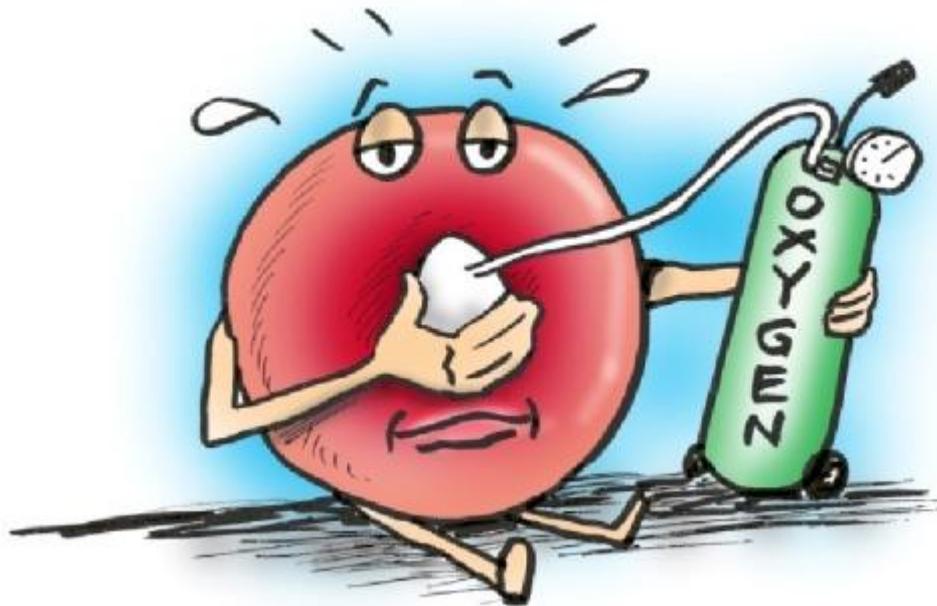


Гипоксия

- **Гипоксия** — пониженное содержание кислорода в организме или отдельных органах и тканях. Гипоксия возникает при недостатке кислорода во вдыхаемом воздухе, крови (гипоксемия) или тканях (при нарушениях тканевого дыхания).



- Гипоксия является составной частью патогенеза (или патогенетическим фактором) очень многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, дыхания, крови, почек и т.д. Поэтому причины, приводящие к ее развитию весьма разнообразны. Однако проявления и механизмы развития при этом сходны, что позволяет относить гипоксию к категории типовых патологических процессов.



Классификация гипоксий

По тяжести

Легкая

Средняя

Тяжелая

Критическая

По скорости развития

Острейшая

Острая

Подострая

Хроническая

По этиологии и патогенезу

Экзогенная

Эндогенная

Нормобарическая

Дыхательная

Гипобарическая

Циркуляторная

Гипербарическая

Гемическая

Тканевая

Смешанная

Экзогенная (гипоксическая) гипоксия.

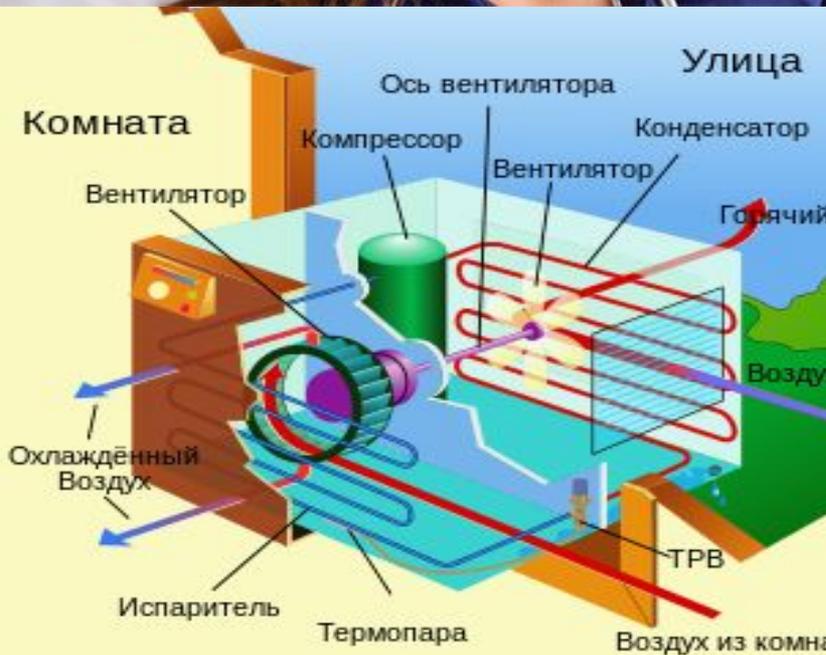
- Причина – снижение парциального давления кислорода (PO_2) во вдыхаемом воздухе. Это может иметь место при нормальном, пониженном и повышенном барометрическом давлении. Соответственно различают: нормобарическую, гипобарическую и гипербарическую экзогенную гипоксию.



