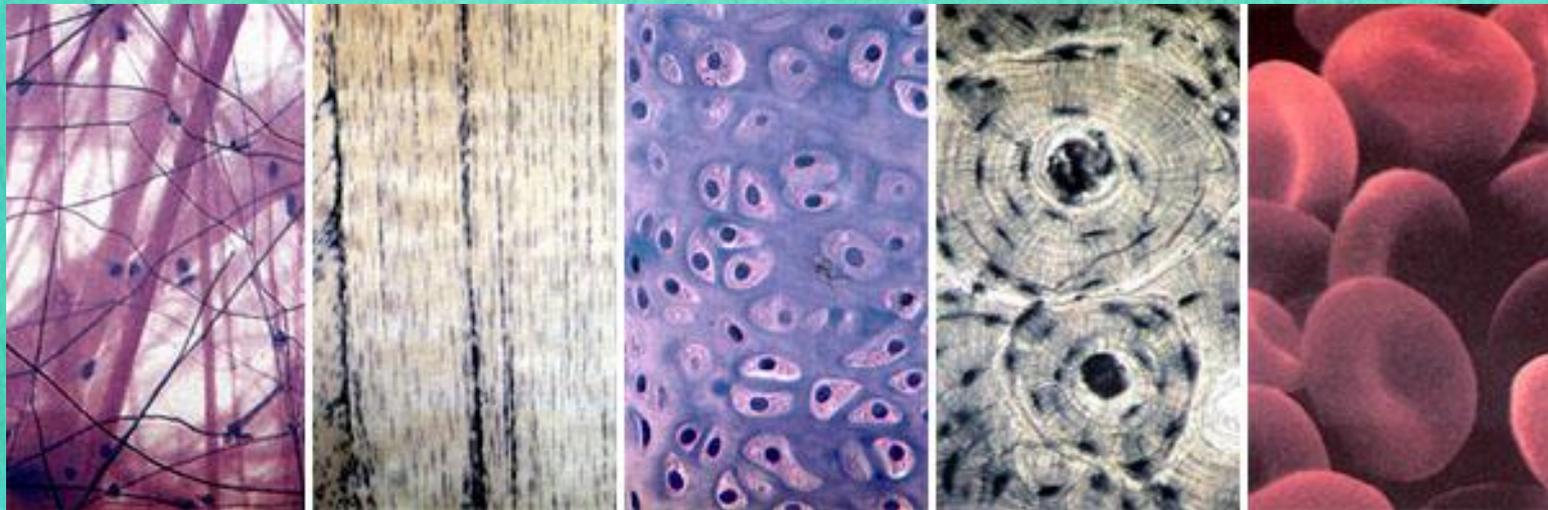


Соединительная ткань



Слева направо: рыхлая соединительная ткань, плотная соединительная ткань, хрящ, кость, кровь

Соединительная ткань

- Опорная(костная, хрящевая)
- Опорно-трофическая

1

Соединительная ткань разнообразна по строению, но все разновидности соединительной ткани развиваются из мезенхимы (средний зародышевый листок). К соединительной ткани относятся кровь и кроветворная ткань, лимфатическая ткань, костная ткань, хрящевая ткань, волокнистая соединительная ткань. Вот почему, учитывая разнообразие строения разновидностей соединительной ткани, их называют тканями внутренней среды.

- **Соединительная функция.** Обычно соединительная ткань образует капсулы органов, а также футляры нервов и оболочки сосудов, и связывает органы между собой. В форме связок она поддерживает суставы, а в форме сухожилий обеспечивает передачу усилий от мышцы к кости.

- **Обменная функция.** Хотя обменные процессы происходят в фибробластах, обмен метаболитами осуществляется в межклеточной среде. Питательные вещества, содержащиеся в крови, диффундируют в межклеточную среду. Оттуда они попадают в клетки. Таким образом, соединительная ткань осуществляет трофическую функцию. Соответственно, выходящие из клеток вещества при участии соединительной ткани попадают в капилляры и лимфатические сосуды.

