

# Этапы дыхания. Регуляция дыхания

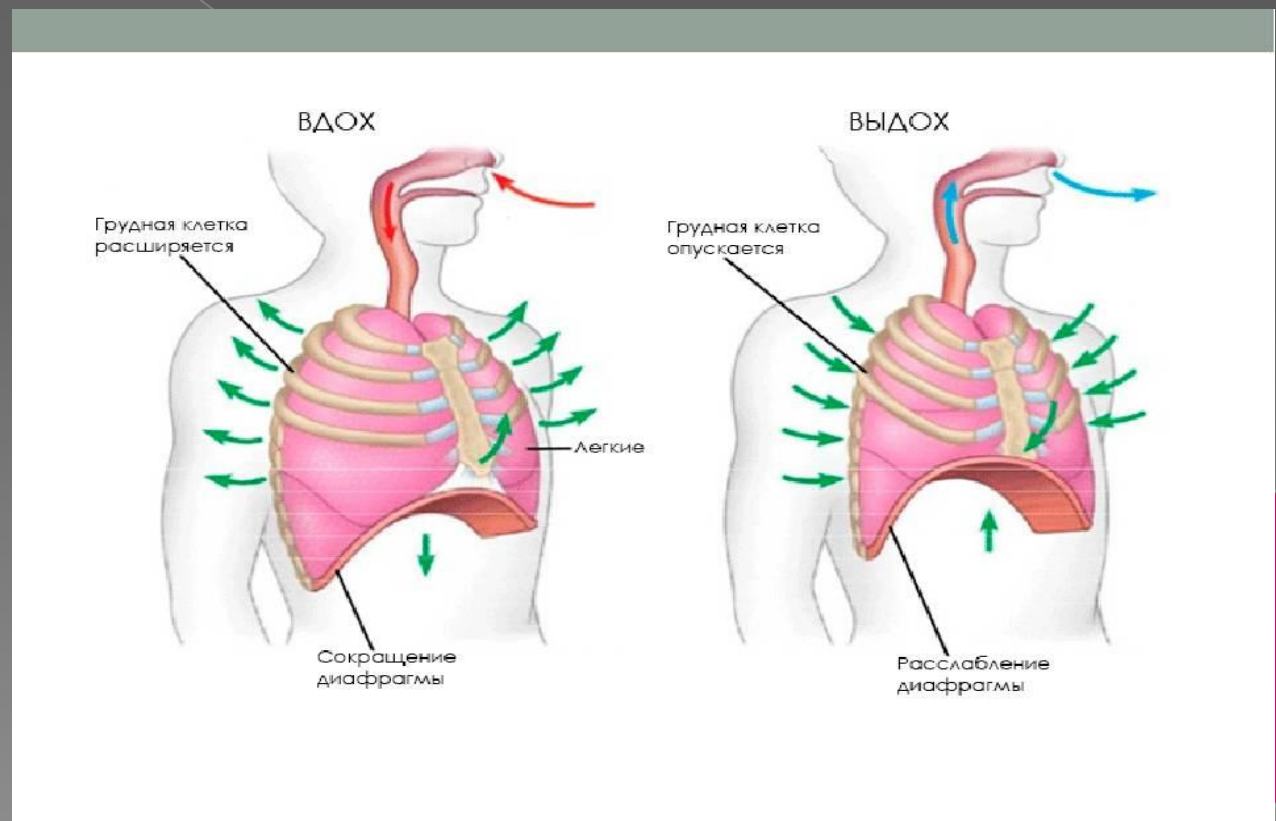
Подготовила:  
учитель биологии  
МАОУ СОШ № 33  
Томиль С.В.

