

УДК 616-073.65:612.231/233

DOI: 10.12737/article_5b98521e3fc2c2.00231153

КОМПЬЮТЕРНЫЙ СПОСОБ РЕГИСТРАЦИИ ТЕМПЕРАТУРЫ ВДЫХАЕМОГО И ВЫДЫХАЕМОГО НОСОМ ВОЗДУХА**В.П.Самсонов, Е.А.Пинегина***Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания», 675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22***РЕЗЮМЕ**

Разработан компьютерный способ регистрации температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха. С использованием данного способа исследована кондиционирующая функция дыхательных путей у 10 здоровых лиц и 16 больных полипозным риносинуситом с целью прогнозирования развития у последних бронхиальной астмы. Предложенный компьютерный способ регистрации температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха позволяет получить наглядные и точные показатели, данный способ возможно применить в условиях пульмонологического, оториноларингологического отделений, например, для прогнозирования развития бронхиальной астмы у больных полипозным риносинуситом.

Ключевые слова: кондиционирующая функция дыхательных путей, температура вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха, полипозный риносинусит, прогнозирование развития бронхиальной астмы.

SUMMARY**A COMPUTER METHOD OF RECORDING THE TEMPERATURE OF INHALED AND EXHALED AIR THROUGH THE NOSE****V.P.Samsonov, E.A.Pinegina***Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration, 22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation*

A computer method for recording the temperature of inhaled and exhaled air is developed. Using this method, the airway conditioning function was studied in 10 healthy individuals and 16 patients with polypous rhinosinusitis, in order to predict the development of bronchial asthma in the latter. The proposed computer method for recording the temperature of the air inhaled and exhaled through the nose allows to obtain visual and accurate indicators. This method can be used in the conditions of pulmonological and otorhinolaryngological departments, for example, to predict the development of bronchial asthma in patients with polypous rhinosinusitis.

Key words: airway conditioning function, temperature of air inhaled and exhaled through the nose, polypous rhinosinusitis, prediction of bronchial asthma development.

Существующие способы [1] измерения выдыхаемого воздуха не отличаются высокой точностью. Разработка наглядных и точных способов оценки кондиционирующей функции органов дыхания необхо-

дима для объективной характеристики патогенеза начальных стадий патологии органов дыхания [2, 4, 5].

Нами разработан компьютерный способ регистрации температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха у здоровых и больных полипозным риносинуситом людей с целью прогнозирования развития бронхиальной астмы.

Для регистрации температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха был разработан и применен специальный комплекс (рис. 1), состоящий: из изготовленной из резины носовой маски; термодатчика, вмонтированного в маску; термодатчика, измеряющего температуру вдыхаемого воздуха за пределами маски; электрического термометра Mastech MS6514 (Китай), подключенного к компьютеру USB кабелем. Температура вдыхаемого и выдыхаемого воздуха измеряется в градусах по Цельсию (°C).

Методика измерения. Во время измерения пациент вдыхает окружающий воздух и плотно, без зазоров, прижимает маску к лицу, при этом рот его закрыт. Выдох осуществляется через нос. И так несколько раз для регистрации наибольшей температуры выдыхаемого воздуха датчиком №2. Измерения температуры вдыхаемого воздуха измеряет датчик №3, который находится за пределами маски, и измеряемая температура равна окружающему воздуху в помещении. Измерения температуры вдыхаемого (Твдых.) и выдыхаемого (Твдых.) воздуха при носовом дыхании регистрируются на панели электрического термометра и на мониторе компьютера в виде таблицы с пошаговой регистрацией через 1 секунду. Далее температурные значения в таблице переносятся в график (рис. 2).

По данным графика определилась разница (ТД) между температурой выдыхаемого воздуха (Твдых.) и температурой вдыхаемого воздуха (Твдых.).

Описанным выше методом исследовалась температура вдыхаемого и выдыхаемого воздуха у 16 больных (первая группа) полипозным риносинуситом, у которых развивалась бронхиальная астма, и у 10 здоровых пациентов (вторая группа). Установлена достоверная разница ($p < 0,05$) измерения вдыхаемого и выдыхаемого воздуха в двух обследованных группах пациентов, которая была, в среднем, для первой группы $5,2 \pm 0,4$ °C, для второй группы $4,27 \pm 0,5$ °C. Разница между двумя обследованными группами составила, в среднем, $0,93 \pm 0,08$ °C.