- **Водный баланс.** Большая часть внеклеточной жидкости находится в межклеточном пространстве ареолярной (рыхлой) соединительной ткани, в которой может быть сосредоточено большое количество воды. При заболеваниях сердца и почек избыток жидкости в тканях может вызвать отек.

- **Заживление ран.** Раны заживают за счет образования соединительной ткани (грануляционная ткань) с последующим ее огрубением и формированием шрама.

- **Защита.** Некоторые специализированные клетки соединительной ткани, находящиеся в «свободном состоянии» (различные типы лейкоцитов), защищают организм от патогенных микробов и чужеродных веществ. Они обладают способностью к фагоцитозу (захвату частиц) и поддерживают защитные функции организма, образуя антитела.

- **Трофические функции.** Жировая (адипозная) ткань служит питательным резервом организма.

Рыхлая волокнистая соединительная ткань

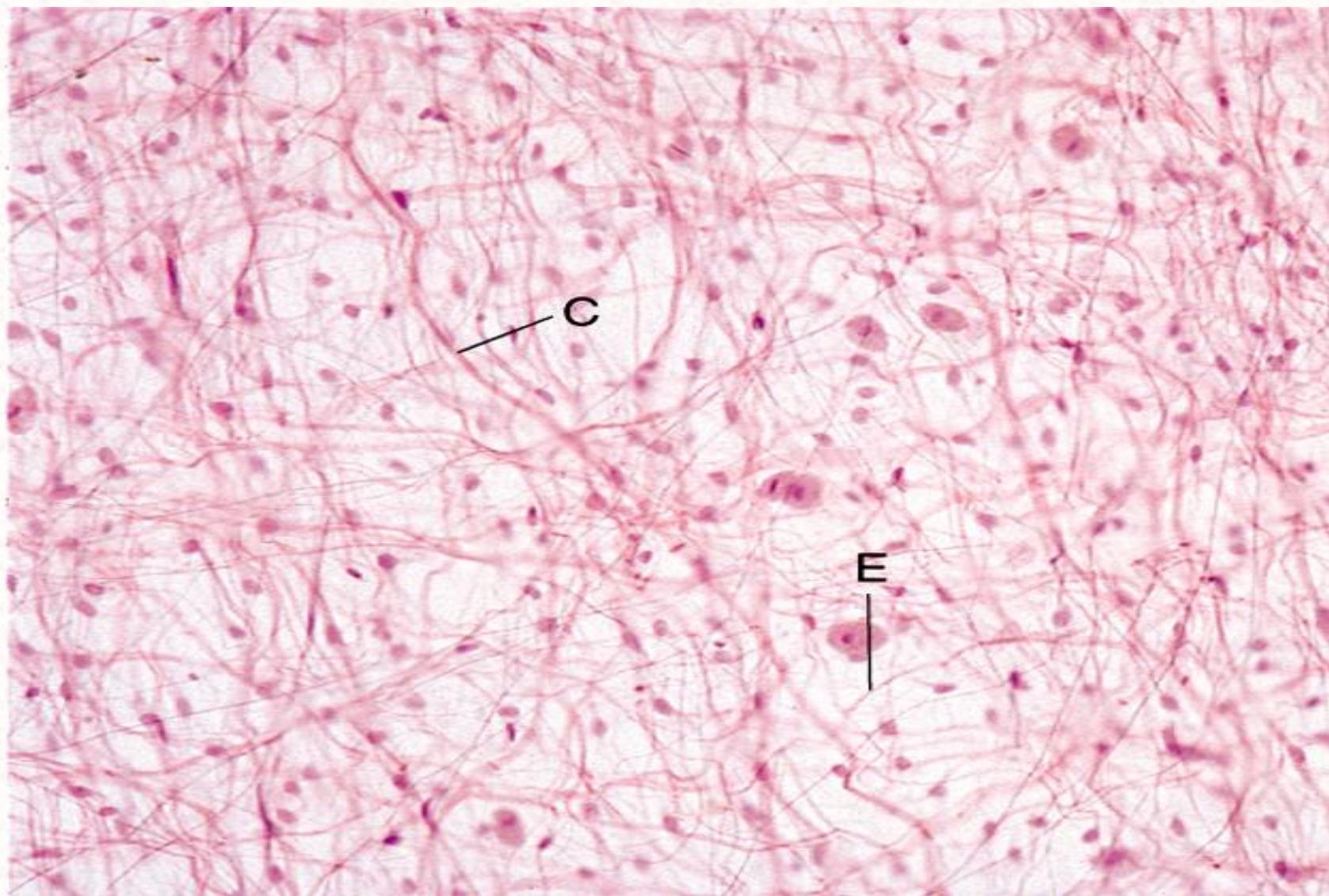
Рыхлая волокнистая соединительная ткань входит в состав всех органов, образуя их строму, она сопровождает кровеносные и лимфатические сосуды, участвуя в формировании их адвентициальной оболочки.

