

*Принципы
организации
тканей*

Ткани - это исторически (филогенетически)

сложившиеся системы клеток и неклеточных структур,
обладающих общностью строения, в ряде случаев –
общностью происхождения, и специализированные на
выполнении определенных функций.

Ведущими элементами тканевой системы являются **клетки**.

Кроме клеток, различают клеточные производные и
межклеточное вещество.

К производным клеток относят:

- **симпласты** (например, мышечные волокна,
• наружная часть трофобласта),
- **синцитий** (развивающиеся мужские половые клетки,
• пульпа эмалевого органа),
- **постклеточные структуры** (эритроциты, тромбоциты,
• роговые чешуйки эпидермиса и т. д.).

Межклеточное вещество подразделяют на **основное**
вещество

и на **волокна**.

Оно может быть представлено:

зодем, гелем или быть минерализованным.

Среди волокон различают обычно три вида:

.коллагеновые,

.ретикулярные,

.эластические.

РАЗВИТИЕ ТКАНЕЙ

Свойства любой ткани несут на себе отпечаток всей предыдущей истории ее становления.

Под развитием живой системы понимаются ее преобразования и в филогенезе, и в онтогенезе.

Ткани как системы, состоящие из клеток и их производных, возникли исторически с появлением многоклеточных организмов.

Онтогенез. Понятия детерминации

II коммитирования

Развитие организма начинается с **одноклеточной стадии** —

зиготы. В ходе дробления возникают бластомеры, но

совокупность бластомеров — это еще не ткань. Бластомеры

на начальных этапах дробления еще не **детерминированы**

(они тотипотентны).

Если отделить их один от другого, - каждый может дать начало

полноценному самостоятельному организму — **механизм**

возникновения монозиготных близнецов. Постепенно на

следующих стадиях происходит ограничение потенций. В основе его лежат процессы,

связанные с блокированием отдельных компонентов

генома клеток и детерминацией.

Детерминация – это процесс определения дальнейшего пути развития клеток на основе блокирования отдельных генов.

Понятие «коммитирование» тесно связано с клеточным делением

(т.н. коммитирующий митоз).

Коммитирование – это ограничение возможных путей развития вследствие детерминации.

Коммитирование совершается ступенчато:

- Сначала соответствующие преобразования генома касаются крупных его участков.
- Затем все более детализируются, поэтому вначале детерминируются наиболее общие свойства клеток, а затем и более частные.

Как известно, на этапе **гастрюляции** возникают эмбриональные зачатки.

Клетки, которые входят в их состав, еще не окончательно детерминированы, так что из одного зачатка возникают клеточные совокупности, обладающие разными свойствами.

Следовательно, один эмбриональный зачаток может служить источником развития нескольких тканей.

ТЕОРИЯ ЭВОЛЮЦИИ ТКАНЕЙ

Последовательная ступенчатая детерминация и коммитирование потенций однородных клеточных группировок

— дивергентный процесс.

В общем виде эволюционная концепция дивергентного развития тканей в филогенезе и в онтогенезе была

сформулирована Н.Г.Хлопиным. Современные генетические концепции подтверждают правоту его представлений.

Именно Н.Г.Хлопин ввел понятие о генетических тканевых

типах. Концепция Хлопина хорошо отвечает на вопрос, как и какими путями происходило развитие

и становление тканей, но не останавливается на причинах,

определяющих пути развития.

А.А.Заварзина. Он обратил внимание на сходство строения тканей, которые выполняют одинаковые функции у животных, принадлежащих даже к весьма удаленным друг от друга эволюционным группировкам.

Вместе с тем известно, что, когда эволюционные ветви только расходились, у общих

предков таких специализированных тканей

еще не было. Следовательно, в ходе эволюции в разных ветвях

филогенетического древа самостоятельно, как бы параллельно,

возникали одинаково организованные ткани, выполняющие

сходную функцию. Причиной этого является естественный отбор:

если возникали какие-то организмы, у которых соответствие строения

и функции клеток, тканей, органов нарушалось, они были и менее

жизнеспособны. Теория Заварзина отвечает на вопрос, почему развитие тканей

шло тем, а не иным путем, раскрывает казуальные аспекты эволюции тканей.

Концепции А.А.Заварзина и Н.Г.Хлопина, разработанные независимо одна от другой,

дополняют друг друга и были объединены А.А.Брауном и В.П.Михайловым: сходные тканевые

структуры возникали параллельно в ходе дивергентного развития.

Развитие тканей в эмбриогенезе происходит в результате

дифференцировки клеток.

Под дифференцировкой понимают изменения в структуре

клеток в результате их функциональной специализации,

обусловленные активностью их генетического аппарата.

Различают четыре основных периода дифференцировки

клеток зародыша:

.оотипическую,

.бластомерную,

.зачатковую

.и тканевую дифференцировку.

Проходя через эти периоды клетки зародыша образуют ткани (гистогенез).

КЛАССИФИКАЦИЯ ТКАНЕЙ

Имеется несколько классификаций тканей.

Наиболее распространенной является так называемая

морфофункциональная классификация, по которой

насчитывают четыре группы тканей:

- эпителиальные ткани;
- ткани внутренней среды;
- мышечные ткани;
- нервная ткань.

К тканям внутренней среды относятся соединительные
ткани, кровь и лимфа.

