

**ПРОЦЕССЫ  
АДАПТАЦИИ.  
РЕГЕНЕРАЦИЯ,  
РЕПАРАЦИЯ И  
ЗАЖИВЛЕНИЕ РАН.**

**Приспособление (адаптация) –  
это широкое биологическое  
понятие, характеризующее  
возможности биологического  
вида приспособиться к  
меняющимся условиям  
существования и выжить в  
этих условиях.**

# Сущность приспособления в

ТОМ, ЧТО:

1. приспособление имеет видовое значение;
2. приспособительные реакции направлены на восстановление гомеостаза и осуществляются на принципах автоматизации и ауторегуляции;

3. приспособление  
охватывает не только  
здоровье, но и болезнь.  
Одной из важнейших форм  
приспособления,  
развивающихся в условиях  
патологии, является  
**компенсация.**

# К процессами тканевой адаптации относят:

1. атрофию
2. гипертрофию (гиперплазию)
3. регенерацию
4. метаплазию.

**Компенсация** – это совокупность реакций организма, возникающих только при повреждениях и болезнях и направленных на **восстановление нарушенных функций.**

Этим компенсаторные  
реакции отличаются от  
видовых приспособительных  
реакций, которые  
обеспечивают жизнь  
организма и в норме, и в  
патологии.

В динамике компенсаторных  
реакций **выделяют три**  
**стадии**, и название которых  
отличается у  
патологоанатомов и  
патофизиологов.



I стадия - стадия становления (аварийная),  
II стадия – закрепления (компенсации),  
III стадия – декомпенсация.

**Первая стадия** - стадия  
инициальной гиперфункции  
структур. При развитии  
заболевания резко  
повышается нагрузка на  
**функциональные** структуры,  
что вынуждает митохондрии в  
клетках **повышать**  
**образование энергии.**

Гиперфункция митохондрий сопровождается повреждением их крист, что не позволяет увеличить образования энергии до необходимого уровня, поэтому в клетках возникает **энергетический дефицит**, который является сигналом для возникновения компенсаторных реакций – гиперплазии внутриклеточных структур.

**Вторая стадия** – стадия  
относительно устойчивой  
компенсации –  
**характеризуется**  
**гиперплазией**  
**внутриклеточных структур,**  
обеспечивающих  
гипертрофию.

Если нагрузка на орган не снижается, а функция должна поддерживаться необходимой энергией, то постепенно количество энергии, необходимой для ресинтеза ультраструктур падает, число крист уменьшается и опять нарастает энергетический дефицит – возникает порочный круг, который объясняет причину обязательной декомпенсации.

Поэтому в самой компенсации функций уже заложена их декомпенсация, если не удастся ликвидировать болезнь.

**Третья стадия – декомпенсация**  
(стадия энергетического истощения)  
характеризуется прогрессирующим  
преобладанием процесса распада  
внутриклеточных структур над их  
ресинтезом, нарастающей гипоксией  
и дистрофическими изменениями  
клеток.

**Атрофия** – прижизненное  
уменьшение объема  
структур органов и  
тканей,  
сопровождающееся  
снижением или полной  
утратой их функции.



Атрофия может быть **физиологической**, с ее помощью организм приспосабливается к меняющимся условиям своей жизни: атрофия вилочковой железы, яичников, молочных желез, сперматогенного эпителия или даже всего тела (инволюционная атрофия).

Если с помощью атрофии организм приспособляется к изменениям, вызванным различными болезнями, то такая атрофия называется **патологической.**

**Патологическая атрофия  
может быть общей  
(кахексия) и местной.**

# Общая патологическая атрофия (кахексия)

наблюдается при различных заболеваниях головного мозга (церебральная, гипофизарная, посттравматическая кахексия), при голодании (алиментарное истощение), при злокачественных опухолях (раковая кахексия).

**Местная патологическая атрофия.** Исходя из причин, вызвавшей патологическую атрофию, выделяют следующие ее виды:

**1. дисфункциональная** (атрофия от бездействия) – атрофия мышц при переломе костей, заболевании суставов;

## **2. атрофия вследствие недостаточного**

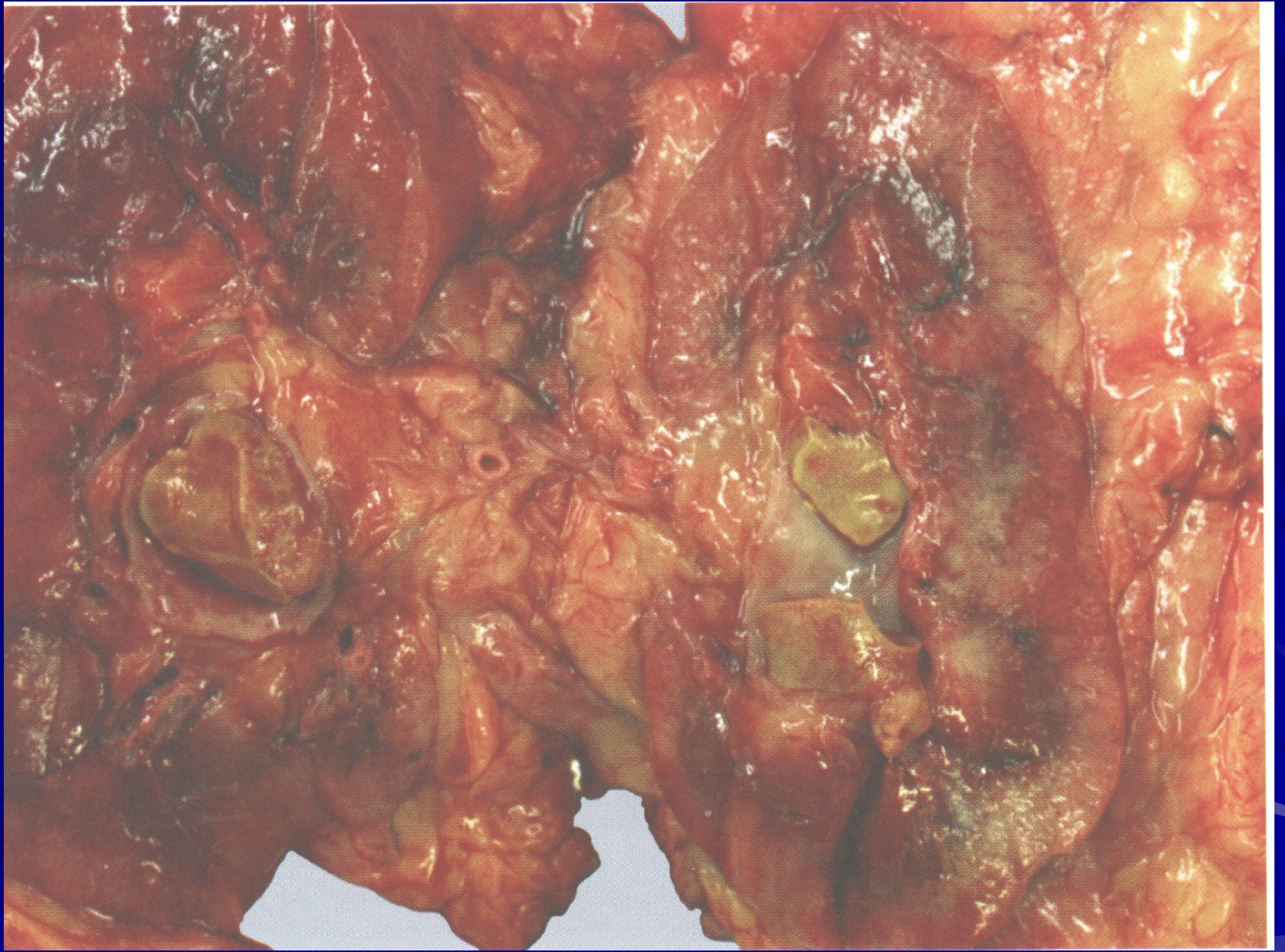
**кровоснабжения** – атрофия  
почки или кардиомиоцитов при  
стенозе сосудов, питающих эти  
органы атеросклеротическими  
бляшками. В исходе развивается  
кардиосклероз и нефросклероз;

