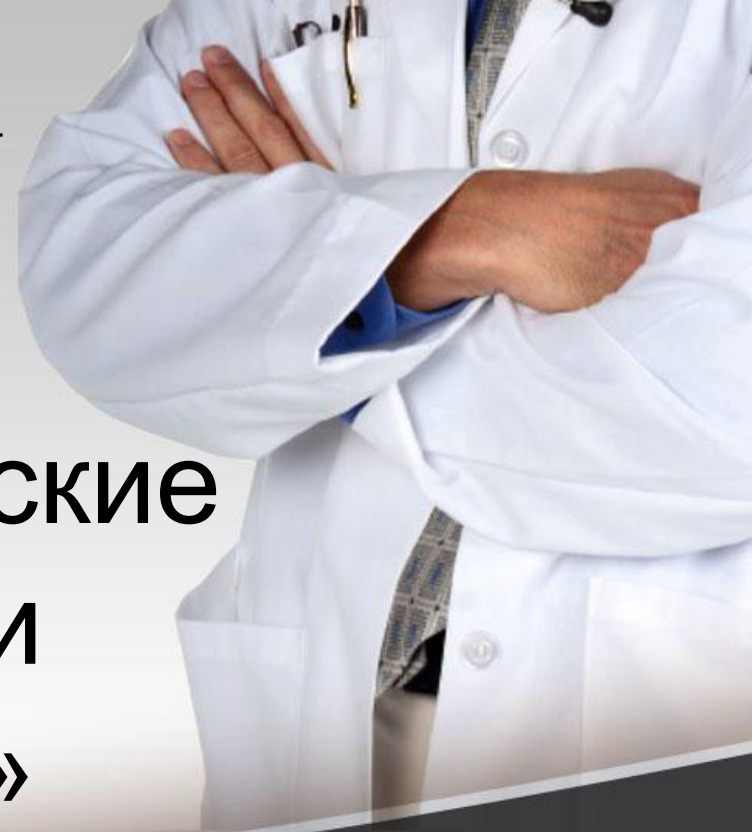


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГАОУ ВО «КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В. И. ВЕРНАДСКОГО»
МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ С.И.
ГЕОРГИЕВСКОГО
КАФЕДРА МЕДИЦИНСКОЙ БИОЛОГИИ



«Специфические адаптации человека»



Автор:
студент 1 курса 2 медицинского факультета
Медицинской академии им. С.И. Георгиевского
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет имени В.И. Вернадского»
Говоруха Дмитрий Александрович

Преподаватель:
Доцент кафедры Медицинской биологии
Медицинской академии им. С.И. Георгиевского
ФГАОУ ВО «Крымский федеральный
университет имени В.И. Вернадского»
к.б.н. Жукова Анна Александровна

Симферополь 2020

Адаптация



НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ

обеспечивает активизацию защитных систем организма, для адаптации к любому фактору среды.

СПЕЦИФИЧЕСКАЯ

вызывает изменения в организме, направленные на ослабление или устранение действия конкретного неблагоприятного фактора.

Специфическая адаптация



Вызывает такие изменения в организме, которые направлены на устранение либо ослабление действия конкретного неблагоприятного фактора.

Например, при гипоксии в крови увеличивается содержание эритроцитов, гемоглобина, происходит гипертрофия миокарда, увеличивается количество кровеносных сосудов, возрастает эффективность использования кислорода тканями. Специфическая адаптация возникает после неспецифической, когда организмом определен характер неблагоприятного воздействия.



Специфическая адаптация.

Специфический характер адаптации основан на избирательном действии качественно различных физических и химических факторов на физиологические системы организма и клеточный метаболизм. Полагают, что при повторном действии раздражителя включается определенная функциональная система. Причем ее защитный эффект проявляется только во время действия этого раздражителя. Отмеченная закономерность подчеркивает, таким образом, принцип специфичности в развитии повышенной устойчивости организма. Примером специфических адаптационных изменений является адаптация к гипоксии, физическим нагрузкам, высоким температурам и т. д. Специфичность адаптационных изменений может быть весьма высокой.



**Игорь
Александрович
Шилов**

(9 апреля 1921,
Подольск — 13
февраля 2001,
Москва) — советский и
российский учёный-
эколог и биолог



По данным *И. А. Шилова* (1985),
существует как бы **два уровня**
специфической адаптации. Первый
уровень относится к обычным
условиям существования организма,
второй – к чрезвычайным
(экстремальным, изменяющимся,
лабильным).