Нормобарическая экзогенная ГИПОКСИЯ



- Возникает во время пребывания людей в небольших, плохо вентилируемых помещениях, при нарушении подачи кислородной смеси в летательных или глубинных аппаратах или автономных костюмах, при нарушении режима ИВЛ



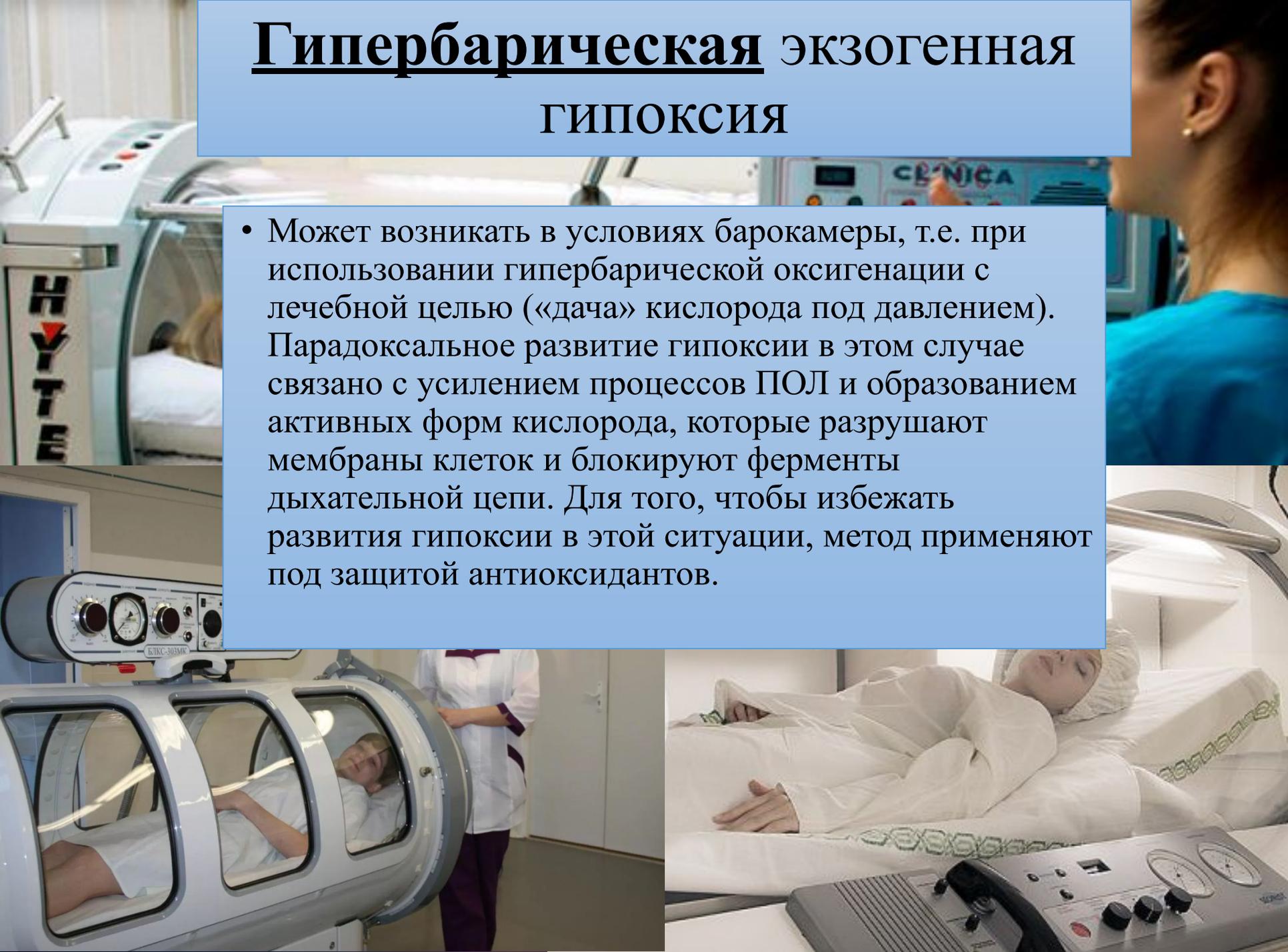
Гипобарическая экзогенная ГИПОКСИЯ

- Развивается при подъеме в горы, в открытых летательных аппаратах, при разгерметизации летательного аппарата, в условиях барокамеры.



