Введение

Физиологические системы организма - костная (скелет человека), мышечная, кровеносная, дыхательная, пищеварительная, нервная, система крови, желез внутренней секреции, анализаторов и др. Кровь — жидкая ткань, циркулирующая в кровеносной системе и обеспечивающая жизнедеятельность клеток и тканей организма в качестве органа и физиологической системы. Она состоит из плазмы (55—60%) и взвешенных в ней форменных элементов: эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов и других веществ (40—45%) и имеет слабощелочную реакцию (7,36 РН). Общее количество крови составляет 7—8% массы тела человека. В покое 40—50% крови выключено из кровообращения и находится в "кровяных депо": печени, селезенке, сосудах кожи, мышцах, легких. В случае необходимости (например, при мышечной работе) запасной объем крови включается в кровообращение и рефлекторно направляется к работающему органу. Выход крови из "депо" и ее перераспределение по организму регулируется центральной нервной системой (ЦНС). Потеря человеком более 1/3 количества крови опасна для жизни. В то же время уменьшение количества крови на 200—400 мл (донорство) для здоровых людей безвредно и даже стимулирует процессы кроветворения. Различают четыре группы крови (I, II, III, IV). При спасении жизни людей, потерявших много крови, или при некоторых заболеваниях делают переливание крови с учетом группы. Каждый человек должен знать свою группу крови.

1. Физиологические системы организма

Сердечнососудистая система. Сердце — главный орган кровеносной системы — представляет собой полый мышечный орган, совершающий ритмические сокращения, благодаря которым происходит процесс кровообращения в организме. Сердце — автономное, автоматическое устройство. Однако его работа корректируется многочисленными прямыми и обратными связями, поступающими от различных органов и систем организма. Сердце связано с центральной нервной системой, которая оказывает на его работу регулирующее воздействие. Сердечно - сосудистая система состоит из большого и малого круга кровообращения. Левая половина сердца обслуживает большой круг кровообращения, правая – малый. Пульс - волна колебаний, распространяемая по эластичным стенкам артерий в результате гидродинамического удара порции крови, выбрасываемой в аорту под давлением при сокращении левого желудочка. Частота пульса соответствует частоте сокращений сердца. Частота пульса в покое (утром, лежа, натощак) оказывается ниже из-за увеличения мощности каждого сокращения. Урежение частоты пульса увеличивает абсолютное время паузы для отдыха сердца и для протекания процессов восстановления в сердечной мышце. В покое пульс здорового человека равен 60—70 удар/мин. Кровяное давление создается силой сокращения желудочков сердца и упругостью стенок сосудов. Оно измеряется в плечевой артерии. Различают максимальное (систолическое) давление, которое создается во время сокращения левого желудочка (систолы), и минимальное (диастолическое) давление, которое отмечается во время расслабления левого желудочка (диастолы). В норме у здорового человека в возрасте 18—40 лет в покое кровяное давление равно 120/70 мм ртутного ст. (120 мм систолическое давление, 70 мм - диастолическое). Наибольшая величина кровяного давления наблюдается в аорте. По мере удаления от сердца кровяное давление оказывается все ниже. Самое низкое давление наблюдается в венах при впадении их в правое предсердие. Постоянная разность давления обеспечивает непрерывный ток крови по кровеносным сосудам (в сторону пониженного давления).

Дыхательная система. Дыхательная система включает в себя носовую полость, гортань, трахею, бронхи и лёгкие. В процессе дыхания из атмосферного воздуха через альвеолы легких в организм постоянно поступает кислород, а из организма выделяется углекислый газ. Процесс дыхания – это целый комплекс физиологических и биохимических процессов, в реализации которых участвует не только дыхательный аппарат, но и система кровообращения. Углекислый газ из клеток тканей поступает в кровь, из крови – в лёгкие, из лёгких – в атмосферный воздух.

Система пищеварения и выделения. Пищеварительная система состоит из ротовой полости, слюнных желёз, глотки, пищевода, желудка, тонкого и толстого кишечника, печени и поджелудочной железы. В этих органах пища механически и химически обрабатывается, перевариваются поступающие в организм пищевые вещества и всасываются продукты пищеварения. Выделительную систему образуют почки, мочеточники и мочевой пузырь, которые обеспечивают выделение из организма с мочой вредных продуктов обмена веществ (до 75%). Кроме того, некоторые продукты обмена выделяются через кожу, легкие (с выдыхаемым воздухом) и через желудочно-кишечный тракт. С помощью почек в организме поддерживается кислотно-щелочное равновесие (РН), необходимый объем воды и солей, стабильное осмотическое давление.

