# Дыхательная система человека

**План.**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение | 2 |
| 1. Ана­то­мия дыхательной системы человека | 2 |
| 1.1. Воз­ду­хо­нос­ные пу­ти | 3 |
| 1.2. Лег­кие | 4 |
| 2. Гигиена дыхания | 9 |
| 3. Введение в легочные заболевания | 10 |
| 4. Основы методики лечебной физической культуры  при заболеваниях органов дыхания | 16 |
| Заключение | 18 |
| Библиография | 19 |

**Введение**

Ки­сло­род  на­хо­дит­ся  в  ок­ру­жаю­щем  нас  воз­ду­хе. Он  мо­жет про­ник­нуть  сквозь  ко­жу,  но  лишь  в  не­боль­ших ко­ли­че­ст­вах,  со­вер­шен­но  не­дос­та­точ­ных  для  под­дер­жа­ния  жиз­ни. По­сту­п­ле­ние  в  ор­га­низм  ки­сло­ро­да  и  уда­ле­ние  уг­ле­ки­сло­го  га­за  обес­пе­чи­ва­ет  ды­ха­тель­ная  сис­те­ма.  Транс­порт  га­зов  и  дру­гих  не­об­хо­ди­мых  ор­га­низ­му    ве­ществ  осу­ще­ст­в­ля­ет­ся  с  по­мо­щью  кро­ве­нос­ной  сис­те­мы.  Функ­ция  ды­ха­тель­ной сис­те­мы  сво­дит­ся  лишь  к  то­му,  что­бы  снаб­жать  кровь  дос­та­точ­ным  ко­ли­че­ст­вом  ки­сло­ро­да и  уда­лять  из  нее  уг­ле­кис­лый  газ.

Хи­ми­че­ское вос­ста­нов­ле­ние мо­ле­ку­ляр­но­го ки­сло­ро­да с об­ра­зо­ва­ни­ем во­ды слу­жит для мле­ко­пи­таю­щих ос­нов­ным ис­точ­ни­ком  энер­гии. Без нее жизнь не мо­жет про­дол­жать­ся доль­ше не­сколь­ких се­кунд.

Вос­ста­нов­ле­нию ки­сло­ро­да со­пут­ст­ву­ет об­ра­зо­ва­ние CO2. Ки­сло­род входящий в CO2 не про­ис­хо­дит не­по­сред­ст­вен­но из мо­ле­ку­ляр­но­го ки­сло­ро­да. Ис­поль­зо­ва­ние O2  и об­ра­зо­ва­ние CO2  свя­за­ны  ме­ж­ду со­бой про­ме­жу­точ­ны­ми ме­та­бо­ли­че­ски­ми ре­ак­ция­ми; тео­ре­ти­че­ски ка­ж­дая из них длят­ся некоторое вре­мя.

Об­мен  O2  и CO2  ме­ж­ду ор­га­низ­мом и сре­дой на­зы­ва­ет­ся ды­ха­ни­ем. У выс­ших жи­вот­ных про­цесс ды­ха­ния осу­ще­ст­в­ля­ет­ся бла­го­да­ря ря­ду по­сле­до­ва­тель­ных про­цес­сов.

1.     Об­мен га­зов ме­ж­ду сре­дой и лег­ки­ми, что обыч­но обо­зна­ча­ют как "ле­гоч­ную вен­ти­ля­цию".

2.       Об­мен га­зов ме­ж­ду аль­ве­о­ла­ми лег­ких и кро­вью  (ле­гоч­ное ды­ха­ние).

3.     Об­мен га­зов ме­ж­ду кро­вью и тка­ня­ми.

4.  На­ко­нец, га­зы пе­ре­хо­дят внут­ри тка­ни к мес­там по­треб­ле­ния (для O2) и от мест об­ра­зо­ва­ния (для CO2) (кле­точ­ное ды­ха­ние).  Вы­па­де­ние лю­бо­го из этих че­ты­рех про­цес­сов при­во­дят к на­ру­ше­ни­ям ды­ха­ния и соз­да­ет опас­ность для жиз­ни человека.

# 1. Ана­то­мия дыхательной системы человека.

Ды­ха­тель­ная  сис­те­ма   че­ло­ве­ка  со­сто­ит  из  тка­ней  и  ор­га­нов,  обес­пе­чи­ваю­щих  ле­гоч­ную вен­ти­ля­цию  и  ле­гоч­ное  ды­ха­ние.  К воз­ду­хо­нос­ным пу­тям от­но­сят­ся: нос, по­лость но­са, но­со­глот­ка, гор­тань, тра­хея, брон­хи и брон­хио­лы. Лег­кие со­сто­ят из брон­хи­ол и аль­ве­о­ляр­ных ме­шоч­ков, а так­же из ар­те­рий, ка­пил­ля­ров и вен ле­гоч­но­го кру­га кро­во­об­ра­ще­ния. К эле­мен­там ко­ст­но-мы­шеч­ной сис­те­мы, свя­зан­ным с ды­ха­ни­ем, от­но­сят­ся реб­ра, меж­ре­бер­ные мыш­цы, диа­фраг­ма и вспо­мо­га­тель­ные ды­ха­тель­ные мыш­цы.

# 1.1. Воз­ду­хо­нос­ные пу­ти.

Нос и по­лость но­са слу­жат про­во­дя­щи­ми ка­на­ла­ми для воз­ду­ха, в ко­то­рых он на­гре­ва­ет­ся, ув­лаж­ня­ет­ся и фильт­ру­ет­ся.  В по­лос­ти но­са за­клю­че­ны так­же обо­ня­тель­ные  ре­цеп­то­ры.

На­руж­ная  часть  но­са  об­ра­зо­ва­на  тре­уголь­ным  ко­ст­но-хря­ще­вым ос­то­вом, ко­то­рый по­крыт ко­жей; два оваль­ных  от­вер­стия на ниж­ней по­верх­но­сти-ноз­д­ри от­кры­ва­ют­ся ка­ж­дое в кли­но­вид­ную по­лость но­са. Эти по­лос­ти раз­де­ле­ны пе­ре­го­род­кой.

Три лег­ких губ­ча­тых за­вит­ка (ра­ко­ви­ны) вы­да­ют­ся из бо­ко­вых сте­нок ноз­д­рей, час­тич­но раз­де­ляя по­лос­ти на че­ты­ре  не­замк­ну­тых про­хо­да (но­со­вые хо­ды).

По­лость но­са вы­стла­на  бо­га­то вас­ку­ля­ри­зо­ван­ной сли­зи­стой обо­лоч­кой. Мно­го­чис­лен­ные же­ст­кие во­лос­ки,  а так­же снаб­жен­ные  рес­нич­ка­ми эпи­те­ли­аль­ные и бо­ка­ло­вид­ные клет­ки слу­жат для  очи­ст­ки вды­хае­мо­го воз­ду­ха от твер­дых час­тиц. В верх­ней час­ти по­лос­ти  ле­жат  обо­ня­тель­ные  клет­ки.

