

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П.Павлова
Министерства здравоохранения РФ»
Кафедра патофизиологии
Зав. кафедрой: д.м.н. проф. Бяловский Ю.Ю.

КОМПЕНСАТОРНО- ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЕ ПРОЦЕССЫ



Приспособление – комплекс постоянно саморегулирующихся процессов, возникающих в организме и позволяющих ему приспособиться к меняющимся условиям существования. Понятие больше видовое, чем индивидуальное.

Компенсация является одной из форм приспособления – совокупность реакций организма, возникающих при повреждениях или болезнях и направленных на восстановление нарушенных функций. Компенсаторные реакции носят индивидуальный характер.

Адаптационный процесс

- Человек как индивидуум обладает собственными реакциями, но одновременно, являясь представителем биологического вида, он имеет и видовые приспособительные реакции.
- И приспособление, и компенсация объединяются понятием **адаптационный процесс**: общая реакция организма на действие необычного для него фактора внешней или внутренней среды, которая обеспечивает повышение резистентности организма к воздействию на него фактору и как следствие — приспособляемости его к меняющимся условиям существования.

Стадии адаптационного процесса

- **Стадия срочной (экстренной) адаптации:** состоит в мобилизации существующих в организме компенсаторных, защитных и приспособительных механизмов.
- **Стадия повышенной резистентности, или** долговременной адаптации организма к действию чрезвычайного фактора. Происходит перестройка всех структур организма, развиваются гиертрофия и гиперплазия.
- **Стадия истощения (изнашивания)** развивается, если причина не устранена. Характеризуется развитием дистрофии и может способствовать возникновению *болезней адаптации* (ГБ, язвенной болезни, эндокринопатий, невротических состояний, иммунопатологических реакций и др.).

Механизмы

компенсаторно-приспособительных реакций

1. САМОРЕГУЛЯЦИЯ

Отклонение какого-либо показателя гомеостаза от нормы является стимулом возвращения к норме

пример

содержание
глюкозы в
крови
5 ммоль/л

повышение

содержания глюкозы
в крови приводит к
усилению **синтеза**
гликогена

понижение

содержания глюкозы
в крови приводит к
усилению **распада**
гликогена

2. СИГНАЛЬНОСТЬ ОТКЛОНЕНИЯ

Отклонение какого-либо показателя гомеостаза вызывает раздражение соответствующих рецепторов, от них импульс передаётся в ЦНС, затем активируются органы и системы организма, способные восстановить этот показатель

пример

ЦНС

Возбуждение рецепторов стенки сонной артерии

Активация дыхательного и сердечно-сосудистого центров

Снижение содержания кислорода в крови

Усиливается дыхание и кровообращение

3. ДУБЛИРОВАНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

В поддержании на нормальном уровне какого-либо показателя гомеостаза принимают участие несколько органов и систем организма

пример



Стадии компенсаторных реакций

- 1-я стадия – стадия становления компенсаторных процессов (аварийная): в гиперфункционирующих клетках возникает энергетический дефицит, который является сигналом для включения комплекса компенсаторных реакций, в том числе и для биосинтетических процессов, необходимых для обеспечения гиперплазии внутриклеточных структур
- 2-я стадия – стадия (закрепления) относительно устойчивой компенсации: характеризуется гиперплазией внутриклеточных структур, обеспечивающих гипертрофию и гиперплазию клеток.
- 3-я стадия – стадия декомпенсации: характеризуется прогрессирующим преобладанием процессов распада внутриклеточных структур над их ресинтезом и нарушается функция органов.

- Если биологический смысл компенсаторных реакций заключается в восстановлении функций органов и систем, а степень их восстановления является основным критерием достаточности этих реакций, то для приспособительных процессов восстановление функции не обязательно.
- Важно приспособление организма к изменившимся условиям жизни.
- В физиологических условиях приспособительные реакции протекают постоянно (например, в связи с возрастными изменениями человека) и заключаются прежде всего в атрофии.
- **Атрофия** - уменьшение объема морфологических структур органа и ткани, сопровождающегося снижением или полной утратой их функций. Является **чисто приспособительной** реакцией, так как не направлена на сохранение функции органа.

Структурно-функциональные основы компенсаторно-приспособительных реакций

РЕГЕНЕРАЦИЯ

ГИПЕРТРОФИЯ

ГИПЕРПЛАЗИЯ

ОРГАНИЗАЦИЯ

ИНКАПСУЛЯЦИЯ

МЕТАПЛАЗИЯ

Регенерация

- **Регенерация** – восстановление организмом утраченных или повреждённых тканей, клеток, внутриклеточных структур либо в результате их физиологической гибели, либо вследствие патологического воздействия.
- **Физиологическая:** восстановление утраченного в результате их физиологической гибели
- **Репаративная:** восстановление утраченного в результате патологических процессов
- **Реституция:** восстановление той же тканью, идентичной утраченной.
- **Субституция:** на месте повреждения образуется соединительнотканый рубец.

