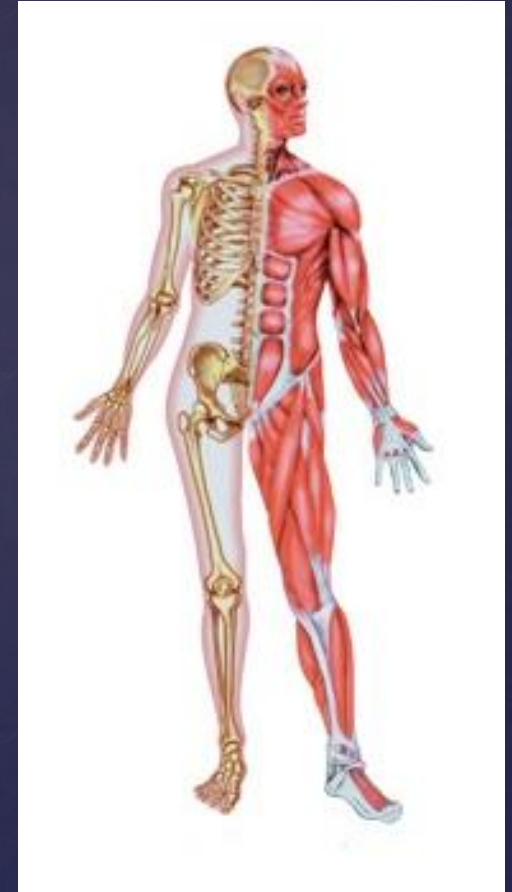


Опорно-двигательный аппарат человека {

Опорно-двигательный аппарат составляют кости скелета с суставами, связки и мышцы с сухожилиями, которые наряду с движениями обеспечивают опорную функцию организма. Кости и суставы участвуют в движении пассивно, подчиняясь действию мышц, но играют ведущую роль в осуществлении опорной функции. Определённая форма и строение костей придают им большую прочность, запас которой на сжатие, расжатие, сгибание значительно превышает нагрузки, возможные при повседневной работе опорно-двигательного аппарата. Например, большеберцовая кость человека при сжатии выдерживает нагрузку более тонны, а по прочности растяжения почти не уступает чугуну. Большим запасом прочности обладают также связки и хрящи.





Скелет состоит из соединённых между собой костей. Он обеспечивает нашему телу опору и сохранение формы, а также защищает внутренние органы. У взрослого человека скелет состоит примерно из 200 костей. Каждая кость имеет определённую форму, величину и занимает определённое положение в скелете. Часть костей соединена между собой подвижными суставами. Они приводятся в движение прикреплёнными к ним мышцами.

Оригинальной конструкцией, составляющей основную опору скелета, является позвоночник. Если бы он состоял из сплошного костного стержня, то наши движения были бы скованными и лишёнными гибкости. Упругость сотен связок, хрящевых прослоек и изгибов делает позвоночник прочной и гибкой опорой. Благодаря такому строению позвоночника человек может нагибаться, прыгать, кувыркаться, бегать. Очень сильные межпозвонокковые связки допускают самые сложные движения и вместе с тем создают надёжную защиту спинному мозгу. Он не подвергается какому-либо механическому растяжению, давлению при самых невероятных изгибах позвоночника.





Изгибы позвоночного столба соответствуют влиянию нагрузки на ось скелета. Поэтому нижняя, более массивная часть становится опорой при передвижении; верхняя, при свободном движении, помогает сохранять равновесие. Позвоночный столб можно было бы называть позвоночной пружиной.

Волнообразные изгибы позвоночника обеспечивают его упругость. Появляются они с развитием двигательных способностей ребёнка, когда он начинает держать голову, стоять, ходить.

Грудная клетка образована грудными позвонками, двенадцатью парами рёбер и плоской грудной костью, или грудиной. Задние концы рёбер подвижно соединены с грудными позвонками, а передние концы десяти верхних рёбер при помощи гибких хрящей соединяются с грудной костью. Это обеспечивает подвижность грудной клетки при дыхании. Две нижние пары рёбер короче остальных и оканчиваются свободно. Грудная клетка защищает сердце и лёгкие, а также печень и желудок.



