

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ СДВИГИ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ
РЕЗИСТЕНТНОСТИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА
К НЕБЛАГОПРИЯТНОМУ ВОЗДЕЙСТВИЮ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

И.В. Изаровская, А.В. Ненашева, Л.В. Смирнова, Е.Н. Сумак

По результатам исследования было выявлено, что система биомикроэлементов играет важную роль в развитии и функционировании организма детей дошкольного возраста, неблагоприятные факторы окружающей среды приводят к росту предпатологии, для которой характерны сдвиги ряда биохимических показателей состояния организма, что требует проведения оздоровительных мероприятий, призванных улучшить метаболическое состояние детей-дошкольников.

Проблемы экологии, рассматриваемые сквозь призму деградации здоровья населения, чрезвычайно актуальны для нашего региона [1, 9, 10]. Детское население является наиболее чувствительным контингентом, быстро реагирующим на любые изменения окружающей среды в силу незавершенности процессов роста и развития. Усложнению реакций организма ребенка способствуют в последние годы не только негативные факторы социальной среды, но и экологические процессы [6, 13, 16]. Изменения в организме детей происходят на всех уровнях – от молекулярного до организменного, ухудшая прогноз в плане заболеваемости, продолжительности и качества жизни [4].

Неблагоприятные факторы окружающей среды не сразу приводят к патологическим изменениям в организме, они могут проявлять свое влияние в росте предпатологии, для которой характерны сдвиги ряда биохимических, физиологических и других показателей состояния организма [4].

Таким образом, изучение различных уровней саморегуляции функциональных систем, в том числе метаболического состояния ребенка, представляется социально значимым и актуальным: так как центр тяжести исследований здоровья перенесен с регистрации уже имеющихся нарушений здоровья на поиск и диагностику состояний, предшествующих клинически выраженным формам заболеваний, которые обычно нестойки и обратимы и являются ориентировочной реакцией организма на воздействие факторов окружающей среды.

Целью настоящего исследования является изучение уровня метаболического состояния резистентности организма дошкольников при воздействии неблагоприятных факторов окружающей среды.

Организация и методы исследования. В проводимых исследованиях принимали участие дети 5-летнего возраста МОУ № 482 в количестве 33 человек.

Уровень гидроперекисей определяли по методике И.А. Волчегорского, активность каталазы по методике М.А. Королюка. Содержание белка и муцина в слюне проведено с помощью реактива Бенедикта по методу Г.А. Кочетковой в модификации Э.А. Коробейниковой и Е.И. Ильиных. Лизоцим определяли по методике С.В. Бухарина. Кальций и магний – методом атомно-абсорбционной спектрофотометрии на спектрофотометре ААС – 1 (Германия).

Результаты и их обсуждение. Динамический процесс биохимических изменений зависит от уровня двигательной активности, питания и интеллектуального напряжения дошкольников [14].

Содержание белка, муцина и лизоцима, как видно из таблицы, различно по отношению к норме. Так, концентрация лизоцима не значительно ниже характеристик физиологической нормы у девочек, а муцина – выше, у мальчиков эти показатели находятся в пределах нормы.

Известно, что защищенность организма от инфекционных заболеваний зависит от степени проницаемости для патогенных микроорганизмов кожных и слизистых покровов и наличия в их секретах бактерицидных субстанций, кислотности желудочного содержимого, присутствия в биологических жидкостях организма таких ферментных систем, как лизоцим. Эти механизмы относятся к неспецифическим факторам защиты, так как нет никакого специального реагирования и все они существуют независимо от присутствия возбудителя. Низкие величины лизоцима, полученные в начале учебного года у девочек ($1,23 \pm 0,4$ мкг/мл), свидетельствует о существенном изменении фагоцитарного потенциала клеток и слабой защищен-

ности организма детей от инфекций. Появление шиффовых оснований объясняется увеличением первичных и конечных продуктов перекисного окисления липидов. Это является неспецифической ответной реакцией организма, которая предшествует появлению морфофункциональных сдвигов и во многих случаях, является причиной их развития. Поэтому, оценку процесса свободнорадикального окисления, следует применять в биологическом мониторинге здоровья детей и окружающей среды.