Гор­тань  ле­жит  ме­ж­ду  тра­хе­ей  и  кор­нем  язы­ка.  По­лость  гор­та­ни  раз­де­ле­на  дву­мя  склад­ка­ми  сли­зи­стой  обо­лоч­ки,  не  пол­но­стью  схо­дя­щи­ми­ся  по  сред­ней  ли­нии.  Про­стран­ст­во  ме­ж­ду  эти­ми склад­ка­ми - го­ло­со­вая  щель  за­щи­ще­но  пла­стин­кой  во­лок­ни­сто­го  хря­ща  -  над­гор­тан­ни­ком. По кра­ям го­ло­со­вой ще­ли в сли­зи­стой обо­лоч­ке ле­жат фиб­роз­ные эла­стич­ные связ­ки, ко­то­рые на­зы­ва­ют­ся ниж­ни­ми, или ис­тин­ны­ми, го­ло­со­вы­ми склад­ка­ми (связ­ка­ми). Над ни­ми на­хо­дят­ся лож­ные го­ло­со­вые склад­ки,  ко­то­рые за­щи­ща­ют ис­тин­ные  го­ло­со­вые склад­ки и со­хра­ня­ют их влаж­ны­ми; они по­мо­га­ют так­же за­дер­жи­вать ды­ха­ние, а при гло­та­нии пре­пят­ст­ву­ют по­па­да­нию пи­щи  в гор­тань.

Специа­ли­зи­ро­ван­ные мыш­цы на­тя­ги­ва­ют и рас­слаб­ля­ют ис­тин­ные и лож­ные го­ло­со­вые склад­ки. Эти мыш­цы иг­ра­ют важ­ную роль при фо­на­ции, а так­же пре­пят­ст­ву­ют по­па­да­нию ка­ких-ли­бо час­тиц в ды­ха­тель­ные пу­ти.

Тра­хея на­чи­на­ет­ся у ниж­не­го кон­ца гор­та­ни и спус­ка­ет­ся в груд­ную по­лость, где де­лит­ся на пра­вый и ле­вый брон­хи; стен­ка ее об­ра­зо­ва­на со­еди­ни­тель­ной тка­нью и хря­щом. У боль­шин­ст­ва мле­ко­пи­таю­щих хря­щи об­ра­зу­ют не­пол­ные коль­ца. Час­ти, при­мы­каю­щие  к пи­ще­во­ду,  за­ме­ще­ны  фиб­роз­ной связ­кой. Пра­вый бронх обыч­но ко­ро­че и ши­ре ле­во­го.

Вой­дя в лег­кие, глав­ные брон­хи по­сте­пен­но де­лят­ся на все бо­лее мел­кие труб­ки (брон­хио­лы), са­мые мел­кие из ко­то­рых-ко­неч­ные брон­хио­лы  яв­ля­ют­ся  по­след­ним  эле­мен­том  воз­ду­хо­нос­ных пу­тей. От гор­та­ни до ко­неч­ных брон­хи­ол труб­ки вы­стла­ны мер­ца­тель­ным эпи­те­ли­ем.

# 1.2. Лег­кие.

В це­лом лег­кие име­ют вид губ­ча­тых, по­рис­тых ко­ну­со­вид­ных об­ра­зо­ва­ний, ле­жа­щих о обе­их по­ло­ви­нах груд­ной по­лос­ти.

Наи­мень­ший струк­тур­ный эле­мент лег­ко­го - доль­ка со­сто­ит из ко­неч­ной брон­хио­лы, ве­ду­щей в ле­гоч­ную брон­хио­лу и аль­ве­о­ляр­ный ме­шок. Стен­ки ле­гоч­ной брон­хио­лы и аль­ве­о­ляр­но­го меш­ка об­ра­зу­ют уг­луб­ле­ния-аль­ве­о­лы.  Такая  структура  легких  увеличивает  их  дыхательную  поверхность, которая  в  50-100  раз  превышает  поверхность  тела.    Относительная  величина  поверхности,  через  которую  в  легких  происходит  газообмен,  больше  у  животных  с  высокой  активностью  и  подвижностью.

Стен­ки аль­ве­ол со­сто­ят из од­но­го слоя эпи­те­ли­аль­ных кле­ток и ок­ру­же­ны ле­гоч­ны­ми  ка­пил­ля­ра­ми.  Внут­рен­няя  по­верх­ность аль­ве­о­лы по­кры­та по­верх­но­ст­но-ак­тив­ным  ве­ще­ст­вом  сур­фак­тан­том.

Как по­ла­га­ют, сур­фак­тант яв­ля­ет­ся про­дук­том сек­ре­ции гра­ну­ляр­ных кле­ток.  От­дель­ная аль­ве­о­ла, тес­но со­при­ка­саю­щая­ся с  со­сед­ни­ми  струк­ту­ра­ми,  име­ет фор­му не­пра­виль­но­го мно­го­гран­ни­ка и при­бли­зи­тель­ные раз­ме­ры до 250 мкм. При­ня­то счи­тать, что об­щая по­верх­ность аль­ве­ол,  че­рез ко­то­рую осу­ще­ст­в­ля­ет­ся га­зо­об­мен, экс­по­нен­ци­аль­но  за­ви­сит от ве­са те­ла. С воз­рас­том от­ме­ча­ет­ся умень­ше­ние пло­ща­ди по­верх­но­сти аль­ве­ол.

**Плев­ра.**

Ка­ж­дое лег­кое ок­ру­же­но меш­ком  -плев­рой. На­руж­ный  (па­рие­таль­ный) лис­ток плев­ры при­мы­ка­ет к внут­рен­ней по­верх­но­сти груд­ной стен­ки и диа­фраг­ме, внут­рен­ний (вис­це­раль­ный) по­кры­ва­ет лег­кое. Щель ме­ж­ду ли­ст­ка­ми на­зы­ва­ет­ся плев­раль­ной по­ло­стью. При дви­же­нии груд­ной клет­ки внут­рен­ний лис­ток обыч­но лег­ко сколь­зит по на­руж­но­му. Дав­ле­ние в плев­раль­ной по­лос­ти все­гда мень­ше ат­мо­сфер­но­го (от­ри­ца­тель­ное). В ус­ло­ви­ях по­коя внут­ри­плев­раль­ное дав­ле­ние у че­ло­ве­ка в сред­нем на 4,5 торр ни­же ат­мо­сфер­но­го (-4,5 торр). Меж­плев­раль­ное про­стран­ст­во ме­ж­ду лег­ки­ми на­зы­ва­ет­ся сре­до­сте­ни­ем; в нем на­хо­дят­ся тра­хея,  зоб­ная же­ле­за (ти­мус) и серд­це с боль­ши­ми со­су­да­ми, лим­фа­ти­че­ские уз­лы и пи­ще­вод.

