

# Человек и его здоровье

Ткани и органы

Анатомия – частная биологическая наука, изучающая строение человеческого тела, его частей, органов и систем органов. Анатомия изучается параллельно с физиологией, наукой о функциях организма. Наука, изучающая условия нормальной жизнедеятельности, человеческого организма называется гигиеной.

Ткань – это эволюционно сложившаяся система клеток и межклеточного вещества, обладающая общностью строения, развития и выполняющая определенные функции. Ткани, образующие организм человека (эпителиальная, мышечная, соединительная, нервная).

# Эпителиальные ткани

Эпителиальные ткани покрывают поверхность тела, выстилают изнутри полые органы и стенки полостей тела, образуют железы. Они выполняют защитную, секреторную, выделительную функции; обеспечивают обмен веществ между организмом и внешней средой.

Эпителиальные ткани представляют собой пласты клеток, расположенные на базальной мембране, они содержат мало межклеточного вещества и не имеют сосудов. Различают однослойный и многослойный эпителии. *Однослойный эпителий* в зависимости от формы клеток и других особенностей строения может быть плоским (серозные оболочки), кубическим (почечные канальцы), цилиндрическим (эпителий кишечника), многорядным мерцательным, имеющим на свободных концах клеток реснички (воздухоносные пути). *Многослойный эпителий* представлен ороговевающим (эпидермис кожи), неороговевающим (роговица глаза) и переходным (мочевой пузырь).

# Соединительные ткани

Соединительные ткани имеют мезодермальное происхождение и состоят из клеток и хорошо выраженного межклеточного вещества, представленного основным аморфным веществом и волокнами (коллагеновыми и эластическими). Различают несколько видов соединительных тканей.

*Рыхлая волокнистая соединительная ткань* (волокна расположены рыхло и лежат в разных направлениях, много аморфного вещества и клеток) сопровождает сосуды, нервы, образует строму органов, формируя их мягкий скелет.

*Плотная волокнистая соединительная ткань* образует сетчатый слой кожи, формирует сухожилия мышц, связки, перепонки, фасции, голосовые связки, часть оболочек органов, эластические мембраны сосудов.

*Жировая ткань* расположена в подкожном жировом слое, сальнике, брыжейке кишечника, в жировой капсуле почек.

Клетки *хрящевой ткани* лежат среди плотного межклеточного вещества, состоящего из аморфного вещества и волокон. *Костная ткань* включает клетки и межклеточное вещество, имеющее форму пластинок, пропитанных минеральными солями. Совместно с хрящевой тканью придает прочность позвоночнику и другим частям скелета.

*Ретикулярная ткань* образует кроветворные органы — красный костный мозг, лимфатические узлы, селезенку.

*Кровь и лимфа* имеют общее происхождение с соединительными тканями. Их межклеточное вещество имеет жидкую

# Соединительные ткани

консистенцию, где во взвешенном состоянии находятся клеточные элементы.

Соединительные ткани выполняют трофическую (связанную с участием клеток в обмене веществ), защитную (фагоцитоз, выработка иммунных тел), механическую (образуют строму органов, фасции, связки, скелет), пластическую (участвуют в процессах регенерации, заживлении ран), гомеостатическую (обеспечивают поддержание постоянства внутренней среды организма) функции.

# Мышечные ткани. Гладкая мышечная ткань

Мышечные ткани обладают свойствами сократимости и возбудимости и обеспечивают двигательные процессы в организме. Различают гладкую мышечную ткань, поперечно-полосатую скелетную и сердечную мышечные ткани.

*Гладкая мышечная ткань* входит в состав стенки внутренних органов и кровеносных сосудов. Клетки гладкой мышечной ткани небольшие (20 — 500 мкм), одноядерные, имеют веретенообразную форму. В цитоплазме представлены тончайшими сократительными волокнами — миофибриллами, расположенными вдоль оси клетки.

# Мышечные ткани. Скелетная мышечная ткань

*Скелетная мышечная ткань* образует скелетные мышцы, мышцы языка, мягкого нёба, глотки, верхней части пищевода, гортани и др. Она состоит из многоядерных клеток (длиной до 10 — 12 см), называемых *мышечными волокнами*. В цитоплазме помимо обычных органоидов содержится сократительный аппарат, представленный системой миофибрилл, расположенных параллельно поверхности мышечного волокна. Они имеют темные и светлые участки, которые образуют темные и светлые полосы. Миофибриллы содержат множество волоконцев — *миофиламентов*. Более тонкие миофиламенты состоят из белка *актина*, более толстые — из белка *миозина*. При сокращении мышечного волокна нити актина скользят между нитями миозина, что приводит к укорочению волокна. Для этого процесса необходимы ионы  $\text{Ca}^{2+}$  и энергия АТФ.