г. Новороссийск, 2020

# Дыхательные движения

**Вдох** – активный процесс, который начинается с сокращения дыхательных мышц.

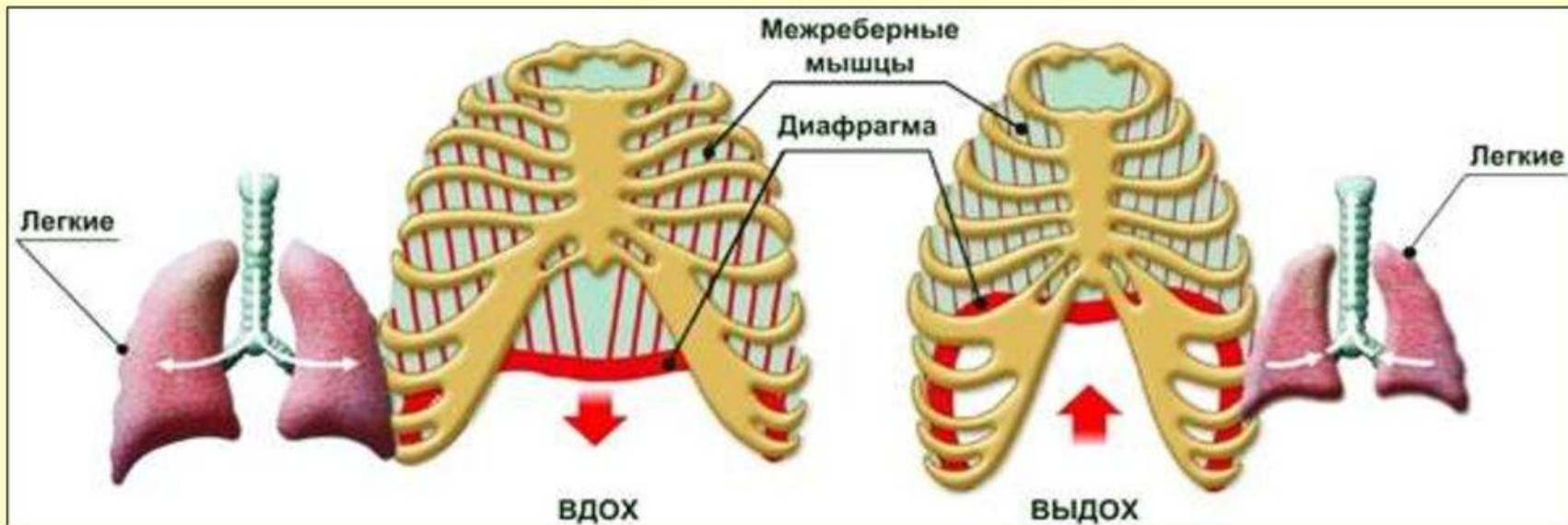
**Выдох** – пассивный процесс, который происходит при расслаблении дыхательных мышц.



