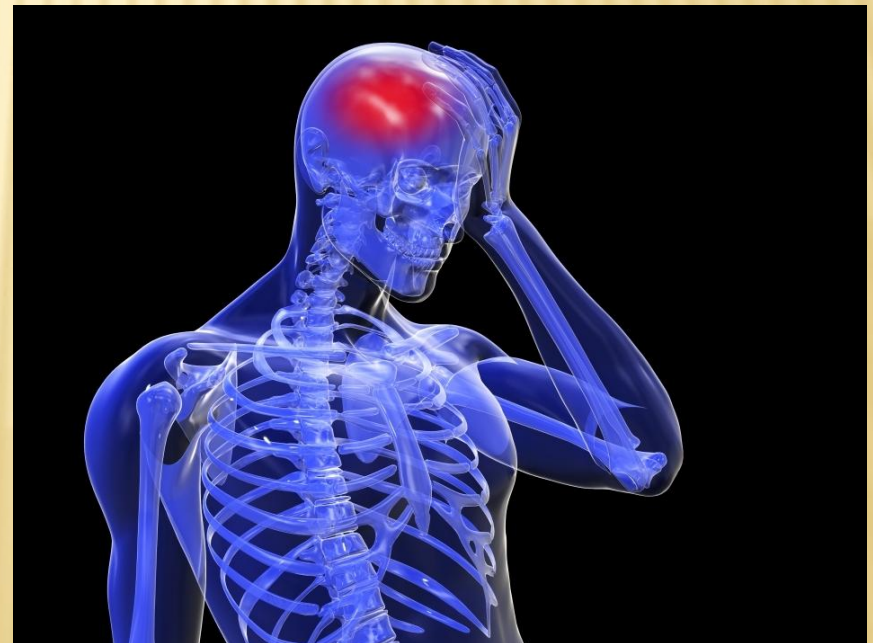


# ГИПОКСИЯ



# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИПОКСИИ

- Гипоксия- состояние, возникающее при недостаточности снабжения тканей организма кислородом или нарушении его использования в процессе биологического окисления.



- Гипоксия может возникать под влиянием физических, химических, биологических и других факторов, нарушающих деятельность органов и систем, которые обеспечивают транспорт кислорода в ткани или его утилизацию клетками.



# ТИПЫ ГИПОКСИИ

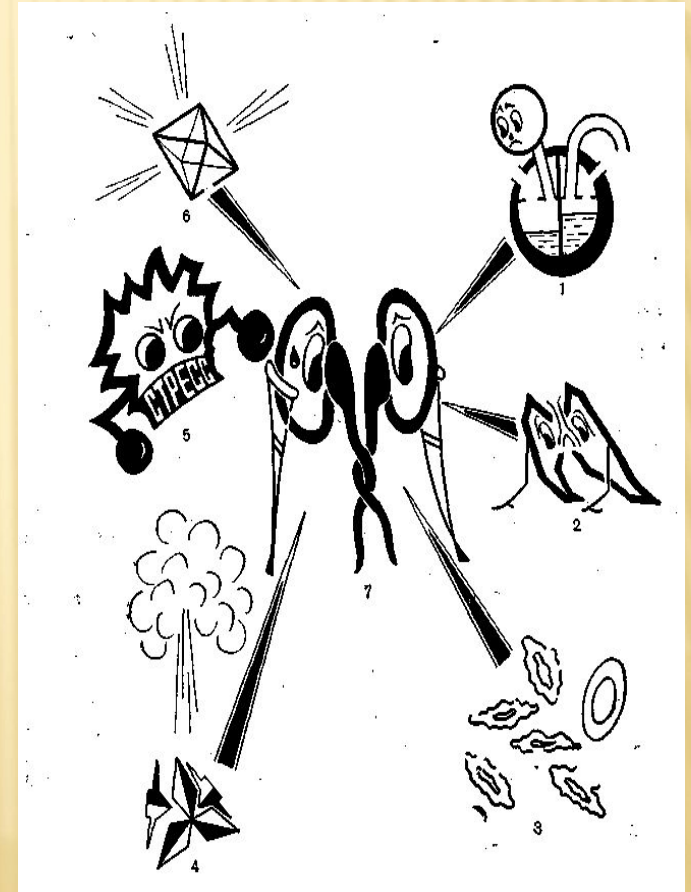
---

- ▣ **Общая гипоксия-** характеризуется кислородным и энергетическим голоданием всего организма.
- ▣ **Местная гипоксия-** характеризуется кислородным и энергетическим голоданием отдельных органов, что наблюдается обычно при их ишемии и венозной гиперемии.

