



НОСОВОЕ ДЫХАНИЕ ПРИ КУРЕНИИ

Федосеева О. В., Шиленкова В. В.

ФГБОУ ВО «Ярославский государственный медицинский университет» Минздрава России,
150000, г. Ярославль, Россия
(Ректор – проф. А. В. Павлов)

NASAL BREATHING DURING SMOKING

Fedoseeva O. V., Shilenkova V. V.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Yaroslavl State Medical University
of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Yaroslavl, Russia

Известно, что носовой цикл (НЦ) наряду с мукоцилиарным транспортом (МЦТ) играет важную роль в защите и восстановлении мерцательного эпителия от воздействия различных триггеров, в том числе табачного дыма. Целью данной работы являлось изучение НЦ при курении. Задачи исследования заключались в проведении суточной регистрации НЦ у активных и пассивных курильщиков, определении времени МЦТ до и после вдыхания табачного дыма, сравнении результатов с данными, полученными у здоровых добровольцев, и корреляции показателей НЦ и МЦТ у курящих и некурящих лиц.

Пациенты и методы. Проведен суточный мониторинг колебаний носового воздушного потока с использованием ринофлоуметра «Риноцикл» у 40 курящих и 40 здоровых взрослых, в возрасте 18–90 лет. В ходе исследования были получены прогностические зависимости изменения показателей НЦ и МЦТ.

Результаты. Во время дневной активности у большинства некурящих добровольцев преобладали нерегулярные колебания носового потока (77,5% случаев). Во время ночного сна у 42,5% некурящих добровольцев НЦ носил характер классического. У курящих лиц в 92,5% случаев регистрировались нерегулярные флюктуации воздушного потока. Классический НЦ в дневное время не был зарегистрирован ни у одного из курящих добровольцев. При активном и пассивном курении существенные изменения относительного объемного потока (ООП) наблюдались у мужчин с 25 лет, у женщин – с 30 лет, что соответствовало в среднем стажу курения 10 лет.

Выводы. У большинства взрослых, систематически подвергавшихся активному и пассивному курению, регистрируется схожая картина флюктуаций носового воздушного потока. Вдыхание табачного дыма достоверно снижает ООП, сокращает длительность текущей флюктуации и приводит к появлению ациклических участков НЦ.

Ключевые слова: носовой цикл, ринофлоуметрия.

Библиография: 8 источников.

It is known that the nasal cycle (NC) alongside with the mucociliary transport (MCT) plays an important role in the protection and restoration of the ciliated epithelium from exposure of various triggers including tobacco smoke. The objective of this work was to study the NC during smoking. The objectives of the study were to conduct daily registration of NC in active and passive smokers, determining MCT time before and after tobacco smoke inhalation, comparison of the results with those of healthy volunteers and correlation of the recorded NC and MCT indices of smokers and non-smokers. Patients and methods. Daily nasal cycle monitoring was performed using rhinoflowmeter "Rhinocycle" in 40 smokers and 40 healthy adults aged 18–90 years. In the course of the study the changes of NC and MCT parameters were obtained. Results. During the daily activity irregular nasal flow fluctuations predominated (77.5%) in most non-smokers. During night sleep NC had the classic nature in 42.5% of non-smokers. In 92.5% of cases smokers had irregular airflow fluctuations. The classic NC during day time was not recorded in any of the smokers. In active and passive smokers the relative volumetric flow (RVF) significantly changes from the age of 25 years in men and 30 years in women, which corresponds to the average smoking history of 10 years. Conclusions. In most active and passive smokers the similar pattern of nasal airflow fluctuations was registered. Smoking reliably reduces RVF, decreasing the current fluctuation duration and resulting in the occurrence of acyclic NC intervals.

Key words: nasal cycle; rhinoflowmetry.

Bibliography: 8 sources.

Носовой цикл (НЦ) является физиологическим процессом и характеризуется поочередным кровенаполнением кавернозных сплетений слизистой оболочки правой и левой половин полости носа, создающим периодические флюктуации воздушного потока [1]. Известно, что данный

процесс создает условия для защиты мерцательного эпителия от микротравм и воздействия различных триггеров [2, 3]. Наряду с НЦ протективная функция обеспечивается работой мукоцилиарного транспорта (МЦТ), который осуществляется биением ресничек клеток эпителия



слизистой оболочки полости носа по направлению к его преддверию и носоглотке [2, 4]. Данные защитные механизмы угнетаются в условиях регулярного воздействия токсических веществ, в том числе и при вдыхании табачного дыма [5, 6]. Любые нарушения слаженного механизма работы кавернозных сплетений и мерцательного эпителия создают предпосылки для развития назальной патологии, которая может привести к дисфункции всех органов и систем [2].

