

5. *Беляева Н.Н.* Морфологические критерии риска вредного воздействия факторов окружающей среды на организм // Гигиена и санитария. — 2002. — № 6.
6. *Бочков Н.П., Катосова Л.Д. и др.* // Клиническая медицина. — 1990. — № 5. — С. 25–32.
7. *Сидеренко Г.И.* Фундаментальные исследования — основа научного потенциала гигиены окружающей среды // Гигиена и санитария. — 1989. — № 3. — С. 4–7.
8. *Жакатаева Б.Т.* Природные и антропогенные условия загрязнения воздушного бассейна Центрального Казахстана // Вестн. КарГУ. — Сер. Биол., мед., геогр. — 2005. — № 3. — С. 59–63.
9. *Досмагамбетов С.К.* Центральный Казахстан: природа и природные ресурсы, события и люди, реформы и развитие. — Алматы, 2003. — 207 с.
10. *Жакатаева Б.Т.* Синоптические условия загрязнения атмосферы в Карагандинской области // Вестн. КарГУ. — Сер. Биол., мед., геогр. — 2004. — № 1. — С. 33–35.
11. *Суржиков В.Д., Суржиков Д.В.* Оценка и управление риском для здоровья от многокомпонентного загрязнения окружающей среды крупного центра металлургии // Гигиена и санитария. — 2006. — № 5. — С. 32–35.
12. *Дубровский В.И.* Валеология: здоровый образ жизни. — М.: RETORIKA-A, 2001. — 559 с.
13. *Приходько Н.Г., Лукьяненко М.* Валеология. — Алматы: Аркаим, 2002. — 493 с.
14. *Артеменков А.А.* Изменения вегетативных функций у студентов при адаптации к умственным нагрузкам // Гигиена детей и подростков. — 2007. — № 1.
15. *Дубровский В.И.* Спортивная медицина. — М.: Владос, 2002. — 512 с.
16. *Адаптация человека и животных к экстремальным условиям внешней среды.* — М.: Изд-во Ун-та дружбы народов, 1985. — 184 с.
17. *Баевский Р.М.* Проблема оценки и прогнозирования функционального состояния организма и её развитие в космической медицине // Успехи физиологических наук. — 2006. — Т.37. — № 3.

УДК 613.16:613.64

Н.М.Дузбаева¹, Л.Т.Базелюк², А.К.Зейниденов¹

¹Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова;

²Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК, Караганда

СОСТОЯНИЕ МЕТАБОЛИЧЕСКОГО СТАТУСА СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА, БУККАЛЬНОГО ЭПИТЕЛИЯ ЩЕК И ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ У ДЕТЕЙ, ПРОЖИВАЮЩИХ В РАЙОНАХ ТЕХНОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ

Мақалада техногенді әсер ететін аудандарда тұратын балалардың мұрындағы шырышты қабығының, ұртындағы буккальді эпителийінің және шеткі қанының метаболизмдік деңгейінің жағдайы ортаның жағымсыз факторларының әсерінде мұрын мен ауыздың эпителийді қабығының цитологиялық жағдайы өзгеріске ұшырайтыны туралы айтылған. Жұмыстың мақсаты — жоғары деңгейде ластанған аудандарда тұратын балалардың жоғарғы тыныс алу жолдарындағы шырышты қабықтың және шеткі қанның метаболизмдік өзгерістерін зерттеу. Зерттеуде ірі өнеркәсіптік қалада тұратын балалардың мұрын мен ауыз қуыстарындағы шырышты эпителийінің кедергілік қызметінің бұзылуы және нәтижесінде жоғарғы тыныс алу жолдарының созылмалы патологиялары дамуына жағдай туындайтыны анықталды.

The article condition metabolic status of the mucous shell of the nose and bucal epithelium cheeks and peripheral bloods beside childrens living in region technogenesis influences is given cytological state mucous shell to cavities of the nose and mouth, changing under disadvantage influence surrounding ambiances. The purpose of the studies is a study of the metabolic change mucous shell of the upper respiratory ways and peripheral bloods beside childrens living in region with high level of the contamination. As a result of studies are discovered that beside childrens living in large industrial city is violated barrier function epithelium nose and mouth. As a result this s the condition for development of chronic pathology of the upper respiratory ways.