**3. нейротрофическая атрофия** – возникает при нарушении иннервации ткани – атрофия скелетных мышц в результате разрушения моторных нейронов при полиомиелите;

**4. атрофия от действия  
повреждающих химических  
или физических факторов –  
атрофия костного мозга при  
действии лучевой энергии;**

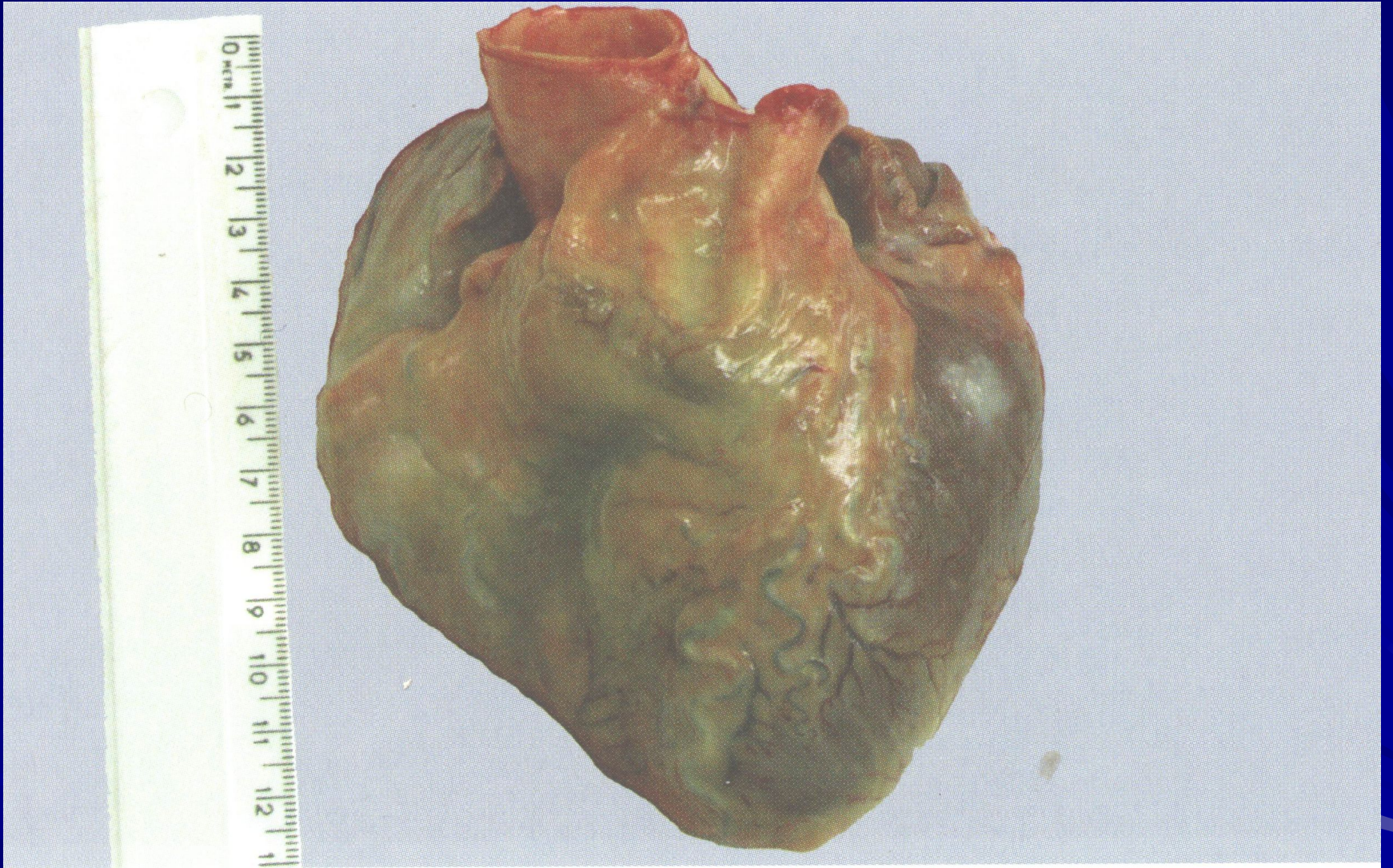


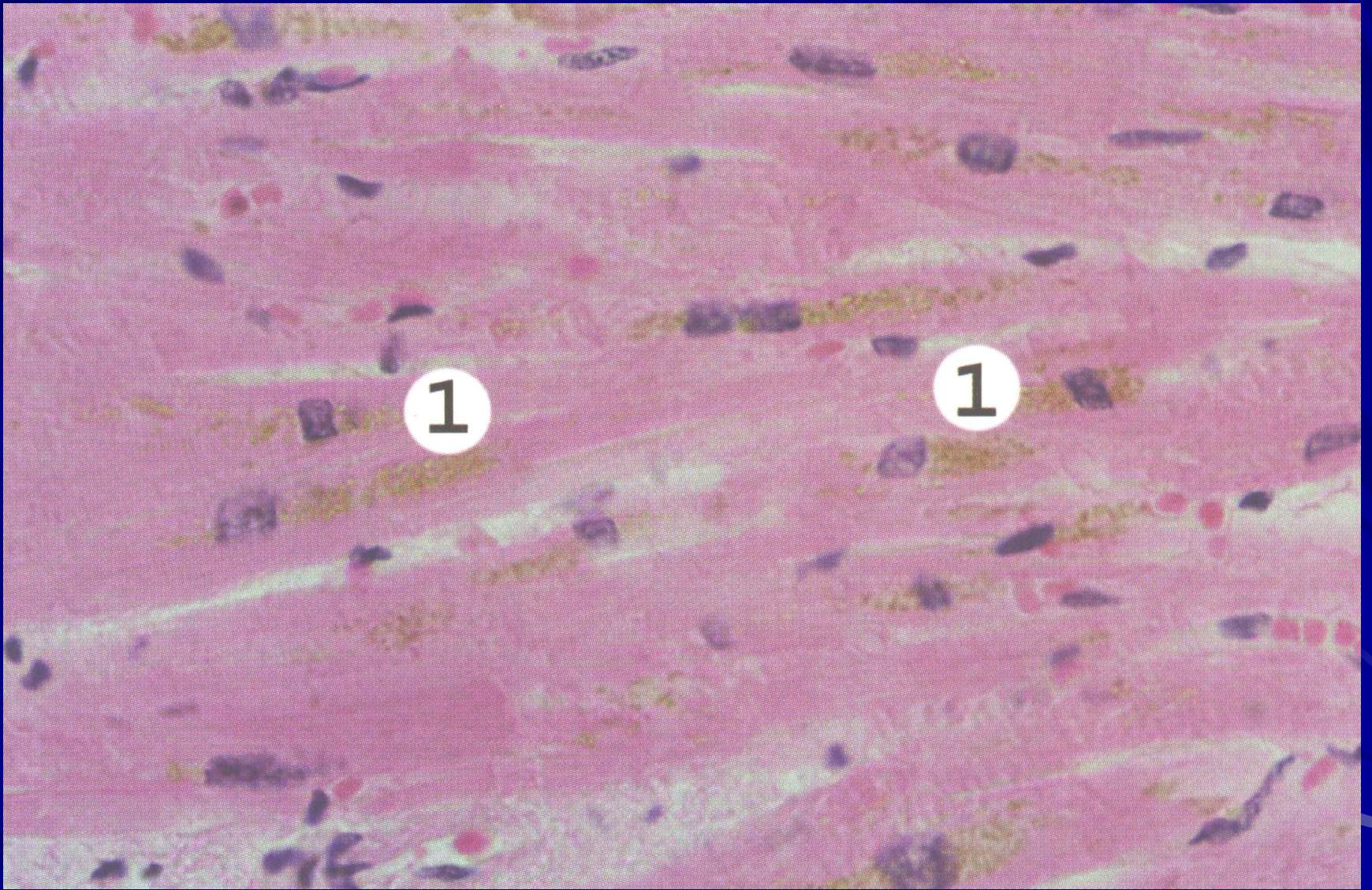
**5. атрофия от давления** – атрофия  
ткани мозга вследствие давления  
спинномозговой жидкости,  
скапливающейся в желудочках при  
**гидроцефалии**, атрофия ткани почки  
при затруднении оттока мочи. Моча  
растягивает просветы лоханки и чашечек,  
сдавливает ткань почки, которая  
превращается в мешок с тонкими  
стенками – **гидронефроз**.

