

**Қ.Ахмет Ясауи атындағы халықаралық қазақ-түрік  
университеті**

**Дипломнан кейінгі клиникалық оқыту орталығы  
интернатура және резидентура бөлімі**

**Кафедра: хирургия, анестезиология және  
реанимация кафедрасы**



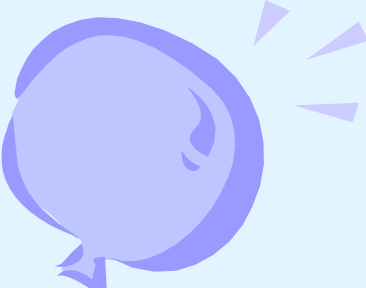
**Тыныс алу жүйесінің физиологиясы мен  
биохимиясы**

**Орындаған: Бердібек С.**

**Қабылдаған: Дүйсебекұлы Қ.**

# Жоспар

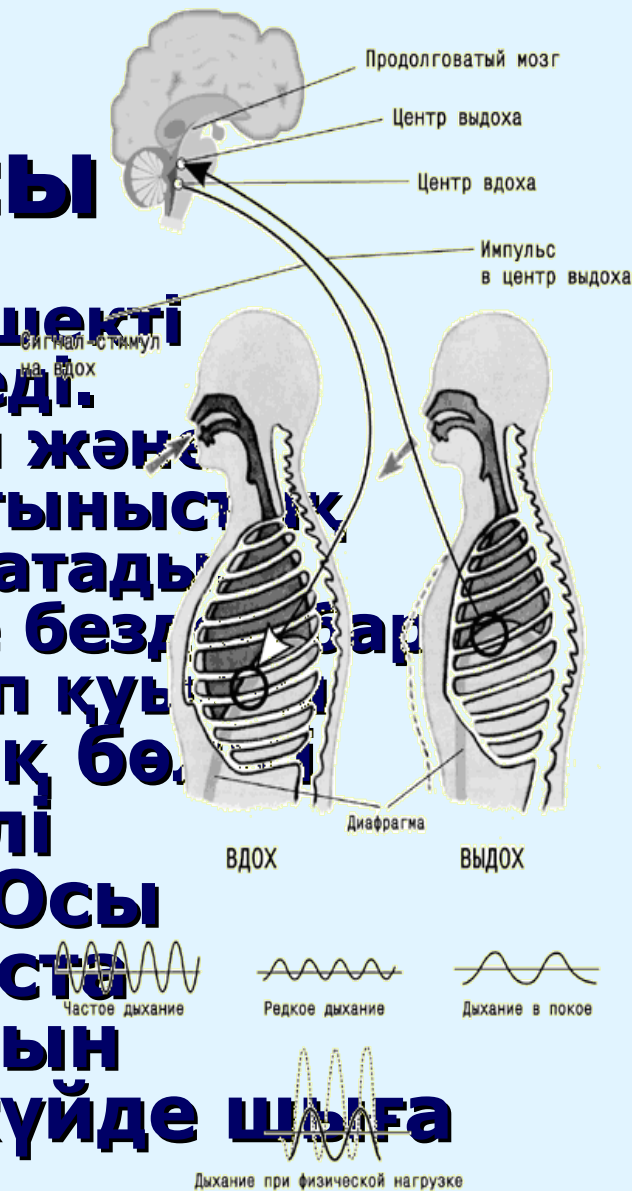
- 1. Тыныс алу жүйесінің құрылысы
- 2. Ауа өткізгіш жолдар жіктемесі
- 3. Газалмасу
- 4. Өкпелік көлем
- 5. Гипоксия, анықтама түрлері



**Тыныс алу жүйесі- газалмасу қызметін атқарады., организмге оттегі жеткізілуін және одан көмірқышқыл газының шығарылуын қамтамасыз етеді.Тыныс жолына қатысатындар мұрын қуысы, мұрын-жұтқыншақ, көмей, кеңірдек, бронхтар, бронхиолдар және өкпелер. Жоғарғы тыныс жолында ауа жылынады, бөгде заттардан тазарады және ылғалданады.. Алвеолаларда газалмасу өтеді.**

# Мұрын қуысы

- Мұрын қуысы- сүйекті шеміршекті аралықпен екі бөлікке бөлінеді. кілегейлі қабатпен қапталған және функциясына байланысты : тыныстық және иіс сезгіш бөлігін ажыратады. Кілегейлі қабатында бірнеше бездер бар олар өздерінің кілегейін бөліп қуыста ылғалдандырады. Тыныстық бөлігі кілегей бөлетін кірпікшелі эпителиймен қапталған. Осы эпителий арқасында қуыста жиналған микробтар мұрын қуысынан ылғалданған күйде шыға алады.



# Көмей

- Көмей Воронка тәрізді бірнеше шеміршектен тұрады. Тағам жұтынған кезде қалқанша шеміршекпен жабылады. Оның қызметі: Көмей жұтқыншақтан ауаны трахеяға жеткізуші болып табылады.

# Кеңірдек

- Кеңірдек – ұзындығы 10см диаметрі 15-18мм болатын түтікше тұрады қабаты жартылай сақиналы байламдермен байланысқан шеміршектен тұрады. Трахея екі басты бронхатрға бөлінеді және осыларда бронх ағашы тармақталады. Бронхиалды веточкаларда майда өкпелік көпіршіктер – алвеолалар диаметрі 0,15-0,25 мм және тереңдігі 0,06-0,3мм болатын ауамен толған. Алвеолалар арқылы газалмасу өтеді

# Өкпе

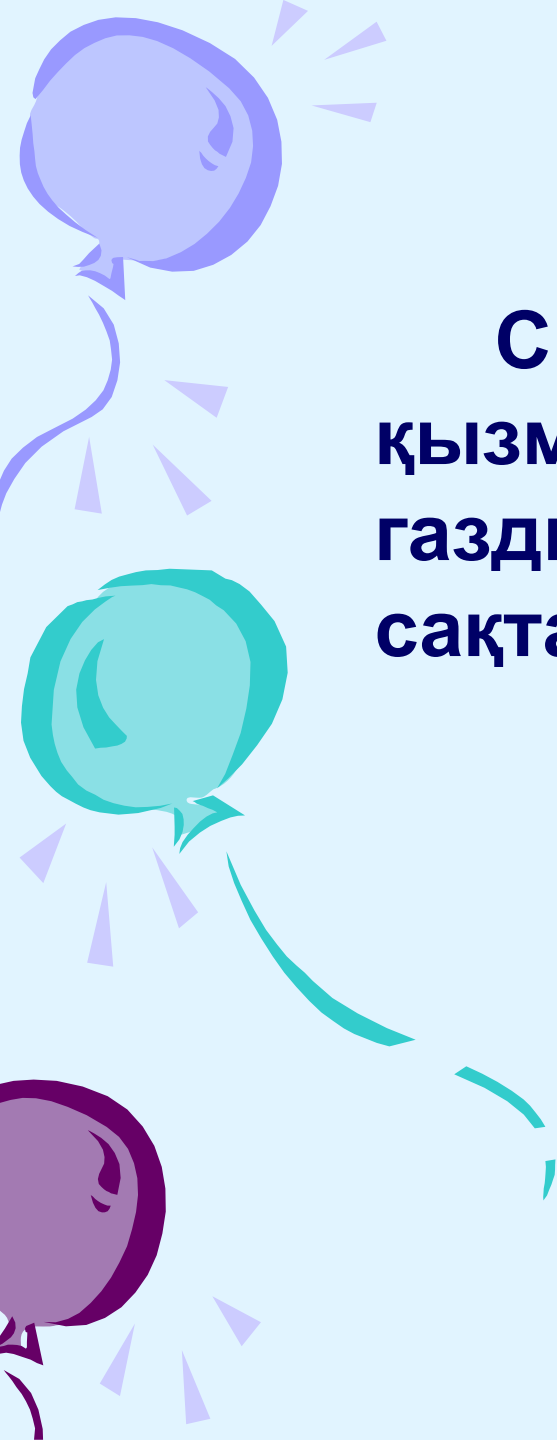
- Өкпе- Кеуде қуысында орналасқан плеврамен қапталған , тыныс алуға қатысатын орган болып табылады. Екі бөлікке бөлінеді: оң және сол. Оң бөлік 3 ке : жоғарғы, ортаңғы, төменгі бөлікке бөлінеді. Сол бөлігі екі бөлікке: жоғарғы және төменгі бөлікке бөлінеді.
- Өкпе бөлігі сегменттен тұрады. Бронхатар бронхиолдарға, бронхиолдар алвеолярлық жолға- алвеолалаға айналады. Респираторлы бронхиолдан басталатын комплекс жүзім сабағына ұқсас және оны алвеолалы ағаш немесе өкпелік ацинус деп атайды.
- Ацинус- өкпенің құрылымдық бірлігі болып табылады, өкпе капиллярлары және ауа арқылы қанда газалмасу өтеді