Одной из особенностей экологически обусловленных интоксикаций является латентный период, в течение которого происходят метаболические изменения как ответ на постепенное накопление ксенобиотиков. Кумуляция ксенобиотического фактора в организме проявляется на первом этапе реакцией адаптации, трансформирующейся затем в предпатологические изменения, которые в последующем дают основания для развития патологии [1].

В последнее время при скрининговых обследованиях населения, в экспедиционных и экспериментальных условиях, в гигиенической практике для выявления ранних форм заболеваний в качестве удобного объекта исследований используют риноцитограмму и клетки буккального эпителия полости рта. Эти объекты являются одними из неинвазивных тестов, отражающих общее состояние человека [2–4]. Также цитохимические методы можно использовать для раннего выявления функциональных изменений неспецифической моноклеарной системы защиты организма от факторов окружающей среды в зависимости от влияния экологической нагрузки [5].

Цитологическое состояние слизистых оболочек носа и рта отражает состояние организма, меняющееся в зависимости от загрязнения окружающей среды [2, 3, 6, 7]. Как показали исследования, эпителиальные слизистых оболочек различной степени дифференцировки, находящиеся в определенных стабильных соотношениях друг с другом, меняются от различных неблагоприятных воздействий как химической, так и биологической природы и, таким образом, могут рассматриваться в качестве мишени [8].

Микрофлора полости рта является интегральным показателем состояния организма, так как она находится под двойным влиянием — постоянным многофакторным воздействием окружающей среды и регуляторным воздействием организма. Поэтому эпителий слизистой оболочки полости рта (СОПР) служит важнейшим барьером на пути поступления в организм антигенов, аллергенов и канцерогенов, а также областью вероятного внедрения микроорганизмов. Нарушение барьерной функции этого эпителия приводит к развитию различных патологических процессов, отчего он часто служит объектом диагностических исследований [3, 9].

Проведены исследования в г.Темиртау, который является крупным промышленным центром и подвергается мощному техногенному воздействию. К основным источникам загрязнения атмосферного воздуха относятся крупные промышленные предприятия г.Темиртау, такие как: АО «Арселор Миттал Темиртау», ТОО «Алаш» ТЭМК, ТЭЦ-2, КарГРЭС. Помимо крупных промпредприятий, в г.Темиртау действуют около 7 тыс. средних и мелких хозяйственных субъектов. Металлургический комбинат является современным производством с полным циклом технологического процесса. Атмосферный воздух от выбросов АО «Арселор Миттал Темиртау» загрязняется следующими вредными веществами: пыль, оксид углерода, диоксид азота, сероводород, бенз(а)пирен и др. Общее количество образующихся вредных веществ от источников комбината составляет 1988510 т/год, после очистки в атмосферу поступает 687657 т/год, а от неорганизованных источников — 23166 т/год [10].

Состояние экологической ситуации в городе Темиртау зависит также и от развития автотранспорта, который вносит существенный вклад в загрязнение окружающей среды. Через выхлопные трубы автомобилей в атмосферу выбрасывается более двухсот химических веществ. Самое токсичное воздействие на живые организмы оказывают соединения тяжелых металлов, среди них наиболее опасен свинец, накапливающийся в радиусе 100–200 м от дороги. На 1000 жителей г.Темиртау в среднем приходится 200 легковых и грузовых автомашин [11].

Целью исследований является изучение метаболических изменений слизистых оболочек верхних дыхательных путей и периферической крови у детей, проживающих в районе с высоким уровнем загрязнения.

