**Спорт и нейроэндокринная система**

Влияние физической активности на нейроэндокринную систему внешне не столь выражено, как, например, в случае роста мышечной массы. По этой причине приходится иной раз сталкиваться с утверждением, будто физическая активность идет в ущерб интеллектуальному развитию, так как работающие мышцы, усиливая потребление крови, забирают ее у мозга, и деятельность после него от этого якобы ухудшается.

Результаты научных исследований говорят о другом. В связи с физической нагрузкой кровоток в мышцах действительно увеличивается многократно. Но мозг при этом совершенно не страдает, поскольку кровоток увеличивается в результате возросшего минутного объем сердца и частично вследствие перераспределения кров

Установлено, что в состоянии покоя скелетные мышц потребляют 21% от минутного объема кровообращения, органы брюшной полости 24%, а мозг 13%. И если минутный объем сердца составит 5800 мл, то абсолютные цифры потребления крови будут соответственно для скелетных мышц 1200, органов брюшной полости 1400, мозга 750 мл в минуту. При средней физической нагрузке (минутный объем равен примерно 17500 мл) скелетные мышцы получат 71 % (12500 мл), органы брюшной полости 3% (600 мл), мозг 4% (750 мл). Как видим, уменьшился лишь процент потребления крови общего возросшего кровотока, абсолютная же величин мозгового кровотока практически не меняется при любых физических нагрузках.

Таблица 3. Распределение кровотока в состоянии покоя и при физических нагрузках различной интенсивности

|  | Покой | | Физическая нагрузка | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| легкая | | средняя | | максимальная | |
| мл/мин | % | мл/мин | % | мл/мин | % | мл/мин | % |
| Органы брюшной полости | 1400 | 24 | 1100 | 12 | 600 | 3 | 300 | 1 |
| Почки | 1100 | 19 | 900 | 10 | 600 | 3 | 250 | 1 |
| Мозг | 750 | 13 | 750 | 8 | 750 | 4 | 750 | 3 |
| Коронарные сосуды | 250 | 4 | 350 | 4 | 750 | 4 | 1000 | 4 |
| Скелетная мускулатура | 1200 | 21 | 4500 | 47 | 12500 | 71 | 22000 | 88 |
| Кожа | 500 | 9 | 1500 | 15 | 1900 | 12 | 600 | 2 |
| Другие органы | 600 | 10 | 400 | 4 | 400 | 3 | 100 | 1 |
| Всего | 5800 | 100 | 9500 | 100 | 17500 | 100 | 25000 | 100 |

Некоторые исследователи считают, что мозговой кровоток даже улучшается под воздействием физической деятельности и связанной с ней гипервентиляции легких, поскольку верхушки легких, ритмически заполняясь воздухом, при глубоком полном дыхании массируют крупные сосуды, отходящие от аорты и питающие мозг, что стимулирует продвижение крови к мозгу.

Под влиянием регулярных физических нагрузок (кровоснабжение мозга не только не страдает, но даже улучшается. Систематические занятия физкультурой и спортом улучшают общее состояние нервной системы на всех ее уровнях (кора головного мозга, подкорка, нервно-мышечный аппарат). При этом отмечаются большая сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов, поскольку нормализуются процессы возбуждения и торможения, составляющие основу физиологической деятельности мозга.

В результате частых повторений определенных двигательных приемов создаются новые очаги возбуждения, которыми устанавливается временная условно-рефлекторная связь. Появление таких стойких центров возбуждения в коре головного мозга помогает методом отрицательной индукции подавлять другие патологические очаги возбуждения, связанные, к примеру, с болезнью и поддерживающие ее. Так, при некоторых неврозах занятия физкультурой заставляют отступить болезнь.

Физическая активность расширяет пластичность нервной системы, ее способность приспосабливать организм к новой обстановке, новым видам деятельности исключительно благотворно влияет на психическую деятельность человека: повышается его тонус, появляются бодрость, жизнерадостность, уверенность в себе.

Исключительно большое влияние оказывает физкультура на вегетативную нервную систему, управляющую функцией внутренних органов. Она состоит из двух отделов: симпатического и парасимпатического. Не вдаваясь в подробности, можно сказать, что симпатическая нервная система возбуждает, стимулирует и усиливает работу внутренних органов, а парасимпатическая оказывает как бы сдерживающее, тормозящее влияние. Составляя диалектическое единство, они управляют всеми жизненно важными процессами в организме.

