

ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ СИСТЕМЫ ВНЕШНЕГО ДЫХАНИЯ ЧЕЛОВЕКА К ДЕЙСТВИЮ ВНЕШНИХ ФАКТОРОВ

А.А.Присный

Белгородский государственный университет, Белгород

Показатели здоровья населения страны в целом, а детского контингента особенно, ухудшаются. Среди выпускников школ практически здоровые юноши и девушки составляют не более 10 %. Причины столь плачевной картины многолики: снижающийся уровень материального благосостояния, экологические сдвиги, низкая двигательная активность, недостаточная просветительская работа в школе и дома по формированию здорового образа жизни. Одной из причин слабого здоровья детей и подростков является отсутствие должного контроля за ходом их индивидуального развития и формирования у них активной жизненной позиции.

Хорошо известно, что в формулу здоровья растущего организма человека заложено не только отсутствие заболеваний, но и нормальное развитие всех его структурно-функциональных систем.

Система дыхания наиболее сильно подвержена влиянию отрицательных факторов среды, что лежит в основе высокого процента заболеваний верхних дыхательных путей, бронхов, легких детей и приводит к снижению резервных возможностей дыхания. Выявлена прямая зависимость интенсивности возрастного развития системы дыхания от загрязнения воздушной среды табачным дымом. Среди детей основной группы здоровья, постоянно подвергающихся предварительному окуриванию со стороны курящих родителей и других взрослых родственников, как и у активно курящих школьников, в 2 раза чаще наблюдаются признаки замедленного развития функции дыхания (3).

К настоящему времени разработаны способы контроля за интенсивностью развития системы дыхания, целенаправленного воздействия на отстающие звенья. Одним из таких методов является произвольное управление дыханием (ПУД), прошедший экспериментальную проверку на детях школьного возраста (3).

Изложенное свидетельствует о необходимости контроля за состоянием возрастного развития системы дыхания и разработки способов коррекции выявленных отставаний.

Существуют различные подходы к разработке методики ПУД. В частности, при целенаправленном развитии аэробных возможностей сначала повышают резервы мышечной системы вентиляторного аппарата (увеличение ЖЕЛ, развитие

силы и выносливости дыхательных мышц, способности к максимальной легочной вентиляции), затем развивают мобилизационные способности (произвольно менять глубину и ритм дыхания, объем гипервентиляции, согласовывать дыхание с движениями) и только после этого добиваются повышения эффективности и экономичности дыхания (повышение устойчивости к гипоксии и гиперкапнии) (3).

Функциональное созревание систем детского организма, как и механизмов внутри одной системы происходит неравномерно, и по времени, и по интенсивности. Поэтому считаем, что методика ПУД, направленная на стимуляцию развития системы дыхания у детей, должна быть комплексной и учитывать возрастные особенности функциональных систем.

Наиболее важным вопросом при рассмотрении феноменов, сопровождающих ПУД, является представление о возможных путях коркового контроля механизмов, регулирующих уровень вентиляции в нормальных условиях. Реальным первичным (и основным) способом коркового контроля вентиляции является управление работой межреберных и вспомогательных дыхательных мышц через посредство кортикоспинальных влияний на соответствующие мотонейроны спинного мозга. Снижение вентиляции приводит к увеличению парциального давления углекислого газа, что усиливает стимуляцию хеморецепторов и увеличивает скорость нарастания центральной инспираторной активности (ЦИА) (5,6).

Дальнейшие изменения при произвольном управлении вентиляцией зависят от типа развивающегося при работе гиперпноэ, которое в значительной степени определяется степенью вентиляторной чувствительности хеморецепторов к CO_2 . Известно, что в связи с этим уже предлагалось делить людей на "высоких" и "слабых" вентиляторов (7), предрасположенных соответственно к гипер- и гиповентиляции. У людей с гиперкапническим типом рабочего гиперпноэ уже в обычных условиях дыхания при мышечной работе происходит усиление активности в генераторе ЦИА.