Материалы и методы. Для определения влияния вредных факторов окружающей среды на состояние здоровья детей-школьников в качестве показателей, отражающих защитно-адаптационные реакции организма, использовали цитоморфологический и цитохимический методы исследования — риноцитограмму, буккальную эпителию щек и периферическую кровь. Обследованы 90 школьников в возрасте 13–15 лет. Первую, контрольную, группу (район Юго-Востока — относительно экологически чистый район) составили 30 практически здоровых детей. Во 2-й группе обследованы 30 школьников, проживающих в городе Караганде (район К со средним уровнем загрязнения), в 3-ю группу вошли 30 школьников, проживающих в городе Темиртау (район Т — с высоким уровнем загрязнения).

Забор материала проводили стерильной ватной палочкой, вращательными движениями с внутренней стороны слизистой оболочки носа делали на предметном стекле тонкие мазки. Со слизистой внутренней части щеки стерильным шпателем очень осторожно брали соскоб и делали мазки-отпечатки. Кровь брали из пальца утром, натощак. Все мазки высушивали при комнатной температуре, фиксировали и окрашивали их в зависимости от проводимой методики. Цитохимические и цитологические методы подробно описаны в методических рекомендациях Л.Т.Базелюк [7].

Цитохимические исследования проводили по активности катехоламинов (КА), сукцинатдегидрогеназы (СДГ), эстеразы (ЭС) и миелопероксидазы (МП) в клетках слизистой оболочки носа, буккального эпителия щек и периферической крови (в эритроцитах, лимфоцитах и нейтрофилах).

На цитоморфологические исследования подсчитывали 300 клеток, а на цитохимические — по 200 клеток с каждого препарата. Оценку значимости результатов проводили по t-критерию Стьюдента. Количество анализов 3420.

Результаты. При цитоморфологической оценке мазков слизистых оболочек полости носа (СОПН) у 10 (33,3 %) детей 2-й группы выявлен острый ринит, у 9 (30 %) — хронический ринит, у 11 человек (36,7 %) слизистая носа была без изменения.

У детей 3-й группы обнаружено, что у 18 (60 %) зарегистрирован острый ринит, у 7 (23,3 %) — хронический ринит, у 5 (16,7 %) детей было умеренное количество слизи.

При анализе результатов исследования СОПН (по риноцитогамме) у детей 2-й и 3-й групп наблюдается повышение на 32 % и в 2 раза плоского эпителия. Также у 2-й и 3-й групп плоский эпителий с признаками повреждения встречается в 22,4 раза и 28,5 раза чаще, особенно у детей 3-й группы, по сравнению с контрольной ($p < 0,001$).

Кубических и цилиндрических эпителиальных клеток в обеих группах было меньше в 2,9 раза; количество кубических и цилиндрических эпителиальных клеток с признаками повреждения повышено в обеих группах в 8,2 и 14 раз. У 2-й и 3-й групп количество сегменто- и палочкоядерных нейтрофилов снижено на 35 % и в 3,3 раза, количество сегменто- и палочкоядерных нейтрофилов с признаками повреждения (вакуолизированные и деструктивные) в обеих группах встречалось в 2,9–3 раза чаще. Содержание эозинофилов было повышено в 3-й группе на 40 %. Отмечено также повышение количества микрофлоры (стрептококков и стафилококков) у школьников 2-й и 3-й групп на 67 % и в 4,6 раза. Во 2-й и 3-й группах индекс альтерации плоского эпителия был повышен в 6,7 и 9,4 раза, кубического и цилиндрического — в 10 раз и 14,2 раза, а нейтрофилов — на 67 % и в 2,4 раза соответственно по сравнению с контрольной группой.

При сравнении результатов исследования у детей 2-й группы с 3-й было получено следующее. Так, у 3-й группы наблюдается снижение клеток плоского эпителия в 2,6 раза, а плоский эпителий с признаками повреждения повышается на 28 % (табл.1). Количество кубических и цилиндрических эпителиальных клеток с признаками повреждения повышено на 72 %. Число сегменто- и палочкоядерных нейтрофилов нормальных было снижено в 2,4 раза. Содержание эозинофилов было повышено на 70 %. Отмечено повышение количества микрофлоры (стрептококков и стафилококков) в среднем в 2,8 раза. Индекс альтерации плоского эпителия, кубического и цилиндрического эпителия и нейтрофилов повышено одинаково — на 42 % по сравнению с 3-й группой ($p < 0,001$) (табл.1).

