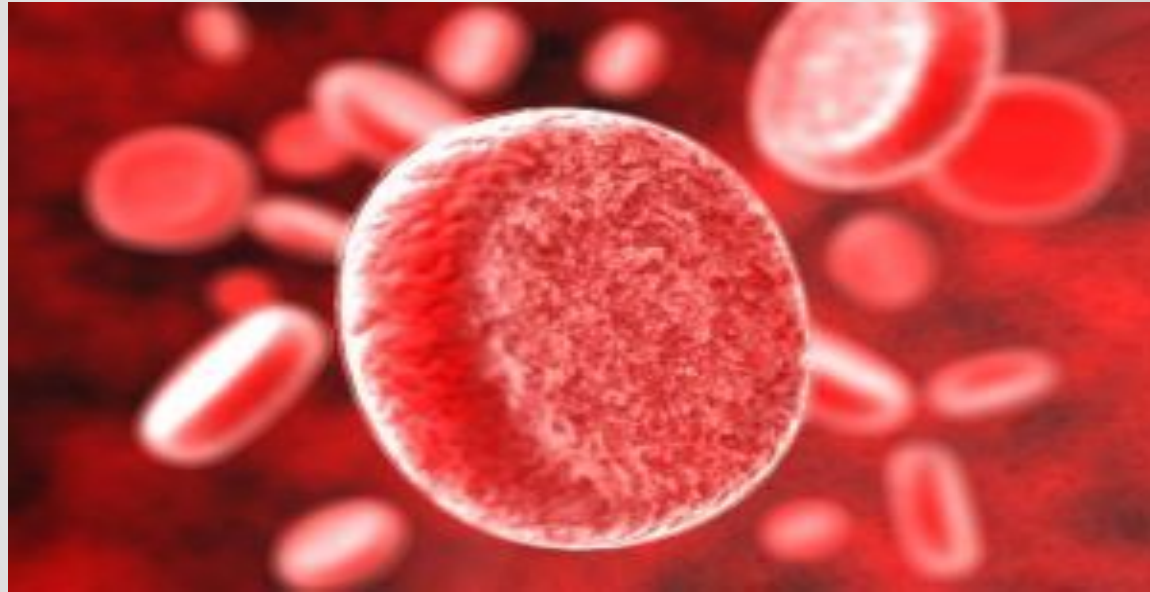
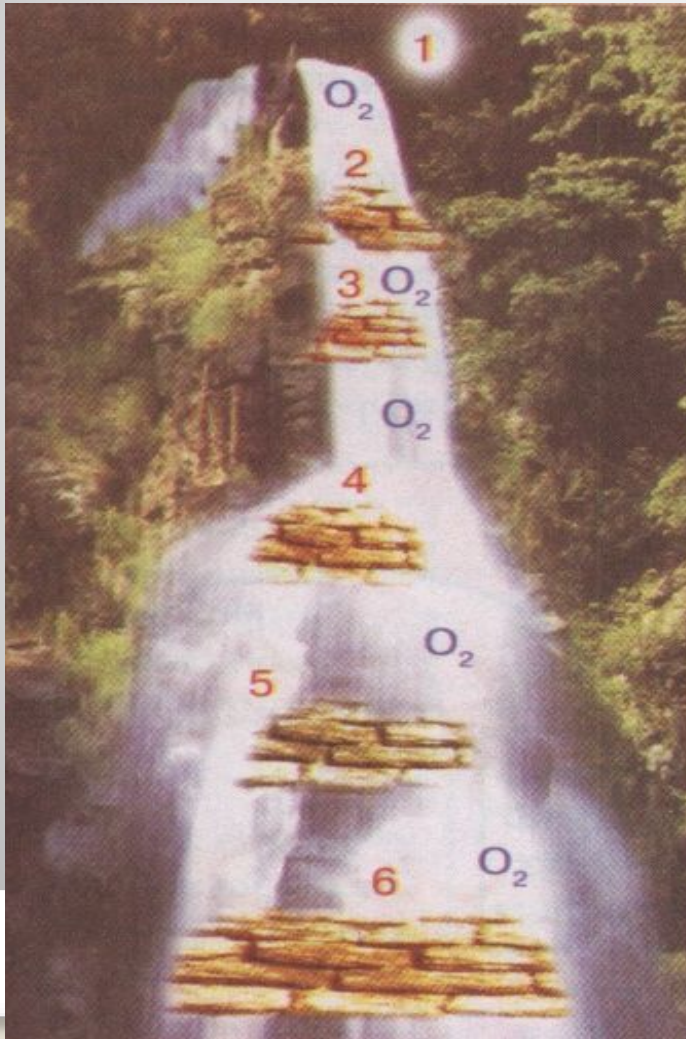


ГИПОКСИЯ



- Патологическая Физиология
- Яссин Рами
- МЛ-308

ГИПОКСИЯ



состояние, возникающее при недостаточности поступления кислорода в ткани или при нарушении его использования клетками в процессе биологического окисления.

