

Соединительная ткань

Выполнил: студент педиатрического
факультета 513 группы
Ганюшкин Н.М.

1. Определение

- Соединительная ткань (СТ) - это структурно - функциональный комплекс специализированных клеток, являющихся производными мезенхимы, волокнистых структур и интегративно-буферной метаболической среды (основного вещества), выполняющий в организме интегрирующую, регуляторную, трофическую, биомеханическую, морфогенетическую, пластическую и защитную функции.

2. Отличительные особенности СТ.

- В отличие от других тканей, соединительная ткань состоит в основном из межклеточного матрикса, с ограниченным количеством клеток, «разбросанных» по всему матриксу.
 - Клетки образуют связи с внеклеточным матриксом путем формирования особых структур, позволяющих удерживаться рядом с окружающими макромолекулами.
 - Внеклеточный матрикс состоит из гелеобразного основного вещества с проходящими внутри него волокнами.
- 

3. Классификация

По разновидности:

- ▣ 1) Собственно (волокнистая) соединительная ткань: рыхлая, плотная оформленная (ориентированная), плотная неоформленная (неориентированная): дерма, сухожилия, связки, апоневрозы.
- ▣ 2) Соединительная ткань со специальными свойствами (жировая соединительная ткань: белая, бурая).
- ▣ 3) Скелетная соединительная ткань (хрящевая: гиалиновая, эластическая, волокнистая; костная: пластинчатая, грубоволокнистая, ретикулофиброзная).



По органотопографическим особенностям:

- ▣ 1) внутриорганный (органная).
- ▣ 2) внеорганный (межорганный)(подкожный, брюшинный) СТ с выраженной трофической функцией.
- ▣ 3) СТ органов с биомеханической функцией.

4. Общий принцип структурной организации

1. Клетки
2. Межклеточное вещество:
 - волокна
 - аморфный матрикс (тканевая жидкость, гликозаминогликаны, протеогликаны).

5. РЫХЛАЯ ВОЛОКНИСТАЯ СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ ТКАНЬ (РВСТ).

Локализация в организме (самая распространенная ткань):

- Строма паренхиматозных органов
- Оболочки полых внутренних органов
- Оболочки сосудов и сердца
- Дерма кожи
- Серозные и адвентициальные оболочки
- Оболочки глаза
- Оболочки спинного и головного мозга
- Оболочки мышц и нервов
- В окружении сосудов
- Под базальной мембраной эпителиев

Общие функции:

1. Опорно-мобильная и амортизационная
 2. Защитная (механическая, участие в иммунных и воспалительных реакциях)
 3. Трофическая (по отношению к окружающим тканям)
 4. Формообразующая
 5. Участие в регенерация органов
 6. Регуляция местного тканевого и органного гомеостаза.
- 

ПЛАН СТРОЕНИЯ РВСТ:

А. КЛЕТКИ:

1. Гистиогенный дифферон:

- ▣ · адвентициальные клетки · профибробласты · фибробласты · фиброциты, · миофибробласты · адипоциты (липоциты) · перициты

2. Гематогенный дифферон:

- ▣ · тканевые формы гранулоцитов, · Т- и В- лимфоциты · плазмоциты · лимфоциты · тучные клетки (тканевые базофилы) · макрофаги (гистиоциты) · фиброкласты · АПК (антиген представляющие клетки)

3. Нейрогенный дифферон:

- ▣ · меланоциты · меланофоры.

Б. МЕЖКЛЕТОЧНОЕ ВЕЩЕСТВО:

□ Волокна:

Коллагеновые: · Имеют четырехуровневую спиральную высоко упорядоченную пространственную организацию фибриллярного белка коллагена. · Фибрилlogenез осуществляется фибробластами в два этапа (внутриклеточный и внеклеточный - плазмолеммальный). · Расположены в ткани не анастомозирующими пучками. · Обладают прочностью, упругостью, нерастяжимостью.

