

ДУБЛЕРЫ СЕРДЦА

Ибрагим Аль-Зукра, Ливан

*Белорусский государственный медицинский университет,
Беларусь, Минск*

Научный консультант – ст. преподаватель Самуйлова Т.И.

В статье рассматривается роль скелетной мускулатуры как важного многопланового помощника сердца, необоснованность принципиальных различий в функциональном предназначении сердечно-сосудистой и мышечной систем и утверждается необходимость рациональной двигательной активности для сохранения здоровья.

Ключевые слова: скелетная мускулатура, сердечно-сосудистая и мышечная системы, двигательная активность.

DOUBLERS OF THE HEART

Ibragim Al-Zukra, Lebanon

*Belarusian State Medical University
Belarus, Minsk*

Scientific supervisor –senior lecturer Samujlova T.I.

In the article the role of skeletal muscles as an important multi-faceted cardiac assistant, the groundlessness of the fundamental differences in the functional purpose of the cardiovascular and muscular systems is examined and the need for rational motor activity for maintaining health is affirmed.

Keywords: skeletal musculature, cardiovascular and muscular system, motor activity.

*Есть один очень важный и огромный орган –
... скелетная мускулатура. Вся видимая жизнь
организма, все его соотношения с внешним миром
производятся при помощи мышечной работы.*

И.П. Павлов

В процессе исторического и индивидуального развития организмов под влиянием земного притяжения и ряда других факторов сформировался самый большой орган – скелетная мускулатура, которая составляет 45-50% всей массы тела человека. В организме насчитывается 639 скелетных мышц, из них только 5 непарные. Например, рука человека – совершеннейший инструмент

созидания и преобразования природы – содержит 30 костей и 49 мышц. В таком сложном двигательном акте, как сохранение вертикального положения тела и поддержание правильной осанки, принимают участие более 300 мышц.

Скелетные мышцы состоят из клеток, или волокон со множеством эллипсоидных ядер по периферии, и тонких волокон – миофибрилл в центральной части. Мышечное волокно, как всякая живая клетка, – белковое образование, причем 72-80% его массы составляет вода, 16-21% – белки и 3-4% – небелковые вещества.

По подсчетам ученых, скелетные мышцы человека содержат около 270 миллионов волокон. Диаметр каждого 20-80 мк, длина может достигать 12 см. В одном мышечном волокне насчитывается несколько сот (и даже тысяч) миофибрилл, а во всей мускулатуре их примерно 6 триллионов ($6 \cdot 10^{12}$). С миофибриллами связан важный жизненный акт – сокращение мышц.

Подсчитано, что если бы все мышечные волокна сократились одновременно, они смогли бы поднять груз 25 тонн, при этом температура тела человека повысилась бы до 40°C и более.

Благодаря своим удивительным свойствам мышцы выполняют многообразные и порой неожиданные функции. Великий русский физиолог И.П. Павлов писал: «На скелетную мускулатуру возложена двойная роль. Во-первых, она есть мотор, благодаря ей животное двигается, а с другой стороны – она печка, в ней вырабатывается тепло».

При изучении особенностей кровоснабжения скелетных мышц было обнаружено их свойство выполнять роль мощного постоянно действующего присасывающе-нагнетательного насоса крови и лимфы.

Особенно наглядно это подтвердили опыты, в которых артерию и вену изолированной скелетной мышцы животных подключали к замкнутому искусственному кругу кровообращения, состоящему из стеклянных и полиэтиленовых трубок. Когда скелетная мышца сокращалась под влиянием электрического раздражения двигательного нерва, подходящего к ней, то оказалось, что она, подобно маленькой «водокачке», прогоняет кровь по замкнутой системе. За эту способность, очень сходную с работой сердца, скелетная мышца и была названа внутримышечным периферическим «сердцем».

Внутримышечные «периферические сердца» работают постоянно, даже в условиях физиологического покоя скелетных мышц, хотя эффективность их в этом случае невелика. «Неутомимые» биологические моторы – сердца и его рациональные помощники (скелетные мышцы) доставляют ко всем органам и тканям организма живительную кровь и в значительной степени обеспечивают лимфоток. В этом также заключается их важное предназначение в организме.