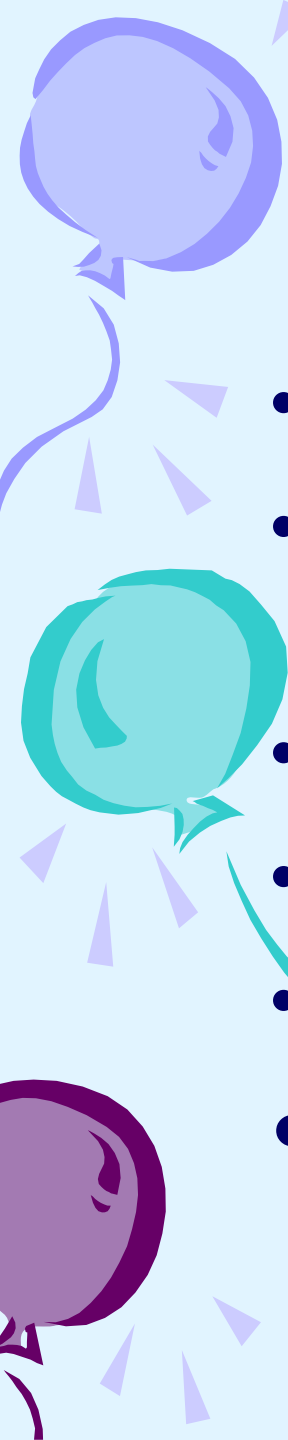
# Тыныс жүйесінің функционалды элементтері

- Сыртқы немесе өкпелік тыныс алу , сыртқы орта мен өкпе алвеолаларындағы газ алмасу
- Өкпедегі газдар диффузиясы (алвеолярлы ауа мен қан арасындағы газ алмасу)
- Қанмен газ тасымалы
- Тіндерде газдар диффузиясы қан мен тінде газ алмасуы
- Ішкі немесе тіндік тыныс алу (оттегінің қолданылуы мен көмірқышқыл газының шығуы)





**Сыртқы тыныстың басты қызметі- артериалды қанда газдың оптимальды мөлшерінің сақталуы**



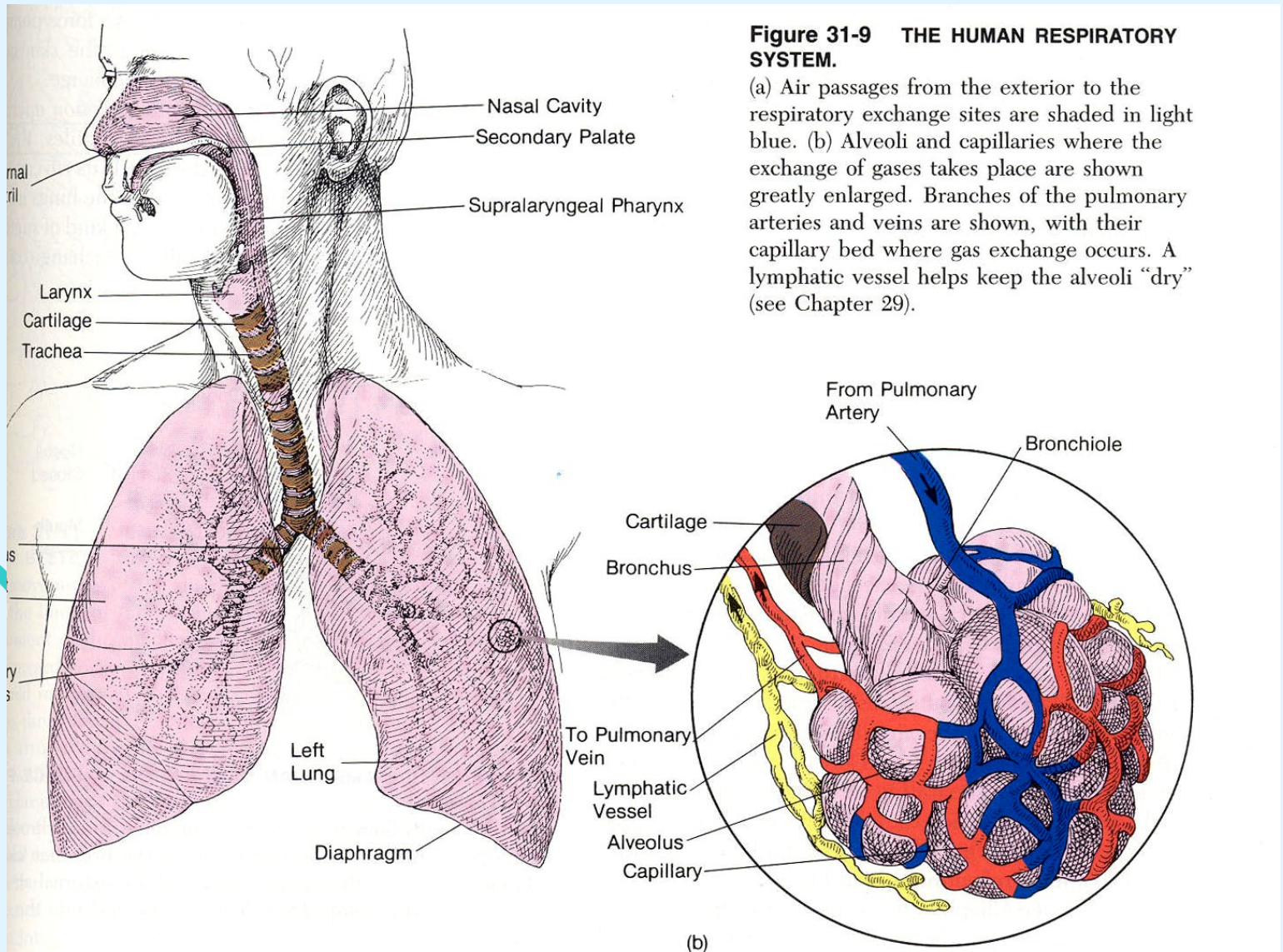
# Сыртқы тыныс жүйесінің структурасы:

- Ауа өткізгіш жолдар
- Кеуде клеткасының сүйек-бұлшықеттік каркасы
- Өкпені жабатын плевра
- Тыныстық мускулатура
- Кіші қан айналым шеңбері
- Нейрогуморальды реттеу аппараты

# Ауа өткізгіш жолдар

- Мұрын қуысы
- Мұрын- жұтқыншақ
- көмей,
- кеңірдек
- Бронхтар (2 басты; бронхтар 2,3-19 ретімен; ең жіңішке бронхтар - бронхиолдар
- Өкпе- жұп органдар (оң- 3бөлікке, сол 2)бронхиолалар мен алвеолалардан тұрады

# Ауа өткізгіш жолдар



# Тыныстық бұлшықеттер тыныс қозғалысы ретінде:

Диафрагма мен сыртқы  
қабырғаралық  
бұлшықеттердің  
жиырылуы



Қабырғаның жоғары,  
кеуденің алға шығуы,  
диафрагма төмен түсуі



Өкпенің созылуы



Тыныс алу  
(активті)

Диафрагма мен сыртқы  
қабырғаралық  
бұлшықеттердің босаңсуы



Қабырғаның және кеуденің  
төмен түсуі, диафрагма  
жоғары көтерілуі



клеткасы мен өкпе  
лемінің жиырылуы

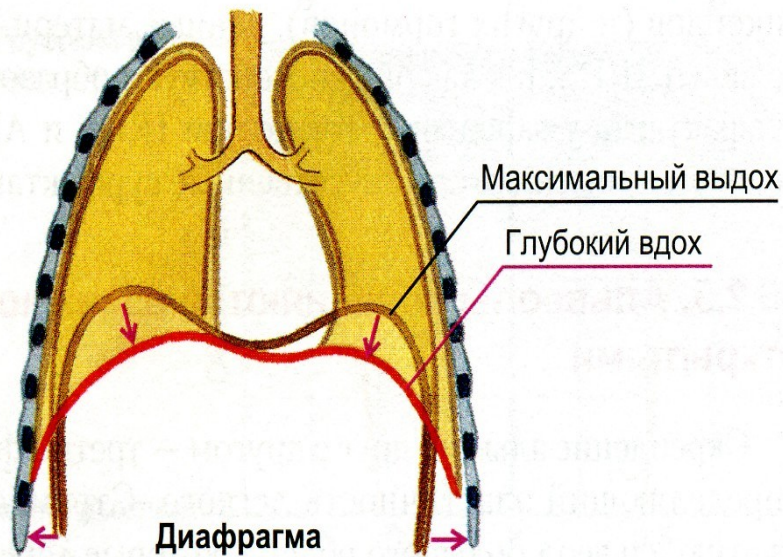


Тыныс шығару  
(пассивті)

In the human respiratory system, the lungs are two roughly cone-shaped structures that nearly fill the chest cavity.



Кликнуть по картинке

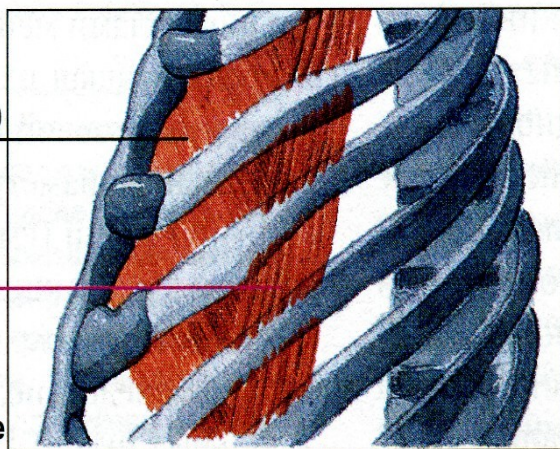


а

Mm. intercostales  
interni  
(опускание ребер)

Mm. intercostales  
externi  
(ребра подняты)

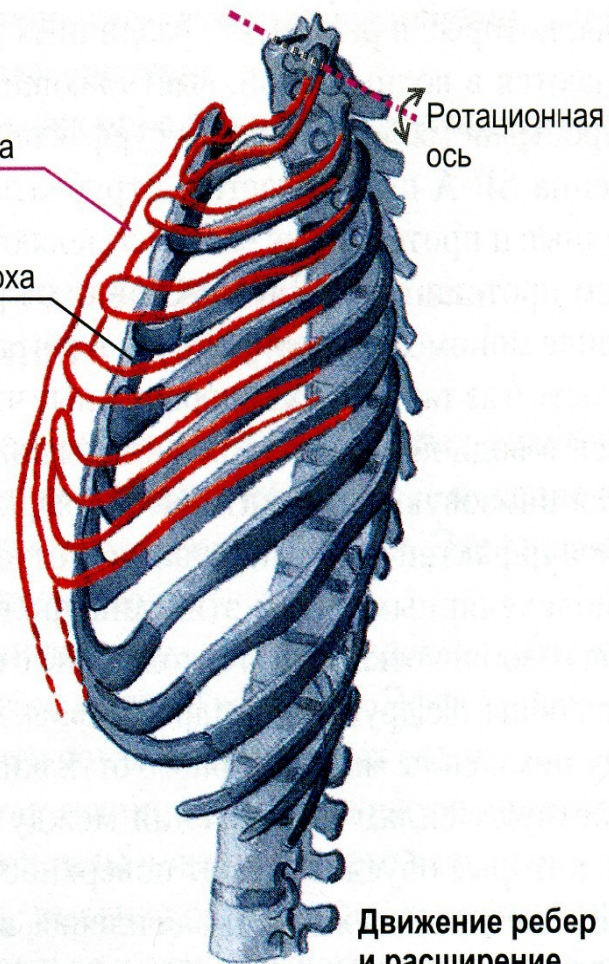
Межреберные  
мышцы



б

Позиция вдоха

Позиция выдоха



Движение ребер  
и расширение  
грудной клетки

в

Рис. 66.5. Действие дыхательных мышц. (а) При движении вниз диафрагмы грудная клетка увеличивает свой объем. Одновременно это движение вниз вызывает поднятие нижних краев ребер, что существенно расширяет пространство грудной клетки. (б) Под влиянием импульсов из ЦНС наружные межреберные мышцы (mm. intercostales externi) сокращаются и поднимают ребра. Одновременно на основе кривой ротационной оси ребер на позвонках как сагиттальный, так и трансверсальный диаметры грудной клетки увеличиваются (в), следовательно, эти мышцы служат инспирации. Внутренние межреберные мышцы (mm. intercostales interni) способствуют выдоху