Таблица

Биохимические показатели слюны дошкольников

Изучаемые компоненты	М	Д
	Муцин мг%	74,44±29,7
Лизоцим мкг/мл	1,92±0,9	1,23±0,4
Белок мг%	204,1±50,0	209,3±36,9
Каталаза мкат/л	7,0±2,1	8,51±1,3
Полиеновые Е 220/мл	2,62±0,6	3,32±0,4
Диеновые конъюгаты 233/мл	1,22±0,4	1,96±0,3
Дикетоны 278/мл	0,54±0,1	0,82±0,1
Шиффовы основания 400/мл	0,02±0,02	0,01±0,02
Са мг%	1,05±0,5	0,99±0,3
Мg мг%	0,26±0,1	0,43±0,1

Из числа природных гликопротеинов, входящих в состав секретов всех слизистых желез, нами исследовался муцин. Он выполняет роль смазки и несет защитную функцию от действия протеаз и механических повреждений. Спектр действия изучения многообразен и включает механизм катализирующего отщепления от полипептидной цепи концевых аминокислот, а также является косвенным критерием для установления строения белков и пептидов. В наших исследованиях выявилось достаточное содержание муцина у мальчиков (74,4±29,7 мг%) и повышенное содержание (103,8±25,8 мг%) у девочек, который выполняет защитную функцию для слизистой рта.

Белки являются высокомолекулярными полипептидами. С точки зрения ключевых свойств белков, все они имеют ограниченную ценность (Р. Морри с соавт., 1993). Белок является основным пластическим материалом и участвует в образовании поперечных связей между миоцином и актином и их распадом под воздействием АТФ, а также лежит в основе изменения механических свойств актомиазина. В нашем исследовании концентрация белка находилась в пределах нормы (от 204,1±50, мг% до 209,3±36,9мг%).

Показатели перекисного окисления липидов и фермента каталазы аналогичны. Фермент каталаза варьировал в формализовано выраженных характеристиках от 7,0±2,1 до 8,51±1,3 мкат/л.

Последняя играет огромную роль в системе антиоксидантной активности организма. Сопряжение липидного обмена у детей дошкольного возраста благоприятно.

Микроэлементы являются важнейшими катализаторами различных биохимических процессов, обмена веществ, играют значительную роль в адаптации организма в норме и патологии [10].

Кальций выполняет в организме человека ряд разнообразных и важных функций. Наряду с пластическими и структурными функциями кальций играет решающую роль в осуществлении многих физиологических и биохимических процессов: он необходим для нормальной возбудимости нервных процессов и сократимости мышц, является активатором ряда ферментов и гормонов, а также важнейшим компонентом свертывающей системы крови.

В регуляции нормального содержания кальция в организме участвуют витамин D, паратиреоидный гормон и тиреокальцитонин.

Потребность в кальции детей в возрасте от 1 года до 7 лет составляет 800–1200 мг/сут.

Недостаток Са в комплексе с недостатком других микроэлементов отрицательно сказывается на деятельности ССС и наряду с другими факторами негативного характера (нейропсихическими, гормональными) ведет к ускорению проявления хронической усталости. В проведенном обследовании у детей наблюдались низкое содержания кальция ($0,99 \pm 0,3$ мг% у девочек, и $1,05 \pm 0,5$ мг% у мальчиков).

Недостаток какого-либо из микроэлементов вызывает существенные сдвиги на общеорганизменном уровне.

При анализе таблицы видно низкое содержание магния.

Основными симптомами недостаточности магния является апатия, депрессия, мышечная слабость, склонность к судорожным состояниям. Длительный дефицит магния приводит к усиленному отложению солей кальция в стенках артериальных сосудов, сердечной мышце и почках. У лиц с сердечной недостаточностью концентрация магния в миокарде обычно снижена. Дефицит магния у детей первых лет жизни может быть одной из причин рахита, резистентного к витамину D [2].

Стресс приводит к истощению внутриклеточного содержания магния, так как стресс приводит к активному выходу магния из клетки. При дефиците магния в стрессовой ситуации выделяется повышенное количество адреналина и норадреналина. Катехоламины воздействуют, в частности, на липосомы: образующиеся свободные жирные кислоты способствуют ошелачиванию магния и, как следствие, дефициту свободного ионизированного магния. При нормальном снабжении клеток магнием катехоламиновые воздействия удается снизить. В результате повышается толерантность к стрессу. Детский аутизм тоже имеет магниевый-дефицитное состояние (Rimland B., 1998).

Недостаток в пище магния ведет к задержке и остановке в росте. Содержание концентрации магния у дошкольников варьировало от $0,26 \pm 0,1$ мг% до $0,43 \pm 0,1$ мг%, что значительно ниже нормативных характеристик ($0,78 - 0,99$ мг%).

