

районе второго этапа только 52 %. Это подтверждается данными опроса проведенного у студентов УО «ГомГМУ», проживающих в г. Гомеле. Подавляющее большинство (89 %) отмечают необходимость обеспечения солнечного облучения территории дворовых пространств, особенно в зимние переходные периоды года, аргументирую это положительным психо-эмоциональным и оздоровительным действием инсоляции.

Из параметров микроклимата территории жилой застройки, небольшим изменениям подвержена скорость воздушных потоков. Большим ветрозащитным эффектом обладает периметральная с разрывами застройка (коэффициент ветрозащиты — 0,28), наименьшим — периметральная полуоткрытая (коэффициент ветрозащиты — 0,89).

### **Выводы**

В крупных городах в зоне умеренного климата, каким является Гомель, оптимальным следует считать: периметральную полузамкнутую, полуоткрытую и периметральную с разрывами — группировки 5–9-этажных зданий с плотностью населения 700–900 чел/га, площади двора 1,2–1,7 га и удельной площадью 12–15 м<sup>2</sup>/чел. Допустимым является увеличение плотности населения до 1100–1700 чел/га и снижение удельной площади до 8–10 м<sup>2</sup>/чел при наличии близко расположенных (500–800 м) других зон отдыха.

Применение компактных приемов группировки жилых зданий повышенной этажности сопровождается повышением плотности жилого фонда, уменьшением удельных размеров свободной и озелененной площади дворов и неизбежно приводит к увеличению антропогенных нагрузок и ухудшению санитарной ситуации (инсоляции, шумового, ветрового режима и др.) на территории жилого района.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зарубин, Г. П. Гигиена города / Г. П. Зарубин, Ю. В. Новик. — М.: Медицина, 1986. — 272 с.
2. Сидоров, П. И. Гигиенические проблемы окружающей среды населения крупного промышленного центра / П. И. Сидоров, А. Г. Соловьев, И. А. Новикова // Гигиена и санитария. — 2003. — № 3. — С. 66–68.
3. Хизгияев, В. И. Санитарно-эпидемиологическое сопровождение градостроительной деятельности на этапах инвестиционно-строительного цикла / В. И. Хизгияев, А. Л. Прядко // Гигиена и санитария. — 2009. — № 6. — С. 17–20.

**УДК: 612.231+613.14**

## **КОНДЕНСАТ ВЫДЫХАЕМОГО ВОЗДУХА: СОВРЕМЕННЫЕ ПЕРСПЕКТИВЫ**

**Брель Ю. И.**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

### **Введение**

В настоящее время пристальное внимание уделяется конденсату выдыхаемого воздуха, как не инвазивно и безопасно получаемому биологическому материалу, состав которого может отражать состояние нижних дыхательных путей при воспалительных процессах. С помощью современных лабораторных методов было установлено, что конденсат выдыхаемого воздуха, основой которого является вода, содержит также макромолекулярные соединения (лейкотриены, интерлейкины, простагландины и др.), представляющие собой биомаркеры патологических процессов, происходящих в легких [1].

### *Сбор конденсата выдыхаемого воздуха*

Для анализа нелетучих компонентов выдыхаемого воздуха требуется его конденсация путем охлаждения. Методика сбора образцов достаточно проста и безопасна, при этом возможно как использование устройств самостоятельного изготовления, так и коммерческого оборудования, преимуществом которого является возможность быстрой заморозки полученных образцов, что имеет значение при определении концентрации нестабильных химических соединений (лейкотриенов и др.). Наиболее часто использу-

ется система, состоящая из мундштука с клапаном, соединенного с системой сбора образцов, представляющей собой стеклянную емкость с двойными стенками, заполненную льдом. Для охлаждения выдыхаемого воздуха возможно использование жидкого азота. Пациенту рекомендуется спокойно дышать через мундштук в течение 15 минут, в результате в среднем удается получить 1–2,5 мл конденсата. Также возможно использование конденсата, получаемого интраоперационно в процессе аппаратной искусственной вентиляции легких. Показатели минутной вентиляции легких не влияют на концентрацию большинства измеряемых биомаркеров, но определяют количество получаемого конденсата. Биомаркеры, содержащиеся в конденсате, выявляются с помощью иммуноферментного анализа, спектрофотометрии, хроматографии, масс-спектрометрии [2, 3].

Недостатками конденсата выдыхаемого воздуха, как объекта исследования, являются, во-первых, невозможность получения информации об источнике биологически активного вещества (альвеолы либо бронхи), в связи с чем могут оказаться полезны исследования по корреляции между концентрацией соединения в конденсате и результатами инвазивных техник исследования. А во-вторых — относительно низкое содержание изучаемых веществ, что требует высокочувствительных лабораторных методов их детекции [1, 3].

#### *Соединения, определяемые в конденсате выдыхаемого воздуха*

Измерение рН конденсата выдыхаемого воздуха является легко выполнимым тестом для диагностики и мониторинга терапии воспалительных заболеваний дыхательных путей. Значения рН конденсата идентичны таковым образцов взятых непосредственно из нижних отделов дыхательных путей. Нормальная величина рН конденсата выдыхаемого воздуха в среднем составляет 8,0. У пациентов с бронхиальной астмой данный показатель значительно снижен по сравнению со здоровыми лицами, при лечении глюкокортикоидами наблюдается нормализация данного показателя. Снижение рН конденсата было также выявлено при ХОБЛ, реакции отторжении трансплантата после пересадки легкого [3].