Эластические: · Имеют четырехуровневую спиральную низко упорядоченную пространственную организацию фибриллярного белка эластина. · Фибрилlogenез осуществляется в два этапа (внутриклеточный и плазмолеммальный) фибробластами. · Пучков не образуют, анастомозируют между собой. · Обладают растяжимостью, эластичностью.

Ретикулярные: · Построены из высоко упорядоченного в пространстве белка ретикулина (разновидность коллагена), синтезируется фибробластами. · Обладают прочностью и малой растяжимостью. · Формируют в ткани тонковолокнистые сеть

□ Аморфный матрикс:

тканевая жидкость (80 – 90%), буферные комплексы, электролиты.

полисахариды (ГАГ - гиалуроновая кислота, гепарин; протеогликаны)

белки плазмы крови (альбумины, глобулины), аминокислоты, БАВ.

6. МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕТОК РВСТ

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

1. Адвентициальные клетки

Морфологические особенности:

- Веретеновидная форма
- Ядро в центре, овальное, гиперхромное (гетерохроматичное)
- Органелл мало
- Способны к митозам

Функции:

- Камбиальная (преобразуются в другие клетки гистиогенного дифферона)
- Участие в васкулогенезе (регенерация и новообразование сосудов)

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

2. Префибробласты

Морфологические особенности:

- ▣ Веретеновидная форма с короткими немногочисленными отростками
- ▣ Ядро в центре, овальное, гиперхромное (гетерохроматичное)
- ▣ Органелл мало
- ▣ Способны к митозам

Функции:

- ▣ Камбиальная (дифференцируются в фибробласты)

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

3. Фибробласты

Морфологические особенности:

- Форма отростчатая, крыловидная
- Ядро в центре, округлое, гипохромное (эухроматичное)
- Цитоплазма базофильная. Имеет две части: эндоплазма – внутренняя, оптически более плотная, нагружена органеллами, экзоплазма – периферическая, образует выросты.

Функции:

- Биосинтез и секреция компонентов межклеточного вещества
- Способны к активному перемещению в пределах здоровой ткани и осуществлению ее физиологической регенерации и новообразования
- Способны к активной миграции в зоны

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

4. Фиброциты

Морфологические особенности:

- ▣ Форма веретеновидная или уплощенная, могут быть немногочисленные короткие отростки, с помощью которых образуются межклеточные контакты с фибробластами.
- ▣ Ядро в центре, овальное, гиперхромное (гетерохроматичное)
- ▣ Цитоплазма слабо базофильная, органелл мало.
- ▣ Не делятся
- ▣ Способны к дедифференцировке в фибробласты (в экстремальных случаях).

Функции:

- ▣ Функционально малоактивны
- ▣ Контроль и передача информации фибробластам о состоянии межклеточного вещества

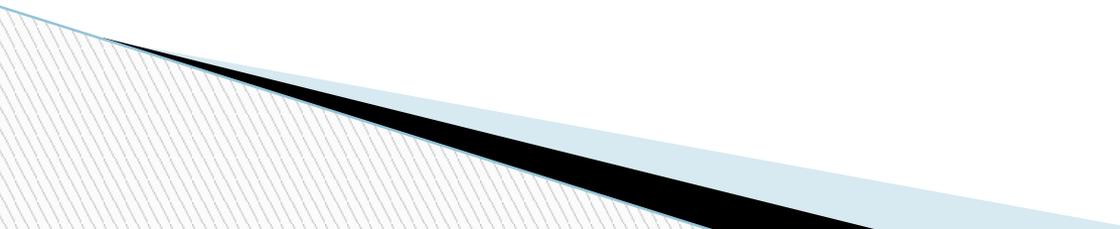
ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

5. Миофибробласты

Морфологические особенности:

- Форма веретеновидная
- Ядро в центре, округлое, гипохромное
- Цитоплазма слабо базофильная
- Могут делиться и дедифференцироваться

Функции:

- Сократительная
 - Синтетические функции сходны с фибробластом
 - Контракционная
- 