Т а б л и ц а 1

Риноцитогамма и морфометрия (в %) мазков слизистой оболочки полости носа у обследованных детей ($M \pm m$; $n=90$)

| Тип клеток | 1-я группа, контроль. район Ю-В (n=30) | 2-я группа, район К (n=30) | 3-я группа, район Г (n=30) |
|---|--|----------------------------|----------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Плоский эпителий | 20,0±2,1 | 26,3±1,2* | 9,91±0,86* ⁰ |
| Плоский эпителий с признаками повреждения | 2,0±0,05 | 44,7±1,4* | 57,05±2,94* ⁰ |
| Кубические и цилиндрические эпителиальные клетки | 20,0±3,1 | 6,9±0,97* | 6,95±1,25* |
| Кубические и цилиндрические эпителиальные клетки с признаками повреждения | 1,0±0,02 | 8,2±0,8* | 14,12±1,09* ⁰ |
| Сегменто- и палочкоядерные нейтрофилы | 7,0±0,9 | 5,2±0,7* | 2,15±0,74* ⁰ |
| Сегменто- и палочкоядерные нейтрофилы с признаками повреждения | 3,0±0,5 | 8,6±0,9* | 9,13±1,63* |
| Моноциты | 0,32±0,05 | 0,0±0,00 | 0,0±0,00 |
| Эозинофилы | 0,5±0,01 | 0,00±0,00 | 0,70±0,34* ⁰ |
| Лимфоциты | 0,5±0,01 | 0,0±0,00 | 0,0±0,00 |
| Обсемененность микрофлорой (стрептококки, стафилококки) | 1,2±0,02 | 2,0±0,5* | 5,56±1,44* ⁰ |
| Индекс альтерации: плоского эпителия | 0,09±0,03 | 0,60±0,02* | 0,85±0,01* ⁰ |
| кубического и цилиндрического эпителия | 0,05±0,01 | 0,50±0,04* | 0,71±0,02* ⁰ |
| нейтрофилов | 0,30±0,02 | 0,50±0,07* | 0,71±0,03* ⁰ |

* Достоверные изменения в сравнении с контрольной группой ($p < 0,001$)

*⁰ Достоверные изменения 2-й группы с 3-й ($p < 0,001$).

Полученные результаты согласуются с литературными данными. Поступающие в организм из атмосферного воздуха пыль, газы, химические вещества общетоксического действия вызывают в первую очередь полиморфные изменения СОПН. Наибольшие изменения наблюдаются при острых и хронических ринитах.

Как показали наши наблюдения, у детей, проживающих в «грязном» районе Т, отмечено снижение очищающей способности эпителия верхних дыхательных путей. Наблюдается повышение нагрузки на фагоцитирующие клетки. Перегруженные пылью и метаболитами они становятся функционально недостаточно активными. Способны оседать в эпителии воздухоносных путей. Часть клеток проникает до базального слоя, что, возможно, является одним из пусковых механизмов развития ранней альтерации эпителия, нейтрофилов, макрофагов; нарушение их функциональных свойств нарастает одновременно с функциональной недостаточностью мукоцилиарного клиренса, кислотно-щелочного баланса.

Параллельно были исследованы цитологический статус клеток буккального эпителия щек у детей, проживающих в изучаемых районах.

При цитоморфологической оценке мазков СОПР у детей 2-й и 3-й групп обнаружено повышение количества клеток с мелкокапельными включениями в цитоплазме в 4,7 и 19 раз, особенно у детей 2-й группы, чаще с крупнокапельными включениями — в 1,2 и 2,1 раза, с признаками кариорексиса — на 72 % и в 3 раза. Количество безъядерных клеток у детей-школьников 3-й группы повышено на 39 %, число дегенерированных нейтрофильных лейкоцитов во 2-й группе повышено в 2,5 раза, а в 3-й — снижено на 57 % по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$). Количество нормальных буккальных клеток щек в обеих группах было снижено в 1,4 и 2,4 раза. В 3-й группе наблюдается повышение вакуольной дистрофии в 8,4 раза. Процент обсемененности микрофлорой (стрептококки, стафилококки) во 2-й и 3-й группах было повышено на 26 % и в 2,8 раза (табл.2).

