

# **Приспособительные и компенсаторные процессы**

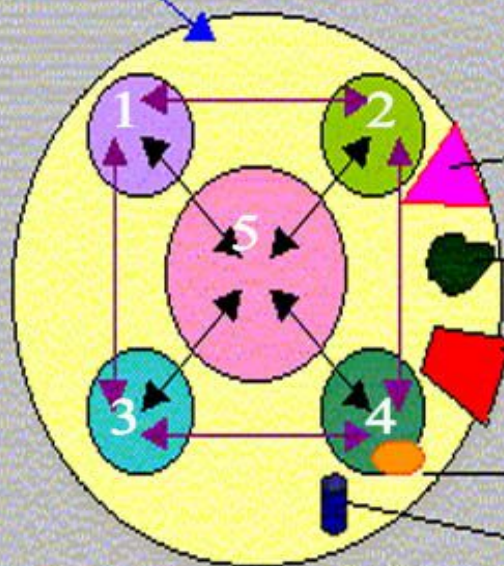


# Приспособление необходимо в ситуациях:

- когда в результате заболевания или возрастных изменений возникает либо патологическое напряжение функций органа или системы органов;
- когда происходит снижение или извращение этих функций.
- в динамике болезни приспособительные реакции больного направлены на восстановление гомеостаза и адаптацию к новым условиям жизни, жизни после болезни.

## КОМПЕНСАТОРНО-ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Организм



ОРГАНЫ и их СВЯЗИ

Варианты потерь и способы восстановления  
«жизненных территорий» организма

- |  |   |                                  |
|--|---|----------------------------------|
|  раны, переломы   | → | «заживление»                     |
|  некрозы          | → | регенерация                      |
|  инфаркты        | → | отграничение                     |
|  тромбы         | → | «организация»                    |
|  инородные тела | → | инкапсуляция<br>или рассасывание |

# Гомеостаз

- Гомеостатические реакции — это реакции всего организма, направленные на поддержание динамического постоянства его внутренней среды, и поэтому все физиологические и общепатологические реакции (нарушения кровообращения, дистрофии, воспаление и др.) являются реакциями приспособительными, направленными на восстановление гомеостаза.

# Биологический смысл приспособления

- заключается в адаптации к изменившимся условиям жизни, связанным как с внешним миром, так и с внутренней средой организма и при этом не обязательно с восстановлением функций его органов в полном объеме.

# Компенсация

- Проявление приспособления для восстановления утраченной структуры и функции при болезни.
- Так как процессы приспособления и компенсации сочетаются, то их принято называть компенсаторно-приспособительными. Они сопровождаются перестройкой нейрогуморальной регуляции и перестройкой ткани, и в своём развитии проходят три стадии.

## Стадии:

- 1) становление компенсации – включение всех структурных резервов и изменение обмена в ответ на патогенное воздействие;
- 2) закрепление – перестройка органа, обеспечивающая его функции в условиях повышения или снижения нагрузки;
- 3) истощение – декомпенсация.

# Компенсация нарушенных функций

- направлена на сохранение жизни, а следовательно, также является приспособлением, но возникающим лишь в том случае, если организм терпит ущерб.
- Компенсаторные реакции более узкие, чем приспособительные и соотносятся с ними как часть с целым.



# Реакции компенсации бывают

- а) специфические, направленные против конкретного агента;
- Б) неспецифические – общая реакция организма (шок, коллапс)
- По степени выраженности их подразделяют так:
- Нормэргическая – нормальная по силе;
- Гиперэргическая;
- Гипоэргическая;
- Анергическая – отсутствие реакции.

# Компенсаторно-приспособительные реакции

- Каждый человек обладает собственными реакциями, но одновременно как представитель биологического вида он имеет и видовые приспособительные реакции. Во время болезни на восстановление гомеостаза, на выздоровление направлены и те. и другие реакции, и их трудно разделить. Поэтому в клинике их часто обозначают как компенсаторно-приспособительные реакции.

# Приспособительные реакции

- постоянно протекают в физиологических условиях в связи с функционированием органов и расходом при этом их морфологических структур, возрастными изменениями человека, воздействием внешней среды и изменениями внутренней среды организма или в связи с длительным повышением функции органов в физиологических пределах. Выделяют 3 основные формы приспособительных и компенсаторных реакций: регенерацию, атрофию, гипертрофию.

