

ГИПОКСИЯ.

Термин «гипоксия» этимологически и содержательно трактуют двояко.

- В одних случаях за основу берут терминологический элемент *оху* как относящийся к кислороду. В такой трактовке термин «гипоксия» определяют следующим образом:

ГИПОКСИЯ - состояние, возникающее в результате недостаточного обеспечения тканей организма кислородом и/или нарушения его усвоения в ходе биологического окисления.

Синонимами понятия «гипоксия» в такой трактовке являются «кислородное голодание» и «кислородная недостаточность».

- В других случаях терминологический элемент *оху* трактуют как относящийся к окислению. В этом варианте термин «гипоксия» применяют в более широком смысле:

ГИПОКСИЯ - типовой патологический процесс, развивающийся в результате недостаточности биологического окисления, приводящий к нарушению энергетического обеспечения функций и пластических процессов в организме.

○ По этиологии выделяют несколько типов гипоксии, условно объединяемых в две группы:

○ • экзогенные :

○ - нормобарическая

○ - гипобарическая

○ • эндогенные:

○ - тканевая

○ - дыхательная

○ - субстратная

○ - сердечно-сосудистая (циркуляторная)

○ - перегрузочная

○ - кровяная (гемическая)

○ - смешанная.

- К экзогенным типам гипоксии относят нормо- и гипобарическую гипоксию. Причина их развития: уменьшение парциального давления кислорода (pO_2) в воздухе, поступающем в организм.
- • При нормальном барометрическом давлении говорят о нормобарической экзогенной гипоксии.
- • При снижении барометрического давления экзогенную гипоксию называют гипобарической. Причины нормобарической экзогенной гипоксии: ограничение поступления в организм кислорода с воздухом при нормальном барометрическом давлении. Такие условия складываются при:
 - • Нахождении людей в небольшом и/или плохо вентилируемом пространстве (помещении, шахте, колодце, лифте).
- Причины гипобарической экзогенной гипоксии: снижение барометрического давления при подъёме на высоту (более 3 000-3 500 м, где pO_2 воздуха снижено примерно до 100 мм рт.ст.) или в барокамере. В этих условиях возможно развитие либо горной, либо высотной, либо декомпрессионной болезни.



Эндогенные гипоксические состояния

Эндогенные гипоксические состояния в большинстве случаев являются результатом патологических процессов и болезней, приводящих к недостаточному транспорту к органам кислорода, субстратов обмена веществ и/или использования их тканями. Гипоксия различной выраженности и длительности может также развиваться в результате резкого увеличения потребности организма в энергии в связи со значительно возросшими нагрузками (например, при резком повышении физической нагрузки). При этом даже максимальная активация кислородтранспортных и энергопродуцирующих систем не способна ликвидировать энергодефицита (перегрузочная гипоксия).

Дыхательная гипоксия

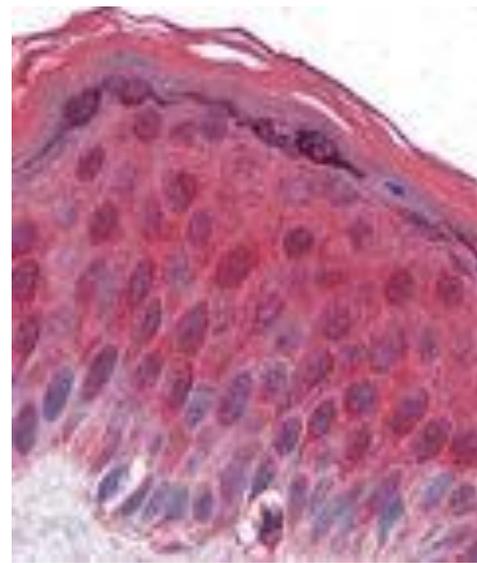
Причина дыхательной (респираторной) гипоксии — недостаточность газообмена в лёгких — дыхательная недостаточность.