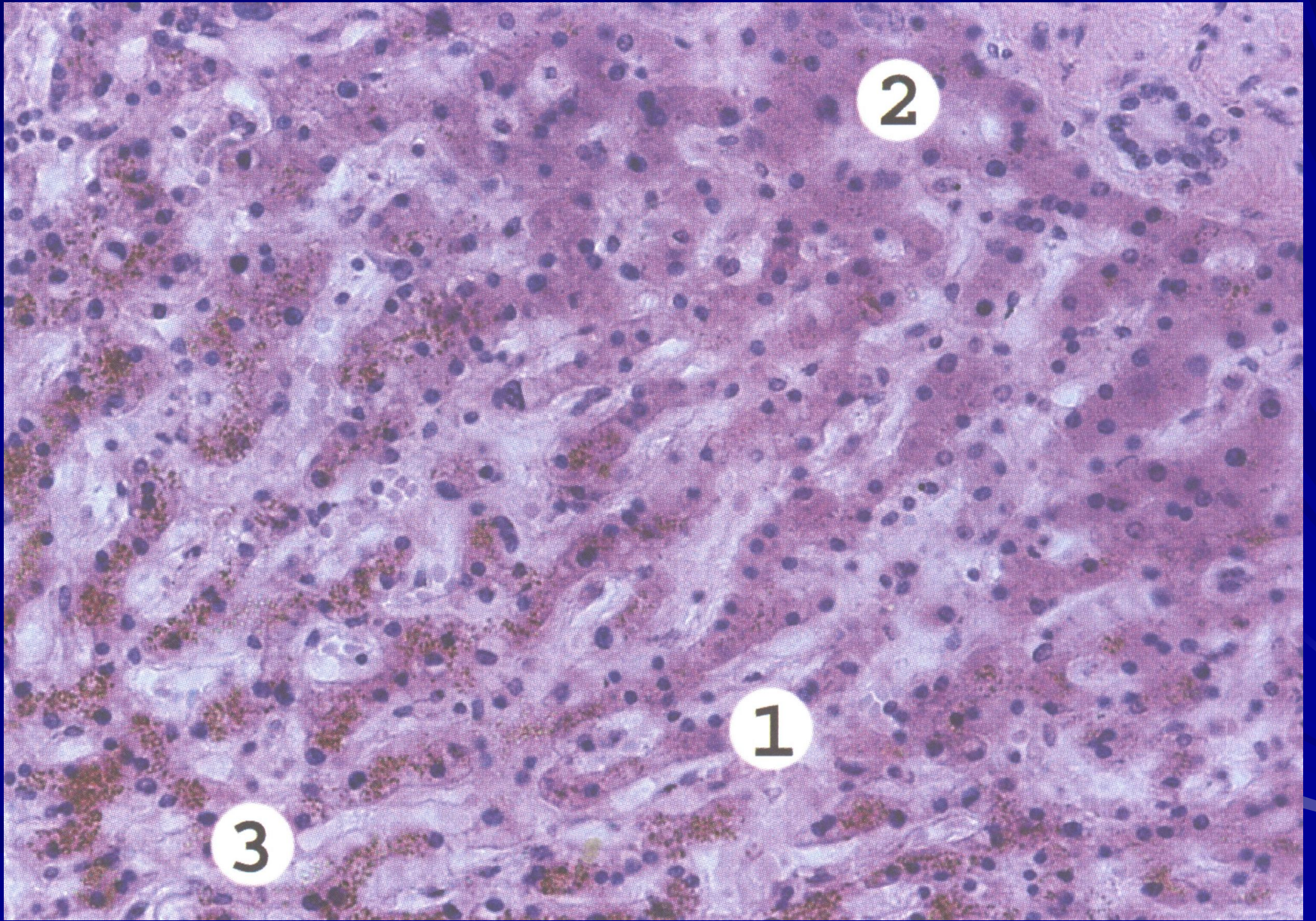


**Внешний вид** органа при местной атрофии различен. В большинстве случаев размеры органа уменьшаются, поверхность его гладкая (гладкая атрофия) или может быть зернистой (зернистая атрофия печени, почек).

**Микроскопическая картина атрофии:** паренхиматозные клетки уменьшаются в объеме, строма органа сохраняет свой объем и подвергается склерозу. В паренхиматозных клетках (гепатоциты, кардиомиоциты, нейроны) откладывается липофусцин, придавая органам бурый цвет (бурая атрофия миокарда, печени).







Патологическая атрофия – обратима после удаления причин, вызвавших атрофию, если она не достигла высокой степени.