Изопростаны являются маркерами процессов перекисного окисления липидов. Увеличение концентрации определяемого в конденсате выдыхаемого воздуха 8-изопростана у пациентов с бронхиальной астмой отражает тяжесть болезни и выраженность воспалительных изменений. Повышение количества данного соединения наблюдается также при ХОБЛ и муковисцидозе. Было выявлено, что на концентрацию 8-изопростана в конденсате не оказывает влияние прием глюкокортикоидов и ибупрофена. Значительное снижение концентрации 8-изопростана наблюдалось у пациентов с ХОБЛ после приема антибиотиков [3, 4].

Увеличение концентрации лейкотриена В<sub>4</sub> в конденсате выдыхаемого воздуха выявлено у пациентов с бронхиальной астмой, муковисцидозом, ХОБЛ. Снижение данного показателя наблюдалось после применения антибиотиков при муковисцидозе, ХОБЛ, а также при приеме монтелукаста у детей с бронхиальной астмой. Тромбоксан В<sub>2</sub>, являющийся бронхоконстриктором, был выявлен в конденсате выдыхаемого воздуха у пациентов с бронхиальной астмой, при этом данное соединение не обнаруживается ни у здоровых лиц, ни у больных ХОБЛ. В то же время у больных с ХОБЛ отмечается увеличение концентрации простогландина Е<sub>2</sub> (PGE<sub>2</sub>), а при бронхиальной астме его количество в конденсате не отличается от здоровых лиц. Повышение количества PGE<sub>2</sub> при ХОБЛ коррелировало с повышенным уровнем лейкотриена В<sub>4</sub> в конденсате выдыхаемого воздуха, что показывает взаимосвязь между воспалительным процессом в легких и продукцией PGE<sub>2</sub>. Не было выявлено различий концентрации PGD<sub>2</sub> и PGF<sub>2α</sub> у пациентов с астмой и здоровых лиц [2–4].

У пациентов с бронхиальной астмой в конденсате выдыхаемого воздуха наблюдается повышение концентрации метаболитов оксида азота — нитратов/нитритов, более выраженное при обострении заболевания. Данный показатель снижается после лечения глюкокортикоидами, что позволяет использовать его для мониторинга эффективности

терапии. При исследовании в конденсате 3-нитротирозина у пациентов с астмой и муковисцидозом были получены противоречивые данные [2, 5].

Перекись водорода является менее стабильным соединением, чем другие маркеры окислительного стресса. На ее концентрацию в конденсате выдыхаемого воздуха оказывает влияние скорость выдоха. Увеличение количества H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в конденсате выявлено при бронхиальной астме, ХОБЛ, бронхоэктатической болезни, респираторном дистресс-синдроме взрослых. В конденсате выдыхаемого воздуха также определяются цитокины (IL-4, IL-5, IL-6, IL-8, TNF- $\alpha$  и др.) но их концентрация близка пределу обнаружения используемых методов [3, 5].

#### **Заключение**

Таким образом, анализ конденсата выдыхаемого воздуха представляет собой быстро развивающееся и перспективное направление для исследования. Преимущества данного метода состоят в простоте и безопасности получения материала, состав которого отражает состояние нижних отделов дыхательных путей. Определение концентрации биомаркеров воспалительного процесса может использоваться как для диагностики и мониторинга воспалительного процесса в дыхательных путях, так и для оценки реакции организма на фармакологическую терапию. В настоящее время ограничения использования данного метода связаны с отсутствием стандартной методики взятия образцов и процедуры исследования.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Kharitonov, S. A. Exhaled markers of pulmonary diseases / S. A. Kharitonov, P. J. Barnes // Am. J. Respir. Crit. Care. Med. — 2001. — Vol. 163. — P. 1693–1722.
2. Bronchoalveolar lavage, sputum and exhaled clinically relevant inflammatory markers: values in healthy adults / B. Balbi [et al.] // Eur. Respir. J. — 2007. — Vol. 30, № 4. — P. 769–781.
3. Montuschi, P. Analysis of exhaled breath condensate in respiratory medicine: methodological aspects and potential clinical applications / P. Montuschi // Ther. Adv. Respir. Dis. — 2007. — Vol. 1, № 5. — P. 4–23.
4. Exhaled breath condensate in patients with asthma: implications for application in clinical practice / K. Kostikas [et al.] // Clinical and Experimental Allergy. — 2008. — Vol. 38. — P. 557–565.
5. Combined use of exhaled hydrogen peroxide and nitric oxide in monitoring asthma / I. Horvath [et al.] // Am. J. Respir. Crit. Care. Med. — 1998. — Vol. 158. — P. 1042–1046.

**УДК 616.22 – 006.33.04.**

### **КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ХОНДРОСАРКОМЫ ГОРТАНИ**

**Бривков Р. И., Иванов С. А.**

**Учреждение здравоохранения**

**«Гомельский областной клинический онкологический диспансер»**

**Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

Злокачественные новообразования гортани являются самой частой опухолью головы и шеи [2–4]. Наиболее частая гистологическая форма — плоскоклеточный рак различной дифференцировки и степени ороговения [2–5]. Клинические проявления карциномы гортани достаточно характерны и манифестируют наличием патологического очага на слизистой оболочке и функциональными нарушениями соответственно локализации и размеру опухоли [3, 4]. Неэпителиальные неоплазмы встречаются очень редко [3, 5]. При их развитии в гортани клинические проявления и данные инструментального обследования представляют собой сочетание признаков, типичных для эпителиальной малигномы и саркомы мягких тканей. Это вызывает сложности первичной диагностики опухолей мезенхимального происхождения ларингиальной локализации. Клинические случаи сарком гортани подлежат детальному изучению и анализу с целью систематизации опыта и учета информации.