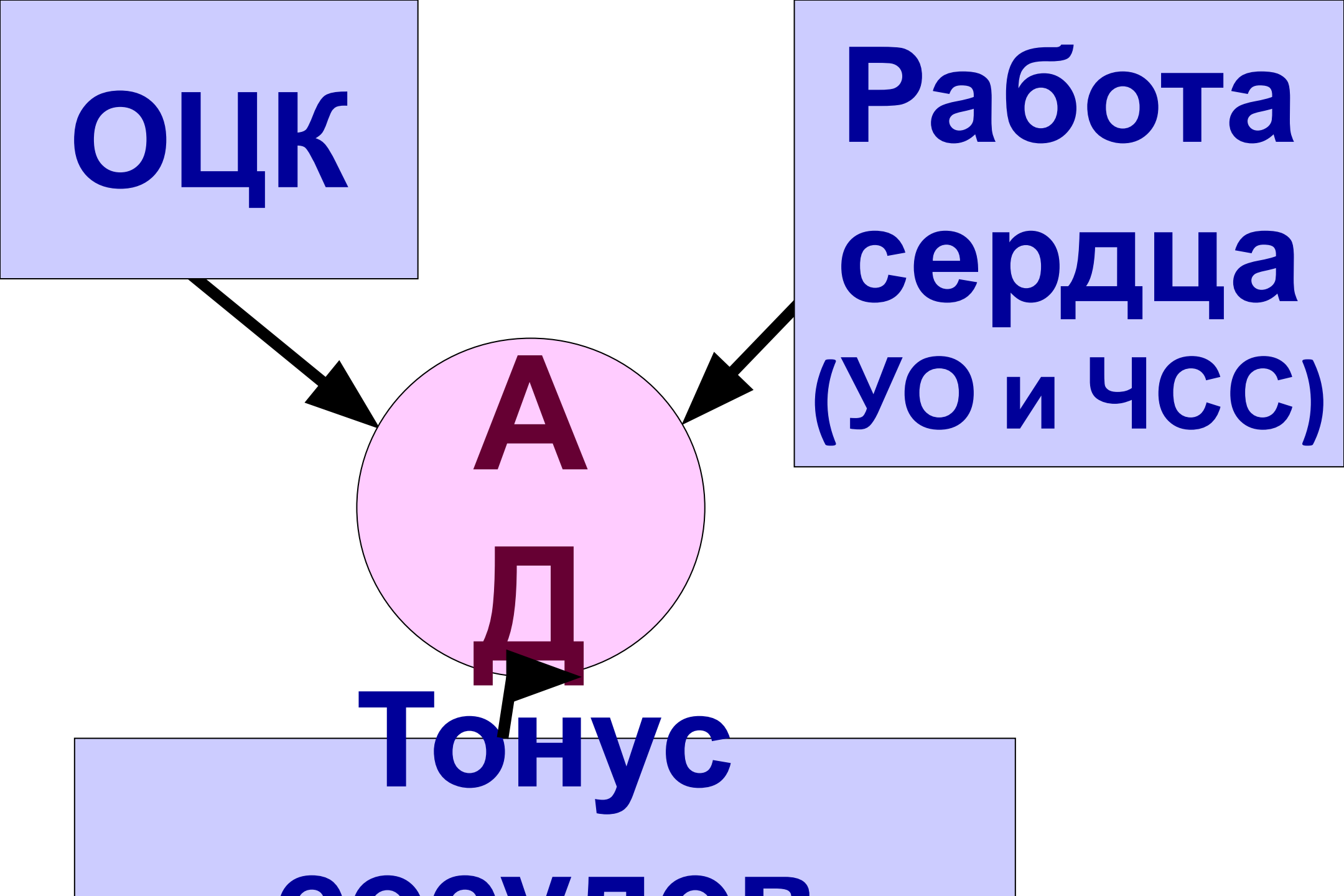
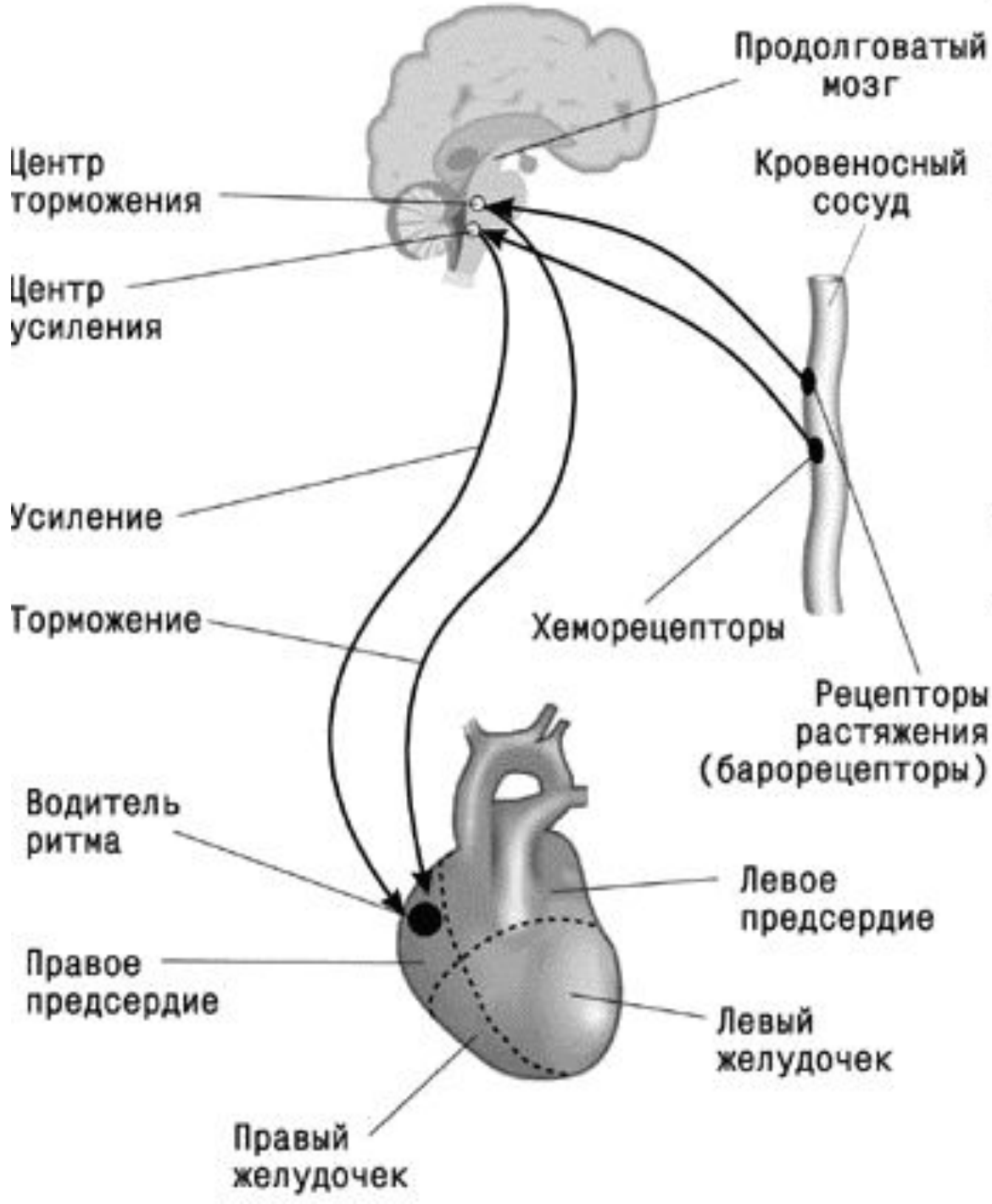
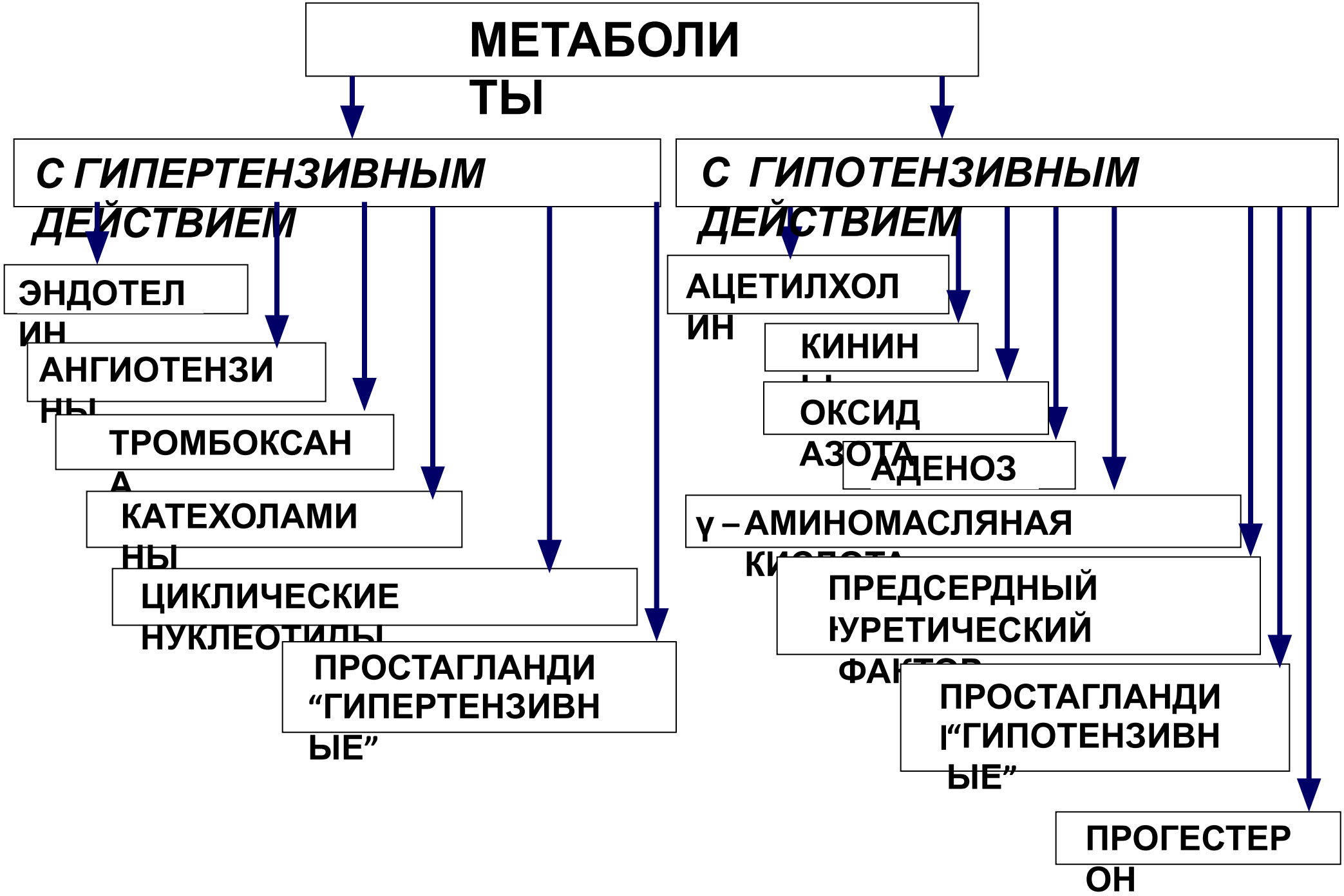
Патофизиология сосудистого тонуса

- ***Гипертензия*** – повышение давления
- ***Гипертония*** – повышение сосудистого тонуса

- ***Гипотензия*** – снижение давления
- ***Гипотония*** – снижение сосудистого тонуса


ОЦК
Работа сердца (УО и ЧСС)
А Д
Тонус сосудов


Продолговатый мозг
Центр торможения
Кровеносный сосуд
Центр усиления
Усиление
Торможение
Хеморецепторы
Рецепторы растяжения (барорецепторы)
Водитель ритма
Левое предсердие
Правое предсердие
Левый желудочек
Правый желудочек


МЕТАБОЛИТЫ
С ГИПЕРТЕНЗИВНЫМ ДЕЙСТВИЕМ
С ГИПОТЕНЗИВНЫМ ДЕЙСТВИЕМ
ЭНДОТЕЛИН
АНГИОТЕНЗИНЫ
ТРОМБОКСАНА
КАТЕХОЛАМИНЫ
ЦИКЛИЧЕСКИЕ НУКЛЕОТИДЫ
ПРОСТАГЛАНДИНЫ “ГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ”
АЦЕТИЛХОЛИН
КИНИНЫ
ОКСИД АЗОТА
АДЕНОЗ
γ – АМИНОМАСЛЯНАЯ КИСЛОТА
ПРЕДСЕРДНЫЙ НАТРИЙУРЕТИЧЕСКИЙ ФАКТОР
ПРОСТАГЛАНДИНЫ “ГИПОТЕНЗИВНЫЕ”
ПРОГЕСТЕРОН

Артериальное давление	*Систолическое АД (мм рт.ст.)*	*Диастолическое АД (мм рт.ст.)*
Нормальное	**< 130**	**< 85**
Высокое нормальное	**130-139**	**85-89**
I степень гипертензии (мягкая)	**140-159**	**90-99**
II степень гипертензии (умеренная)	**160-179**	**100-109**
III степень гипертензии (тяжелая)	**≥ 180**	**≥ 110**

Возраст	Артериальное давление (мм рт. ст.)			
	Систолическое		Диастолическое	
	min	max	min	max
до 2 недель	60	96	40	50
2-4 недели	80	112	40	74
2-12 мес.	90	112	50	74
2-3 года	100	112	60	74
3-5 лет	100	116	60	76
6-9 лет	100	122	60	78
10-12 лет	110	126	70	82
13-15 лет	110	136	70	86

ГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ РЕАКЦИИ
адаптивные и временные реакции ССС (после них АД нормализуется в связи с прекращением действия фактора, вызвавшего реакцию), регулируемая физиологическими механизмами
ГИПЕРТЕНЗИВНЫЕ СОСТОЯНИЯ
АРТЕРИАЛЬНЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ
ПЕРВИЧНАЯ (ЭССЕНЦИАЛЬНАЯ) ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ
ВТОРИЧНЫЕ (СИМПТОМА-ТИЧЕСКИЕ)