Нервная система. Нервная система состоит из центрального (головной и спинной мозг) и периферического отделов (нервов, отходящих от головного и спинного мозга и расположенных на периферии нервных узлов). Центральная нервная система координирует деятельность различных органов и систем организма и регулирует эту деятельность в условиях изменяющейся внешней среды по механизму рефлекса. Процессы, протекающие в центральной нервной системе, лежат в основе всей психической деятельности человека. Головной мозг представляет собой скопление огромного количества нервных клеток. Строение головного мозга несравнимо сложнее строения любого органа человеческого тела. Спинной мозг лежит в спинно-мозговом канале, образованном дужками позвонков. Первый шейный позвонок – граница спинного мозга сверху, а граница снизу - второй поясничный позвонок. Спинной мозг делится на пять отделов с определённым количеством сегментов: шейный, грудной, поясничный, крестцовый и копчиковый. В центре спинного мозга имеется канал, заполненный спинномозговой жидкостью.

Вегетативная нервная система – специализированный отдел нервной системы, регулируемый корой больших полушарий. Она подразделяется на симпатическую и парасимпатическую системы. Деятельность сердца, сосудов, органов пищеварения, выделения, регуляция обмена веществ, термообразования, участие в формировании эмоциональных реакций – все это находится в ведении симпатической и парасимпатической нервной системы и под контролем высшего отдела центральной нервной системы.

2. Опорно-двигательный аппарат (активная и пассивная части)