Полученные показатели вводились в формулу изобретения [3] позволившего прогнозировать развитие бронхиальной астмы у больных полипозным риносинуситом.

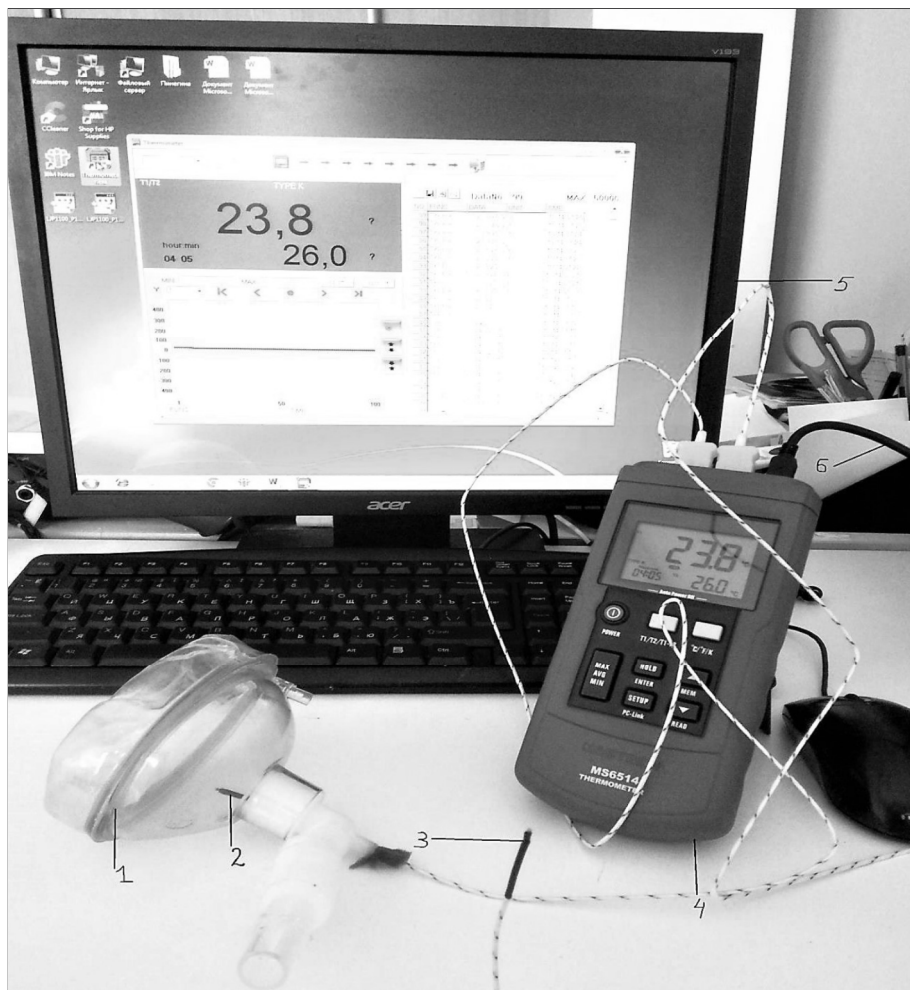


Рис. 1. Комплекс аппаратуры для измерения температуры выдыхаемого и вдыхаемого воздуха.

Примечание: 1 – носовая маска; 2 – термодатчик, вмонтированный в маску; 3 – термодатчик, измеряющий температуру вдыхаемого воздуха за пределами маски; 4 – электрический термометр; 5 – компьютер; 6 – USB кабель.