Гипербарическая экзогенная ГИПОКСИЯ

- Может возникать в условиях барокамеры, т.е. при использовании гипербарической оксигенации с лечебной целью («дача» кислорода под давлением). Парадоксальное развитие гипоксии в этом случае связано с усилением процессов ПОЛ и образованием активных форм кислорода, которые разрушают мембраны клеток и блокируют ферменты дыхательной цепи. Для того, чтобы избежать развития гипоксии в этой ситуации, метод применяют под защитой антиоксидантов.



Дыхательная (легочная) гипоксия

- **Причина** развития дыхательной гипоксии – нарушение оксигенации крови в легких, что может быть следствием недостаточной вентиляции, перфузии или диффузии. Нарушение этих процессов наблюдается при различных заболеваниях или патологических процессах в самих легких или бронхах, или при нарушении механизмов регуляции дыхания.



- Патогенез дыхательной гипоксии в основном совпадает с патогенезом экзогенной гипоксии.

Отличия

- Гипоксемия, которая также является основным звеном патогенеза дыхательной гипоксии, связана не со снижением P_{O_2} во вдыхаемом воздухе, а с нарушением газообмена в легких.
- При дыхательной гипоксии наблюдается увеличение P_{CO_2} , то есть гиперкапния из-за гиповентиляции альвеол. Гиперкапния и ацидоз уменьшают сродство гемоглобина к кислороду и еще больше затрудняют процесс оксигенации крови в легких.

