

Тема занятия: ПАТОФИЗИОЛОГИЯ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ

Цель: Изучить основные закономерности и специфические механизмы нарушений газообменной функции лёгких; уметь распознавать типовые нарушения внешнего дыхания, на основе патофизиологического анализа изменений состояния дыхательной системы и газового состава крови.

Основные вопросы по теме занятия:

1. Сравнительная характеристика альвеолярной гиповентиляции обструктивного и рестриктивного типа.
2. Причины и патогенез нарушений центральной регуляции дыхания: причины, механизмы развития.
3. Альвеолярная гипервентиляция: причины, механизмы развития, проявления.
4. Нарушения альвеокапиллярной диффузии: основные причины и последствия.
5. Нарушения вентиляционно-перфузионных отношений: виды, механизмы развития, проявления.
6. Нарушения перфузии лёгких: виды, причины развития, последствия.
7. Характеристика понятия «дыхательная недостаточность».
8. Патологические типы дыхания: виды, этиология и патогенез.

Литература:

1. Патологічна фізіологія / За ред. М.Н.Зайка, Ю.В. Биця. – Київ: Вища школа, 1995. – С. 459 -480.
2. Патологическая физиология / Под ред. Н.Н. Зайко, Ю.В. Быця: 3-е видання, перероб. та доп. – Київ: Лотос, 1996. – С. 412 -431.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

№№ пп	Указания к выполнению задания	Ответы студентов с дополнениями на занятиях
1.	Недостаточность внешнего дыхания – это...	
2.	Перечислите внелегочные причины вентиляционной недостаточности дыхания: <i>а, б, в, г, д</i>	
3.	Назовите патогенетические варианты вентиляционной недостаточности дыхания: <i>а, б, в</i>	

4.	Периодическое дыхание – это... Какие вы знаете виды периодического дыхания: а, б	
5.	Перечислите виды терминального дыхания: а, б	
6.	Обструктивная дыхательная недостаточность – это... Перечислите её причины: а, б, в, г, д	
7.	Рестриктивная дыхательная недостаточность – это... Перечислите её причины: а, б, в, г	
8.	Вентиляционно-перфузионное отношение – это... В норме вентиляционно - перфузионное отношение равно...	
10.	Каковы клинические признаки недостаточности внешнего дыхания: а, б, в, г	

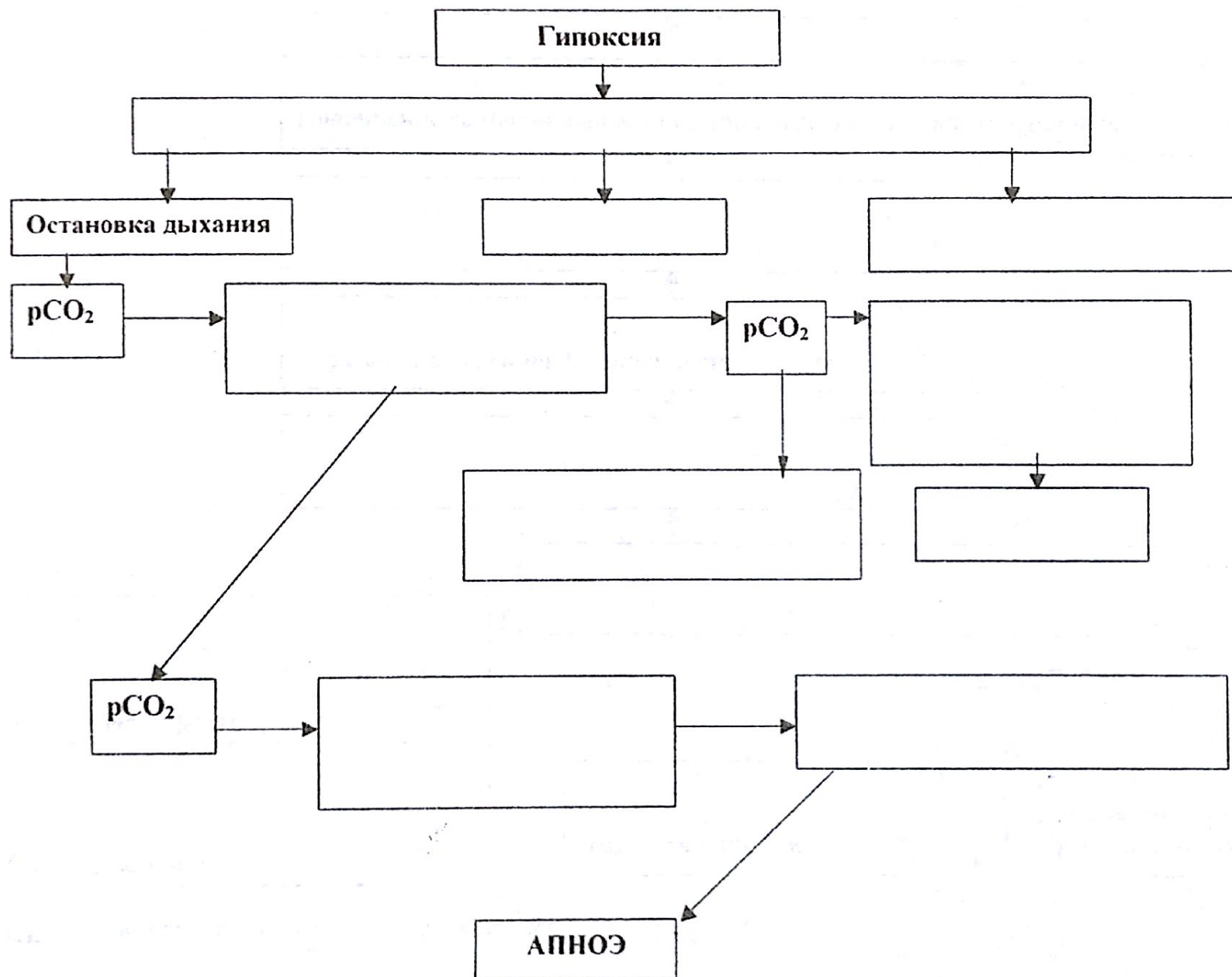
ЗАДАНИЕ 1. Заполните таблицу, отметив знаком “+” причины, вызывающие обструктивную и рестриктивную недостаточность внешнего дыхания.