Патогенез

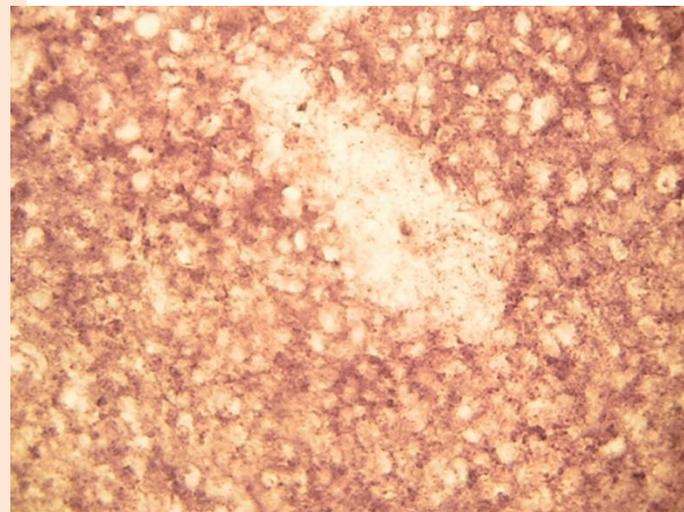
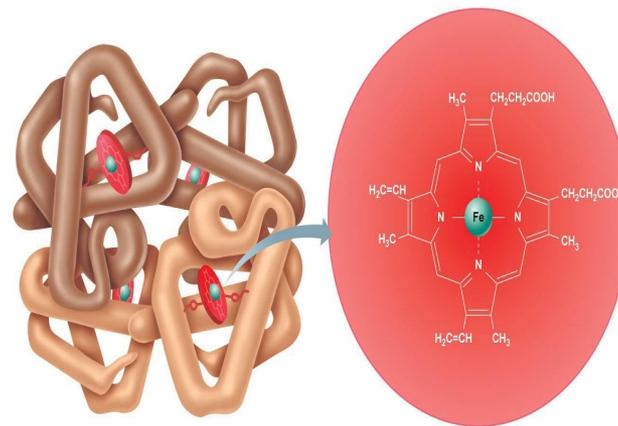
Развитие дыхательной недостаточности может быть обусловлено альвеолярной гиповентиляцией, сниженной перфузией кровью лёгких, нарушением диффузии кислорода через аэрогематический барьер, диссоциацией вентиляционно-перфузионного соотношения. Независимо от происхождения дыхательной гипоксии инициальным патогенетическим звеном является артериальная гипоксемия, обычно сочетающаяся с гиперкапнией и ацидозом.



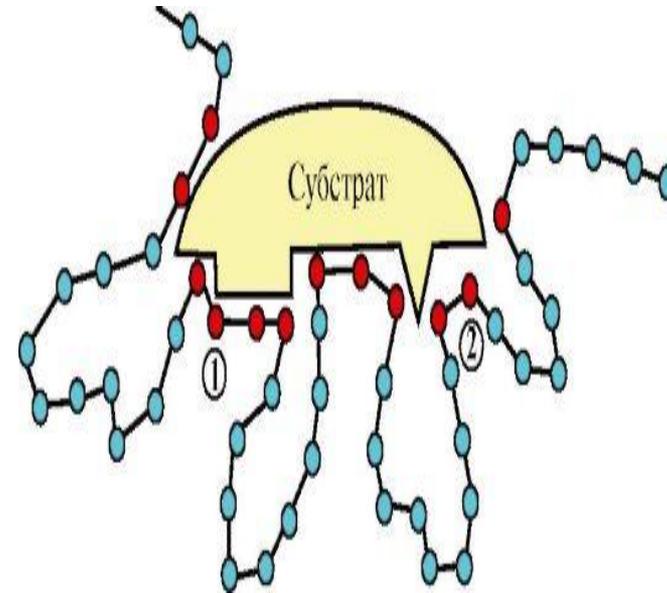
- **Циркуляторная гипоксия**
- Причина сердечно-сосудистой (циркуляторной, гемодинамической) гипоксии: недостаточность кровоснабжения тканей и органов.
- Патогенез. Недостаточность кровоснабжения формируется на основе гиповолемии, сердечной недостаточности, снижения тонуса стенок сосудов, расстройств микроциркуляции, нарушений диффузии кислорода из капиллярной крови к клеткам.
- • Гиповолемия – уменьшение общего объёма крови в сосудистом русле и полостях сердца. Это один из важных механизмов развития недостаточности кровообращения и циркуляторной гипоксии. Причины гиповолемии:
 - **Ø**Большая кровопотеря.
 - **Ø**Гипогидратация организма (например, при хронических поносах, ожоговой болезни, массивном длительном потоотделении).
 - • Сердечная недостаточность проявляется снижением выброса крови из желудочков сердца и как следствие – уменьшением ОЦК. Причины:
 - **Ø**Прямое повреждение миокарда (например, кардиотропными токсинами, при его инфаркте, диффузном кардиосклерозе).
 - **Ø**Перегрузка миокарда (например, увеличенной массой крови или повышенным сосудистым сопротивлением её току).