Располагаясь под эпителиями, рыхлая волокнистая соединительная ткань образует сосочковый слой дермы, собственную пластинку слизистых оболочек, подслизистую основу, локализуется между органами, миоцитами и мышечными волокнами, сопровождает сосуды и нервы.

В морфологическом плане рыхлая волокнистая неоформленная соединительная ткань характеризуется следующими особенностями: в её состав входит много разнообразных клеток и межклеточное вещество, в котором аморфный компонент преобладает над волокнистым. Волокна же располагаются неупорядоченно.

Клеточный состав

Главные клетки РВСТ – это фибробласты, тучные клетки, макрофаги, плазматические и адвентициальные клетки, лейкоциты (миграция которых осуществляется из крови) и перициты, жировые и пигментные клетки. Основной функцией фибробластов является синтез слагаемых межклеточного вещества. К категории фибробластов (с учетом возможности синтеза фибриллярных белков) могут быть отнесены также соответствующие клетки ретикулярной ткани органов кроветворения, хондробласты, а также остеобласты соединительной ткани скелета. Как уже отмечалось выше, главной функцией фибробластов является формирование основного вещества ткани и волокон. Наглядный пример подобной функции – процесс заживления разнообразных ран на теле человека, т.е. формирование рубцов и особой капсулы из соединительной ткани, обволакивающей инородные тела.



Плотная волокнистая соединительная ткань

Плотная волокнистая соединительная ткань характеризуется сильным развитием волокнистых структур межклеточного вещества, имеющих в основном веществе упорядоченное направление (оформленная ткань) либо переплетающихся в разных направлениях (неоформленная ткань). Плотная соединительная ткань выполняет в основном опорную функцию. Плотная оформленная волокнистая соединительная ткань формирует сухожилия, связки, фасции, пластины, эластический конус гортани и ее голосовые связки, желтые связки, выйную связку копытных, входит в состав стенок артерий эластического типа. Главными элементами ее являются тесно прилежащие друг к другу пучки коллагеновых или эластичных волокон, между которыми залегают многочисленные фиброциты.

Плотная волокнистая соединительная ткань может быть:

неоформленная, которая представлена сетчатыми слоями дермы. Состоит из многочисленных волокон, плотно расположенных по отношению друг к другу. В эту же категорию входят и незначительное количество расположенных между ними клеток.

оформленная, образующая связки, сухожилия, капсулы, мышечные структуры, фасции. Это один из важнейших строительных материалов в человеческом организме, состоящий из клеток-фиibroцитов. Например, ткани, из которых состоят сухожилия, созданы с помощью размещенных параллельно коллагеновых пучков, между которыми промежутки находятся тонкостенные эластичные сети и клеточное вещество.

Функции плотной волокнистой соединительной ткани

Данный тип ткани имеет один из самых обширных перечней функций, которые она выполняет для поддержания стабильного нормального состояния организма. Это следующие виды функций:

гомеостатическая, подразумевающая создание условия для поддержания и сохранения постоянства внутренней среды в организме, а также регенерацию тканей

трофическая. Выполнение этой функции обеспечивает стабильное обеспечение органов и других тканей питательными элементами и веществами

