

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

УДК 612.017

В.С.Соловьев, С.В.Соловьева

Тюмень, Россия

И.А.Погонышева

Нижневартовск, Россия

Д.А.Погонышев

Ханты-Мансийск, Россия

V.S.Solovyev, S.V.Solovyeva

Tyumen, Russia

I.A.Pogonysheva

Nizhnevartovsk, Russia

D.A.Pogonyshv

Khanty-Mansiysk, Russia

ОЦЕНКА СИСТЕМЫ ДЫХАНИЯ РАБОТОСПОСОБНЫХ ЖИТЕЛЕЙ ХМАО — ЮГРЫ

RESPIRATORY SYSTEMS OF ABLE-BODIED CITIZENS IN KHANTY-MANSIYSK AUTONOMOUS DISTRICT YUGRA

Аннотация. Проведено комплексное исследование состояния дыхательных механизмов у работоспособных жителей Среднего Приобья в зависимости от пола и возраста. Выделены специфические факторы риска развития хронической обструктивной болезни легких в условиях севера Тюменской области.

Ключевые слова: адаптация, дыхательная система, хроническая обструктивная болезнь легких, дыхательные объемы.

Abstract. A complex research to examine respiratory systems of able-bodied people living in the Middle Ob region in terms of sex and age. Specific risk factors for Chronic Obstructive Lung Disease in Tyumen oblast, under cold weather conditions have been outlined.

Key words: adaptation, respiratory system, chronic obstructive lung disease, breathing capacity.

Сведения об авторах: Соловьев Владимир Сергеевич¹, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой физиологии человека и животных; Соловьева Светлана Владимировна², доктор медицинских наук, доцент кафедры внутренних болезней, семейной и поликлинической медицины; Погонышева Ирина Александровна³, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии; Погонышев Денис Александрович⁴, кандидат биологических наук, доцент, первый заместитель директора департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа.

Место работы: ¹ Тюменский государственный университет; ² Тюменская государственная медицинская академия; ³ Нижневартовский государственный университет; ⁴ Департамент образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа.

About the author: Vladimir Sergeevich Solovyev¹, Doctor of Medicine, Professor, head of the department of Human and Animal Physiology; Svetlana Vladimirovna Solovyeva², Doctor of Medicine, associate professor at the department of medical diseases, family and ambulatory medicine; Irina Alexandrovna Pogonysheva³, Candidate of Biological Sciences, associate professor at the department of ecology; Denis Alexandrovich Pogonyshv⁴, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Deputy Director of Regional Ministry for Education and Youth policy of Khanty-Mansiysk Autonomous District.

Place of employment: ¹ Tyumen State University; ² Tyumen State Medical Academy; ³ Nizhnevartovsk State University; ⁴ Regional Ministry for education and Youth Policy of Khanty-Mansiysk Autonomous District.

Контактная информация: ¹ 625043, г.Тюмень, ул.Пирогова, д.3, тел.: 3452255120; ² 625023, г.Тюмень, ул.Одесская, д.54, тел./факс: (3452)202313; ³ 628605, г.Нижневартовск, ул.Ленина, д.56, тел. (3466)443950; ⁴ 628605, г.Нижневартовск, ул.Дзержинского, д.11, тел. (3466)443950.

E-mail: ¹ h_aislu@mail.ru, fisicon@yandex.ru; ² dekanat_lech@tyumsma.ru, sveta_1701_75@mail.ru; ^{3,4} uni@nggu.ru

Сравнительная оценка системы дыхания здоровых и больных жителей Среднего Приобья интересна, прежде всего, в отношении лиц работающих, состояние именно их здоровья является гарантией сохранения стабильной деятельности нефтегазового комплекса Югры.

Нефтегазовый регион Ханты-Мансийского автономного округа — Югры отличается благополучными по сравнению с большинством территорий страны социально-экономическими показателями, включая высокое качество жизни населения. Тем не менее, проблема

производительных сил является предметом постоянных забот администрации и работодателей, т.к. основу трудящегося населения до 95% составляют представители новой популяции человека, сложившейся в последние 50 лет, их дети и внуки. Гипоксия считается основным физиологическим механизмом, потенцирующим развитие адаптации, поэтому приспособление к существованию в неблагоприятных экологических природных и антропогенных условиях среды сопровождается закономерными компенсаторно-приспособительными реакциями, их напряжением, перенапряжением и срывом в виде патологий, включая респираторные.

Дыхательная система является одной из самых реактивных в организме человека, поэтому и в норме, и при патологии привлекает внимание ученых теоретического и практического профиля.

Считается, что на хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ) приходится до 90% хронических патологий органов дыхания. Данная патология занимает первое место среди причин потери трудоспособности [2. С. 84; 4. С. 67].