- Типовой патологический процесс, развивающийся в результате недостаточности биологического окисления, приводящий к нарушению энергетического обеспечения функций и пластических процессов в организме
- Кислородное голодание тканей, возникающее в результате нарушения либо доставки кислорода к тканям, либо его утилизации тканевыми дыхательными системами

ГИПОКСИЯ

Артериальная гипоксемия (уменьшение по сравнению с должными уровнем напряжения и содержания кислорода в крови)

Артериальная гиперкапния (увеличение по сравнению с должными уровнем напряжения и содержания углекислоты в крови)

Газовый алкалоз, сменяющийся ацидозом

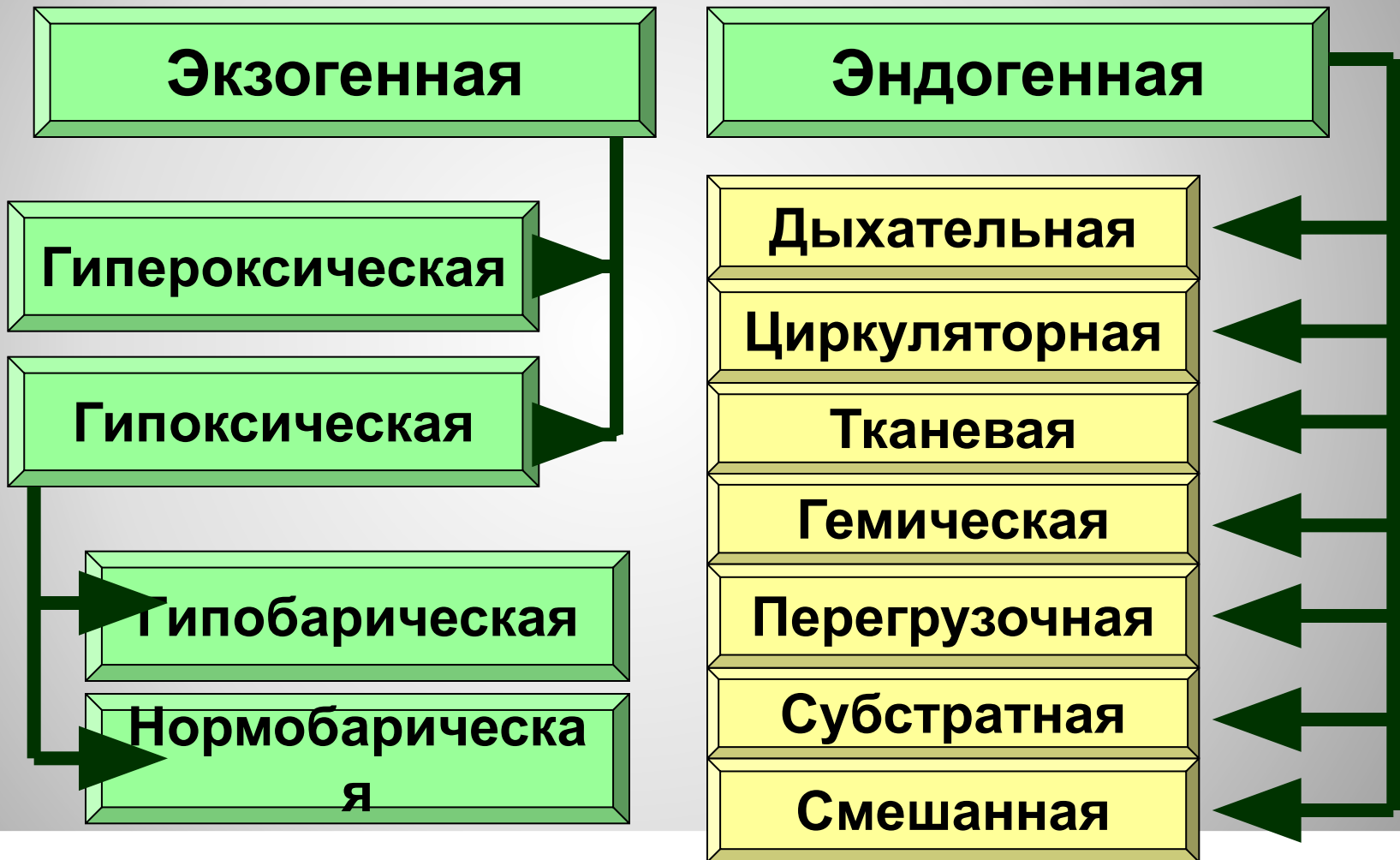
Артериальная гипотензия, сочетающаяся с гипоперфузией органов и тканей

Данные симптомы являются безусловным свидетельством дыхательной недостаточности. В то же время нормальные показатели газов крови нельзя считать доказательством нормальной функции внешнего дыхания. В этом случае нормальный легочной газообмен достигается неэкономным путем - усиленной работой дыхательной мускулатуры.