Причины	Обструктивная недостаточность	Рестриктивная недостаточность
сдавливание альвеол как результат воспалительных и застойных явлений в лёгких		
попадание инородных предметов, рвотных масс, воды, гноя, в дыхательные пути		
скопление мокроты в бронхах		
ателектаз		
утолщение стенок дыхательных путей в связи с воспалительным отёком или ростом опухоли		
фиброз лёгких		
ларингоспазм		
спазм мышц бронхиол		
нарушение сурфактантной системы лёгких		
снижение эластических свойств лёгких		
сдавление стенок дыхательных путей извне		

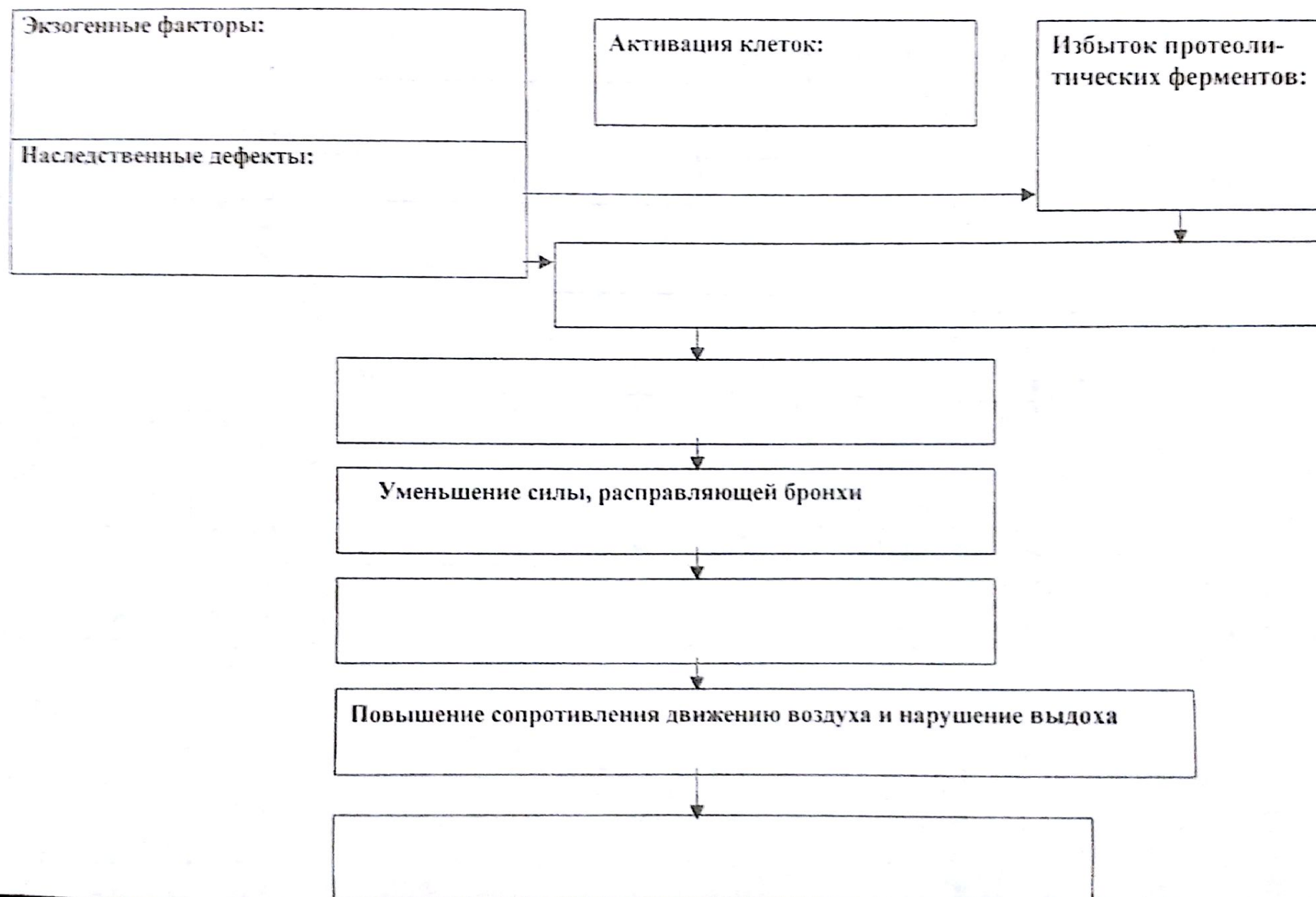
ЗАДАНИЕ 2. *Сопоставь характеристику с видом внешнего дыхания.*

