

ция саркоидоза как системного заболевания может происходить в форме поражения органа зрения. Постепенное ухудшение общего состояния и генерализация процесса в течение длительного промежутка времени может сопровождаться локализацией опухолеподобного процесса в орбите, возможный первый признак которого — появление диплопии. Поражение мягких тканей орбиты с образованием гранулём и исходом в фиброзные изменения требует проведения длительной терапии с использованием глюкокортикоидов и цитостатиков. Все больные с предположительно системными заболеваниями, в частности саркоидозом, должны проходить обязательное обследование у офтальмолога с включением В-сканирования в диагностический поиск.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бровкина А.Ф. Болезни орбиты. — М.: Медгиз, 1993. — С. 90–106.
2. Визель А.А. Саркоидоз: от гипотезы к практике. — Казань: ФЭН, Академия наук РТ, 2004. — 241 с.
3. Conron M., Beynon H.L. Ketoconazole for the treatment of refractory hypercalcemic sarcoidosis // *Sarcoid. Vasc. Diff. Lung Dis.* — 2000. — Vol. 17, N 3. — P. 277–280.
4. Pelton R.W., Lee A.G., Orengo-Nania S.D., Patrinely J.R. Bilateral optic disk edema caused by sarcoidosis mimicking pseudotumor cerebri // *Amer. J. Ophthalmol.* — 1999. — Vol. 127, N 2. — P. 229–230.
5. Shaikh Z.A., Bakshi R., Greenberg S.J. et al. Orbital involvement as the initial manifestation of sarcoidosis: magnetic resonance imaging findings // *J. Neuroimaging.* — 2000. — Vol. 10, N 3. — P. 180–183.

УДК 614.71: 617.75-053.2

НО04

ВЛИЯНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА НА ОРГАН ЗРЕНИЯ ДЕТЕЙ

Айдар Наилевич Амиров¹, Фарид Равилевна Сайфуллина¹, Денис Юрьевич Плотников^{1,2*}

¹Казанская государственная медицинская академия,

²Детская городская больница №1, г. Казань

Реферат

В современном мире происходит постоянное антропогенное загрязнение окружающей среды. Загрязнение атмосферного воздуха оказывает значительное влияние на здоровье населения. Дети наиболее чувствительны к воздействию неблагоприятных экологических факторов на разные органы и системы. Страдают показатели не только физического, но и нервно-психического развития. Существует мало сведений о влиянии загрязнения окружающей среды на глазную патологию у детей. При анализе заболеваний органа зрения у детей, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, отмечают функциональные и органические изменения зрительного анализатора, свидетельствующие о негативной роли загрязнения атмосферного воздуха. Происходят нарушения микроциркуляции, биохимического обмена, воздействующие на каркасные свойства склеры. Влияние антропогенного загрязнения на орган зрения детей может быть опосредованным и вызывать различные офтальмологические заболевания, в том числе аномалии рефракции.

Ключевые слова: загрязнение атмосферного воздуха, дети, заболевания глаз.

THE INFLUENCE OF AIR POLLUTION ON CHILDREN'S EYE A.N. Amirov¹, F.R. Saifullina¹, D.Y. Plotnikov^{1,2}. ¹Kazan State Medical Academy, Kazan, Russia, ²Children's Municipal Hospital №1, Kazan, Russia. An intensive man-made emission is typical for a modern world. Air pollution has a great impact on public health. Children are the most vulnerable to the influence of unfavorable environmental factors that affect different organs and systems. Not only physical, but also mental health is affected. There are little data on the impact of environmental pollution on the eye diseases in children available. When analyzing the eye diseases in children living in unfavorable environment, functional and organic changes of visual system were found as an evidence of negative role of air pollution. Microcirculation and metabolism impairments affecting the characteristics of the sclera can occur. The influence of man-made pollution on children's eye may be indirect and cause different eye diseases including development of refractive vision defect. **Keywords:** air pollution, children, eye diseases.