Второй возможный путь управления вентиляцией при мышечной работе заключается в корковом влиянии на механизм ЦИА. Основанием для такого заключения является то, что, не-

смотря на прогрессирующую по мере продолжения ПУД гиперкапнию, выходной сигнал генератора ЦИА (по показателю моторного выхода дыхательного центра) у наиболее эффективно управляющих вентиляцией не только не увеличивается, но даже уменьшается. Можно полагать, что при этом происходит повышение порога чувствительности к хеморецепторному стимулу.

Реализация тех или иных путей коркового контроля вентиляцией, по-видимому, обусловлена самообучением системы регуляции дыхания (4), эффективность которого определяется биомеханическими и гомеостатическими особенностями функциональных характеристик дыхательной системы индивидуума. Важную роль при этом имеет процесс целенаправленного обучения навыкам дыхания (1,2). С началом периода полового созревания процесс возрастного развития функциональных систем значительно усложняется. Наблюдаются парадоксальные реакции со стороны регуляторных систем, выявляются признаки снижения интенсивности возрастных преобразований в системе дыхания. Особенно это касается подростков, входящих в группу риска пассивно и активно курящих школьников.

С целью уменьшения выявленных отставаний и целенаправленного развития дыхательных функций легких используется методика ПУД. Ее модификация для подростков состоит прежде всего в том, что в ней учтены особенности дыхания школьников от 10-11 до 13-14 лет. Ее применение предусматривает самоконтроль, а вместо речевого путевода разработана серия графических изображений кривой дыхания при различных его типах, что визуально дополняет и облегчает процесс тренировки.

Эффективность примененной методики для самоконтроля за развитием системы дыхания оценивалась по результатам функциональных исследований, проведенных у подростков в начале учебного года (до занятий по методике ПУД) и спустя полгода после начала ее применения (экспериментальная группа). В исследованиях принимали участие школьники, не подключившиеся к этим занятиям (контрольная группа).

Для сравнения брали учащихся одного возраста, приблизительно равных уровней двигательной активности и физического развития. Все они относились к основной группе здоровья. Часть из них в семье подвергались принуди-

тельному окуриванию со стороны ближайших родственников

Наши исследования показали, что возрастное развитие функции дыхания у подростков, самостоятельно занимавшихся по методике ПУД (экспериментальная группа), идет более интенсивно. Это определяли при помощи показателей внешнего дыхания. Значительные изменения претерпели такие показатели, как ЖЕЛ, МВЛ, объема вдоха и выдоха.

Пассивно курящие подростки имели значительные различия с некурящими по показателям МОД, которые отражают интенсивность обмена веществ в организме, потребность в кислороде и экономичность обеспечения системы вентиляции легких

Относительно имеющихся различий приростов других функциональных показателей между некурящими и пассивно курящими подростками следует сказать, что они явились отражением меры стараний, приложенных в процессе тренировки.

В целом, следует отметить, что методика произвольного управления дыханием показала свою эффективность в проведенных нами предварительных исследованиях. В дальнейшем предполагается провести более подробные исследования по возможностям адаптации системы дыхания школьников к внешним факторам при помощи методики ПУД

Литература

1. Бреслав И.С. Произвольное управление дыханием у человека.- Л.: Наука, 1975.-179 с.
2. Маршак М.Е. Регуляция дыхания у человека - М.: Медгиз, 1961.- 267 с.
3. Методическое пособие по контролю и самоконтролю за развитием дыхания у школьников /Под ред. Т.Д.Кузнецовой. - М.: Изд-во РАО, 1995. - 97 с.
4. Шик Л.Л. О формах участия высших отделов головного мозга в регуляции внешнего дыхания в норме и патологии //Тезисы докладов XI Всес. конференции по физиологии и патологии кортико-висцеральных взаимоотношений.- Л., 1981.- С. 183
5. Clark F.J., Euler C. On The regulation of depend rate of breathing. - J. Physiol. (London).-1972.- V 222.- P. 267.
6. Euler C., Trippenbach T. Exitability changes of the inspiratory off-switch mechanism tested bei electrical stimulation in nucleus parabrachialis in the cat - Acta Physiol. Scand.-1976.-V. 97.-P. 175.
7. Schaefer K.E. The rolle of the respiratory pattern in adaptation to carbon dioxide.- Proc. Int. Union Prysiol. Sci. Munuch.-1971.- V.9.- P. 496.