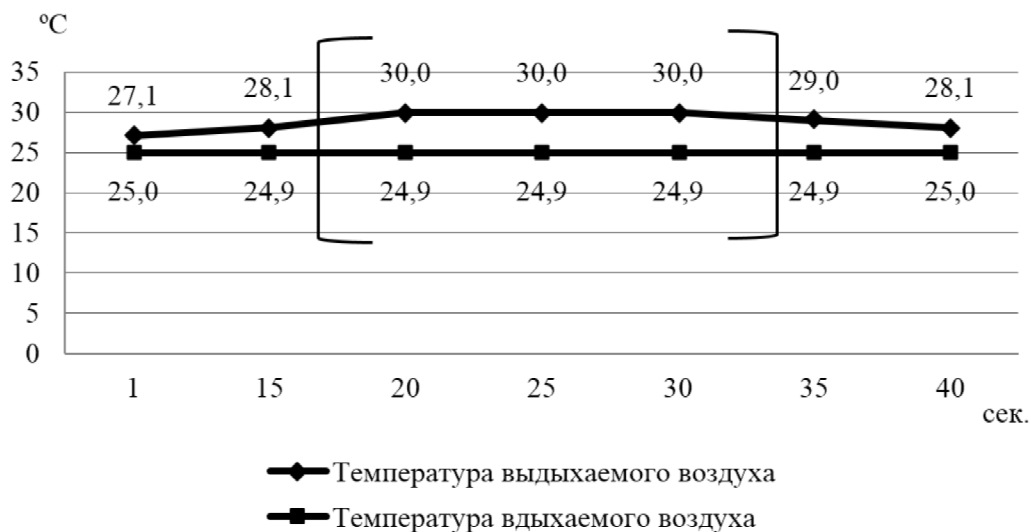


Рис. 2. График измерения температур вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. В скобках выделены три одинаковых подряд значений температуры.

Выводы

1. Компьютерный способ регистрации температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха позволяет получить наглядные и точные показатели.
2. Предложенный способ возможно применить в

условиях пульмонологического, оториноларингологического отделений, например, для прогнозирования развития бронхиальной астмы у больных полипозным риносинуситом.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агарков Ф.Т., Агарков С.Ф. Методические основы дифференциальной оценки кондиционирующей функции дыхательного аппарата в клинической практике // Тер. арх. 1985. Т.57, №3. С.73–77.
2. Перельман Ю.М. Эколого-функциональная характеристика дыхательной системы человека в норме и при хроническом бронхите: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Хабаровск, 2000. 36 с.
3. Способ прогнозирования развития бронхиальной астмы у больных полипозным риносинуситом: пат. 2630972 RU / авторы и заявители В.П.Самсонов, Э.В.Захарова, Ю.М.Перельман, Л.Г.Нахамчен; патентообладатель Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания"; опубл. 15.09.2017. Бюл.№26.
4. Самсонова И.П. Графическая регистрация температуры вдыхаемого и выдыхаемого носом воздуха у детей // Бюллетень физиологии и патологии дыхания. 2005. Вып.20. С.66–67.
5. Gilbert I.A., Fouke J.M., McFadden E.R. Intra-air-

way thermodynamics during exercise and hyperventilation in asthmatics // J. Appl. Physiol. 1988. Vol.64, №5. P.2167–2174.

REFERENCES

1. Agarkov F.T., Agarkov S.F. Methodological bases for the differential assessment of the conditioning function of the respiratory apparatus in clinical practice. *Terapevticheskii Arkhiv* 1985; 57(3):73–77 (in Russian).
2. Perelman J.M. Ecological and functional characteristics of the human respiratory system in normal and chronic bronchitis: abstract of PhD thesis. Khabarovsk; 2000 (in Russian).
3. Samsonov V.P., Zakharova E.V., Perelman J.M., Nachamchen L.G. Patent 2630972 RU. A method for predicting the formation of asthma in patients with rhinosinusitis polypous; published 15.09.2017 (in Russian).
4. Samsonova I.P. Graphic registration of temperature of expiratory and inspiratory nasal air in children. *Bulleten' fiziologii i patologii dyhaniâ* 2005; 20:66–67 (in Russian).
5. Gilbert I.A., Fouke J.M., McFadden E.R. Intra-airway thermodynamics during exercise and hyperventilation in asthmatics. *J. Appl. Physiol.* 1988; 64(5):2167–2174.

Поступила 01.06.2018

Контактная информация

Елена Александровна Пинегина,

врач оториноларинголог,

младший научный сотрудник лаборатории профилактики неспецифических заболеваний легких,

Дальневосточный научный центр физиологии и патологии дыхания,

675000, г. Благовещенск, ул. Калинина, 22.

E-mail: besonchik@mail.ru

Correspondence should be addressed to

Elena A. Pinagina,

MD, Otorhinolaryngologist,

Junior Staff Scientist of Laboratory of Prophylaxis of Non-Specific Lung Diseases,

Far Eastern Scientific Center of Physiology and Pathology of Respiration,

22 Kalinina Str., Blagoveshchensk, 675000, Russian Federation.

E-mail: besonchik@mail.ru