**Влияние физических упражнений на мышцы**

***ПЛАН РЕФЕРАТА:***

1. Мышечная ткань
2. Изменение мышц под влиянием физической нагрузки
3. Влияние занятий спортом на скелет

**МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ**

Мышечная ткань принимает участие во всех движениях, совершаемых человеком. Она способствуют продвижению крови по сосудам, пищи – по пищеварительному тракту, продуктов обмена – по мочевыводящим путям, секрета желез – по протокам и т.д.

В мышечной ткани имеются сократительные элементы клетки ( миофибриллы ), трофические ( ядро и цитоплазма со всеми органоидами ) и опорные ( оболочка )Различают два вида мышечной ткани: гладкую и поперечно-полосатую, в последней, в свою очередь, выделяют скелетную и сердечную мышечную ткань.

***Гладкая мышечная ткань*** – участвует в образовании стенки сосудов, внутренних органов радужной оболочки глаза.

***Попречнополосатая сердечная мышечная ткань* –** может быть двух видов: одна обеспечивает сокращение сердца, вторая — проведение нервных импульсов внутри сердца.

***Поперечнополосатая скелетная мышечная ткань*** – характерна для всех мышц скелета, диафрагмы, языка, глотки, начального отдела пищевода, мышц приводящих в движение глазное яблоко, и др. Основной структурной функциональной единицей поперечнополосатой мышечной ткани является мышечное волокно. Длина мышечных волокон колеблется от нескольких миллиметров до 10 и более сантиметров. С поверхности мышечное волокно покрыто оболочкой (сарколеммой).

Сокращение поперечнополосатых мышц происходит быстро, вместе с тем они быстро, рано утомляются. При динамическом характере работы, когда периоды сокращения чередуются с периодами расслабления, длительность сокращения невелика, капилляры не сдавливаются, питание волокна не нарушается, поэтому и утомление мышц наступает медленнее. При статистической работе — утомление наступает быстро.

Под влиянием нагрузки (двигательной деятельности) мышечные волокна утолщаются, увеличивается количество ядер. Имеются наблюдения, указывающие на то, что при этом может увеличиваться и число волокон.

**ИЗМЕНЕНИЕ МЫШЦ ПОД ВЛИЯНИЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ**

Физические нагрузки при трудовых процессах, естественных движениях человека, занятиях спортом оказывают влияние на все системы организма, в том числе и на мышцы.

Мышцы — активная часть двигательного аппарата

В теле человека насчитывается около 600 мышц. Большинство из них парные и расположены симметрично по обеим сторонам тела человека. Мышцы составляют: у мужчин — 42% веса тела, у женщин — 35%, у спортсменов — 45–52%.

По происхождению, строению и даже функции мышечная ткань неоднородна. Основным свойством мышечной ткани является способность к сокращению – напряжению составляющих ее элементов. Для обеспечения движения элементы мышечной ткани должны иметь вытянутую форму и фиксироваться на опорных образованиях (костях, хрящах, коже, волокнистой соединительной ткани и т.п.).

В различных видах спорта нагрузка на мышцы различна как по интенсивности, так и по объему, в ней могут преобладать статистические или динамические элементы. Она может быть связана с медленными или быстрыми движениями. В связи с этим и изменения, происходящие в мышцах, будут неодинаковы.

Как известно, спортивная тренировка увеличивает силу мышц, эластичность, характер проявления силы и другие их функциональные качества. Вместе с тем иногда, несмотря на регулярные тренировочные занятия, сила мышц начинает снижаться и спортсмен не может даже повторить свой прежний результат. Поэтому очень важно знать, какие изменения происходят в мышцах под влиянием физической нагрузки, какой двигательный режим спортсмену рекомендовать; должен ли спортсмен иметь полный покой (адинамию), перерыв в тренировочном процессе, или минимальный объем движений (гиподинамию), или наконец, проводить тренировки с постепенным уменьшением нагрузки.

Изменения в строении мышц у спортсменов можно определить методом биопсии (взятия особым способом кусочков мышц) в процессе тренировки. Эксперименты показали, что нагрузки преимущественно статистического характера ведут к значительному увеличению объема и веса мышц. Увеличивается поверхность их прикрепления на костях, укорачивается мышечная часть и удлиняется сухожильная. Происходит перестройка в расположении мышечных волокон в сторону более перистого строения. Количество плотной соединительной ткани в мышцах между мышечными пунктами увеличивается, что создает дополнительную опору. Кроме того, соединительная ткань по своим физическим качествам значительно противостоит растягиванию, уменьшая мышечное напряжение. Усиливается трофический аппарат мышечного волокна: ядра, саркоплазма, митохондрии. Миофибриллы (сократительный аппарат) в мышечном волокне располагаются рыхло, длительное сокращение мышечных пучков затрудняет внутриорганное кровообращение, усиленно развивается капиллярная сеть, она становится узкопетлистой, с неодинаковым просветом.