## Реакции адаптации также подразделяются на

- А) физиологические – терморегуляция, адаптация к обычной физической нагрузке и т.п. ,т.е. без нарушения гомеостаз;
- Б) патологические – возникающие на воздействие патологических факторов, нарушающих гомеостаз (аллергия)

## Реакции компенсации:

- Гиперплазия – увеличение количества клеток.
- Гипертрофия – увеличение объёма органа или клеток паренхимы, сопровождающееся усилением функции.
- Регенерация – возмещение структурных элементов тканей взамен погибших.

# Регенерация

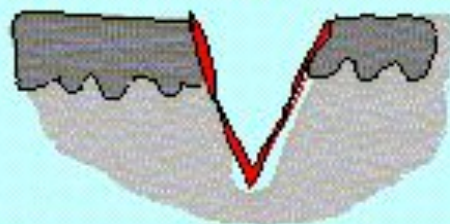
- — это восстановление организмом тканей, клеток, внутриклеточных структур, погибших или поврежденных либо в результате их физиологического функционирования, либо вследствие патологического воздействия. Без регенерации сама жизнь невозможна и поэтому регенерация протекает в организме непрерывно. Она контролируется и регулируется различными системами организма:

# Регенерация происходит

- в основном за счет вновь образующихся клеток при гибели клеток пограничных тканей, таких как кожа, слизистые оболочки, а также кроветворной, лимфатической систем, костей;
- регенерация как путем образования новых клеток взамен погибших, так и в результате восстановления внутриклеточных структур при сохранении клетки протекает в печени, почках, вегетативной нервной системе и в большинстве других органов;



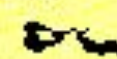
рис 5

Признаки ран которые будут заживать  
**ПЕРВИЧНЫМ** натяжением



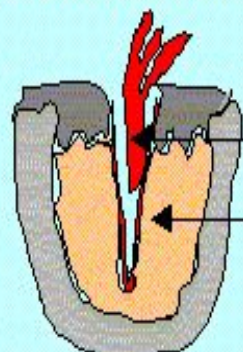
Признаки ран которые будут заживать  
**ВТОРИЧНЫМ** натяжением



|   |   |
|---|---|
| один из размеров около 1 см   | все размеры больше 1 см   |
| края раны ровные ,<br>не травмированные  | края раны неровные<br>травмированные                 |
| раны чистые<br>без инородных тел  | раны грязные, инфицированные<br>с инородными телами  |

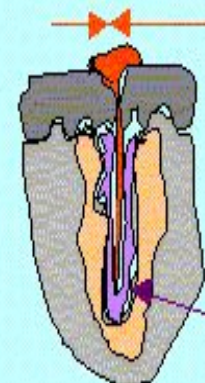


## ДИНАМИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН ПУТЕМ ПЕРВИЧНОГО НАТЯЖЕНИЯ



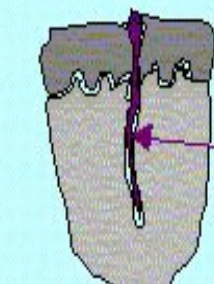
Первые минуты:

- 1-первичное очищение путем кровотока
- 2-начало травматического отека и набухания краев раны



Первые часы

- 3-сближение краев раны из-за набухания тканей «первичное натяжение»
- 4-фиксация краев раны корочкой фибрина – «струпом», проникновение в рану лейкоцитов, а позже – макрофагов