Патологическая регенерация

- Характеризуется тем, что функция регенерирующей ткани не восстанавливается или извращается.
- Различают гиперрегенерацию, гипорегенерацию и метаплазию.
- **Гипорегенерация:** восстановление утраченных тканей идет очень медленно (например, при трофических язвах).
- **Гиперрегенерация:** ткань регенерирует избыточно (например, келоидный рубец).
- **Метаплазия:** переход одного вида ткани в другой, но родственной ей гистогенетически (например, развитие в слизистой оболочки бронха вместо мерцательного эпителия многослойного плоского ороговевающего эпителия или трансформация соединительной ткани в кость)

Уровни регенерации

- **За счет вновь образующихся клеток** (кожа, слизистые оболочки, кровь, костная ткань и клетки лимфатической системы)
- Путем **образования новых клеток и в результате восстановления** внутриклеточных структур при сохранении клетки в целом (печень, почки)
- Только за счет **восстановления** **внутриклеточных структур** (сердце, головной мозг)

Регенерация тканей

- *Хорошая:*

- Эпителий
- Кровеносные сосуды
- Соединительная ткань
(кроме хрящей)
- Гладкая мышечная ткань

- *Плохая:*

- Поперечно-полосатая мышечная ткань
- Хрящевая ткань
- Нервная ткань
регенерирует только
внутриклеточно

ОРГАНИЗАЦИЯ

–процесс замещения соединительной тканью участков некроза, дефектов ткани, тромба и воспалительного экссудата

Позволяет сохранить целостность органа, без компенсации функции

ИНКАПСУЛЯЦИЯ

–образование капсулы из соединительной ткани вокруг участков некроза, животных паразитов, инородных тел

Позволяет отделить здоровые ткани от повреждённых

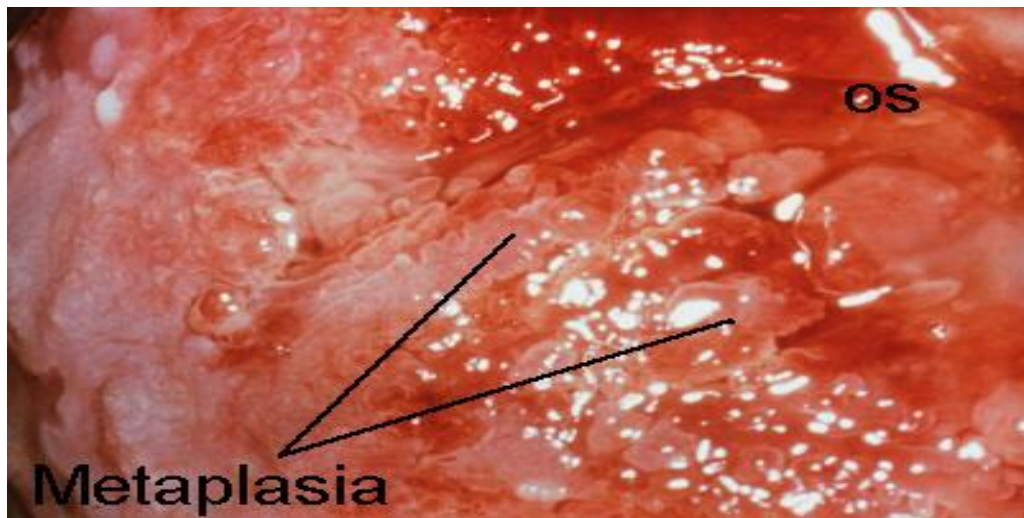
ПЕТРИФИКАЦИЯ

–пропитывание солями кальция инкапсулированных масс некроза

Участок ткани становится хрупким, при активном функционировании органа может разрушиться

Келоидный рубец





- Желудочная метаплазия пищевода
эпителия



- Кишечная метаплазия в желудке



Гипертрофия и гиперплазия

- **Гипертрофия** (греч. hyper – избыточный + troph – питание) – увеличение объёма функционирующей ткани, обеспечивающей гиперфункцию органа.
- В основе гипертрофии лежит гиперплазия – увеличение количества клеток, внутриклеточных структур, компонентов стромы, количества сосудов.
- Гиперплазия внутриклеточных структур обеспечивает гипертрофию клеток, а гиперплазия последних лежит в основе гипертрофии органа.
- Вместе с тем масса сердце и ЦНС увеличивается только за счёт гипертрофии уже существующих клеток. В её основе также лежит гиперплазия внутриклеточных структур.
- Гипертрофия – процесс обратимый и поддерживается гиперфункцией органа.
- **Гиперплазия** (греч. hyper – избыточный + plasia – формирование) – увеличения органа за счет увеличения количества клеток