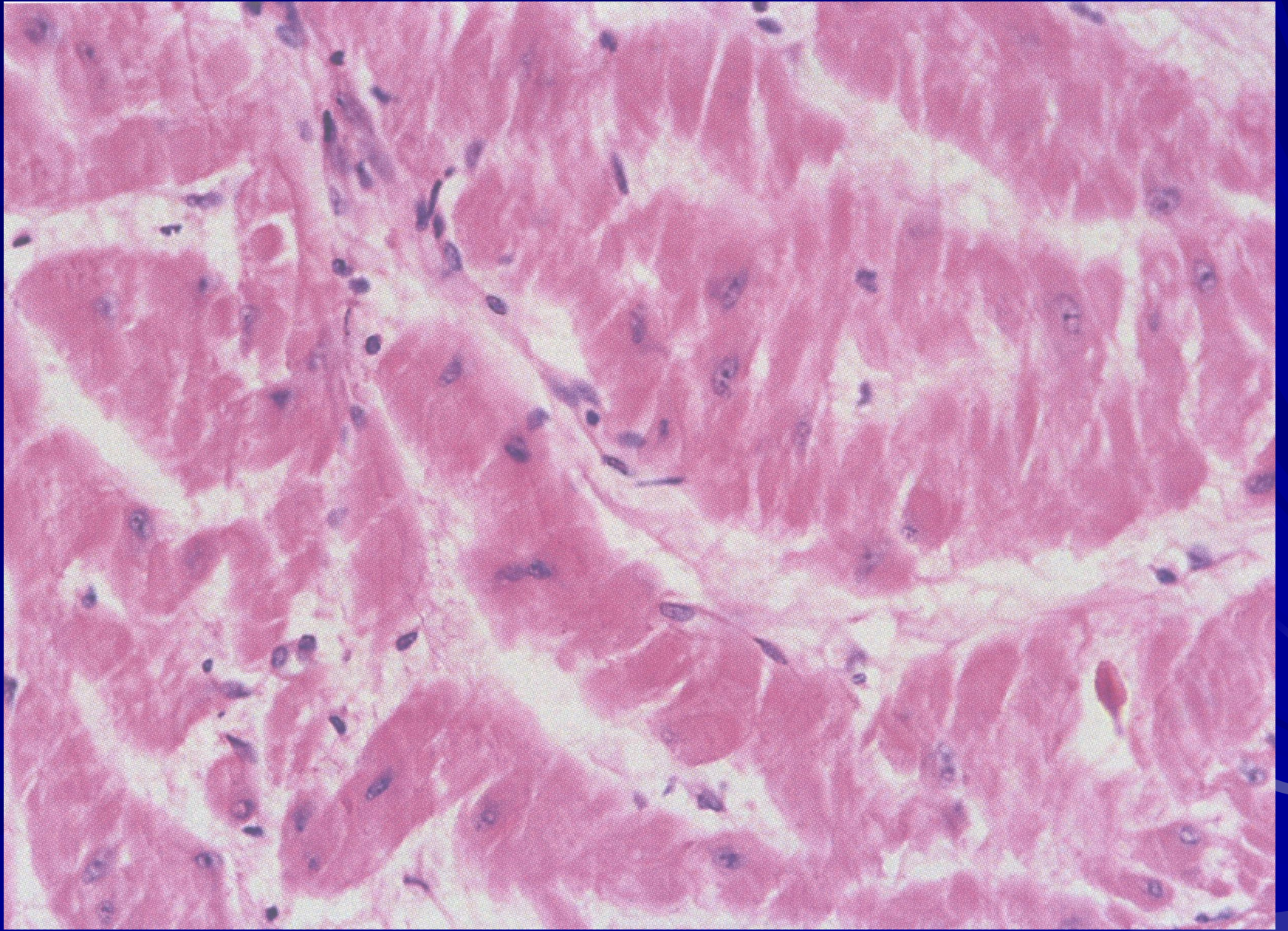


**Гипертрофия – увеличение  
объема функционирующей  
ткани, обеспечивающей  
гиперфункцию органа.**

В основе гипертрофии лежит  
**гиперплазия – увеличение  
количества клеток,  
внутриклеточных  
структур, компонентов  
стромы, количества  
сосудов.**

В одних органах масса увеличивается вследствие гиперплазии внутриклеточных структур (сердце, ЦНС), в других – за счет гиперплазии (размножения) клеток (эпителий, селезенка, лимфоузлы). И есть органы, в основе гипертрофии которых лежит как гиперплазия клеток, так и гиперплазия внутриклеточных структур (печень, почки).

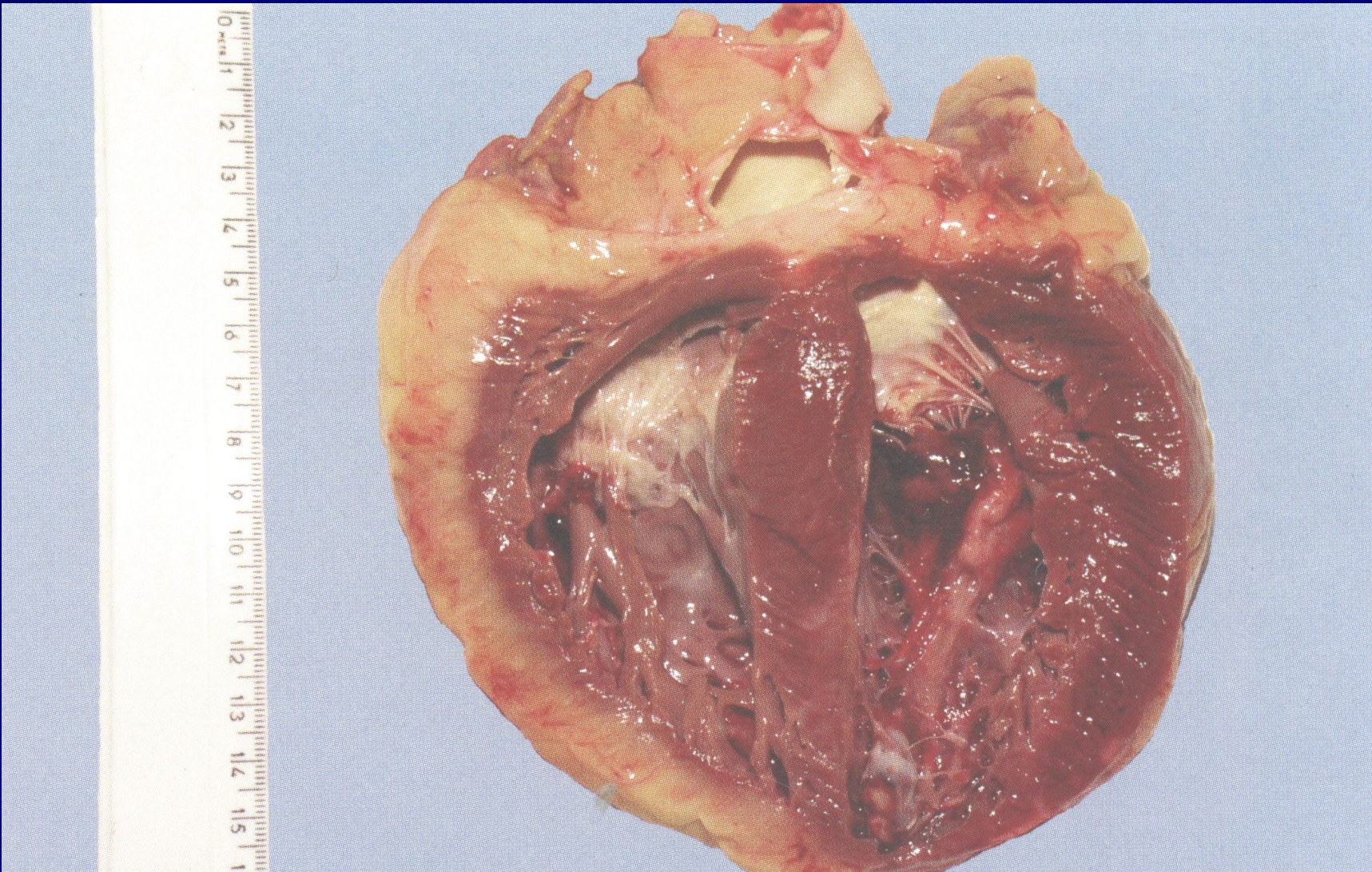
Различают **физиологическую гипертрофию** у здоровых людей, возникающую как **приспособительная реакция** на повышенную функцию органов (увеличение соответствующих групп мышц при занятии определенными видами спорта).