1. Дыхание Куссмауля	А. Редкое дыхание
2. Дыхание Чейна – Стокса	В. Глубокое, шумное, учащённое дыхание, с активным участием экспираторных мышц при выдохе
3. Гаспинг-дыхание	С. Временная остановка дыхания
4. Полипноэ	Д. Частое поверхностное дыхание
5. Стенотическое дыхание	Е. Глубокое частое дыхание
6. Гиперпноэ	Ф. Глубокое редкое дыхание
7. Дыхание Биота	Г. Дыхательный комфорт
8. Брадипноэ	Н. Постепенное нарастание амплитуды дыхания до гиперпноэ, затем снижение до апноэ
9. Апноэ	И. Судорожное непрекращающееся усилие вздохнуть, изредка прерываемое выдохом.
10. Апноейстическое дыхание	Ж. Единичные редкие вздохи после временной остановки дыхания.
11. Эупноэ	К. Внезапное апноэ после дыхательных движений с постоянной амплитудой, затем повторение таких же циклов.
	Л. Ощущение недостатка воздуха с потребностью усилить дыхание
	М. Рефлекторный акт в ответ на раздражение нервных окончаний тройничного нерва в слизистой оболочке носа

ЗАДАНИЕ 3. Заполните пустые места в схеме патогенеза дыхания Чейна - Стокса.



ЗАДАНИЕ 4. Заполните пустые места в схеме патогенеза эмфиземы лёгких.



ЗАДАНИЯ 5-8. Решить клинико-патофизиологические задачи.

Задача 1. При обследовании взрослого пациента, поступившего в клинику с предварительным диагнозом 'бронхиальная астма', не выявлено каких-либо характерных клинических проявлений данного заболевания. В анамнезе отмечаются редкие, но достаточно типичные для бронхиальной астмы приступы удушья с кашлем, причину возникновения которых больной указать не может. Результаты исследования внешнего дыхания:

МОД, % от должной величины	- 110	Остаточный объём лёгких/общая ёмкость лёгких (ООЛ/ОЁЛ),
ЖЕЛ, % от должной величины	- 87	% от должной величины - 108
МВЛ, % от должной величины	- 95	После введения бронхолитика
ФЖЁЛ ₁ ,	- 2,3 л	сальбутамола - увеличение индекса Тиффно на 15%
ЖЁЛ	- 3,5 л	Индекс Тиффно до пробы - рассчитать.