взрослого населения

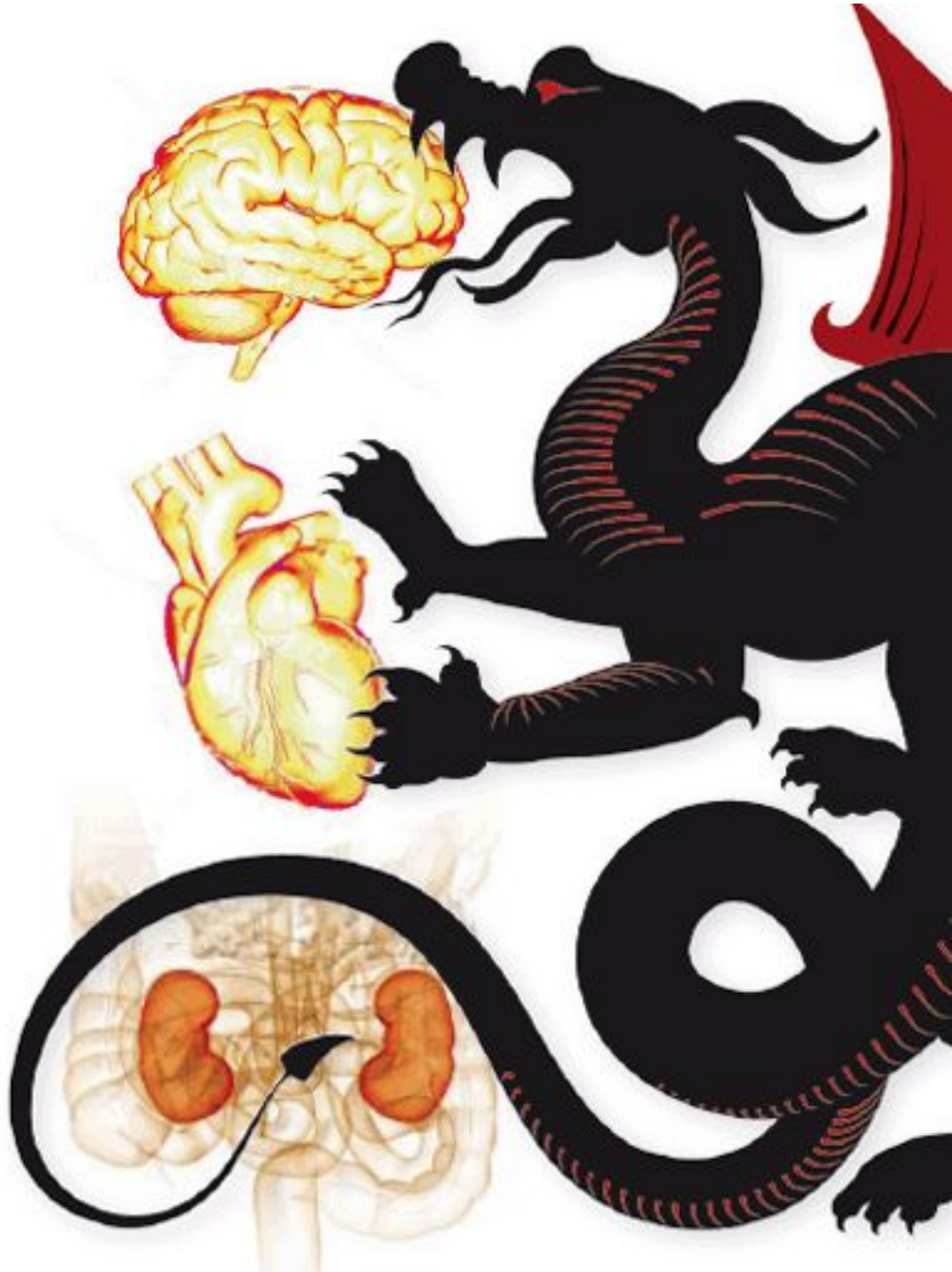
До 50%
в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости

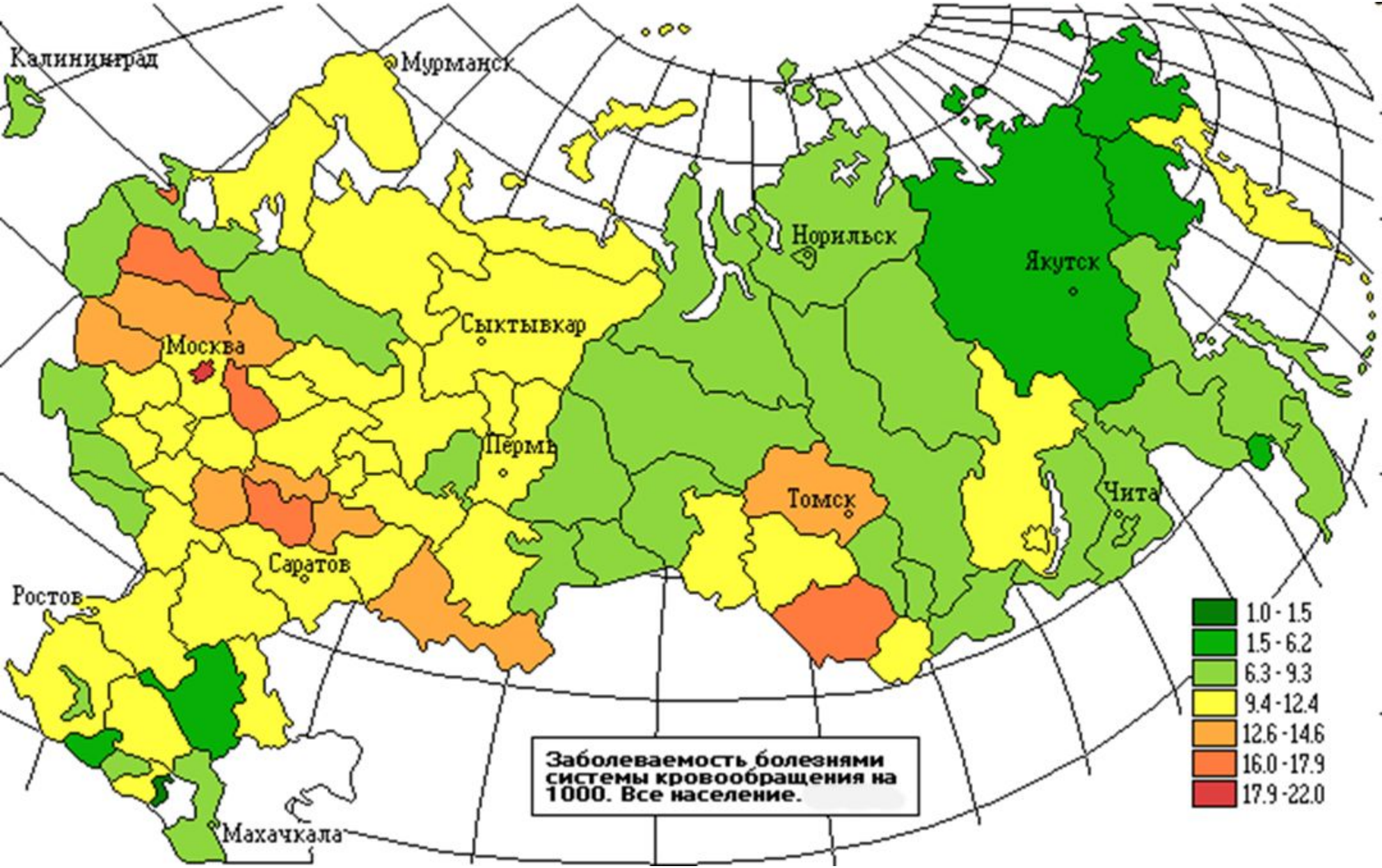
Основные причины смертности вследствие ГБ

1 способ:
смертельный
ИНСУЛЬТ

2 способ:
смертельный
ИНФАРКТ

3 способ:
мучительный
ПОРАЖЕНИЕ ПОЧЕК




Калининград
Мурманск
Норильск
Якутск
Сыктывкар
Москва
Пермь
Томск
Чита
Саратов
Ростов
Махачкала
1.0 - 1.5
1.5 - 6.2
6.3 - 9.3
9.4 - 12.4
12.6 - 14.6
16.0 - 17.9
17.9 - 22.0
Заболеваемость болезнями системы кровообращения на 1000. Все население.

- ***ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ –***

повышение АД, обусловленное нарушением высшей нервной деятельности, приводящим к стойкому повышению прессорных функций сосудодвигательны

«Невроз сосудодвигательно

центра»

(по Георгию Федоровичу Лангу (1875-19

ЭТИОЛОГИЯ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

ПРИЧИНА

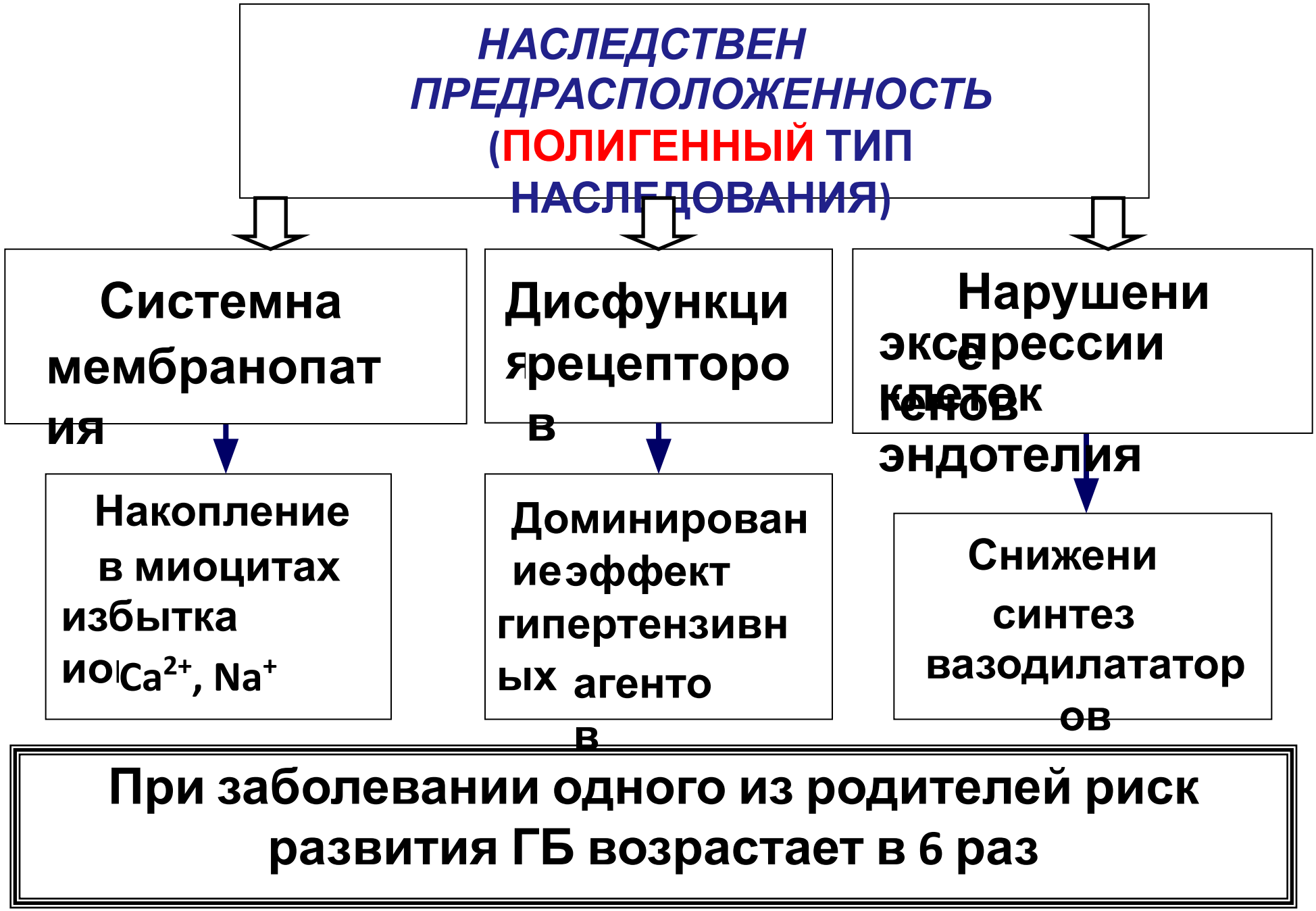
УСЛОВИЯ, СПОСОБСТВУЮЩИЕ РАЗВИТИЮ ГИПЕРТ ЕЗНИ

(ФАКТОРЫ РИСКА)

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ


НАСЛЕДСТВЕН ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТЬ (ПОЛИГЕННЫЙ ТИП НАСЛЕДОВАНИЯ)
Системна мембранопатия
Дисфункция рецепторов
Нарушение экспрессии генов клеток эндотелия
Накопление в миоцитах избытка ионов Ca^{2+}, Na^{+}
Доминирование эффектов гипертензивных агентов
Снижение синтеза вазодилататоров
При заболевании одного из родителей риск развития ГБ возрастает в 6 раз

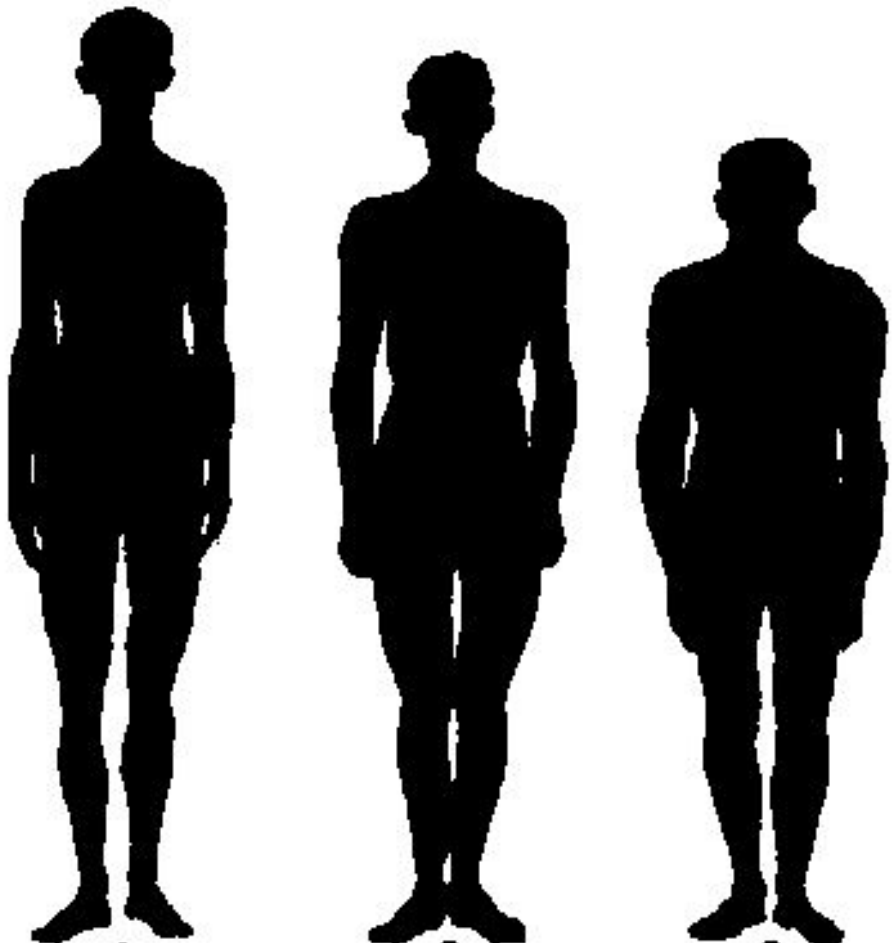
ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Возраст / пол:

мужчины после 30 лет

женщины после 50 лет (климакс, нехватка прогестерона)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ



Тип ВНД и конституции (гиперстеники + слабый и неуравновешенный типы темперамента)

ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

+10 кг вес – АДс +2-3,
АДд +1-2 мм рт.ст.