Двигательные процессы в организме человека обеспечиваются опорно-двигательным аппаратом, состоящим из пассивной части (кости, связки, суставы и фасции) и активной — мышц, состоящих преимущественно из мышечной ткани. Обе эти части связаны между собой по развитию, анатомически и функционально. Различают гладкую и поперечнополосатую мышечные ткани. Из гладкой мышечной ткани образуются мышечные оболочки стенок внутренних органов, кровеносных и лимф, сосудов, а также мышцы кожи. Сокращение гладкой мускулатуры не подчинено воле, поэтому ее называют непроизвольной. Ее структурным элементом является веретенообразная клетка длиной около 100 мкм, состоящая из цитоплазмы (саркоплазмы), в которой располагаются ядро и сократительные нити — гладкие миофибриллы. Поперечнополосатые мышцы образует ткань, в основном прикрепляющаяся к различным частям скелета, поэтому их называют также скелетными мышцами. Поперечнополосатая мышечная ткань является произвольной мускулатурой, т. к. ее сокращения поддаются воле. Структурной единицей скелетной мышцы является поперечнополосатое мышечное волокно, эти волокна расположены параллельно друг другу и связаны между собой рыхлой соединительной тканью в пучки. Наружную поверхность мышцы окружает пёримизиум (соединительнотканная оболочка). Средняя, утолщенная часть мышцы называется брюшком, по концам оно переходит в сухожильные части. С помощью сухожилий мышца прикрепляется к костям скелета. Мышцы имеют различную форму: длинные, короткие и широкие. Встречаются двуглавые, трехглавые, четырехглавые, квадратные, треугольные, пирамидальные, круглые, зубчатые, камбаловидные. По направлению мышечных волокон различают прямые, косые, круговые мышцы. По функциям мышцы делят на сгибатели, разгибатели, приводящие, отводящие и вращатели. Мышцы имеют вспомогательный аппарат, к нему относятся: фасции, фиброзно-костные каналы, синовиальные влагалища и сумки. Мышцы обильно снабжены кровью благодаря наличию большого количества кровеносных сосудов, имеют хорошо развитые лимф, сосуды. К каждой мышце подходят двигательные и чувствительные нервные волокна, посредством которых осуществляется связь с центральной нервной системой. Мышцы, выполняющие одно и то же движение, называются синергистами, а противоположные движения — антагонистами. Действие каждой мышцы может происходить только при одновременном расслаблении мышцы-антагониста, такая согласованность носит название мышечной координации. В сложных движениях (напр., ходьбе) участвуют многие группы мышц. Поперечнополосатые мышцы подразделяют на мышцы туловища, головы и шеи, верхней и нижней конечностей. Мышцы туловища представлены мышцами спины, груди и живота. Мышцы спины делятся на поверхностные и глубокие. К поверхностным мышцам относятся трапециевидная и широкая мышца спины; мышцы, поднимающие лопатку, большая и малая ромбовидные мышцы; верхняя и нижняя задние зубчатые мышцы. Мышцы спины поднимают, приближают и приводят лопатку, разгибают шею, тянут плечо и руку назад и внутрь, участвуют в акте дыхания. Глубокие мышцы спины выпрямляют позвоночник. Мышцы груди подразделяются на собственные наружные и внутренние межреберные и мышцы, связанные с плечевым поясом и верхней конечностью — большая и малая грудные, подключичная и передняя зубчатая. Наружные межреберные мышцы поднимают, а внутренние опускают ребра при вдохе и выдохе. Остальные мышцы груди поднимают, приводят руку и вращают внутрь, оттягивают лопатку вперед и вниз, тянут ключицу вниз. Грудная и брюшная полости разделяются куполообразной мышцей — диафрагмой. Мышцы живота представлены наружной и внутренней косыми, поперечной и прямой мышцами живота, а также квадратной мышцей поясницы. Прямая мышца заключена в прочное влагалище, образованное сухожилиями наружной, внутренней косыми и поперечной мышцами живота. Прямые мышцы живота участвуют в сгибании туловища вперед, косые мышцы обеспечивают наклон в сторону. Эти мышцы образуют брюшной пресс, основной функцией которого является удержание органов живота в функционально выгодном положении. Кроме того, сокращение мышц брюшного пресса обеспечивает акты мочеиспускания, опорожнения кишечника, роды; эти мышцы участвуют в дыхательных, рвотных движениях и др. Мышцы живота покрыты наружной фасцией. По средней линии передней брюшной стенки проходит сухожильный мышечный тяж — белая линия живота, в средней части ее располагается пупочное кольцо. В нижнебоковых отделах живота находится паховый канал, в котором у мужчин располагается семенной канатик, у женщин — круглая связка матки. Все мышцы лица и головы делятся на две группы: мимические и жевательные. Мимические мышцы — тонкие мышечные пучки, лишенные фасции; одним концом эти мышцы вплетаются в колсу и при сокращении участвуют в мимике лица. Мимические мышцы располагаются группами вокруг глаз, носа, рта. Жевательными мышцами являются две поверхностные (височная и жевательная) и две глубокие (внутренняя и наружная крыловидная) мышцы. Эти мышцы осуществляют акт жевания и обеспечивают движения нижней челюсти. К мышцам шеи относят: подкожную и грудино-ключично-сосцевидную мышцы, двубрюшную, шилоподъязычную, челюстно-подъязычную, подбородочно-подъязычную, грудиноподъязычную, лопаточно-подъязычную, грудинощитовидную и щитоподъязычную мышцы, боковые лестничные и предпозвоночные мышцы. Мышцы верхней конечности подразделяются на мышцы плечевого пояса и свободной верхней конечности. Мышцы плечевого пояса (дельтовидная, надостная, подостная, малая и большая круглые и подлопаточная) окружают плечевой сустав, обеспечивая различные движения в нем. Мышцы свободной верхней конечности — руки — подразделяются на мышцы плеча (двуглавая, клювовидно-плечевая, плечевая и трехглавая), мышцы предплечья, расположенные на передней, задней и боковой поверхности, и мышцы кисти, лежащие преимущественно на ладонной поверхности. Благодаря этим мышцам возможны движения в локтевом, лучезапястном суставах и суставах кисти и пальцев. Мышцы нижней конечности — ноги — делятся на мышцы тазобедренной области и мышцы свободной нижней конечности. Движения в тазобедренном суставе производит ряд мышц, среди них различают