1. Какие из указанных показателей являются функциональными тестами для выявления нарушений обструктивного типа? Ответ обоснуйте и сделайте вывод о состоянии бронхиальной проходимости у данного пациента.
2. Как изменилась ФЖЁЛ₁ после введения бронхолитика и о чём это может свидетельствовать?
3. Объясните механизм феномена экспираторной компрессии бронхов у пациентов с бронхиальной астмой и укажите спирометрический показатель у данного больного, косвенно свидетельствующий о возможности развития у него этого явления.
4. Объясните механизмы изменений основных параметров пневмограммы (глубины вдоха, частоты дыхания, соотношения вдох/выдох) у больного в период приступа бронхиальной астмы

Задача 2. Пациент Ч., 36 лет, рабочий горнорудной промышленности, поступил в клинику с подозрением на силикоз. Жалуется на одышку, особенно выраженную при ходьбе и физическом напряжении, постоянный кашель (сухой, иногда с небольшим количеством мокроты), боли в грудной клетке. Газовый состав крови:

p_{aO_2} :	
исходно:	90 мм рт. ст.
после пробы с произвольной гипервентиляцией лёгких:	92 мм рт. ст.
p_{aCO_2} :	40 мм рт. ст.
Кислородная ёмкость	19,2 объёмных %
S_{aO_2} :	94,3 %

Спирометрия

ЖЁЛ	4,2 л
ФЖЁЛ	2,6 л
ЖЁЛ (% от должной величины)	92
Коэффициент Тиффно	? (рассчитать)
МОД (% от должной величины)	124

Дополнительные данные

Частота дыхания 19 в минуту

1. Имеются ли у пациента признаки расстройства газообменной функции лёгких? Если да, то укажите их. Ответ аргументируйте.
2. Есть ли у пациента расстройство альвеолярной вентиляции? Если да, то определите его тип (обструктивный или респираторный).
3. Учитывая возможность развития пневмокониоза, как Вы предполагаете оценить диффузионную способность лёгких?
4. Каков Ваш общий вывод о возможном характере нарушений газообменной функции внешнего дыхания?

Задача 3. У больного П., 33 лет, после повторных отравлений сернистым газом в шахте выявлены клинические признаки эмфиземы лёгких, в том числе резко выраженная одышка. Данные газового анализа крови:

p_{aO_2} :	86 мм. рт. ст.
p_{aCO_2} :	48 мм рт. ст.
Кислородная ёмкость	19,6 объёмных %
S_{aO_2} :	95,4 %

Спирометрия

ОЁЛ	- увеличена
ЖЁЛ	- уменьшена
резервный объём вдоха	- снижен
резервный объём выдоха	- снижен
ФОЁ лёгких	- увеличена
ООЛ	- увеличен
Коэффициент Тиффно	- уменьшен

Дополнительные данные

Частота дыхания	19 в минуту
-----------------	-------------

1. Имеются ли у больного признаки нарушений растяжимости и эластичности лёгочной ткани? Если да, то укажите их и охарактеризуйте.
2. Определите характер изменения (увеличение или уменьшение) ФЖЁЛ₁, выдоха и объясните возможные механизмы такого изменения у данного больного.
3. С помощью какой простейшей функциональной пробы можно оценить состояние диффузионной способности лёгких у больного?
4. Сделайте вывод о состоянии и возможных механизмах нарушений газообменной

функции лёгких у данного больного.

Задача 4. Больной С., 24 лет, поступил в клинику с жалобами на одышку и усиленное сердцебиение при выполнении физической нагрузки, ноющие боли в области сердца. Во время резко выраженной одышки выделяется небольшое количество слизистой мокроты с примесью крови. На основании указанных жалоб больного и последующего исследования возникло предположение о нарушении лёгочного кровообращения вследствие митрального стеноза. Результаты исследования состояния системы внешнего дыхания:

Частота дыхания:	- 20 в минуту
МОД, % от должной величины	- 133
ЖЁЛ, % от должной величины	- 81
ОЁЛ, % от должной величины	- 76
ФЖЁЛ ₁ /ЖЁЛ, %	- 80

1. *Какие типы нарушений лёгочной перфузии возможны у данного больного? Ответ обосновать.*
2. *Объясните возможные механизмы снижения ЖЁЛ и ОЁЛ у больного.*
3. *Имеется ли у данного больного нарушение альвеолярной вентиляции обструктивного типа? Ответ обосновать?*

ЗАДАНИЕ 10. Решить тесты для самоконтроля

1. Больной 23 лет госпитализирован в больницу с черепно-мозговой травмой в тяжёлом состоянии. Дыхание характеризуется судорожным длительным вдохом, который прерывается коротким выдохом. Для какого типа дыхания это характерно?