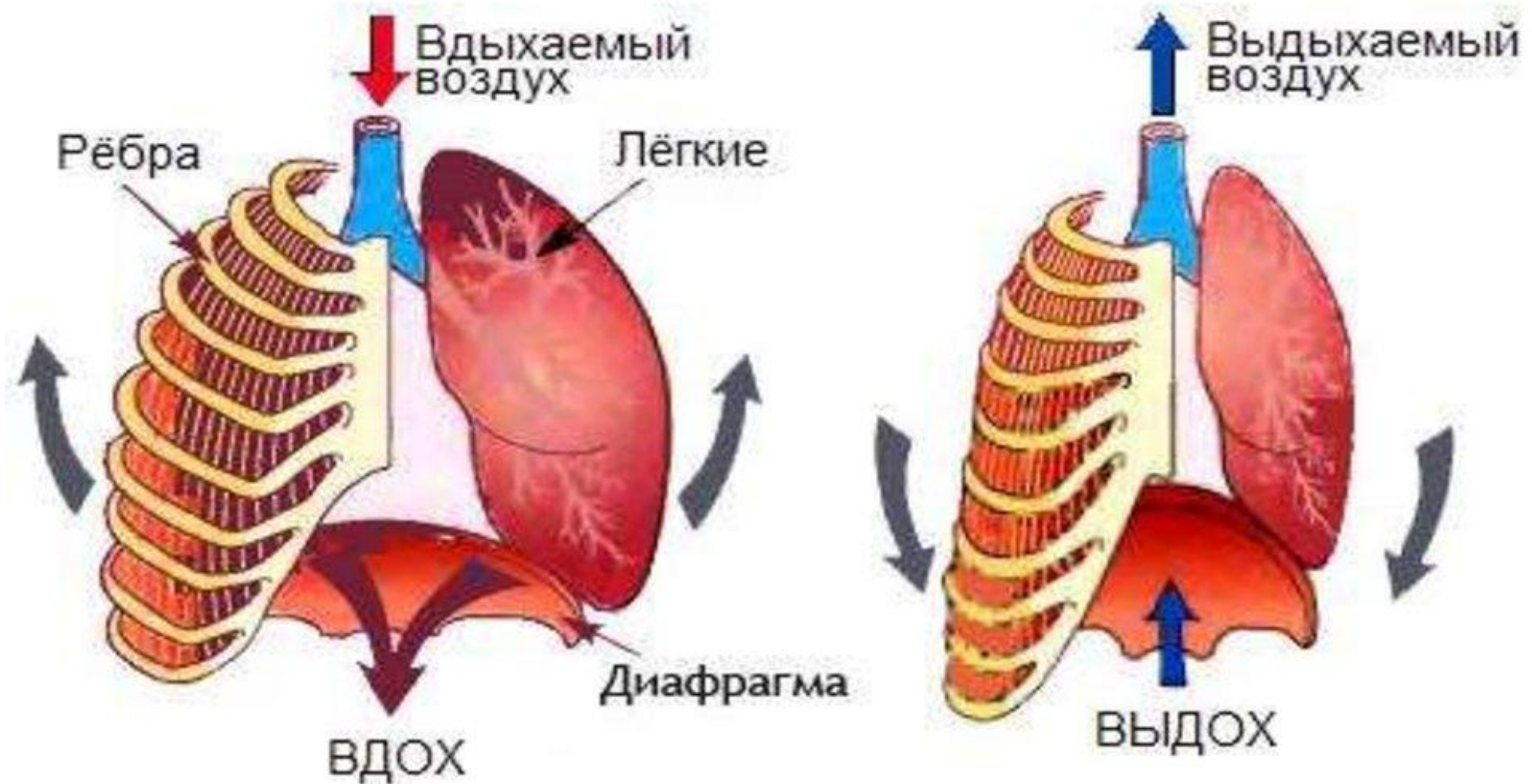
# Механизм вдоха и выдоха

Органы, задействованные в дыхательных движениях	Вдох	Выдох
Межрёберные мышцы	Сокращаются	Расслабляются
Рёбра	Приподнимаются	Опускаются
Диафрагма	Опускается (становится более плоской)	Занимает прежнее положение (становится выпуклой)
Грудная полость	Увеличиваются в объёме	Уменьшается в объёме
Лёгкие	Расширяются	Сжимаются
Направление воздуха	Устремляется в лёгкие и попадает в лёгочные альвеолы	Выталкивается наружу