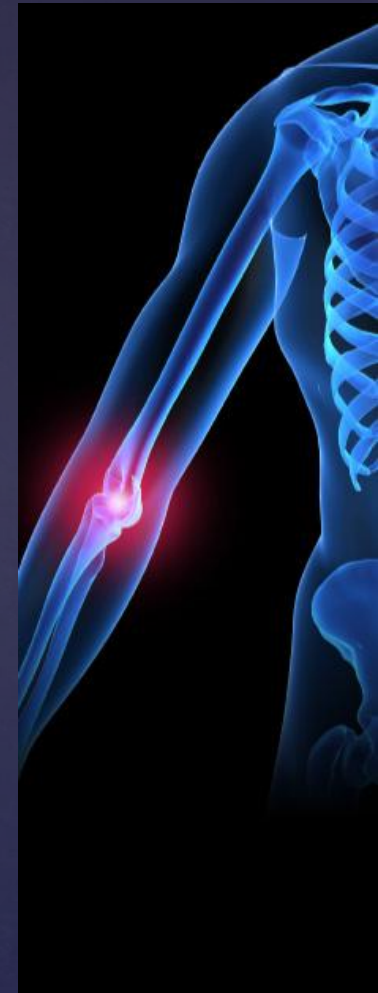
Интересно заметить, что окостенение грудной клетки происходит позднее других костей. К двадцати годам заканчивается окостенение рёбер, и только к тридцати годам происходит полное слияние частей грудины, состоящей из рукоятки, тела грудины и мечевидного отростка. Форма грудной клетки с возрастом изменяется. У новорожденного она имеет, как правило, форму конуса с основанием, обращённым вниз. Потом окружность грудной клетки в первые три года увеличивается быстрее, чем длина туловища. Постепенно грудная клетка из конусообразной приобретает характерную для человека округлую форму. Поперечник её больше, чем длина.



При вертикальной позе руки человека не несут постоянной нагрузки как опоры, приобретают лёгкость и разнообразие действия, свободу движения. Рука может совершать сотни тысяч различных двигательных операций. Ноги же несут всю тяжесть тела. Они массивны, имеют чрезвычайно прочные кости и связки. Головка плеча не имеет ограничения в широких круговых движениях рук, Например при метании копья. Головка же бедра глубоко вдаётся в углубление таза, что ограничивает движения. Связки этого сустава самые прочные и удерживают на бёдрах тяжесть туловища.

Кисть начинается группой косточек запястья. Эти кости не испытывают сильного давления, выполняют сходную функцию, поэтому они мелкие, однообразные, трудноразличимые.

Локтевой сустав обеспечивает сложные и многообразные движения руки в трудовой жизни человека. Только ему свойственна способность вращать предплечье вокруг своей оси, с характерным движением раскручивания или закручивания.





Коленный сустав направляет голень при ходьбе, беге, прыжках. Коленные связки у человека обуславливают прочность опоры при распрямлении конечности.



Стопа в связи с ходьбой стала массивнее. Кости предплюсны очень большие и крепкие в сравнении с костями запястья. Наиболее крупные из них – таранная и пяточная кости. Они выдерживают значительную тяжесть тела. У новорожденных движения стопы и её большого пальца сходны с их движением у обезьян. Усиление опорной роли стопы при ходьбе привело к формированию её свода. При ходьбе, стоянии легко можно ощутить, как всё пространство между этими точками «висит в воздухе».

Трубчатые кости рук и ног имеют огромный запас прочности. Интересно, что расположение ажурных перекладин Эйфелевой башни соответствует строению губчатого вещества головок трубчатых костей, словно Гюстав Эйфель конструировал кости. Инженер пользовался теми же законами конструкции, которые обуславливают строение кости, придавая ей лёгкость и прочность. В этом причина сходства металлической конструкции и живой костной структуры.