При сравнении результатов исследования у детей 2-й группы с 3-й группой отмечено снижение количества клеток с мелкокапельными включениями в цитоплазме в 4 раза и повышение количества клеток с крупнокапельными включениями в цитоплазме — на 78 %, с признаками кариорексиса — на 74 %. Количество безъядерных клеток снижено на 34 %, дегенерированных нейтрофильных лейкоцитов — в 3,9 раза. Наблюдается повышение количества двуядерных клеток на 50 % и снижение количества нормальных буккальных клеток на 71 %. Повышен процент обсемененности микрофлорой в 2,2 раза по сравнению с районом города Темиртау ($p < 0,01$).

Т а б л и ц а 2

**Цитоморфологические показатели (в %)
клеток буккального эпителия щек у обследованных детей (M±m; n= 90)**

| Показатели | 1-я группа, контроль, район Ю-В (n=30) | 2-я группа, район К (n=30) | 3-я группа, район Т (n=30) |
|---|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Мелкокапельные включения в цитоплазме | 0,10±0,001 | 1,90±0,68* | 0,47±0,06* ⁰ |
| Крупнокапельные включения в цитоплазме | 0,0±0,00 | 1,20±0,12* | 2,14±0,92* ⁰ |
| Кариорексис | 17,4±1,41 | 29,9±1,11* | 52,17±2,20* ⁰ |
| Безъядерные клетки | 5,00±1,38 | 4,80±0,60* | 3,59±0,40* ⁰ |
| Дегенерированные нейтрофильные лейкоциты | 4,89±1,20 | 12,3±0,80* | 3,12±0,33* ⁰ |
| Двуядерные клетки | 0,45±0,11 | 0,70±0,14* | 1,05±0,11* ⁰ |
| Нормальные клетки | 70,0±2,78 | 49,2±1,30* | 28,75±2,45* ⁰ |
| Клеточная вакуольная дистрофия | 0,00±0,00 | 0,0±0,00 | 8,38±1,04* ⁰ |
| Клетки крови: моноциты, лимфоциты, эритроциты | 0,00±0,00 | 0,0±0,00 | 0,10±0,02 |
| Обсемененность микрофлорой (стрептококки, стафилококки) | 12,0±2,75 | 15,10±0,61* | 33,87±3,58* ⁰ |

* Достоверные изменения в сравнении с контрольной группой ($p < 0,001$)

*⁰ Достоверные изменения 2-й группы с 3-й ($p < 0,001$).

Как показали наши исследования, цитологический статус БЭЩ у детей из районов К и Т направлено на изменение барьерных свойств эпителиального пласта. Появление мелких и крупных включений в цитоплазме эпителиоцитов указывает на воздействие экотоксикантов внутренней среды.

Буккальные эпителиоциты обладают чувствительностью к различным экзогенным и эндогенным экофакторам воздействия, что сказывается на функциональных изменениях клеток, где наблюдаются различные нарушения местного значения [5].

Тучные клетки (ТК) осуществляют местные регуляторные функции в организме [12]. Характерной особенностью ТК является синтез биологически активных веществ (БАВ) — гистамина, гепарина, серотонина и др., накопление в цитоплазме в виде метакроматических гранул и экскреция их под действием вредных факторов среды. Благодаря этому тучноклеточная популяция способна вмешиваться в процессы кровоснабжения и проницаемости, регулируя доставку энергетических и пластических веществ, удаление продуктов обмена, миграцию и активность клеток, осуществляя таким образом роль тканевого регулятора на клеточном уровне в общей реакции адаптации [13]. Несмотря на значительный объем научных исследований о роли тучных клеток, неясным остается вопрос о характере реагирования тучноклеточной популяции на раздражители различной природы. В связи с этим была изучена цитоморфологическая и функциональная активность ТК популяций в буккальном эпителии щек у обследованных детей, что представлено в таблице 3.