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Избыток NaCl в пище

Гиперхолестеринемия

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Алкоголь (как центральный вазопрессор)

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Условия проживания и конфликты

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Дисмикроэлементозы:
Избыток кадмия
Дефицит магния

Профессиональные вредности: шум, вибрации, постоянные нагрузки, посменный характер работы

ФАКТОРЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Профессиональные вредности

ПАТОГЕНЕЗ ГИПЕРТОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ

1 СТАДИЯ: Лабильная (транзиторная)

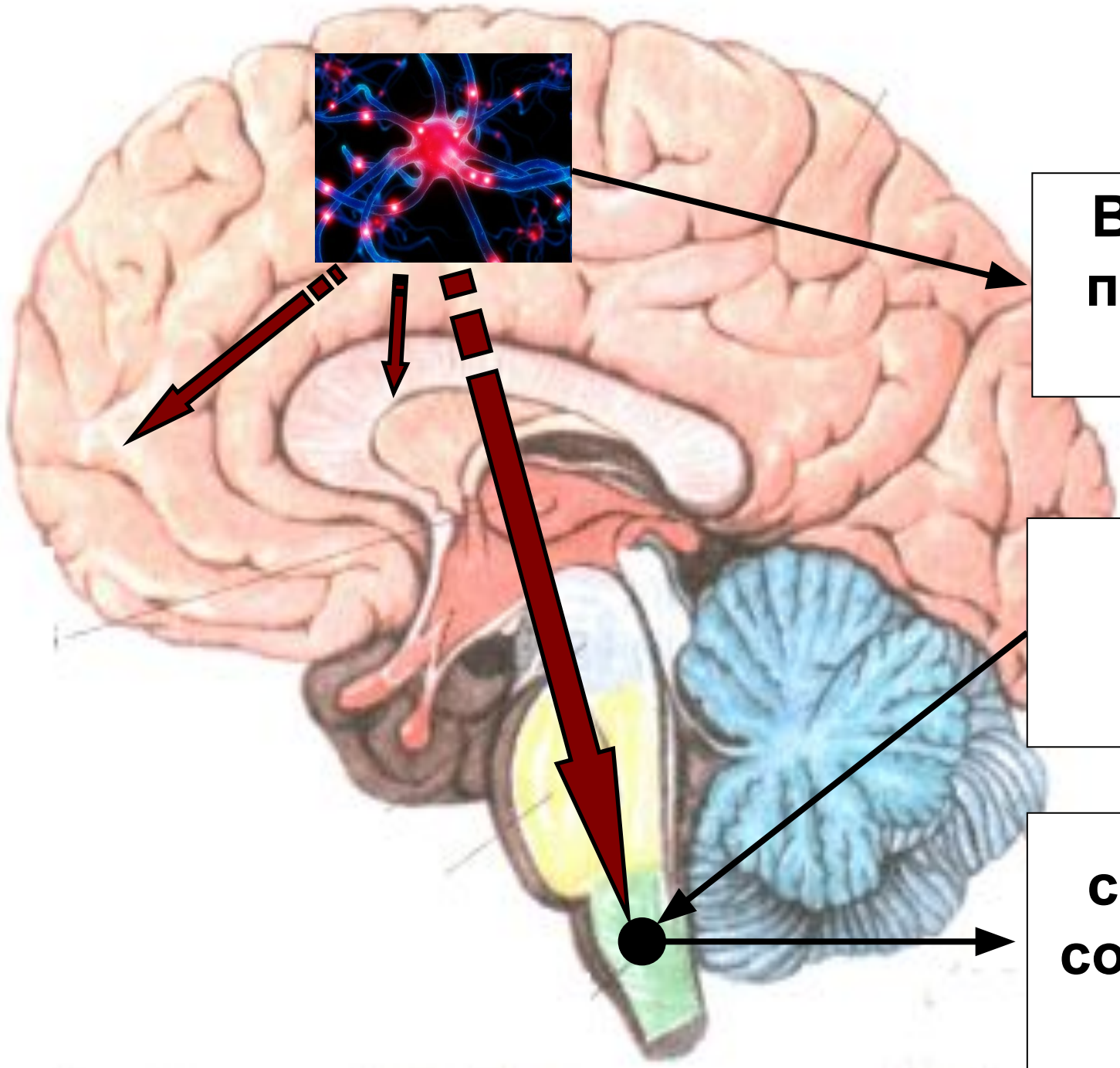
временное повышение АД

2 СТАДИЯ: Стабильная

стабильно высокое АД, изменения в органах-мишенях

3 СТАДИЯ: Склеротическая

склеротические изменения в органах-мишенях (инфаркт, инсульт, нефросклероз)

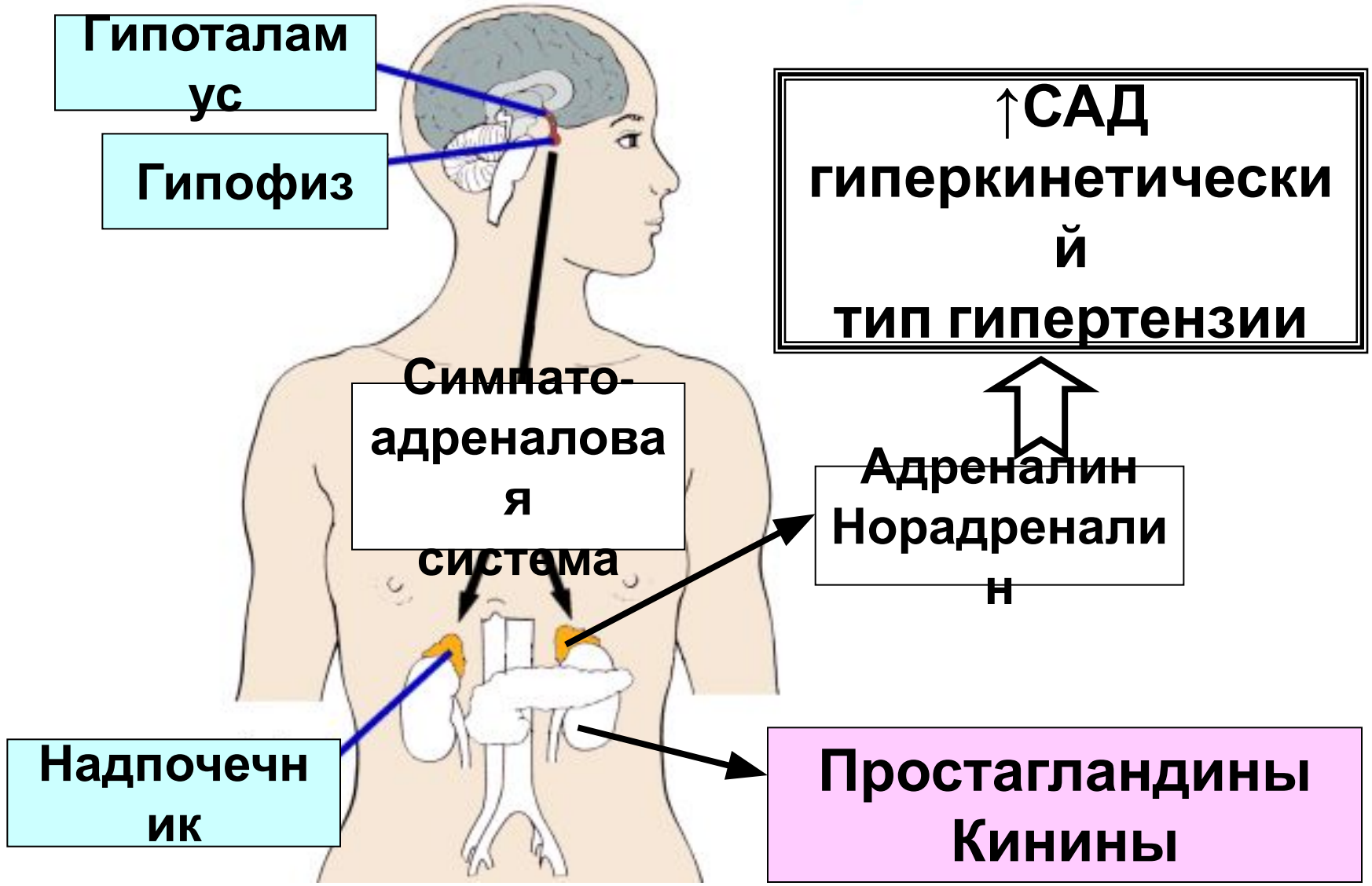


Возникновение патологической доминанты

Активация прессорного отдела СДЦ

Нарушение саморегуляции сосудодвигатель ного

Физическое или нервнопсихическое напряжение

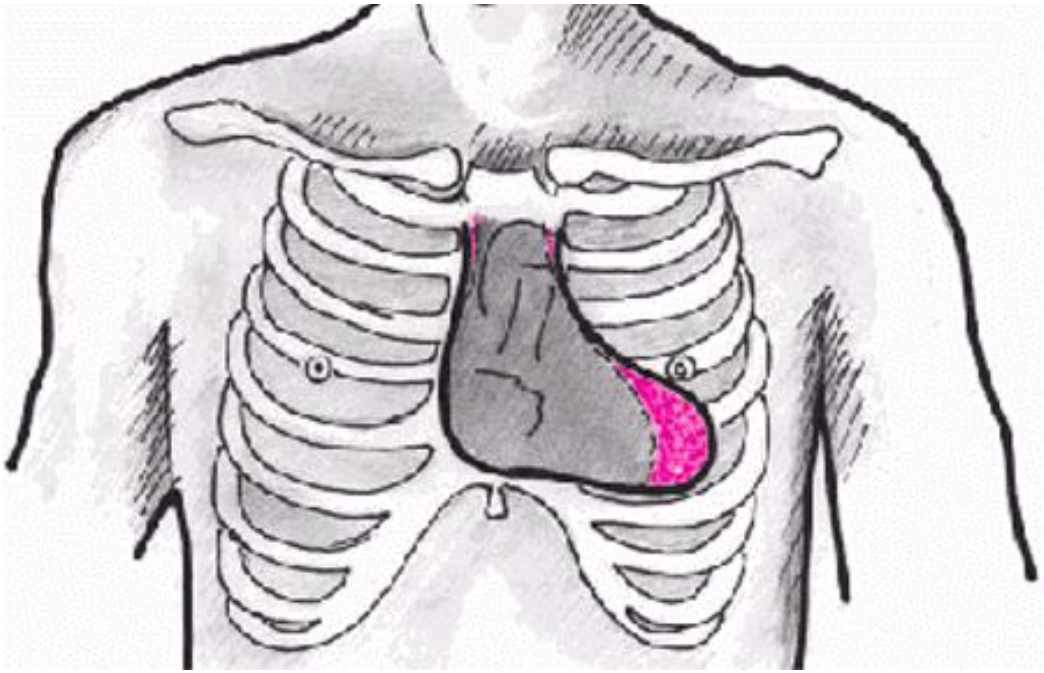


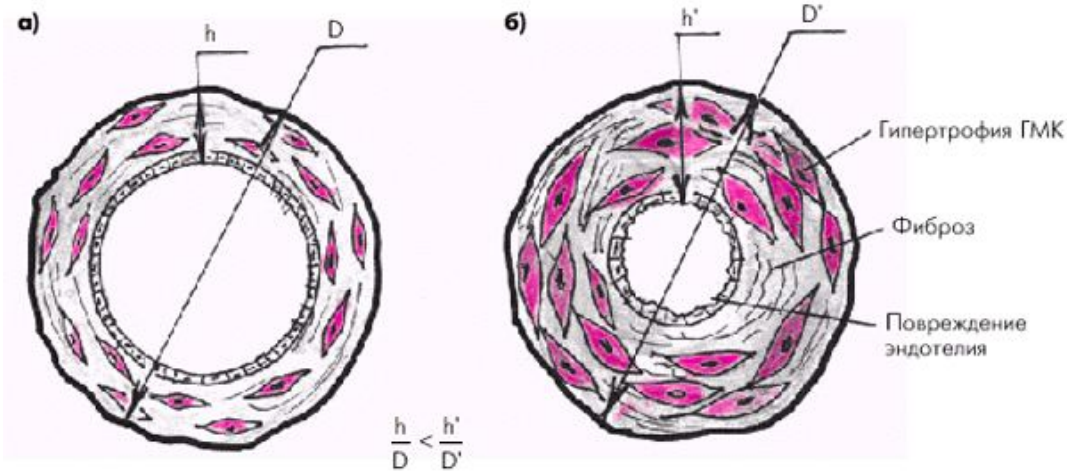
1 стадия ГБ:
Лабильная (транзиторная)

во время повышения АД
↑ САД/ ДАД в норме
систолический тип гипертензии

- **ПЕРИОДИЧЕСКОЕ повышение АД (несколько часов или суток после нагрузки).**
- **Рефлекторная нормализация АД за счет гуморальных депрессоров (простагландины, простациклины, кининовая система (кинин+прогестерон).**
- **Действует до истощения**

2 стадия ГБ
Механизмы стабилизации АД
(после истощения гуморальных механизмов нормализации АД)