Симпатический отдел нервной системы тесно связан с надпочечниками, выделяющими биологически активные вещества — адреналин и норадреналин. Симпатико-адреналовая система, поддерживая постоянство внутренней среды организма (гомеостаз), обеспечивает нормальную регуляцию всех жизненно важных процессов, а также приспособляемость организма к различным внешним неблагоприятным условиям. Без этой системы жизнь человека была бы невозможна.

Симпатико-адреналовая система играет основную роль в механизме адаптации к стрессовым ситуациям. Согласно концепции канадского ученого Г. Селье, стресс — это как бы ответ организма на любые чрезвычайные к нему требования. Стресс состоит их трех фаз: тревоги, когда мобилизуются все основные защитные механизмы; повышенной сопротивляемости, когда эти защитные механизмы вступают в работу, стремясь возвратить организм к оптимальному для его жизнедеятельности состоянию; и наконец, если воздействие повреждающего фактора продолжается, а резервные силы иссякли, наступает фаза истощения, во время которой происходит разрушение приспособительных механизмов и наступление болезни.

Так вот, в процессе регулярных занятий физкультурой симпатико-адреналовая система перестраивается, совершенствуется и мобилизует большее количество гормонов адаптации. К ним относятся названные уже адреналин и норадреналин (катехоламины), а также кортикостероиды, вырабатываемые корковым веществом надпочечников. Это главные гормоны, управляющие всей энергетикой организма и обеспечивающие его адаптацию в основных фазах стресса.

Физическая нагрузка, сама являясь стрессором, но физиологическим, постепенно и дозировано воздействуя на механизмы защиты, тренирует их, развивает, увеличивает резервы. Ученые установили, что у спортсменов уровень катехоламинов в крови выше, чем у незанимающихся спортом, а у высококвалифицированных спортсменов выше, чем у спортсменов низших разрядов, и что между количеством катехоламинов и кортикостероидов в крови и спортивным результатом существует прямая связь: чем больше этих гормонов, тем лучше спортивный результат.

В тренированном организме, постоянно готовом к отражению экстремальных влияний, выделяющиеся в больших количествах в ответ на стрессовые воздействия гормоны адаптации быстрее и восстанавливаются до исходного уровня.

Таким образом, физические упражнения развивают и укрепляют симпатико-адреналовую систему, увеличивая в итоге способность организма противостоять любым экстремальным воздействиям, будь то переохлаждение, болезнь или нервно-психическое перенапряжение. Повышенный функциональный уровень нейроэндокринной системы при отсутствии стрессовых ситуаций повышает работоспособность человека, увеличивает заряд бодрости и оптимизма.

Естественно, организм не может находиться в условиях постоянного стимулирования и активного функционирования всех основных систем. Ему необходимы и периоды восстановления. Тогда наступает черед парасимпатического отдела нервной системы и главного ее представителя во всех органах — блуждающего нерва. Это время относительного физического покоя, а также ночного сна. В этот период дыхание и сердцебиение становятся реже, снижаются артериальное давление, температура тела. В организме происходит восстановление энергии и белков — строительного материала тканей.

Регулярная физическая активность тренирует и парасимпатический отдел нервной системы, приучает организм экономно расходовать и распределять резерв. Например, у велосипедистов утром в постели пульс — 38-40 ударов в минуту, артериальное давление — 100/60 мм рт. ст., дыхание — 6-8 в минуту. Так работает тренированный организм на экономном режиме.

Организм человека — целостная система, и целостность эта обеспечивается объединяющей функцией нервной системы. Вся она — от коры головного мозга до периферических рецепторов — вовлекается в ответные реакции на физические упражнения. И если сам орган управления функционирует активно, то, естественна регуляция подчиненных ей систем происходит лучше и целесообразней, т.е. реакции исполнительных органов становятся совершеннее. Вот почему физическая культура часто несет выздоровление при различных болезненных состояниях.

**Список литературы**

Для подготовки данной работы были использованы материалы с сайта <http://zdorova.narod.ru/>