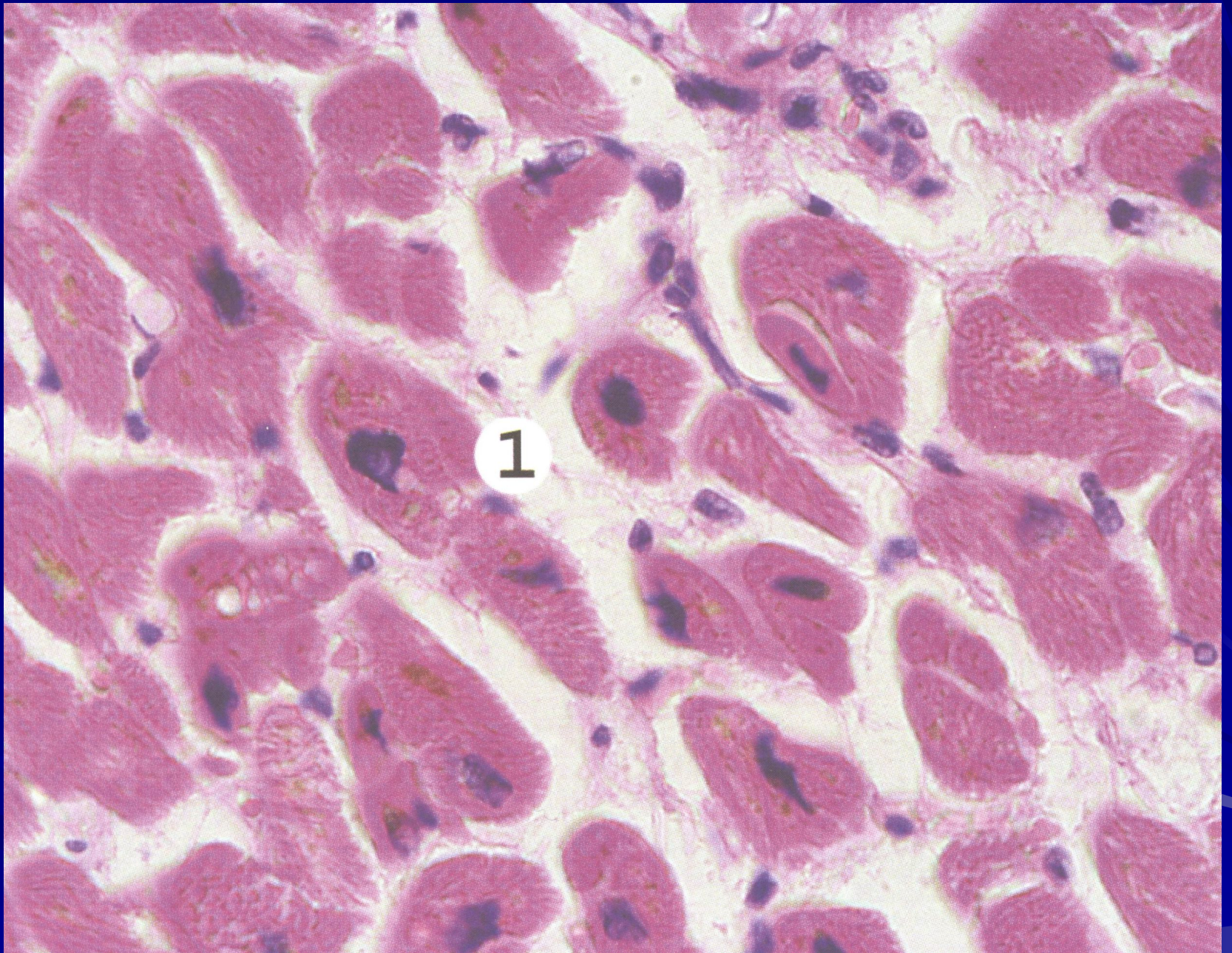
**Гипертрофия**, возникающая при болезнях, является **компенсаторной реакцией**, позволяющей сохранить функцию органов в условиях патологии. В зависимости от характера и особенностей повреждения выделяют несколько **форм гипертрофии**:

# 1. компенсаторная (рабочая)

гипертрофия – при этом виде увеличивается вся масса функционирующей ткани, но сама ткань не поражена патологическим процессом (например, гипертрофия миокарда при артериальной гипертензии);







1



## 2. регенерационная гипертрофия

развивается в сохранившихся тканях поврежденного органа и компенсирует утрату его части. Такая гипертрофия развивается при крупноочаговом кардиосклерозе после инфаркта миокарда в сохранившейся мышечной ткани сердца;