Виды гипертрофий (1)

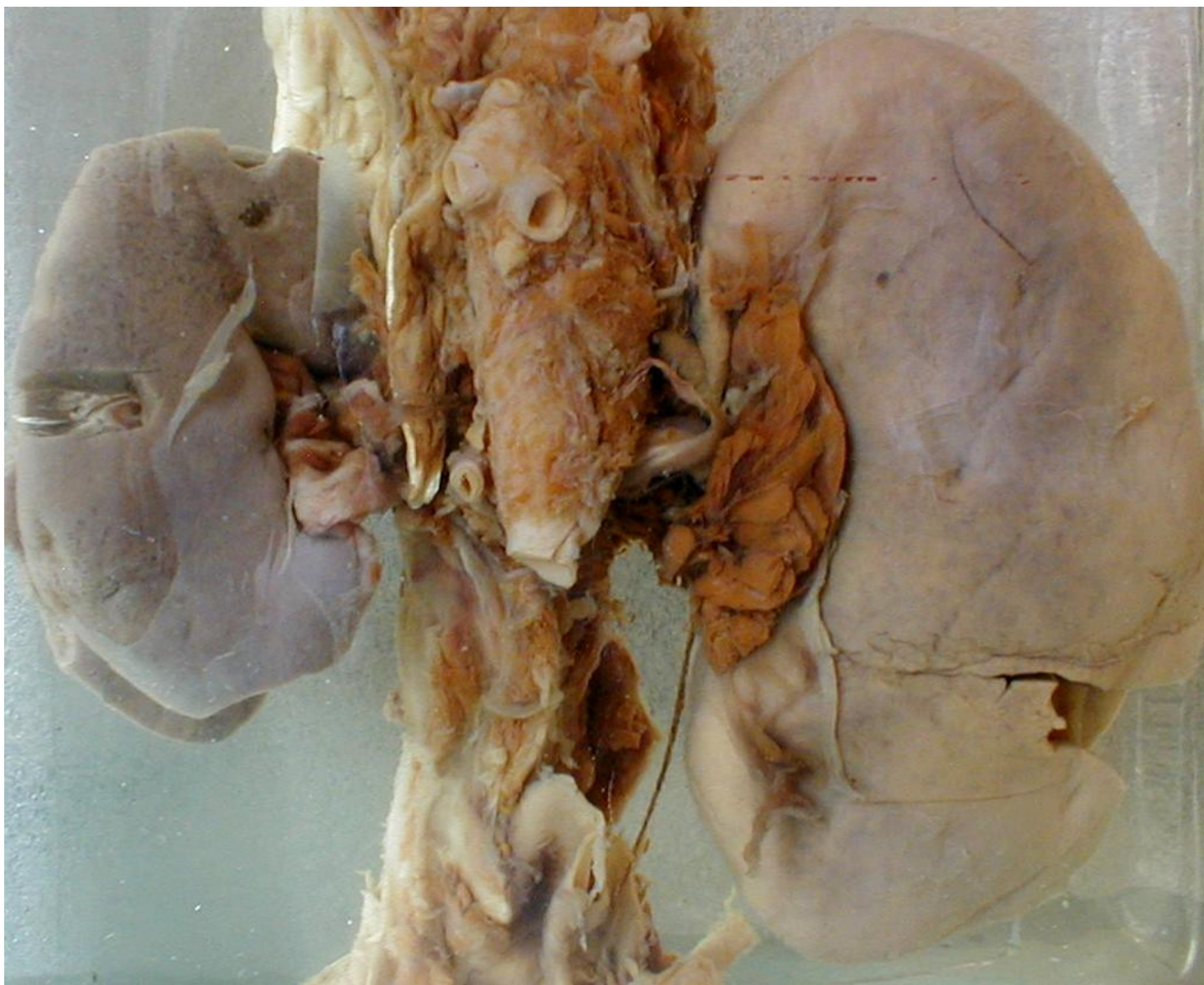
- **Компенсаторная (рабочая):** развивается при длительной гиперфункции органа; увеличивается вся масса функционирующей ткани, но сама эта ткань не поражена патологическим процессом (например, гипертрофия миокарда при артериальной гипертензии).
- **Регенерационная:** развивается в сохранившихся тканях повреждённого органа и компенсирует утрату его части (например, при крупноочаговом кардиосклерозе после инфаркта миокарда в сохранившейся мышечной ткани сердца)
- **Викарная:** развивается в сохранившемся органе при гибели или удалении одного из парных органов; сохранившийся орган берёт на себя функцию утраченного.