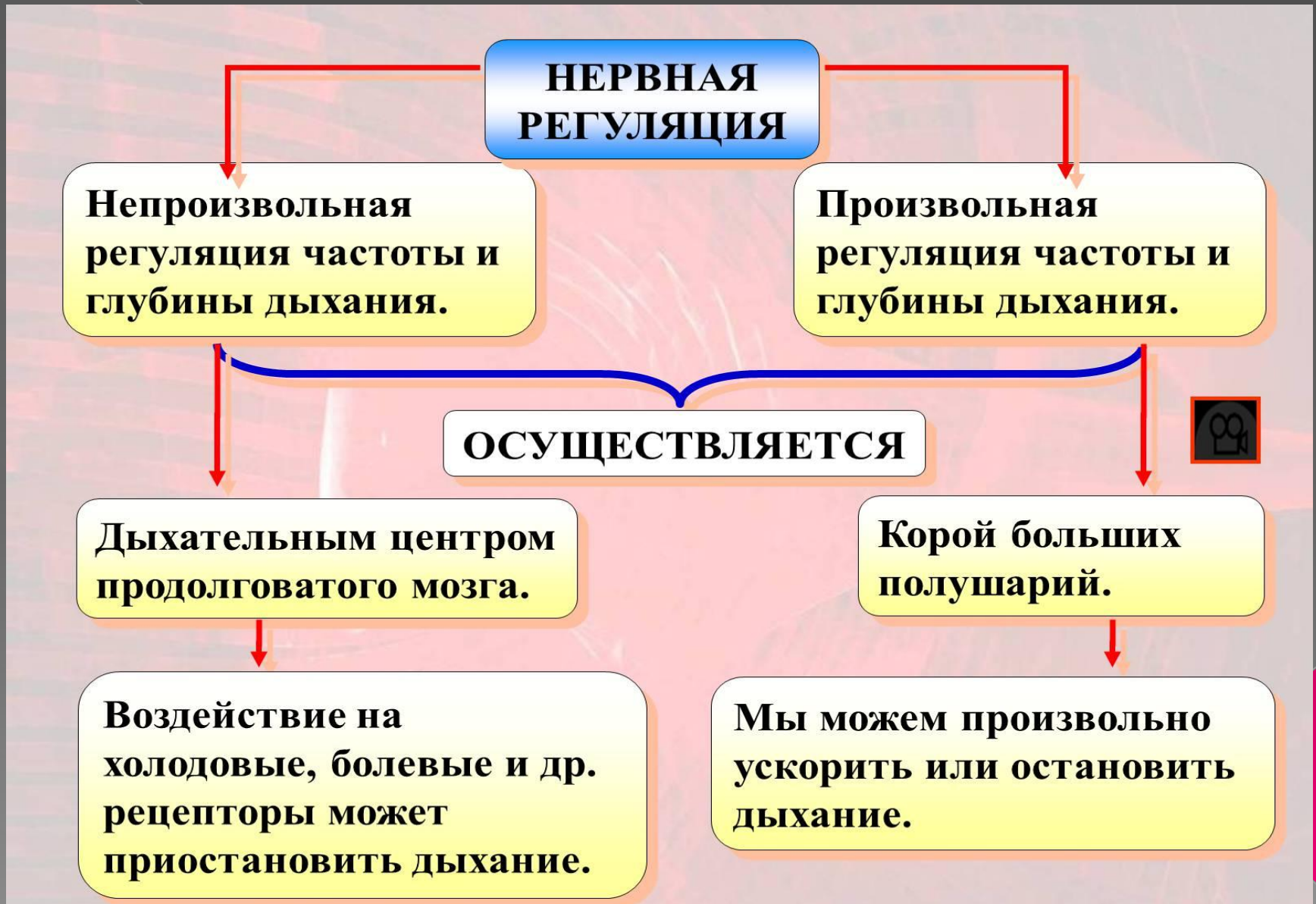
# ДИАФРАГМА ВО ВРЕМЯ ДЫХАНИЯ



# Механизм вдоха и выдоха

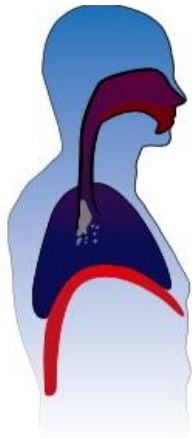


# Регуляция дыхания

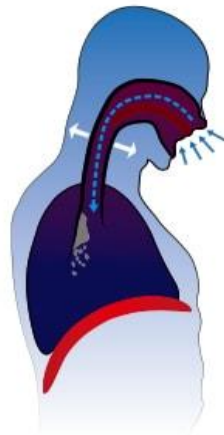


# Защитные рефлексы дыхания

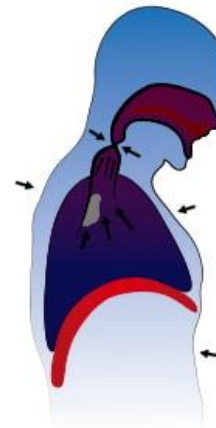
**Чихание** – раздражение рецепторов носовой полости пылью табачным дымом, неприятно пахнущим веществом. Это приводит к кратковременной остановке дыхания и смыканию голосовой щели, а затем интенсивным выдохом. Давление воздуха нарастает, и наступает момент, когда он с силой прорывается через сомкнутые голосовые связки. Струя воздуха направляется в нос, человек чихает, воздух прорывается наружу, а вместе с ним удаляется слизь, мешающая дыханию.