В современных условиях здоровье общества во многом определяется реальным обеспечением его прав на безопасную среду обитания [21]. Загрязнение атмосферного воздуха продолжает оставаться одним из главных факторов риска развития многих заболеваний [16, 21]. В России около 70% городов имеет высокую или очень высокую степень загрязнения атмосферы, а почти во всех городах средняя за год концентрация хотя бы одного из вредных соединений превышает норматив [13].

Как известно, важную роль в формировании

уровня загрязнения играют метеорологические условия [27]. Для оценки качества воздуха и выявления причин появления высоких концентраций примесей используют данные об условиях переноса и рассеивания примесей осадками. Характер загрязнения воздуха зависит от направления ветра, значительное увеличение концентрации вредных веществ отмечают при преобладании ветров со стороны промышленных объектов [13]. Загрязнение атмосферного воздуха наносит непоправимый вред здоровью детей, как наиболее уязвимой части популяции [8].

Выявлены повышенная распространённость хронических заболеваний и изменения соматометрических показателей у детей, проживаю-

щих в более загрязнённых районах [3, 4, 7, 16]. Отмечают снижение показателей не только физического здоровья, но и нервно-психического развития. Установлено влияние экологических факторов на заболеваемость дыхательной системы детей [23, 26]. У детей с респираторным аллергозом, проживающих на экологически неблагоприятных территориях, выявлены нарушения перекисного окисления липидов, явления аллергической гиперреактивности, активация процессов антиоксидантной защиты, угнетение фагоцитоза [1, 6]. Аэрогенное воздействие оказывает влияние на состояние и функционирование сердечно-сосудистой системы. В районе с высоким уровнем антропогенного загрязнения атмосферного воздуха пылью, диоксидом азота, сероводородом, оксидом углерода и металлами в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости преобладают органические кардиопатии. В районе с высокими концентрациями сульфатов, пыли, формальдегида высока доля функциональной патологии сердечно-сосудистой системы [12]. Хроническое воздействие комплекса химических веществ приводит к увеличению частоты обращения за медицинской помощью по поводу болезней органов кровообращения [25].

Также следует отметить, что существует мало сведений о влиянии загрязнения окружающей среды на глазную патологию у детей. Воздействие антропогенного загрязнения на орган зрения детей может быть опосредованным и вызывать различные офтальмологические заболевания, в том числе влияя на развитие аномалий рефракции [22, 26].

В этиологии возникновения близорукости у детей важными факторами бывают сосудистые и биохимические нарушения в результате недостаточности кровоснабжения, метаболических изменений в органе зрения, аутоиммунных процессов [9, 14, 24].

Нарушения окислительно-восстановительных процессов в тканях глаза, изменения биохимического и микроэлементного состава, ведущие к нарушению каркасных свойств склеры, изменения accommodationного аппарата могут быть обусловлены влиянием факторов окружающей среды, в том числе загрязнением атмосферного воздуха [22].

При анализе заболеваний органа зрения у детей, проживающих в экологически неблагоприятных условиях, отмечают функциональные и органические изменения зрительного анализатора, свидетельствующие о негативной роли загрязнения атмосферного воздуха [22]. У детей, проживающих в промышленных районах, выявлены нарушения функционального состояния зрительного анализатора, отклонение средних величин критической частоты слияния мельканий от контрольной группы, разрежение пигмента около диска зрительного нерва. Также обнаружены выраженные нарушения в системе микроциркуляции, указывающие на

повышение проницаемости сосудистой стенки, изменение реологических свойств крови, гемосидероз различной выраженности [17]. Частота приобретённой патологии цветоощущения у обследованных, проживающих в промышленных районах, превышает таковую в популяции [18].