При нагрузках преимущественно динамического характера вес и объем мышц также увеличиваются, но в меньшей степени. Происходит удлинение мышечной части и укорочение сухожильной. Мышечные волокна располагаются более параллельно, по типу веретенообразных. Количество миофибрилл увеличивается, а саркоплазмы становится меньше.

Чередование сокращений и расслаблений мышцы не нарушает кровообращения в ней, количество капилляров увеличивается, ход их остается более прямолинейным.

Количество нервных волокон в мышцах, выполняющих преимущественно динамическую функцию, в 4—5 раз больше, чем в мышцах выполняющих преимущественно статистическую функцию. Двигательные бляшки вытягиваются вдоль волокна, контакт их с мышцей увеличивается, что обеспечивает лучшее поступление нервных импульсов в мышцу.

При пониженной нагрузке мышцы дряблыми, уменьшаются в объеме, капилляры их суживаются, в результате чего мышечные волокна истощаются, двигательные бляшки становятся меньших размеров. Длительная гиподинамия приводит к значительному снижению силы мышц.

При умеренных нагрузках мышцы увеличиваются в объеме, в них улучшается кровоснабжение, открываются резервные капилляры. По наблюдениям П.З. Гудзя, под влиянием систематической тренировки происходит рабочая гипертрофия мышц, которая является результатом утолщения мышечных волокон (гипертрофии), а также увеличения их количества (гиперплазии). Утолщение мышечных волокон сопровождается увеличением в них ядер, миофибрилл. Увеличение числа мышечных волокон происходит тремя путями: посредством расщепления гипертрофированных волокон на два—три и более тонких, вырастания новых мышечных волокон из мышечных почек, а также формирования мышечных волокон из клеток сателлитов, которые превращаются в миобласты, а затем в мышечные трубочки. Расщеплению мышечных волокон предшествует перестройка их моторной иннервации, в результате чего на гипертрофированных волокнах формируются одно—два дополнительных моторных нервных окончания. Благодаря этому после расщепления каждое новое мышечное волокно имеет собственную мышечную иннервацию. Кровоснабжение новых волокон осуществляется новообразующимися капиллярами, которые проникают в щели продольного деления. При явлениях хронического переутомления одновременно с возникновением новых мышечных волокон происходит распад и гибель уже имеющихся.

Важное практическое значение при перетренированности имеет двигательный режим. Установлено, что гиподинамия действует отрицательно на мышцы. При постепенном же уменьшении нагрузок нежелательных явлений в мышцах не возникает. Широкое применение метода динамометрии позволило установить силу отдельных групп мышц у спортсменов и составить как бы топографическую карту.

Так, в показателях силы мышц верхних конечностей (мышц—сгибателей и разгибателей предплечья, разгибателей плеча) явное преимущество имеют спортсмены, специализирующиеся в хоккее и ручном мяче, по сравнению с лыжниками—гонщиками, и велосипедистами. В силе мышц—сгибателей плеча заметно превосходство лыжников над гандболистами, хоккеистами и велосипедистами. Больших различий в силе мышц верхних конечностей между хоккеистами и гандболистами не наблюдается. Довольно четкие различия отмечаются в силе мышц—разгибателей, причем лучший показатель у хоккеистов (73кг), несколько хуже у гандболистов (69кг), лыжников (60кг) и велосипедистов (57кг). У не занимающихся спортом этот показатель составляет всего 48кг.

Показатели силы мышц нижних конечностей также различны у занимающихся различными видами спорта. Величина силы разгибателей голени больше у гандболистов (77кг) и хоккеистов (71кг), меньше у лыжников—гонщиков (64кг),еще меньше у велосипедистов (63кг). в силе мышц—разгибателей бедра большое преимущество у хоккеистов (177кг), тогда как у гандболистов, лыжников и велосипедистов существенных различий в силе этой группы мышц нет (139 — 142кг).

Особенно интересны различия в силе мышц—сгибателей стопы и разгибателей туловища, способствующих в первом случае отталкиванию, а во втором — удержанию позы. У хоккеистов показатели силы мышц—сгибателей стопы составляют 187кг, у велосипедистов — 176кг, у гандболистов — 146кг. Сила мышц—разгибателей туловища у гандболистов равна 184кг, у хоккеистов — 177кг, а у велосипедистов — 149кг.