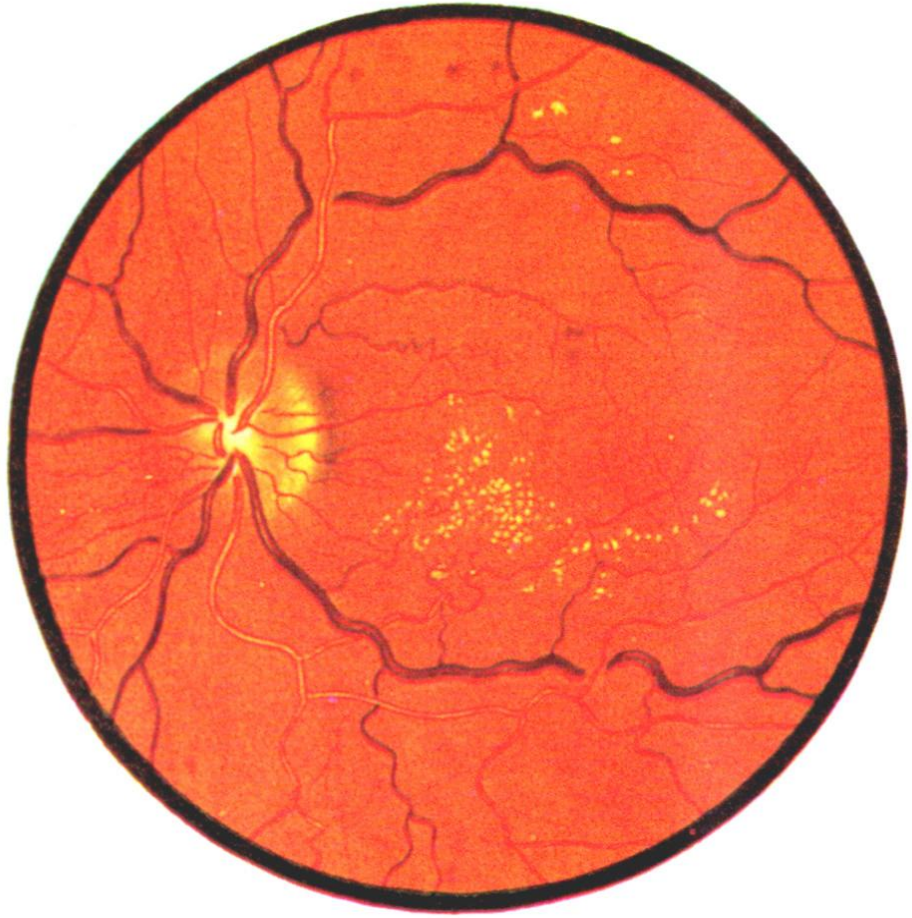
Гипертрофия мышечного слоя

↑↑ САД/ ↑↑ДАД

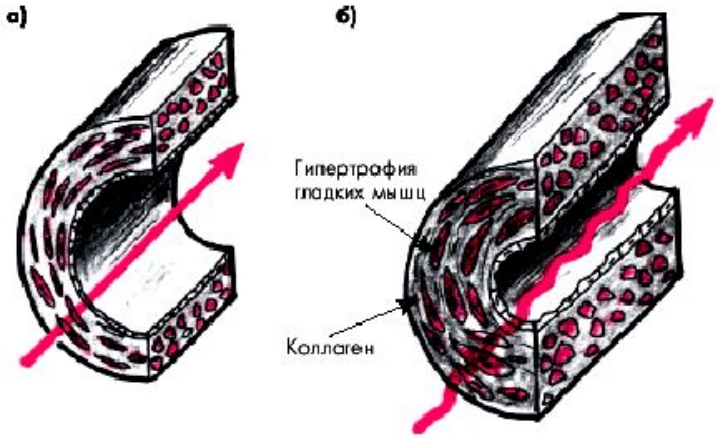
систоло-диастолический тип гипертензии

НОРМАЛЬНОЕ ГЛАЗНОЕ ДНО

РЕТИНОПАТИЯ ПРИ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ



Органо-ишемический и эндокринный механизмы стабилизации АД



→ Ишемия почек → ренин

↓ ангиотензин 1

↓ АПФ

ангиотензин 2 → АЛЬДОСТЕРОН

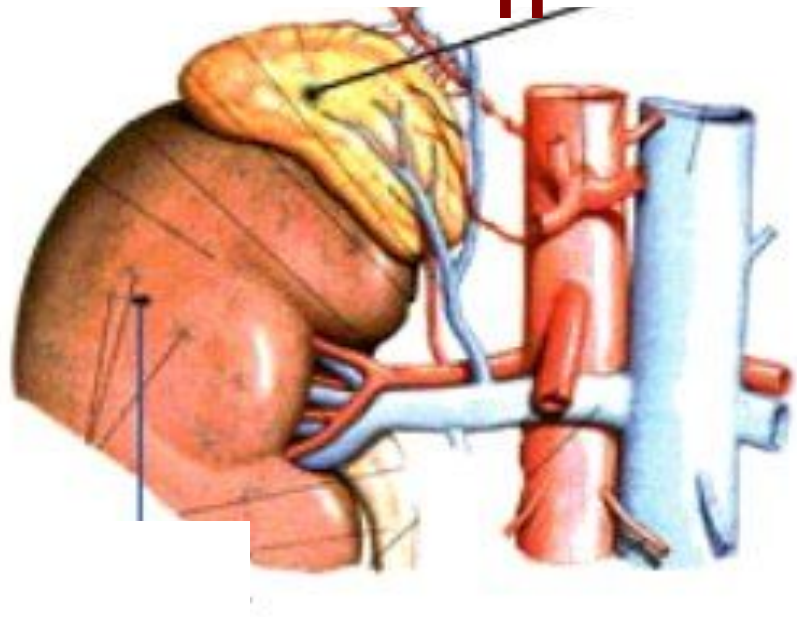
↑ реабсорбции Na^+

↓ гиперосмия крови

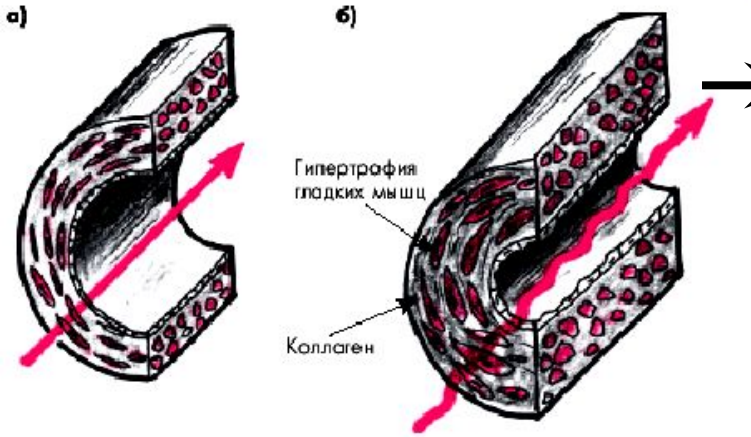
↓ ↑ АДГ

↓ ↑ реабсорбции воды

↓ ↑ ОЦК



Гемический механизм стабилизации АД



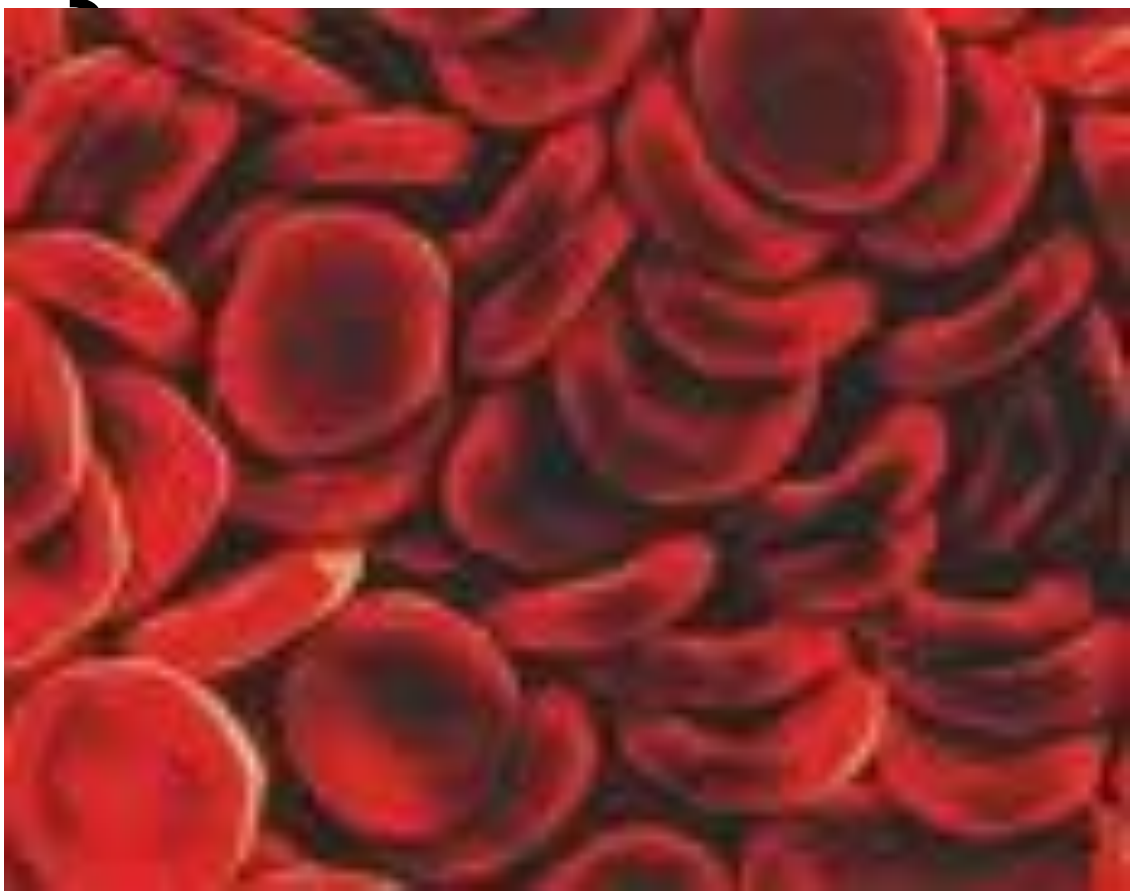
→ ишемия почек → ↑ продукции эритропоэтина