В зависимости от характера и периодичности колебаний воздушного потока выделяют два вида НЦ: классический и неклассический.

Первый, классический, отличается строго перемежающимся изменением сопротивления слизистой оболочки правой и левой половин носа аэродинамической струе и одинаковой продолжительностью флюктуаций воздушного потока. Среди неклассических разновидностей НЦ выделяют двусторонний флюктуирующий НЦ, частично совпадающий, частично флюктуирующий НЦ и односторонний флюктуирующий НЦ. Первый вариант характеризуется наличием флюктуаций воздушного потока в обеих половинах носа, однако их амплитуда и длительность различны. Второй вариант отличается участками совпадения показателей для правой и левой половин носа в графике изменений воздушного потока. При третьем варианте флюктуации аэродинамической струи происходят только в одной половине носа [7].

В литературе приводится немало публикаций, посвященных влиянию курения на организм человека, однако среди них не встречаются работы, касающиеся наблюдений НЦ при вдыхании табачного дыма, а также их корреляции с изменениями МЦТ в данных условиях.

Цель исследования. Изучение изменений носового дыхания у взрослых при курении.

Для достижения поставленной цели были определены следующие задачи:

- 1) провести суточную регистрацию НЦ и МЦТ у здоровых добровольцев;
- 2) изучить НЦ и МЦТ у относительно здоровых лиц при активном и пассивном курении;
- 3) провести корреляцию полученных характеристик НЦ и МЦТ у здоровых и курящих взрослых.

Клинические наблюдения и методы исследования. При помощи ринофлоуметра «Риноцикл» проведен суточный мониторинг носового дыхания у 80 относительно здоровых взрослых. Все испытуемые были разделены на две группы. В первую группу вошли лица, систематически вдыхающие табачный дым: 20 мужчин в возрасте 18–89 лет (средний возраст – $52,8 \pm 2,9$ года) и 20 женщин в возрасте 21–90 лет (средний возраст – $51,7 \pm 3,2$ года). При этом активному курению были подвержены 10 мужчин и

10 женщин, пассивному – также 10 мужчин и 10 женщин. Количество употребленных за 24 ч сигарет составило в среднем у мужчин 15, у женщин – 12. Во вторую группу вошли 40 добровольцев, не подвергавшихся влиянию табачного дыма: 20 мужчин в возрасте 18–88 лет (средний возраст – $52,9 \pm 2,8$ года) и 20 женщин в возрасте 19–89 лет (средний возраст – $52,0 \pm 3,5$ года).

Данные, зафиксированные ринофлоуметром, представлялись в виде графика флюктуаций воздушной струи при свободном дыхании. Аппарат автоматически определял объем воздуха, проходящего через полость носа, в виде показателя относительного объемного потока (ООП) в условных, относительных единицах (ОЕ). Анализируя полученные данные, определяли характер НЦ (принадлежность к той или иной разновидности), ООП, среднюю продолжительность флюктуаций. Каждому испытуемому после разъяснения цели и методики исследования предлагалось заполнить информированное добровольное согласие, затем выдавался на руки дневник, в котором надлежало подробно отражать свои действия в течение всего периода регистрации НЦ с указанием точного времени.

Для определения МЦТ использовался сахарный тест (СТ) по методике D. F. Proctor (1976) [8]. Исследование проводилось каждому добровольцу без исключения, а в первой группе – дважды: до и после вдыхания табачного дыма, в том числе и при пассивном курении.

Полученные в ходе исследования данные статистически обрабатывались с помощью вычислительных компьютерных программ MO Exel, Data analysis software system (StatSoft, Inc. 2007, версия 8.0) и Primer of Biostatistics (Stanton A. Glantz, McGraw-Hill, Inc., версия 4.03) в среде Windows. При сравнении групп достоверными считались различия, если полученное значение p для исследуемого критерия было ниже критического уровня значимости $\alpha = 0,05$. Все изучаемые признаки были классифицированы как количественные. Учитывая данный факт, при оценке их параметров и для проверки статистических гипотез использовались: анализ соответствия вида распределения значений признака по закону нормального распределения с помощью критерия Шапиро–Уилка, метод описательной статистики, двусторонний t -тест для независимых переменных, тест Левена на однородность дисперсий, параметрический анализ вариаций. Кроме того, с использованием инструмента Maxima было получено графическое изображение зависимости ООП и времени СТ от возраста и стажа курения, что предоставило возможность выполнить прогнозирование возрастных изменений носового дыхания и МЦТ. В областях отсутствия экспериментальных данных для построения непрерывной зависимости ожидае-

мые показатели были определены в соответствии с теорией вероятности.