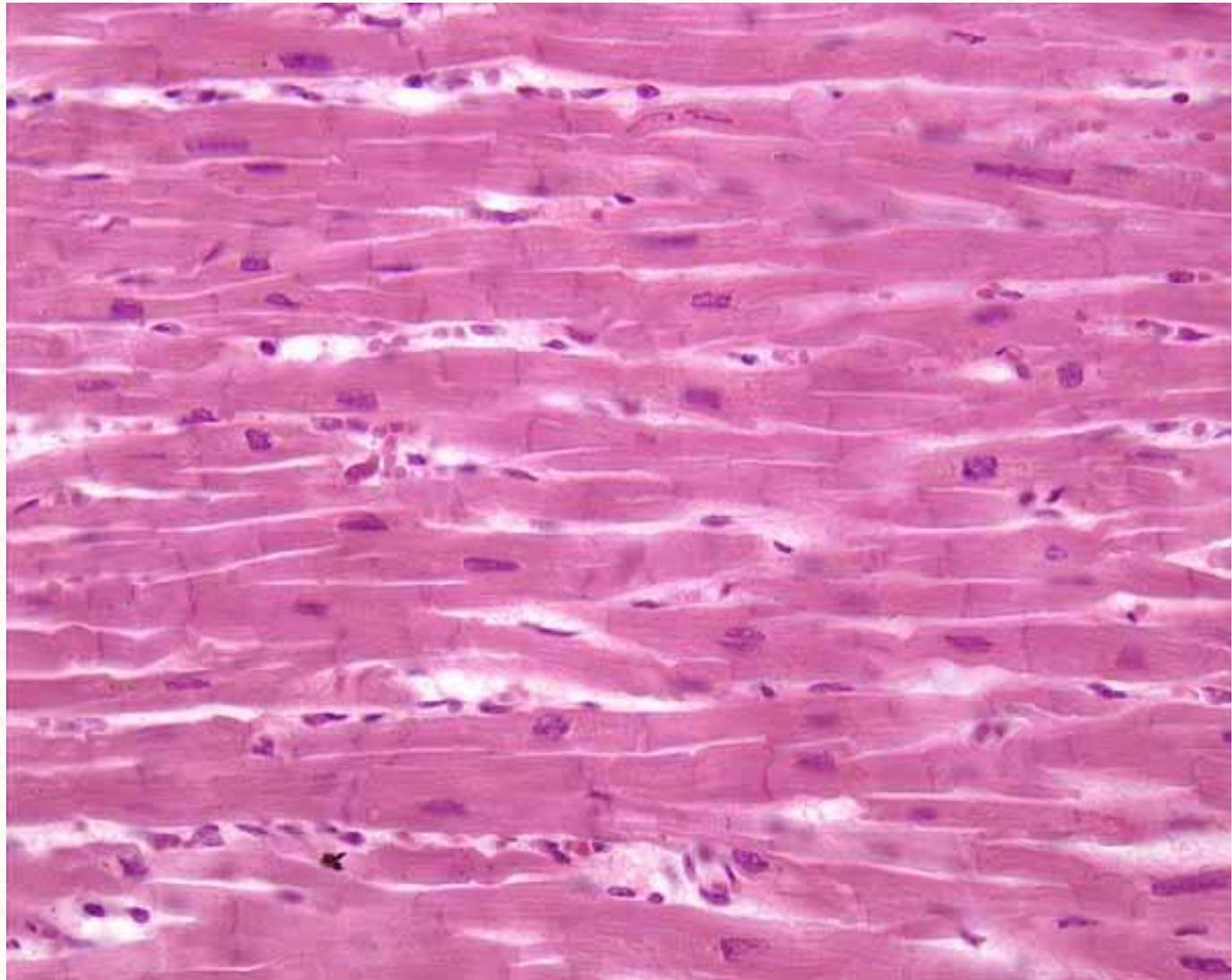
дыхательная. Предназначена для поддержания нормального уровня газообмен

регулирующая. Позволяет с помощью биологически активных элементов и различных контактов регулировать деятельность других тканей

защитная. Обеспечение образования иммунных тел и создание достаточного уровня защиты

транспортная. Экспедирует питательные вещества, полезные микроэлементы, газы, вещества для нормальной регуляции, клетки и факторы защиты

механическая и опорная. Формирует поддерживающие и опорные элементы, необходимые для нормального существования и функционирования других типов тканей. Кроме того, участие в создании органов, которые будут выполнять поддерживающие функции в организме (мышцы, хрящи и т.д.)