# Тыныстың транспортты жүйесі

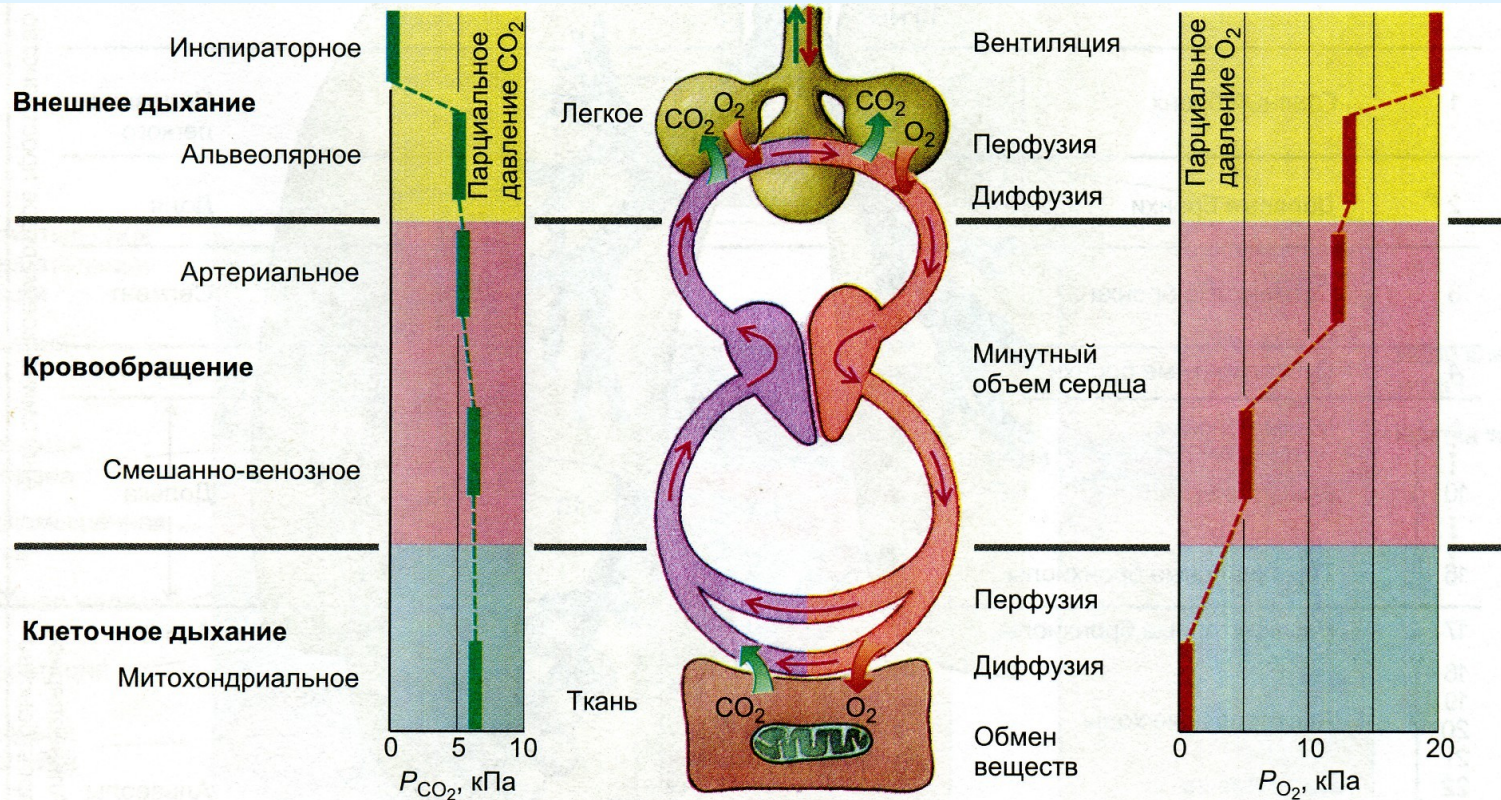
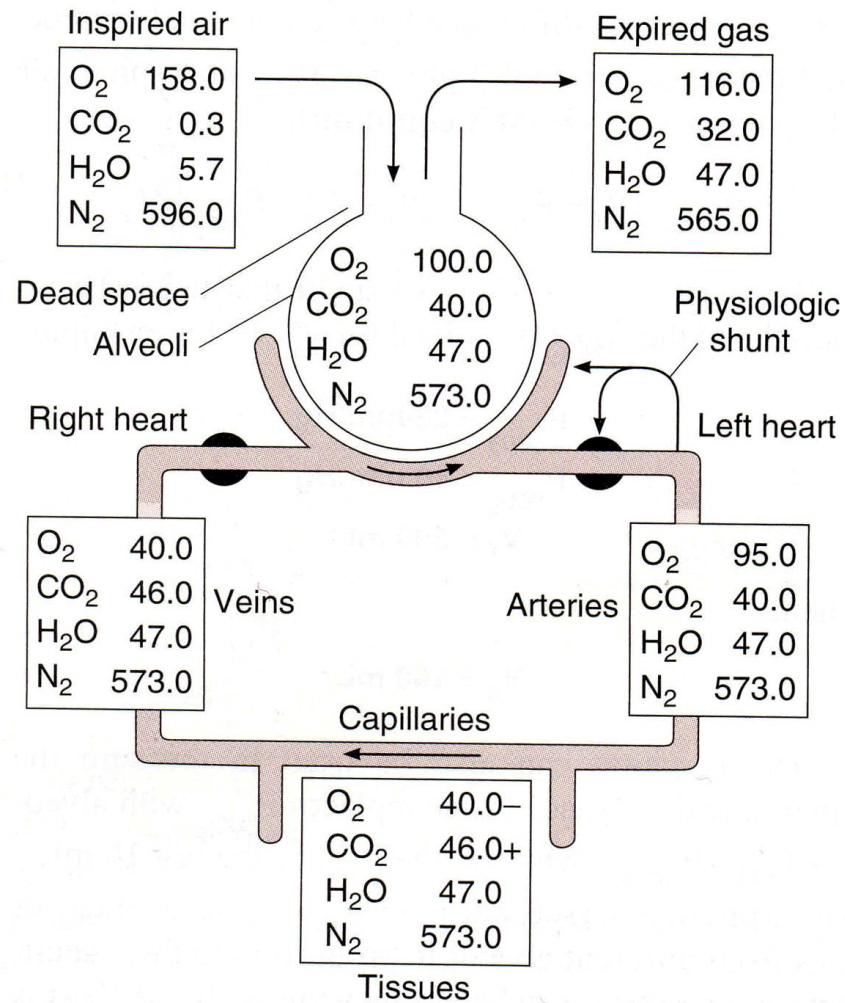


Рис. 63.1. Транспортная система дыхания, включающая системы внешнего дыхания, кровообращения и клеточного дыхания. Важнейшими составляющими транспортной системы для внешнего дыхания являются вентиляция, диффузия и перфузия; для кровообращения — сердечно-временной (минутный) объем (и транспортные свойства крови для  $O_2$  и  $CO_2$ ); для клеточного дыхания — кровоснабжение ткани, диффузия и обмен веществ (потребление  $O_2$ , образование  $CO_2$ ). Вдоль этой транспортной цепи парциальное давление  $CO_2$  ( $P_{CO_2}$ , слева) повышается, а парциальное давление  $O_2$  ( $P_{O_2}$ , справа) снижается

область \ парциальное давление, мм Hg	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
<b>Вдыхаемый воздух</b>	<b>158</b>	<b>0,3</b>
<b>Альвеолы</b>	<b>100</b> (13,3 кПа)	<b>40</b> (5,3 кПа)
<b>Артерии большого круга</b>	<b>95</b>	<b>40</b>
<b>Капилляры тканей тела</b>	<b>40</b>	<b>46</b>
<b>Вены большого круга</b>	<b>40</b>	<b>46</b>
<b>Выдыхаемый воздух</b>	<b>116</b>	<b>32</b>



**Figure 34-18.** Partial pressures of gases (mm Hg) in various parts of the respiratory system and in the circulatory system.



