средний и быстрый. Повторить 15—20 раз правой и левой рукой.

Упражнение 9. «Насос». Наклоны туловища в стороны с подтягиванием руки к подмышке. При наклоне туловища вправо — вдох, влево — выдох. Темп средний. Повторить 8—10 раз в каждую сторону.

Упражнение 10. Опускание туловища из положения сидя, гантели у плеч. При наклоне назад — вдох, при выпрямлении — выдох. Темп средний. Повторить 6—10 раз.

Упражнение 11. Отжимание в упоре лежа (на стульях). При сгибании рук — вдох. Темп медленный и средний. Повторить 8—15 раз.

Упражнение 12. «Дровосек». При поднимании рук вверх — вдох, при наклоне туловища вниз — выдох. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 13. Прыжки на носках с подниманием рук в стороны. Темп средний и быстрый. Повторить 15—20 раз.

Упражнение 14. Спокойная ходьба для установления дыхания и расслабления мышц.

После выполнения комплекса следует приступить к водным процедурам с последующим растиранием тела докрасна.

Комплекс упражнений с гирями

Этот комплекс включает упражнения с гирями разного веса — 16, 20, 25, 32 кг. Он предназначен для физически крепких людей, регулярно занимающихся гантелями и гирями, для спортсменов различных специальностей.

Упражнение 1. Поднять гирю двумя руками до высоты груди. При движении вверх — вдох, при опускании — выдох. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 2. Пружинистые приседания с гирей на плече. Во время приседания — вдох, при выпрямлении — выдох. Темп средний. Повторить 8—12 раз.

Упражнение 3. Силой одних рук поднять гирю по вертикали вверх. При поднимании гири — вдох, при опускании — выдох. Темп медленный. Повторить 4—6 раз.

Упражнение 4. Ложиться и встать с поднятой вверх гирей. Темп медленный. Повторить 2—3 раза правой и левой рукой.

Упражнение 5. Приседание с двумя гирями в руках, стоя на табурете, скамейке. Во время приседания — вдох, при выпрямлении — выдох. Темп средний. Повторить 6—10 раз.

Упражнение 6. Круговое вращение гири двумя руками. Повторить 6—10 раз в левую и правую сторону.

Упражнение 7. Пружинящие полуприседания с раскачиванием гирь в руках. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 8. Выжимание двух гирь, лежа на скамейке. Повторить 6—8 раз, темп средний.

Упражнение 9. Жонглирование одной гирей. Темп средний. Повторить 4—6 раз правой и левой рукой.

Упражнение 10. Прыжки с гирей на спине. Повторить 15—20 раз.

Упражнение 11. Медленная ходьба, упражнения на расслабление мышц. Дыхательные упражнения.

Комплекс закончить водными процедурами с обязательным растиранием тела полотенцем докрасна.

Комплекс упражнений с эспандером

Эспандер состоит из двух ручек и семи резиновых шнуров. На концах последних имеются пружинистые металлические крючки, с помощью которых шнуры прикрепляются к ручкам. Если занимающемуся трудно выполнять упражнения с семью резиновыми шнурами, то он может снять любое их количество.

Упражнение 1. Разведение прямых рук в стороны. Для грудных и дельтовидных мышц.

И. п. — ноги на ширине ступни, руки поднять вперед до высоты плеч, ладони внутрь.

1 — развести прямые руки в стороны; 2 — медленно вернуться в исходное положение. Темп медленный и средний. Повторить 8—10 раз.

Упражнение 2. Разведение поднятых прямых рук в стороны. Для трапецевидных и дельтовидных мышц.

И. п. — ноги вместе, руки поднять вверх, ладони наружи.

1 — развести прямые руки в стороны до высоты плеч; 2 — медленно вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 3. Разгибание рук в стороны. Для разгибателей рук — трицепсов.

И. п. — ноги на ширине плеч, эспандер за спиной, руки согнуты, ладони наружи.

1 — разогнуть руки в стороны; 2 — с напряжением вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 4. Разгибание одной руки вверх. Для разгибателя руки.