Патогенез гипоксии

Виды гипоксии

Виды гипоксии



- **Молниеносная** (развивается в течение нескольких секунд после действия причины с быстрым развитием тяжелого состояния пациента).
Пример:
 - разгерметизация летательных аппаратов на большой высоте- более 9000-11000 м
 - быстрая потеря большого количества крови при ранениях крупных сосудов
- **Острая** (развивается в течение нескольких минут, до часа, после действия причины). Пример:
 - острая кровопотеря
 - острая дыхательная недостаточность
- **Подострая** (развивается в течение нескольких часов, до суток, после действия причины). Пример:
 - отравление метгемоглобинообразователями (нитраты, окислы азота, бензол)
 - венозная кровопотеря
 - медленно нарастающая дыхательная или сердечная недостаточность
- **Хроническая** (развивается и/ или длится более чем несколько суток (недели, месяцы, годы). Пример:
 - хроническая анемия
 - дыхательная или сердечная недостаточность

КЛАССИФИКАЦИЯ ГИПОКСИИ (по критериям сроков возникновения и длительности течения)

ЭКЗОГЕННАЯ ГИПОКСИЯ

- **Нормобарическая** (при ограничении поступления в организм кислорода с воздухом при N барометрическом давлении):
 - при нахождении людей в небольшом и/ или плохо вентилируемом пространстве (помещении, шахте, колодце, лифте)
 - при нарушениях регенерации воздуха и/ или подачи кислородной смеси для дыхания в летательных и глубинных аппаратах, автономных костюмах (космонавтов, лётчиков, спасателей, пожарников)
 - при несоблюдении методики ИВЛ
- **Гипобарическая** (при снижении барометрического давления во время подъема на высоту более 3000-3500 м, где P_a кислорода меньше 100 мм ртутного столба или в барокамере)
 - **Горная болезнь:** высота свыше 4500 м – это тот уровень, при котором горная болезнь развивается у подавляющего большинства людей за счет снижения парциального давления кислорода во вдыхаемом воздухе и отсюда- уменьшение насыщения артериальной крови кислородом и углекислотой, вызванные этим нарушения кислотно- основного состояния и развитие гистотоксического эффекта с изменением способности тканей утилизировать кислород
 - **Высотная болезнь:** страдает прежде всего ЦНС: развивается эйфория, проявляющаяся резким возбуждением, ощущением немотивированной радости, потерей критики, пилоты могут совершать нелогичные действия. Кратковременная эйфория сменяется быстро наступающим глубоким торможением, человек теряет сознание, что в условиях высоты приводит к гибели
 - **Декомпрессионная болезнь:** наблюдается при резком снижении барометрического давления (в результате разгерметизации летательных аппаратов на высоте более 10000-11000 м, имеет острое или молниеносное течение.

Горная болезнь

- **Формы: острая, подострая, хроническая**
- **Острая**- развивается через 6-12 часов на высоте от 4000 м, выражается в различной психической и неврологической симптоматике, головной боли, одышке при физических усилиях, побледнении кожных покровов с цианозом губ, ногтевого ложа, снижении работоспособности, расстройстве сна, тошноте, рвоте, потере аппетита, изменяется почерк
- **Подострая и хроническая форма** описаны как болезнь Монге. Выделяют 2 типа этого заболевания:
- **эритремический** (эритремия больших высот) – протекает в более мягком, **подостром** варианте (усталость, слабость, нарушение мыслительных процессов, депрессия, выраженные расстройства сна, отказ от еды, выраженная гиперемия слизистых оболочек, носа, ушных раковин, значительное повышение концентрации гемоглобина и количества эритроцитов в крови; в хроническом варианте все симптомы усугубляются: выражен цианоз, отеки на периферии из-за резкого увеличения ОЦК, наступает коматозное состояние, одной из причин которого является газовый ацидоз, развивающийся вследствие гиповентиляции, связанной с нарушением ритма дыхания
- Для **эмфизематозного** типа характерно преобладание легочных симптомов, т.е. одышка, эмфизематозное расширение грудной клетки, кровохарканье, в дальнейшем- картина **правожелудочковой недостаточности** (вследствие повышения сопротивления легочных сосудов на прекапиллярном уровне за счет утолщения мышечного слоя в мелких легочных артериях и васкуляризации легочных артерий).

- **Гипоксическая гипоксия (гипоксемия)** - недостаточное содержание кислорода в артериальной крови (низкое P_a кислорода, низкое насыщение крови кислородом)
- **Анемическая гипоксия** - в крови мало гемоглобина. P_a кислорода и насыщение крови кислородом нормальные

ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ГИПОКСИИ

Гемическая гипоксия



- ◆ Развивается при уменьшении кислородной емкости крови из-за снижения содержания гемоглобина или вследствие образования его разновидностей, не способных транспортировать кислород, таких как карбоксигемоглобин и метгемоглобин.
- ◆ Снижение содержания гемоглобина имеет место при различных видах анемий и при гидремии, возникающей в связи с избыточной задержкой воды в организме.

Эритроциты при пернициозной анемии и талассемии.

- **Циркуляторная (застойная) гипоксия** - в артериальной крови имеется достаточное количество кислорода, но поступление его к тканям замедлено и недостаточно
- **Гистотоксическая (тканевая) гипоксия** - кислорода в крови достаточно, но ткани не в состоянии в полной мере его использовать, например при нарушении водного и электролитного баланса