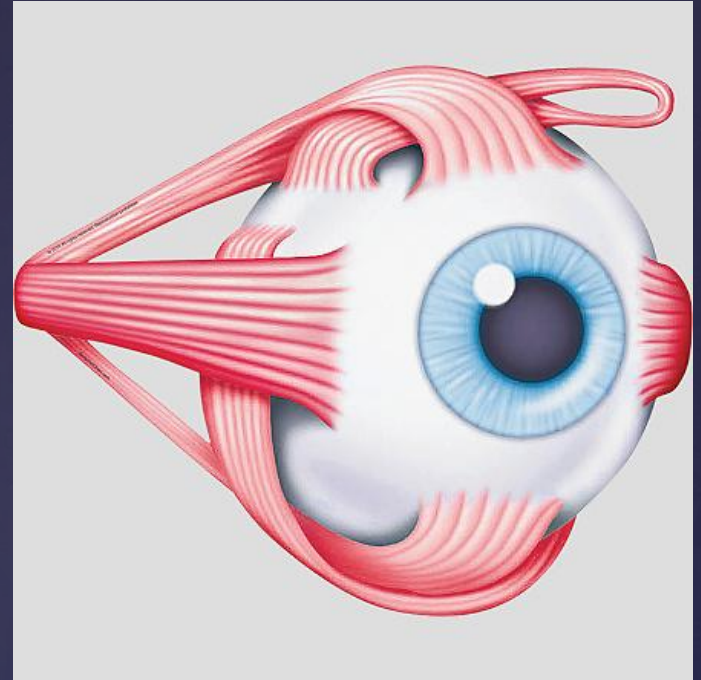


Мышцы



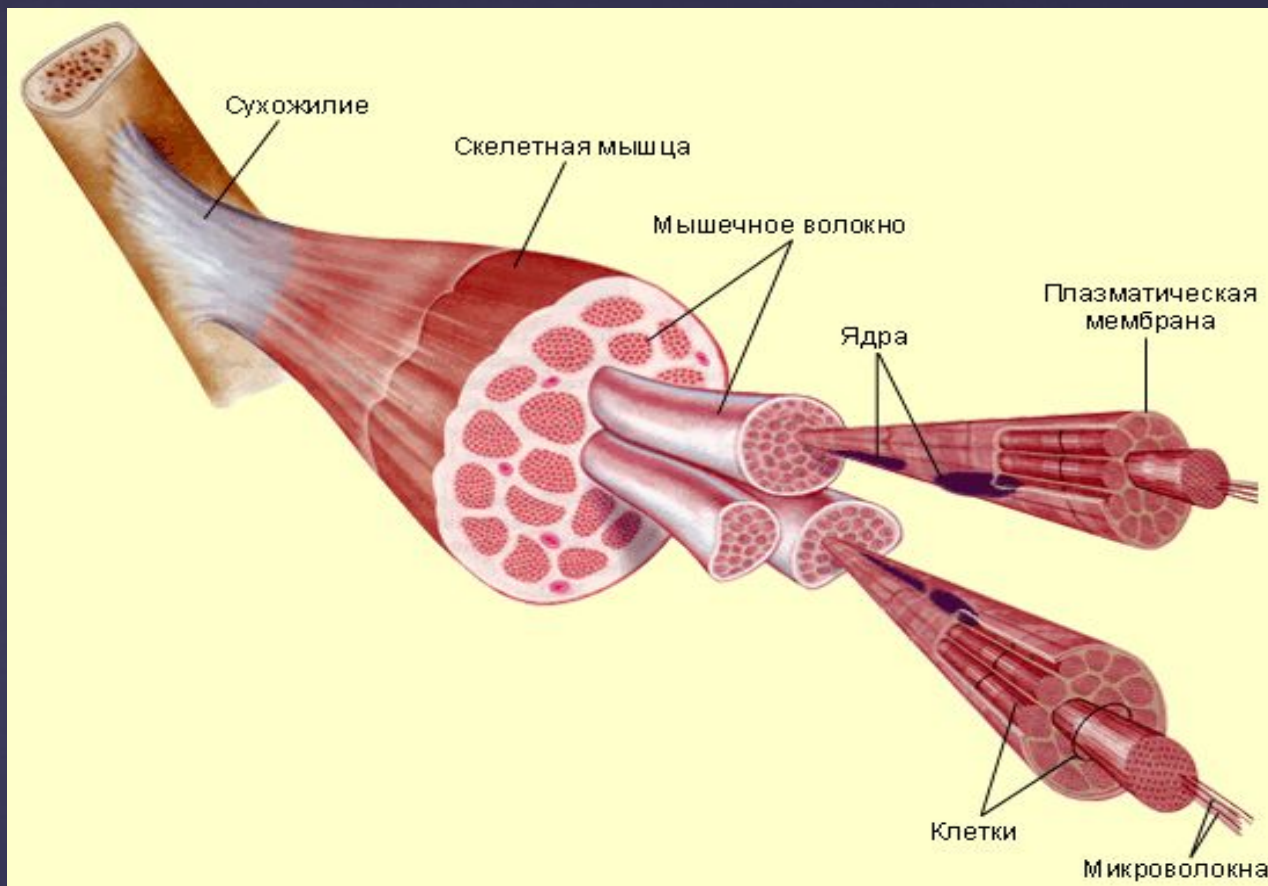
◆ Гладкие мышцы. Когда мы говорим о мышцах, то обычно представляли себе скелетные мышцы. Но, кроме них, в нашем организме в соединительной ткани находятся гладкие мышцы в виде одиночных клеток, в отдельных местах они собраны в пучки. Много гладких мышц в коже, они расположены у основания волосяной сумки. Сокращаясь, эти мышцы поднимают волосы и выдавливают жир из сальной железы.