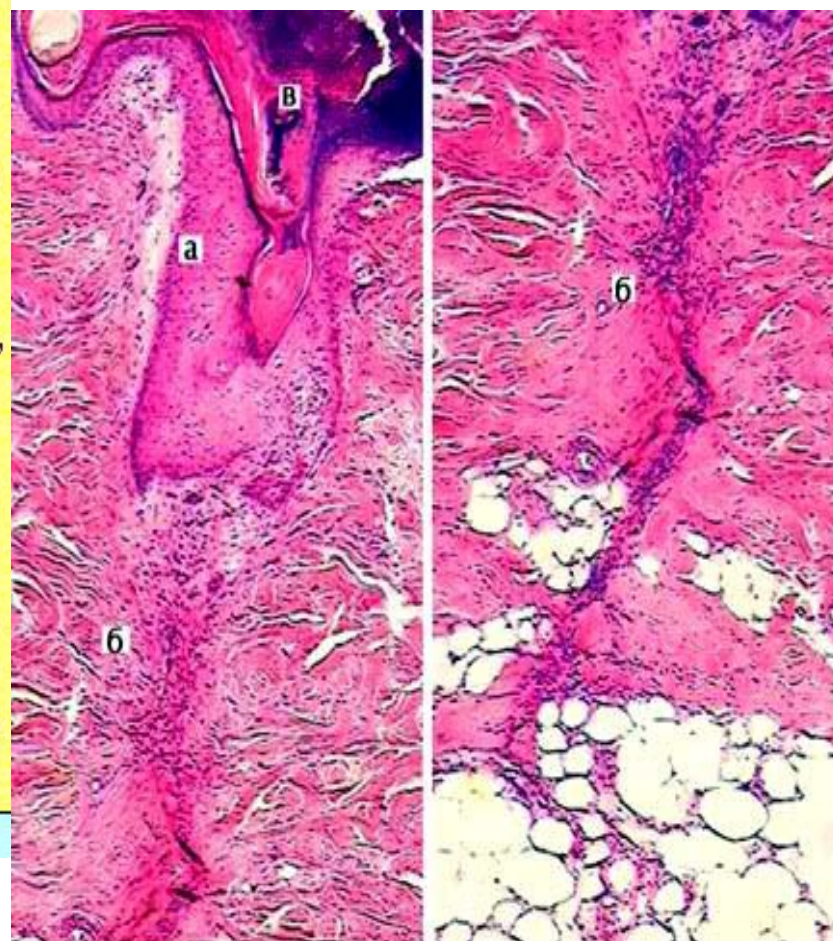


Первые дни

- 5-врастание в полость раны фибробластов, возникновение капилляров, – т.е. «молодой соединительной ткани»

Седьмые-десятые сутки

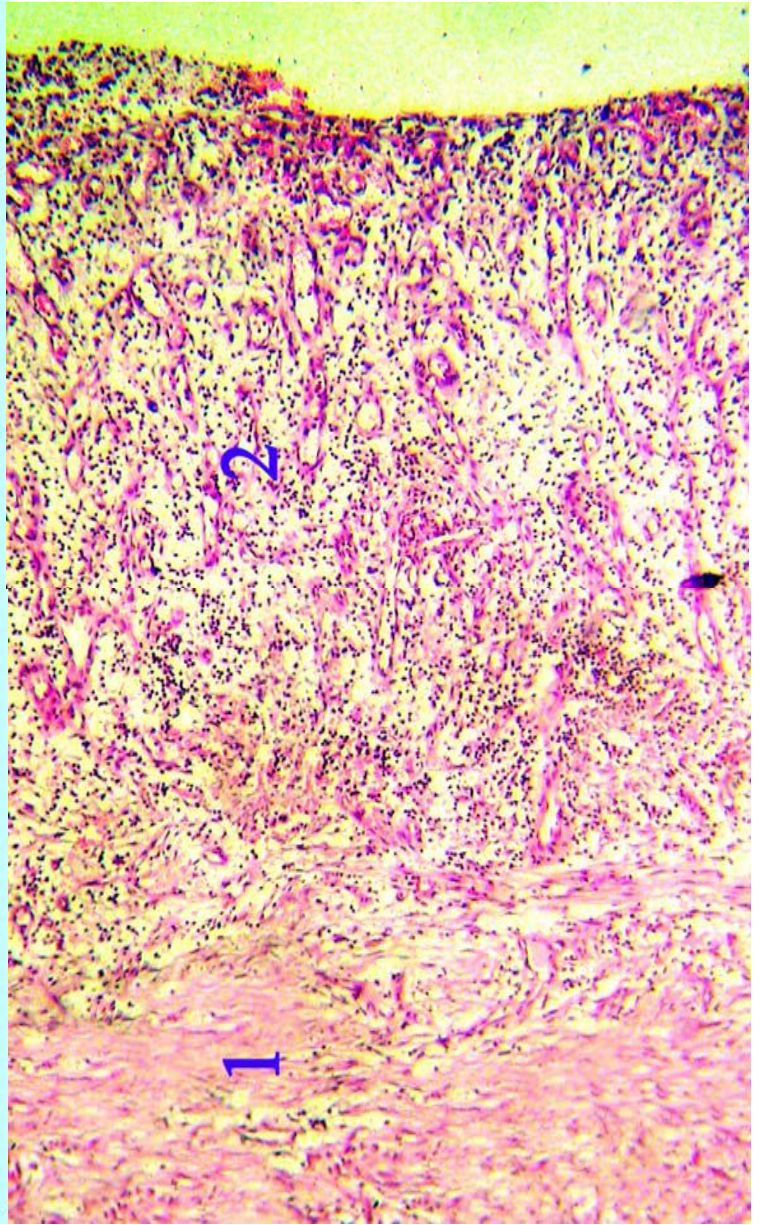
- 6-«созревание» соединительной ткани в рубчик, фиксация краев раны и ее эпителизация



Заживление раны первичным натяжением. Регенерировавший эпидермис (а); формирующийся линейный рубчик (б); струп (в).