Для нормального функционирования организма необходим определенный диапазон колебаний факторов окружающей среды (газового состава атмосферного воздуха, его влажности, температуры и т. п.). Избыток или недостаток этих факторов неблагоприятно сказывается на жизнедеятельности.

Уровень колебания («доза») факторов, соответствующий потребностям организма и обеспечивающий благоприятные условия для его жизни, считают оптимальным

Принципиальная схема влияния количественного выражения фактора среды на жизнедеятельность организма





Отклонения от зоны оптимума в сторону недостаточной или избыточной дозировки факторов без нарушения жизнедеятельности организма называют зонами нормы. Такие отклонения человек способен переносить благодаря наличию специфических адаптивных механизмов, требующих затрат энергии. При этом их диапазон индивидуально обусловлен и зависит от пола, возраста, конституции и т. п. именно эти физиологические механизмы обеспечивают адаптивный характер общего уровня стабилизации отдельных функциональных систем и организма в целом по отношению к наиболее генерализованным и устойчивым параметрам окружающей среды – **I группа адаптивных механизмов.**



При дальнейшем сдвиге факторов за пределы нормы в сторону избытка или недостатка наступают зоны пессимума. Они соответствуют нарушению гомеостаза и проявлению патологических изменений, но жизнедеятельность организма еще сохраняется. Вне зон пессимума адаптивные реакции, несмотря на полное напряжение всех механизмов, становятся малоэффективными, и наступает гибель. В зонах пессимума добавляются лабильные реакции, обеспечивающие гомеостаз благодаря включению дополнительных функциональных адаптивных реакций – **II группа адаптивных механизмов.**

Взаимодействие двух рассмотренных уровней специфической адаптации обеспечивает соответствие функций организма конкретным факторам и его устойчивое существование в сложных и динамичных условиях окружающей среды.





В качестве примера можно привести людей, недавно попавших в горы (лабильные реакции), и горцев (стабильная адаптация). Для стабильной адаптации жителей гор характерны стойкая перестройка уровня эритропоэза, сдвиги сродства гемоглобина к кислороду, изменение тканевого дыхания, направленное на поддержание эффективного газообмена в условиях гипоксемии. У равнинных жителей при подъеме в горы наблюдается учащение дыхания, тахикардия, позже – выброс в кровь депонированных эритроцитов и ускорение эритропоэза.







О наличии в адаптационном процессе как неспецифических, так и специфических компонентов свидетельствуют явления, получившие названия **перекрестная адаптация, покрывающая адаптация, перенос адаптации** и т. п. Речь идет о том, что организм, адаптированный к действию какого-либо одного фактора, становится в результате этого более устойчивым к действию другого или других факторов. Так было показано, что у человека, адаптированного к гипоксии, повышается устойчивость к статической и динамической мышечной работе. В свою очередь, мышечная работа ускоряет и усиливает адаптацию к гипоксии, к холоду. Гипоксия увеличивает устойчивость к теплу. Адаптация к теплу способствует адаптации к гипоксии.