# Тыныс жолдарының желденуі

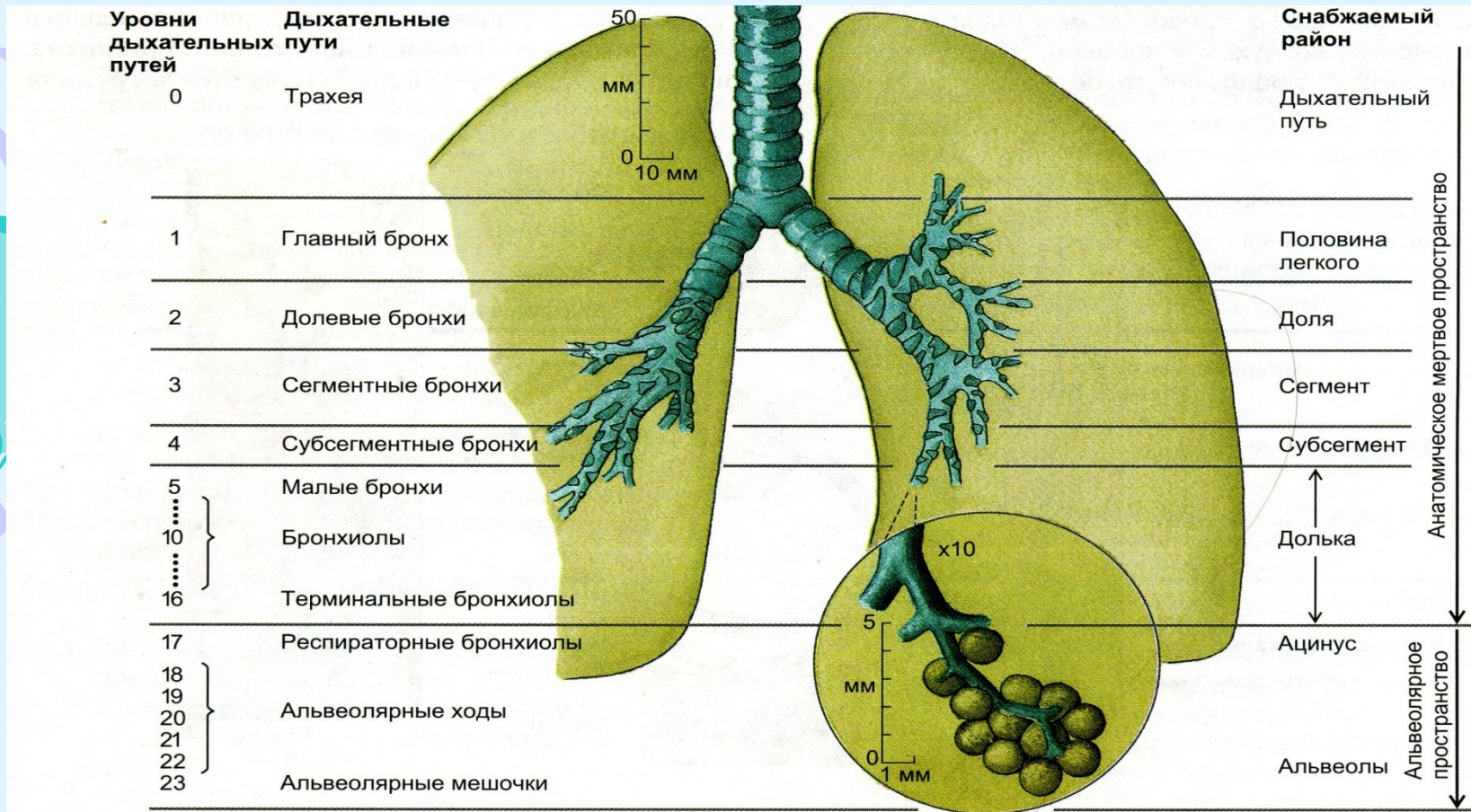



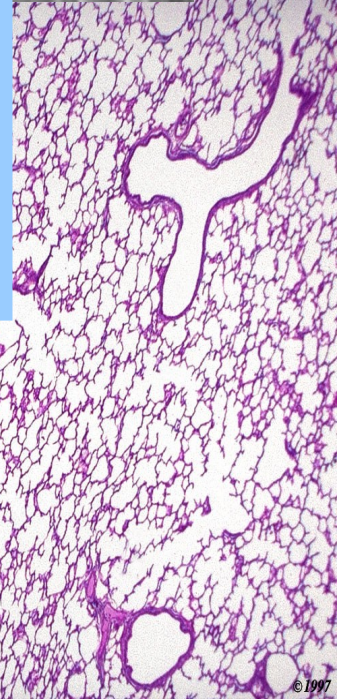
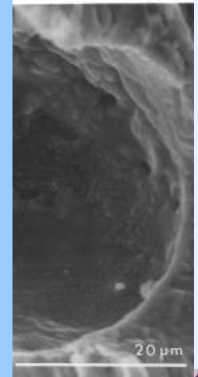
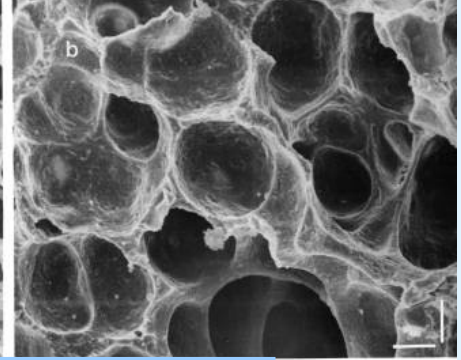
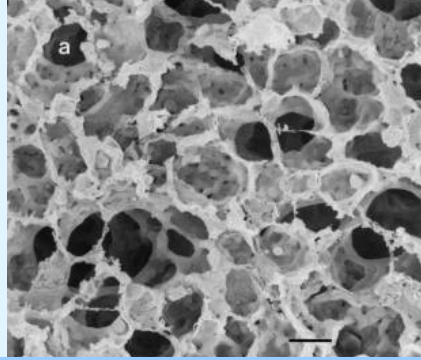
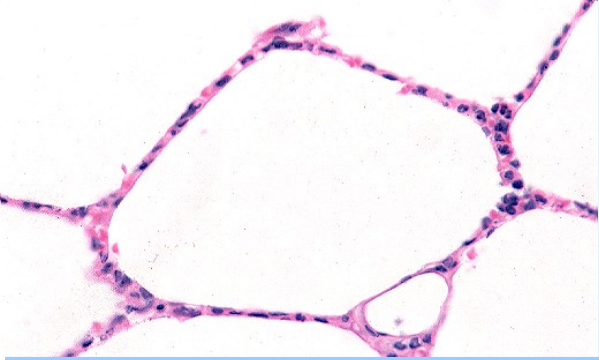
Рис. 63.3. Разветвление дыхательных путей. Ацинус — область дыхательных путей, состоящая из терминальных бронхиол, которые несут альвеолы. Проксимально лежащие дыхательные пути выполняют воздухопроводящую функцию (анатомическое мертвое пространство). Следует обратить внимание на десятикратно увеличенный масштаб изображения периферических дыхательных путей

# Өкпелік көлем

- Газалмасу диффузия жолымен іске асады. Оттегі алвеола мен капиллярлардың жұқа стенкасы арқылы ауадан қанға , ал көмірқышқыл газы қаннан ауаға тарайды. Оттегі қанда эритроциттерге жетіп гемоглобинмен байланысады. Оттегімен қаныққан қан артериальды және өкпелік веналар арқылы сол жүрекшеге келіп түседі.

