
НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ КЛЕТОЧНАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И ИММУННЫЙ СТАТУС ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГНОЙНОМ СИНУСИТЕ У ЖИТЕЛЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

И.С. Потапова¹, Р.С. Галиев¹, Г.С. Розенберг²

¹Экологический факультет
Волжский университет им. В.Н. Татищева
ул. Ленинградская, 16, Тольятти, Россия, 445667

²Институт экологии Волжского бассейна РАН
ул. Комзина, 10, Тольятти, Россия, 445003

В статье сравниваются показатели неспецифической резистентности и иммунного статуса у жителей промышленного города (62 человека) и поселков городского типа (41 человек), страдающих хроническим гнойным синуситом.

У 98% сельчан отметили усиленный фагоцитоз, высокую клеточную резистентность, в 92,7% адекватность иммунной защиты. У 62,2% жителей промышленного города отметили вторичное иммунодефицитное состояние, в 29% — латентное хроническое носительство внутриклеточных микоплазм, хламидий, вируса герпеса и цитомегаловируса.

Ключевые слова: загрязненность воздуха, промышленный город, хронический синусит, фагоцитоз, неспецифическая резистентность, иммунитет.

Самарская область занимает третье место среди «зон экологической конфликтности» Волжского бассейна [1; 2; 6]. Так, в Тольятти расположено около 500 промышленных объектов, загрязняющих городскую атмосферу. Индекс загрязнения атмосферы в 2009 г. составил 8,67. Уровень загрязнения атмосферного воздуха Тольятти оценивают как высокий и неблагоприятный для здоровья населения [2; 9].

Первые позиции в экологической патологии промышленного города занимают болезни верхних дыхательных путей, носа и околоносовых пазух. По нашим наблюдениям, в структуре больных, госпитализированных в ЛОР-стационары г. Тольятти, за 2000—2009 гг. удельный вес пациентов с заболеваниями полости носа ежегодно увеличивался на 1,5—3% и достиг 54,7%.

Проблема синуситов выходит за рамки отоларингологии и тесно связана с аллергизацией организма и бронхолегочной патологией. Синусит становится отправной точкой в развитии хронического бронхита, пневмонии и бронхиальной астмы. Количество риносинусогенных внутричерепных и орбитальных осложнений, часто приводящих к инвалидизации или смерти больного, в последние годы не уменьшается [4].

Рост числа хронических синуситов у социально активной части населения придает остроту изучаемой проблеме. В Самарском регионе исследования иммунного статуса и неспецифической резистентности при хронических синуситах у лиц, проживающих в промышленном городе, ранее не проводились. Все указанное определяет актуальность предпринятого исследования в экологическом, биологическом и медицинском аспектах.

Задачи исследования исследования заключались в исследовании загрязненности атмосферного воздуха г. Тольятти и ряда поселков городского типа Самарской области (контроль), а также в оценке иммунного статуса и неспецифической резистентности у жителей Тольятти и поселков (контроль), страдающих хроническим гнойным синуситом.

Материалы и методика. Обследовано 103 человека в возрасте от 30 до 45 лет, страдающих хроническим гнойным синуситом от 2 до 7 лет. Условия труда пациентов во всех случаях не связаны с вредным производством. Из них 62 человека проживают в промышленном городе Тольятти, 41 человек — в экологически чистых поселках городского типа Самарской области — Выселки, Подстепки, Шигоны, Новый Буян (контроль). В качестве контрольной группы были взяты 30 человек в возрасте от 30 до 45 лет, не страдающие ЛОР-патологией и проживающие в экологически благоприятных условиях.

Для определения загрязненности атмосферного воздуха провели замеры с помощью портативного газового анализатора ПГА-200. Средняя суточная загрязненность определялась замерами загрязненности воздуха в течение суток. Замеры проводились в течение месяца каждого времени года.

Гематологические и иммунологические исследования выполнялись на 5-е сутки обострения хронического гнойного синусита и на 24-й день в период ремиссии болезни. По гемограмме оценивали общую резистентность организма и вычисляли коэффициент адаптации ($K_{ад}$) [3]. В норме $K_{ад} = 0,7$. В момент обострения хронического заболевания, организм реагирует тремя способами: а) находится в состоянии тренировки ($K_{ад} = 0,4$), б) в состоянии активации ($K_{ад} \geq 0,5$), в) пребывает в состоянии тревоги или хронического стресса ($K_{ад} \leq 0,3$).