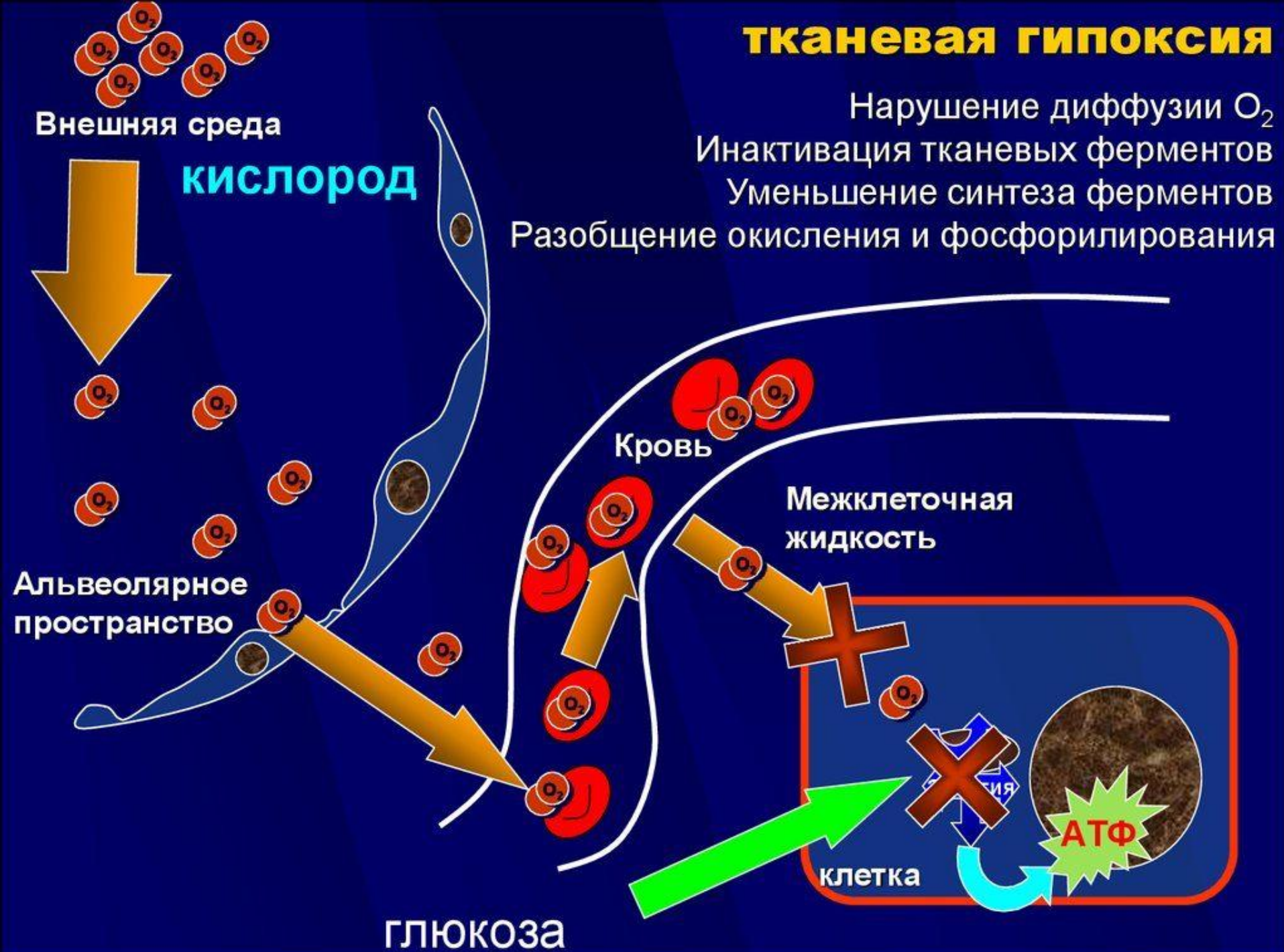
тканевая гипоксия

Нарушение диффузии O_2

Инактивация тканевых ферментов

Уменьшение синтеза ферментов

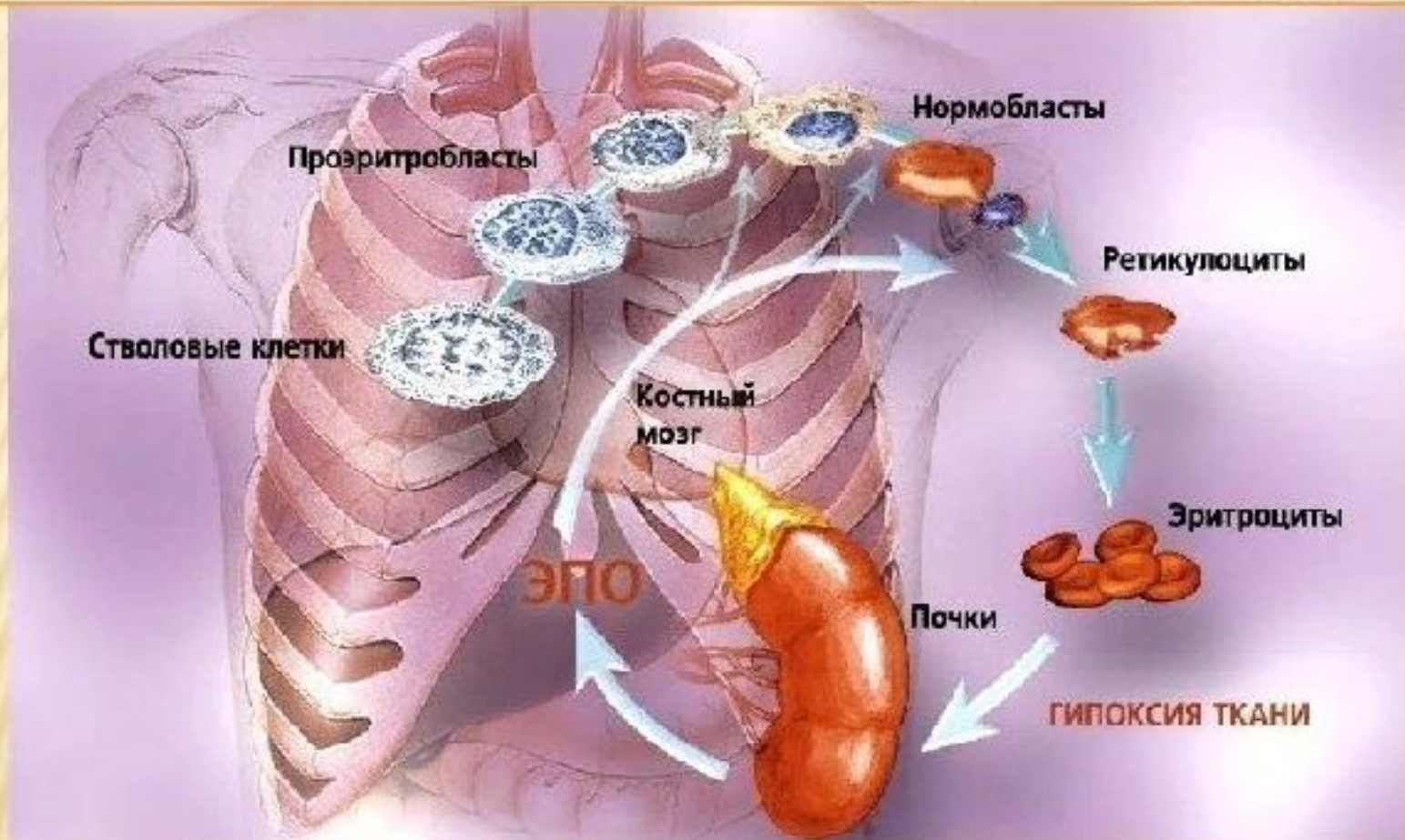
Разобщение окисления и фосфорилирования



Стимуляция кроветворения под действием почечного эритропоэтина



Механизмы адаптации к гипоксии

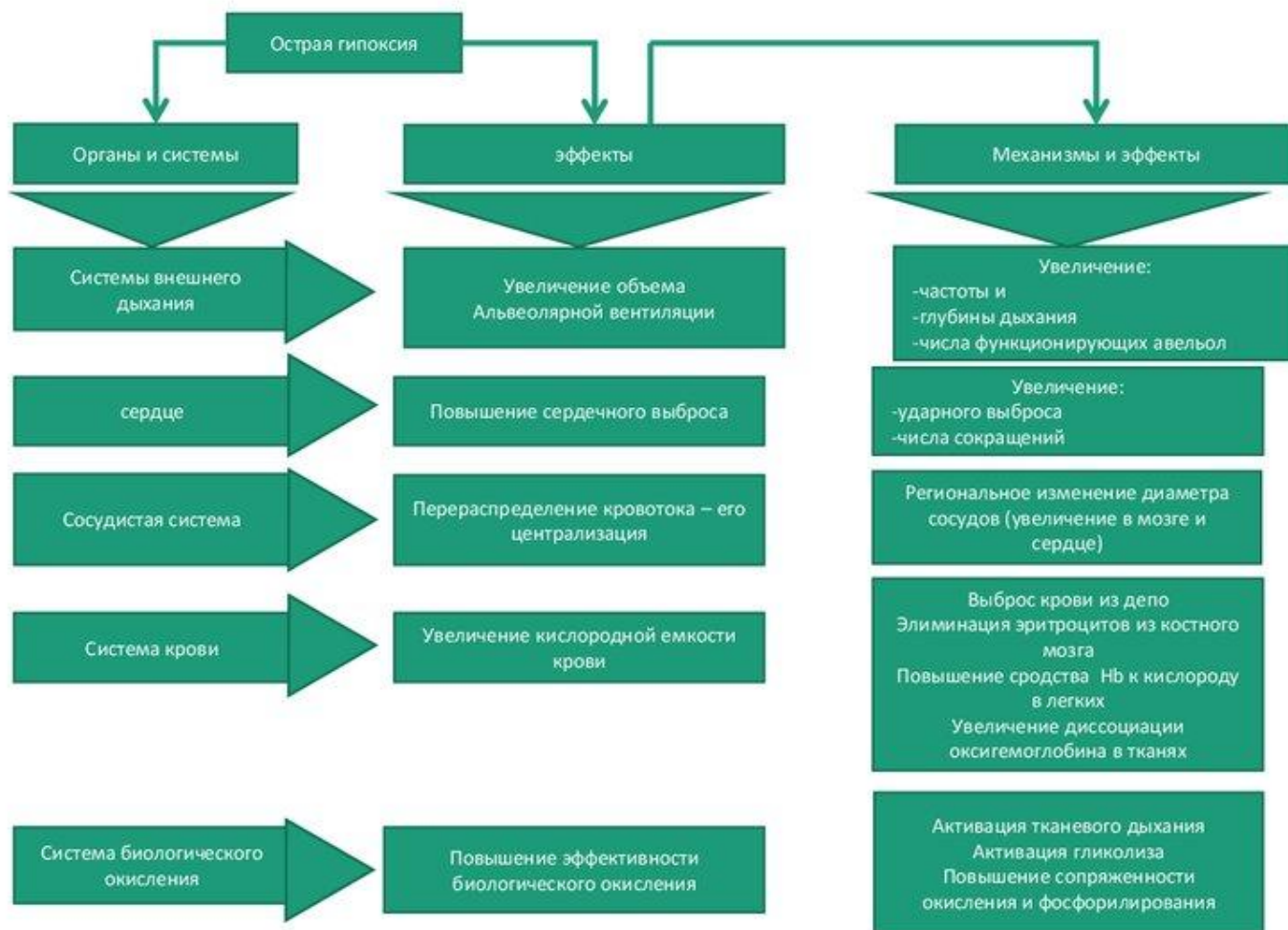


Экзогенная Гипобарическая гипоксия

- Подъем на высоту более 3500-4000 м над уровнем моря (горная, высотная болезнь);
более 10000 м – (декомпрессионная болезнь).
- В барокамере (в условиях гипобарии).



Механизмы срочной адаптации гипоксии



Срочные реакции, возникающие при острой гипоксии:

- тахикардия;
- ↑МОС;
- ↑АД, скорость кровотока;
- ↑ возврат венозной крови к сердцу;
- спазм периферических сосудов централизация кровообращения;
- учащение и углубление ЧДД → улучшается вентиляция альвеол;
- открываются резервные альвеолы;
- улучшается легочное кровообращение;