- Өкпенің тіршілік сыйымдылығы : тыныстық көлемнен, резервті тыныс алу көлемінен, резервті тыныс шығару көлемінен тұрады.
- Тыныс көлемі деп өкпеге бір рет тыныс алғанда түсетін ауа мөлшері болып табылады, тыныштықта ол  $500\text{см}^3$  және тыныс шығарғандағы ауа көлеміне сәйкес келеді.
- Егер тыныштықтағы тыныс алудан кейін күшейтілген қосымша тыныс алу болса өкпеге  $1500\text{см}^3$  ауа түсіп резервті тыныс алу көлемін құрайды.
- Тыныштықта дем шығарғаннан кейін максимальды тыныс шығарса  $1500\text{см}^3$  ауа шықса резервті тыныс шығару көлемі деп аталады.

- 
- Өкпенің тіршілік көлемі – тыныстық көлем, резервті тыныс алу және резервті тыныс шығару суммасы – 3500-4500 см<sup>3</sup>.
  - Қалдық көлем- терең тыныс шығарудан кейінгі өкпе мен тыныс жолдарында қалған ауа– 1500 см<sup>3</sup>.
  - Өкпелік вентиляция – 1 минут ішінде өкпеге өтетін ауа мөлшері– 7000 см<sup>3</sup>.



Алвеоланың жалпы беткейі – 50-100 м<sup>2</sup> (80 м<sup>2</sup>)  
Алвеола диаметрі – шамамен 0.33 мм  
Альвеоланың жалпы саны – шамамен 300 млн.  
**Альвеолярлы көлем**  
(Қалыпты тыныс шығарудың соңы) – шамамен 3000 мл  
**Мертвйй объем – шамамен 150 мл**  
**Тыныс көлемі – 450-500 мл**  
(альвеолярной зоны достигает 2/3 свежего воздуха:  
примерно 10 %-ное обновление)

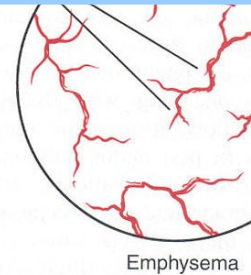
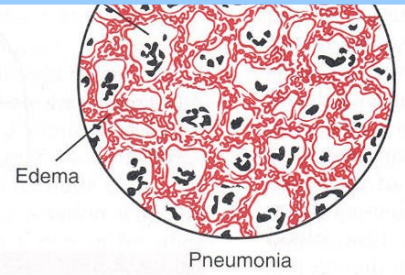
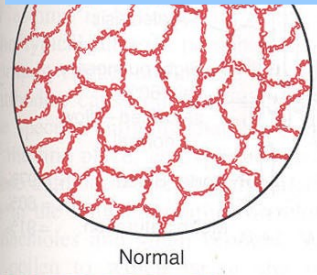


FIGURE 42-5

Pulmonary changes in pneumonia and emphysema.



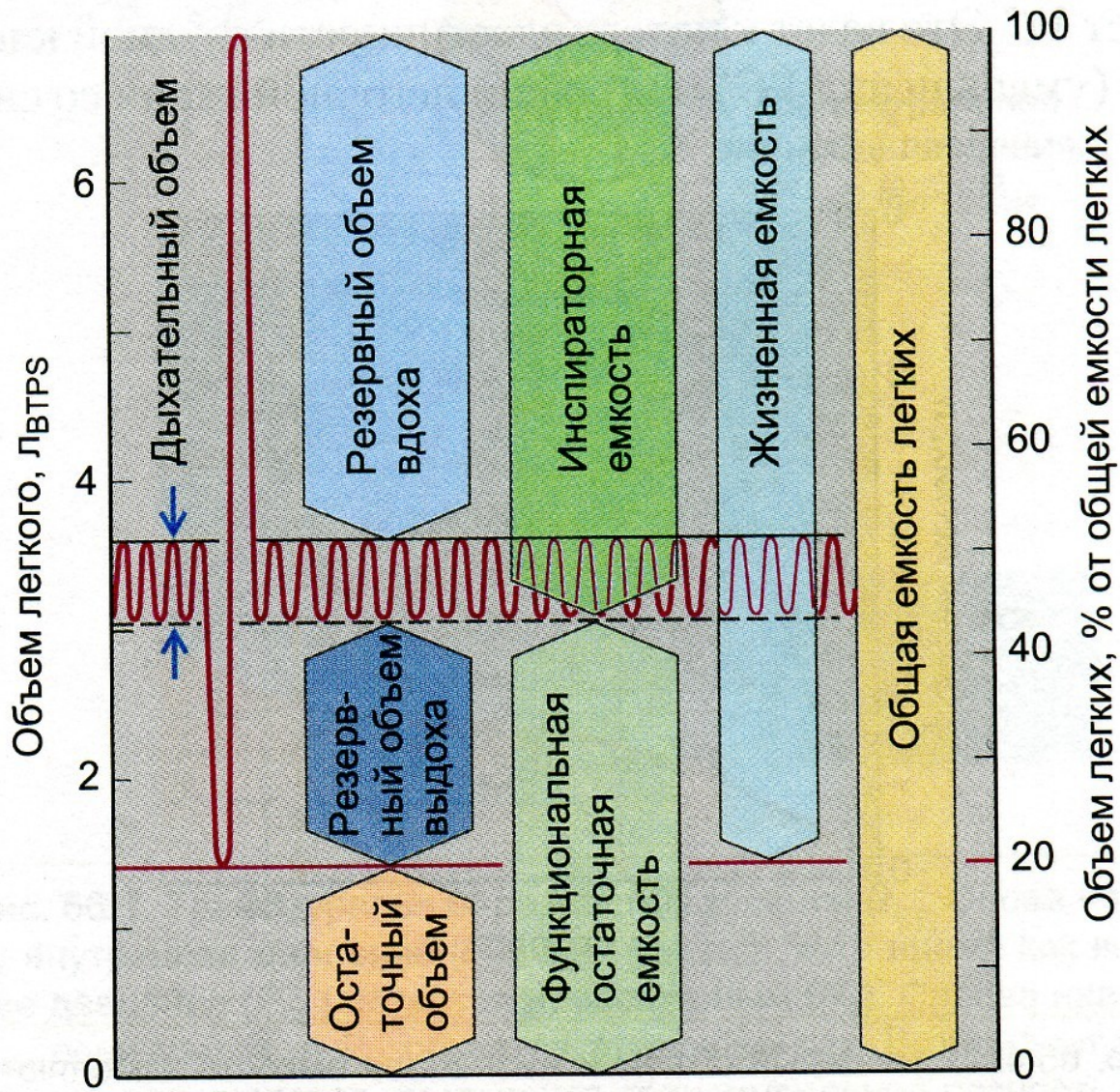


Рис. 65.3. Легочные объемы. Из спирометрических измерений (см. рис. 65.1) и измерения остаточного объема (см. рис. 65.2) получают легочные объемы. Левая ордината: абсолютное значение для здорового легкого молодого мужчины; правая ордината: объемы легкого в процентах общей емкости легкого (см. также табл. 65.1)

Общая емкость =  
жизненная емкость  
+ остаточный V  
(определяется  
методом разведения  
чужеродного газа)