Неспецифическая резистентность оценивалась в тестах восстановления нитросинего тетразолия (НСТ), определения фагоцитарного числа (ФЧ) и фагоцитарного индекса (ФИ) активности нейтрофилов [8; 11]. Определяли процент фагоцитирующих моноцитов (ФМ) [11]. Противовирусная активность определялась по методу [10]. Вычисляли процент вирусных включений в моноцитах (ВВМ).

Иммунный статус исследовали по общепринятым методикам [8]. Определяли в периферической крови общее количество и популяции Т- и В-лимфоцитов, иммуноглобулинов класса А, М, G и C_3 компонента комплемента. У пациентов с низкими показателями фагоцитарной и противовирусной активности дополнительно проведен иммуноферментный анализ сыворотки крови на наличие антител к наиболее распространенным возбудителям внутриклеточных заболеваний.

Все данные подвергнуты обработке в программе Statgrafics 6.0 по основным законам прикладной медицинской статистики в MS Excel [5].

Результаты исследования и их обсуждение. Специфическими загрязняющими веществами для Тольятти являются аммиак, формальдегид, фтористый водород, непредельные углеводороды, толуол, этилбензол. Загрязненность воздуха определялась по пяти основным примесям — пыли, диоксиду азота, аммиаку, формальдегиду и фтористому водороду.

Как следует из табл. 1, загрязненность атмосферного воздуха Тольятти в 2008 г. превышала установленные нормы в 3,2 раза. Наиболее был загрязнен воздух в Центральном районе. В поселках загрязненность воздуха не превышала ПДК; их можно отнести к экологически благополучным зонам.

Таблица 1

**Уровень загрязненности атмосферного воздуха по г. Тольятти
и поселкам Самарской области**

Населенные пункты	Загрязненность воздуха по основным загрязнителям, отнесенным к ПДК, (ИЗА)	
	2006 г.	2008 г.
г.Тольятти:	2,4 ± 0,5	3,2 ± 0,2
Автозаводский район	1,65 ± 0,5	2,2 ± 0,2
Центральный район	4,0 ± 0,63	4,8 ± 0,4
Комсомольский район	1,55 ± 0,06	2,7 ± 0,01
Поселки	0,5 ± 0,02	0,6 ± 0,02

При определении коэффициента адаптации организма на 5-е сутки заболевания синуситом установлено, что у больных, проживающих в поселках, преобладала реакция активации, а у жителей г. Тольятти организм находился в состоянии тревоги или хронического стресса (табл. 2). На 24-е сутки у больных, проживающих в сельской местности, сохраняется реакция высокой активации организма, а у горожан организм продолжает находиться в состоянии хронического стресса (табл. 2).

Таблица 2

**Коэффициент адаптации организма на 5-е и 24-е сутки после обострения
хронического гнойного синусита, (M ± m)**

Показатель	Сутки	Здоровые	Больные	
			Жители поселков	Жители города
К ад.	5	0,70 ± 0,02	0,48 ± 0,06*	0,25 ± 0,04**
	24	0,71 ± 0,02	0,63 ± 0,07	0,28 ± 0,03**

Примечание: *различия достоверны по отношению к здоровым; **по отношению к больным жителям поселков.

При исследовании показателей неспецифической резистентности у больных, проживающих в поселках, на 5-е сутки обострения хронического гнойного синусита установлено, что ФИ был ниже, а ВВМ выше соответствующих показателей здоровых лиц в 1,2 и 1,7 раза (табл. 3). У городских больных по этим показателям наблюдалась такая же динамика (в 1,3 и 1,6 раза). Кроме того, у больных города отмечалось снижение ФЧ и ФМ в 1,8 и 1,5 раза по сравнению с показателями здоровых лиц. К 24-м суткам выявленные изменения у поселковых больных нормализуются, а у городских — нет (табл. 3).

Таблица 3

**Показатели неспецифической резистентности
в разные сроки обострения хронического гнойного синусита, (M ± m)**

Показатели	Здоровые	5-е сутки		24-е сутки	
		жители поселков	жители города	жители поселков	жители города
ФИ, %	86,3 ± 2,2	72,7 ± 1,7*	68,4 ± 2,1*	80,2 ± 3,6*	72,3 ± 2,2*
ФЧ	10,5 ± 1,2	12,9 ± 1,4	5,8 ± 0,3***	9,2 ± 0,7	6,3 ± 0,3***
НСТ ⁺ кл., %	10,1 ± 0,5	9,5 ± 1,1	13,2 ± 0,9***	9,3 ± 0,5	10,8 ± 0,7
ФМ, %	27,3 ± 1,7	32,3 ± 3,4	18,3 ± 1,1***	26,4 ± 1,8	12,8 ± 0,9***
ВВМ, %	9,8 ± 0,8	16,2 ± 2,1*	15,2 ± 2,5*	9,3 ± 0,01	21,0 ± 2,4***

Примечание: ФИ — фагоцитарный индекс; ФЧ — фагоцитарное число; ФМ — фагоцитирующие моноциты; ВВМ — вирусные включения в моноцитах; НСТ⁺ кл. — НСТ положительными клетки; *различия достоверны по отношению к здоровым; **по отношению к больным жителям поселков; ***по отношению к здоровым и больным жителям поселков.