В глазу вокруг зрачка расположены гладкие кольцевые и радиальные мышцы. Они всё время, незаметно для нас, работают: при ярком освещении кольцевые мышцы сужают зрачок, а в темноте сокращаются радиальные мышцы и зрачок расширяется.





◆ Мышцы скелета. Скелетные мышцы осуществляют как статическую деятельность, фиксируя тело в определённом положении, так и динамическую, обеспечивая перемещение тела в пространстве и отдельных его частей относительно друг друга. Скелетные мышцы представляют собой не только исполнительный двигательный аппарат, но и своеобразные органы чувств. В мышечном волокне и сухожилиях имеются нервные окончания - рецепторы, которые посылают импульсы к клеткам различных уровней центральной нервной системы.



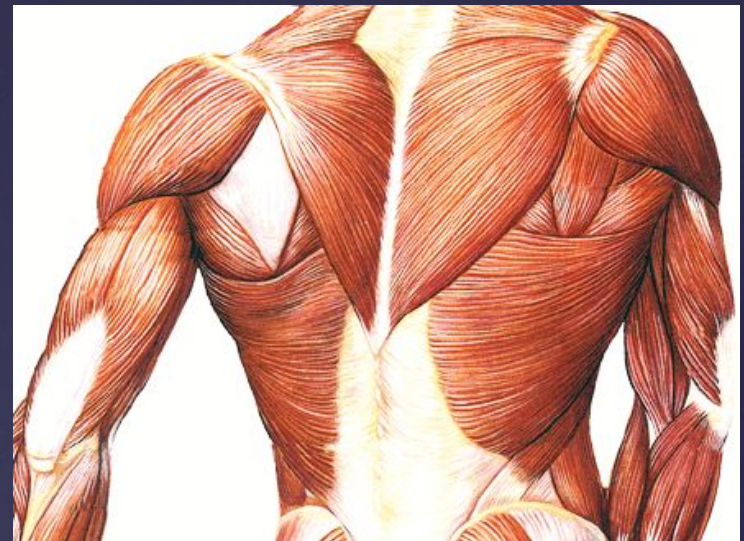
Мышца состоит из мышечных сплетений. Длина мышечных сплетений у человека достигает 12 см. Каждое такое сплетение образует отдельное мышечное волокно.

Под оболочкой мышечного волокна располагаются многочисленные палочковидные ядра. По всей длине клетки тянется несколько сот тончайших нитей цитоплазмы – миофибрилл, способных сокращаться. В свою очередь, миофибриллы образованы 2,5 тысячами белковых нитей.

Толщина мышечных волокон разных людей не одинакова. У тех, кто занимается спортом, мышечные волокна развиваются хорошо, масса их велика, а значит, и сила сокращения тоже большая.