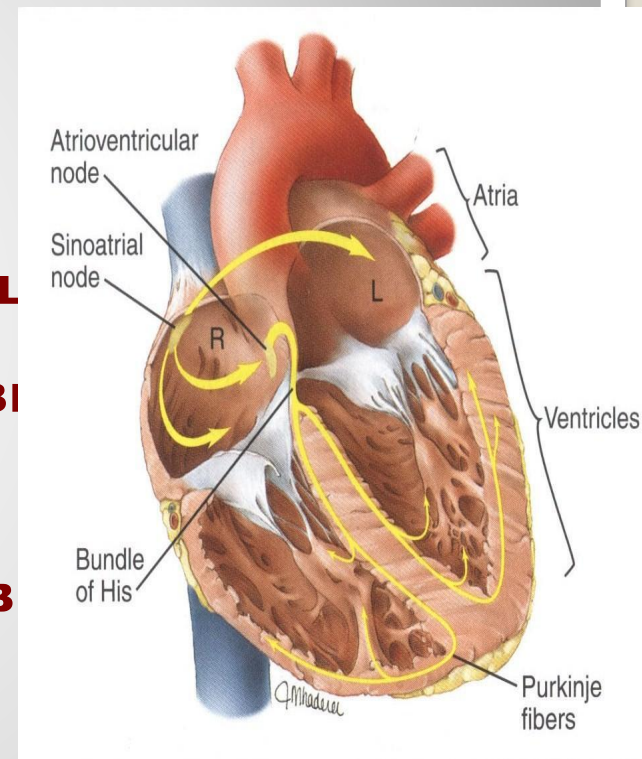
ОСНОВНЫЕ ФОРМЫ ГИПОКСИИ

Циркуляторная гипоксия

Развивается при нарушении кровообращения, может иметь генерализованный и местный характер.

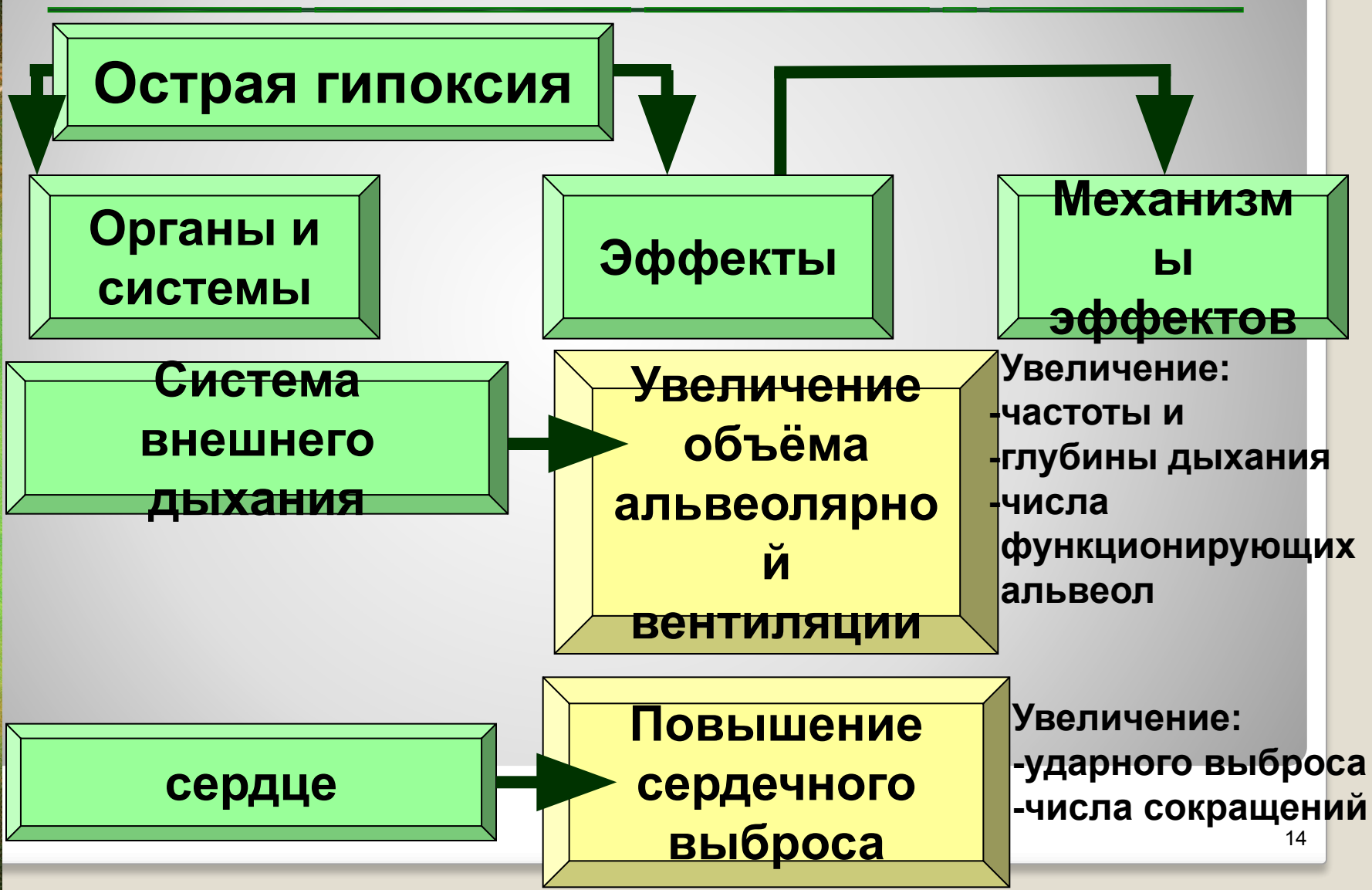
Причины развития:

1. Недостаточность функции сердца
2. Снижение сосудистого тонуса
3. Уменьшение общей массы крови в организме после острой кровопотери и при обезвоживании
4. Усиленное депонирование крови
5. Нарушение текучести крови в случаях сгущения эритроцитов и при ДВС – синдроме
6. Централизация кровообращения, что имеет место при различных видах шока



- Развивается при патологических процессах, поражающих систему органов дыхания и приводящих к снижению поступления кислорода в организм
- Нарушение проходимости верхних дыхательных путей возникает при их сдавлении извне (удушение)

ДЫХАТЕЛЬНАЯ ГИПОКСИЯ



Острая гипоксия

Органы и системы

Эффекты

Механизмы эффектов

Система внешнего дыхания

Увеличение объёма альвеолярной вентиляции

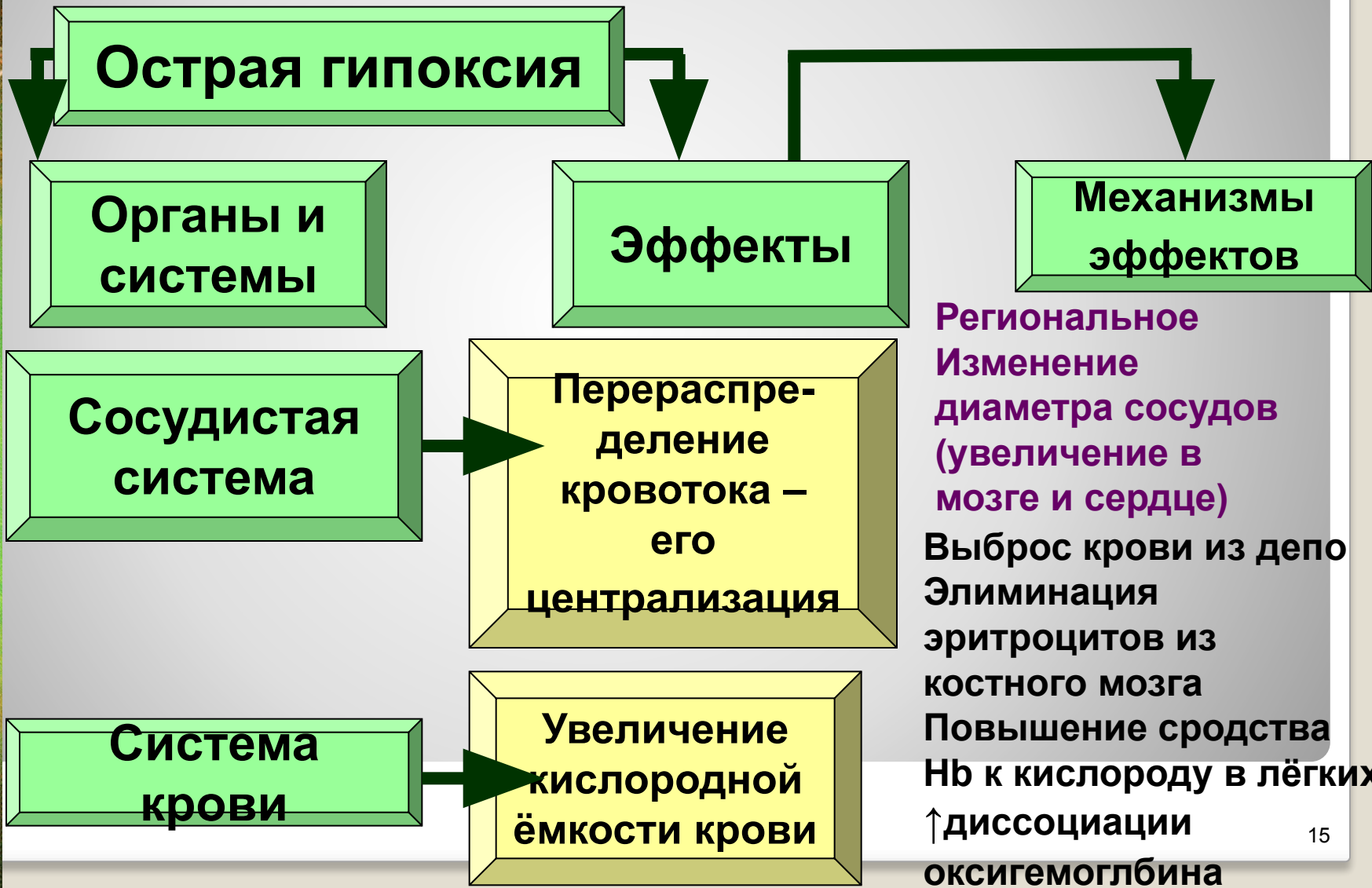
Увеличение:
-частоты и глубины дыхания
-числа функционирующих альвеол