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

б. Адипоциты (липоциты)

Морфологические особенности:

- Форма округлая перстневидная
- Ядро уплощенное, эксцентричное, гиперхромное
- Цитоплазма заполнена липидными включениями, органелл мало
- Не делятся, могут дедифференцироваться в префибробласты

Функции:

- Участие в жировом и водном обмене, депо липидов
- Трофическая и теплообменная
- Эндокринные функции:
 - синтез, секреция и накопление стероидных половых гормонов
 - секреция лептина – гормона, тормозящего активность центра голода

ГИСТИОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

7. Перициты

Морфологические особенности:

- Форма корзинчатая отростчатая
- Ядро округлое, расположено в центре, гиперхромное
- Цитоплазма слабо базофильная
- Могут делиться, митотическая активность возрастает при капиллярогенезе

Функции:

- Регуляция величины просвета капилляра
- Участие в капиллярогенезе
- Фагоцитируют отживающие структуры капилляра

ГЕМАТОГЕННЫЙ

ДИФФЕРОН

1. Плазмоциты

Морфологические особенности:

- Форма овальная
- Ядро округлое, находится эксцентрично, гетерохроматин расположен в виде «спиц в колесе»
- Цитоплазма базофильная
- Органеллы белкового синтеза и комплекс Гольджи.

Функции:

- Эффекторы реакций гуморального иммунитета
- Секреция иммуноглобулинов (антител)

ГЕМАТОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

2. НК – клетки

Морфологические особенности:

- Форма округлая (как у большого лимфоцита)
- Ядро бобовидное, в центре, гипохромное
- Цитоплазма базофильная
- Много лизосом (неспецифическая зернистость) и гранул «цитотоксичности» (мембранные пузырьки с БАВ – факторами цитотоксической агрессии: перфорины, лизины)

Функции:

- Иммунологический надзор эмбрионального гисто- и органогенеза
- Противоопухолей иммунитет
- Киллерная функция (цитотоксический эффект) по отношению к мутированным клеткам и клеткам, зараженными вирусами

ГЕМАТОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

3. Тучные клетки (тканевые базофилы, лаброциты)

Морфологические особенности:

- ▣ Форма округлая или овальное
- ▣ Ядро округлое, в центре, умеренно гиперхромное
- ▣ Органелл мало
- ▣ Большое количество гранул (содержат гепарин, гиалуроновую кислоту, гистамин, серотонин, катехоламины)
- ▣ Гранулы обладают метахромазией – способностью изменять цвет красителя в зависимости от соотношения в них химических веществ
- ▣ На плазмолемме много рецепторов к собственным иммуноглобулинам (синтезируются плазмоцитами)
- ▣ Под действием антигенов-аллергенов (иммуноглобулинов в избыточном количестве) гранулы могут выходить из клетки – дегрануляция и выбрасывать свое содержимое в аморфный матрикс.

Функции:

- ▣ Синтез, накопление и выделение БАВ (гепарина, гистамина, серотонина, катехоламинов, цитокинов)
- ▣ Регуляция сосудистой проницаемости
- ▣ Участие в аллергических, воспалительных и иммунных реакциях
- ▣ Активизация циторекторов соматических клеток

ГЕМАТОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

4. *Макрофаги* (свободные, фиксированные, АПК) - тканевая разновидность моноцита

Морфологические особенности:

- Форма переменная, часто амебовидная, имеются псевдоподии
- Ядро бобовидное, расположено в центре, умеренно гиперхромное
- Цитоплазма базофильная «пенистая» из-за обилия фагосом

Функции:

- Участие в иммунных реакциях
- Участие в воспалительных реакциях
- Макрофагирование деструктированных клеток и тканей
- Захват пылевых и других инородных частиц
- Секреция БАВ (пирогены, лизоцим, интерферон и др.)

ГЕМАТОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

5. *Фиброкласты* (специализированные макрофаги)

Морфологические особенности:

- аналогичны макрофагу

Функции:

- Разрушение межклеточного вещества соединительной ткани при физиологических инволюциях органов (уменьшение размеров и снижение функциональной активности)
- Разрушение межклеточного вещества рубцовой ткани (паранормальное скопление РВСТ и ПВСТ в местах заживления ран)

НЕЙРОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

1. Меланоциты (пигментоциты)

Морфологические особенности:

- Форма древовидная
- Много ветвящихся отростков (контактируют с другими клетками)
- Ядро округлое гипохромное, расположено в центре
- Много гранул меланина (меланосомы) – способны перемещаться в отростки и выходить за пределы клетки

Функции:

- Синтез и секреция меланина, активизируется ультрафиолетовыми лучами
- Накопление меланина в гранулах
- Выведение меланина в аморфный матрикс
- Защита тканей от УФ-облучения

НЕЙРОГЕННЫЙ ДИФФЕРОН

2. Меланофоры

Морфологические особенности:

- Удлиненные отростчатые клетки
- Ядро округлое гипохромное, расположено в центре
- Органелл мало, много гранул со зрелым меланином

Функции:

- Поглощение и накопление меланина
- Дозревание, но не синтезирование меланина
- Выведение меланина в аморфный матрикс
- Защита тканей от УФ-облучения

7. ПЛОТНЫЕ ВОЛОКНИСТЫЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТКАНИ (ПВСТ)

Неформальная ПВСТ (в сравнении с РВСТ)

Локализация:

- Дерма кожи
- Капсулы органов

Клетки:

- ▣ Клеток мало
- ▣ Преобладают фибробласты и фиброциты
- ▣ В небольшом количестве: макрофаги, лаброциты, лимфоциты

Волокна:

- ▣ Волокон много
- ▣ Преобладают коллагеновые
- ▣ Локализованы свободно, либо компонуются в переплетающиеся пучки.
- ▣ Волокна и пучки формируют хаотичные переплетения

Аморфный матрикс:

- Объем матрикса незначителен
- Более густая консистенция

Функции:

- ▣ Формообразующая
- ▣ Защитная
- ▣ Трофическая
- ▣ Регенераторно-пластическая

Оформленная (ПВСТ) (в сравнении с РВСТ)

Локализация:

- Сухожилия, связки
- Фасции, апоневрозы
- Базальные мембраны

Клетки:

- Клеток мало
- Преобладают *фиброциты (тендоциты)*
- Располагаются вдоль пучков коллагеновых волокон

Волокна:

- Волокон много
- Преобладают коллагеновые
- Расположены взаимопараллельно в составе упорядоченных в пространстве пучков
- Пучки параллельны друг другу

Аморфный матрикс:

- Объем матрикса незначителен
- Более густая консистенция

Функции:

1. Опорно-мобильная
2. Защитная

8. Соединительные ткани со специальными свойствами

Белая жировая ткань

Локализация (имеет половые особенности):

- Подкожная клетчатка (гиподерма)
- Сальник, брыжейка, забрюшинное пространство, средостение
- Строма внутренних органов.
- Жировые капсулы почек, надпочечников, нервных стволов, матки, лимфатических узлов и др.
- Желтый и красный костный мозг

Клетки:

Адиipoциты (белые):

- Источник их развития – префибробласт
- Крупные перстневидные округлые или многогранные клетки
- Плотны прижаты друг к другу. Снаружи к плазмолеммам примыкают тонкие сети ретикулярных волокон
- Содержат в цитоплазме одну крупную липидную каплю. Она занимает всю центральную часть клетки и оттесняет органеллы и ядро на периферию
- Ядро плоское гиперхромное

Белая жировая ткань

Межклеточное вещество (выражено слабо):

- Коллагеновые волокна (одиночные между адипоцитами, пучки в прослойках между группами адипоцитов (дольки жировой ткани))
- Ретикулярные волокна (оплетают адипоциты)
- Аморфный матрикс (количество незначительно, химизм аналогичен РВСТ) .