- ↑ сродство гемоглобина к кислороду и ускоряется оксигенация притекающей к легким крови (за счёт гипокапнии);
- ↑ отдача O_2 тканям (за счёт нарастания в эритроцитах 2,3-дифосфоглицерата и АТФ);
- выход эритроцитов из депо → ↑ массы циркулирующей крови;
- активации процесса гликолиза → ↑ содержание в тканях молочной кислоты, возникает ацидоз, который способствует диссоциации оксигемоглобина в капиллярах

Защитно-приспособительные реакции при гипоксии

Долговременные компенсаторные реакции возникают при хронической гипоксии:

- активизация эритропоэза под действием эритропоэтина (гипоксия почек);
- образование новых альвеол;
- гипертрофия дыхательной мускулатуры и миокардиоцитов;
- в клетках $\uparrow$ количество митохондрий и усиливается сродство дыхательных ферментов к O_2 ;
- увеличивается ёмкость артериол и капилляров мозга и сердца;
- васкуляризация периферических тканей (увеличение размера концевых фаланг с утратой нормального угла ногтевого ложа);
- развитие коллатерального кровообращения там, где кровоток и доставка O_2 тканям затруднены;



**Всеволод
Иванович
Медведев (1924
—2008) —
советский и
российский
учёный-физиолог**



По данным *В. И. Медведева* (1982), гипоксические явления и развитие антигипоксических реакций у человека в той или иной степени наблюдаются при действии холода, тепла, сдвигах барометрического давления, изменении влажности, газовой среды (кислород, углекислый газ), светового режима, гравитации, при влиянии сильных эмоциогенных раздражителей, уменьшении или увеличении информационного потока, необходимого для формирования различных видов деятельности при физической и умственной работе. Он полагает, что изменение энергетики является составной (неспецифической) частью всех адаптационных процессов, а антигипоксические реакции формируют аппарат защиты энергетического обмена.