**Кро­ве­нос­ные со­су­ды лег­ких.**

Ле­гоч­ная ар­те­рия не­сет кровь от пра­во­го же­лу­доч­ка серд­ца, она де­лит­ся на пра­вую и ле­вую вет­ви, ко­то­рые на­прав­ля­ют­ся к лег­ким. Эти ар­те­рии вет­вят­ся, сле­дуя за брон­ха­ми, снаб­жа­ют круп­ные струк­ту­ры лег­ко­го и об­ра­зу­ют ка­пил­ля­ры, оп­ле­таю­щие стен­ки аль­ве­ол.

Воз­дух в аль­ве­о­ле от­де­лен от кро­ви в ка­пил­ля­ре:

1) стен­кой  аль­ве­о­лы,

2) стен­кой ка­пил­ля­ра и в не­ко­то­рых слу­ча­ях

3) про­ме­жу­точ­ным сло­ем ме­ж­ду ни­ми.

Из ка­пил­ля­ров кровь по­сту­па­ет в мел­кие ве­ны, ко­то­рые в кон­це кон­цов со­еди­ня­ют­ся и об­ра­зу­ют ле­гоч­ные ве­ны, дос­тав­ляю­щие кровь в ле­вое пред­сер­дие.

Брон­хи­аль­ные ар­те­рии боль­шо­го кру­га то­же при­но­сят кровь к лег­ким, а имен­но снаб­жа­ют брон­хи и брон­хио­лы, лим­фа­ти­че­ские  уз­лы, стен­ки кро­ве­нос­ных со­су­дов и плев­ру. Боль­шая часть  этой кро­ви от­те­ка­ет в брон­хи­аль­ные ве­ны, а от­ту­да-в не­пар­ную (спра­ва) и в по­лу­не­пар­ную (сле­ва). Очень не­боль­шое ко­ли­че­ст­во  ар­те­ри­аль­ной брон­хи­аль­ной кро­ви по­сту­па­ет в ле­гоч­ные ве­ны.

# Ды­ха­тель­ные мыш­цы.

Ды­ха­тель­ные мыш­цы - это те мыш­цы, со­кра­ще­ния ко­то­рых из­ме­ня­ют объ­ем груд­ной клет­ки. Мыш­цы, на­прав­ляю­щие­ся от го­ло­вы, шеи, рук и не­ко­то­рых верх­них груд­ных и ниж­них шей­ных по­звон­ков, а так­же на­руж­ные меж­ре­бер­ные мыш­цы, со­еди­няю­щие реб­ро с реб­ром, при­под­ни­ма­ют реб­ра и уве­ли­чи­ва­ют  объ­ем  груд­ной  клет­ки.  Диа­фраг­ма-мы­шеч­но-су­хо­жиль­ная  пла­сти­на, при­кре­п­лен­ная к по­звон­кам, реб­рам и гру­ди­не,от­де­ля­ет груд­ную по­лость от брюш­ной. Это глав­ная мыш­ца, уча­ст­вую­щая в нор­маль­ном вдо­хе. При уси­лен­ном вдо­хе со­кра­ща­ют­ся до­пол­ни­тель­ные груп­пы мышц. При уси­лен­ном вы­до­хе дей­ст­ву­ют  мыш­цы,  при­кре­п­лен­ные  ме­ж­ду реб­ра­ми (внут­рен­ние меж­ре­бер­ные мыш­цы),  к реб­рам и ниж­ним груд­ным и верх­ним по­яс­нич­ным по­звон­кам, а так­же мыш­цы брюш­ной по­лос­ти; они опус­ка­ют реб­ра и при­жи­ма­ют брюш­ные ор­га­ны к рас­сла­бив­шей­ся диа­фраг­ме, умень­шая та­ким об­ра­зом ем­кость груд­ной клет­ки.

# Ле­гоч­ная вен­ти­ля­ция.

По­ка внут­ри­плев­раль­ное дав­ле­ние ос­та­ет­ся ни­же ат­мо­сфер­но­го, раз­ме­ры лег­ких точ­но сле­ду­ют за раз­ме­ра­ми груд­ной по­лос­ти. Дви­же­ния лег­ких со­вер­ша­ют­ся в ре­зуль­та­те со­кра­ще­ния  ды­ха­тель­ных мышц в со­че­та­нии с дви­же­ни­ем час­тей груд­ной  стен­ки и диа­фраг­мы.

**Ды­ха­тель­ные дви­же­ния.**

Рас­слаб­ле­ние всех свя­зан­ных с ды­ха­ни­ем мышц при­да­ет груд­ной клет­ке по­ло­же­ние пас­сив­но­го вы­до­ха. Со­от­вет­ст­вую­щая мы­шеч­ная  ак­тив­ность мо­жет пе­ре­вес­ти это по­ло­же­ние во вдох или же уси­лить вы­дох.

Вдох соз­да­ет­ся рас­ши­ре­ни­ем груд­ной по­лос­ти и все­гда яв­ля­ет­ся ак­тив­ным про­цес­сом. Бла­го­да­ря сво­ему со­чле­не­нию с  по­звон­ка­ми реб­ра дви­жут­ся вверх и на­ру­жу, уве­ли­чи­вая рас­стоя­ние от по­зво­ноч­ни­ка до гру­ди­ны, а так­же бо­ко­вые раз­ме­ры  груд­ной по­лос­ти (ре­бер­ный или груд­ной тип ды­ха­ния).

Со­кра­ще­ние диа­фраг­мы ме­ня­ет ее фор­му из ку­по­ло­об­раз­ной в бо­лее пло­скую, что уве­ли­чи­ва­ет раз­ме­ры груд­ной по­лос­ти в про­доль­ном на­прав­ле­нии (диа­фраг­маль­ный или брюш­ной тип ды­ха­ния). Обыч­но глав­ную роль во вдо­хе иг­ра­ет диа­фраг­маль­ное ды­ха­ние. По­сколь­ку лю­ди-су­ще­ст­ва дву­но­гие, при ка­ж­дом дви­же­нии  ре­бер и гру­ди­ны ме­ня­ет­ся центр тя­же­сти те­ла и воз­ни­ка­ет не­об­хо­ди­мость при­спо­со­бить к это­му раз­ные мыш­цы.

При спо­кой­ном ды­ха­нии у че­ло­ве­ка обыч­но дос­та­точ­но эла­сти­че­ских свойств и ве­са пе­ре­мес­тив­ших­ся тка­ней, что­бы  вер­нуть их в по­ло­же­ние, пред­ше­ст­вую­щее вдо­ху.

 Та­ким об­ра­зом, вы­дох в по­кое про­ис­хо­дит  пас­сив­но  вслед­ст­вие  по­сте­пен­но­го сни­же­ния ак­тив­но­сти мышц, соз­даю­щих  ус­ло­вие  для  вдо­ха. Ак­тив­ный вы­дох мо­жет воз­ник­нуть вслед­ст­вие со­кра­ще­ния внут­рен­них  меж­ре­бер­ных мышц в до­пол­не­ние к дру­гим мы­шеч­ным груп­пам, ко­то­рые опус­ка­ют реб­ра, умень­ша­ют по­пе­реч­ные раз­ме­ры груд­ной по­лос­ти и рас­стоя­ние ме­ж­ду гру­ди­ной и по­зво­ноч­ни­ком. Ак­тив­ный вы­дох мо­жет так­же про­изой­ти вслед­ст­вие со­кра­ще­ния брюш­ных мышц, ко­то­рое при­жи­ма­ет внут­рен­но­сти к рас­слаб­лен­ной диа­фраг­ме  и  умень­ша­ет  про­доль­ный  раз­мер груд­ной по­лос­ти.