### ДИНАМИКА ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН ПУТЕМ ВТОРИЧНОГО НАТЯЖЕНИЯ



Грануляционная ткань

# Регенерация тканей, утраченных при болезнях

протекает в двух формах: либо репаративной, либо патологической.

- Репаративная регенерация — восстановление утраченного в результате патологических процессов. В зависимости от степени восстановления тканей выделяют:
  - реституцию — восстановление ткани, идентичной утраченной, и при этом не остается следов бывшего повреждения;
  - субституцию, характеризующуюся образованием рубца на месте повреждения.
- Образованию рубца предшествует возникновение и созревание грануляционной ткани. Эта ткань универсальна, так как репарация в большинстве органов происходит именно с ее участием. Конечным этапом развития грануляционной ткани является образование соединительнотканного рубца, позволяющего в кратчайшие сроки ликвидировать повреждение.
- Функцию орган восстанавливает за счет других приспособительных и компенсаторных процессов, прежде всего таких, как гипертрофия.



# Патологическая регенерация,

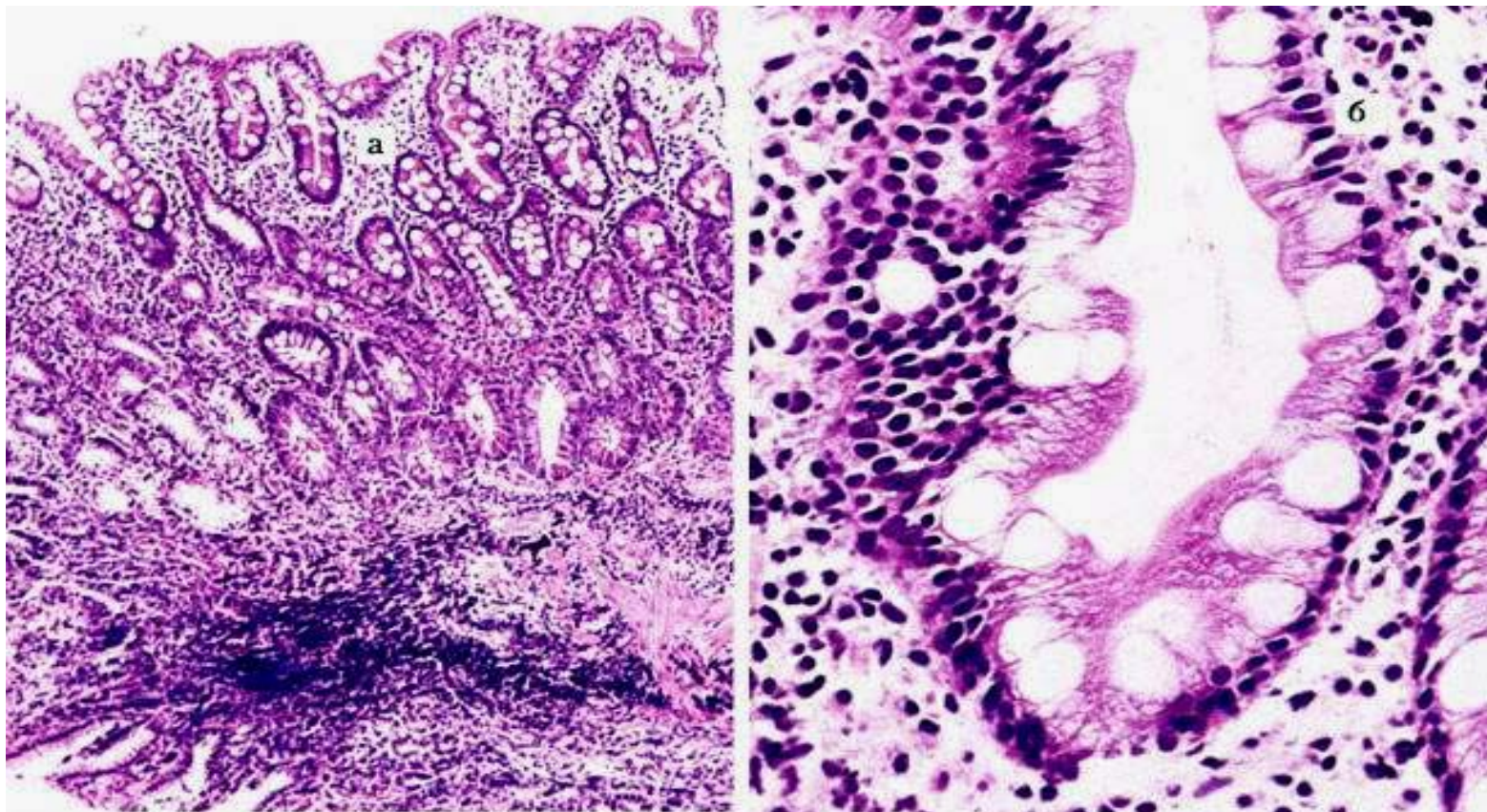
- или дисрегенерация, характеризуется образованием ткани, не полностью соответствующей утраченной, и при этом функция регенерирующей ткани не восстанавливается или извращается. В основе дисрегенерации лежит срыв адаптации организма к патологическим воздействиям в результате полома физиологической регуляции реакций приспособления. Причин такого полома может быть много, например изменение реактивности организма, развитие иммунного дефицита, нарушения межклеточных взаимоотношений, что в свою очередь может приводить к неполноценности хемотаксиса, нарушению функций макрофагов и т. п.