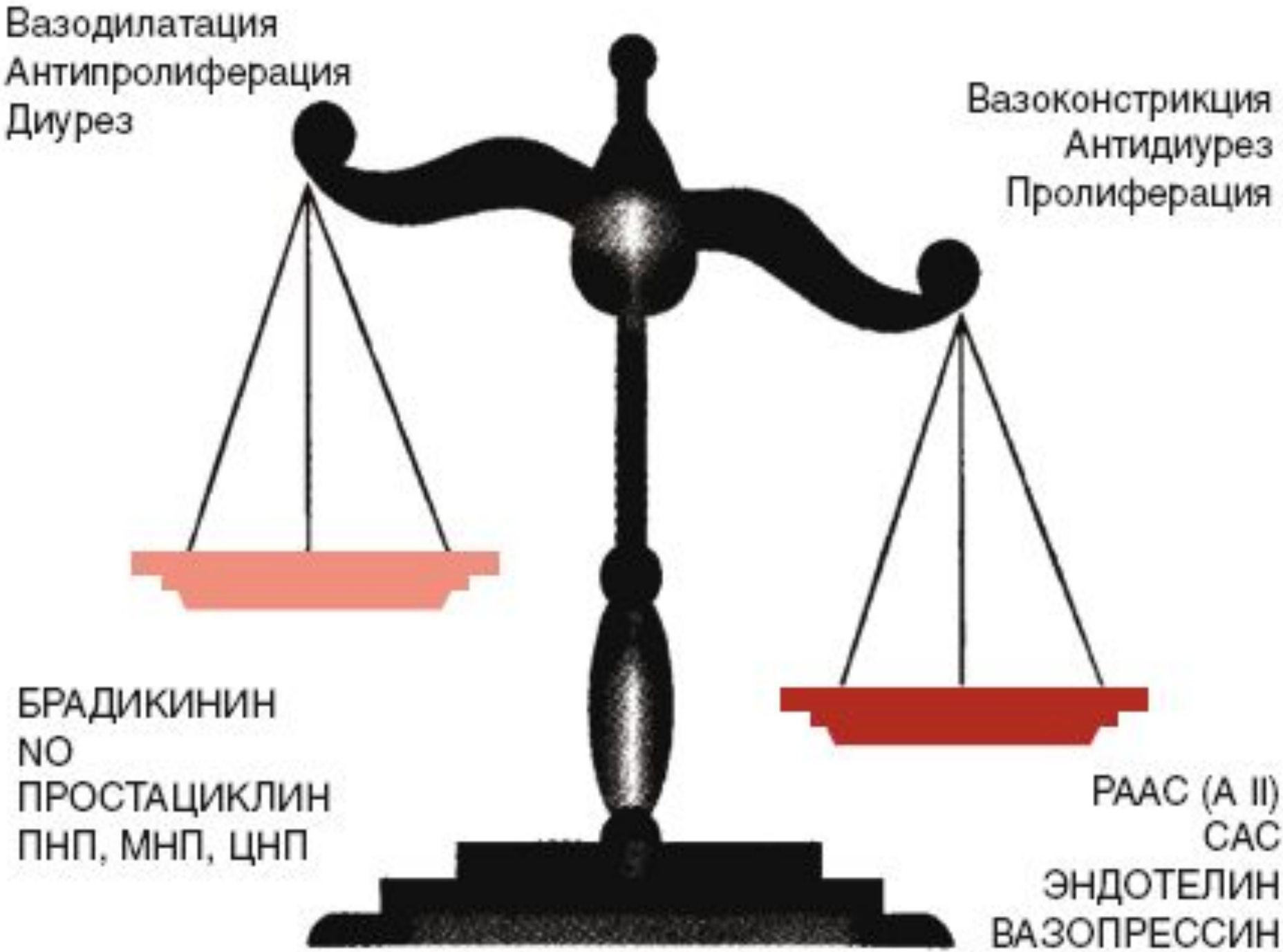
↓

ЭРИТРОЦИТОЗ

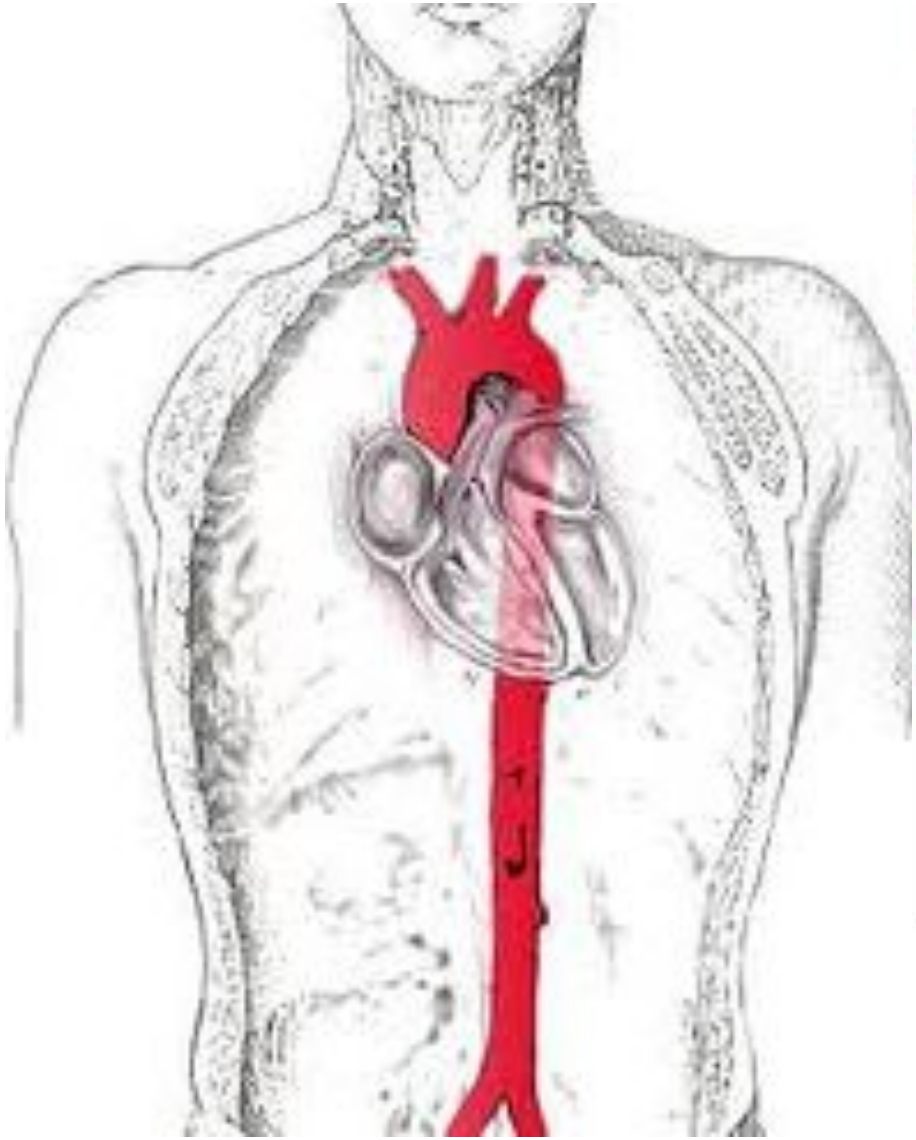
↓

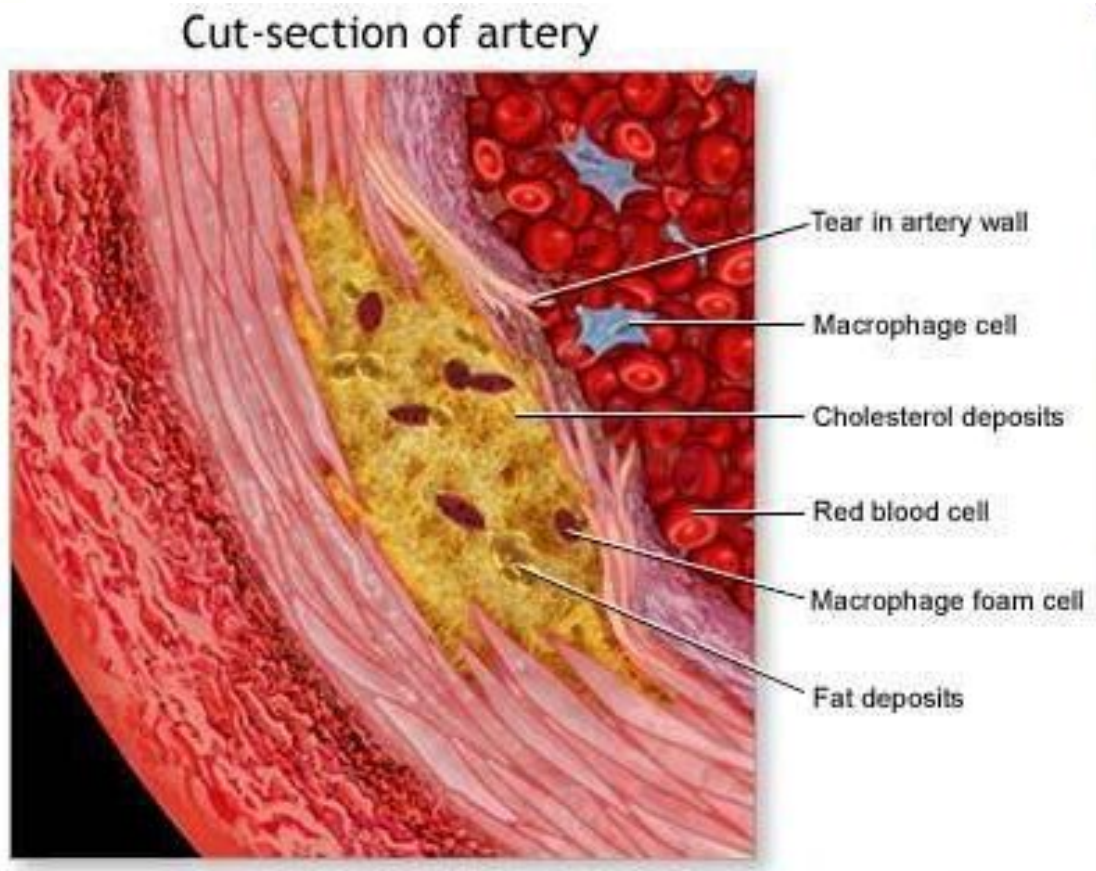
↑ ОЦК




Вазодилатация
Антипролиферация
Диурез
Вазоконстрикция
Антидиурез
Пролиферация
БРАДИКИНИН
NO
ПРОСТАЦИКЛИН
ПНП, МНП, ЦНП
РААС (А II)
САС
ЭНДОТЕЛИН
ВАЗОПРЕССИН

Атеросклероз крупных артерий





3 стадия ГБ

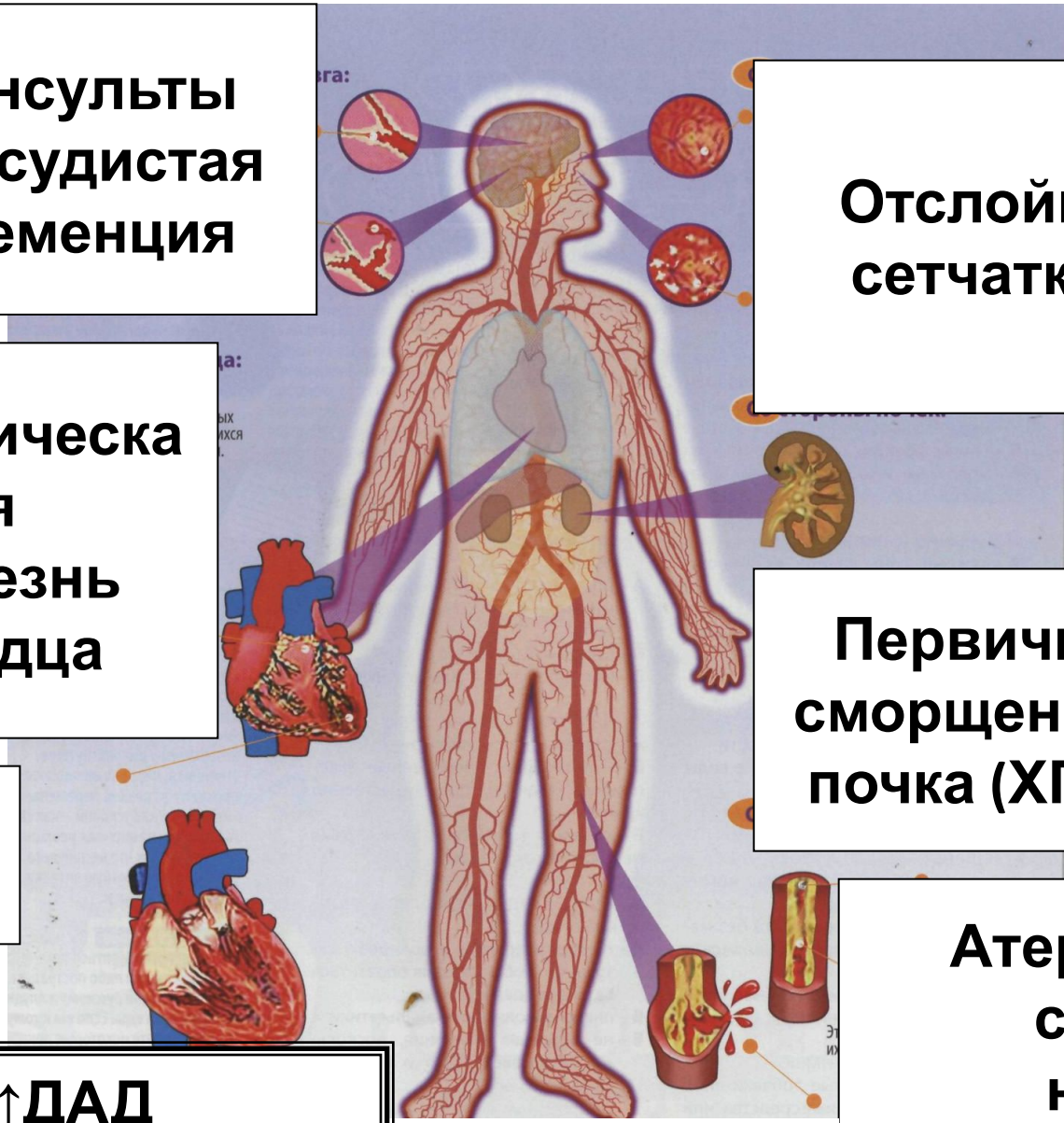
Инсульты
Сосудистая деменция

Отслойка сетчатки

Ишемическая болезнь сердца

Первично сморщенная почка (ХПН)

Кардиосклероз (ХСН)

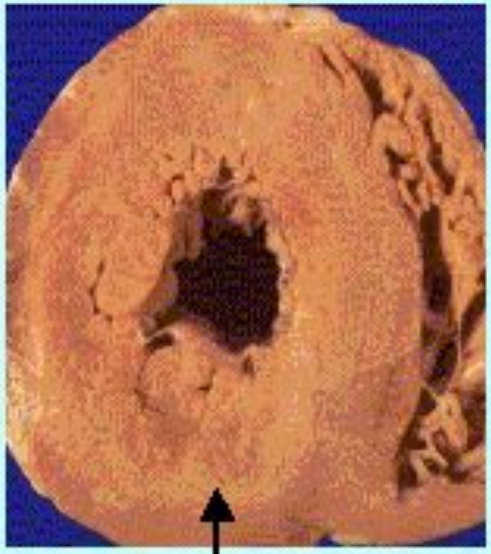


Атеросклероз сосудов нижних конечностей

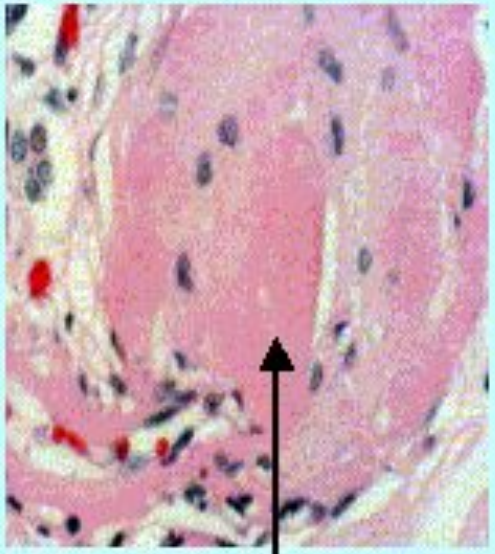
↓САД / ↑ДАД
гипокинетический тип

Рис. 1

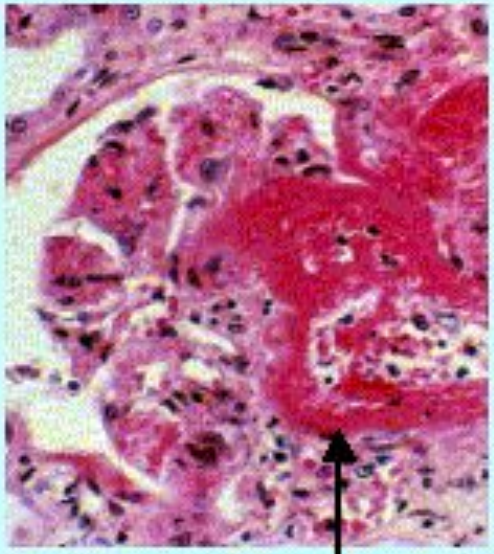
Изменения характерные для третьей стадии гипертонической болезни и гипертензивных кризов



КАРДИОСКЛЕРОЗ



ГИАЛИНОЗ КЛУБОЧКОВ ПОЧКИ



ФИБРИНОИДНЫЙ НЕКРОЗ АРТЕРИОЛ

ГЕМОРРАГИИ

ГИПЕРТЕНЗИВНЫЙ КРИЗ

- **Внезапный и выраженный (значительно выше обычного уровня) подъем АД, сопровождающийся появлением или усугублением признаков нарушения мозгового или коронарного кровоснабжения**

ВИДЫ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРИЗОВ

- **С преобладанием нейро-вегетативного синдрома;**
- **С проявлением водно-солевого синдрома;**
- **С гипертензивной энцефалопатией («судорожная» форма).**

ВИДЫ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРИЗОВ

1. С преобладанием нейро-вегетативного синдрома

- **возбуждение**
- **потливость**
- **↑↑АДс, ↑АДд**
- **криз завершается отделением большого количества светлой мочи**

ВИДЫ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРИЗОВ

2. С проявлением водно-солевого синдрома

- **на фоне II и III стадии ГБ**
- **предшествует злоупотребление солью**
- **активация РААС**
- **↑концентрация норадреналина**
- **пациент заторможен, дезориентирован**
- **чувство отека**
- **↑АДс, ↑↑ АДд, ↓ПД**
- **Развивается отек мозга**

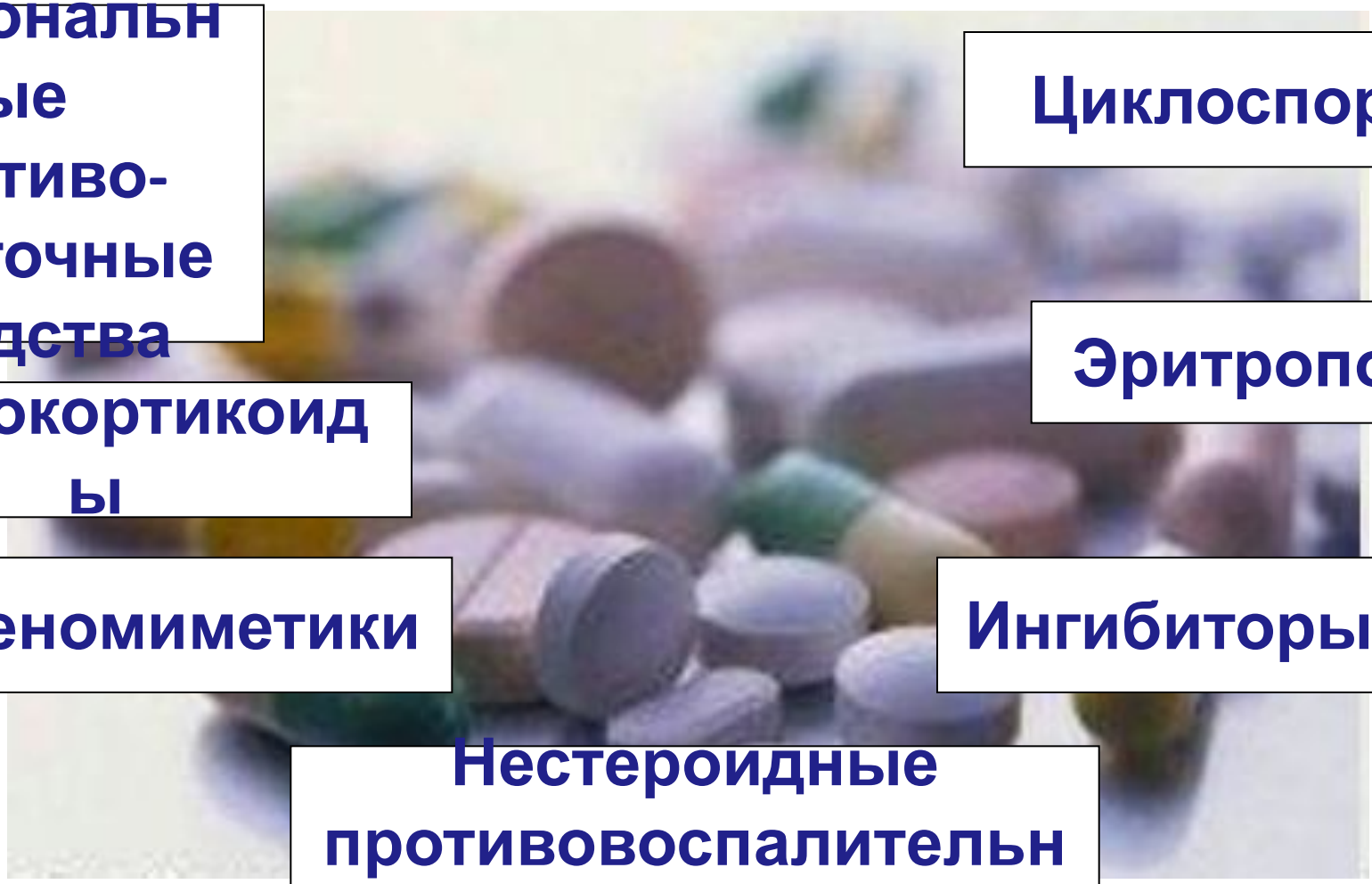
ВИДЫ ГИПЕРТЕНЗИВНЫХ КРИЗОВ

3. С гипертензивной энцефалопатией («судорожная» форма)