Рас­ши­ре­ние лег­ко­го сни­жа­ет (на вре­мя) об­щее внут­ри­ле­гоч­ное (аль­ве­о­ляр­ное) дав­ле­ние. Оно рав­но ат­мо­сфер­но­му, ко­гда  воз­дух не дви­жет­ся, а го­ло­со­вая щель от­кры­та. Оно ни­же ат­мо­сфер­но­го, по­ка лег­кие не на­пол­нят­ся при вдо­хе, и вы­ше ат­мо­сфер­но­го при вы­до­хе. Внут­ри­плев­раль­ное дав­ле­ние то­же ме­ня­ет­ся на про­тя­же­нии ды­ха­тель­но­го дви­же­ния; но оно все­гда ни­же ат­мо­сфер­но­го (т. е. все­гда от­ри­ца­тель­ное).

# Из­ме­не­ния объ­е­ма лег­ких.

У человека легкие  занимают  около  6%  объема  тела   независимо  от  его  веса.  Объ­ем лег­ко­го ме­ня­ет­ся при вдо­хе не всю­ду оди­на­ко­во. Для  это­го име­ют­ся три глав­ные при­чи­ны, во-пер­вых, груд­ная по­лость  уве­ли­чи­ва­ет­ся не­рав­но­мер­но во всех на­прав­ле­ни­ях, во-вто­рых, не асе час­ти лег­ко­го оди­на­ко­во рас­тя­жи­мы. В-треть­их, пред­по­ла­га­ет­ся су­ще­ст­во­ва­ние гра­ви­та­ци­он­но­го эф­фек­та, ко­то­рый спо­соб­ст­ву­ет сме­ще­нию лег­ко­го кни­зу.

Объ­ем воз­ду­ха, вды­хае­мый при обыч­ном (не­уси­лен­ном) вдо­хе и вы­ды­хае­мой при обыч­ном (не­уси­лен­ном) вы­до­хе, на­зы­ва­ет­ся  ды­ха­тель­ным воз­ду­хом. Объ­ем мак­си­маль­но­го вы­до­ха по­сле  пред­ше­ст­во­вав­ше­го мак­си­маль­но­го вдо­ха на­зы­ва­ет­ся жиз­нен­ной ем­ко­стью. Она не рав­на все­му объ­е­му воз­ду­ха в лег­ком (об­ще­му объ­е­му лег­ко­го), по­сколь­ку лег­кие пол­но­стью не спа­да­ют­ся. Объ­ем воз­ду­ха, ко­то­рый ос­та­ет­ся в на­спав­ших­ся лег­ких, на­зы­ва­ет­ся ос­та­точ­ным воз­ду­хом.

 Име­ет­ся до­пол­ни­тель­ный объ­ем,  ко­то­рый мож­но вдох­нуть при мак­си­маль­ном уси­лии по­сле нор­маль­но­го вдо­ха.

А тот воз­дух, ко­то­рый вы­ды­ха­ет­ся мак­си­маль­ным уси­ли­ем по­сле нор­маль­но­го вы­до­ха, это ре­зерв­ный объ­ем  вы­до­ха. Функ­цио­наль­ная ос­та­точ­ная ем­кость со­сто­ит из ре­зерв­но­го объ­е­ма вы­до­ха и ос­та­точ­но­го объ­е­ма. Это тот на­хо­дя­щий­ся в лег­ких воз­дух, в ко­то­ром раз­бав­ля­ет­ся нор­маль­ный ды­ха­тель­ный воз­дух. Вслед­ст­вие это­го со­став га­за в лег­ких по­сле од­но­го ды­ха­тель­но­го дви­же­ния обыч­но рез­ко не ме­ня­ет­ся.

Ми­нут­ный объ­ем V-это воз­дух, вды­хае­мый за од­ну ми­ну­ту. Его мож­но вы­чис­лить, ум­но­жив сред­ний  ды­ха­тель­ный объ­ем (Vt) на чис­ло ды­ха­ний в ми­ну­ту (f), или V=fVt.

Часть Vt, на­при­мер, воз­дух в тра­хее и брон­хах до ко­неч­ных брон­хи­ол и в не­ко­то­рых  аль­ве­о­лах, не уча­ст­ву­ет в га­зо­об­ме­не, так как  не  при­хо­дит  в  со­при­кос­но­ве­ние  с  ак­тив­ным  ле­гоч­ным кроватоком  -  это  так  на­зы­вае­мое  «мерт­вое» про­стран­ст­во (Vd).  Часть  Vt,  ко­то­рая  уча­ст­ву­ет  в  га­зо­об­ме­не  с ле­гоч­ной  кро­вью,  на­зы­ва­ет­ся  аль­ве­о­ляр­ным  объ­е­мом (VA).

 С фи­зио­ло­ги­че­ской  точ­ки  зре­ния  аль­ве­о­ляр­ная   вен­ти­ля­ция  (VA) - наи­бо­лее су­ще­ст­вен­ная  часть  на­руж­но­го ды­ха­ния   VA=f(Vt-Vd),  так   как  она  яв­ля­ет­ся  тем  объ­е­мом  вды­хае­мо­го  за  ми­ну­ту  воз­ду­ха,  ко­то­рый  об­ме­ни­ва­ет­ся  га­за­ми  с  кро­вью  ле­гоч­ных  ка­пил­ля­ров.

# Ле­гоч­ное  ды­ха­ние.

Газ яв­ля­ет­ся та­ким со­стоя­ни­ем ве­ще­ст­ва, при ко­то­ром оно рав­но­мер­но рас­пре­де­ля­ет­ся по ог­ра­ни­чен­но­му объ­е­му. В га­зо­вой фа­зе взаи­мо­дей­ст­вие мо­ле­кул ме­ж­ду со­бой не­зна­чи­тель­но.

Ко­гда они стал­ки­ва­ют­ся со стен­ка­ми замк­ну­то­го про­стран­ст­ва, их дви­же­ние соз­да­ет оп­ре­де­лен­ную си­лу; эта си­ла, при­ло­жен­ная к еди­ни­це пло­ща­ди, на­зы­ва­ет­ся дав­ле­ни­ем га­за и вы­ра­жа­ет­ся в мил­ли­мет­рах ртут­но­го стол­ба, или тор­рах; дав­ле­ние га­за про­пор­цио­наль­но чис­лу мо­ле­кул и их сред­ней ско­ро­сти. При ком­нат­ной тем­пе­ра­ту­ре дав­ле­ние ка­ко­го-ли­бо ви­да мо­ле­кул; например, O2 или N2, не за­ви­сит от при­сут­ст­вия мо­ле­кул дру­го­го га­за. Об­щее из­ме­ряе­мое дав­ле­ние га­за рав­но сум­ме дав­ле­ний от­дель­ных ви­дов мо­ле­кул (так на­зы­вае­мых пар­ци­аль­ных дав­ле­ний) или РB=РN2+Ро2+Рн2o+РB, где РB - ба­ро­мет­ри­че­ское дав­ле­ние.