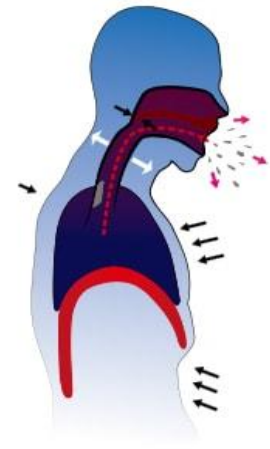
Раздражение



Вздох



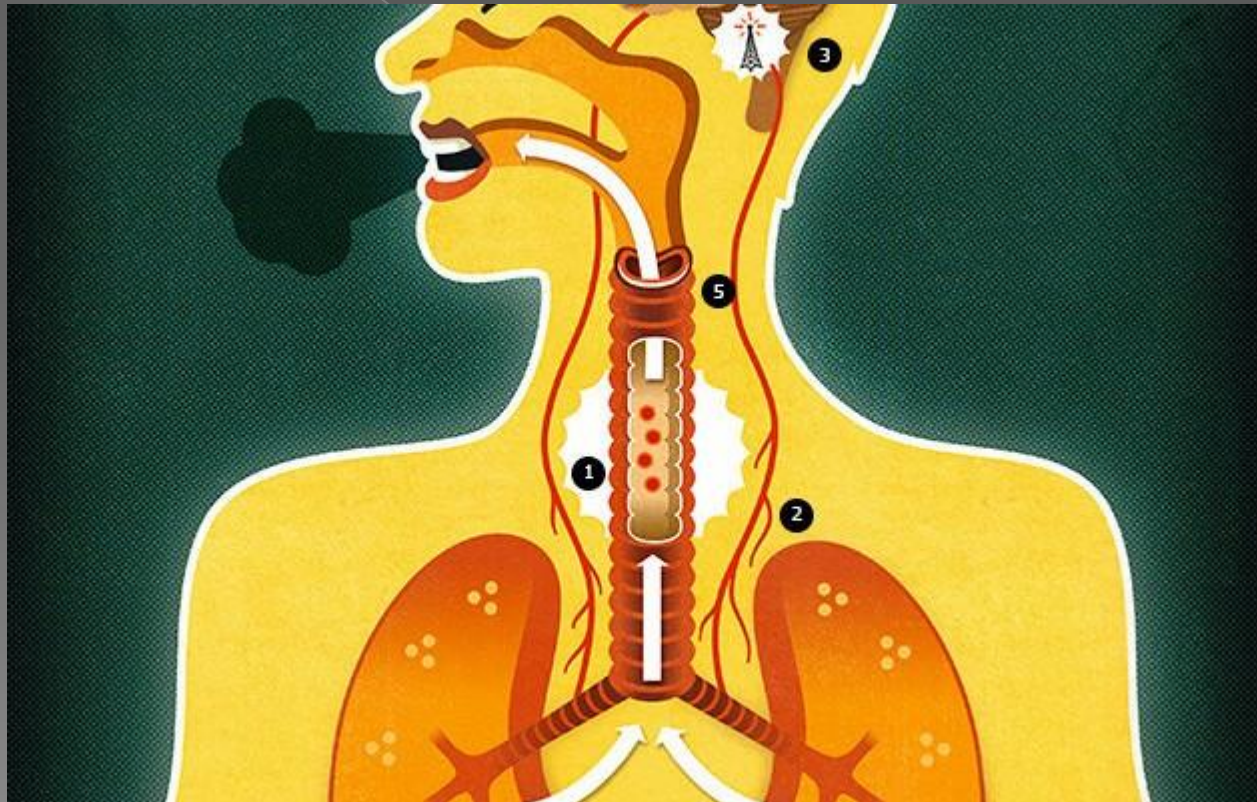
Повышение давления



Толчкообразный выдох

# Защитные рефлексы дыхания

**Кашель** возникает при раздражении бронхов, трахеи, гортани или лёгочной оболочки – плевры. Но при этом воздух при выдохе выбрасывается при открытой голосовой щели под большим давлением через ротовое отверстие.





# Регуляция дыхания

## Гуморальная регуляция

**УСКОРЯЕТ**  
частоту и глубину  
дыхания

**Избыток CO<sub>2</sub>**

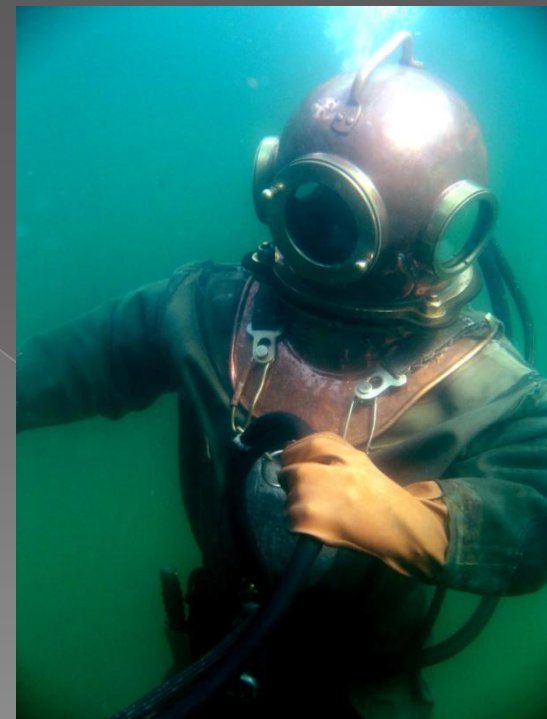
**ЗАМЕДЛЯЕТ**  
частоту и глубину  
дыхания

**Недостаток  
CO<sub>2</sub>**

**В результате усиления вентиляции легких  
дыхание приостанавливается, т.к.  
концентрация CO<sub>2</sub> в крови снижается**

# Дыхание при повышенном атмосферном давлении

С этой проблемой сталкиваются водолазы. При этом давление дыхательной смеси, подающееся человеку, должно соответствовать гидростатическому давлению на данной глубине. Иначе дыхание будет невозможным. При увеличении глубины на каждые 10 м давление возрастает на 1 атм. Поэтому на глубине 100 м человек вдыхает газовую смесь под давлением, превышающим атмосферное в 10 раз. Пропорционально возрастает и плотность газовой смеси, что создаёт дополнительное сопротивление дыханию. Поэтому на глубине свыше 70 м азот заменяют гелием: его плотность в 7 раз меньше, чем у азота; азот под давлением вызывает у человека наркотический эффект.





## Дыхание при пониженном атмосферном давлении

Пребывание на больших высотах (например, в горах), воздух которых характеризуется большой разреженностью, может привести к недостаточному снабжению организма кислородом. При этом у человека может развиваться горная или высотная болезнь. Её признаком являются отдышка, головная боль, тошнота, бессонница, а также нарушения психики (эйфория, утрата самоконтроля, потери сознания и т.д.). Под влиянием гипоксии (нехватке кислорода) возникают спазмы в лёгочных сосудах, и в них повышается давление: может возникнуть отёк лёгких.

Под влиянием гипоксии включаются компенсаторные физиологические механизмы. Так, происходит учащение дыхательных движений, возрастает частота сердечных сокращений, увеличивается лёгочная вентиляция.