- нарушение зрения
- тошнота, рвота
- судороги
- длительность 2-3 дня
- может перейти в инсульт

ВТОРИЧНЫЕ (СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ) АРТЕРИАЛЬНЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ



Гормональные противо-зачаточные средства

Циклоспорины

Эритропоэтин

Глюкокортикоиды

Адреномиметики

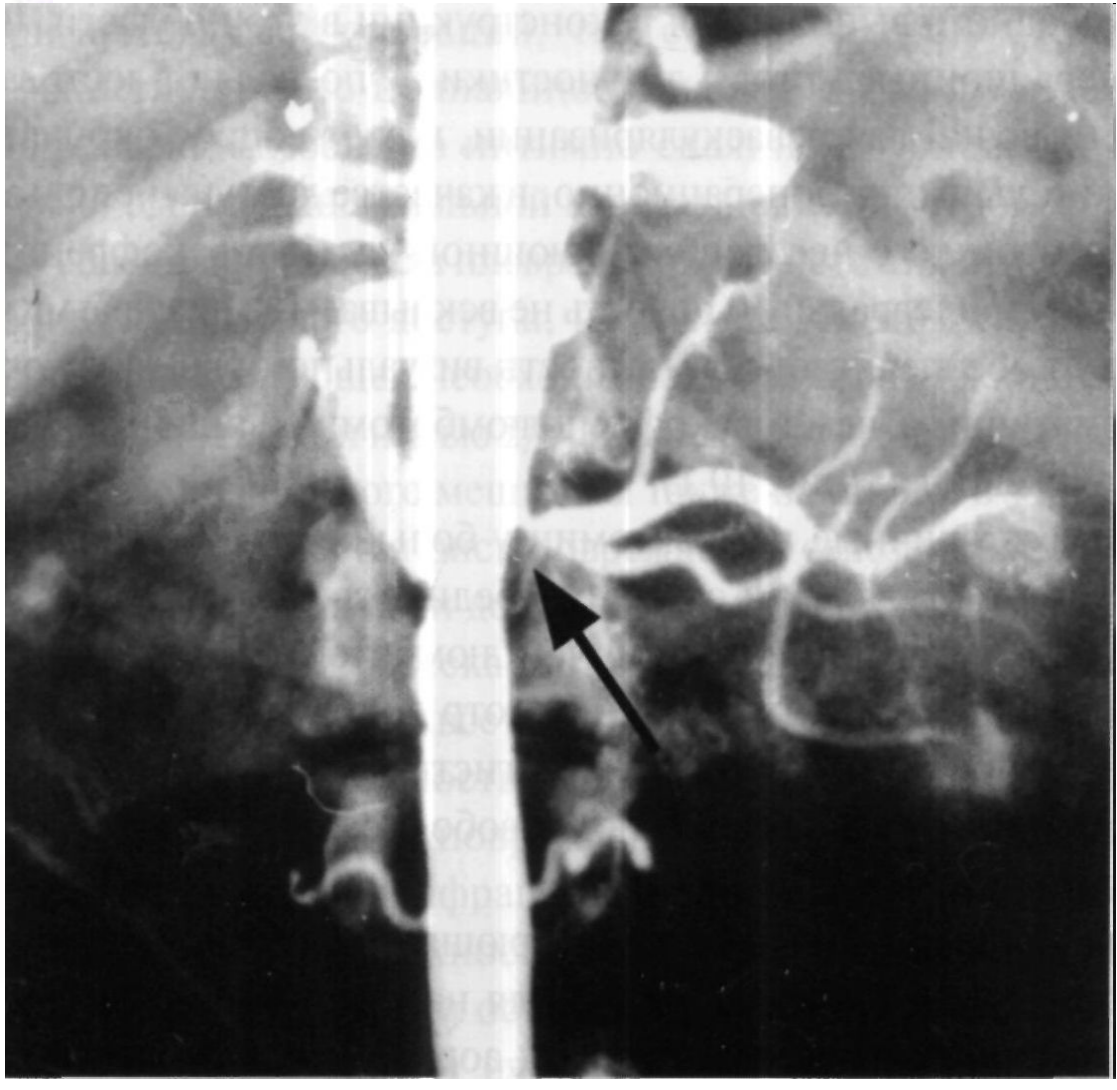
Ингибиторы МАО

Нестероидные противовоспалительные средства

ПОЧЕЧНЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

реноваскулярная

↓кровоснабжения почки → ишемия почки → активация РААС → ↑АД



ПОЧЕЧНЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

ренопривная

аренальная

↓ выработки простагландинов и кининов (вазоДЕпрессоры)

↓ выведения воды и ионов (K^+, Na^+) с мочой

ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

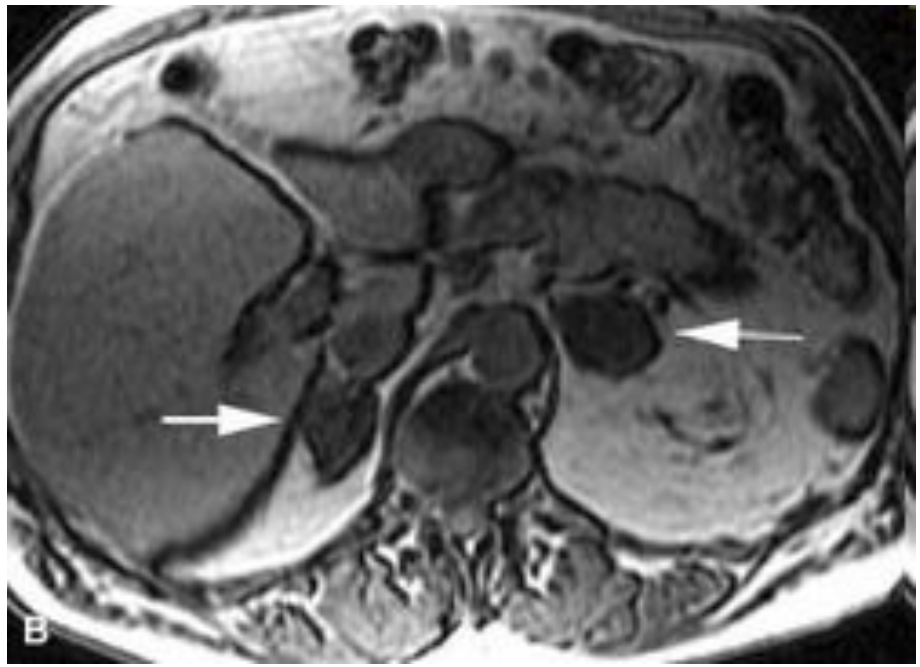
- **гипертиреоз**

ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

болезнь Иценко-Кушинга

- гиперсекреция АКТГ,
- вторично – гиперфункция коры надпочечников

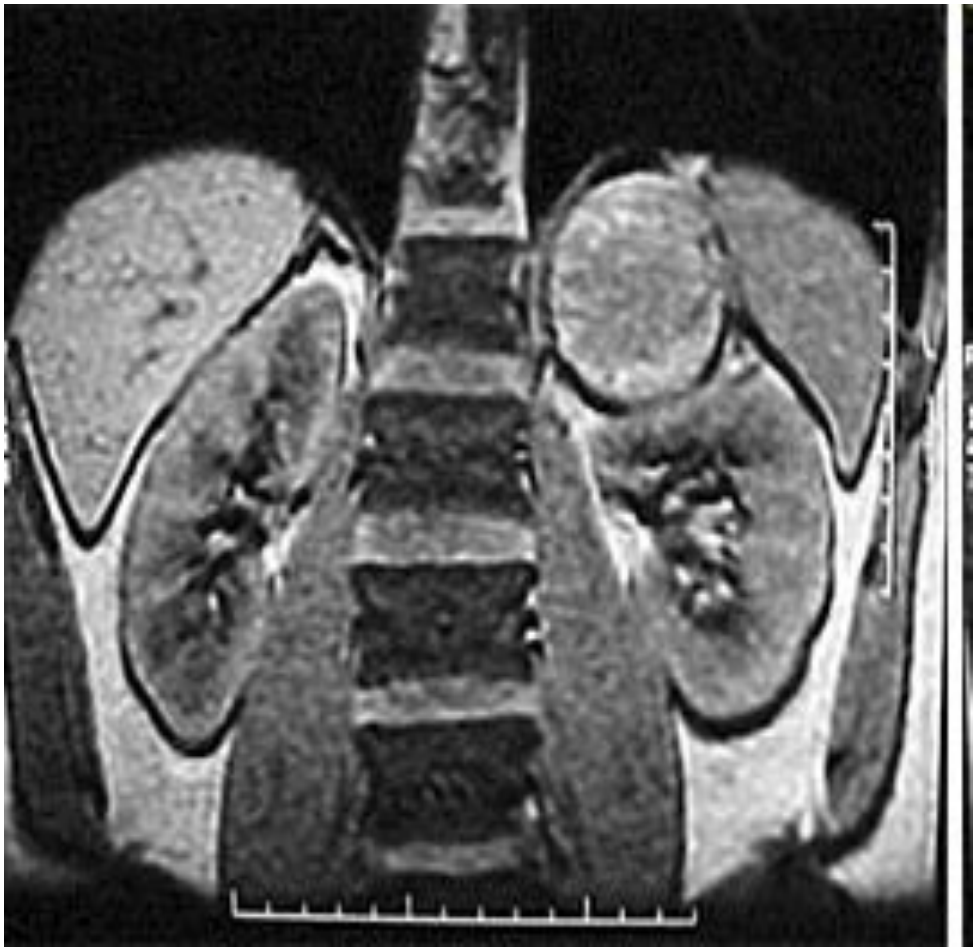
болезнь Конна
(альдостерома)

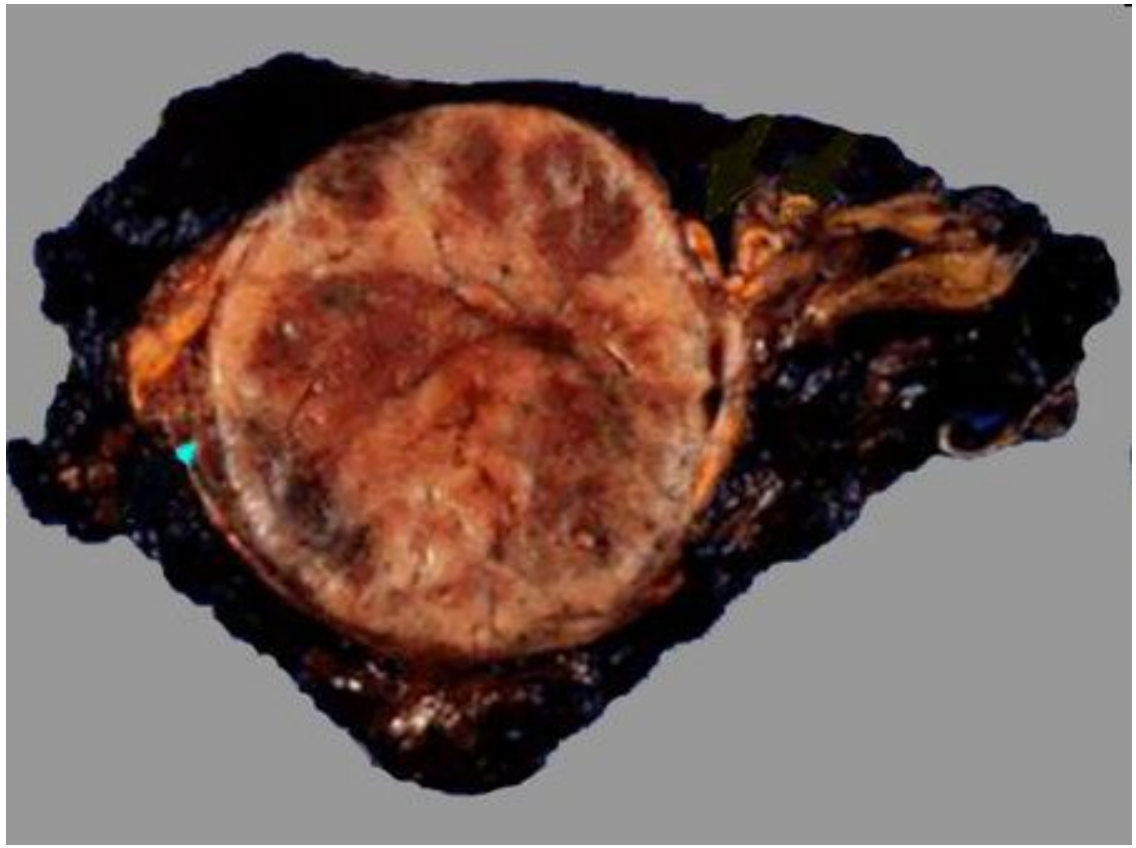


ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

феохромоцитома

(избыток катехоламинов)