### **3. викарная (заместительная)**

**гипертрофия** – развивается в сохранившемся парном органе при гибели или удалении одного из них;

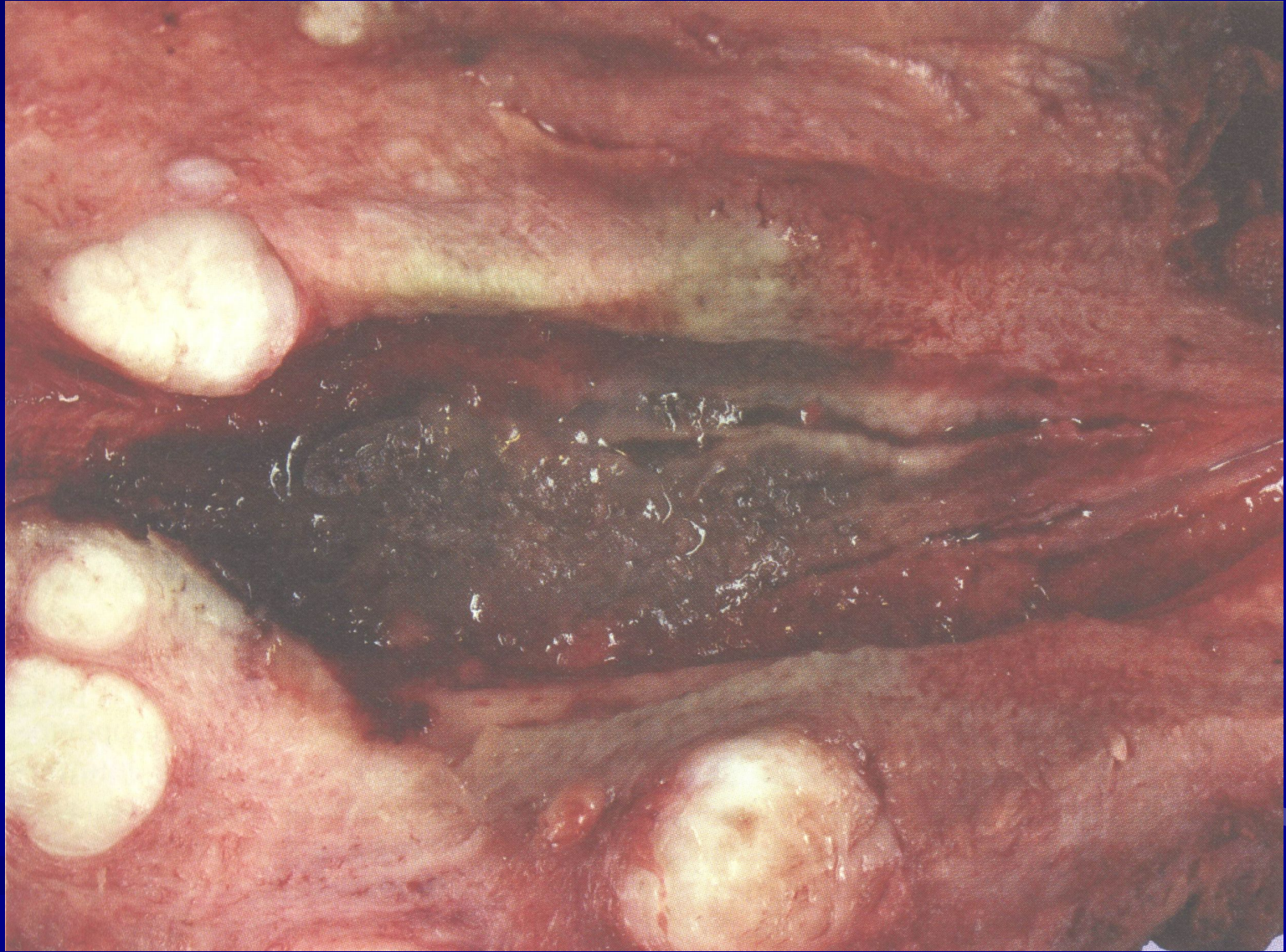
**4. патологическая гипертрофия.** При патологической гипертрофии также наблюдается увеличение объема и массы органа, но это увеличение **не компенсирует** утраченную функцию, а нередко извращает ее. Она также не может быть отнесена к приспособительным реакциям. Патологическая гипертрофия сама является симптомом заболевания, требующего лечения.

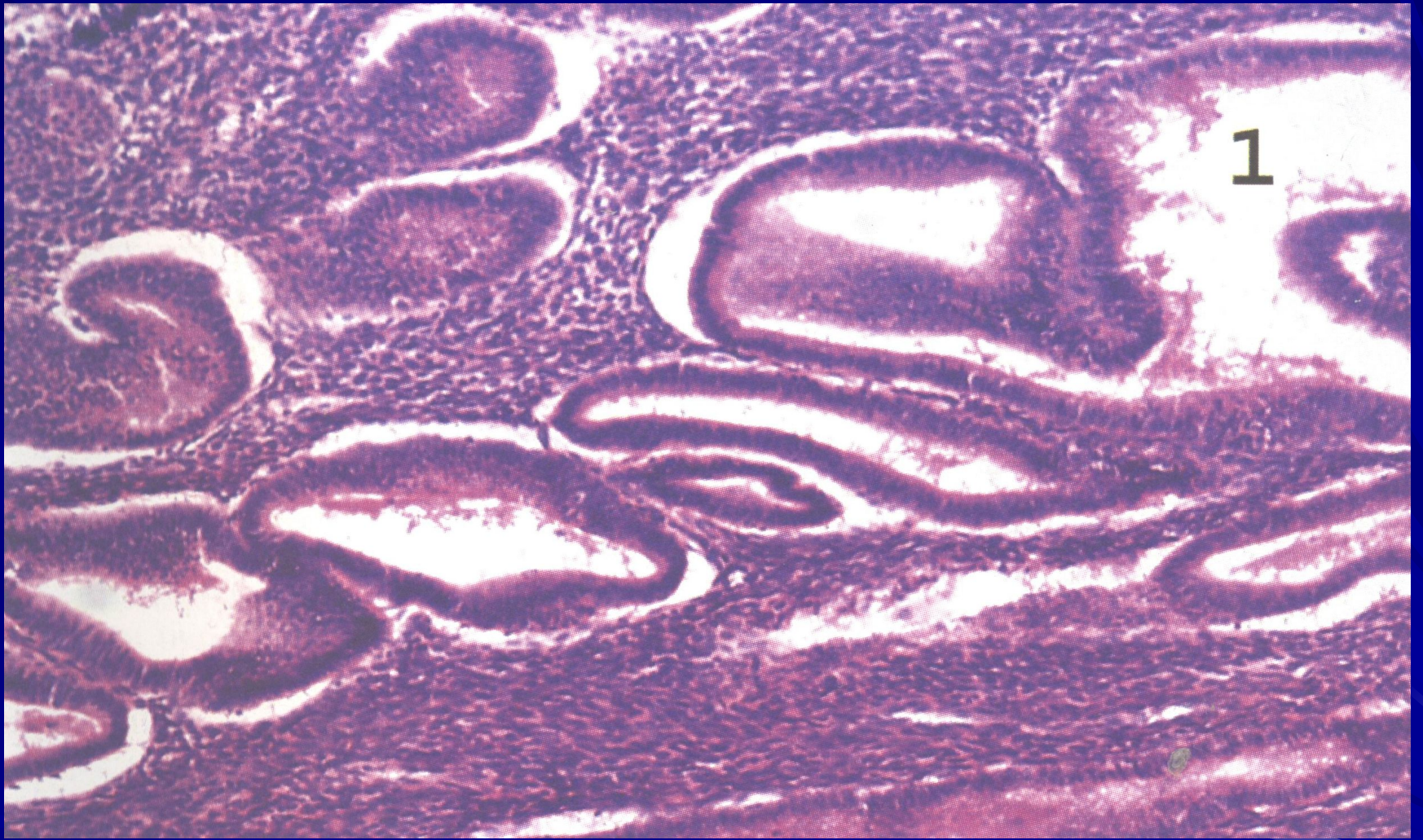
**К патологической гипертрофии  
относят:**

**1. нейрогуморальная**

гипертрофия, возникающая при  
нарушении функции эндокринных  
желез:

железистая гиперплазия эндометрия  
при дисфункции яичников;  
акромегалия при гиперфункции  
гипофиза;







**2. гипертрофические  
разрастания** тканей в  
области длительно текущих  
воспалительных процессов  
или склонность к конечности в  
области нарушенного  
лимфообращения.

**3. ложная гипертрофия** –  
увеличение жировой сетчатки  
и соединительной ткани на  
месте атрофирующейся  
функциональной ткани –  
увеличение массы  
паранефральной клетчатки  
при атрофии почки.

## Регенерация – это

восстановление организмом тканей, клеток, внутриклеточных структур, утраченных или поврежденных в результате их физиологической гибели или вследствие патологического воздействия.