Ограниченность работы мышц приводит к значительному сокращению толщины волокон и массы мышц в целом, влечёт и уменьшение силы сокращения.

Всего в теле человека 656 скелетных мышц. Почти все мышцы парные. Положение мышц, их форма, способ прикрепления к костям подробно изучен анатомией.





локтевой сгибатель кисти

длинная ладонная мышца

локтевой отросток

двуглавая мышца плеча

трехглавая мышца плеча
(средняя головка)

трехглавая мышца плеча
(длинная головка)

ключице-плечевая мышца

трапециевидная мышца

большая круглая мышца

лопаточно-подъязычная мышца

широчайшая мышца спины

передняя зубчатая мышца

наружная косая мышца живота

четырёхглавая мышца бедра
(прямая мышца бедра)

четырёхглавая мышца бедра
(латеральная широкая мышца бедра)

четырёхглавая мышца бедра
(медиальная широкая мышца бедра)

коленная связка

коленная чашечка

передняя большеберцовая мышца

большеберцовая кость

длинный сгибатель
пальцев стопы

канбаловидная мышца

ахиллово сухожилие

внутренняя лодыжка

лучевой сгибатель кисти

плечелучевая мышца

круглый пронатор

мышца
шеи

грудно-ключично-сосцевидная мышца

грудно-подъязычная мышца

дельтовидная мышца

большая грудная мышца (ключичная)

большая грудная мышца
(грудинная)