И. п. — эспандер за спиной, левая рука внизу, правая рука согнута у плеча.

1 — разогнуть правую руку вверх; 2 — вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить по 10—12 раз правой и левой рукой.

Упражнение 5. Сгибание руки в локтевом суставе (хватом снизу). Для сгибателей рук — бицепсов.

И. п. — продеть ступню правой ноги в ручку эспанде-

ра, правой рукой хватом снизу взяться за верхнюю ручку эспандера.

1 — согнуть руку в локтевом суставе; 2 — вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 10—15 раз правой и левой рукой.

У п р а ж н е н и е 6. Сгибание руки в локтевом суставе (хватом сверху). Для мышц предплечья.

И. п. — то же, но руки хватом сверху.

1 — согнуть руку в локтевом суставе, слегка прижимая ее к туловищу; 2 — вернуться в исходное положение. Повторить 8—10 раз правой и левой рукой.

У п р а ж н е н и е 7. Сгибание рук в локтевых суставах (хватом снизу). Для сгибателей рук — бицепсов.

И. п. — продеть ступню правой или левой ноги в ручку эспандера. В верхнюю ручку вставить палку длиной 60—70 см, взяться за нее руками хватом снизу на ширине плеч.

1 — согнуть руки в локтевых суставах; 2 — вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 15—20 раз.

У п р а ж н е н и е 8. Сгибание рук в локтевых суставах (хватом сверху). Для мышц предплечья.

И. п. — то же, но руки хватом сверху.

1 — согнуть руки в локтевых суставах, слегка прижимая их к туловищу; 2 — вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 12—16 раз.

Комплекс закончить спокойной ходьбой, после чего перейти к водным процедурам.

Комплекс упражнений с резиновым амортизатором

У п р а ж н е н и е 1. Поднимание прямых рук вперед — вверх с разведением в стороны — назад. Для дельтовидных и трапецевидных мышц.

И. п. — ноги на ширине ступни, руки с амортизатором опущены вниз, немного шире плеч.

1 — поднять руки вперед — вверх; 2 — растягивая резину, развести прямые руки в стороны и опустить их назад, на спину; 3 — разводя руки в стороны, поднять их вверх; 4 — вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 12—16 раз.

У п р а ж н е н и е 2. Разведение прямых рук в стороны. Для грудных и дельтовидных мышц.

И. п. — ноги вместе, руки на ширине плеч подняты до высоты подбородка.

1 — развести прямые руки в стороны; 2 — вернуться в исходное положение. Темп медленный. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 3. Стоя ногами на центре амортизатора, поднимание рук вверх. Для разгибателей, дельтовидных и трапецевидных мышц.

И. п. — встать ногами на центр амортизатора и взяться руками за его концы так, чтобы они касались плеч.

1 — вытянуть руки вверх; 2 — медленно вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

Упражнение 4. Наклоны туловища вперед. Для мышц туловища.

И. п. — продеть амортизатор за ручку двери или скобу. Стать спиной к ручке двери или скобе. Руки к плечам.

1 — наклонить туловище вперед; 2 — выпрямить туловище. Темп средний и быстрый. Повторить 12—16 раз.

Упражнение 5. Сгибание рук в локтевых суставах (хватом снизу). Для сгибателей рук — бицепсов.

И. п. — стать ногами на центр амортизатора, концами его обкрутить палку, руки опущены вниз, ладони наружу.

1 — согнуть руки в локтях; 2 — медленно опустить руки вниз. Темп средний. Повторить 12—16 раз.

Упражнение 6. Круговые движения руками. Для мышц плечевого пояса.

И. п. — стоя спиной к скобе или дверной ручке, взяться руками за концы резины.

Круговые движения прямыми руками назад — в сторону — вверх — вперед — вниз. То же самое в обратном направлении. Повторить 4—6 раз в каждую сторону.

Упражнение 7. Поднимание рук вверх с закрепленным на палке амортизатором. Для дельтовидных, трапецевидных мышц и мышц рук.