До­лю (F) дан­но­го га­за (x) в су­хой га­зо­вой сме­си мощ­но вы­чис­лить по сле­дую­ще­му урав­не­нию:

                                     Fx=Px/PB-PH2O

И на­обо­рот, пар­ци­аль­ное дав­ле­ние дав­не­го га­за (x) мож­но вычис­лить из его до­ли: Рx-Fx(РB-Рн2o). Су­хой ат­мо­сфер­ный воз­дух со­дер­жит 2О,94% O2\*Рo2=20,94/100\*760 торр  (на  уров­не мо­ря) =159,1 торр.

Га­зо­об­мен в лег­ких ме­ж­ду аль­ве­о­ла­ми и кро­вью про­ис­хо­дит пу­тем диф­фу­зии. Диф­фу­зия воз­ни­ка­ет в си­лу по­сто­ян­но­го дви­же­ния мо­ле­кул га­за к обес­пе­чи­ва­ет пе­ре­нос мо­ле­кул из об­лас­ти бо­лее вы­со­кой их кон­цен­тра­ции в об­ласть, где их кон­цен­тра­ция ни­же.

# Транс­порт ды­ха­тель­ных га­зов.

Око­ло О,3% О2, со­дер­жа­ще­го­ся в ар­те­ри­аль­ной кро­ви боль­шо­го кру­га при нор­маль­ном Ро2, рас­тво­ре­но в плаз­ме. Все ос­таль­ное ко­ли­че­ст­во на­хо­дит­ся в не­проч­ном хи­ми­че­ском со­еди­не­нии с ге­мо­гло­би­ном (НЬ) эрит­ро­ци­тов. Ге­мо­гло­бин пред­став­ля­ет со­бой бе­лок с при­сое­ди­нен­ной к не­му же­ле­зо­со­дер­жа­щей груп­пой. Fе + ка­ж­дой мо­ле­ку­лы ге­мо­гло­би­на со­еди­ня­ет­ся не­проч­но и об­ра­ти­мо с од­ной мо­ле­ку­лой О2. Пол­но­стью на­сы­щен­ный ки­сло­ро­дом ге­мо­гло­бин со­дер­жит 1,39 мл. О2 на 1 г Нb (в не­ко­то­рых ис­точ­ни­ках ука­зы­ва­ет­ся 1,34 мл), ес­ли Fе + окис­лен до Fе +, то та­кое со­еди­не­ние ут­ра­чи­ва­ет спо­соб­ность пе­ре­но­сить О2.

Пол­но­стью на­сы­щен­ный ки­сло­ро­дом ге­мо­гло­бин (НbО2) об­ла­да­ет бо­лее силь­ны­ми ки­слот­ны­ми свой­ст­ва­ми, чем вос­ста­нов­лен­ный ге­мо­гло­бин (Нb). В ре­зуль­та­те в рас­тво­ре, имею­щем рН 7,25, ос­во­бо­ж­де­ние 1мМ О2 из НbО2 де­ла­ет воз­мож­ным ус­вое­ние О,7 мМ Н+ без из­ме­не­ния рН; та­ким об­ра­зом, вы­де­ле­ние О2 ока­зы­ва­ет бу­фер­ное дей­ст­вие.

# На­сы­ще­ние  тка­ней  ки­сло­ро­дом.

Транс­порт  O2  из  кро­ви  в  те  уча­ст­ки  тка­ни,  где  он  ис­поль­зу­ет­ся,  про­ис­хо­дит  пу­тем  про­стой  диф­фу­зии.

По­сколь­ку  ки­сло­род  ис­поль­зу­ет­ся  глав­ным  об­ра­зом  в  ми­то­хон­д­ри­ях,  рас­стоя­ния,  на  ко­то­рые  про­ис­хо­дит  диф­фу­зия в тка­нях,  пред­став­ля­ют­ся  боль­ши­ми  по  срав­не­нию  с  об­ме­ном  в  лег­ких.  В  мы­шеч­ной  тка­ни  при­сут­ст­вие  ми­ог­ло­би­на,  как  по­ла­га­ют,  об­лег­ча­ет  диф­фу­зию  O2.  Для  вы­чис­ле­ния  тка­не­во­го  Po2  соз­да­ны  тео­ре­ти­че­ски  мо­де­ли,  ко­то­рые  пре­ду­смат­ри­ва­ют  фак­то­ры,  влияю­щие на по­сту­п­ле­ние  и  по­треб­ле­ние  O2,  а  имен­но  рас­стоя­ние  ме­ж­ду  ка­пил­ля­ра­ми,  кро­ва­ток  в  ка­пил­ля­рах  и  тка­не­вой  ме­та­бо­лизм.

Са­мое  низ­кое Po2  ус­та­нов­ле­но  в  ве­ноз­ном  кон­це  и  на  пол­пу­ти  ме­ж­ду  ка­пил­ля­ра­ми,  ес­ли  при­нять, что кро­ва­ток  в  ка­пил­ля­рах  оди­на­ко­вый  и  что  они  па­рал­лель­ны.

# 2. Гигиена дыхания.

Физиологии   наиболее  важные газы - O2, CO2, N2.  Они  присутствуют  в  атмосферном  воздухе  в  пропорциях  указанных  в  табл. 1.  Кроме  того,  атмосфера  содержит  водяные   пары  в  сильно  варьирующих  количествах.

Табл. 1

|  |  |
| --- | --- |
| Компонент | Содержание,  % |
| Кислород  Двуокись  углерода  Азот  Аргон | 20,95  0,03  78,09  0,93 |

  С  точки  зрения медицины            при недостаточном  снаб­же­нии  тка­ней ки­сло­ро­дом  воз­ни­ка­ет  ги­пок­сия.  Крат­кое из­ло­же­ние раз­ных при­чин ги­пок­сии мо­жет слу­жить и со­кра­щен­ным об­зо­ром всех ды­ха­тель­ных про­цес­сов. Ни­же в ка­ж­дом пунк­те ука­за­ны на­ру­ше­ния од­но­го или бо­лее про­цес­сов.

Сис­те­ма­ти­за­ция их по­зво­ля­ет рас­смат­ри­вать все эти яв­ле­ния од­но­вре­мен­но.

I. не­дос­та­точ­ный транс­порт О2 кро­вью (анок­се­ми­че­ская ги­пок­сия) (со­дер­жа­ние О2 в ар­те­ри­аль­ной кро­ви боль­шо­го кру­га по­ни­же­но).