Функции:

- Термогенез и теплоизоляция
- Механическая защита
- Депонирование жира, воды, жирорастворимых витаминов
- Эндокринная (стероидные половые гормоны, лептин)
- Участие в энергетическом обмене
- Участие в регуляция активности «центра голода» в головном мозге
- Участие в регуляция кроветворения в костном мозге

Бурая жировая ткань

Локализация:

- Подкожная жировая клетчатка в межлопаточных и подмышечных областях новорожденного
- Ворота почек и печени

Клетки:

1. Адипоциты (бурые)

- ▣ Мелкие полигональные клетки, прижаты друг к другу
- ▣ Ядро округлое гиперхромное, расположено в центре клетки
- ▣ В цитоплазме много жировых включений
- ▣ Много митохондрий с цитохромами, остальные органеллы развиты слабо.

2. Адипоциты (белые)

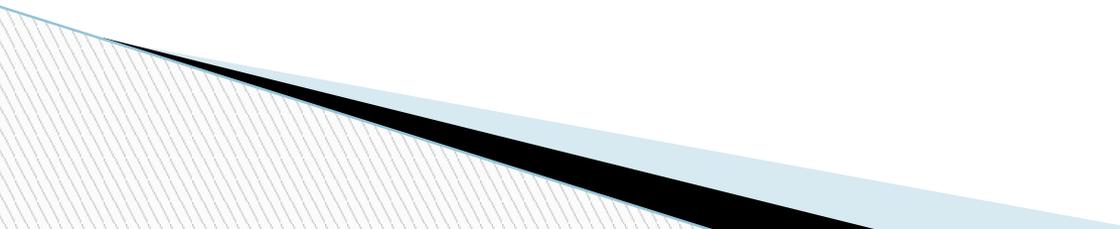
- 3. Фибробласты – немногочисленны, расположены между бурыми адипоцитами

Бурая жировая ткань

Межклеточное вещество:

- ▣ Коллагеновые волокна (одиночные, между липоцитами; тонкие, делят ткань на дольки)
- ▣ Ретикулярные волокна - оплетают адипоциты
- ▣ Аморфный матрикс (количество незначительно, химический состав аналогичен белой жировой ткани, содержит многочисленные кровеносные капилляры и симпатические нервные волокна)

Функции:

- ▣ Термогенез (резко возрастает при охлаждении организма)
 - ▣ Участие в энергетическом обмене
 - ▣ Депонирование жиров
- 

9. Регуляция метаболических функций СТ

Системные факторы регуляции.

- ▣ *Гормоны* – регулирующие (сигнальные) молекулы различной химической природы, которые вырабатываются специализированными клетками эндокринных желез и некоторыми рассеянными по различным тканям клетками, выделяются в кровь, разносятся по всему организму и приносятся к клеткам (мишеням), на которые они действуют.
- ▣ *Витамины* – молекулы, являющиеся необходимыми (незаменимыми) участниками определенных метаболических реакций. В этих реакциях витамины играют роль либо катализаторов либо субстратов.

Локальные факторы регуляции.

Сигнальные молекулы – осуществляют обмен информацией между клетками и между клетками и матриксом и обеспечивают функциональное взаимодействие клеток:

- Ростовые факторы – продуцируемые многими клетками сигнальные белковые молекулы, основным эффектом которых является стимуляция пролиферации и дифференциация клеток.
- Цитокины – действие то же (интерлейкины – действие направлено в основном на клетки крови; хемокины – стимулируют хемотаксис).
- Нейропептиды – это пептиды, которые экспрессируются, главным образом, нейронами (в основном гипоталамуса).
- Морфогены – сигнальные молекулы, от градиента концентраций которых, возникающего при распространении по ткани от экспрессирующей клетки, зависит формирование в эмбриогенезе структуры тканей и органов, в частности, расположение в тканях клеток определенных типов.