Виды гипертрофий (2)


- **Физиологическая:** возникает у здоровых людей как приспособительная реакция на повышенную функцию органа (увеличение мышц или сердца у спортсменов).
- **Патологическая:** не имеет компенсаторного значения.
- **Нейрогуморальная:** возникает при нарушении функции эндокринных желёз (акромегалия при гиперфункции передней доли гипофиза)
- **Ложная:** на месте атрофирующейся функциональной ткани или органа разрастаются жировая клетчатка и соединительная ткань.

Компенсаторная (рабочая) гипертрофия миокарда





Викарная гипертрофия одной из почек при недоразвитии другой



**Ложная гипертрофия -
увеличение органа за счет
разрастания в нем жировой
клетчатки**

*Ложная гипертрофия голени с
атрофией мышц при избыточном
питании и гиподинамии*

- Если биологический смысл компенсаторных реакций заключается в восстановлении функций органов и систем, а степень их восстановления является основным критерием достаточности этих реакций, то для приспособительных процессов восстановление функции не обязательно.
- Важно приспособление организма к изменившимся условиям жизни, связанным как с внешним миром, так и с внутренней средой организма.
- В физиологических условиях приспособительные реакции протекают постоянно (например, в связи с возрастными изменениями человека) и заключаются прежде всего в атрофии.
- **Атрофия** – процесс, характеризующийся снижением или полной утратой функций с уменьшением объёма морфологических структур органа и ткани.

Виды атрофий

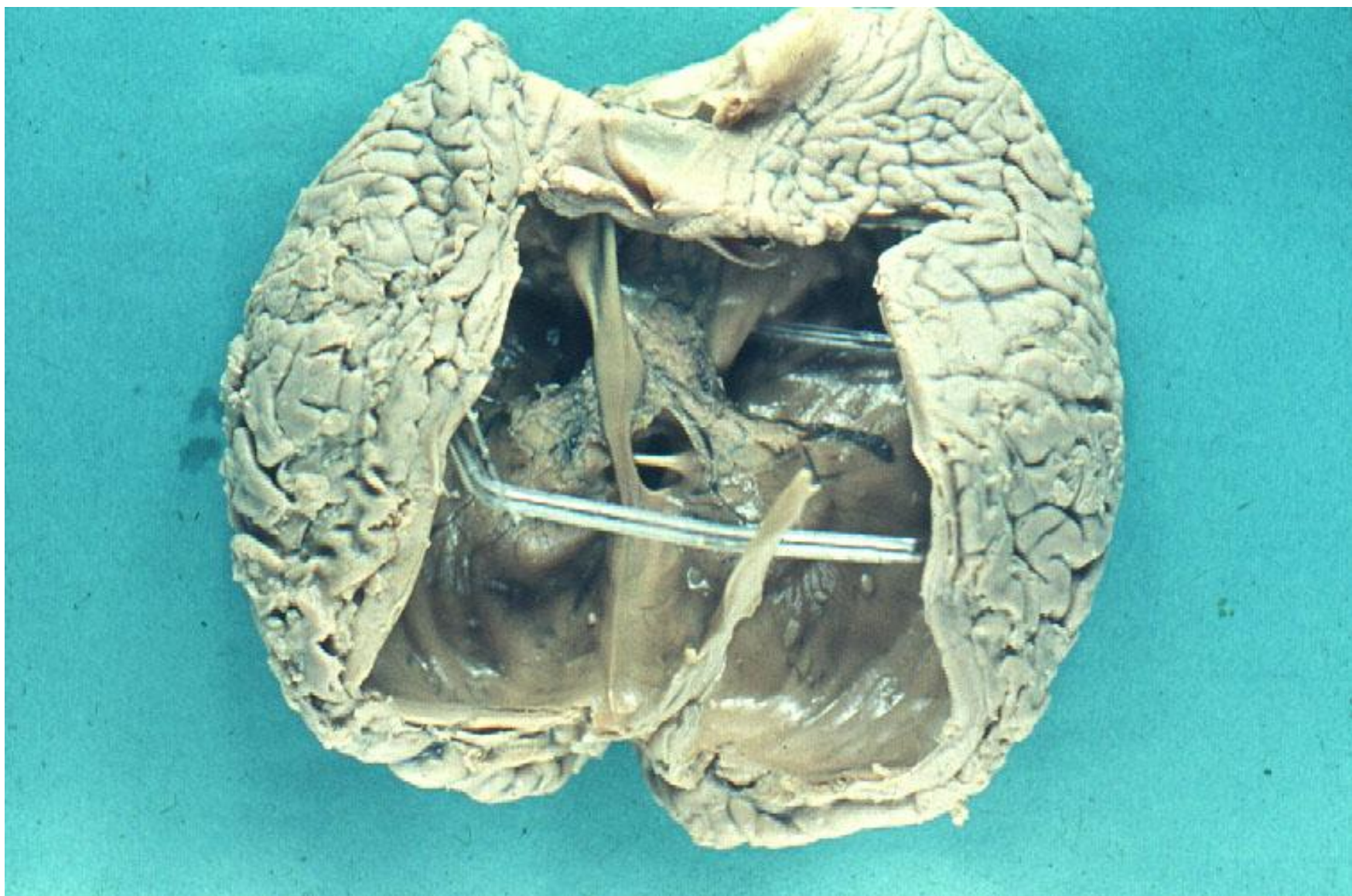
- Общая (например, инволюционная или патологическая кахексия)
- Местная (атрофия тимуса, почки и т.п.)
- Дисфункциональная (от бездеятельности) развивается в результате отсутствия функции (например, атрофия мышц конечности при переломе её кости)
- От давления (атрофия ткани мозга вследствие давления ликвора, скапливающегося в желудочках мозга при гидроцефалии)
- Вследствие недостаточного кровоснабжения (атрофия почки при стенозе почечной артерии атеросклеротической бляшкой)
- Нейротрофическая, возникающая при нарушении иннервации ткани (атрофия скелетных мышц в результате разрушения двигательных нейронов при полиомиелите)
- От действия химических или физических факторов (атрофия костного мозга при действии лучевой энергии).