Жизненная емкость  
= дыхательный V  
+ резервн. V вдоха  
+ резервн. V выдоха

Остаточный V  
+ резервн. V выдоха  
= функциональная  
остаточная емкость

Дыхательный V  
+ резервн. V вдоха  
= инспир. емкость

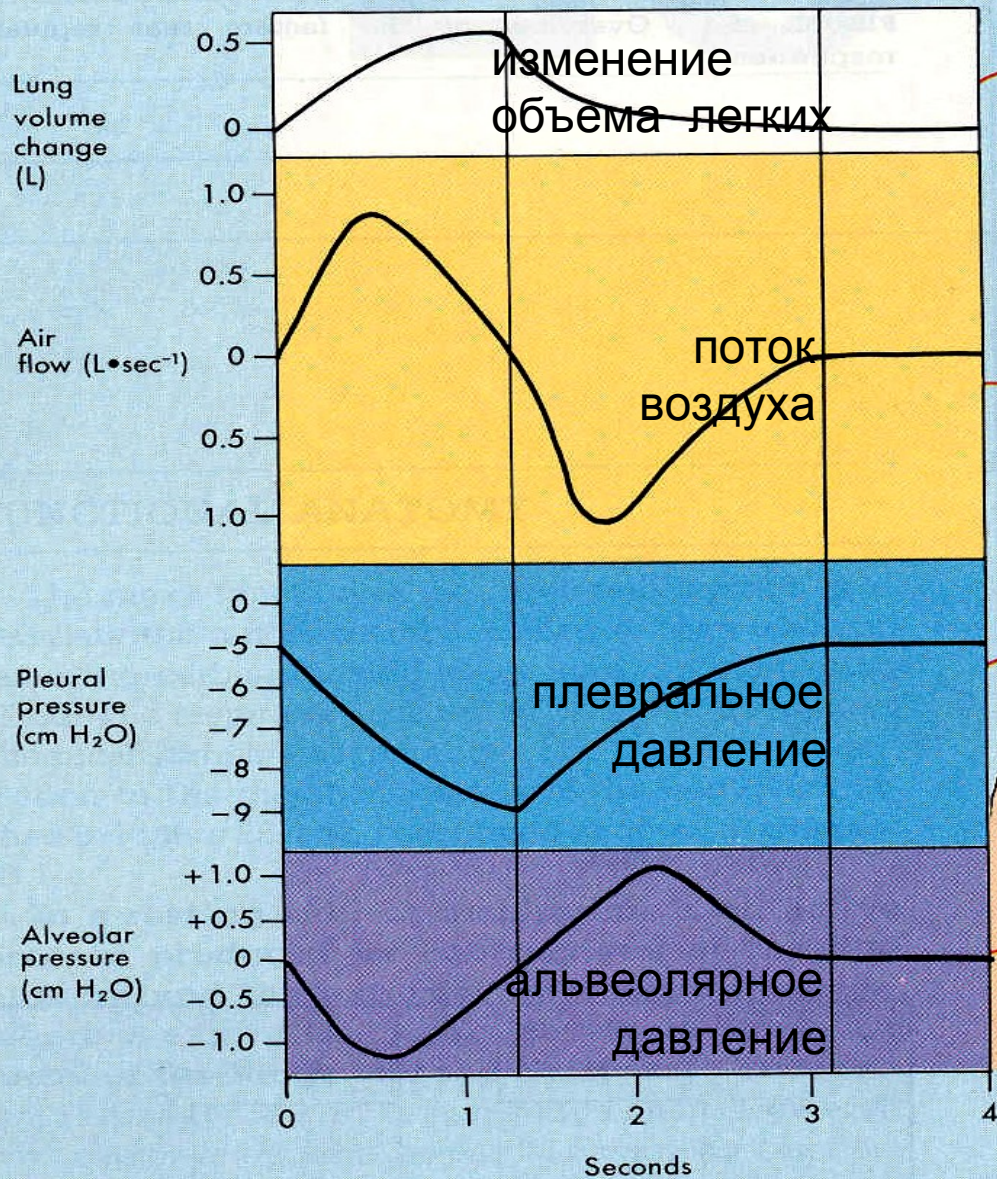
ВДОХ

ВЫДОХ

Inspiration

Expiration

Pause

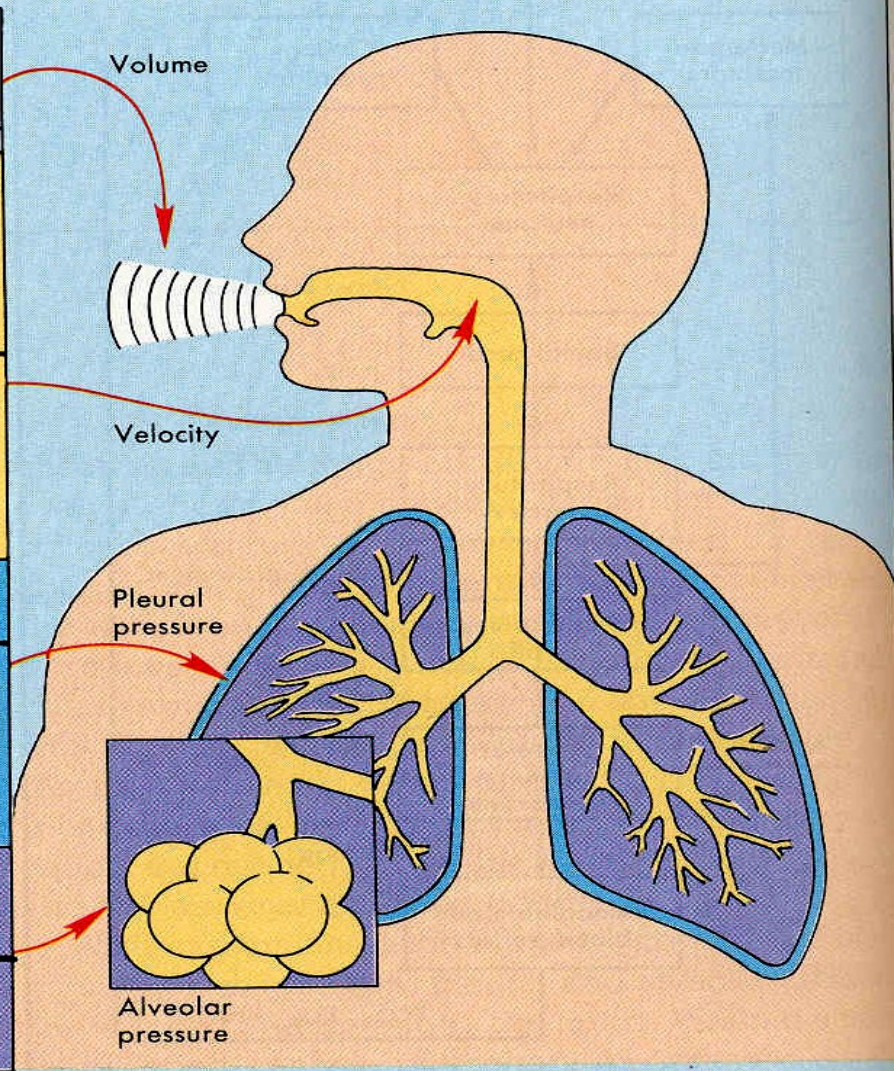


изменение  
объема легких

ПОТОК  
воздуха

плевральное  
давление

альвеолярное  
давление



# ГАЗАЛМАСУ

- Ауа мен қан арасындағы газ алмасу альвеоло-капиллярлы барьер диффузия жолы арқылы өкпе капиллярларына түсетін парциалды қысым айырмасы есебінен жүреді.
- Оттегі және көмірқышқыл газы үлкен қанайналым шеңберіне тасымалданады.
- Бұлшықеттер мен ішкі органдарда қантамыр арнасы тағы капиллярларға бөлінеді, парциалды қысым градиенті бойынша оттегі мен көмірқышқыл газының диффузиясының кері процесі жүреді. Тіндерден артық көмірқышқыл газы шығады, ал қандағы эритроциттерден оттегі керекті мөлшерде тінге барады.