При сравнении показателей неспецифической резистентности больных поселков и города на 5-е сутки обострения заболевания выявлено, что у последних ниже показатели ФЧ и ФМ в 2,2 и 1,8 раза соответственно (см. табл. 3). На 24-е сутки наблюдается такая же динамика (в 1,5 и 2,1 раза).

Таким образом, неспецифическая резистентность городских больных находится в более «нагруженном» состоянии, чем у поселковых.

Изучение иммунного статуса у городских и поселковых больных показало, что как на 5-е, так и на 24-е сутки относительное содержание Т-лимфоцитов было снижено в обеих группах, причем более выражено у горожан (табл. 4).

Таблица 4

**Показатели иммунного статуса
в разные сроки обострения хронического гнойного синусита, (M ± m)**

Показатели	Здоровые лица	5-е сутки		24-е сутки	
		жители поселков	жители города	жители поселков	жители города
Т-лимфоциты (СД 3), %	57,3 ± 2,9	45,8 ± 2,2*	40,2 ± 1,8*	47,3 ± 3,1*	44,7 ± 0,02*
Т-хелперы (СД 4), %	32,7 ± 1,6	32,2 ± 1,3	25,6 ± 1,2***	37,5 ± 2,4	28,3 ± 1,1**
Т-цитотоксич. (СД 8), %	14,5 ± 1,1	20,4 ± 1,6*	13,7 ± 1,4**	21,4 ± 1,7*	14,7 ± 1,3**
СД4/СД8	2,2 ± 0,2	1,6 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,8 ± 0,2	1,9 ± 0,1
В-лимфоциты, %	12,1 ± 1,5	18,8 ± 1,3*	10,3 ± 1,1**	15,7 ± 1,3	15,5 ± 1,2
Ig A, (г/л)	2,9 ± 0,1	4,1 ± 0,3*	0,9 ± 0,06***	2,4 ± 0,1	1,1 ± 0,2***
Ig M, (г/л)	2,2 ± 0,2	1,6 ± 0,3	1,9 ± 0,2	1,6 ± 0,2	1,5 ± 0,4
Ig G, (г/л)	10,7 ± 0,8	15,9 ± 1,4*	7,1 ± 0,5***	11,2 ± 1,4	5,3 ± 0,2***

Примечание: * различия достоверны по отношению к здоровым; ** по отношению к больным жителям поселков; *** по отношению к здоровым и больным жителям поселков.

Так, на 5-е сутки обострения синусита у городских больных снижение Т-лимфоцитов составило 29,9, а у поселковых 20,1%, на 24-е сутки 22,0 и 17,4% соответственно. Со стороны Т-хелперов и Т-киллеров выявлено снижение этих клеток в группе городских больных относительно поселковых на 5-е сутки обострения синусита на 20,5 и 32,8%, а на 24-е сутки на 24,5 и 31,3% соответственно.

Таким образом, результаты исследований Т-звена иммунитета у больных с хроническим гнойным синуситом показали, что это заболевание в условиях промышленного города протекает на фоне значительного снижения содержания в периферической крови клеток Т-звена иммунитета (СД3, СД4, СД8).

Изучение гуморального иммунитета у больных с хроническим синуситом показало, что только на 5-е сутки обострения заболевания содержание в периферической крови В-лимфоцитов у городских больных ниже на 45,2%, чем у поселковых (см. табл. 4). На 24-е сутки эти показатели достоверно не отличаются как между группами больных, так и между больными и здоровыми лицами. Со стороны иммуноглобулинов выявлено снижение содержания Ig A и G в группе городских больных относительно поселковых и здоровых лиц как на 5-е, так и на 24-е сутки. Так, содержание Ig A и G у городских больных снижено относительно поселковых на 5-е сутки обострения на 78,0 и 55,3%, а на 24-е сутки на 54,2 и 52,7% соответственно (табл. 4). Со стороны Ig M достоверных отличий не выявлено.