- A. Куссмауля
- B. Гаспинг - дыхания
- C. апнеистического
- D. Чейна - Стокса
- E. Биота

2. В эксперименте у животного перерезали оба блуждающих нерва. Каким станет дыхание у животного?

- A. частое и поверхностное
- B. частое и глубокое
- C. редкое и поверхностное
- D. редкое и глубокое
- E. периодическое

3. Крысе в плевральную полость ввели 5 мл воздуха. Какой тип недостаточности дыхания возникает в этом случае?

- A. рестриктивное нарушение альвеолярной вентиляции
- B. обструктивное нарушение альвеолярной вентиляции
- C. перфузионный
- D. диффузионный
- E. дисрегуляторное нарушение альвеолярной вентиляции

4. Больного доставили в больницу в состоянии диабетической комы. Дыхание шумное, частое, после глубокого вдоха идёт усиленный выдох. Какой тип дыхания наблюдается у этого больного?

- A. Биота
- B. Чейна - Стокса
- C. Гаспинг - дыхания
- D. апнеистическое
- E. Куссмауля

5. У больного дифтерией развился отёк гортани. При этом наблюдается редкое и глубокое дыхание с затруднением вдоха. Как называется такое дыхание?

- A. апнеистическое
- B. Куссмауля
- C. Чейна - Стокса
- D. стенотическое
- E. Гаспинг-дыхания

6. В больницу доставили мужчину без сознания после отравления угарным газом. Появление в крови какого соединения обуславливает гипоксию?

- A. карбоксигемоглобина
- B. метгемоглобина
- C. карбгемоглобина
- D. оксигемоглобина
- E. дезоксигемоглобина

7. Мужчина 30 лет жалуется на одышку, тяжесть в правой половине грудной клетки, общую слабость. Температура тела 38,9°C. Объективно: правая половина грудной клетки во время дыхания отстаёт от левой. Во время плевральной пункции справа получили экссудат. Какой основной фактор экссудации у больного?

- A. уменьшение резорбции плевральной жидкости.
- B. повышение кровяного давления
- C. гиперпротеинемия
- D. агрегация эритроцитов
- E. повышение проницаемости стенки сосудов.

8. У женщины 45 лет, которая длительное время болеет бронхиальной астмой, возник приступ удушья. Какой патогенетический механизм этого явления?

- A. снижение чувствительности дыхательного центра
- B. потеря эластичности лёгочной ткани
- C. спазм мелких бронхов
- D. нарушение подвижности грудной клетки
- E. нарушение перфузии лёгоч-

9. У больного определяется снижение в крови количества эритроцитов, гемоглобина, цветного показателя, концентрации сывороткового железа, микроанизоцитоз, пойкилоцитоз. Эти изменения сопровождаются развитием гипоксии. Какой вид гипоксии наблюдается в этом случае?

- А. экзогенная
- В. гипоксическая
- С. циркуляторная
- Д. гемическая
- Е. дыхательная

10. У шахтёра выявлен фиброз лёгких, который сопровождается нарушением альвеолярной вентиляции. Какой ведущий механизм нарушения альвеолярной вентиляции?

- А. нарушение нервной регуляции дыхания
- В. сужение верхних дыхательных путей
- С. уменьшение растяжимости лёгких
- Д. ограничение подвижности грудной клетки
- Е. спазм бронхов

11. Мужчина 60 лет, который болеет сахарным диабетом, в состоянии комы доставлен в больницу. Присутствует шумное ускоренное дыхание, при котором глубокие вдохи сменяются усиленными выдохами с участием экспираторных мышц. Какая форма нарушения дыхания наблюдается у больного?

- А. дыхание Куссмауля
- В. стенотическое дыхание
- С. тахипноэ
- Д. дыхание Чейна - Стокса
- Е. дыхание Биотаии

12. У больного с патологией лёгких вследствие активации перекисного окисления липидов сурфактанта наблюдается существенный дефицит сурфактанта. Какие патологические изменения будут иметь место в легочной ткани вследствие дефицита сурфактанта?

- А. эмфизема
- В. ателектаз
- С. бронхоспазм
- Д. отёк
- Е. лимфостаз

ной ткани

13. Мужчина 50 лет был вынесен в бессознательном состоянии из закрытого помещения, полного дыма от пожара. Какой вид гипоксии возник у пострадавшего?

- А. гипоксическая
- В. дыхательная
- С. гемическая
- Д. тканевая
- Е. циркуляторная