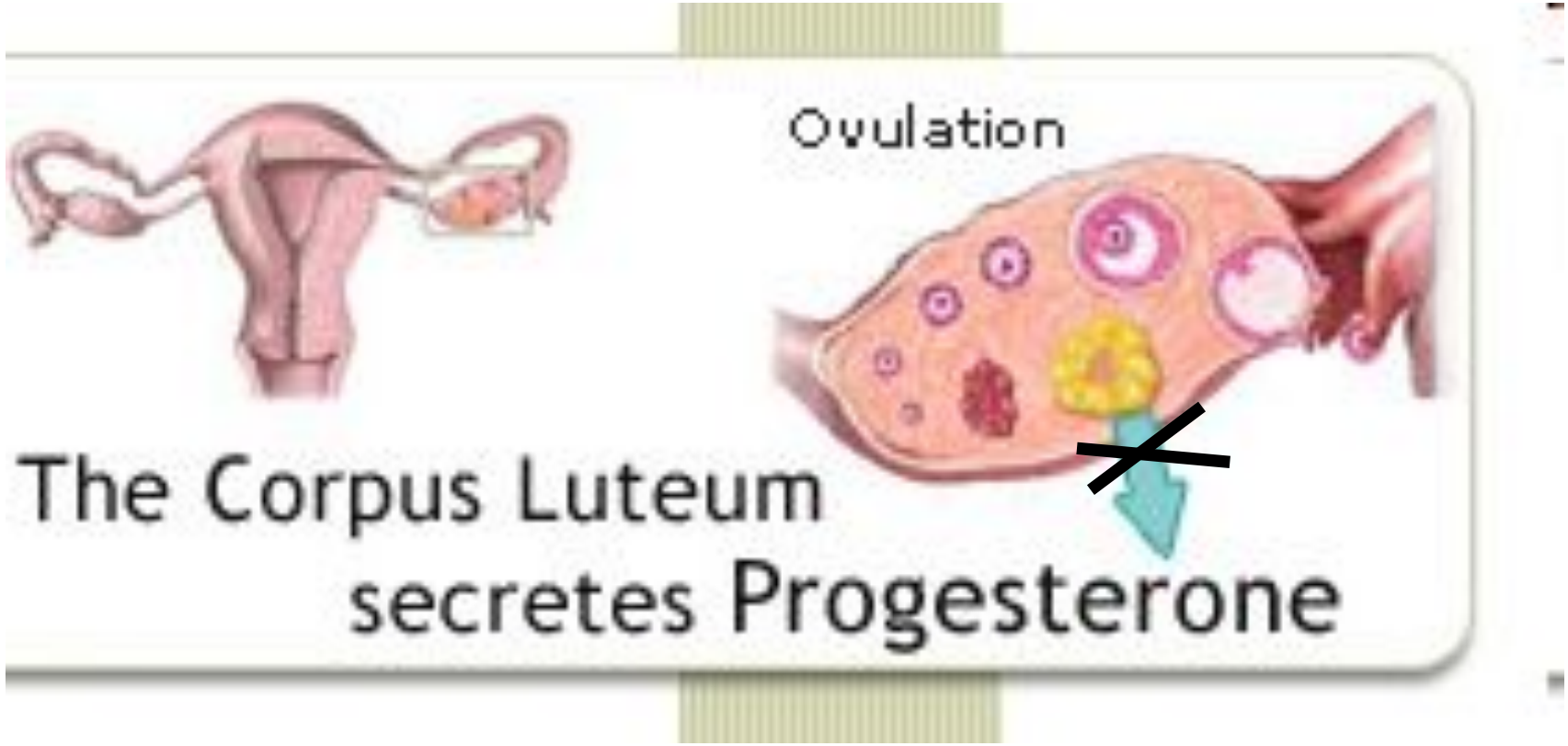




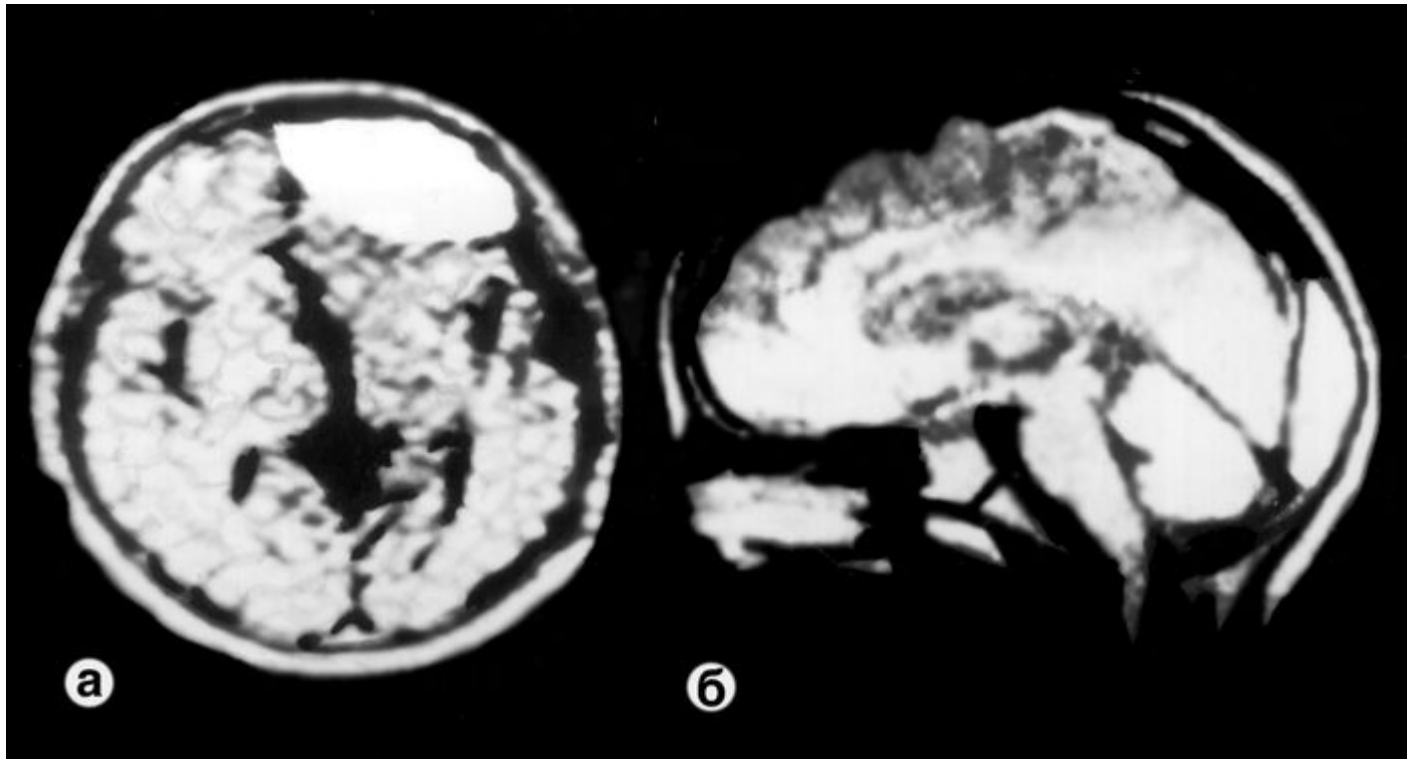
ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ ГИПЕРТЕНЗИИ
гиперпродукция СТГ

ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ ГИПЕРТЕНЗИИ

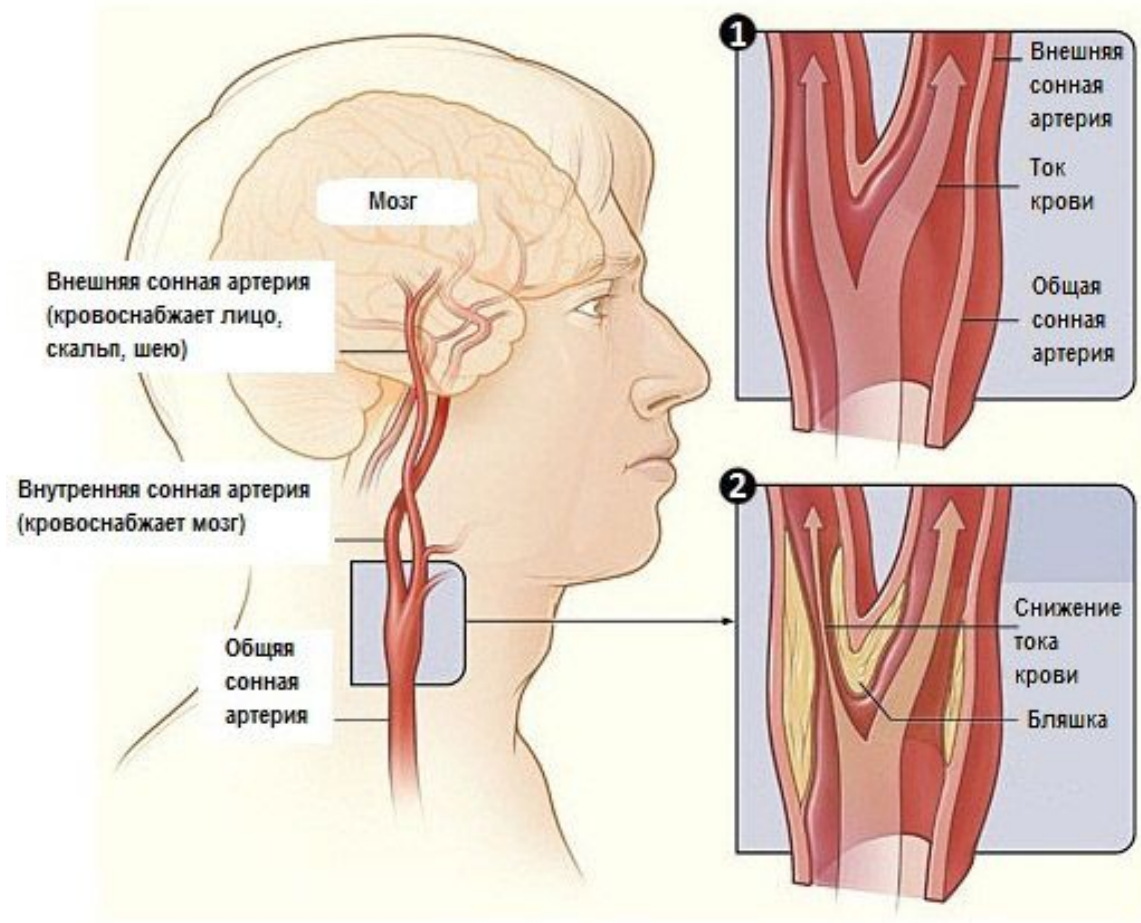
климактерическая



НЕЙРОГЕННЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ
центрогенные
(поражение сосудодвигательного центра)

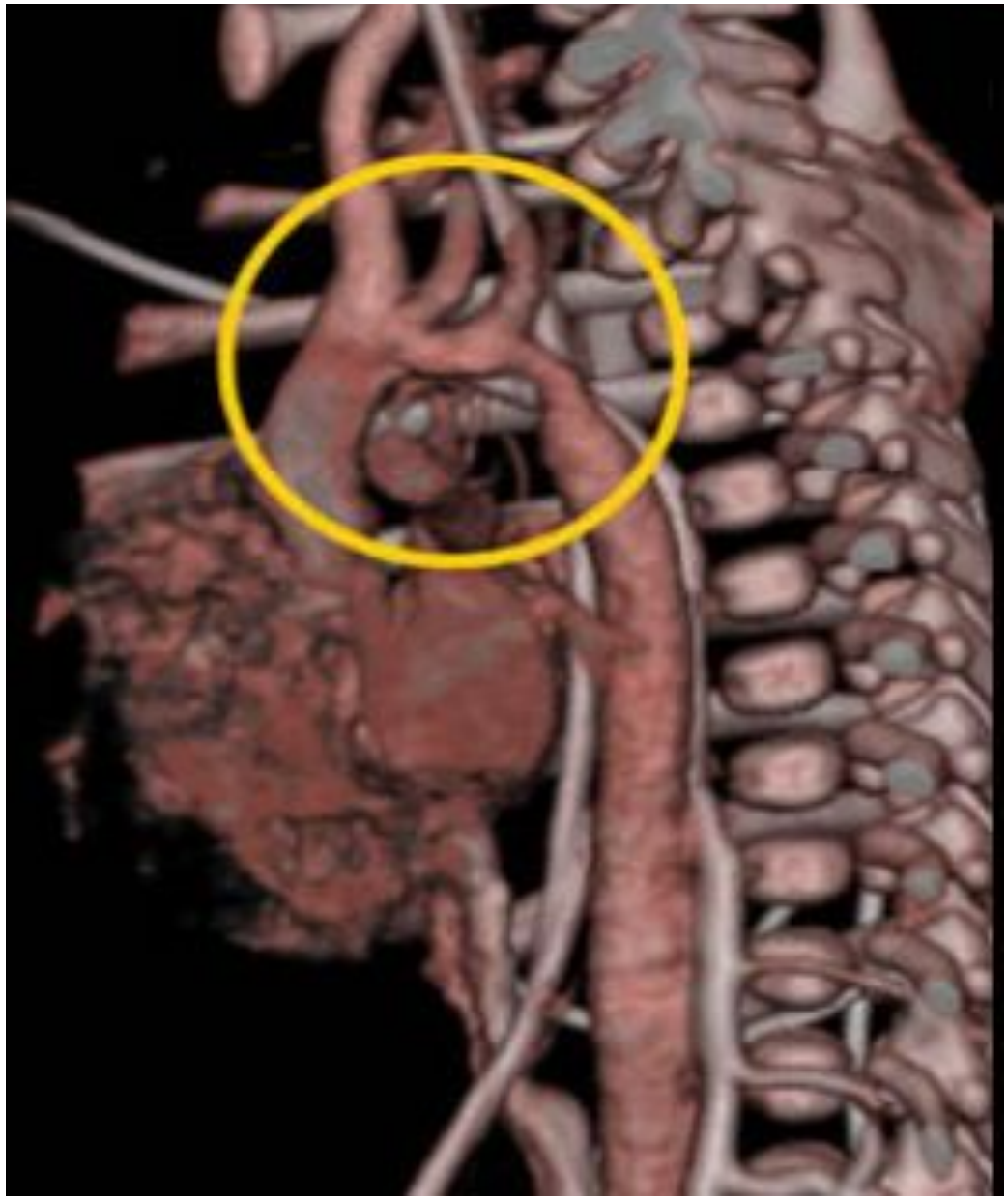


НЕЙРОГЕННЫЕ ГИПЕРТЕНЗИИ
рефлексогенные
(формирование патологических рефлексов)

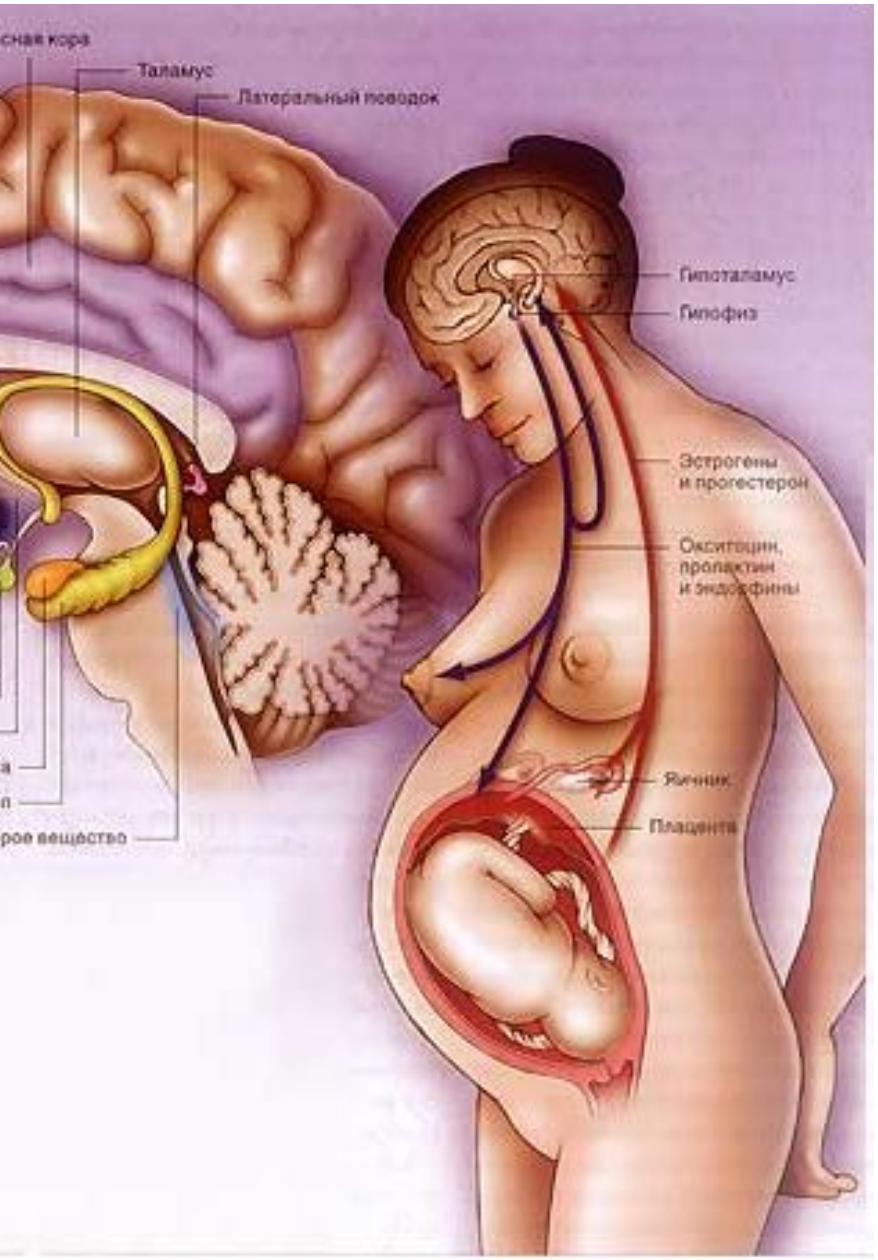


1 - нормальный сосуд
2 - суженный сосуд

КОАРКТАЦИЯ АОРТЫ



ОСЛОЖНЕНИЯ БЕРЕМЕННОСТИ



гипертензия может быть связана с недостаточной выработкой в плаценте 17-оксипрогестерона, чувствительностью сосудов к ангиотензину II, чрезмерной активацией РААС (при этом, ишемия почек способствует увеличению выработки ренина и ангиотензина II и секреции вазопрессина).