сердце

Повышение сердечного выброса

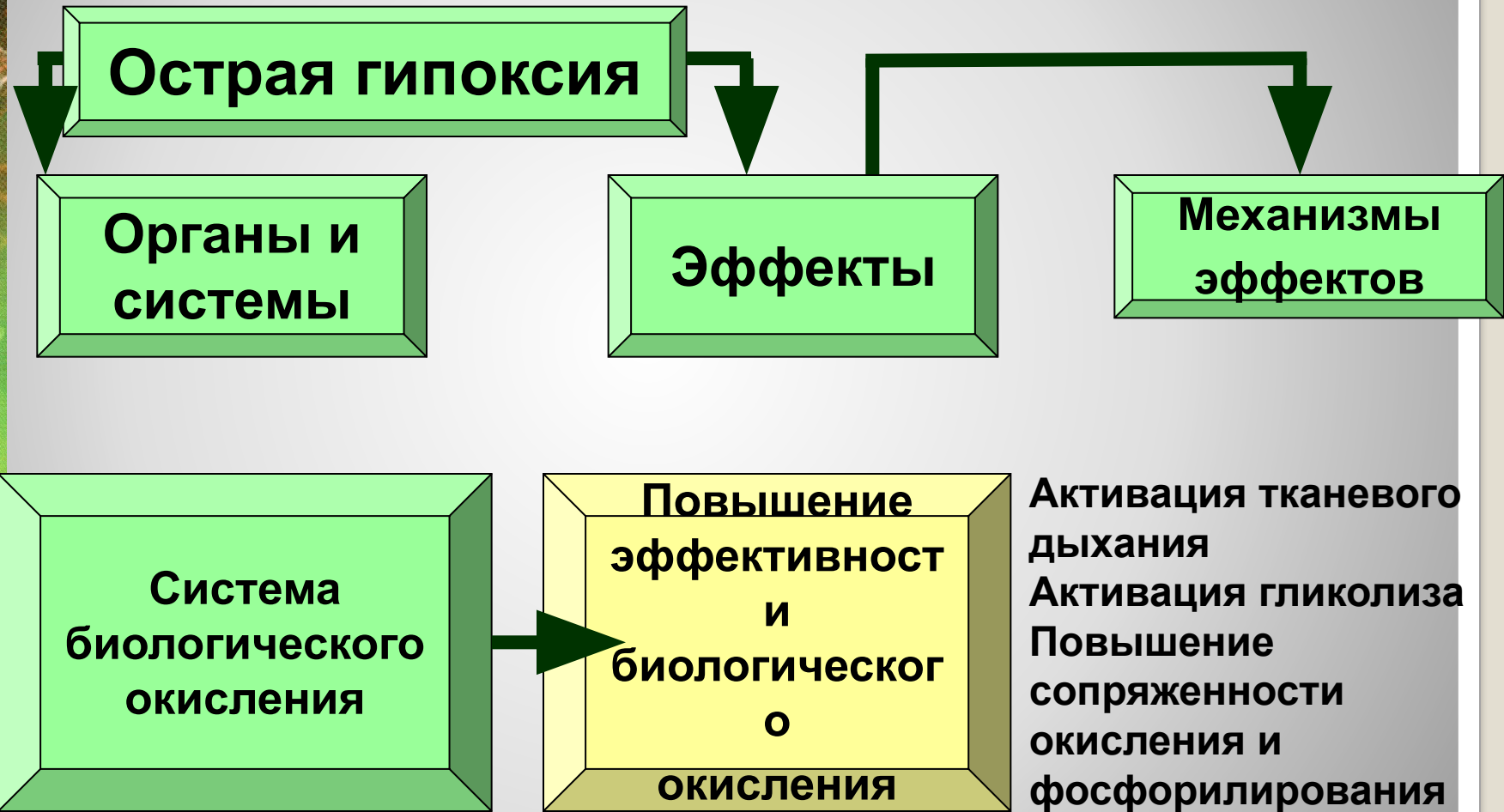
Увеличение:
-ударного выброса
-числа сокращений