Результаты исследования и их обсуждение.

В ходе исследования было установлено, что колебания воздушного потока, зарегистрированные в разное время суток, имели существенные различия. Поэтому было решено отдельно оценить НЦ и ООП для периода бодрствования и периода сна. Период бодрствования включал утренние, дневные и вечерние часы с момента пробуждения испытуемого и до ночного сна, в среднем с 7:53 до 22:04 ч. Общая продолжительность периода – $14,37 \pm 3,12$ ч. Период сна длился в среднем с 22:04 до 7:53 ч следующего дня, средняя продолжительность составила $9,69 \pm 0,45$ ч.

У курящих днем в большинстве случаев (45%, 10 мужчин и 8 женщин) регистрировался частично совпадающий, частично флюктуирующий НЦ (рис. 1, 2). Двусторонний флюктуирующий НЦ встречался у 42,5% обследованных (8 мужчин и 9 женщин). Односторонние флюктуирующие колебания в дневное время были зафиксированы у 5% добровольцев (1 мужчина и 1 женщина). Классический НЦ в дневное время не был зарегистрирован ни у одного из добровольцев. В 7,5% случаев наблюдались нецикличные флюктуации (1 мужчина и 2 женщины). ООП воздуха в дневное время составил в среднем $65,1 \pm 1,6$ ОЕ у мужчин и $54,9 \pm 1,1$ ОЕ у женщин ($p < 0,05$). Длительность одного периода колебаний была равна $175,5 \pm$

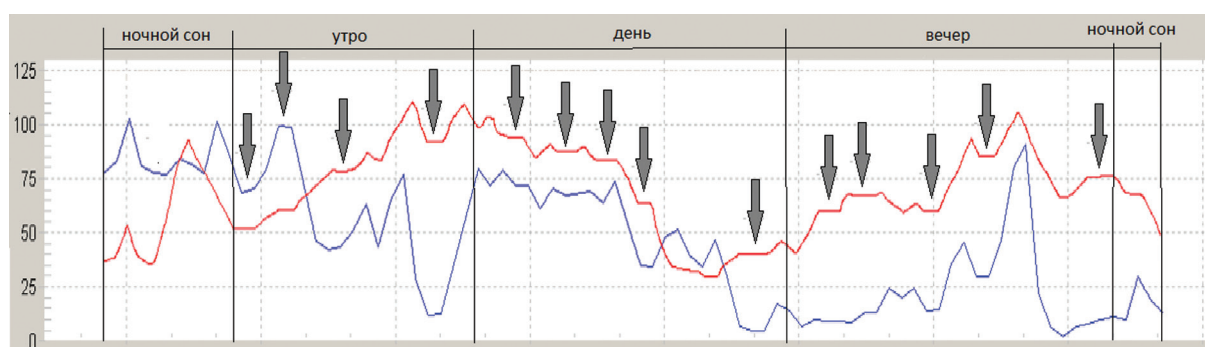


Рис. 1. Носовой цикл здорового мужчины 40 лет, активного курильщика: неклассический, нерегулярный, двусторонний флюктуирующий в течение суток. По горизонтали ведется отсчет времени, по вертикали – ООП. Красным цветом графически представлены флюктуации ООП воздуха для правой половины носа, синим – для левой. Стрелками обозначены ацикличные участки графика во время и после курения.

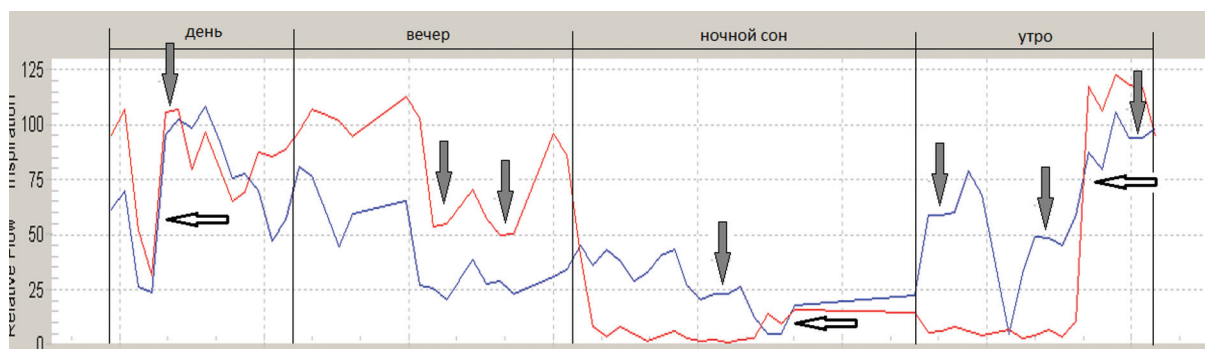


Рис. 2. Носовой цикл здоровой женщины 25 лет, пассивного курильщика: неклассический, нерегулярный, частично совпадающий, частично флюктуирующий в течение суток. Участки совпадения ООП обозначены прозрачными стрелками, ацикличные участки графика во время и после вдыхания табачного дыма – темными.