В момент нанесения удара в боксе особая нагрузка падает на мышцы сгибатели кисти и пальцев, активное напряжение которых обеспечивает жесткость звена. Во время боя большую нагрузку в области туловища несут мышцы разгибатели позвоночного столба, при активном участии осуществляется нанесение различных видов ударов. В области нижних конечностей наиболее сильного развития у боксеров достигают сгибатели и разгибатели бедра, разгибатели голени и сгибатели стопы. В значительно меньшей степени развиты мышцы разгибатели предплечья и сгибатели плеч, сгибатели голени и разгибатели стопы. При этом при переходе от первой весовой группы к шестой увеличение силы наиболее сильных групп мышц происходит в большей степени, чем увеличение относительно “слабых”, менее участвующих в движениях боксера, мышц.

Все эти особенности связаны с неодинаковым биохимическими условиями в работе двигательного аппарата и требованиями , предъявляемыми к нему в различных видах спорта. При тренировке начинающих спортсменов необходимо обращать особое внимание на развитие силы “ведущих” групп мышц.

**ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА СКЕЛЕТ**

Под влиянием усиленной мышечной деятельности в скелете спортсмена происходят существенные изменения. На состояние скелета оказывают влияние и другие факторы, связанные с занятием спортом: характерное положение тела спортсмена (у велосипедистов, конькобежцев, боксеров, гребцов и т.д.), сила давления на скелет (у тяжелоатлетов), сила растяжения при висах, при скручивании тела (у акробатов, гимнастов, фигуристов и др.) при правильном дозированных нагрузках эти изменения обычно бывают благоприятными. В противном случае возможны патологические изменения скелета.

Наиболее простой механизм возникновения у спортсменов изменения скелета можно представить следующим образом. Под влиянием усиленной мышечной деятельности происходит рефлекторное расширение кровеносных сосудов, улучшается питание работающего органа, прежде всего мышц, а затем и близлежащих органов, в частности кости со всеми ее компонентами (надкостница, компактный слой, губчатое вещество, костномозговая полость, хрящи, покрывающие суставные поверхности костей и др.).

Все изменения в скелете появляются постепенно. Через год занятий спортом можно наблюдать отчетливо выраженные морфологические изменения костей. В дальнейшем эти изменения стабилизируются, но перестройка скелета происходит на протяжении всего тренировочного процесса. При прекращении активной спортивной деятельности приспособительные изменения костей остаются довольно продолжительное время.

Изменения, происходящие в скелете под влиянием занятий спортом, касаются и химического состава костей, и внутреннего их строения, и процессов роста и окостенения.

Кости, несущие большую нагрузку, богаче солями кальция, чем кости, несущие меньшую нагрузку. На рентгенограммах кости спортсменов имеют более четкий рисунок, чем кости не спортсменов, что объясняется большей оссификацией костной ткани, лучшим насыщением ее минеральными солями.

Под влиянием занятий спортом изменяется внешняя форма костей. Они становятся массивнее и толще за счет увеличения костной массы. Все выступы, гребни, шероховатости выражены резче. Эти изменения зависят от вида спорта. Так, у тяжелоатлетов кости массивнее, чем у пловцов, особенно в верхнем отделе скелета и верхних конечностях.

Изменение внутреннего состава кости под влиянием занятий спортом выражаются, в частности, в утолщении ее компактного вещества. Причем утолщение обычно больше в тех костях, на которые падает нагрузка. Но изменения компактного вещества также может происходить и без его утолщения, без изменения диаметра кости. В связи с утолщение компактного вещества костномозговая полость уменьшается. При больших статистических нагрузках она уменьшается почти до полного зарастания

Губчатое вещество кости также претерпевает определенные изменения. Под влиянием усиленной нагрузки на кость перекладины губчатого вещества становятся толще, крупнее, ячейки между ними больше (в старшем возрасте ячейки тоже становятся больше, но перекладины тоньше).

Переломы у спортсменов срастаются быстрее. Суставной хрящ, покрывающий суставные поверхности костей, может утолщаться, что усиливает его амортизационные свойства и уменьшает давление на кость.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

1. Анатомия человека: Учебник для техникумов физической культуры / Под ред. А.А. Гладышевой. — М.: Физкультура и спорт, 1977. – 343 с.
2. С.Л. Аксельрод “Спорт и здоровье”.