# Қанмен газдар тасымалы

- Оттегі және көмірқышқыл газы қанға еріген күйде ауысады.
- Эритроциттердегі оттегінің көптеген бөлігі гемоглобинмен оксигемоглобинге дейін байланысады.
- Химиялық байланысқан көмірқышқыл газы бикарбонат және карбамат түрінде тасымалданады.

# Клеткалық тыныс

- Клеткалық тыныс деп органикалық заттардың қышқылдануы нәтижесінде химиялық энергияның бөлінуі.

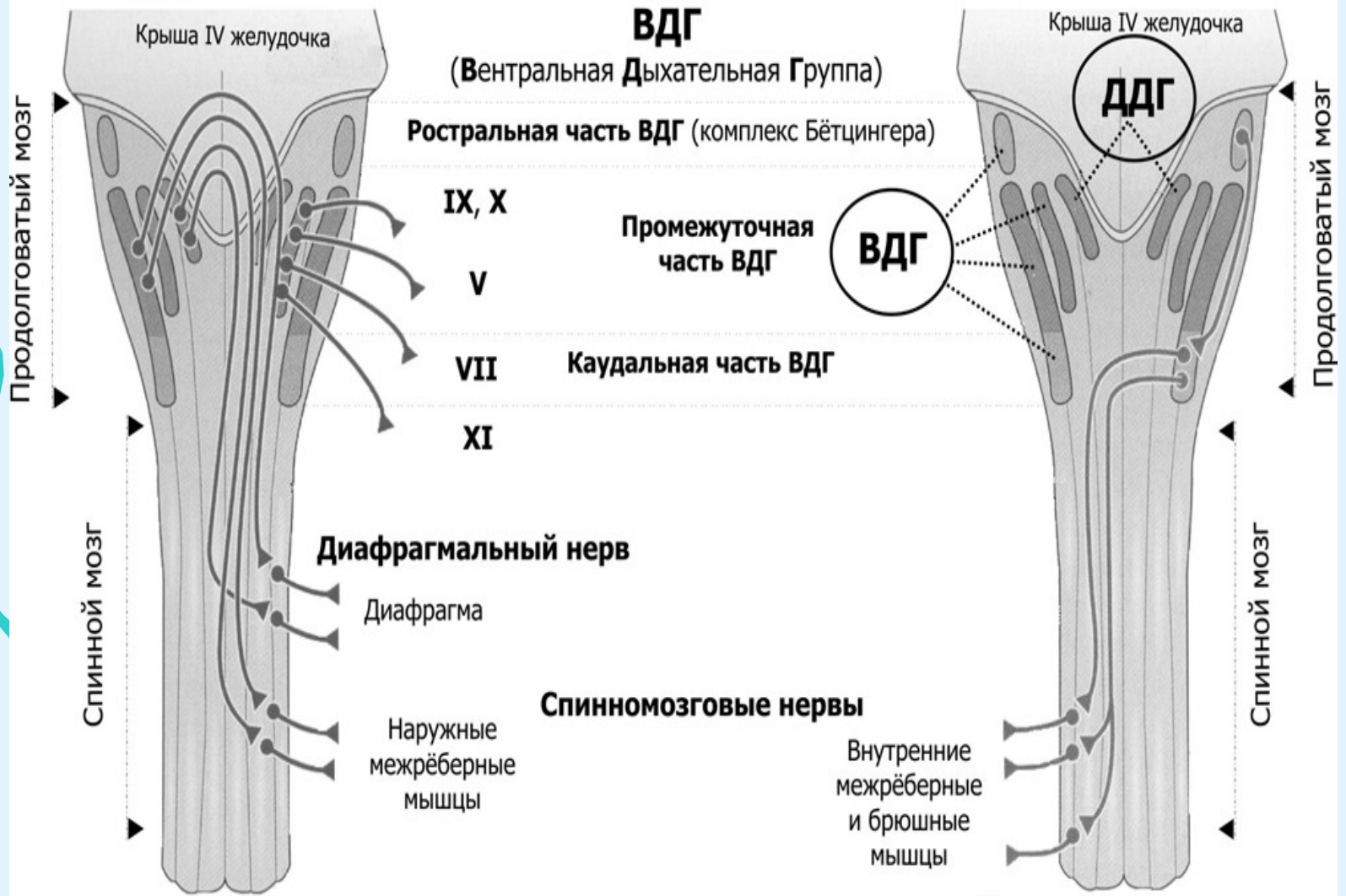


# Тыныс орталығы

- Тыныс орталығы сопақша мида орналасқан
- Тыныс орталығының негізгі қасиеті болып автоматизм болып табылады
- Тыныс орталығы ритмді бұлшықет қимылдарын тыныс алу тыныс шығару қимылдарын координациялайды

# I - ВДОХ

# E - ВЫДОХ



# ВЫСШИЕ ЦЕНТРЫ



Болевые рецепторы

Температура тела

Гормоны

Терморецепторы кожи

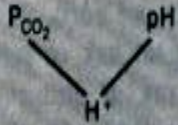
Барорецепторы

Механорецепторы,  
хеморецепторы  
внутренних органов

Рецепторы растяжение



Хеморецепторы

Межклеточная и спинно-мозговая жидкость





# Тыныс жетіспеушілігі

- Тыныс жетіспеушілігі- дегеніміз қандағы нормальды газдық құрамның болмауы болып табылады.
  - Тыныс жетіспеушілігі типіне байланысты
    - -обструктивті- Бронхиалды өткізгіштіктің бұзылысымен байланысты: бронх тарылуы
    - -рестриктивті-өкпенің тыныстық көлемінің азаюы
    - -аралас
- 
- 

# жіктемесі

- **Ағымына байланысты**
- Жедел тыныс жеткіліксіздігі
- Созылмалы тыныс жеткіліксіздігі

## **Этиопатогентикалық факторына байланысты**

- Бронхоөкпелік тыныс жеткіліксіздігі
- нервті-бұлшықеттік ТЖ
- Орталық ТЖ
- торакодиафрагмальды ТЖ
- васкулярлы ТЖ

## **Патогенезіне байланысты**

- Вентиляционды
- Диффузионды

## **Ауырлық дәрежесіне байланысты**

- I дәреже- физикалық күш түскенде болатын ендігу
- II дәреже- қарапайым күштемеде пайда болатын ендігу
- III дәреже –тыныштықта болатын ендігу

## **Газалмасу бұзылысының сипатына байланысты**

- Гипоксемиялық
- гиперкапниялық

# Гипоксия

- Гипоксия- ағзалар мен тіндердегі оттегі кернеуінің төмендеуі. 1-2 минутты гипоксияның дені сау адамға айтарлықтай әсері жоқ.
- Түрлері:
- Тыныс алу гипоксиясы- тыныс жолдарының ауа алмасу қызметінің бұзылысынан болады. Миға қан құйылу, ес түссіз жатқан жағдайда болады.
- Анемиялық гипоксия- ағзалар мен тіндерге айналымдағы қан көлемінің немесе эритроциттердің азаюы салдарынан оттегін жеткіліксіз тасымалдаудан болады.
- Айналымдық гипоксия- Қан қозғалысы бұзылысы нәтижесінде ағзаларға оттегінің жеткіліксіз тасымалы.
- Тіндік гипоксия- тіндердің оттегіні пайдалануына кедергі жасайтын жасушаларға әсер ететін улар мен уланулар нәтижесі.





# Гиперкапния

- Эйфория
- Қозып көтерілу
- Тері мен көз шелінің қызаруы
- Қан қысымының көтерілуі
- Жүрек соғуының жиілеуі