Хрящевая соединительная ткань человека

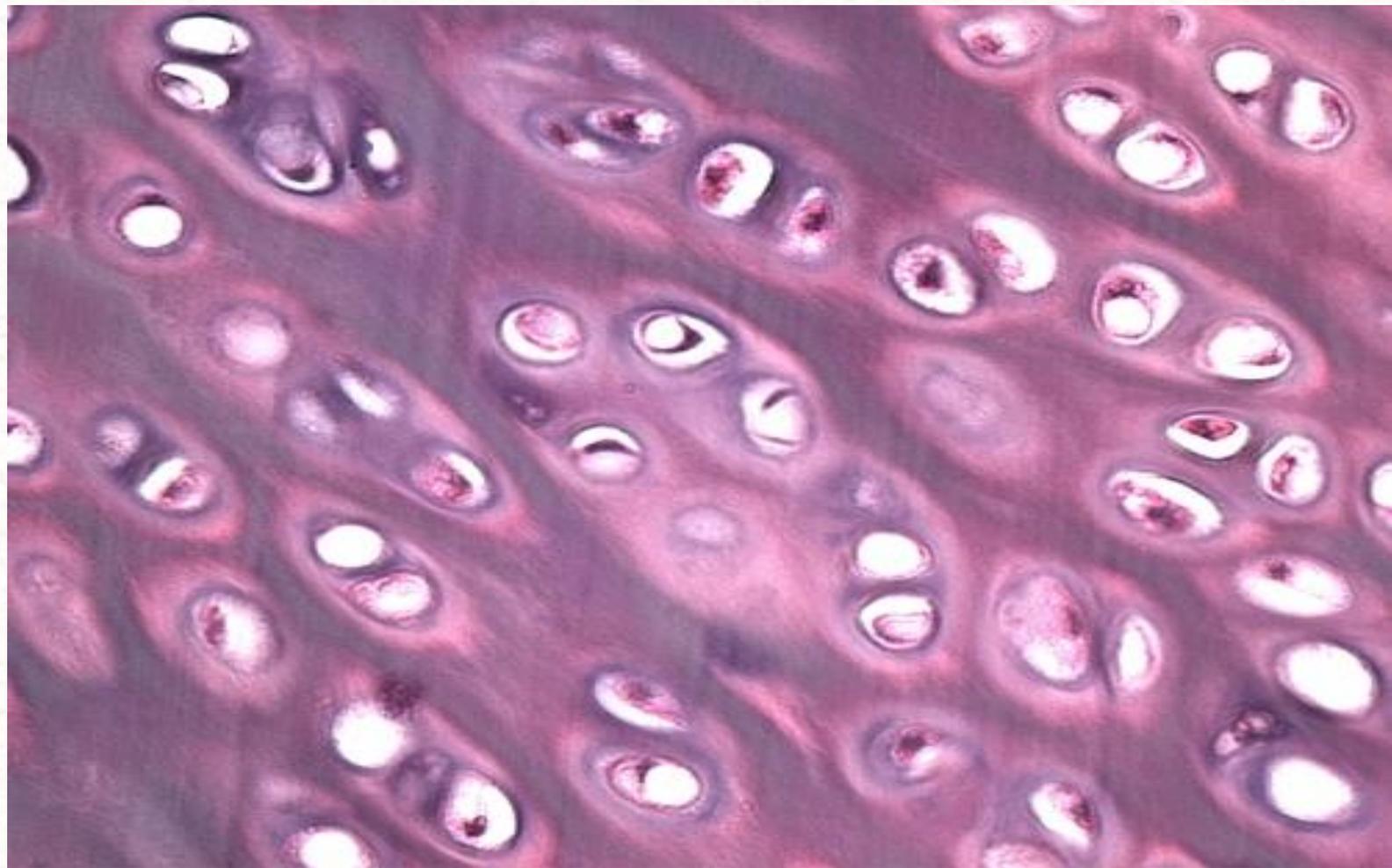
Одной из разновидностей соединительной ткани, присутствующей в организме человека, является хрящ. Отличается хрящевая соединительная ткань относительно высокой плотностью и упругостью межклеточного вещества, обволакивающего группы хондроцитов и отдельные клетки. От костной ткани (а также от ряда других тканей) хрящ отличается полным отсутствием кровеносных сосудов и нервов. Оболочкой хряща выступает перихондрий, который так же называют надхрящницей. Хрящевая соединительная ткань (ХСТ) может выполнять функцию жесткой скелетной основы у некоторых животных либо формирует упругие участки скелета, покрывая края костей и образуя особые амортизирующие прослойки (как, к примеру, межпозвоночные диски). Словом, основными функциями хрящевой соединительной ткани являются: опорная и функция формирования сочленений.

