**Возрастные особенности системы дыхания**

С ростом и развитием организма **увеличивается объем легких.** Легкие у детей растут главным образом за счет увеличения объема альвеол (у новорожденных диаметр альвеолы 0,07 мм, у взрослого он достигает 0,2 мм.

До 3 лет происходит усиленный рост легких и дифференцировка их отдельных элементов.

Число альвеол к 8 годам достигает числа их у взрослого человека. В возрасте от 3 до 7 лет темпы роста легких снижаются. Особенно интенсивный рост легких отмечается между 12 и 16 годами.

Вес обоих легких в 9-10 лет равен 395 г, а у взрослых почти 1000 г.

Объем легких к 12 годам увеличивается в 10 раз по сравнению с объемом легких новорожденного, а к концу периода полового созревания - в 20 раз (в основном за счет увеличения объема альвеол). Соответственно изменяется газообмен в легких, увеличение суммарной поверхности альвеол приводит к возрастанию диффузных возможностей легких.

***Частота дыхания*** у детей 8-12 лет колеблется в пределах от 22 до 25 вдохов в минуту без четкой возрастной зависимости.

Дыхательный объем увеличивается со 143 до 220 мл у девочек и со 167 до 214 мл у мальчиков. При этом минутный объем дыхания у мальчиков и девочек не имеет достоверных различий. Он плавно снижается у детей от 8 до 9 лет и практически не меняется между 10 и 11 годами.

***Жизненная емкость легких (ЖЕЛ)***дошкольников в 3-5 раз мень­ше, чем у взрослых, а младшем школьном возрасте — в 2 раза меньше. В возрасте 7-11 лет отношение ЖЕЛ к массе тела (жиз­ненный индекс) составляет 70 мл/кг (у взрослого — 80 мл/кг).

***Минутный объем дыхания (МОД)***на протяжении дошкольного и младшего школьного возраста постепенно растет. Этот показатель за счет высокой частоты дыхания у детей меньше отстает от взрослых величин: в 4 года — 3.4 л/мин, в 7 лет — 3.8 л/мин, в 11 лет — 4-6 л/мин.

***Продолжительность задержки дыхания***у детей невелика, так как у них очень высокая скорость обмена веществ, большая потреб­ность в кислороде и низкая адаптация к анаэробным условиям.

У них очень быстро снижается содержание оксигемоглобина в крови и уже при его содержании 90-92% в крови задержка дыхания пре­кращается (у взрослых задержка дыхания прекращается при значительно более низком содержании оксигемоглобина — 80-85%, а у адаптированных спортсменов — даже при 50-60%).

Длительность задержки дыхания на вдохе в возрасте 7-11 лет по­рядка 20-40 с (у взрослых — 30-90 с), а на выдохе -15-20 с (у взрослых — 35-40 с).

Из-за неглубокого дыхания и сравнительно большого объема «мерт­вого пространства» ***эффективность дыхания у детей невысока.***Из альвео­лярного воздуха в кровь переходит меньше кислорода и много кислорода оказывается в выдыхаемом воздухе. Кислородная емкость крови в резуль­тате мала — 13-15 об.% (у взрослых — 19-20 об.%).

Однако, в ходе исследований было установлено, что при адаптации к дозированной физической нагрузке мальчиков 8 и 12 лет под влиянием работы умеренной интенсивности увеличивается легочная вентиляция, заметно возрастает потребление кислорода, повышается эффективность дыхания.

Было показано, что физическая нагрузка приводила к некоторому перераспределению величин регионарных дыхательных объемов воздуха, их большей функциональной нагрузке верхних зон легких.

В процессе возрастного развития ***повышается эффективность газообмена в легких,*** поглощение кислорода увеличивается до 3,9%, а выделение углекислого газа - до 3,8%.

 Относительные величины потребления кислорода продолжают снижаться, наиболее заметно в 9 лет - 4,9 мл/(мин×кг), в 11 лет показатель равен 4,6 мл/ (мин-кг) у девочек и 4,85 мл/(мин×кг) у мальчиков.

Относительное содержание кислорода в крови у детей в возрасте 9-12 лет составляет 1/4 уровня детей грудного возраста и 1/2 уровня детей 4-7 лет.

Однако количество физически растворимого в крови кислорода с возрастом, увеличивается (у 7 летних оно не превышало 90 мм рт.ст., у 8-10 летних равно 93-97 мм рт.ст.).

***Половые различия*** функциональных показателей дыхательной системы появляются с первыми признаками полового созревания (у девочек с 10-11 лет, у мальчиков с 12 лет). Неравномерность развития дыхательной функции легких остается особенностью данного этапа индивидуального развития организма ребенка.

**Обеспечение оптимального функционирования дыхательной системы**

Одним из важных **факторов в обеспечении оптимального функционирования дыхательной системы** при различного вида нагрузках является регуляция соотношения вдоха и выдоха. Наиболее эффективным и облегчающим физическую и умственную деятельности является дыхательный цикл, в котором выдох длиннее вдоха.

 Научить детей правильно дышать при ходьбе, беге и других видах деятельности - одна из задач учителя (воспитателя).

Одно из условий правильного дыхания - это забота о развитии грудной клетки, потому что длительность и амплитуда дыхательного цикла зависят от действия внешних факторов и внутренних свойств системы легкие - грудная клетка.

Для этого важно правильное расположение тела, особенно во время сидения за партой, дыхательная гимнастика и другие физические упражнения, развивающие мускулатуру, приводящую в движение грудную клетку.

 Особенно полезны в этом отношении такие виды спорта, как плавание, гребля, катание на коньках, ходьба на лыжах. Обычно человек с хорошо развитой грудной клеткой дышит равномерно и правильно. Надо приучать детей ходить и стоять, соблюдая правильную осанку, так как это содействует расширению грудной клетки, облегчает деятельность легких и обеспечивает более глубокое дыхание. При согнутом положении тела в организм поступает меньшее количество воздуха. Правильное положение туловища детей в процессе различных видов деятельности содействует расширению грудной клетки, обеспечивает глубокое дыхание, Наоборот, при согнутом положении тела создаются обратные условия, нарушается нормальная деятельность легких, ими поглощается меньшее количество воздуха, а вместе с этим и кислорода, что снижает сопротивляемость организма к неблагоприятным факторам внешней среды.