     А. Сни­жен­ное РO2:

         1) не­дос­та­ток О2 во вды­хае­мом воз­ду­хе;

         2) сни­же­ние ле­гоч­ной вен­ти­ля­ции;

         3) сни­же­ние га­зо­об­ме­на ме­ж­ду аль­ве­о­ла­ми и кро­вью;

        4) сме­ши­ва­ние кро­ви боль­шо­го и ма­ло­го кру­га,

     Б. Нор­маль­ное РO2:

         1) сни­же­ние со­дер­жа­ния ге­мо­гло­би­на (ане­мия);

         2) на­ру­ше­ние спо­соб­но­сти ге­мо­гло­би­на при­сое­ди­нять O2

  II. Не­дос­та­точ­ный транс­порт кро­ви (ги­по­ки­не­ти­че­ская ги­пок­-                       сия).

     А. Не­дос­та­точ­ное кро­во­снаб­же­ние:

         1) во всей сер­деч­но-со­су­ди­стой сис­те­ме (сер­деч­ная                                    не­дос­та­точ­ность)

         2) ме­ст­ное (за­ку­пор­ка от­дель­ных ар­те­рий)

     Б. На­ру­ше­ние от­то­ка кро­ви;

         1) за­ку­пор­ка оп­ре­де­лен­ных вен;

     В. Не­дос­та­точ­ное снаб­же­ние кро­вью при воз­рос­шей                          по­треб­но­сти.

III. Не­спо­соб­ность тка­ни ис­поль­зо­вать  по­сту­паю­щий О2                                 (гис­то­ток­си­че­ская  ги­пок­сия).

**3. Введение в легочные заболевания.**

Повсеместно, особенно в индустриально развитых странах, наблюдается значительный рост заболеваний дыхательной  системы, которые вышли уже на 3-4-е место среди причин смертности населения. Что же касается, например, рака легких, то это патология по ее распространенности опережает у мужчин все остальные злокачественные новообразования. Такой подъем заболеваемости связан в первую очередь с постоянно увеличивающийся загрязненностью окружающего воздуха, курением, растущей аллергизацией населения (прежде всего за счет продукции бытовой химии). Все это в настоящее время обуславливает актуальность своевременной диагностики, эффективного лечения и профилактики болезней органов дыхания. Решением этой задачи занимается пульмонология (от лат. Pulmois - легкое, греч. - logos - учение), являющаяся одним из разделов внутренней медицины.

В своей повседневной практике врачу приходится сталкиваться с различными заболеваниями дыхательной системы. В амбулаторно-поликлинических условиях, особенно в весенне-осенний период, часто встречается такие заболевания, как острый ларингит, острый трахеит, острый и хронический бронхит. В отделениях стационара терапевтического профиля нередко находятся на лечении больные с острой и хронической пневмонией, бронхиальной астмой, сухим и экссудативным плевритом, эмфиземой легких и легочно-сердечной недостаточностью. В хирургические отделения поступают для обследования и лечения больные с бронхоэктатической болезнью, абсцессами и опухолями легких.

Современный арсенал диагностических и лечебных средств, применяемых при обследовании и лечении больных с заболеваниями органов дыхания, является весьма обширным. Сюда относятся различные лабораторные методы исследования (биохимические, иммунологические, бактериологические и др.), функциональные способы диагностики - спирография и спирометрия (определение и графическая регистрация тех или иных параметров, характеризующих функцию внешнего дыхания), вневмотахография и пневмотахометрия (исследование максимальной объемной скорости форсированного вдохы и выдоха), исследование содержания (парциального давления) кислорода и углекислого газа в крови и др.

Весьма информативными являются различные рентгенологические методы исследования дыхательной системы: рентгеноскопия и рентгенография органов грудной клетки, флюорография (рентгенологические исследование с помощью специального аппарата, позволяющего делать снимки размером 70X70 мм, применяющееся при массовых профилактических обследованиях населения),томография (метод прослойного рентгенологического исследования легких, точнее оценивающий характер опухолевидных образований), бронгография, дающая возможность с помощью введения в бронхи через катетер контрастных веществ получить четкое изображение бронхиального дерева.

Важное место в диагностике заболеваний органов дыхания занимают эндоскопические методы исследования, представляющий собой визуальный осмотр слизистой оболочки трахеи и бронхов и помощью введения в них специального оптического инструмента - бронхоскопа.

Бронхоскопия позволяет установить характер поражения слизистой оболочки бронхов (например, при бронхитах и бронхоэктатической болезни), выявить опухоль бронха и взять с помощью щипцов кусочек ее ткани (провести биопсию) с последующим морфологическим исследованием, получить промывание воды бронхов для бактериологического или цитологического исследования. Во многих случаях бронхоскопию проводят и с лечебной целью. Например, при бронхоэктатической болезни, тяжелым течении бронхиальной астмы можно осуществить санацию бронхиального дерева с последующим отсасыванием вязкой или гнойной мокроты и введением лекарственных средств.

Уход за больными с заболеваниями органов дыхания обычно включает в себе и ряд общих мероприятий, проводимых при многих заболеваниях других органов и систем организма.

Так, при крупозной пневмонии необходимо строго придерживаться всех правил и требований ухода за лихорадящими больными (регулярное измерение температуры тела и ведение температурного листа, наблюдение за состоянием сердечно-сосудистой и центральной нервной систем, уход за полостью рта, подача судна и мочеприемника, своевременная смена нательного белья и т.д.) При длительном пребывании больного и в постели уделяют особое внимание тщательному уходу за кожными покровами и профилактике пролежней. Вместе с тем уход за больными с заболеваниями органов дыхания предполагает и выполнение целого ряда дополнительных мероприятий, связанных с наличием кашля, кровохарканье, одышки и других симптомов.

**Кашель.**

Кашель  представляет собой сложнорефлекторный акт, в котором участвует ряд механизмов (повышение внутригрудного давления за счет напряжения дыхательной мускулатуры, изменения просвета голосовой щели т.д.) и который при заболеваниях органов дыхания обусловлен обычно раздражением рецепторов дыхательных путей и плевры. Кашель встречается при различных заболеваниях дыхательной системы - ларингитах, трахеитах, острых и хронических бронхитах, пневмониях и др. Он может быть связан также с застоем крови в малом кругу кровообращения (при пороках сердца), а иногда имеет центральное происхождение.

Кашель бывает сухим или влажным и выполняет часто защитную роль, способствуя удалению ссодержимого из бронхов (например, мокроты). Однако сухой, особенной мучительный кашель, утомляет больных и требует применения отхаркивающих (препараты термопсиса, и пекакуаны) и противокашлевых средств (либексин, глауцин и др.). В таких случаях больным целесообразно рекомендовать теплое щелочное тепло (горячее молоко с боржомом или с добавлением ? чайной ложки соды), банки, горчичники).

Нередко кашель сопровождается выделением мокроты: слизистой, бесцветной, вязкой (например, при бронхиальной астме), слизисто-гнойной (при бронхопневмонии), гнойной (при прорыве абсцесса легкого в просвет бронха).