И. п. — то же, что и в упражнении 5 настоящего комплекса, но руки хватом сверху.

1 — положить палку с прикрепленной к ней резиной на грудь; 2 — выпрямить руки вверх; 3 — медленно опустить на грудь; 4 — опустить руки вниз. Темп средний. Повторить 8—10 раз.

Упражнение 8. Попеременное поднимание и опускание прямых рук. Для мышц плечевого пояса и рук.

И. п. — стать лицом к скобе или ручке двери, ноги на ширине ступни, взяться руками за концы резины.

Попеременное поднимание и опускание прямых рук вперед — вниз — назад. Темп средний и быстрый. Повторить 30—50 раз.

У п р а ж н е н и е 9. Наклоны туловища, сидя с резиной в руках. Для мышц брюшного пресса.

И. п. — продеть резину в скобу и сесть на пол или табурет, концы резины намотать на кисти рук, прямые ноги упрутся в дверь или стенку.

1 — наклонить туловище назад до отказа; 2 — выпрямить туловище. Темп средний. Повторить 10—15 раз.

У п р а ж н е н и е 10. Силовое сгибание и разгибание рук вниз. Для мышц рук, трапециевидных и грудных мышц.

И. п. — повесить резиновый амортизатор за верхнюю скобу или сук дерева, поднять руки вверх, намотать концы резины на кисти рук.

1 — согнуть руки к плечам; 2 — разогнуть руки в локтях вниз; 3 — плавно вернуться в исходное положение. Темп средний. Повторить 10—12 раз.

У п р а ж н е н и е 11. Попеременные «кролеобразные» движения руками. Для мышц плечевого пояса и рук.

И. п. — то же. Туловище слегка наклонено вперед. Попеременные «кролеобразные» движения руками. Темп средний. Повторить 15—20 раз правой и левой рукой.

У п р а ж н е н и е 12. Выжимание, лежа на скамейке лицом кверху. Для грудных мышц и разгибателей рук — трицепсов.

И. п. — продеть резиновый амортизатор под нижнюю рейку скамейки, лечь на нее лицом кверху, руками взяться за концы резины.

1 — разогнуть руки; 2 — медленно согнуть руки к плечам. Темп средний. Повторить 20—25 раз.

У п р а ж н е н и е 13. Разведение и сведение прямых рук, лежа на скамейке лицом кверху. Для грудных мышц.

И. п. — то же, но руки вытянуты в стороны.

1 — свести руки вперед; 2 — медленно развести в стороны. Темп средний. Повторить 15—20 раз.

У п р а ж н е н и е 14. Бег на месте с высоким подниманием коленей. Для мышц ног.

И. п. — продеть резиновый амортизатор в скобу, ручку двери или зацепить его за дерево, стать спиной к ско-

бе (ручке, дереву), обмотать резину вокруг пояса, придерживая ее руками, слегка наклонить туловище вперед.

Бежать на месте, высоко поднимая колени, сильно натягивая туловищем резину. Темп средний и быстрый. Всего 20—60 секунд.

У п р а ж н е н и е 15. Медленная ходьба. Для нормализации дыхания и расслабления мышц.

Водные процедуры.

Комплекс упражнений с гантелями и гириями

Этот комплекс предназначен для тех, кто в течение года регулярно занимался упражнениями с гантелями и кому состояние здоровья позволяет заниматься с увеличенной нагрузкой, а также для спортсменов.

Вес гантелей 5—10 кг. Вес гири 16—32 кг, в зависимости от силы и подготовленности занимающихся.

С гантелями

У п р а ж н е н и е 1. Вертикальное поднимание рук вверх с одновременным подниманием на носки. При поднимании рук вверх — вдох, при опускании — выдох. Темп средний и быстрый. Повторить 15—20 раз.

У п р а ж н е н и е 2. Приседание согнувшись с замахом рук назад. При выполнении приседания — выдох, при выпрямлении — вдох. Темп средний. Повторить 10—20 раз.