- В зависимости от причин и механизмов развития гипоксия может быть
- 
- Экзогенной
  - Дыхательной
  - Сердечно-сосудистой
  - Кровяной
  - Тканевой
  - Смешанной

# ЭКЗОГЕННЫЙ ТИП ГИПОКСИИ

- Возникает при снижении парциального давления кислорода ( $P_{O_2}$ ) в альвеолярном воздухе. Этот тип гипоксии наблюдается при подъеме на высоту, при нахождении в замкнутых пространствах.
- Вследствие увеличения дыхания гипоксия способствует усиленному выделению углекислого газа и снижению его парциального давления в артериальной крови-**гипокапнии.**



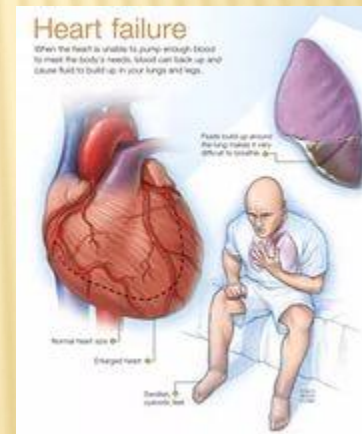
# ДЫХАТЕЛЬНЫЙ ТИП ГИПОКСИИ

- Возникает при снижении вентиляции альвеол, уменьшении перфузии легочных капилляров, затруднении прохождения газов через альвеолярно-капиллярную мембрану (нарушении диффузии). Эти нарушения могут развиваться при различных заболеваниях верхних и нижних дыхательных путей, самих легких, плевры, межреберных мышц.
- Состояние гипоксии, сочетающейся с гиперкапнией, носит название-асфи



# СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЙ ТИП ГИПОКСИИ

- Гипоксия возникает в результате уменьшения доставки кислорода тканями при снижении объемной скорости кровотока.
- Такая гипоксия возникает при недостаточности сердца, снижении сосудистого тонуса или при сердечно-сосудистой недостаточности.





# КРОВЯНОЙ ТИП ГИПОКСИИ

- Возникает при уменьшении количества или изменения свойств гемоглобина.
- Причинной такой гипоксии часто является анемия, возникающая в результате потери крови, усиленного гемолиза эритроцитов в кровяном русле при различных инфекциях и интоксикациях или в результате угнетения образования эритроцитов.



# ТКАНЕВОЙ ТИП ГИПОКСИИ

---

- Возникает вследствие нарушения утилизации кислорода, хотя его транспорт в клетке может сохраняться нормальным.
- Такой тип гипоксии возникает при снижении активности дыхательных ферментов митохондрий, например, под влияние цианидов, некоторых антибиотиков.

# СМЕШАННЫЙ ТИП ГИПОКСИИ

---

- Этот тип гипоксии развивается наиболее часто.
- Обычно первично возникает какой-либо один тип гипоксии, например дыхательный.
- В дальнейшем возможно возникновение тяжелых нарушений обмена веществ в клетках, что изменяется структура митохондрий, снижается синтез и активность дыхательных ферментов и присоединяется тканевая гипоксия.
- Таким образом, гипоксия может приобрести самоуглубляющийся характер и привести к гибели клеток и тканей.

# СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ ПРИ ГИПОКСИИ

- ▣ **Биохимические нарушения:** Недостаток кислорода в первую очередь ослабляет биологическое окисление, в результате чего в клетках и тканях снижается уровень АТФ. Как проявление приспособления к изменившимся условиям существования клеток в них активируется бескислородный путь получения энергии - анаэробный гликолиз. Вследствии недостатка АТФ в клетках ослабляется синтез белков, а распад их усиливается.
-

# МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ:

- В цитоплазме клеток нарастают отек, белковая и жировая дистрофия. Митохондрии набухают и частично разрушаются, гранул гликогена почти нет, в цитоплазме клеток крупные капли жиров, вакуоли, клеточная наружная мембрана нередко становится размытой, разрывается на отдельных участках. Недостаток энергии, дистрофия, некробиоз, наряду с другими патологическими состояниями обмена веществ вызывают тяжелые нарушения функций органов и систем.

# НАРУШЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЦНС:

- Гибель корковых нейронов при тяжелой гипоксии наступает уже через 3-4 мин. При относительно медленно нарастающей гипоксии можно наблюдать динамику расстройств высшей нервной деятельности. Люди перестают ориентироваться во времени и пространстве. Нарушаются движения-походка, бег. Такое состояние, обусловленное тяжелой гипоксией, заканчивается смертью.

# НАРУШЕНИЯ КРОВООБРАЩЕНИЯ:

- Первоначальная реакция центрального кровообращения на гипоксию проявляется увеличением частоты сердечных сокращений и повышением артериального давления. В дальнейшем при нарастании тяжести гипоксии функция сердца прогрессивно ослабляется. Во всех органах, кроме мозга и сердца, резко ограничивается кровоток. Особенно опасно снижение кровотока через почки, поскольку они весьма чувствительны к гипоксии и ишемии. С увеличением тяжести гипоксии возникает стаз крови в капиллярах, отек и набухание их эндотелия. Появляется и нарастает отек тканей.

# НАРУШЕНИЕ ДЫХАНИЯ:

---

- При гипоксии вначале увеличивается частота и глубина дыхательных движений, а затем наступает угнетение дыхания. Периодически дыхание завершается его остановкой. Расстройства дыхания обусловлены нарушением работы дыхательного центра в условиях тяжелой гипоксии.