внутренние (подвздошно-поясничная, грушевидная, внутренняя запирательная) и наружные (большая, средняя, малая ягодичные, наружная запирательная, квадратная и напрягающая широкую фасцию бедра). Мышцы свободной нижней конечности состоят из мышц бедра, образующих 3 группы — переднюю, заднюю и внутреннюю; голени, образующих переднюю, заднюю и наружную группы, и стопы. Мышцы ноги осуществляют движения в коленном, голеностопном суставах и суставах стопы. Основным свойством всех видов мышц является их способность сокращаться, при этом совершается определенная работа. Способность мышц активно уменьшать свою длину при работе зависит от их свойства менять степень своей эластичности под влиянием нервных импульсов. Сила мышц зависит от количества миофибрилл в мышечных волокнах: в хорошо развитых мышцах их больше, в слабо развитых меньше. Систематическая тренировка, физическая работа, при которых происходит увеличение миофибрилл в мышечных волокнах, приводит к возрастанию мышечной силы. Скелетные мышцы, за небольшим исключением, приводят в движение кости в суставах по законам рычагов. Начало мышцы (неподвижная точка прикрепления) находится на одной кости, а место ее прикрепления (периферический конец) — на другой. Фиксированная точка, или место начала мышцы, и ее подвижная точка, или место ее прикрепления, могут взаимно меняться, в зависимости от того, какая часть тела в данном случае более подвижна. Во всяком движении принимает участие не только мышца, производящая это движение, но и ряд других мышц, в частности осуществляющих противоположное движение, что обеспечивает плавные и спокойные движения. Для полного использования всей силы данной мышцы при всякой работе должны в той или иной степени принимать участие и быть напряжены почти все мышцы туловища. Вот почему для успешного выполнения мышечной работы во избежание наступления раннего утомления должна быть гармонично развита вся мускулатура тела. У человека насчитывается 327 парных и 2 непарные скелетные мышцы (цветн. табл., ст. 656, к ст. Человек). Все произвольные движения взаимно связаны и регулируются центральной нервной системой. Механизм мышечного сокращения "запускаете нервный импульс, достигающий мышцы по двигательному нерву. Нервные волокна оканчиваются на отдельных мышечных волокнах концевыми пластинками, которые обычно расположены в средней части мышечных волокон, что позволяет быстрее активизировать все мышечное волокно. Сокращения гладких мышц стенок внутренних органов происходят медленно и червеобразно — так наз. перистальтическая волна, благодаря чему перемещается их содержимое, в частности содержимое желудка и кишечника. Сокращения гладких мышц происходят автоматически, под влиянием внутренних рефлексов. Так, перистальтические движения, обусловленные гладкой мускулатурой желудка и кишечника, возникают в тот момент, когда в них попадает пища. Однако на перистальтику влияют и высшие нервные центры. Сердечная мышца отличается по строению и функции от поперечнополосатых и гладких мышц. Она обладает свойством, отсутствующим у других мышц,— автоматизмом сокращении, имеющим определенный ритм и силу. Мышца сердца не прекращает свою ритмическую работу в течение всей жизни. Нервная система регулирует частоту, силу, ритмичность сокращений сердца (см. Сердечнососудистая система). Заболевания мышечной системы. Среди пороков развития мышц встречаются нарушения развития диафрагмы с последующим образованием диафрагмальных грыж (см. Грыжа), Омертвение мышц может возникнуть в результате нарушения обмена веществ, воспалительных процессов, воздействия близко расположенной опухоли, травмы, а также при закупорке крупных артерий. В мышечной ткани могут возникать разнообразные по происхождению дистрофические процессы, в т. ч. липоматоз (избыточное отложение жира), наблюдающийся, в частности, при общем ожирении. Отложение извести в мышцах наблюдается как проявление общего или местного нарушения известкового обмена. Атрофия мышц выражается в том, что мышечные волокна постепенно становятся тоньше. Причины мышечных атрофии разнообразны. Как физиологическое явление атрофия мышц может быть у старых людей. Иногда атрофия развивается на почве заболеваний нервной системы, заболеваний с общим истощением, вследствие нарушения функции мышц, от бездействия. Гипертрофия мышц в основном носит физиологический, рабочий характер. Она может быть также компенсаторной, когда атрофии и гибели части мышечной ткани сопутствует гипертрофия сохранившихся волокон. Гипертрофия мышц наблюдается также при некоторых наследственных болезнях. Опухоли сравнительно редко встречаются в мышцах. К распространенным заболеваниям М. с. относится так наз. асептическое воспаление мышц — миозит. Поражения мышц, связанные с воспалительным процессом, встречаются при ряде системных (см. Коллагеновые болезни, Ревматизм) и инфекционных (см. Миокардит) заболеваниях. Развитие гнойного воспаления — абсцесса — относится к тяжелым формам поражения мышц с, требующим хирургического лечения. Повреждения мышц бывают в виде их ушибов или разрывов; те и другие проявляются болезненной припухлостью, уплотнением в результате кровоизлияния. Помощь при ушибах — см. Ушиб. При полных разрывах мышц необходима операция — сшивание разорванных отрезков, при неполных — сращение мышц происходит при назначении длительного покоя (иммобилизации). После сращения мышц для восстановления их функции назначают физиотерапевтические процедуры, а также массаж, лечебную гимнастику. Тяжелые повреждения мышц могут приводить к их Рубцовым изменениям и контрактуре, к отложению в них извести и их окостенению. К контрактурам приводят не только различного рода травмы, ожоги, но и обездвиженность мышц, например конечностей, связанная с хроническими заболеваниями нервов, суставов и т. д., вот почему при таких заболеваниях так важна лечебная физкультура. В восстановлении нарушенных функций мышц особое значение имеет массаж, специальный комплекс лечебной физкультуры, проводимые врачами и инструкторами по лечебной физкультуре или по их рекомендациям. Этой же цели служат и определенные лекарственные средства, назначаемые врачом.