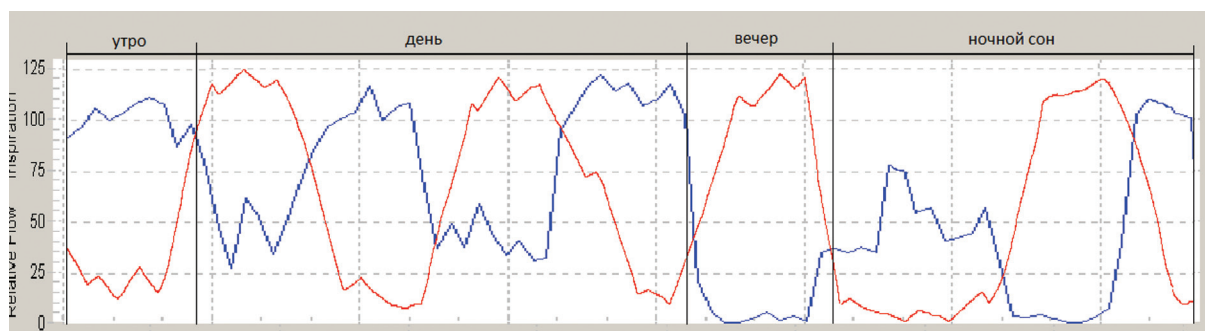


Рис. 3. Носовой цикл здорового некурящего мужчины 37 лет: классический, регулярный, двусторонний переменяющийся в течение суток.



10,9 мин у мужчин и $263,4 \pm 14,7$ мин у женщин ($p < 0,05$).

Отмечено, что после активного и пассивного курения в равной степени отмечалось снижение показателя ООП на ведущей стороне полости носа в среднем на $14,6 \pm 0,9$ ОЕ у мужчин и на $19,4 \pm 1,4$ ОЕ у женщин, что продолжалось примерно 40–60 мин. Затем данный показатель начал возрастать до исходных параметров. Однако наблюдалось резкое сокращение продолжительности одной флюктуации на $42,9 \pm 3,3$ мин у мужчин и на $55,1 \pm 2,6$ мин у женщин. Кроме того, у всех обследованных курящих в течение 40 мин с момента курения отмечалось от 3 до 8 эпизодов отсутствия флюктуаций ООП (нецикличные участки графика изменений ООП).

Во время ночного сна у курящих преобладал двусторонний флюктуирующий НЦ (57,5%, 12 мужчин и 11 женщин). Частично совпадающие, частично флюктуирующие колебания ООП наблюдались у 22,5% обследованных (5 мужчин и 4 женщины). Классический НЦ был зафиксирован у 12,5% добровольцев (2 мужчин и 3 женщины). Односторонний флюктуирующий НЦ во время сна наблюдался у 5% обследованных (1 мужчина и 1 женщина). Нецикличный характер флюктуаций регистрировался у 2,5% добровольцев (1 женщина).

У некурящих здоровых взрослых в дневное время в 22,5% случаев (5 мужчин и 4 женщины) был зафиксирован классический НЦ (рис. 3). Двусторонний флюктуирующий НЦ регистрировался у 42,5% добровольцев (10 мужчин и 7 женщин). Односторонние флюктуирующие колебания встречались в 5% случаев (1 мужчина и 1 женщина). Частично совпадающий, частично флюктуирующий НЦ регистрировался у 22,5% обследованных (3 мужчин и 6 женщин). У 7,5% добровольцев (1 мужчина и 2 женщины) были зафиксированы нециклические колебания носового потока.

Во время ночного сна у некурящих здоровых взрослых в 42,5% случаев регистрировался классический НЦ (9 мужчин и 8 женщин). Двусторонние колебания фиксировались у 35% обследованных (8 мужчин и 8 женщин). Частично совпадающие, частично флюктуирующие колебания ООП встречались у 12,5% обследованных (2 мужчин и 3 женщины). Односторонний флюктуирующий НЦ во время сна наблюдался у 5% добровольцев (1 мужчина и 1 женщина). Нециклические колебания носового потока в ночное время не были зафиксированы ни у одного обследованного. ООП воздуха был равен в среднем $74,4 \pm 2,6$ ОЕ у мужчин и $59,7 \pm 1,5$ ОЕ у женщин ($p < 0,05$). Длительность одного периода колебаний ООП в ночное время составила $198,2 \pm 12,4$ мин у мужчин и $265,9 \pm 18,1$ мин у женщин ($p < 0,05$).