Прослеживается фазность функционального ответа популяций ТК у детей, проживающих в районах К и Т. В районе Т наблюдается резкое снижение количества нормальных ТК в 10,9 раза по сравнению с контролем. Повышено количество светлых ТК с признаками секреции в 3,9 и 5 раз, количество темных ТК с видимым ядром во 2-й группе было снижено на 64 %, а в 3-й — повышено в 3,2 раза по сравнению с контрольной группой ($p < 0,01$). Количество очень темных тучных клеток с признаками депонирования в 3-й группе было повышено на 97 %.

При сравнении результатов исследования у детей 2-й группы с 3-й нормальной тучноклеточная популяция снижена в 9 раз, а количество светлых ТК с признаками секреции повышено на 27 %, количество темных ТК с видимым ядром повышено в 5,3 раза, количество очень темных депонированных ТК выше на 81 %.

Т а б л и ц а 3

Функциональная активность в (%) тучноклеточной популяции клеток буккального эпителия щек у обследованных детей ($M \pm m$; $n=90$)

| Группы обследованных | Фаза секреции ТК | | | |
|--|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| | Не встречались | Светлые с признаками секреции | Темные с видимым ядром | Очень темные депонированные |
| 1-я группа, контроль, район Ю-В ($n=30$) | 73,3 \pm 3,7 | 6,7 \pm 0,80 | 16,6 \pm 1,7 | 3,4 \pm 0,70 |
| 2-я группа, район К ($n=30$) | 60,1 \pm 3,2* | 26,1 \pm 0,62* | 10,1 \pm 1,2* | 3,7 \pm 0,9 |
| 3-я группа, район Т ($n=30$) | 6,7 \pm 0,71* ^o | 33,3 \pm 2,4* ^o | 53,3 \pm 3,9* ^o | 6,7 \pm 0,68* ^o |

* Достоверные изменения в сравнении с контрольной группой ($p < 0,001$)

*^o Достоверные изменения 2-й группы с 3-й ($p < 0,001$).

При цитохимической оценке клеток слизистой оболочки носа у детей 2-й группы наблюдается снижение активности СДГ на 36 %, а остальные цитохимические показатели оставались без изменений. В БЭЩ нами отмечено, что во 2-й и 3-й группах наблюдается повышение активности КА в 2,2 и 3,6 раза. Наблюдается снижение активности СДГ у детей 2-й группы на 59 %, ЭС — на 16 %, а у 3-й группы — на 13 % по сравнению с контрольной группой. В клетках периферической крови в 3-й группе отмечено повышение активности КА на 37 %. Во 2-й группе наблюдается снижение СДГ на 24 % и эстеразы на 36 %, в 3-й группе — повышение СДГ в 2,3 раза и снижение ЭС в 3 раза по сравнению с контрольной группой. В обеих группах повышена активность МП на 14 и 36 %.

При анализе результатов показателей активности КА в клетках буккального эпителия и периферической крови во 2-й группе по сравнению с 3-й наблюдается повышение на 39 и 29 % соответственно. Также повышается активности СДГ в клетках СОПН, БЭЩ и ПК на 43 %, 57 % и в 2,8 раза, МП на 19 % соответственно, а ЭС снижается в 2,2 раза по сравнению с 3-й группой ($p < 0,001$) (табл.4).