Механизмы экстренной адаптации к гипоксии

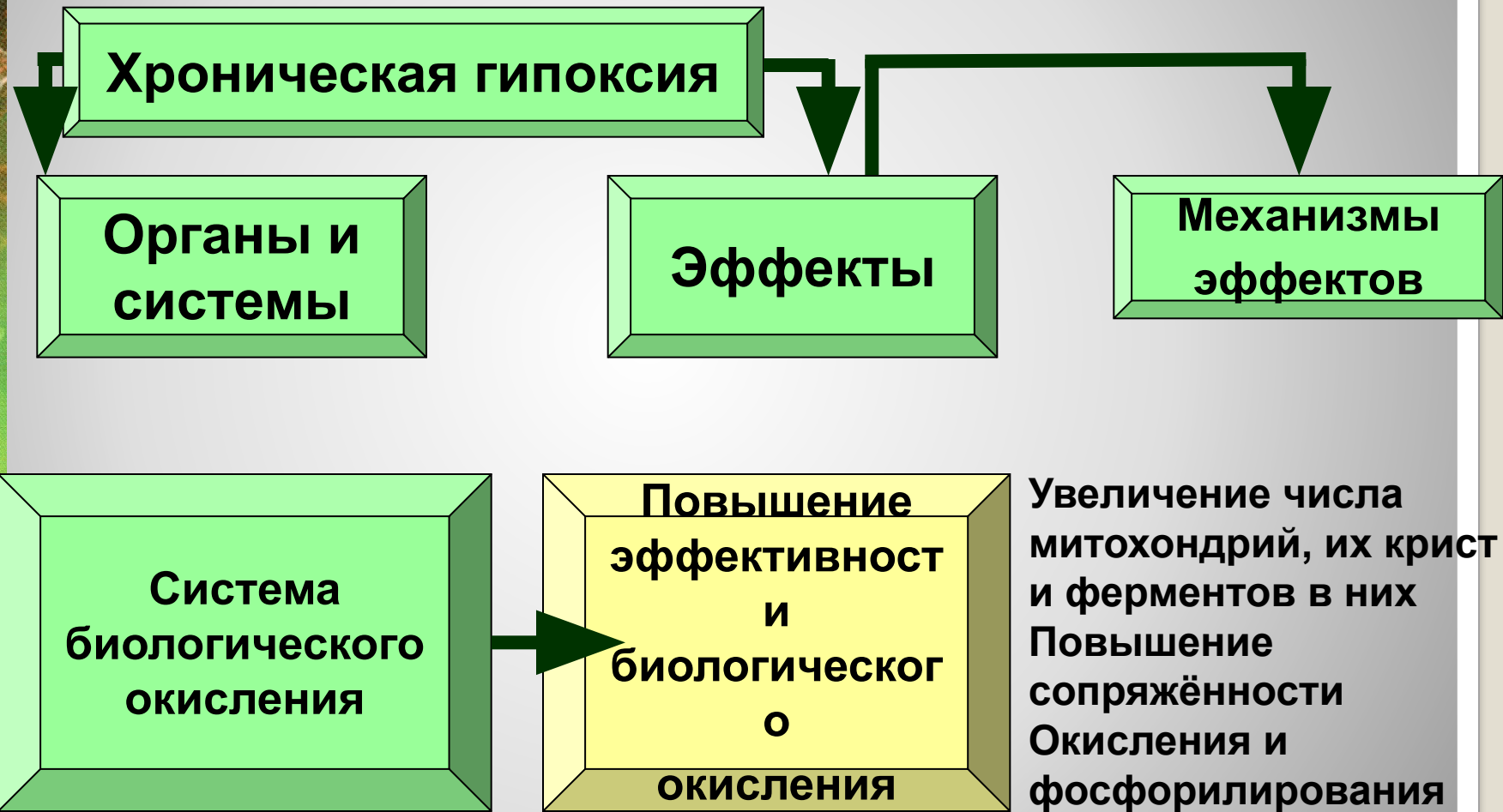


Механизмы экстренной адаптации к гипоксии

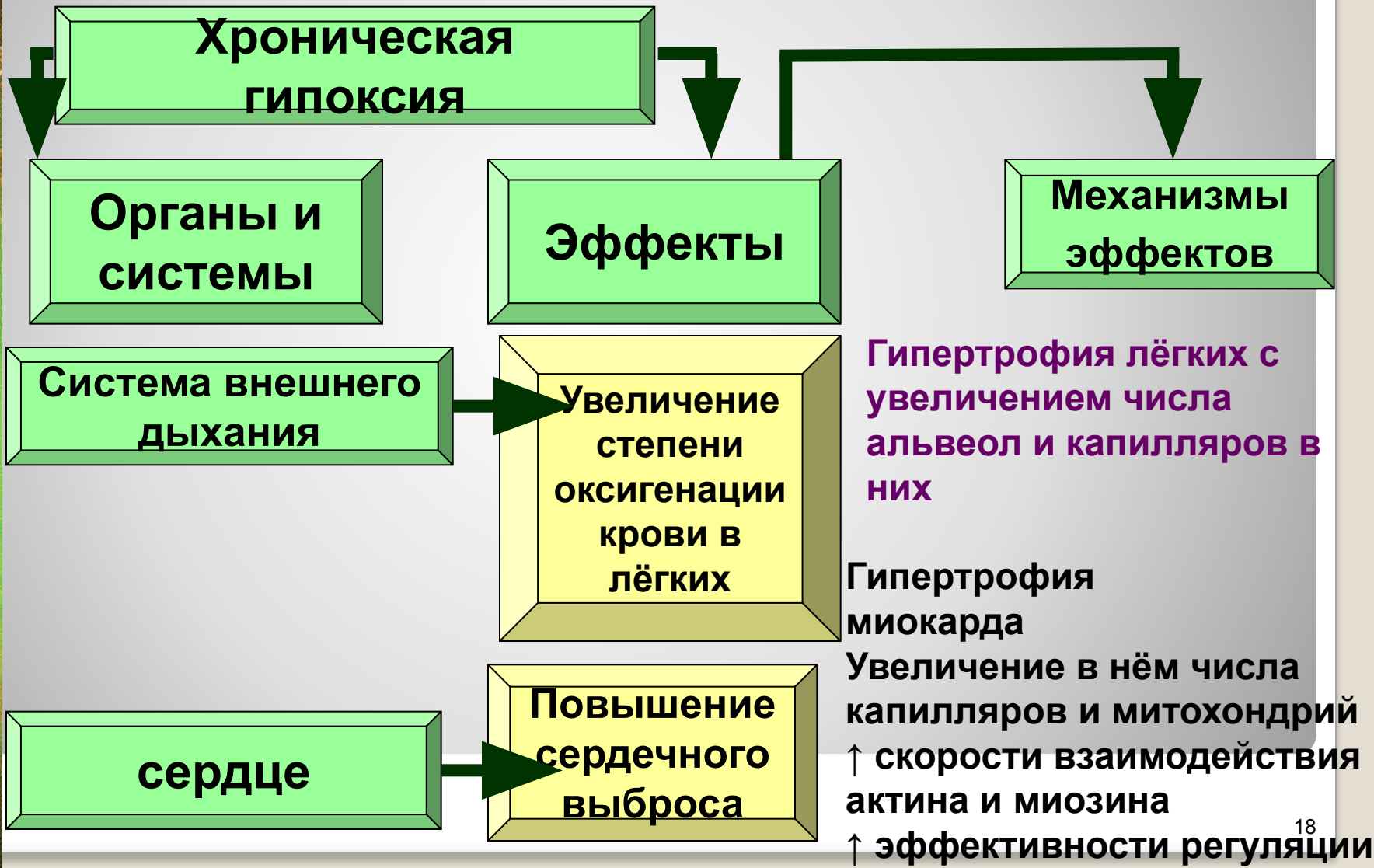
Механизмы экстренной адаптации к гипоксии