Во время дневной активности у большинства некурящих добровольцев преобладали нерегулярные колебания носового потока (77,5% случаев). Двусторонний флюктуирующий НЦ зарегистрирован у 42,5% обследованных (10 мужчин и 7 женщин), односторонний флюктуирующий НЦ – у 5% (1 мужчина и 1 женщина), частично совпадающий, частично флюктуирующий НЦ – у 22,5% (3 мужчин и 6 женщин). Классическая форма НЦ имела место в 22,5% случаев (5 мужчин и 4 женщины). У 7,5% добровольцев (1 мужчина, 2 женщины) НЦ в период бодрствования отсутствовал, однако в ночное время у них были зарегистрированы колебания ООП.

Во время ночного сна у 42,5% некурящих добровольцев (9 мужчин и 8 женщин) НЦ носил характер классического. По-видимому, подобные изменения, а именно смена нерегулярных колебаний носового потока на регулярные, были связаны с отсутствием влияния на состояние кавернозной ткани полости носа психоэмоциональных, физических и других факторов. Чаще регистрировался двусторонний флюктуирующий НЦ (40%, 8 мужчин и 8 женщин), реже – односторонний флюктуирующий (5%, 1 мужчина и 1 женщина) ($p < 0,05$). Частично совпадающий, частично флюктуирующий НЦ ночью был зафиксирован у 12,5% обследованных взрослых (2 мужчин и 3 женщины).

Отмечено, что показатель ООП воздуха с возрастом прогрессивно снижается. Причем у курящих лиц подобные изменения наступают раньше, чем у некурящих. Обратимся к табл. 1, отражающей параметры НЦ у некурящих здоровых добровольцев. Показатель ООП у лиц молодого возраста оказался больше, чем у добровольцев среднего возраста ($p < 0,05$). В свою очередь, значение ООП в пожилом и старческом возрасте было достоверно меньше, чем в среднем возрасте ($p < 0,05$). Продолжительность одной фазы НЦ во время бодрствования у лиц молодого возраста превышало таковую в период сна ($p < 0,05$). У добровольцев среднего, пожилого и старческого возраста, напротив, длительность флюктуации в дневное время превалировала над таковой в ночное ($p < 0,05$). С возрастом у некурящих здоровых взрослых происходило постепенное удлинение фаз НЦ и в период бодрствования, и в период сна ($p < 0,05$).

Рассмотрим табл. 2, демонстрирующую параметры НЦ у курящих лиц. Показатель ООП воздуха в каждой возрастной группе достоверно снижался с возрастом, причем у курящих лиц данный параметр принимал меньшие значения по сравнению с некурящими ($p < 0,05$). Длительность одной фазы НЦ у курящих взрослых во всех трех возрастных группах в период бодрствования была короче, чем в период сна ($p < 0,05$). С возрастом



Т а б л и ц а 1

Параметры носового цикла у некурящих здоровых добровольцев

Показатель	Молодой возраст (от 18 до 44 лет)		Средний возраст (от 44 до 60 лет)		Пожилой и старческий возраст (от 60 до 90 лет)	
	Мужчины (n = 7)	Женщины (n = 7)	Мужчины (n = 7)	Женщины (n = 7)	Мужчины (n = 6)	Женщины (n = 6)
Относительный объемный поток, ОЕ:						
бодрствование	83,64±2,41*	64,31±3,90	83,76±5,00*	62,31±2,00	58,18±3,05*	54,25±2,27
сон	78,81±2,05*	63,36±1,74	69,23±1,11*	59,84±1,00	56,73±2,46*	52,67±1,29
весь период исследования	81,23±1,54*	63,84±1,99	77,49±2,67*	61,08±1,07	57,46±1,80*	53,46±1,20
Продолжительность одной фазы носового цикла, мин:						
бодрствование	141,87±25,49*	155,37±13,14	122,86±7,68*	168,42±10,62	177,02±13,46*	186,44±19,48
сон	103,61±4,74*	141,90±19,87	202,90±14,35*	288,16±18,60	258,48±16,47*	384,55±17,47
весь период исследования	122,74±12,59*	148,64±11,14	162,88±10,79*	232,98±15,33	221,45±13,00*	294,50±23,96

* Половые различия достоверны, $p < 0,05$.