## Выделяют три варианта дисрегенерации:

- 1) гипорегенерация — восстановление утраченных тканей идет очень медленно или совсем останавливается, например при трофических язвах, пролежнях;
- 2) гиперрегенерация — ткань регенерирует избыточно, функция органа при этом часто страдает (например, образование келоидного рубца в области бывшей раны);
- 3) метаплазия — переход одного вида ткани в другой, но родственной ей гистогенетически. При этом, естественно, функция утраченной ткани не восстанавливается.
- Проявлением дисрегенерации являются и хронические воспалительные процессы, не заканчивающиеся восстановлением утраченной ткани и соответствующих функций органа.



# Метаплазия



Неполная метаплазия эпителия желудка (а) с образованием большого количества бокаловидных клеток (б).

# Реакции приспособления:

- 1. Атрофия — это уменьшение объема морфологических структур органа и ткани, сопровождающееся снижением или полной утратой их функций. При этом уменьшается объем функциональных клеток, в них становится меньше внутриклеточных органелл, нередко накапливается липофусцин — так называемая бурая атрофия. В большинстве случаев атрофия — процесс обратимый.
- 2. Организация - замещение участков некроза, тромба, воспаления соединительной тканью, инкапсуляция и заживление ран.
- 3. Гипертрофия — увеличение объема функционирующей ткани — форма приспособления и компенсации, возникающая при длительном повышении нагрузки на орган или систему органов. В основе гипертрофии лежит гиперплазия — увеличение количества клеток, внутриклеточных структур, компонентов стромы, количества сосудов.

## Выделяют несколько видов заживления ран:

- 1) Первичное натяжение – края раны ровно сближены происходит частичный лизис свёртка крови, позже в краях раны появляются растущие навстречу друг другу фибробласты и новообразованные капилляры, возникают волокна. Образуется грануляционная ткань (гранулы выступают над поверхностью), которая созревает с образованием нежного рубца.



- 2) вторичное натяжение – заживление через нагноение;
- 3) простейшее заживление – наплзание эпителия на поверхностный дефект ткани;
- 4) восстановление под струпом (корочкой).

# Общий адаптационный синдром

- Селье повреждающие факторы назвал стрессорами, а реакцию на них «стресс» (общий адаптационный синдром), который разделил на три стадии:
- 1. Реакция тревоги, когда возбуждаются зоны гипоталамуса, гипофиз и надпочечники, активируется выработка адреналина, норадреналина и глюкокортикоидов. Происходит мобилизация защитных сил для борьбы с повреждением. Усиливается распад белков, жиров, гликогена и их превращение в глюкозу. Кровь перераспределяется, чтобы питать мозг и сердце, повышается артериальное давление (АД), активируется дыхание.

- 2. Стадия резистентности. Кора надпочечников гипертрофируется, выделение глюкокортикоидов повышено. Повышается неспецифическая резистентность организма – устойчивость к патогенным воздействиям (кислородному голоданию, боли), которая зависит от возраста, состояния нервно-эндокринной системы и т.д.
- 3. Стадия истощения. При сильном и длительном стрессе наступает истощение функции надпочечников, альтерация тканей и смерть.