**Ганс Гуго Бруно
Селье**
(Янош
Шейе 26 января 1907,
Вена — 16
октября 1982, Монреа
ль) —
канадский патолог и э
ндокринолог австро-
венгерского происхож
дения.



Однако Г. Селье (1960) и другие исследователи отмечают, что не всегда повышенная резистентность к одному фактору обеспечивает устойчивость организма к действию раздражителей другой природы. Наоборот, эта так называемая перекрестная резистентность в ряде случаев отсутствует, и проявляется **перекрестная сенсibilизация**. При этом резистентность к определенному агенту сопровождается повышением чувствительности к другому агенту. Это явление дало основание Г. Селье высказать мысль о существовании **адаптационной энергии**, мера которой для каждого организма ограничена и обусловлена генетическими факторами.

Концепция адаптационной энергии Г. Селье:

- 1. Адаптационная энергия имеется в ограниченном количестве, заданном от рождения.*
- 2. Существует верхнее ограничение на количество адаптационной энергии, которое может быть использовано индивидом в любой момент (дискретного) времени. Это количество может быть сконцентрировано на одном направлении или распределено между различными направлениями ответа на множественные вызовы окружающей среды.*
- 3. Существует порог воздействия внешнего фактора, который должен быть перейден, чтобы вызвать адаптационный ответ.*

АДАПТАЦИОННАЯ ЭНЕРГИЯ



ЭНЕРГИЯ



«Поверхностная»

Доступна по первому
требованию
и восполнима
за счет «Глубокой»

«Глубокая»

Мобилизуется путем
адапционной
перестройки
механизмов организма

Адаптационная энергия АЭ

Что?

- это энергия, которую человек тратит, когда подвергается травме

- ✓ психологической
- ✓ или физической

Различают:

"поверхностную" доступна "по первому требованию"
и "глубокую" восполнима за счет второй - "глубокой".
мобилизуется путем адаптационной перестройки гомеостатических механизмов организма
Ее истощение необратимо, как считает Г. Селье, и ведет к гибели или к старению и гибели

Понятие введено:

Кем? Г.Селье
Когда? в 1938 г.

Как?

Степень адаптации прямо пропорциональна интенсивности стрессового фактора
Пример: Загорание

- летом быстро до ожогов
- зимой очень медленно

Тезисы Г.Селье:

1. АЭ имеется в ограниченном количестве, заданном от рождения.
Существует верхнее ограничение на количество АЭ, которое может быть использовано индивидом в любой момент (дискретного) времени.
2. Это количество может быть сконцентрировано на одном направлении или распределено между различными направлениями ответа на множественные вызовы окружающей среды.
3. Существует порог воздействия внешнего фактора, который должен быть перейден, чтобы вызвать адапционный ответ
4. АЭ может быть активна при двух различных уровнях компетентности:
 - первичный уровень, при котором порождение ответа происходит в ответ на высокий уровень фактора, с высокими затратами адапционной энергии
 - и вторичный уровень, на котором ответ порождается на низком уровне воздействия, при малых расходах адапционной энергии.

Источник:

Стресс жизни Ганс Селье
Segen's Medical Dictionary. © 2012 Farlex, Inc.
ru.wikipedia.org/wiki/
© Ольга Виноградова 2016 Mind Map:

См. также

Выгорание

Критика:

тезис об абсолютной необратимости затрат гипотетической АЭ в настоящее время является скорее символическим, чем экспериментально обоснованным.

Современные модели АЭ:

идеи лимитирующих факторов базируются на

- впервые предложенной в 1828 г. К. Шпенглером
- и получившей известность в приложении к агроценозам после работ фон Либиха, 1840
- ведущих начало от работ Дж. Б. С. Холдейна
- и эволюционных принципах оптимальности,

Аксиома Голдстоуна:

АЭ может производиться, хотя её производство снижается в старости
АЭ может сохраняться в форме адапционного капитала, хотя ёмкость для этого капитала ограничена.
Если индивид тратит свою АЭ

- быстрее, чем производит,
- то он расходует свой адапционный капитал и умирает при его полном истощении.



По мнению *В. И. Медведева* (1982), неспецифический компонент адаптации может перекрываться специфическим. Несмотря на наличие общего неспецифического компонента, специфические механизмы антагонистичны и могут снимать явления перекрестной адаптации.



Спасибо
за
внимание