Т а б л и ц а 2

Параметры носового цикла у курящих здоровых добровольцев

Показатель	Молодой возраст (от 18 до 44 лет)		Средний возраст (от 44 до 60 лет)		Пожилой и старческий возраст (от 60 до 90 лет)	
	Мужчины (n = 7)	Женщины (n = 7)	Мужчины (n = 7)	Женщины (n = 7)	Мужчины (n = 6)	Женщины (n = 6)
Относительный объемный поток, ОЕ:						
бодрствование	73,09±2,16*	59,91±1,08	67,33±1,35*	56,49±1,66	54,45±2,11*	47,27±1,58
сон	70,44±1,74*	59,69±1,37	66,13±2,14*	55,27±1,26	51,90±1,10*	45,70±1,18
весь период исследования	71,76±1,31*	59,80±0,81	66,73±1,18*	55,89±0,97	53,18±1,12*	46,48±0,92
Продолжительность одной фазы носового цикла, мин:						
бодрствование	141,19±12,72*	185,40±13,28	155,13±22,87*	286,86±31,47	251,88±21,10*	334,67±13,72
сон	233,57±16,26*	297,41±19,14	271,86±18,58*	394,62±29,99	383,23±23,94*	473,02±26,29
весь период исследования	187,38±13,08*	241,41±15,27	213,49±12,70*	345,64±22,46	323,53±20,12*	403,84±19,89
Стаж курения, лет	13,57±2,36	14,43±2,03	40,00±1,10	38,57±1,44	63,17±3,03	60,50±3,53

* Половые различия достоверны, $p < 0,05$.

у курящих, как и у некурящих лиц, происходило постепенное удлинение фаз НЦ ($p < 0,05$).

По результатам СТ курение достоверно замедляло скорость МЦТ полости носа ($p < 0,05$) (табл. 3). Отмечено, что с возрастом данный параметр прогрессивно снижался, причем достоверные различия обнаруживались лишь между показателями в подгруппах молодого и пожилого

возраста, так же как и между лицами среднего и пожилого возраста ($p < 0,05$).

С использованием вычислительной компьютерной программы Maxima было выполнено прогнозирование изменений ООП воздуха при свободном дыхании и времени СТ в зависимости от стажа курения (рис. 4). Отмечено, что при активном и пассивном курении данный параметр пре-



Т а б л и ц а 3

Результаты сахаринового теста (СТ)

Показа- тель	Молодой возраст (от 18 до 44 лет)				Средний возраст (от 44 до 60 лет)				Пожилой и старческий возраст (от 60 до 90 лет)			
	Мужчины (n = 7)		Женщины (n = 7)		Мужчины (n = 7)		Женщины (n = 7)		Мужчины (n = 6)		Женщины (n = 6)	
Время СТ у здоровых некурящих добровольцев, в мин:												
	12,76± 0,23	17,11± 0,17	12,97± 0,17	16,61± 0,11	13,33± 0,20	17,69± 0,17	13,14± 0,22	17,63± 0,14	14,85± 0,29	20,52± 0,56	15,75± 0,24	22,01± 0,49
Время СТ у курящих обследованных, в мин:												
до куре- ния	20,76± 0,39	24,15± 0,29	21,23± 0,43	24,27± 0,24	21,73± 0,39	24,93± 0,23	21,73± 0,42	25,09± 0,34	23,63± 0,25	27,28± 0,23	24,65± 0,27	27,63± 0,32
после курения	25,59± 0,17	29,10± 0,17	26,06± 0,14	29,11± 0,19	26,61± 0,21	29,87± 0,46	26,73± 0,26	30,00± 0,24	27,84± 0,10	34,31± 0,31	28,87± 0,26	36,77± 0,17
Стаж курения, лет:												
	13,57±2,36		14,43±2,03		40,00±1,10		38,57±1,44		63,17±3,03		60,50±3,53	