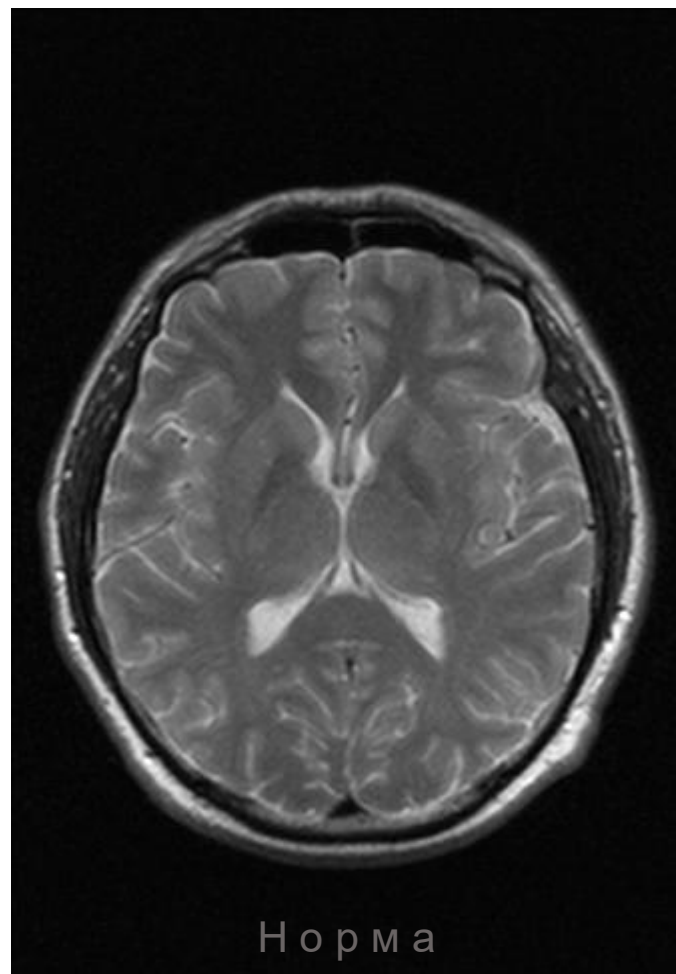
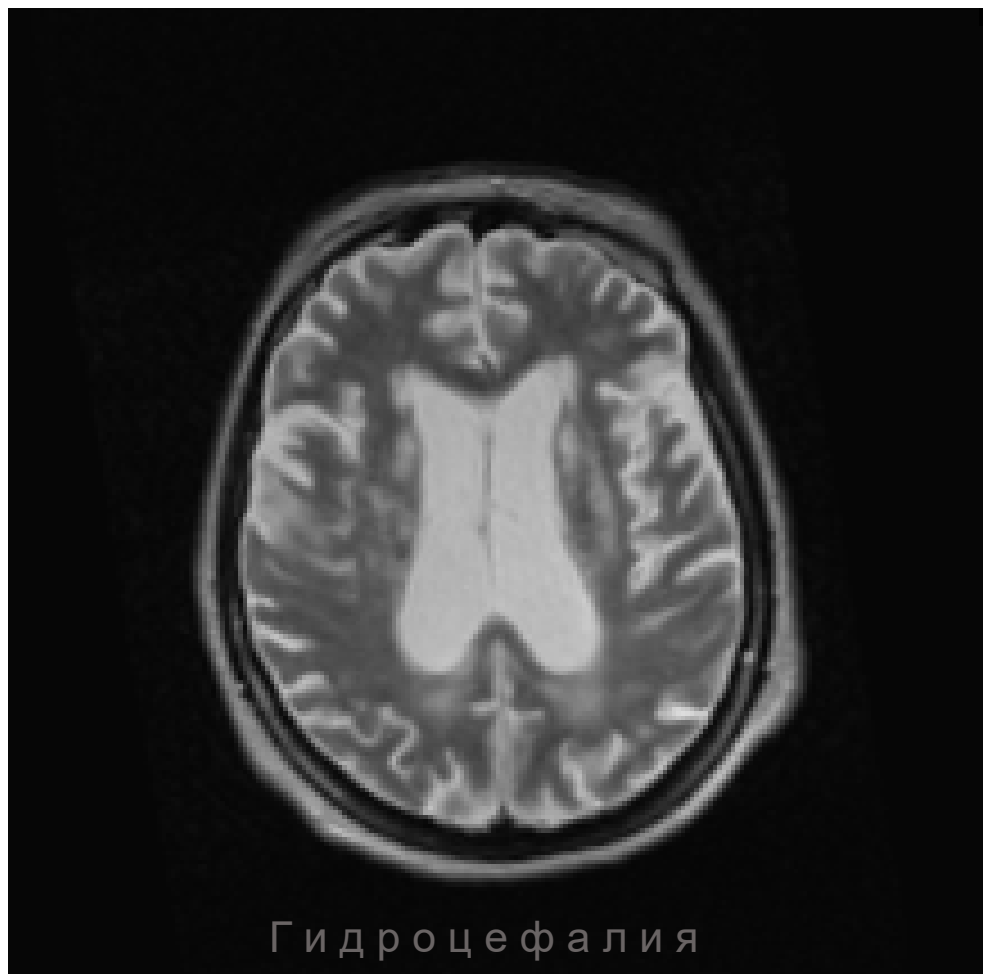
Атрофия кости в
культе бедра после
ампутации