# Виды регенерации:

## 1. физиологическая –

восстановление всех элементов живой материи, гибнущих в процессе жизнедеятельности;

## 2. репаративная –

восстановление утраченного в результате патологического процесса;

## 3. патологическая (дисрегенерация).

Механизмы физиологической и репаративной регенерации едины. Восстановление структуры и функции может осуществляться с помощью клеточных и внутриклеточных гиперпластических процессов.

Для **клеточной формы**  
**регенерации** характерно  
размножение клеток  
митотическим и  
амитотическим путем.

Для **внутриклеточной формы** характерно увеличение числа ядер и размеров ультраструктур.

Однако, в связи с тем, что репаративная регенерация возникает при патологических

процессах, она имеет **качественные** отличия от физиологической.

**Репаративная регенерация  
может быть полной и  
неполной.**



**Полная регенерация или реституция** характеризуется восстановлением ткани, идентичной утраченной. Она развивается преимущественно в тканях, где преобладает клеточная форма регенерации (соединительная ткань, кости, кожа, слизистые оболочки, мезотелий, кроветворная система, лимфоидная ткань).

**Неполная репаративная  
регенерация или  
субституция-**  
характеризуется  
образованием на месте  
повреждения  
соединительно-тканного рубца.

Утраченная функция  
невосстановившихся полностью  
структур возмещается за счет  
**регенерационной гипертрофии**  
сохранившихся функциональных  
клеток. Такой вид регенерации  
характерен для миокарда, ЦНС,  
скелетных мышц.

И, наконец, есть органы, в которых могут сочетаться оба вида регенерации – печень, почки, эндокринные железы, легкие, гладкие мышцы.

Патологическая регенерация  
может возникать в условиях  
измененной реактивности,  
иммунного дефицита, в  
условиях нарушенных  
межклеточных  
взаимоотношений.

# К проявлениям патологической регенерации

относят:

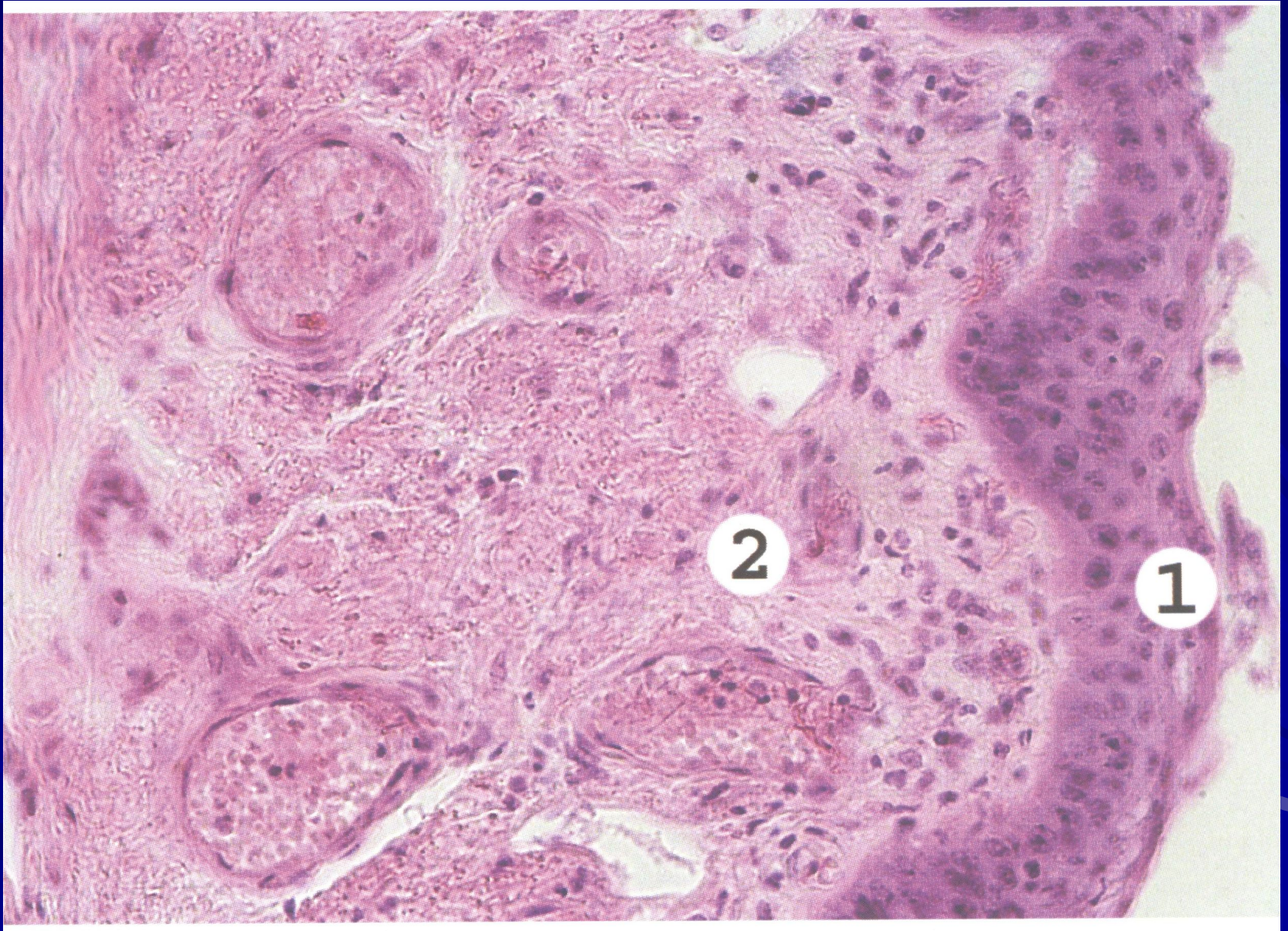
## 1. гипорегенерация –

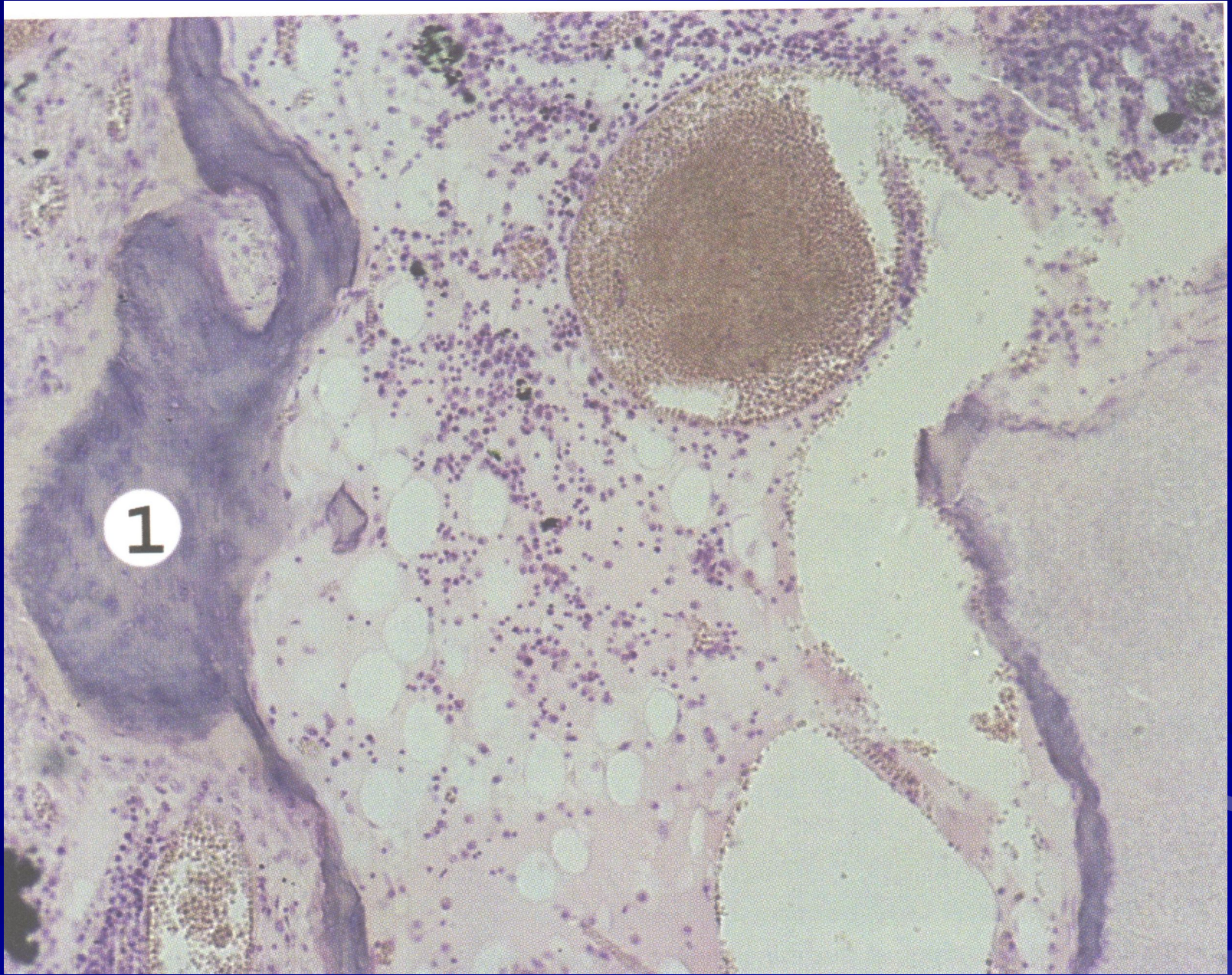
восстановление утраченных  
тканей идет очень медленно или  
совсем останавливается  
(длительно незаживающие язвы,  
пролежни);

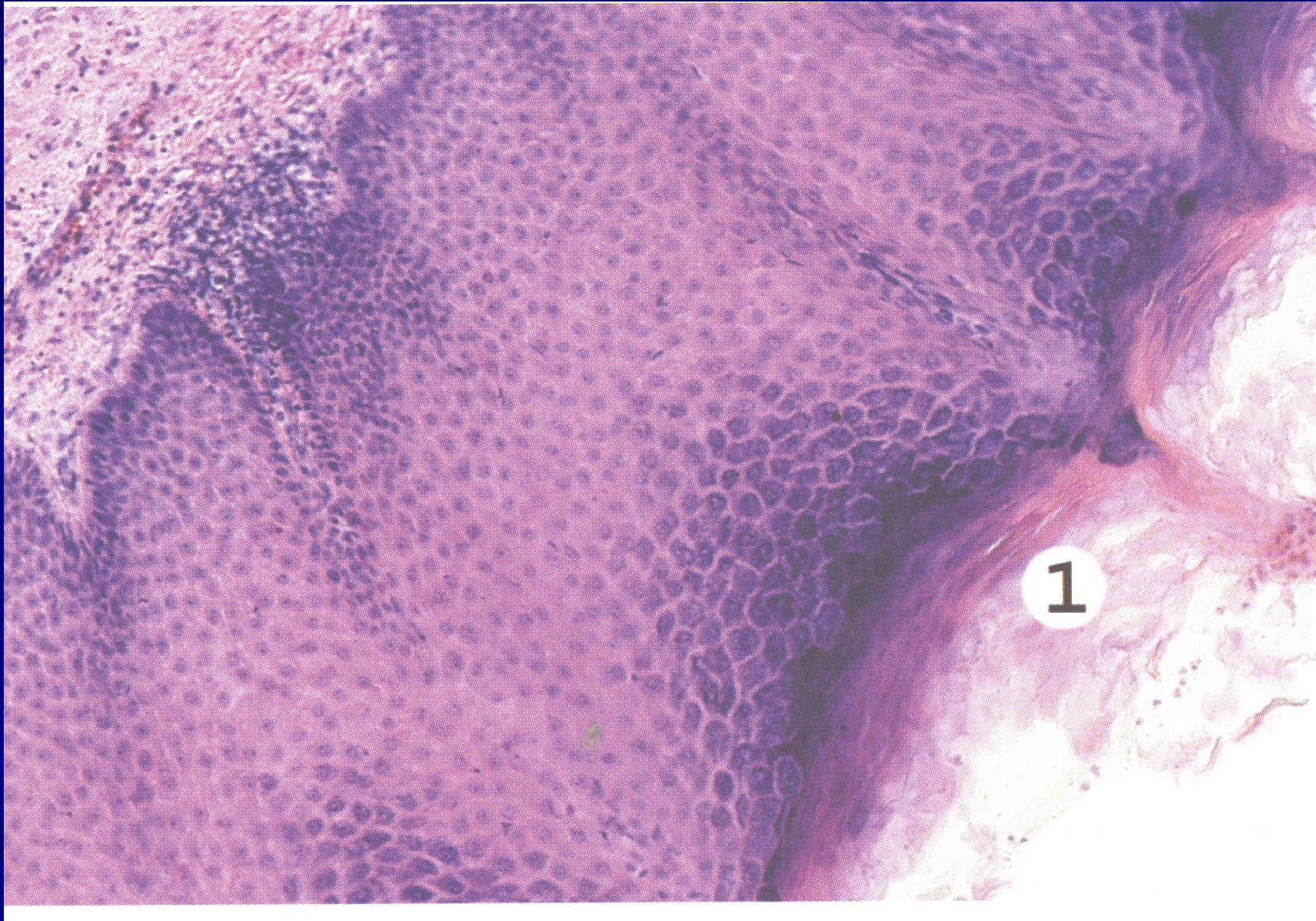
**2. гиперрегенерация** –  
избыточное образование  
регенерирующей ткани  
(например, образование  
коллоидного рубца);

**3. метаплазия** – переход в процессе регенерации одного вида ткани в другой, но родственной ей гистогенетически. При этом функция не восстанавливается. Например, при хронических заболеваниях легких или при кори в области повреждения слизистой бронха вместо мерцательного эпителия восстанавливается многослойный плоский эпителий. При регенерации соединительной ткани она может трансформироваться в кость.









## Заживление – это

приспособительная реакция, направленная на образование соединительного рубца в очаге повреждения, позволяющего в кратчайшие сроки ликвидировать это повреждение. Образованию рубца предшествует возникновение и созревание грануляционной ткани.

Началом ее образования  
является **активация**  
**фибробластов**, лимфоцитов,  
макрофагов, лейкоцитов с  
выбросом **факторов роста**.

В результате возникают новые микрососуды, затем происходит пролиферация фибробластов и активный синтез внеклеточного матрикса. На заключительной стадии происходит созревание грануляционной ткани с образованием рубца -  
**рубцевание.**

