



ЭКОЛОГИЯ

УДК 572.5

С.С. Бакшеева

ПРИМЕНЕНИЕ НЕИНВАЗИВНЫХ МЕТОДОВ ДОНОЗОЛОГИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА

В статье представлены результаты применения неинвазивного метода оценки донозологической диагностики слизистых оболочек носа и полости рта у детей в зависимости от антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: диагностика, антропогенная нагрузка, неинвазивные методы, слизистые оболочки.

S.S. Baksheeva

THE APPLICATION OF PRENOLOGICAL DIAGNOSTIC NON-INVASIVE METHODS TO DETERMINE THE ANTHROPOGENIC IMPACT ON THE HUMAN BODY

The results of the non-invasive assessment method application of prenosological diagnostics of the children nose and mouth mucous depending on the anthropogenic load are presented in the article.

Key words: diagnostics, anthropogenic load, non-invasive methods, mucous membranes.

Введение. Опыт развития медицинской науки последних двух десятилетий показывает, что изучение состояния здоровья должно быть ориентировано на выявление начальных неблагоприятных изменений в состоянии здоровья, которые не проявляются клиническими симптомами, однако при развитии процесса могут приводить к заболеванию [6, 7]. Для оценки донозологического состояния и прогнозирования экологически обусловленных заболеваний у детей, проживающих в условиях антропогенной нагрузки, необходима разработка диагностических критериев, желательно с использованием неинвазивных методов.

Тканевые барьеры, к которым относятся слизистые оболочки носа и полости рта, являются первой мишенью действия факторов окружающей среды на организм и имеют генетически детерминированные клеточные механизмы защиты от воздействия. Химические соединения, проникая через тканевые барьеры, взаимодействуя с молекулярными, субклеточными и клеточными структурами, вызывают уже при первом контакте определенный ответ организма [2].

Надежность защитной функции слизистой оболочки обеспечивается не столько ее механическими качествами, сколько способностью к быстрому восстановлению утраченных или поврежденных структур и структурно-функциональными связями со всеми органами и системами организма, благодаря чему слизистая оболочка может использовать не только собственные возможности, но и ресурсы всего организма [3,4,11]. Информативность оценки слизистых оболочек носа и полости рта связана с признанием в последние годы их координирующей роли в реакциях, стыкующих механизмы врожденного (неспецифического) и специфического иммунитета, в инициации и стабилизации воспалительных процессов [1,5].

Последние годы ознаменовались значительным повышением интереса к «нетрадиционным функциям» мукозального эпителия (эпителия слизистых оболочек). Это связано с признанием координирующей позиции последнего в реакциях, стыкующих механизмы врожденного (неспецифического) и специфического иммунитета, в инициации и стабилизации воспалительных процессов, занимающих центральное место в патологии респираторного, интестинального и урогенитального трактов [5,9]. Оказалось, что мукозальные эпителиоциты обладают значительным эффекторным потенциалом в реакциях воспаления и иммунитета, реализуя его в ответ на стимулирующее воздействие экзогенной (микроорганизмы, поллютанты) и эндогенной (цитокины и др.) природы [8,10].

Как часть мукозальной системы, буккальный эпителий сохраняет элементы ее активной позиции во взаимоотношениях со стимулами, исходящими из внешней и внутренней среды. Это позволяет использовать их для изучения физиологии и реактивности слизистых оболочек, в том числе в качестве индикатора местных и общих нарушений гомеостаза [5]. Функциональная характеристика буккального эпителия включает такой показатель, как способность к адгезивным взаимодействиям с микроорганизмами. От этого зависит не только характер микробной колонизации эпителия и состояние местного иммунитета, но и гомеостаза всего клеточного сообщества, ассоциированного со слизистыми оболочками [5].

В облигатной микрофлоре буккального эпителия доминируют оральные стрептококки (*S. oralis*, *S. sangius*). Их количество является максимальным у детей до 10 лет и рассматривается как один из индикаторов резистентности слизистой оболочки полости рта [5] и «общего здоровья».

Для определения и изучения воздействия на организм ребенка неблагоприятных факторов внешней среды наиболее приемлемыми являются неинвазивные методы диагностики. Пограничные эпителиальные ткани – слизистые оболочки полости носа и рта – являются первой мишенью действия факторов окружающей среды на организм и имеют генетически детерминированные клеточные механизмы защиты, поэтому использование их в качестве тест-объектов находит все большее применение.

Цель исследований. Донозологическая диагностика слизистых оболочек носа и полости рта у детей, проживающих в экологически неравнозначных районах города Красноярск с использованием неинвазивных методов.

Материалы и методы исследований. Объектами исследований являлись дети, проживающие в экологически «чистом» районе (n=202) (1-я группа) и дети, проживающие в экологически неблагополучном (n=183) (2-я группа). Главным критерием данного разделения были коэффициенты суммарного загрязнения воздуха, по которым зоны наблюдения различались (Доклад о санитарно-эпидемиологической обстановке в Красноярском крае в 2009 г. Красноярск, 2009) Обследуемые дети в возрасте 7–11 лет относились к 1-й и 2-й группе здоровья и проживали в исследуемых районах города с момента рождения.

Комплекс неинвазивных методов обследования включал изучение следующих показателей: определение концентрации секреторного иммуноглобулина (sIgA) в смывах со слизистой оболочки передних отделов полости носа методом ИФА и индекса колонизации буккальных эпителиоцитов (ИКБЭ) в соскобе со слизистой оболочки щеки.