Строение хрящевой ткани

Как уже отмечалось выше, хрящевая ткань состоит не только из самого хряща, но и из надхрящницы (перихондрия), которая в свою очередь включает внутренний слой рыхлой волокнистой соединительной ткани (РВСТ) и наружный слой плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани (ПВНСТ). В состав РВСТ (наряду с хондроцитами и межклеточным веществом, состоящим из волокон, интерстициальной воды и аморфного вещества) входят также полустволовые и стволовые клетки, система кровеносных сосудов, нервы и хондробласты. Объем хондроцитов составляет ориентировочно до 10% от общей массы хрящевой соединительной ткани. Больше всего в ХСТ межклеточного вещества, отличающегося довольно высокой гидрофильностью, а соответственно обеспечивающего возможность доставки в клетки необходимых питательных веществ из кровеносных капилляров перихондрия за счет процессов диффузии. Хрящ может быть стекловидным (в случае однородности межклеточного вещества), волокнистым либо сетчатым.

Регенерация и возрастные изменения

Хрящи восстанавливаются за счет глюкозамина и хондроитин сульфата. Эти компоненты являются строительным материалом, благодаря которому происходит восстановление эластичности и структуры суставов, устраняется артрозная боль, восполняется недостающий объем ткани, усиливается действие препаратов противовоспалительного характера. Регенерация хрящевой ткани осуществляется из камбиальных клеток перихондрия (нарастают новые хрящевые слои). Данный процесс может протекать в полную силу лишь в детском возрасте, а у взрослых регенерация хряща, к сожалению, происходит не полностью. В частности, на месте утраченной хрящевой ткани формируется ПВСТ. С возрастом человека, его волокнистая и эластическая хрящевые ткани не претерпевают практически никаких изменений. В то же время, стекловидный хрящ (гиалиновая хрящевая ткань) склонен к трансформациям в костную ткань и к обызвествлению.



Костная ткань

Костная ткань состоит из клеточных элементов и минерализованного межклеточного вещества. Минеральные соли определяют прочность кости. Содержание кальция в кости уменьшается при недостатке витаминов, а также при нарушении гормонального обмена. Кости образуют скелет человека, а вместе с суставами - опорно-двигательный аппарат.

Функция костной ткани - опора, защита, белковый и минеральный обмен.

Остеоциты - имеют отростчатую форму и компактное, темноокрашивающееся ядро. Клетки лежат в костных полостях, которые повторяют контуры остеоцитов. Остеоциты не способны к размножению.

Костные клетки:

1 - отростчатые; 2 - межклеточное вещество

Остеобласты – клетки, создающие костную ткань. Они округлой формы, иногда содержат несколько ядер, располагаются в надкостнице.

Остеокласты – клетки, принимающие активное участие в разрушении обызвествленного хряща и кости. Это многоядерные, довольно большие клетки. В течение всей жизни происходит разрушение структурных частей костной ткани и одновременно образование новых, как на месте разрушения, так и со стороны надкостницы. В этом процессе и принимают участие остеокласты и остеобласты.

Межклеточное вещество костной ткани состоит из аморфного основного вещества, в котором расположены оссеиновые волокна. Различают грубоволокнистую ткань, которая представлена у эмбрионов, и пластинчатую костную ткань, имеющуюся у взрослых и детей.