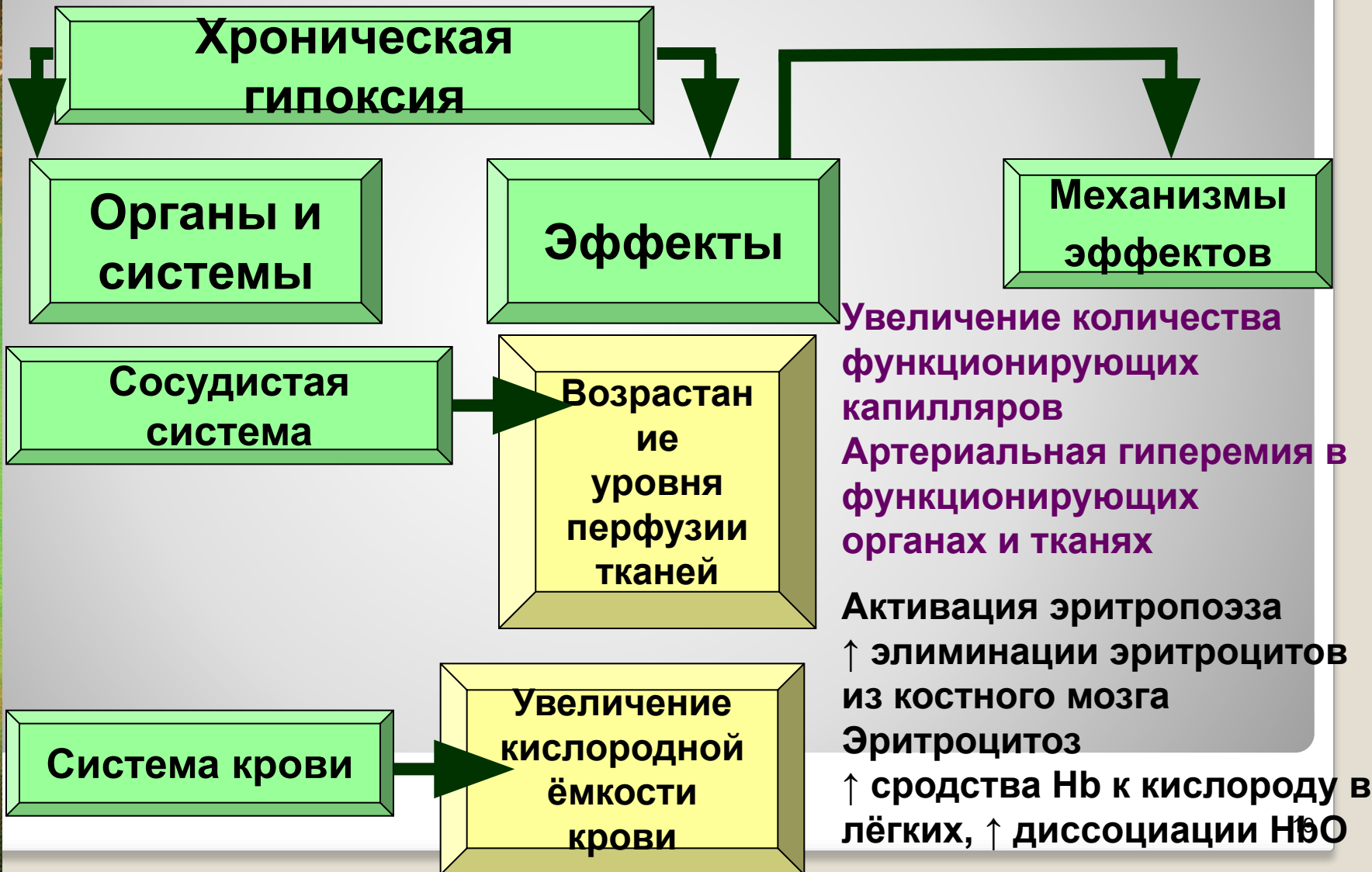
Механизмы долговременной адаптации к гипоксии



Механизмы долговременной адаптации к гипоксии



Механизмы долговременной адаптации к гипоксии





**KEEP
CALM
AND
THANKS FOR
YOUR ATTENTION**