Сопоставив пониженные показатели системы мононуклеарного фагоцитоза у 18 горожан (29%) и хаотичные изменения у них уровня IgG, провели иммуноферментный анализ сыворотки крови. Результаты показали у 4 человек наличие антител к микоплазмам и хламидиям, у 9 человек — к простому герпесу человека, у 4 человек — к цитомегаловирусу. Титры антител были повышены от 170 до 621% (при норме до 100%). У 38 жителей города (62,2%) отмечалось вторичное иммунодефицитное состояние, из них 18 человек (29%) оказались латентными носителями внутриклеточных хронических инфекций.

Таким образом, у жителей сельской местности и промышленного города мы установили статистически значимые различия в показателях неспецифической клеточной резистентности и иммунного статуса.

У 98% сельских жителей отметили усиленный фагоцитоз, полную завершенность его стадий и высокую клеточную резистентность. В 92,7% случаев иммунограмма сельских жителей демонстрировала активность и адекватность ответа, и к периоду ремиссии болезни не отличалась от статуса здоровых лиц.

Напротив, хронический гнойный синусит в условиях промышленного города протекает на фоне значительного снижения гуморального и клеточного иммунитета. У 62,2% жителей промышленного города отмечается вторичное иммунодефицитное состояние с нарушением системы мононуклеарного фагоцитоза, избирательным дефицитом уровня сывороточного Ig A и Ig G. При этом в 29% случаев установлено латентное носительство внутриклеточных хронических инфекций.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Безуглая Э.Ю., Смирнова И.В.* Проблема загрязнения воздуха. Крупнейшие города России // Инженерные системы АВОК. — 2002. — № 3. — С. 35—36.
- [2] *Галиева С.А.* Влияние поллютантов атмосферного воздуха промышленного города на распространенность и развитие аллергических заболеваний немедленного типа (на примере Тольятти): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — Тольятти, 2005.
- [3] *Гаркави Л.Х., Квакина Е.Б., Уколова М.П.* Адаптационные реакции и резистентность организма // Актуальные вопросы магнитотерапии и магнитобиологии. — Ижевск, 1981.
- [4] *Загорянская М.Е., Таварткиладзе Г.А.* Эпидемиология ЛОР-заболеваний в Российской Федерации: Методические рекомендации. — Российский научно-практический центр аудиологии и слухопротезирования Минздрава России. — М., 2007.
- [5] *Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И.* Прикладная медицинская статистика: Учебное пособие. — СПб.: Фолиант, 2006.
- [6] *Лифиренко Н.Г.* Состояние здоровья населения и качество окружающей среды: анализ территорий разного масштаба: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. — Тольятти, 2006.
- [7] *Меньшиков В.В., Дилекторская Л.Н., Золотницкая Р.П.* Лабораторные методы исследования в клинике. — М.: Медицина, 1987.
- [8] *Морозов В.Г., Хавинсон В.Г.* Методические рекомендации по проведению иммунологических исследований: Методы оценки Т- и В-систем иммунитета. — Л.: ВМедА, 1980.
- [9] *Рыбкин А.С., Галимова А.М.* Тольятти — экологический отчет о загрязнении атмосферного воздуха в 2007 году. — Тольятти, 2008.
- [10] *Филев Л.В., Тулупов А.Н., Жибурт Е.Б. и др.* Особенности функциональной активности моноцитов при острых гнойно-деструктивных заболеваниях легких // Сов. медицина. — 1988. — № 10. — С. 10—15.

- [11] *Фрейдлин И.С., Кравцов В.Д., Зарицкий А.Ю., Цвейбах А.С.* Участие продуктов макрофагального происхождения в регуляции моноцитопоза // Бюлл. эксперим. биологии и медицины. — 1981. — Т. 17. — № 1. — С. 52—53.

NON-SPECIFIC CELLULAR RESISTANCE AND IMMUNE STATUS IN CASE OF CHRONIC PURULENT SINUSITIS OF INDUSTRIAL CITY AND COUNTRYSIDE INHABITANTS

I.S. Potapova¹, R.S. Galiev¹, G.S. Rosenberg²

¹Ecological faculty
Volga University Tatischev
Leningradskaya str, 16, Tolyatti, Russia, 445667

²Institute of Ecology of Volga Basin RAS
Komzina Str., 10, Tolyatti, Russia, 445003

In this article non-specific cellular resistance and immune status in case of chronic purulent sinusitis of industrial city inhabitants are compared to countryside inhabitants' ones (62 persons from industrial city and 41 — from countryside). 98% of peasants have slight phagocytosis, high cellular resistance, 92,7% of them have good immune defence. 62,2% of citizens have secondary immunodeficiency, 29% — chronic carriage intracellular *Mycoplasmas*, *Chlamidii*, *Herpes virus* and *Cytomegalovirus*.

Key words: air pollution, industrial city, countryside, chronic sinusitis, phagocytosis, general immunity, non-specific resistance.