Количественное определение sIgA проводили с помощью набора «IgA секреторный-ИФА-БЕСТ» ЗАО «Вектор-Бест» (Новосибирск) на комплекте оборудования для ИФА (Bio-Rad, США–Франция).

Изучение естественной колонизации БЭ проводили по методике [5]. Буккальные эпителиоциты получали натошак в день исследования при соскобе со слизистой оболочки щеки стерильным ватным тампоном, наносили тонким слоем на предметное стекло, высушивали на воздухе и после фиксации смесью Никифорова окрашивали по методу Грама. Использовали иммерсионную микроскопию (увеличение 900), просматривали 50 эпителиальных клеток, дифференцируя их в баллах по числу адгезированных бактерий:

- 0 баллов – 0–30 бактериальных клеток;
- 1 балл – 30–60 бактериальных клеток;
- 2 балла – 60–100 бактериальных клеток;
- 3 балла – 100–300 бактериальных клеток;
- 4 балла – более 400 клеток.

Индекс колонизации БЭ (ИКБЭ) определяли по формуле:

$$(0 \times n_0 + 1 \times n_1 + 2 \times n_2 + 3 \times n_3 + 4 \times n_4) : 50,$$

где n – число эпителиальных клеток с различной степенью (0–4) колонизации.

Значение ИКБЭ более 1,0 усл. ед. считали нормальным, 0,5–1,0 усл. ед. сниженным, менее 0,5 усл. ед. – значительно сниженным.

Статистический анализ данных выполнялся на персональном компьютере Pentium IV с помощью пакета прикладных программ Statistica 6.0.

Результаты исследований и их обсуждение. При анализе результатов исследований слизистой оболочки полости рта (СОПР) установлено, что у большинства обследуемых (64 %), проживающих в экологически благополучном районе, значение ИКБЭ превышало 1,5 усл. ед.; ИКБЭ, равное 1,0 усл. ед., регистри-

ровалось у 17 %; у остальных обследуемых детей (18 %) показатель колонизации БЭ был незначительно ниже 1,0 усл. ед. Среднее значение ИКБЭ ($M \pm S$) равнялось $1,1 \pm 0,07$ усл. ед.

Во второй группе (дети, проживающие в экологически неблагополучном районе) результаты были следующие: у 87 % обследуемых значение ИКБЭ было сниженным, у 3,8 % – значительно сниженным и только у 9,2 % показатель колонизации буккального эпителия соответствовал норме, т.е. более 1,0 усл. ед. Среднее значение ИКБЭ ($M \pm S$) равнялось $0,59 \pm 0,09$ усл. ед., что значительно ниже нормы.

Исследование концентрации секреторного иммуноглобулина (sIgA) в смывах со слизистой оболочки передних отделов полости носа выявило достоверное снижение его уровня у детей 2-й группы, проживающих в экологически неблагополучном районе по сравнению с 1-й группой ($1,60 \pm 0,02$ г/л и $3,01 \pm 0,02$ г/л, $p < 0,001$).

Таким образом, на основе результатов собственных исследований и исследований других авторов [2] доказано, что неинвазивный метод оценки донозологической диагностики слизистых оболочек носа и полости рта у детей является одним из важных критериев оценки состояния здоровья и отражает состояние организма, меняющееся в зависимости от антропогенной нагрузки.

Литература

1. Буккальные эпителиоциты как инструмент клиникалабораторных исследований / М.А. Абаджиди, Т.В. Махрова, И.В. Маянская [и др.] // Нижегород. мед. журн. – 2003. – № 3/4. – С. 105–110.
2. Воздействие различных факторов на слизистые оболочки носа и рта у людей / Н.Н. Беляева, О.Ю. Пономарева, В.П. Александрова [и др.] // Гигиена и санитария. – 2009. – № 6. – С. 74–76.
3. Боровский Е.В., Леонтьев К.К. Биология полости рта. – М., 1991.
4. Куваева И.Б., Ладо К.С. Микроэкологические иммунные нарушения у детей. – М., 2001.
5. Реактивность буккальных эпителиоцитов: индикация местных и общих нарушений гомеостаза / А.Н. Маянский, М.А. Абаджиди, И.В. Маянская [и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2004. – № 8. – С. 31–33.
6. Несмеянова Н.Н., Соседова Л.М., Шаяхметов С.Ф. Показатели донозологической диагностики состояния слизистых оболочек верхних дыхательных путей // Гигиена и санитария. – 2009. – № 3. – С. 25–28.
7. Олейник И.И. Микробиология и иммунология полости рта. – М., 1991. – С. 226–260.
8. Хаитов М.Р. Острые респираторные вирусные инфекции и бронхиальная астма. Клеточные и молекулярные аспекты проблемы // Журн. микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2002. – № 4. – С. 84–93.
9. Neutrophil recruitment, chemokine receptors, and resistance to mucosal infection / G. Godaly, G. Bergsten, L. Hang [et al.] // J. Leukocyte Biol. – 2001. – Vol. 69. – P. 899–906.
10. Leucotriene A(4) – hydrolase expression and leucotriene B (4) levels in chronic inflammation of bacterial origin: immunohistochemistry and reserve-phase high-performance liquid chromatography analysis of oral mucosal epithelium / J. Eberhard, S. Jepsen, M. Tiemann [et al.] // Virchows Arch. – 2002. – Vol. 440. – P. 627–634.
11. Polito A.J., Proud D. Epithelial cells as regulators of airway inflammation // J. Allergy. – 1998. – Vol. 102. – P. 714–718.