грудинная линия

прямая мышца живота

белая линия живота

передняя ость подвздошной кости

средняя ягодичная мышца

паховая связка

мышца, напрягающая широкую фасцию бедра

локтевое сочленение

длинная приводящая мышца бедра

гребешковая мышца
подвздошно-поясничная мышца

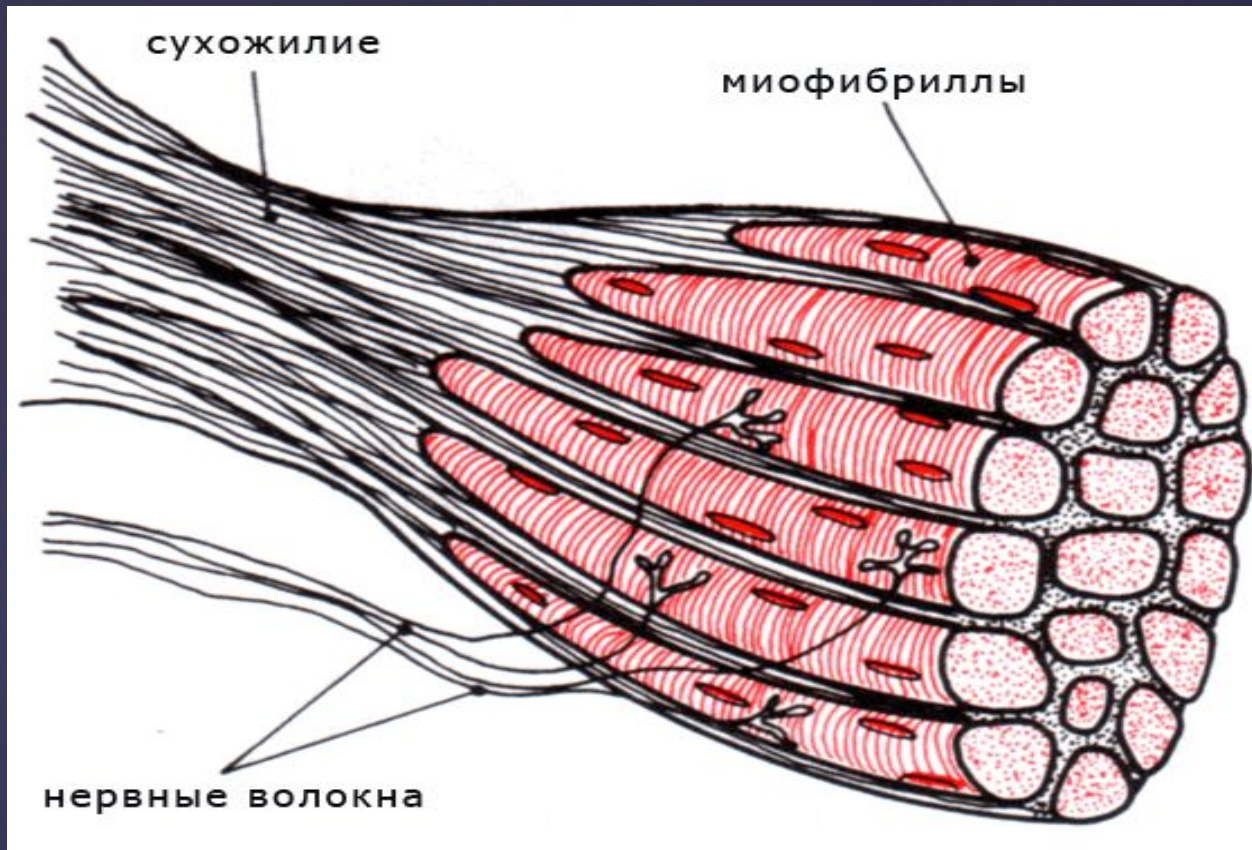
портняжная мышца

нежная мышца

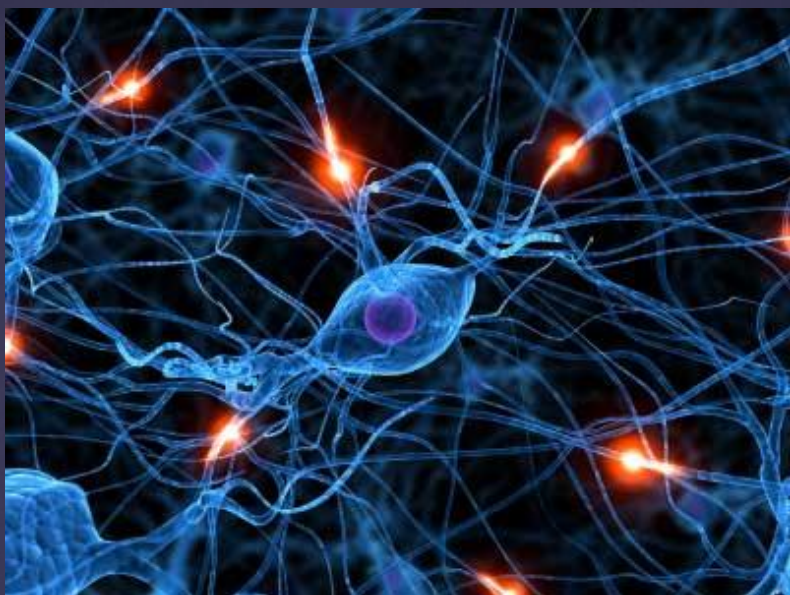
сухожильное расширение

икроножная мышца





◆ Нервные связи в мышцах. Неправильно думать, что мышца сама по себе может сокращаться. Трудно было бы представить хоть одно согласованное движение, если бы мышцы были неуправляемы. «Пускают» мышцу в ход нервные импульсы. В одну мышцу в среднем поступает 20 импульсов в секунду. В каждом шаге, например, принимают участие до 300 мышц, и множество импульсов согласует их работу.



Количество нервных окончаний в различных мышцах неодинаково. В мышцах бедра их сравнительно мало, а глазодвигательные мышцы, целыми днями совершающие тонкие и точные движения, богаты окончаниями двигательных нервов. Кора полушарии неравномерно связано с отдельными группами мышц.