Очень важно добиться свободного отхождения мокроты, поскольку ее задержка (например, при бронхоэктатичской болезни, абсцессе легкого) усиливает интоксикацию организма. Поэтому больному помогают найти положение (так называемое дренажное, на том или ином боку, на спине), при котором мокрота отходит наиболее полно, т.е. осуществляется эффективный дренаж бронхиального дерева. Указанное положение больной должен принимать раз в день в течении 20-30 минут.

**Кровохаркание и легочное кровотечение.**

Кровохарканье представляет собой выделение мокроты с примесью крови, примешанной равномерно(например, «ржавая» мокрота при крупозной пневмонии, мокрота в виде «малинового желе» при раке легкого) или расположенной отдельными прожилками).

Выделения через дыхательных пути значительного количества крови (с кашлевыми толчками, реже - непрерывной струей) носит название легочного кровотечения.

Кровохарканье и легочное кровотечение встречается чаще всего при злокачественных опухолях, гангрене, инфаркте легкого, туберкулезе, бронхоэктатической болезни, травмах и ранениях легкого, а также при митральных пороках сердца.

При наличии легочного кровотечения его иногда приходится дифференцировать с желудочно-кишечным кровотечением, проявляющимися рвотой с примесью крови.

В таких случаях необходимо помнить, что легочное кровотечение характеризуется выделением пенистой, алой крови, имеющей щелочную реакцию и свертывающиеся, тогда как при желудочно-кишеном кровотечении (правда, не всегда) чаще выделяются сгустки темной крови, по типу «кофейной гущи» смешанные с кусочками пищи, с кислой реакцией.

Кровохарканье и особенно легочное кровотечение являются весьма серьезными симптомами, требующими срочного установления их причины - проведения рентгенологического исследования органов грудной клетки, с томографией, бронхоскопией, бронхографией, иногда - ангиографии.

Кровохарканье и легочное кровотечение, как правило не сопровождаются явлениями шока или коллапса. Угроза для жизни в таких случаях обычно бывает связанна с нарушением вентиляционной функции легких, в результате попадания крови в дыхательные пути. Больным назначают полный покой. Им следует придать полусидячее положение с наклоном в сторону пораженного легкого во избежание  попадание крови в здоровое легкое. На эту же половину грудной клетки кладут пузырь со льдом. При интенсивном кашле, способствующим усилению кровотечения применяют противокашлевые средства.

 Для остановки кровотечения внутримышечно вводят викасол, внутривенно - хлористый кальций, эпсилон аминокапроновую кислоту. Иногда при срочной бронхоскопии удается тампонировать кровоточащий сосуд специальной кровоостанавливающей губкой.

В ряде случаев встает вопрос о срочном хирургическом вмешательстве.

**Отдышка.**

Одним из наиболее частых заболеваний дыхательной системы является одышка, характеризующаяся изменением частоты, глубины и ритма дыхания. Одышка может сопровождаться как резким учащением дыхания, так и его урежением, вплоть до его остановки. В зависимости от того, какая фаза дыхания оказывает затрудненной, различают инспираторную одышку (проявляется затруднением вдоха, например, при сужение трахеи и крупных бронхов), экспираторную одышку (характеризуются затруднением выдоха, в частности, при спазме мелких бронхов и скопление в их просвете вязкого секрета) и смешанную.

Одышка встречается при многих острых и хронических заболеваниях дыхательной системы. Причина ее возникновения в большинстве случаев возникает с изменением газового состава крови - повышением содержания углекислого газа и снижением содержания кислорода, сопровождающимся сдвигом pH крови в кислую сторону, последующим раздражением центральных и периферических хеморецепторов, возбуждение дыхательного центра и изменения частоты и глубины дыхания.

Одышка является ведущим проявлением дыхательной недостаточности - состояние, при котором система внешнего дыхания человека не может  обеспечить нормальный газовый состав крови или когда этот состав поддерживается лишь благодаря чрезмерному напряжения всей системы внешнего дыхания. Дыхательная недостаточность может возникать остро (например, при закрытие дыхательных путей инородным телом) или протекать хронически, постепенно нарастая в течение длительного времени (например, при эмфиземе легких).

Внезапно возникающий приступ сильной одышки носит название удушья (астмы). Удушье, которое является следствием острого нарушения бронхиальной проходимости - спазма бронхов, отека их слизистой оболочки, накопления в просвете вязкой мокроты, называется приступом бронхиальной астмы. В тех случаях, когда обращение вследствие слабости левого желудочка принято говорить о сердечной астме, иногда переходящей в отек легких.

Уход за больными, страдающими одышкой, предусматривает постоянный контроль за частотой, ритмом и глубиной дыхания. Определения частоты дыхания (по движению грудной клетки или брюшной стенки) проводят незаметно для больного (в этот момент положением руки можно имитировать определенные частоты пульса). У здорового человека частота дыхания колеблется от 16 до 20 в 1 минуту, уменьшаясь во время сна и увеличиваясь при физической нагрузке. При различных заболеваниях бронхов и легких частота дыхания может достигать 30-40 и более в 1 минуту. Полученные результаты подсчета частоты дыхания ежедневно вносят в температурный лист. Соответствующие точки соединяют синим карандашом, образую графическую кривую частоты дыхания.При появление одышки больному придают возвышенное (полусидячее) положение освобождая его от стесняющей одежды, обеспечивают приток свежего воздуха за счет регулярного проветривания. При выраженной степени дыхательной недостаточности проводят оксигенотерапию.

Под оксигенотерапией понимают применение кислорода в лечебных целях. При заболеваниях органов дыхания кислородную терапия применяют в случаю острой и хронической дыхательной недостаточности сопровождающейся цианозом (синюшность кожных покровов), учащением сердечных сокращений (тахикардия), снижением парциального давления кислорода в тканях, мене 70 мм рт.ст.

Выдыхание чистого кислорода может оказать токсического действие на организм человека проявляющееся в возникновение сухости во рту, чувство жжения за грудиной, болей в грудной клетке, судорог и т.д., поэтому для лечения используют обычно газовую смесь содержащую до 80% кислорода (чаще всего 40-60%). Современный устройства, позволяющие подавать больному не чистый кислород, а обогащенную кислородом смесь. Лишь при отравление окисью углерода (угарным газом) допускается применение карбогено содержащего 95% кислорода и 5% углекислого газа. В некоторых случаях при лечение дыхательной недостаточности используют ингаляции гелио-кислородные смеси состоящие из 60-70 гелей и 30-40% кислорода.

При отеке легких, которые сопровождается пенистой жидкости из дыхательных путей, применяют смесь, содержащую 50% кислорода и 50% этилового спирта, в которой спирт играет роль пеногасителя.

Оксигенотерапия может осуществляться как при естественном дыхание так и при использование аппаратов искусственной вентиляции легких. В домашних условиях с целью оксигенотерапии применяют кислородные подушки. При этом больной вдыхает кислород через трубку или мундштук подушки, который он плотно обхватывает губами.