Показана достоверная корреляция интенсивности влияния неблагоприятных факторов внешней среды (загрязнения атмосферного воздуха и водных ресурсов, промышленной деятельности населения) с заболеваемостью миопией детского и подросткового населения анализируемой территории [10, 15, 26]. Возникновению миопии способствует общее ослабление организма, связанное с патологией кровообращения в вертебрально-базиллярных сосудах и центральной нервной системе, наличием хронических соматических заболеваний. У детей, проживающих в неблагоприятных экологических условиях, раньше возникает и быстрее прогрессирует миопия. Изменение содержания микроэлементов у детей зависит от степени миопии [9, 11]. Установлено, что содержание общего и ионизированного кальция в сыворотке крови, а также экскреция кальция с мочой у всех детей с близорукостью достоверно ниже, что свидетельствует о недостаточном насыщении им опорных тканей организма [2].

В результате воздействия окружающей среды происходит понижение компенсаторных возможностей экологической системы «организм хозяина – его микрофлора». В частности, приведены случаи развития гнойного конъюнктивита, этиологическим фактором которого был *Staph. epidermidis*, обнаруживаемый в норме в здоровой конъюнктиве. Его активация свидетельствует о снижении резистентности организма [19].

При изучении влияния выхлопных газов на процесс перекисного окисления липидов в тканях молодых и старых животных установлено, что дизельные выбросы изменяют фосфолипидную структуру клеточных мембран, активизируют фосфолипазы и перекисное окисление липидов, могут привести к серьёзным сосудистым и тканевым повреждениям глаза [5, 20]. Повреждение клеточных мембран, изменение метаболических процессов, истончение склеры и развитие сосудистых повреждений — один из факторов, способствующих развитию миопии в загрязнённых районах [20].

При приобретённой близорукости у детей отмечают снижение количества коллагена I типа, больший уровень олигомерного матриксного белка хряща, метаболические изменения в костной и хрящевой тканях [2].