**Цитохимические показатели в клетках слизистой оболочки полости носа (СОПН),
буккального эпителия щек (БЭЩ) и периферической крови (ПК)
у обследованных детей (M±m; в 1 кл; усл.ед. n=90)**

| Объект исследования | | КА | СДГ | ЭС | МП |
|---|------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 1-я группа, контроль, район Ю-В (n=30) | СОПН | 1,32±0,06 | 2,13±0,08 | 1,19±0,08 | - |
| | БЭЩ | 0,56±0,03 | 2,05±0,09 | 1,11±0,06 | - |
| | ПК | 2,00±0,04 | 1,20±0,05 | 1,75±0,02 | 2,10±0,03 |
| 2-я группа, район К (n=30) | СОПН | 1,44±0,07 | 1,57±0,06* | 1,19±0,08 | - |
| | БЭЩ | 1,12±0,04* | 1,29±0,07* | 0,96±0,09* | - |
| | ПК | 2,12±0,05 | 0,97±0,04* | 1,29±0,07* | 2,40±0,11* |
| 3-я группа, район Т (n=30) | СОПН | 1,58±0,12* | 2,24±0,03 ⁰ | 1,10±0,04 | - |
| | БЭЩ | 2,00±0,15 ⁰ | 2,02±0,03 ⁰ | 0,98±0,07 | - |
| | ПК | 2,74±0,08* | 2,73±0,02 ⁰ | 0,58±0,07 ⁰ | 2,86±0,10 ⁰ |

* Достоверные изменения в сравнении с контрольной группой (p<0,001)

⁰ Достоверные изменения 2-й группы с 3-й (p<0,001).

Полученные результаты свидетельствуют, что снижение активности ферментов (катехоламины, сукцинатдегидрогеназа, эстераза, миелопероксидаза) в клетках слизистой оболочки полости носа и рта связано с поступлением вредных веществ из атмосферного воздуха в организм детей через органы дыхания. При этом может изменяться внутриклеточная ферментативная регуляция, что в свою очередь может вызвать нарушения метаболических процессов в клетках слизистого дыхательного тракта. Изменение метаболизма привело к нарушению защитно-приспособительных механизмов воздухоносных путей, степень выраженности которых зависит от продолжительности воздействия экофакторов и индивидуальных особенностей организма.

Таким образом, подводя итог изложенным исследованиям, мы можем отметить, что у детей, проживающих в крупном промышленном городе, вблизи крупной автомагистрали, обнаружены нарушения репаративных процессов в слизистой эпителия носа. В результате этого создаются условия для развития хронической патологии верхних дыхательных путей.

В ходе дифференцировки эпителиальных клеток слизистой оболочки щек закономерно изменяются их поверхностные физико-химические свойства, что отражается на их способности к адгезивным взаимодействиям с микроорганизмами, постоянно присутствующими в полости рта. Связь характера дифференцировки эпителиоцитов с адгезивными свойствами имеет существенное клиническое значение, так как любые взаимодействия, направляющие эпителий по такому пути дифференцировки, при котором на его поверхности оказываются клетки с повышенной способностью к адгезивным взаимодействиям с патогенными микробами, приводят к ослаблению барьерных свойств эпителиального пласта, а также появлению мелких и крупных включений в цитоплазме эпителиоцитов, что указывает на воздействие вредных факторов внутренней и внешней среды. При наших исследованиях буккальные эпителиоциты могут быть индикатором изменения дифференцировки эпителия, регистрируемого цитоморфологически (размер и количество включений в цитоплазме, характер ядер, признаки цитолиза), а также служат для скрининговой оценки состояния здоровья, стрессирующих воздействий, вредных факторов среды [14, 15].

Исследования тучноклеточной популяции в слизистой эпителия щек имеет важное значение для установления безопасных уровней воздействия техногенных факторов. Совместно с применением цитоморфологических методов исследования, характеризующих специфическое действие факторов на организм, указанная модель позволяет выявить степень и характер напряжения местных регуляторных механизмов на клеточном уровне. Различие патогенетических механизмов активации и дегрануляции ТК проявляется в различной реактивности тучноклеточной популяции. Так, при воздействии техногенных загрязнителей, обладающих кумулятивной активностью, происходит сначала накопление гранулированных форм ТК, а затем они активно секретируют БАВ, вызывая нарушение реактивности эпителия как верхних дыхательных путей, так и в БЭЩ.