Выводы: Таким образом, система биомикроэлементов играет важную роль в развитии и функционировании организма. В экологически неблагоприятных условиях, недостаточном питании, низкой двигательной активности, слабого физического развития и стресс-напряжения наблюдаются качественные и количественные изменения содержания микроэлементов в организме человека. Проведенное нами исследование подтверждает, что неблагоприятные факторы окружающей среды приводят к росту предпатологии, для которой характерны сдвиги ряда биохимических показателей состояния организма. Проводимые нами оздоровительные мероприятия призваны улучшить метаболическое состояние детей-дошкольников.

Библиографический список

1. Баранов, А.А. Состояние здоровья детей и задачи Союза педиатров России / А.А. Баранова // Педиатрия. – 2014. – № 1. – С. 7–11.
2. Биохимия человека / Р. Морри, Д. Греннер, П. Майс и др.: пер. с англ. – М.: Мир. – 1993. – Т. 1. – 384 с.
3. Бухарин, О.В. Лизоцин и его роль в биологии и медицине / О.В. Бухарин, Н.В. Васильев. – Томск, 1974.
4. Быков, Е.В. Методические подходы к оценке и коррекции состояния здоровья учащихся с позиций учения о функциональных системах / Е.В. Быков, А.П. Исаев, Н.А. Кирасирова, А.В. Ненашева, А.С. Аминов // Вестник ЮУрГУ. – 2001. – № 3. – С. 43–43.
5. Бышевский, А.Ш. Биохимические сдвиги и их оценка в диагностических состояниях / А.Ш. Бишевский, С.Л. Галян, О.А. Терсенов. – М.: Медицинская книга, 2012. – 320 с.
6. Вельтищев, Ю.Е. Экопатология детского возраста / Ю.Е. Вельтищев // Педиатрия. – 1995. – № 4. – С. 26–33.
7. Давыдов, Б.И. Состояние здоровья школьников из экологически неблагоприятных условий проживания / Б.И. Давыдов, В.П. Вавилов, В.И. Коба // Здоровоохранение РФ. – 1992. – № 9. – С. 17–19.
8. Дубровский, В.И. Здоровый образ жизни / В.И. Дубровский; предисл. Н.А. Агаджаняна. – М.: Vektorika. – 2001. – 560 с.
9. Исаев, А.П. Психофизический потенциал и физическое состояние человека в современных образовательных учреждениях (экология, валеология, педагогический менеджмент) / А.П. Исаев, С.И. Кубицкий, Н.З. Мишаров. – Челябинск: ЧСЭА, 1998. – 97 с.

10. Исаев, А.П. Экологические и демографические проблемы Уральского региона и пути их решения / А.П. Исаев, Н.А. Фомин. – Челябинск: Интерполиарт и К, 1997. – 63 с.
11. Королюк, М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова // Лабораторное дело. – 1988. – № 5. – С. 16–18.
12. Коробейникова, Э.Н. Рац. предложение / Э.Н. Коробейникова, Е.И. Ильиных. – 1996. – № 19181.
13. Коровина, Н.А. Характеристика показателей центральной гемодинамики у детей из регионов с различной экологической обстановкой / Н.А. Коровина, Л.П. Гаврюшева, А.И. Пименов // Педиатрия. – 1994. – № 5. – С. 23–24.
14. Личагина, С.А. Сравнительные данные метаболического состояния учащихся и младшего и профильного звеньев, занимающихся и не занимающихся оздоровительными технологиями / С.А. Личагина, А.В. Ненашева, Ю.Г. Королева // Вестник ЮУрГУ. – 2001. – № 3. – С. 54, 57.
15. Перевозчикова, Н.К. Уровень здоровья детей и подростков крупного промышленного города. Система реабилитации: дис. ... д-ра м. наук / Н.К. Перевозчикова. – Екатеринбург, 1997. – 347 с.
16. Савельев, С.И. Комплексная оценка здоровья населения промышленно развитого региона: автореф. дис. ... канд. м. наук / С.И. Савельев. – М., 1995. – 53 с.
17. Сердюковская, Г.Н. Методология донозологической диагностики / Г.Н. Сердюковская, М.И. Чурьянова // Вестник РАМН. – 1995. – № 7. – С. 59–64.
18. Сопоставление различных подходов к определению продуктов перекисного окисления липидов в гептан-озопропанольных экстрактах крови / И.А. Волчегорский, А.Г. Налимов, Б.Г. Яровинский и др. // Вопр. мед. химии. – 1989. – № 1. – С. 127–131.
19. Rimland B. High dose vitamin B and magnesium in treating autism: a preliminary study. // Journal of Autism and Developmental Disorders, 1998. Dec. 28(6). – pp. 581–582.

[К содержанию](#)