Атрофия альвеолярных отростков
челюсти при отсутствии зубов



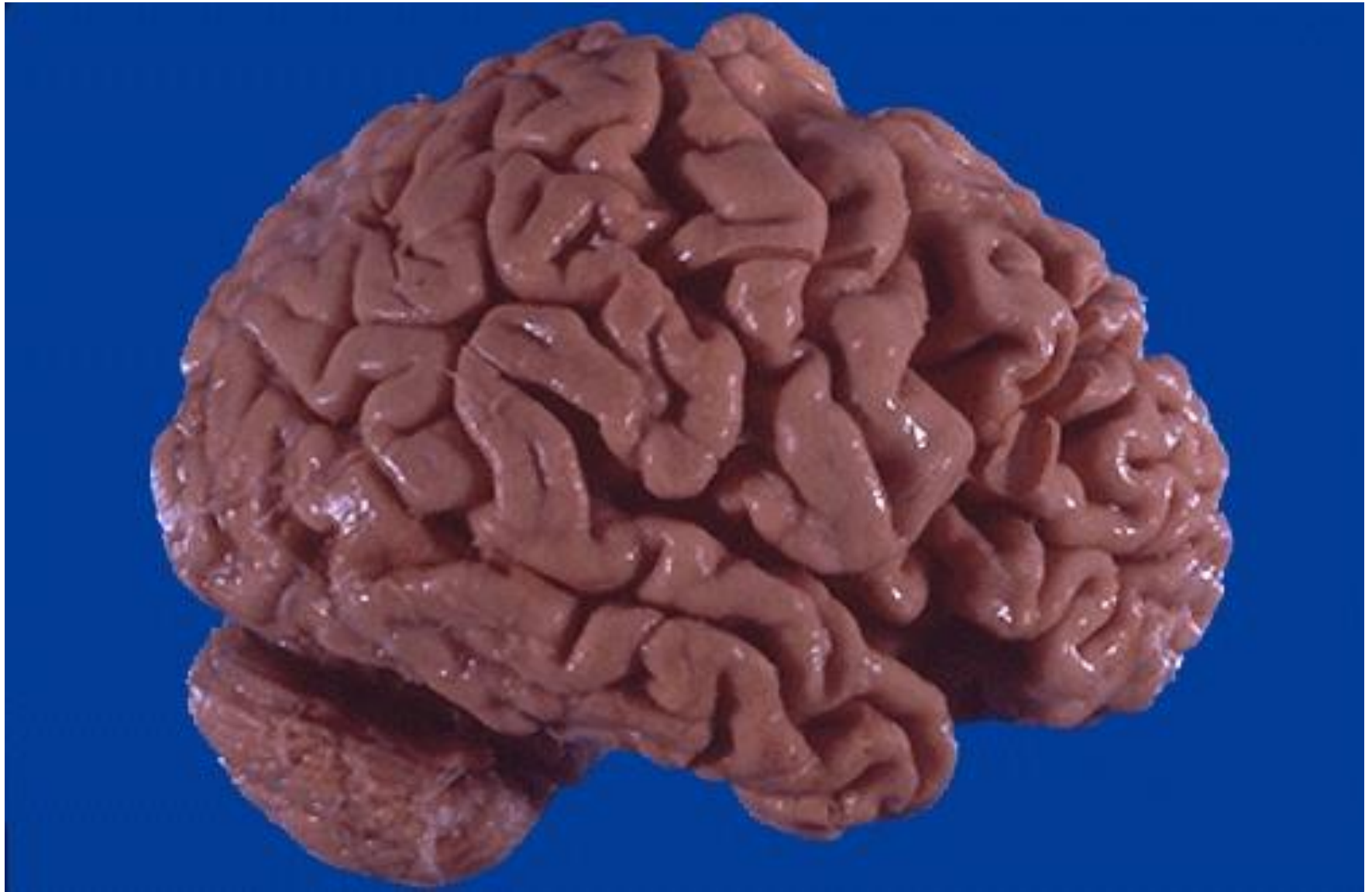
Атрофия от давления в головном мозге при гидроцефалии