ООП, СТ

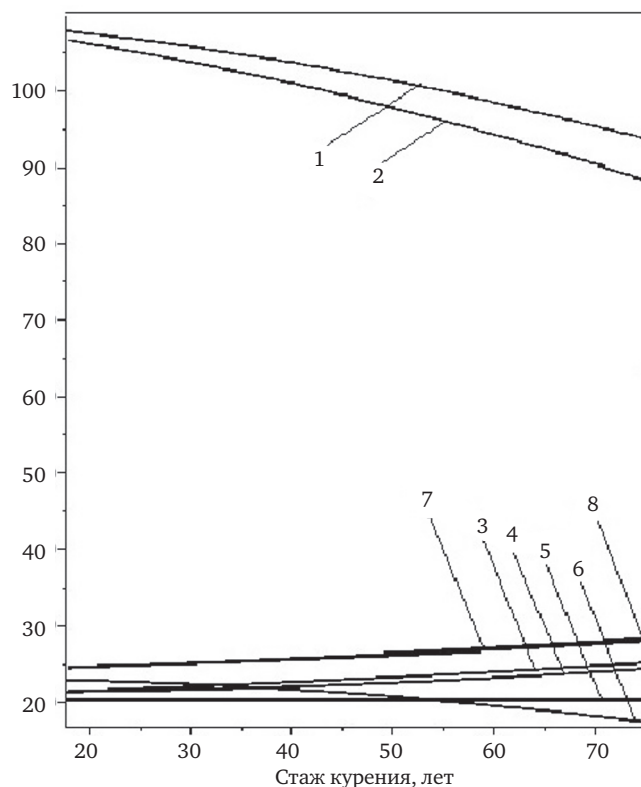


Рис. 4. Графики изменения показателей ООП и СТ в зависимости от стажа курения. Каждый график обозначен цифрой. Рядом приведены соответствующие формулы для прогностического расчета численных выражений; «макс ООП» и «макс СТ» показывают значение параметра на «ведущей» стороне полости носа при максимальных ООП; «мин ООП» и «мин СТ» — на противоположной стороне полости носа, т. е. при минимальных значениях ООП. Пояснения приведены в тексте:

- 1 — мужчины, макс ООП от стажа курения
 $FNIII(v) := 109.935863098127 - 0.0911242517705217v - 0.00168283227901329v^2$;
- 2 — женщины, макс ООП от стажа курения
 $FNNI(v) := 109.873773111927 - 0.153027158135387v - 0.00180191532090776v^2$;
- 3 — мужчины, макс СТ от стажа курения
 $FN22(v) := 20.1070535620670 + 0.0350981421223954v + 0.000263850717251738v^2$;
- 4 — женщины, макс СТ от стажа курения
 $FNN2(v) := 20.4753054946056 + 0.0386531457248132v + 0.000305937033379238v^2$;
- 5 — мужчины, мин ООП от стажа курения
 $FN333(v) := 20.2272845463961 - 0.0000605980476410971v$;
- 6 — женщины, мин ООП от стажа курения
 $FNN333(v) := 22.9511222539221 + 0.0120225877463848v + 0.00117687241737868v^2$;
- 7 — мужчины, мин СТ от стажа курения
 $FN44(v) := 24.1060682769093 + 0.0164852692031713v + 0.000446609287041285v^2$;
- 8 — женщины, мин СТ от стажа курения
 $FNN4(v) := 23.6862212752102 + 0.0356646768718658v + 0.0003252026270213938v^2$

терпевает первые изменения в возрасте 25 лет у мужчин и в 30 лет у женщин. Из графиков видно, что снижение активности МЦТ (увеличение СТ) и показателя ООП по мере увеличения стажа курения у женщин происходит более выражено, чем у мужчин, опережая последних в среднем на 5 лет.

Заключение. У большинства взрослых, систематически подвергавшихся активному и пассивному курению, регистрируется схожая

картина флюктуаций носового воздушного потока. Во время бодрствования периодичность изменений ООП не имеет четкой регулярности. Классический НЦ встречается чрезвычайно редко. Тем не менее во время сна классический НЦ регистрируется чаще, чем в дневное время. Вдыхание табачного дыма достоверно снижает ООП воздуха на ведущей стороне полости носа, уменьшает длительность текущей флюктуации и



приводит к появлению ациклических участков на графике зафиксированных колебаний НЦ.

До 35 лет у здоровых взрослых продолжительность отдельных фаз НЦ в ночное время короче, чем в период бодрствования, в то время как у лиц старше 35 лет отмечается противоположная тен-

денция, параметр ООП значительно снижается. При активном и пассивном курении данный показатель претерпевает первые изменения в 25 лет у мужчин и в 30 лет – у женщин.