Таким образом, ухудшение экологической обстановки ведёт к нарушению реактивности организма, которое проявляется на уровне межклеточных взаимодействий, ферментных систем, оказывая негативное влияние на состояние здоровья детей и подростков, вызывая нарушения со стороны органа зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Арестова Н.Е. Распространённость и факторы риска формирования хронических болезней мелких бронхов в детском возрасте // Профил. и клин. мед. — 2009. — №2. — С. 46–49.
2. Бикбов М.М., Даутова З.А., Саматова Р.Р. Некоторые биохимические показатели крови при приобретённой близорукости у детей // Вест. Рос. воен.-мед. акад. — 2009. — №3. — С. 52–54.
3. Вельтищев Ю.Е. Актуальные направления научных исследований в педиатрии // Рос. вест. перинатол. и педиатр. — 2003. — №1. — С. 5–11.
4. Вельтищев Ю.Е. Экопатология детей // Педиатрия. — 1995. — №4. — С. 26–33.
5. Винецкая М.И., Иомдина Е.Н. Исследование микроэлементов в слёзной жидкости при некоторых глазных заболеваниях // Вест. офтальмол. — 1994. — №4. — С. 24–26.
6. Губернский Ю.Д., Иванов В.Д., Федосеева В.Н. и др. Гигиенические аспекты сенсibilизации человека при воздействии биологических факторов окружающей среды // Гигиен. и санит. — 2005. — №6. — С. 13–15.
7. Даутов Ф.Ф. Оценка степени загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения химических и нефтехимических предприятий // Казан. мед. ж. — 1990. — №2. — С. 149–152.
8. Даутов Ф.Ф., Хакимова Р.Ф., Габитов Н.Г. Загрязнение атмосферного воздуха и здоровье населения города Нижнекамска // Гигиен. и санит. — 2002. — №3. — С. 12–14.
9. Ерёмченко К.Ю., Федорищева Л.Е., Александрова Н.Н. Влияние некоторых внешних и внутренних факторов на течение приобретённой миопии у детей // Рос. офтальм. ж. — 2011. — №1. — С. 27–30.
10. Зайнутдинова И.И., Сайфуллина Ф.Р., Даутов Ф.Ф. Особенности рефракции органа зрения школьников, проживающих и обучающихся в районе с высокой интенсивностью автотранспорта // Казан. мед. ж. — 2012. — №2. — С. 276–278.
11. Иомдина Е.Н., Болтаева З.К., Венецкая М.И. и др. Исследование метаболических показателей в клинике прогрессирующей близорукости. Пособие для врачей. — М., 2001. — 34 с.
12. Катильская О.Ю. Загрязнение атмосферного воздуха и состояние здоровья детей в промышленном городе восточной Сибири (проспективное исследование) // Бюл. Восточно-Сибир. науч. центра СО РАМН. — 2010. — №4. — С. 173–177.
13. Качество воздуха в крупнейших городах России за десять лет 1998–2007 гг. Аналитический обзор. — СПб.: Министерство природных ресурсов и экологии РФ, 2009. — 133 с.
14. Кузнецова М.В. Причины развития близорукости и её лечение. — М.: Медэкспрессинформ, 2004. — 168 с.
15. Курбаназаров М.К. Взаимосвязь клинко-функциональных показателей органа зрения при близорукости с факторами окружающей среды в регионе Южного Приаралья // Врач-аспирант. — 2012. — №2. — С. 699–703.
16. Лужецкий К.П., Устинова О.Ю., Аминова А.И. и др. Структура соматической патологии у детей, проживающих в условиях аэрогенной химической нагрузки органическими соединениями // Вест. Перм. универ. Сер. биол. — 2011. — №2. — С. 61–65.
17. Мошетьева Л.К., Сайфуллина Ф.Р. Состояние микроциркуляции у детей, проживающих в различных районах промышленного города // Казан. мед. ж. — 2005. — №4. — С. 346.
18. Мошетьева Л.К., Сайфуллина Ф.Р. Цветовосприятие у школьников, проживающих в промышленном районе // Казан. мед. ж. — 2007. — №5. — С. 484–486.
19. Оконенко Т.И. Этиология гнойных конъюнктивитов у детей в современных экологических условиях // Эколог. чел. — 2008. — №3. — С. 10–13.
20. Оконенко Т.И. Влияние выхлопных газов дизеля на процессы перекисного окисления липидов и фосфолипидный состав мембран тканей глаза (экспериментальное исследование) // Эколог. чел. — 2009. — №12. — С. 28–33.
21. Онищенко Г.Г. Влияние состояния окружающей среды на здоровье населения. Нерешённые проблемы и задачи // Гигиен. и санит. — 2003. — №1. — С. 3–10.
22. Сайфуллина Ф.Р. Особенности состояния зрительного анализатора у детского населения, проживающего в промышленных районах большого города // Казан. мед. ж. — 2007. — №4. — С. 368–370.
23. Скачкова М.А. Эпидемиологические особенности бронхолегочной заболеваемости у детей промышленного города // Гигиен. и санит. — 2002. — №5. — С. 61–62.
24. Тарутта Е.П. Возможности профилактики прогрессирующей и осложнённой миопии в свете современных знаний о её патогенезе // Вест. офтальмол. — 2006. — №1. — С. 43–44.
25. Таточенко В.К., Дорохова Н.Ф., Шмакова С.Г. Экология и здоровье детей / Под ред. М.Я. Студеникина. — М.: Медицина, 1998. — С. 247–284.
26. Шенетнёва М.А., Куделина Н.Ю. Анализ заболеваемости и факторов риска прогрессирующей близорукости у детей // Систем. анализ и управл. в биомед. сист. — 2007. — №1. — С. 186–187.
27. Хузиханов Ф.В., Салыхова Л.Я. Социально-гигиенический мониторинг и медико-социальная профилактика аллергозов в крупном промышленном городе. — Казань: Медикосервис, 2000. — 184 с.