Цитоморфологическое и цитохимическое исследование мазков СОПН, БЭЩ и ПК позволило выявить ранние проявления метаболических изменений в организме детей-школьников.

Приведенные данные позволяют сделать следующее заключение: обладая чувствительностью к экофакторам, клетки верхних дыхательных путей подвергаются функциональным изменениям при различных нарушениях локального и системного гомеостаза.

Список литературы

1. *Намазбаева З.И., Базелюк Л.Т., Мукашева М.А., Айткулов А.М., Салимбаева Б.М.* Информативность биохимических и цитохимических маркеров у лабораторных животных при натуральных исследованиях // Гигиена и санитария. — 2001. — № 1. — С. 20–22.
2. *Булочникова Е.К., Кумпан Н.Б., Захарова А.Ф. и др.* Цитологический анализ мазков слизистой оболочки носа и глотки у детей, проживающих в районах с разным уровнем загрязнения атмосферного воздуха // Гигиена и санитария. — 1983. — № 11. — С. 87–88.
3. *Беляева Н.Н., Сычева Л.Т., Журков В.С., Шамарин А.А. и др.* Оценка цитологического и цитогенетического статуса слизистых оболочек носа и рта у человека: Метод. рекомендации. — М., 2005. — 37 с.
4. *Бонашевская Т.И.* О барьерной функции слизистой оболочки носа при воздействии атмосферных загрязнений // Гигиена и санитария. — 1975. — № 9. — С. 14–16.
5. *Хусаинова И.С., Варвулева И.Ю., Кожина Н.А.* Оценка цитологических показателей буккального эпителия для диагностики функционального состояния человека // Клиническая лабораторная диагностика. — 1997. — № 3. — С. 10–12.
6. *Базелюк Л.Т., Бекеева С.А.* Морфометрическая оценка мазков слизистой оболочки носа детей Караганды // Гигиена и санитария. — 1999. — № 5. — С. 9–10.
7. *Базелюк Л.Т.* Морфометрические и цитохимические тесты у рабочих, контактирующих с пылегазовыми смесями: Метод. рекомендации. — Караганда, 1994. — 21 с.
8. *Кутепов Е.Н., Беляева Н.Н., Чарыева Ж.Г. и др.* Оценка цитологического статуса слизистой полости носа и рта // Гигиена и санитария. — 1998. — № 4. — С. 54–57.
9. *Маянский А.Н., Абаджиди М.А., Маянская И.В. и др.* Реактивность буккальных эпителиоцитов: индикация местных и общих нарушений гомеостаза // Клиническая лабораторная диагностика. — 2004. — № 8. — С. 31–34.
10. Данные ГСЭН по г. Темиртау, 2005.
11. *Намазбаева З.И., Мукашева М.А., Жумакаева К.Д., Бенц Т.В.* Условия формирования антропогенных факторов в промышленном городе: Сб. науч. тр. «Актуальные вопросы охраны здоровья работающего населения». — Караганда, 2008. — С. 185–188.
12. *Гюллинг Э.В., Дюговская Л.А.* Роль тучных клеток в развитии иммунологических реакций // Успехи современной биологии. — 1979. — Т. 88. — Вып.3 (6). — С. 401–409.
13. *Шейна Н.И., Фасенко М.А.* Методические подходы к использованию тучноклеточной популяции при гигиеническом нормировании вредных факторов окружающей среды // Токсикологический вестник. — 2007. — № 5. — С. 2–6.
14. *Базелюк Л.Т., Намазбаева З.И., Бекеева С.А.* Цитохимические показатели периферической крови у детей, проживающих в экологически неблагоприятных районах Караганды // Здравоохранение Казахстана. — 1998. — № 3. — С. 21–22.
15. *Потапова С.Г., Шахбазян Г.П., Демидова Н.В.* Цитохимическое изучение активности кислой неспецифической эстеразы лимфоцитов // Лабораторное дело. — 1981. — № 2. — С. 74–76.