Экспериментальные исследования показали наличие в организме человека и высших животных дополнительного мощного внутри- и внесердечного фактора крово- и лимфообращения: внутримышечных периферических «сердец» и «сердца» в сердце. Интересно, что обнаруженные внутримышечные периферические сердца оказались вынесенными за пределы сердечно-сосудистой системы и помещенными эволюцией в другую систему –

мышечную. Следовательно, стираются принципиальные различия в функциональном предназначении сердечно-сосудистой и мышечной систем.

Если раньше мышечная система рассматривалась как огромный потребитель крови, перекачиваемой сердцем, то теперь стало очевидным, что скелетная мускулатура выполняет роль важного многопланового помощника сердца.

Изучена эффективность внутриорганной насосной функции миокарда и скелетных мышц в различные возрастные периоды. Оказалось, что данная функция созревает и формируется постепенно после рождения, максимальной эффективности достигает ко взрослому возрасту, затем по мере старения угасает. Физическая тренировка способствует быстрейшему развитию и совершенствованию функции молодого организма и повышению ее эффективности во всех возрастных периодах.

Опыты на животных (собаки, крысы), которых на различные сроки помещали в клетки-пеналы, резко ограничивающие подвижность, показали, что степень участия скелетных мышц и миокарда в крово- и лимфообращении резко падает. Чем длительнее ограничение объема и интенсивности двигательной активности, тем пагубнее его воздействие на внутримышечные периферические сердца.

В Академии наук изучали эффективность мышечных насосов предплечья и кисти у лиц разного возраста, пола и физической тренированности. Оценивалось полезное дополнительное давление крови, создаваемое мышцами при стандартной физической нагрузке в виде 10 сжатий кисти в кулак с максимальной силой.

Оказалось, что лишь у 50% из числа обследуемых детей подготовительных к первым классам ряда минских школ периферические мышечные насосы проявляют активность, у остальных они недоразвиты. При обследовании 10-14-летних учеников школ Гомеля, занимавшихся физической культурой по общепринятой учебной программе два раза в неделю, эффективность периферических насосов крови отмечалась у всех и составляла в среднем 27 мм рт. ст. у мальчиков и 21 – у девочек.

У 20-25-летних студентов основной группы по физическому воспитанию различных вузов Минска и Гомеля с обычным объемом и интенсивностью двигательной активности эти цифры наибольшие – 46 мм рт. ст. у мужчин и 40 – у женщин.

У студентов, не занимавшихся физической культурой (спецгруппа), работа скелетных мышц предплечья и кисти правой руки как периферических мышечных насосов составляла в среднем всего лишь 28 мм рт. ст. у мужчин, 27 – у женщин, т.е. их мышечные насосы функционировали на уровне, свойственном пожилым людям. По показателям процессов кровообращения это были юные старички. Академик Г.Ф. Ланг говорил, что истинный возраст человека – это возраст его сосудов. Теперь к этому можно добавить – возраст мышц.

Работу внутримышечных сердец можно нормализовать и даже усилить путем правильно подобранного комплекса лечебной физкультуры. Существует

и другой весьма эффективный путь – электрическая и биомеханическая стимуляция скелетных мышц, использование аппаратов пассивных движений. Созданы и успешно внедряются в практику вибрационные тренажеры.

Созданы аппараты, развивающие подвижность в суставах ног, что способствует легкости и более высокому качеству выполнения многих движений в хореографии, гимнастике, фигурном катании.

Не менее эффективно используются эти аппараты и при восстановлении двигательной активности после перенесенных операций и травм. В основе высокой эффективности данных устройств – улучшение крово- и лимфоснабжения мышц под влиянием мощного увеличения их микронасосной способности.

В заключение хочу привести слова известного русского физиолога А.Ф. Самойлова о важности развития мышц, как дублеров сердца: «Мне кажется, что мы с таким же правом могли бы сказать: мышца – это есть животное. Мышца сделала животное животным, мышца сделала человека человеком».