- Гемический тип гипоксии
- Причина кровяной (гемической) гипоксии: снижение эффективной кислородной ёмкости крови и, следовательно, её транспортирующей кислород функции.
- Патогенез. Главными звеньями механизма снижения кислородной ёмкости крови являются уменьшение содержания НЬ в единице объёма крови (и, как правило, в организме в целом) и нарушения транспортных свойств НЬ. В целом гемический тип гипоксии характеризуется снижением способности НЬ эритроцитов связывать кислород (в капиллярах лёгких), транспортировать и отдавать оптимальное количество его в тканях. При этом реальная кислородная ёмкость крови может снижаться до 5–10 % (объёмных).
- едущее к гипоксии уменьшение содержания НЬ в единице объёма крови и в организме в целом наблюдается при:
 - Øвесьма существенном уменьшении числа эритроцитов и/или
 - Øснижении содержания НЬ (иногда до 40-60 г/л), т.е. при выраженных анемии



- Субстратный тип гипоксии
- Причина: дефицит в клетках субстратов биологического окисления. При этом доставка к клеткам кислорода значительно не нарушена.
- Патогенез субстратной гипоксии заключается в прогрессирующем торможении биологического окисления. В связи с этим в клетках быстро снижаются уровень АТФ и креатинфосфата, величина МП. Изменяются и другие электрофизиологические показатели, нарушаются различные пути метаболизма и пластические процессы.



В большинстве случаев такая гипоксия связана с дефицитом в клетках глюкозы, например, при расстройствах углеводного обмена (сахарный диабет и др.), а также при дефиците других субстратов (жирных кислот в миокарде), тяжелом голодании.

Образование комплекса фермент - субстрат



Тканевая гипоксия

Различают первичную и вторичную тканевую гипоксию. К первичной тканевой (целлюлярной) гипоксии относят состояния, при которых имеет место первичное поражение аппарата, клеточного дыхания.

а) Гипоксия при нарушении способности клеток поглощать кислород из крови.

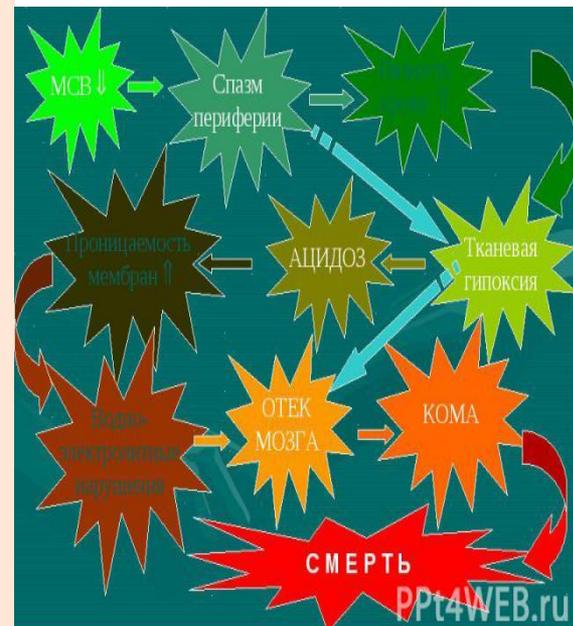
Утилизация кислорода тканями может затрудняться в результате 1) угнетения биологического окисления различными ингибиторами, например, отравление цианидами, которые блокируют цитохромоксидазу и подавляют потребление кислорода клетками. Так же действуют ионы сульфида и актиномицин А, передозировка барбитуратов, некоторых антибиотиков, избыток водородных ионов, ОВ (льюисит); 2) нарушения синтеза дыхательных ферментов при дефиците некоторых витаминов (тиамина, рибофлавина, пантотеновой кислоты и др.); 3) повреждения мембранных структур клетки, что может быть связано с активацией процессов свободно-радикального окисления под воздействием ионизирующих излучений, повышенного давления кислорода, дефиците токоферола, естественных антиоксидантов; перегревания, интоксикации, инфекции, а также при уремии, кахексии и др.

б) Гипоксия разобщения.

При резко выраженное разобщении процессов окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи (действие динитрофенола, грамицидина, микробных токсинов, гормонов щитовидной железы и др.) потребление тканями кислорода может возрастать, но значительное увеличение доли энергии, рассеиваемой в виде тепла, приводит к энергетическому "обесцениванию" тканевого дыхания. Возникает относительная недостаточность биологического окисления, при которой, несмотря на высокую интенсивность функционирования дыхательной цепи, ресинтез макроэргических соединений не покрывает потребности тканей, и они находятся в состоянии гипоксии.