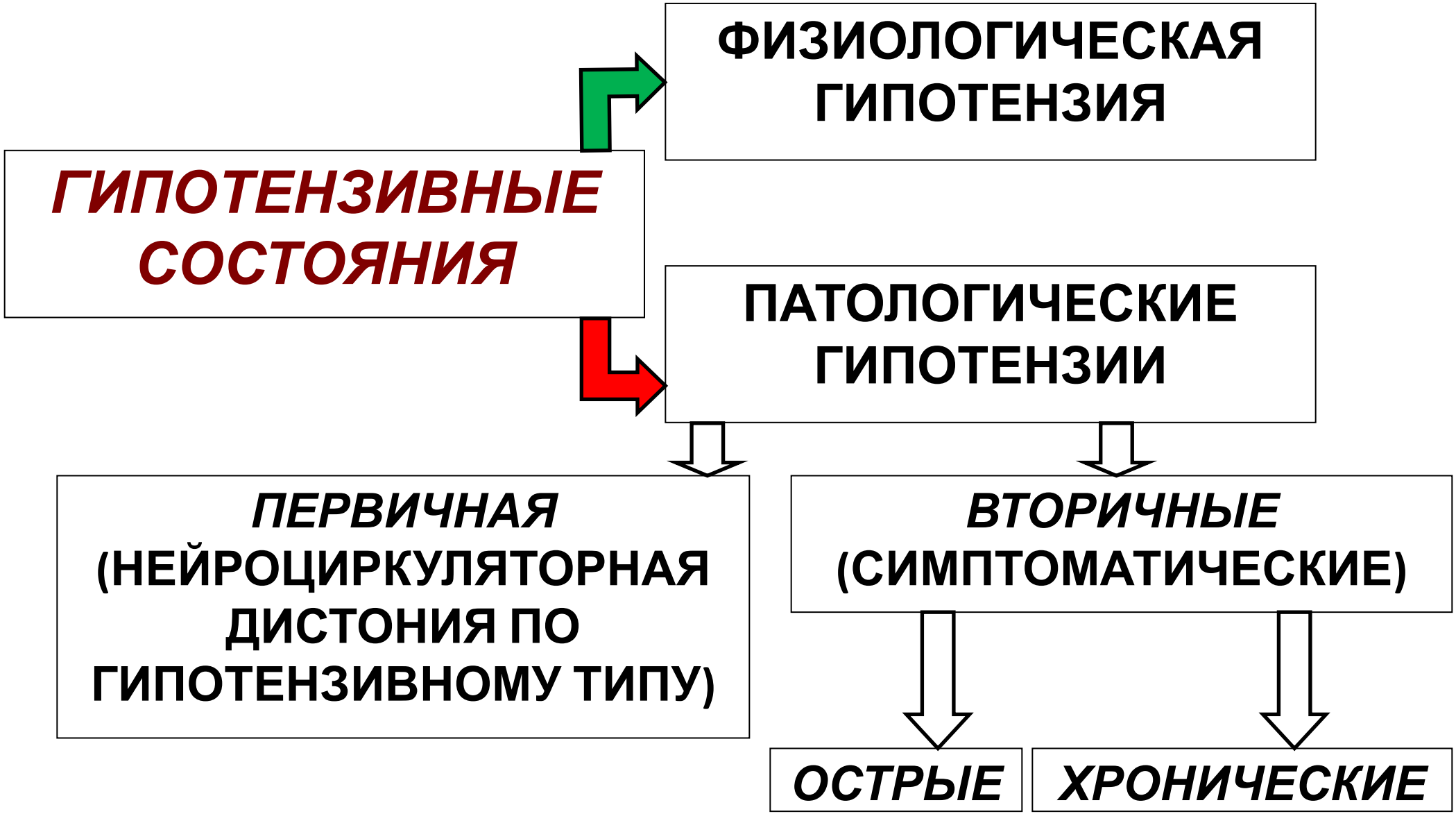
ХИРУРГИЧЕСКИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Артериальная гипотензия

*** Стойкое снижение АД**

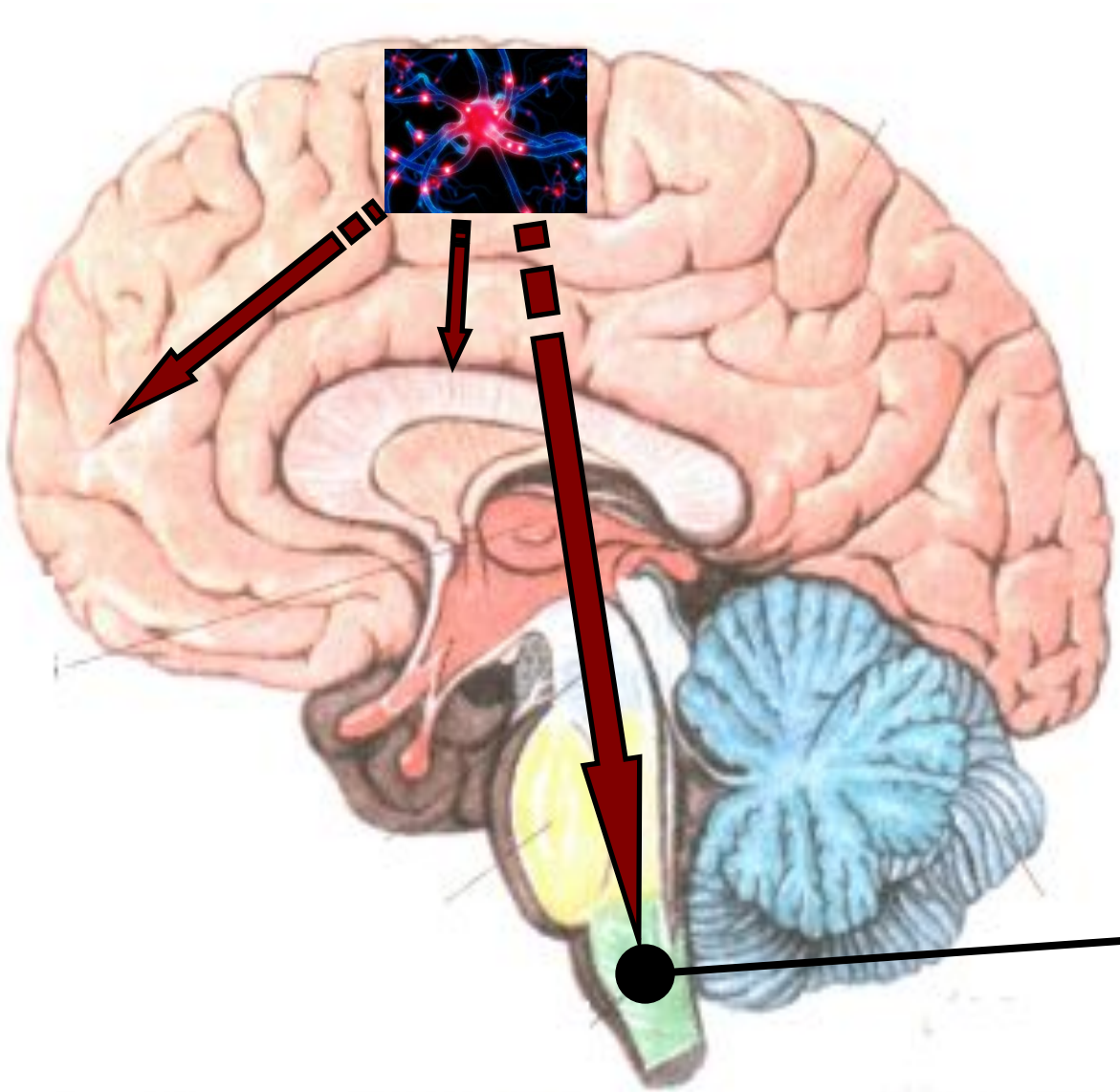
√ ***систолического до 90 мм рт.ст. и ниже,***

√ ***диастолического до 60 мм рт.ст. и ниже.***


ГИПОТЕНЗИВНЫЕ СОСТОЯНИЯ
ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ГИПОТЕНЗИЯ
ПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ГИПОТЕНЗИИ
ПЕРВИЧНАЯ (НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНАЯ ДИСТОНИЯ ПО ГИПОТЕНЗИВНОМУ ТИПУ)
ВТОРИЧНЫЕ (СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ)
ОСТРЫЕ
ХРОНИЧЕСКИЕ

ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ГИПОТЕНЗИЯ

ПЕРВИЧНАЯ АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПОТЕНЗИЯ (НЕЙРОЦИРКУЛЯТОРНАЯ ДИСТОНИЯ ПО ГИПОТЕНЗИВНОМУ ТИПУ)



Нарушение саморегуляции сосудодвигательного центра

ВТОРИЧНЫЕ (СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ) АРТЕРИАЛЬНЫЕ ГИПОТЕНЗИИ

ОСТРЫЕ

- **СЕРДЕЧНАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ**
- **СОСУДИСТАЯ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ**
- **ГИПОВОЛЕМИЯ**

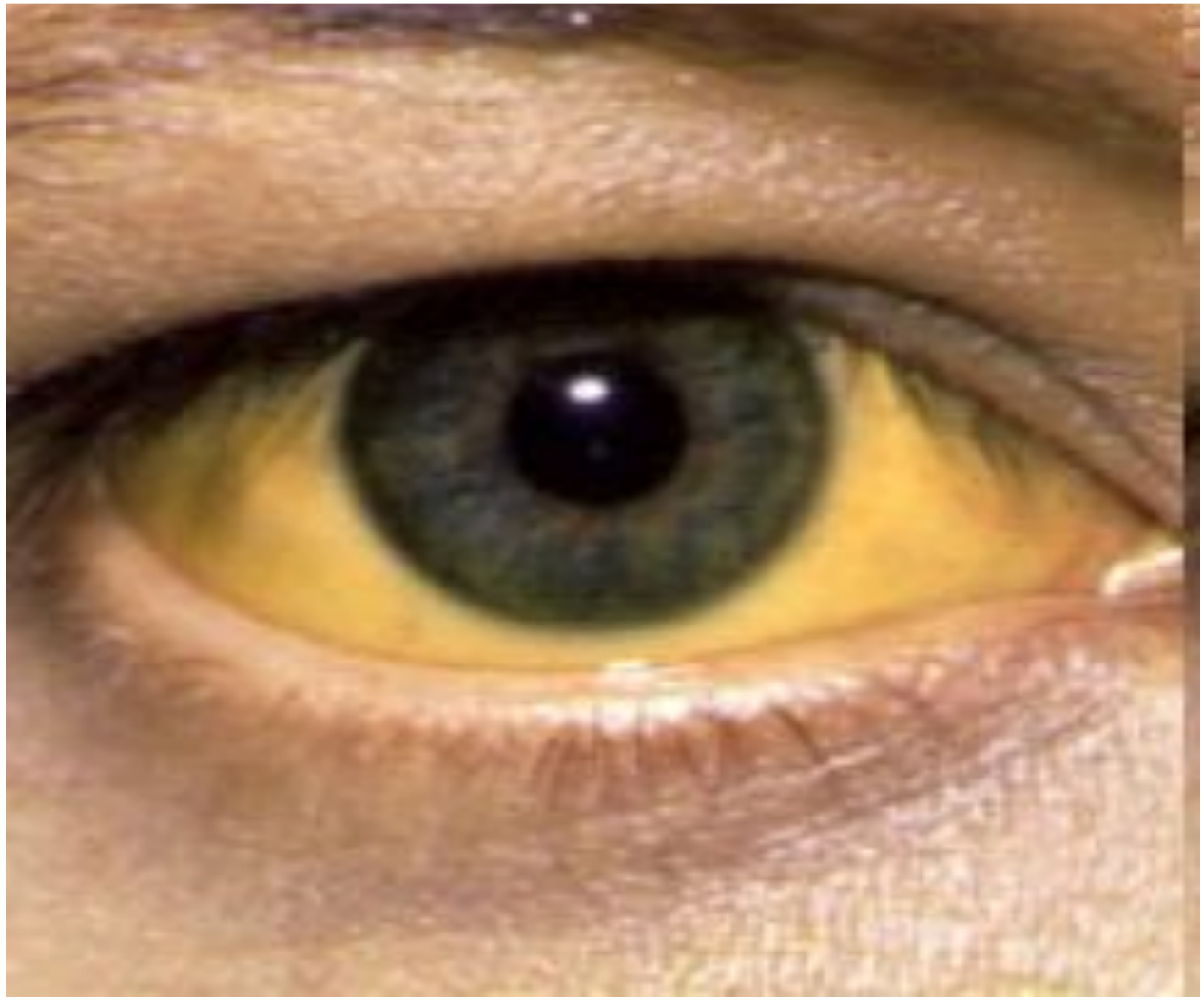
ВТОРИЧНЫЕ (СИМПТОМАТИЧЕСКИЕ) АРТЕРИАЛЬНЫЕ ГИПОТЕНЗИИ

ХРОНИЧЕСКИЕ

КАРДИОГЕННЫЕ

ХОЛЕМИЧЕСКИЕ

(желчные кислоты обладают токсическим влиянием на ССС, вызывают брадикардию и гипотензию)



НЕФРОГЕННАЯ
(нефротический синдром, потеря Na, снижение ОЦК)

ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ

Микседема

Гипофизарная недостаточность

ЭНДОКРИНОПАТИЧЕСКИЕ

Болезнь Аддисона (надпочечниковая недостаточность)

снижение кортизола, женских и мужских половых гормонов, альдостерона

Профессиональные

Профессиональные

при работе в подземельях, повышенной влажности, радиации, вибрации, шума, СВЧ-излучений, аллергии у процедурных сестер, хронические интоксикации свинцом и ртутью.