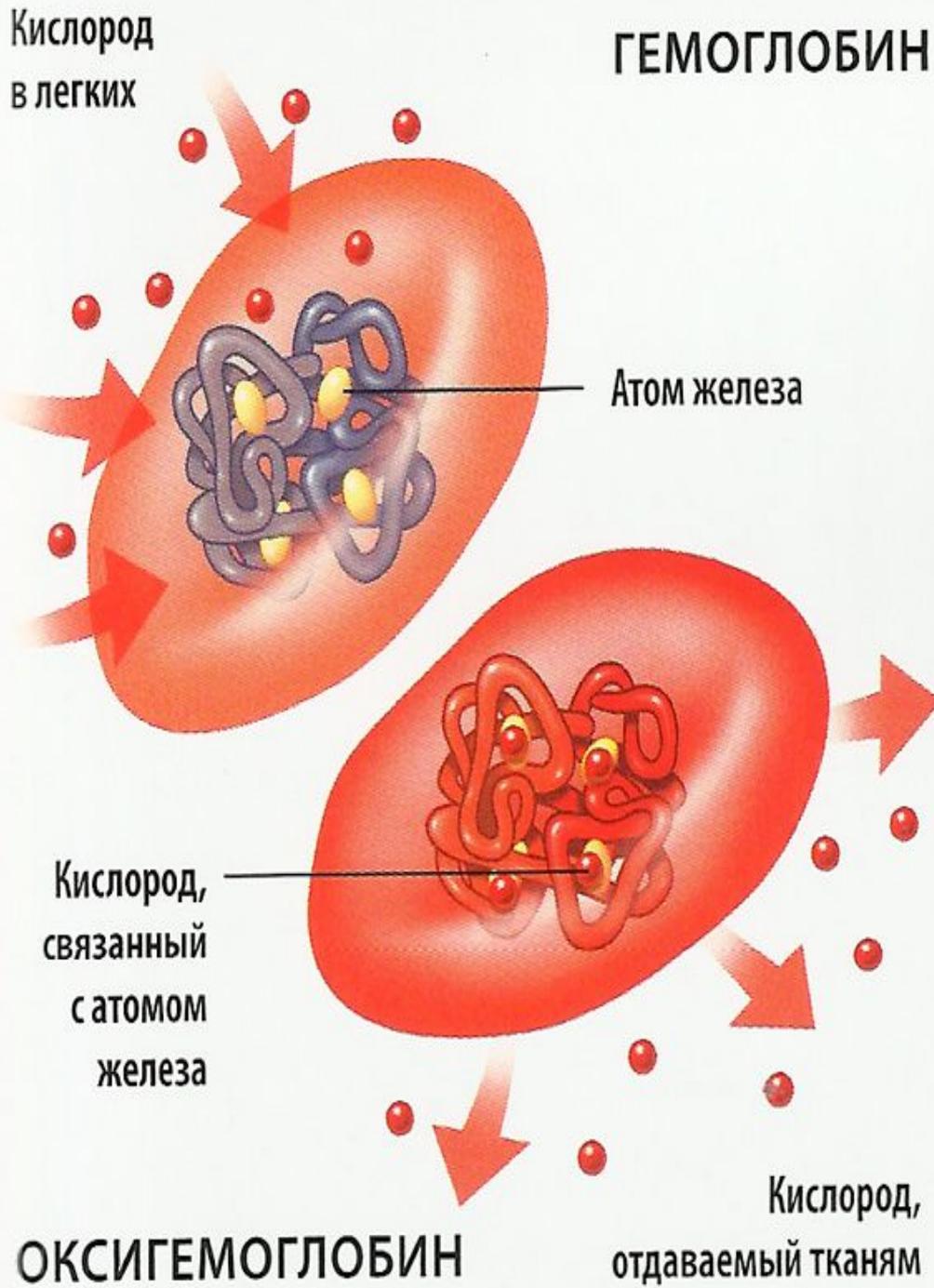


Циркуляторная (сердечно-сосудистая) ГИПОКСИЯ.

- **Причина** – недостаточное кровоснабжение тканей. Это может наблюдаться при кровопотере, обезвоживании, хронической сердечной недостаточности, шоке, коллапсе, артериальной гипо- и гипертензии, типовых нарушениях периферического кровообращения, патологии сосудистой стенки. Нарушения кровоснабжения тканей в этих ситуациях связаны с замедлением скорости кровотока, расстройствами микроциркуляции или нарушением диффузии кислорода через сосудистую стенку в ткань. Однако чаще имеет место сочетание нескольких факторов.

Патогенез циркуляторной ГИПОКСИИ.

- При нарушении кровоснабжения тканей проблемы возникают только на этапе доставки к ним кислорода и связаны они с замедлением скорости кровотока. В этой ситуации артериальная кровь, содержащая нормальное количество кислорода и оксигемоглобина, успевает отдать тканям больше кислорода и поэтому в оттекающей венозной крови оксигемоглобина становится меньше нормы. Артериовенозная разница по кислороду растет (если только нет сброса по шунтам). Ткани, однако все равно испытывают гипоксию, поскольку скорость перехода кислорода в ткань отстает от скорости метаболических процессов. Развивается метаболический ацидоз.



Гемическая (кровяная) ГИПОКСИЯ.

- В основе гемической гипоксии – снижение кислородтранспортной функции крови. Способность крови переносить кислород определяется количеством и качеством гемоглобина.
Количественные нарушения гемоглобина сводятся к снижению содержания гемоглобина в единице объема крови и наблюдаются при анемиях.
- Качественные нарушения гемоглобина (гемоглобинопатии) сводятся к наличию или образованию патологического гемоглобина, у которого нарушена способность связываться с кислородом в легких или отдавать кислород тканям

Нарушение функций органов и тканей при гипоксии

Нарушение функций ЦНС

- Проявляется снижением критики, неадекватностью поведения и восприятия, головной болью, нарушениями координации движений, логического мышления, эйфорией, а затем прогрессирующим угнетением сознания вплоть до потери, развитием комы, судорог.

Нарушение кровообращения

- Снижение сократительной функции миокарда, нарушения коронарного кровотока, аритмии, повышение, а затем снижение АД, расстройства микроциркуляции.

Нарушение функций внешнего дыхания

- Дыхательная недостаточность в следствии нарушения вентиляции, перфузии или диффузии

Нарушение функций почек

- Острая почечная недостаточность в следствии нарушения фильтрации или реабсорбции

Нарушение функций печени

- Проявляется нарушением обмена веществ, нарушениях антитоксической функции печени, пигментного обмена, нарушениях свертывания крови и др.

Нарушение функций пищеварения

- Проявляется снижением аппетита, нарушением моторной и эвакуаторной функций желудка и кишечника

Спасибо за внимание!