Эпителиальные ткани характеризуются объединением
клеток в пласты или тяжи. *Через эти ткани совершается
обмен веществ между организмом и внешней средой.*

Эпителиальные ткани выполняют функции защиты,
всасывания и экскреции.

Источниками формирования эпителиальных тканей
являются все три зародышевых листка :

•эктодерма,

•мезодерма

•энтодерма

Ткани внутренней среды (соединительные ткани, включая скелетные, кровь и лимфа) развиваются из так называемой эмбриональной соединительной ткани — мезенхимы.

Ткани внутренней среды характеризуются наличием большого количества межклеточного вещества и содержат различные клетки.

Они специализируются на выполнении:

- .трофической,
- .пластической,
- .опорной
- .защитной функциях.

Мышечные ткани специализированны на

выполнении функции движения. Они развивается в основном

из **мезодермы** (поперечно исчерченная ткань) и **мезенхимы**

(гладкая мышечная ткань).

Нервная ткань развивается из эктодермы и специализируется

на выполнении регуляторной функции - *восприятии,*

проведении и передачи информации

ОСНОВЫ КИНЕТИКИ КЛЕТОЧНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ

Каждая ткань имеет или имела в эмбриогенезе стволовые

клетки — **наименее дифференцированные и наименее**

коммитированные. Они образуют самоподдерживающуюся

популяцию, их потомки способны дифференцироваться в

нескольких направлениях под влиянием микроокружения

(факторов дифференцировки), образуя клетки-

предшественники и, далее, функционирующие

дифференцированные клетки. Таким образом, стволовые

клетки **полипотентны**. Они делятся редко, пополнение зрелых

клеток ткани, если это необходимо, осуществляется в первую очередь за счет клеток следующих генераций (клеток-предшественников).

По сравнению со всеми другими клетками данной ткани стволовые клетки наиболее устойчивы к повреждающим воздействиям.

Если одна из стволовых клеток вступает на путь дифференциации, то в результате последовательного ряда коммитирующих митозов возникают:

- сначала полустволовые,
- а затем и дифференцированные клетки со специфической функцией.

Выход стволовой клетки из популяции служит сигналом для деления другой стволовой клетки по типу некоммутирующего митоза. Общая численность стволовых клеток в итоге восстанавливается. В условиях нормальной жизнедеятельности она сохраняется приблизительно

Совокупность клеток, развивающихся из одного вида
стволовых

клеток, **составляет стволочной дифферон.**

Часто в образовании ткани участвуют различные диффероны.

Так, в состав эпидермиса, кроме кератиноцитов:

входят клетки, развивающиеся в нейральном гребне и

имеющие другую детерминацию (меланоциты),

а также клетки, развивающиеся путем
дифференциации

стволовой клетки крови, т. е. принадлежащие уже к

третьему дифферону (внутриэпидерминальные

макрофаги, или клетки Лангерганса).

Дифференцированные клетки наряду с выполнением своих

специфических функций способны синтезировать особые

вещества — кейлоны, тормозящие интенсивность

размножения клеток-предшественников и стволовых клеток.

Если в силу каких-либо причин количество

дифференцированных функционирующих клеток

уменьшается (например, после травмы), тормозящее

действие кейлонов ослабевает и численность популяции

восстанавливается. Кроме кейлонов (местных регуляторов),

клеточное размножение контролируется гормонами;

одновременно продукты жизнедеятельности клеток регулируют активность желёз внутренней

секреции.

Если какие-либо клетки под воздействием внешних повреждающих факторов претерпевают мутации,

они элиминируются из тканевой системы вследствие иммунологических реакций.

Выбор пути дифференциации клеток определяется межклеточными взаимодействиями.

Влияние микроокружения изменяет активность генома дифференцирующейся клетки, активируя одни и блокируя другие гены.

У клеток, уже дифференцированных и утративших способность к дальнейшему размножению, строение и функция тоже могут изменяться (например, у гранулоцитов начиная со стадии метамиелоцита).

Такой процесс не приводит к возникновению различий среди потомков клетки и для него больше подходит название

«СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ»

РЕГЕНЕРАЦИЯ ТКАНЕЙ

Знание основ кинетики клеточных популяций необходимо для понимания **теории регенерации**, т.е. восстановления структуры биологического объекта после ее разрушения.

Соответственно уровням организации живого различают клеточную (или внутриклеточную), тканевую, органную регенерацию. Предметом общей гистологии является

регенерация на тканевом уровне.

Различают регенерацию физиологическую, которая совершается постоянно в здоровом организме, и репаративную — вследствие повреждения.

У разных тканей возможности регенерации неодинаковы.

В ряде тканей гибель клеток генетически запрограммирована и совершается постоянно (в многослойном ороговевающем эпителии кожи, в однослойном каемчатом эпителии тонкой кишки, в крови).

За счет непрерывного размножения, в первую очередь **полустволовых клеток-предшественников**, количество клеток в популяции пополняется и постоянно находится в состоянии равновесия. Наряду с запрограммированной физиологической гибелью клеток во всех тканях происходит и незапрограммированная — от случайных причин: травмирования, интоксикаций, воздействий радиационного фона

Хотя в ряде тканей запрограммированной гибели нет,

но в течение всей жизни в них сохраняются стволовые и полу-стволовые клетки.

В ответ на случайную гибель возникает их размножение и популяция восстанавливается.

У взрослого человека в тканях, где стволовых клеток не остается, регенерация на тканевом уровне невозможна,

она происходит лишь на клеточном уровне.