Внутренняя гидроцефалия (слева). Видны расширенные и заполненные ликвором боковые желудочки головного мозга. Справа – норма.



Атрофия от давления при гидронефрозе



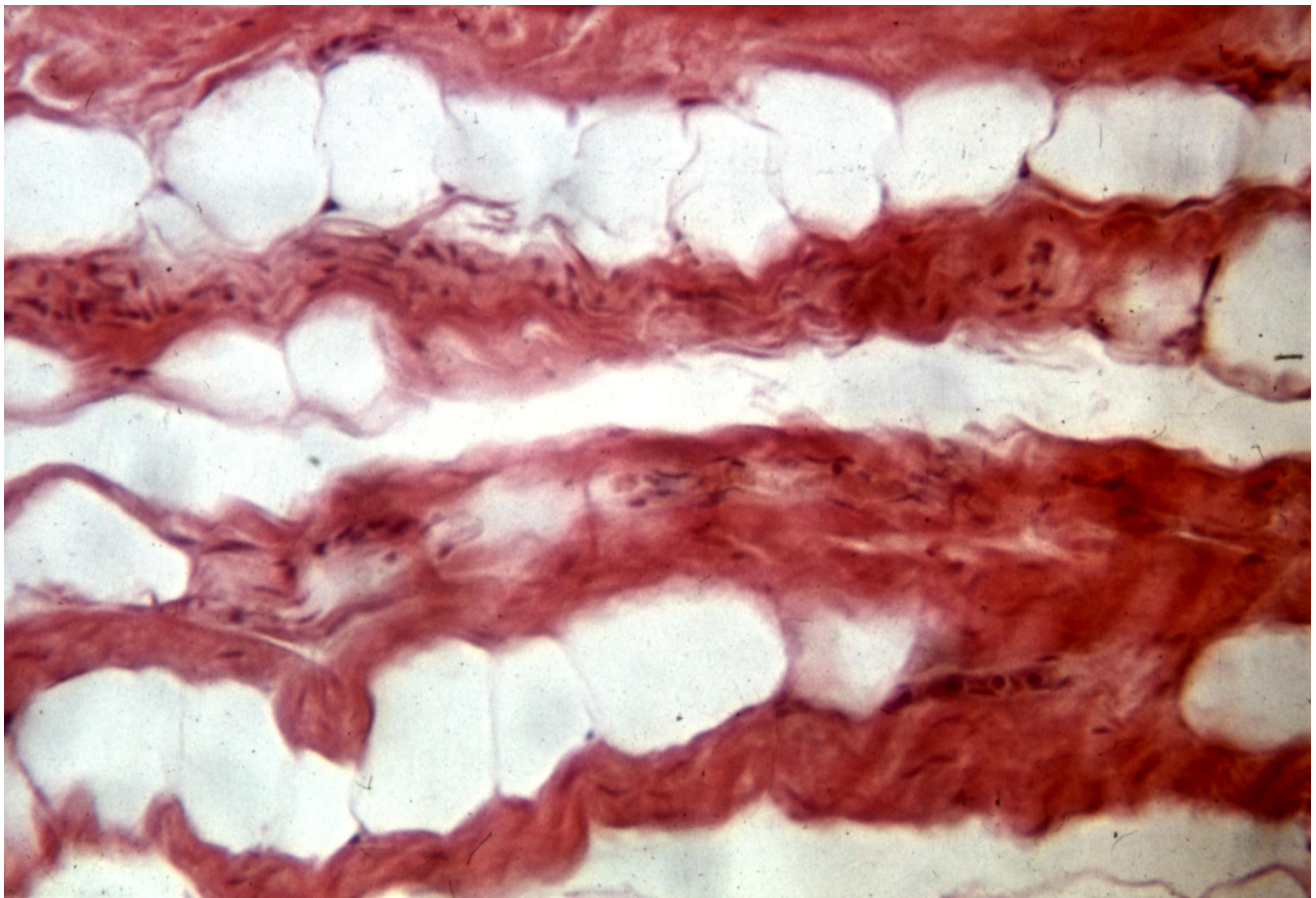
Атрофия головного мозга при болезни Альцгеймера