Существует ряд функциональных отличий между гладкой и поперечно-полосатой мышечной тканью. Гладкие мышцы сокращаются медленно, непроизвольно, мало утомляются. Поперечно-полосатые мышцы сокращаются быстро, произвольно, быстро утомляются.



# Нервная ткань

Нервная ткань составляет основу нервной системы. Она представлена *нервными клетками* и *нейроглией*. Нервные клетки состоят из тела и отростков: длинного неветвящегося *аксона* и коротких ветвящихся *дендритов*. По дендритам возбуждение поступает к телу клетки, а по аксону импульсы возбуждения передаются другим клеткам. Нервные отростки, покрытые оболочками (в их образовании участвуют клетки *нейроглии*), формируют *нервные волокна*. Пучки нервных волокон, покрытые соединительнотканными оболочками, образуют нервы.

По составу нервных волокон нервы могут быть *чувствительными* (проводят возбуждение от рецепторов), *двигательными*

# Нервная ткань

(проводят возбуждение на рабочие органы) и *смешанными*. Нервные волокна заканчиваются *нервными окончаниями*.

По функции различают три группы нервных окончаний: чувствительные, или *рецепторы*, двигательные, или *эфффекторы*, нервные окончания, образующие контакты между нейронами, — *межнейронные синапсы*. Рецепторы (концевые участки дендритов) воспринимают раздражение; эфффекторы (концевые аппараты аксонов) передают нервные импульсы к мышцам и железам; межнейронные синапсы служат для передачи возбуждения с одних нервных клеток на другие. Тела нервных клеток и дендриты в центральной нервной системе образуют серое вещество, аксоны — белое.

Основными свойствами нервной ткани являются **возбудимость** и **проводимость**. В рецепторах возникает возбуждение, которое передается в центральную нервную систему, а оттуда к рабочим органам, вызывая ответную реакцию на внешние и внутренние раздражения.

# Ткани

| Вид ткани          | Особенности строения  | Функции                          | Местонахождение   |
|--------------------|---|----------------------------------|---|
| Эпители-<br>альная | Клетки плотно прижаты, межклеточное вещество плохо развито  | Барьерная, защитная, секреторная | Покровы, слизистые оболочки, железы                           |
| Соединительная     | Клетки ткани окружены развитым межклеточным веществом в виде волокон, костных пластинок, хрящей, жидкости | Опорная, защитная, питательная   | Кости, хрящи, сухожилия, сосуды, кровь и лимфа, подкожный жир |

# Ткани

| Вид ткани      | Особенности строения  | Функции   | Местонахождение   |
|----------------|---|---|---|
| Мышечные ткани | <i>Поперечно-полосатая</i> мускулатура представлена многоядерными волокнами, <i>гладкая</i> мускулатура образована короткими, одноядерными волокнами  | Передвижение тела, сокращение сердца, сокращение внутренних органов, изменение просвета кровеносных сосудов | Скелетная мускулатура и гладкая мускулатура внутренних органов — желудка, мочевого пузыря, стенок кровеносных сосудов |
| Нервная        | Функциональной структурной единицей ткани является нейрон. Межклеточное вещество — нейроглия. Нейрон состоит из тела, длинного отростка — аксонов и коротких отростков — дендритов. Основные свойства ткани — возбудимость и проводимость | Передача возбуждения от нервных окончаний — рецепторов к центральной нервной системе и обратно к органу     | Головной и спинной мозг, нервные узлы, нервные волокна  |

# Органы. Регуляция систем

## ОРГАНИЗМ

Ткани образуют органы. Орган — обособленная часть тела, имеющая определенную форму, строение, функции и положение в организме. Все органы снабжены нервами, кровеносными и лимфатическими сосудами. Орган представляет собой систему основных видов тканей, но с преобладанием одной (или двух) из них. Органы, сходные по своему строению, функции и развитию, объединяются в системы органов. В организме человека различают следующие системы органов: опорно-двигательную, пищеварительную, дыхательную, выделительную, кровеносную, лимфатическую, нервную, органов чувств, желез внутренней секреции, половую.

Все органы и системы органов связаны между собой анатомически и функционально в единое целое — организм. Регуляция работы органов и систем органов осуществляется нервным и гуморальным путем. Гуморальная (жидкостная) регуляция осуществляется за счет гормонов, медиаторов, ионов, продуктов обмена, выделяемых клетками одних тканей органов в кровь, лимфу и воздействующих на клетки других тканей и органов, изменяя их работу. Ведущая роль в этом способе регуляции функцией принадлежит железам внутренней секреции. За счет гуморальной регуляции происходит медленная перестройка работы органа, так как этот вид регуляции ограничен скоростью движения крови по сосудам (0,005 — 0,5 м/с).

Нервная регуляция происходит рефлекторно. В отличие от гуморальной она обеспечивает более быструю перестройку функций органов и организма в целом в соответствии с определенными условиями существования. Скорость проведения импульса нервной системой составляет 120 — 140 м/с.