 С целью уменьшения потери кислорода в момент выдоха, его подача временно прекращается с помощью пережатия трубки пальцами или поворотом специального крана

В больничных учреждениях оксигенотерапию проводят с использованием баллонов со сжатым кислородом или системы централизованной подачи кислорода в палаты. Наиболее распространенным  способом кислородотерапии является его ингаляция через носовые катетеры, которые вводят в носовые ходы на глубину примерно равную расстоянию от крыльев носа до мочки уха, реже используют носовые и ротовые маски, интубационные и трахеостомические трубки, кислородные тенты-палатки.

Ингаляции кислородной смеси проводят непрерывно или сеансами по 30-60 мин. несколько раз в день. При этом необходимо, чтобы подаваемый кислород был обязательно увлажнен. Увлажнение кислорода достигается его пропусканием через сосуд с водой, или применением специальных ингаляторов, образующих в газовой смеси взвесь мелких капель воды.

**4. Основы методики лечебной физической культуры**

**при заболеваниях органов дыхания.**

В занятиях лечебной физической культурой при заболеваниях органов дыхания применяются общетонизирующие и специальные (в том числе дыхательные) упражнения.

Общетонизирующие упражнения, улучшая функцию всех органов и систем, оказывают активизирующее влияние и на дыхание. Для стимуляции функции дыхательного аппарата используются упражнения умеренной и большой интенсивности. В случаях, когда эта стимуляция не показана, применяются упражнения малой интенсивности. Следует учесть, что выполнение необычных по координации физических упражнений может вызвать нарушение ритмичности дыхания; правильное сочетание ритма движений и дыхания при этом установится лишь после многократных повторений движений. Выполнение упражнений в быстром темпе приводит к увеличению частоты дыхания и легочной вентиляции, сопровождается усиленным вымыванием углекислоты (гипокапнией) и отрицательно влияет на работоспособность.

Специальные упражнения  укрепляют дыхательную мускулатуру, увеличивают подвижность грудной клетки и диафрагмы, способствуют растягиванию плевральных спаек, выведению мокроты, уменьшению застойных явлений в легких, совершенствуют механизм дыхания и. координации дыхания и движений. Подбираются упражнения соответственно требованиям, предъявляемым клиническими данными. Например, для растягивания плевродиафрагмальных спаек в нижних отделах грудной' клетки применяются наклоны туловища в здоровую сторону в сочетании с глубоким вдохом; для растягивания спаек в боковых отделах грудной клетки - наклоны туловища в здоровую сторону в сочетании с глубоким выдохом. Толчкообразный выдох и дренажные исходные положения способствуют выведению из дыхательных путей скопившейся мокроты и гноя. При снижении эластичности легочной ткани для улучшения легочной вентиляции применяются упражнения с удлиненным выдохом и способствующие увеличению подвижности грудной клетки и диафрагмы.

При выполнении специальных упражнений во время вдоха под воздействием дыхательных мышц происходит расширение грудной клетки в передне-заднем, фронтальном и вертикальном направлениях. Поскольку вентиляция осуществляется неравномерно, больше всего воздуха поступает в части легкого, прилегающие к наиболее подвижным участкам грудной клетки и диафрагмы, хуже вентилируются верхушки легких и отделы около корня легкого. При выполнении упражнений в исходном положении лежа на спине ухудшается вентиляция в задних отделах легких, а в исходном положении лежа на боку почти исключаются движения нижних ребер.

Учитывая, что неравномерность вентиляции легких особенно проявляется при заболеваниях органов дыхания, специальные дыхательные упражнения следует применять при необходимости улучшить вентиляцию в различных участках легких. Увеличение вентиляции верхушек легких достигается за счет углубленного дыхания без дополнительных движений руками в исходном положении руки на пояс. Улучшение вентиляции задних отделов легких обеспечивается усилением диафрагмального дыхания. Увеличению поступления воздуха в нижние отделы легких способствуют упражнения в диафрагмальном дыхании, сопровождающиеся подъемом головы, разведением плеч, подъемом рук в стороны или вверх, разгибанием туловища. Дыхательные упражнения, увеличивающие вентиляцию легких, незначительно повышают потребление кислорода.

При лечебном применении дыхательных упражнений необходимо учитывать ряд закономерностей. Обычный выдох осуществляется при расслаблении мышц, производящих вдох, под действием силы тяжести грудной клетки. Замедленный выдох происходит при динамической уступающей работе этих мышц. Выведение воздуха из легких в обоих случаях обеспечивается в основном за счет эластических сил легочной ткани. Форсированный выдох происходит при сокращении мышц, производящих выдох. Усиление выдоха достигается наклоном головы вперед, сведением плеч, опусканием рук, сгибанием туловища, подъемом ног вперед и т. п. При необходимости щадить пораженное легкое дыхательные упражнения проводятся в исходных положениях, ограничивающих подвижность грудной клетки с больной стороны (например, лежа на больном боку). При помощи дыхательных упражнений можно произвольно изменять частоту дыхания. Больше других применяются упражнения в произвольном замедлении частоты дыхания (для лучшего эффекта в этих случаях рекомендуется вести подсчет «про себя»), Оно уменьшает скорость движения воздуха и снижает сопротивление его прохождению через дыхательные пути. Учащение дыхания увеличивает скорость движения воздуха, но при этом увеличивается сопротивление и напряжение дыхательных мышц. При показаниях к усилению вдоха или выдоха следует во время выполнения дыхательных упражнений произвольно изменять соотношение по времени между вдохом и выдохом (так, при усилении выдоха - увеличивать его продолжительность).

Лечебная физическая культура противопоказана в острой стадии большинства заболеваний, при тяжелом течении хронических заболеваний, при злокачественных опухолях мышц.

**Заключение.**

Из всего вышесказанного и осмыслив роль дыхательной системы в нашей жизни можно сделать  вывод  о ее важности в нашем существовании.

От   процесса дыхания зависят все  процессы жизнедеятельности организма.  Болезни дыхательной системы  очень опасны и требуют серьезного подхода и по возможности полного выздоровления  больного. Запускание таких болезней может привести к тяжелым последствиям вплоть до летального исхода.

**Библиография.**

1.   "Основы  Физиологии"  под  редакцией П. Стерки  перевод с анг-лийского  Н. Ю. Алексеенко.

2.   Гребнев А.Л., Шептулин А.А. «Основы общего ухода за больными»

3.   Баешко А.А., Гайдук Ф.М. «Неотложные состояния»

4.   Энциклопедия «Сам себе доктор: как оказать первую медицинскую помощь в различных условиях до прибытия врача»

5.   В. Машков «Основы лечебной физической культуры».

6.   Е. Васильев «Лечебная физическая культура».

7.   М. Бормаш «Человек»

8.   Н. Прибылов «Лечебная физкультура»

9.   Л. Аксельрод «Спорт и здоровье»

10.В. Майстрах «Профилактика заболеваний»