У п р а ж н е н и е 3. Лежа на спине, движения ногами с прикрепленными к ним гантелями, как при плавании способом брас. Темп средний. Повторить 15—20 раз.

У п р а ж н е н и е 4. Лежа на спине, движения ногами с прикрепленными к ним гантелями, как при езде на велосипеде. Темп средний и быстрый. Повторить 20—25 раз.

У п р а ж н е н и е 5. «Кролеобразные» попеременные движения руками. Темп средний. Повторить 20—30 раз каждой рукой.

У п р а ж н е н и е 6. Ритмические полуприседания с попеременным движением рук, как при ходьбе на лыжах. Темп средний. Повторить 20—30 раз.

У п р а ж н е н и е 7. Одновременное и попеременное выжимание гантелей на прямые руки. Темп средний. Повторить 15—35 раз.

С гирями

Упражнение 8. Круговые движения туловищем, держа гирию обеими руками, как при вращении молота в легкой атлетике. Темп средний. Повторить 6—10 раз в каждую сторону.

Упражнение 9. Приседание с гирей на спине. При приседании — вдох, при выпрямлении — выдох. Темп средний. Повторить 10—16 раз.

Упражнение 10. Выбрасывание гири одной рукой сбоку. Темп средний. Повторить 4—6 раз правой и левой рукой.

Упражнение 11. Лежа на спине, поднимание гири прямыми руками из-за головы вверх. Темп средний. Повторить 4—8 раз.

Упражнение 12. Выжимание двух гирь лежа. Темп средний. Повторить 4—8 раз.

Упражнение 13. Прыжки с гирей на спине или на плече. Темп средний. Выполнить 12—25 прыжков.

Упражнение 14. Ходьба с постепенным замедлением темпа и упражнения на расслабление мышц.

Перейти к водным процедурам с обязательным растиранием тела докрасна жестким полотенцем.

Приведенные комплексы упражнений, мобилизуя резервы организма, помогут укрепить костно-мышечную систему, развить силу, повысить выносливость. Безусловно, нагрузку необходимо повышать постепенно и систематически находиться под врачебным контролем.

СОДЕРЖАНИЕ

ЧТО МОЖЕТ ЧЕЛОВЕК? (ВМЕСТО ПРЕДИСЛОВИЯ) . . .	3
РЕЗЕРВЫ «МОТОРА ЖИЗНИ»	4
ПРАВИЛЬНО ЛИ ВЫ ДЫШИТЕ?	13
РЕЗЕРВЫ КОСТНО-МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ	21
НАДЕЖНОСТЬ ОРГАНИЗМА	28
ЛЕКАРСТВО ДЛЯ ВСЕХ	43
ЭТЮДЫ ОПТИМИЗМА (ВМЕСТО ЭПИЛОГА)	56
ПРИЛОЖЕНИЯ	62
Комплекс упражнений с гантелями	63
Комплекс упражнений с гириями	65
Комплекс упражнений с эспандером	66
Комплекс упражнений с резиновым амортизатором	67
Комплекс упражнений с гантелями и гириями	70

*Обысов Анатолий Сергеевич,
Николаев Вячеслав Рафилович*
РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА изд. 2-е

Редактор *Т. А. Петрова*
Техн. редактор *В. С. Аргамонова*. Корректор *Л. А. Сазыкина*
Художественный редактор *Н. А. Гурова*
Обложка художника *Л. А. Коровина*

Слано в набор 5/X 1971 г. Подписано к печати 10/XII 1971 г. Формат бумаги 84×108¹/₃₂ печ. л. 2,25 (условных 3,78 л.) 3,60 уч.-изд. л. Бум. тип. № 2. Тираж 50 000 экз. Т—20522. МН—88

Издательство «Медицина», Москва, Петроверигский пер., 6/8.
Заказ 719.
Ярославский полиграфкомбинат Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР. Ярославль, ул. Свободы, 97.
Цена 11 коп.

11 КОП.

МЕДИЦИНА — 1972