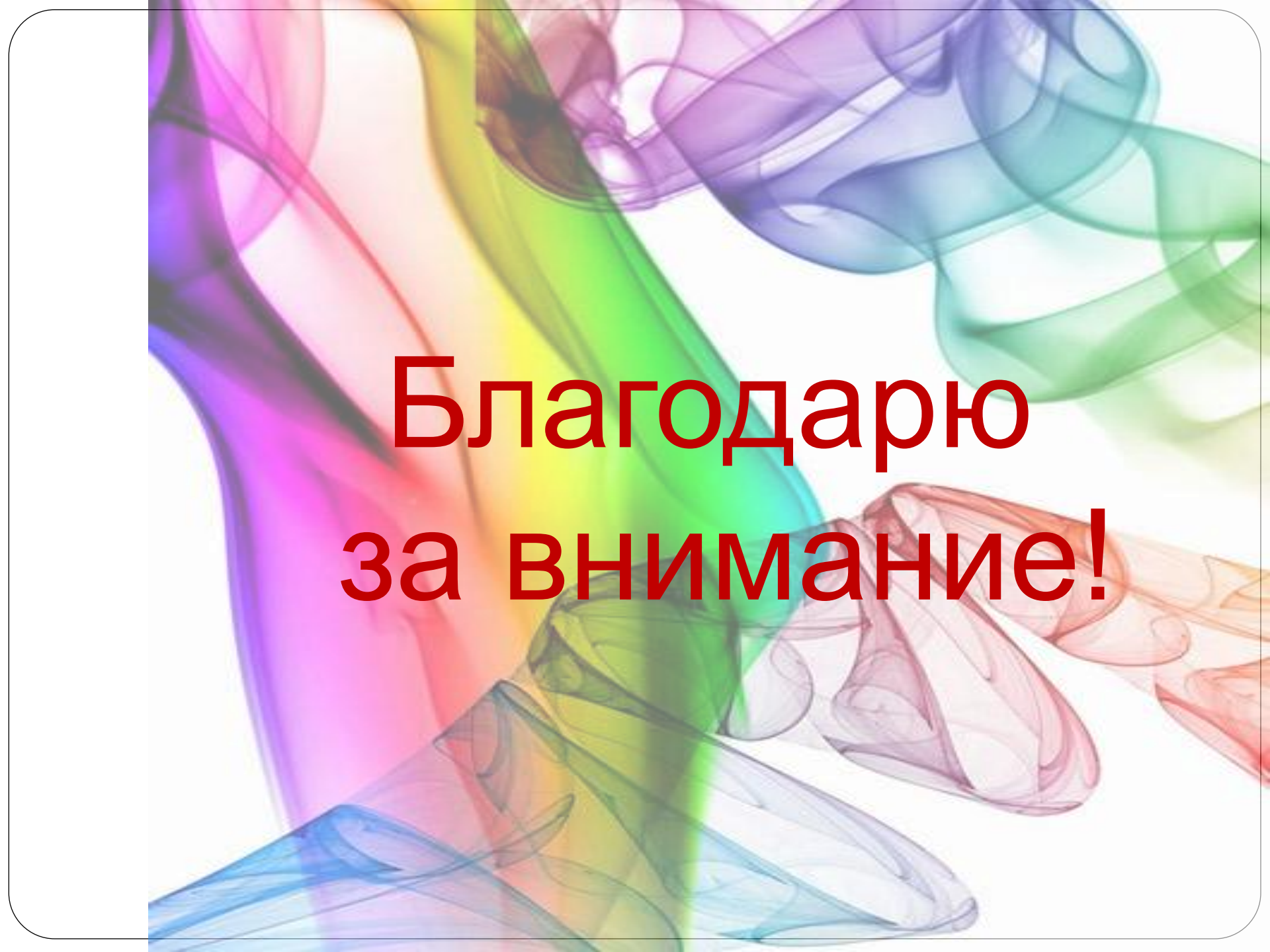
Атрофия костных
отломков
из-за нарушения
их васкуляризации



Нейротическая атрофия мышц при травме плечевого сплетения слева



**Атрофия скелетных мышц с замещением
жировой клетчаткой**



**Благодарю
за внимание!**