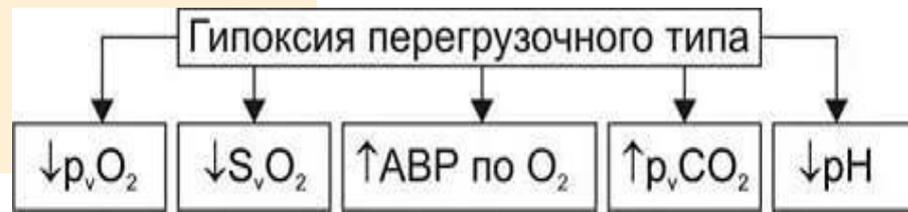
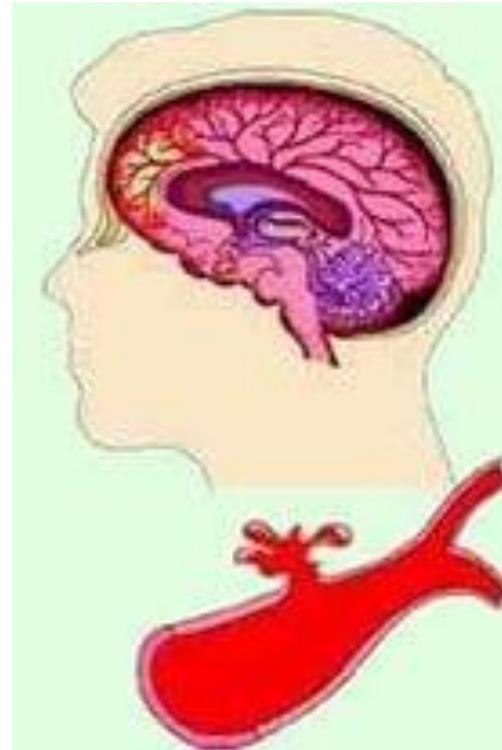
Вторичная тканевая гипоксия может развиваться при всех других видах гипоксии, при ухудшении массопереноса кислорода в результате нарушения микроциркуляции, изменения условий для диффузии кислорода из крови капилляров в митохондрии (увеличение радиуса диффузии, замедление кровотока, уплотнений капиллярных и клеточных мембран, межклеточного вещества, скопления жидкости и др.). При этом в результате несоответствия между скоростью доставки кислорода и потребностью в нем клеток напряжение кислорода в тканях опускается ниже критического уровня. Вследствие этого активность дыхательных ферментов снижается, окислительные реакции угнетаются, скорость потребления кислорода падает, уменьшается образование макроэргов, накапливаются недоокисленные продукты, и начинают использоваться анаэробные источники энергии.

При тканевой гипоксии напряжение, насыщение и содержание кислорода в артериальной крови могут до известного предела оставаться нормальными, а в венозной крови значительно превышают нормальные величины; уменьшается артерио-венозная разница по кислороду. При гипоксии разобщения могут складываться другие соотношения.



○ Перегрузочная гипоксия ("гипоксия нагрузки")

- Возникает при напряженной деятельности органа или ткани, когда функциональные резервы систем транспорта и утилизации кислорода при отсутствии в них патологических изменений оказываются недостаточными для обеспечения резко увеличенной потребности в кислороде. Так, при чрезмерной мышечной работе возникает гипоксия скелетных мышц, перераспределение кровотока, гипоксия других тканей, развитие общей гипоксии; при перегрузке сердца развивается относительная коронарная недостаточность, локальная гипоксия сердца, вторичная общая циркуляторная гипоксия. Для перегрузочной гипоксии характерно образование кислородного долга при увеличении скорости доставки и потребления кислорода и скорости продукции и выведения углекислоты, венозная гипоксемия, гиперкапния, изменения кислотно-основного состояния.



⦿ Смешанная гипоксия

- ⦿ Гипоксия любого типа, достигнув определенной степени, неизбежно вызывает нарушения функции различных органов и систем, участвующих в обеспечении доставки кислорода и его утилизации в организме. Сочетания различных типов гипоксии наблюдается, в частности, при шоке, отравлении БОВ, заболеваниях сердца, коме и др.



Лечение гипоксии:

Во всех случаях гипоксия, вызванной недостатком кислорода в воздухе, необходимо в виде первой помощи вывести или вынести пострадавшего на свежий воздух, если есть возможность, дать вдыхать кислород. Если гипоксия не зашла слишком далеко, эти меры приводят к ликвидации всех нарушений. При попадании в дыхательные пути инородных тел необходимо принять все меры к их устранению.

При Отравлении угарным газом в первую очередь нужно вынести пострадавшего на свежий воздух, делать искусственное дыхание.

Во всех случаях появления признаков острой кислородной недостаточности нужно обращаться за медпомощью; необходимо помнить, что в этих случаях бывает необходима скорая медицинская помощь. Если помощь пострадавшему оказана своевременно, все нарушения, связанные с гипоксией, могут быть ликвидированы.



Источник:

<http://www.studfiles.ru/preview/1472794>

Работу выполнила: Шамилова Патимат.