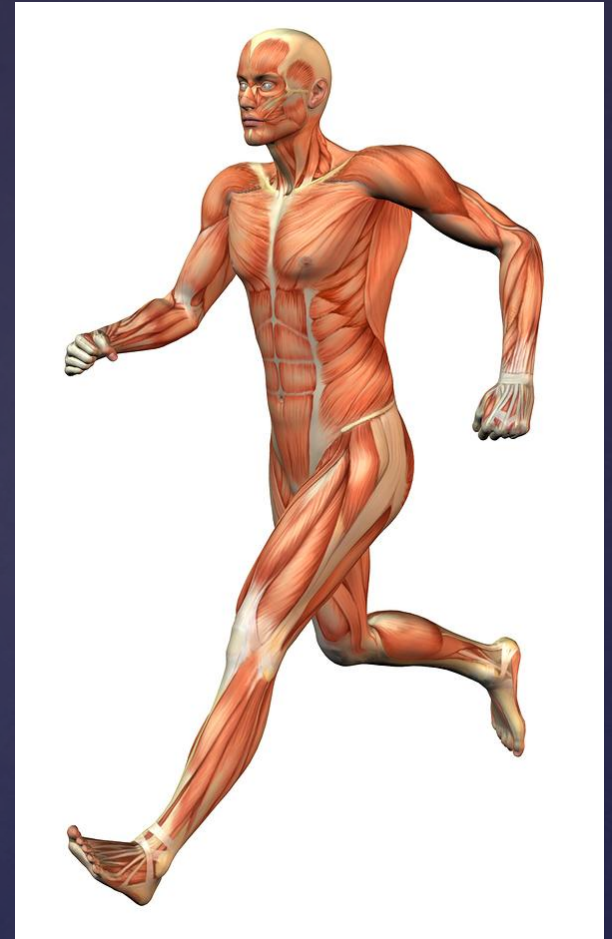
Например, огромные участки коры занимают двигательные области, управляющие мышцами лица, кисти, губ, стопы, и относительно незначительные – мышцами плеча, бедра, голени. Величина отдельных зон двигательной области коры пропорциональна не массе мышечной ткани, а тонкости и сложности движений соответствующих органов.

Каждая мышца имеет двойное нервное подчинение. По одним нервам подаются импульсы из головного и спинного мозга. Они вызывают сокращение мышц. Другие, отходя от узлов, которые лежат по бокам спинного мозга, регулируют их питание.

Нервные сигналы, управляющие движением и питанием мышц, согласуются с нервной регуляцией кровоснабжения мышцы.

Мышцы выделяют тепло.

Поперечнополосатые мышцы – это «двигатели», в которых химическая энергия превращается сразу в механическую. Мышца использует на движение 33% химической энергии, которая освобождается при распаде животного крахмала – гликогена. 67% энергии в форме тепла передаются кровью другим тканям и равномерно согревает организм. Вот почему на холоде человек старается больше двигаться, как бы подогреть себя за счёт энергии, которую вырабатывают мышцы. Мелкие непроизвольные сокращения мышц вызывают дрожь – организм увеличивает образование тепла.





◆ Сила и скорость сокращения мышцы. Сила мышцы зависит от числа мышечных волокон, от площади её поперечного сечения, величины поверхности кости, к которой она прикреплена, угла крепления и частоты нервных импульсов. Сила мышц человека определяется тем, какой груз он может поднять. Мышцы вне организма развивают силу в несколько раз больше той, которая проявляется в движениях человека.

Рабочее качество мышцы связаны с её способностью внезапно изменять свою упругость. Белок мышц при сокращении становится очень упругим. После сокращения мышцы он опять приобретает своё первоначальное состояние. Становясь упругой, мышца удерживает груз, в этом проявляется мышечная сила. Мышца человека на каждый квадратный сантиметр сечения развивают силу до 156,8 Н.





Одна из самых сильных мышц – икроножная. Она может поднимать груз в 130 кг. Каждый здоровый человек способен «стать на цыпочки» на одной ноге и даже поднять при этом дополнительный груз. Эта нагрузка приходится в основном на икроножную мышцу.



Известно, что любая мышца может сокращаться с разной силой. Например, в поднятии маленького камня и пудовой гири участвуют одни и те же мышцы, но затрачивают они разную силу. Скорость, с которой мы можем приводить наши мышцы в движение, различна и зависит от тренировки организма. Скрипач производит 10 движений в секунду, а пианист – до 40.

Являясь составной частью физической культуры, воспитание и развитие двигательных способностей содействует решению социально обусловленных задач: всестороннему и гармоничному развитию личности, достижению высокой устойчивости организма к социально-экологическим условиям, повышению адаптивных свойств организма. Двигательная функция - основная функция человеческого организма, которую следует постоянно совершенствовать для повышения работоспособности в любом виде деятельности, в том числе и умственной.





Спасибо за внимание!