Конфликт интересов отсутствует.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ohki M., Ogoshi T., Yuasa T., Kawano K., Kawano M. Extended observation of the nasal cycle using a portable rhinoflowmeter // *Journ. of Otolaryngology*. 2005. Vol. 34, N 5. P. 346–349.
2. Пискунов Г. З., Пискунов С. З. Свободу носовому дыханию // *Рос. ринология*. 2010. № 4. С. 34–45.
3. Eccles R. The central rhythm of the nasal cycle // *Acta Oto-Laryngologica*. 1978. Vol. 86. P. 464–468.
4. Ateşpare A., Üstündağ E., Dalçık H., Çelik Ö. Mucociliary transport and histopathological changes in rotation flaps of the nasal mucosa // *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*. 2015. Vol. 272, N 5. P. 1143–1148. doi: 10.1007/s00405-014-3183-3.
5. Thorold H., Bende M. The effect of smoking on physiological decongestion of the nasal mucosa in human // *Rhinology*. 2010. Vol. 48, N 4. P. 438–440. doi: 10.4193/Rhino10.039.
6. Utiyama D. M., Yoshida C. T., Goto D. M., de Santana Carvalho T., de Paula Santos U., Koczulla A. R., Saldiva P. H., Nakagawa N. K. The effects of smoking and smoking cessation on nasal mucociliary clearance, mucus properties and inflammation. *Clinics (Sao Paulo)*. 2016. Vol. 71, N 6. P. 344–350. doi: 10.6061/clinics/2016(06)10.
7. Державина Л. Л. Морфологические особенности полости носа в норме и при ее функциональных нарушениях по данным методов передней активной риноманометрии и акустической ринометрии: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ярославль, 2002. Доступно по: <http://www.dissercat.com/content/morfo-fiziologicheskie-osobennosti-polosti-nosa-v-norme-i-pri-ee-funktsionalnykh-narusheniya>. Ссылка активна на 20 октября, 2015.
8. Proctor D. F., Andersen I. Nasal mucociliary clearance in normal man // *Rhinology*. 1976. N 14. P. 11–17.

Федосеева Ольга Викторовна – очный аспирант каф. оториноларингологии Ярославского ГМУ. Россия, 150000, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 5; тел.: +7-915-974-41-86, e-mail: o.kapr@mail.ru

Шиленкова Виктория Викторовна – докт. мед. наук, профессор каф. оториноларингологии Ярославского ГМУ. Россия, 150000, г. Ярославль, ул. Революционная, д. 5; тел.: +7-910-970-37-30, e-mail: vikt@rambler.ru

REFERENCES

1. Ohki M., Ogoshi T., Yuasa T., Kawano K., Kawano M. Extended observation of the nasal cycle using a portable rhinoflowmeter. *Journal of Otolaryngology*. 2005; 34(5): 346–349.
2. Piskunov G. Z., Piskunov S. Z. Svobodu nosovomu dykhaniiyu [Freedom to the nasal breathing]. *Rossiiskaya rinologiya*. 2010; 4: 34–45 (in Russian).
3. Eccles R. The central rhythm of the nasal cycle. *Acta Oto-Laryngologica*. 1978; 86: 464–468.
4. Ateşpare A., Üstündağ E., Dalçık H., Çelik Ö. Mucociliary transport and histopathological changes in rotation flaps of the nasal mucosa. *European Archives of Oto-Rhino-Laryngology and Head & Neck*. 2015; 272(5): 1143–1148. doi: 10.1007/s00405-014-3183-3.
5. Thorold H., Bende M. The effect of smoking on physiological decongestion of the nasal mucosa in human. *Rhinology*. 2010; 48(4): 438–440. doi: 10.4193/Rhino10.039.
6. Utiyama D. M., Yoshida C. T., Goto D. M., de Santana Carvalho T., de Paula Santos U., Koczulla A. R., Saldiva P. H., Nakagawa N. K. The effects of smoking and smoking cessation on nasal mucociliary clearance, mucus properties and inflammation. *Clinics (Sao Paulo)*. 2016; 71(6): 344–350. doi: 10.6061/clinics/2016(06)10.
7. Derzhavina L. L. Morfo-fiziologicheskie osobennosti polosti nosa v norme i pri ee funktsional'nykh narusheniyakh po dannym metodov perednei aktivnoi rinomanometrii i akusticheskoi rinometrii: avtoref. diss. ... kand. biol. nauk [Morphological and physiological characteristics of the nasal cavity in normal condition and in its functional disorders according to the methods of the frontal active rhinomanometry and acoustic rhinometry: the extended abstracts of the Candidate of Biological Sciences] Yaroslavl; 2002 (in Russian). Available at: <http://www.dissercat.com/content/morfo-fiziologicheskie-osobennosti-polosti-nosa-v-norme-i-pri-ee-funktsionalnykh-narusheniya>. Accessed October 20, 2015.
8. Proctor D. F., Andersen I. Nasal mucociliary clearance in normal man. *Rhinology*. 1976; 14: 11–17.

Ol'ga Viktorovna Fedoseeva – day-time post-graduate student of the Chair of Otorhinolaryngology of Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russian Federation. Russia, 150000, Yaroslavl, 5, Revolutsiionnaia str., tel. +7-915-974-41-86, e-mail: o.kapr@mail.ru

Viktoriya Viktorovna Shilenkova – MD, Professor of the Chair of Otorhinolaryngology of Yaroslavl State Medical University of the Ministry of Healthcare of Russian Federation. Russia, 150000, Yaroslavl, 5, Revolutsiionnaia str., tel. +7-910-970-37-30, e-mail: vikt@rambler.ru