В 2000-е гг. болезненность на 1000 населения округа по заболеваниям органов дыхания составила 403,9. Впервые диагноз хронической обструктивной болезни легких (ХОБЛ) был установлен в 2006 г. у 361 пациента на 1000 жителей. Инвалидность на 100 тыс. населения достигла 13,6 человек. На ХОБЛ приходится до 90% всех болезней органов дыхания, и динамика последних пяти лет не демонстрирует изменений в лучшую сторону. Вред здоровью населения велик, и для организации научно-обоснованных мероприятий профилактического и лечебного содержания, предупреждения перехода ХОБЛ в более тяжелые формы требуется углубленное изучение конкретных параметров дыхательной системы.

В связи с вышеизложенным нами было предпринято комплексное исследование состояния дыхательных механизмов у жителей Среднего Приобья в зависимости от пола и возраста. Обследовали 164 здоровых мужчины и 132 здоровых женщины I, II групп диспансерного наблюдения, 195 женщин и 175 мужчин больных ХОБЛ легкой степени тяжести. Из клинических проявлений присутствовали кашель, одышка при значительной физической нагрузке, отделение небольшого количества слизистой мокроты в период обострения. По критериям GOLD степень тяжести определялась как лёгкая. Диагноз устанавливали согласно проекту GOLD с пересмотром рекомендаций в 2003 г.

Все обследованные на момент наблюдений были работоспособны. Возрастное деление на группы учитывало отношение пациентов к трудовому процессу. 17—21-летние осваивают профессии; 22—35-летние — активно работающие; 36—60-летние — опытные труженики; старше 60 лет — люди, сохранившие производственный опыт.

Спирографические исследования проводились с помощью Spiro Soft SP-5000 «Fucuda Deushi». Из показателей внешнего дыхания регистрировали жизненную емкость легких (ЖЕЛ), л; форсированную емкость легких (ФЖЕЛ), л; резервный объем (РО), л; дыхательный объем (ДО), л; максимальные объемные скорости (МОС) в момент выдоха 25%, 50%, 75% ФЖЕЛ, л/с; пиковую объемную скорость (ПОС) л/с; объем форсированного выдоха за 1 с (ОФВ₁), л; индекс Тиффно, %.

Статистическую обработку материалов осуществляли методом вариационной статистики по стандартным пакетам компьютерных программ с определением средней арифметической ($\bar{M}$), ошибки средней (m), t -критерия Стьюдента. Достоверными считали отличия при $p < 0,05$. Данные представлены в таблицах 1 и 2.

Общие закономерности, установленные в процессе наблюдений, заключаются в естественно более высоких показателях у мужчин в сравнении с женщинами. Объемные параметры, дыхательные и резервные объемы находились в границах незначительно более низких для принятых в РФ возрастных норм. Более низкие цифры ЖЕЛ описывались ранее у северянок как защитная реакция на холодный воздух [1, 24]. Возрастная динамика заключается в достижении максимума в 17—21 и 22—35 лет с последующим снижением.

Таблица 1

**Респираторные показатели у здоровых и больных ХОБЛ
мужчин-жителей севера Тюменской области в зависимости от возраста (M±m)**

№ группы	n	Возраст	ЖЕЛ	РО	ДО	ФЖЕЛ	ОФВ ₁	Тиффно	ПОС	МОС ₂₅	МОС ₅₀	МОС ₇₅
1	54	17—21	4,02± 0,19	1,6± 0,11	0,54± 0,021	3,68± 0,27	3,08± 0,06	84,09± 3,62	5,93± 0,18	5,53± 0,29	5,01± 0,31	3,81± 0,24
2	48	22—35	4,41± 0,34	1,32± 0,09	0,46± 0,019	3,88± 0,19	3,61± 0,12*	82,1± 4,8	5,88± 0,19	6,18± 0,32	5,40± 0,34	4,02± 0,22
3	42	36—60	4,25± 0,24	1,23± 0,04*	0,37± 0,02*	4,01± 0,16	3,34± 0,18	77,9± 3,5*	4,52± 0,18*	5,42± 0,23	4,92± 0,26	3,86± 0,31
4	26	61 и старше	3,03± 0,36*	0,91± 0,02*	0,30± 0,02*	2,95± 0,07*	2,53± 0,01*	83,71± 0,22	4,38± 0,21*	4,66± 0,24	4,03± 0,19*	2,74± 0,28*
5	36	17—21	4,80± 0,28*	1,32± 0,061	0,41± 0,031	4,46± 0,22	3,72± 0,24	86,4± 2,21	4,41± 0,27	4,18± 0,33	3,70± 0,29	2,34± 0,21*
6	43	22—35	4,01± 0,18	1,12± 0,023	0,39± 0,027	3,69± 0,17	2,84± 0,09*	74,03± 1,86*	5,84± 0,08*	5,47± 0,26*	4,45± 0,31*	2,27± 0,17*
7	54	36—60	3,82± 0,24	1,14± 0,032	0,35± 0,032	3,24± 0,014*	2,85± 0,01*	79,97± 3,6	5,20± 0,18*	4,78± 0,18*	4,19± 0,46	2,09± 0,09
8	42	61 и старше	2,46± 0,09*	0,91± 0,021*	0,32± 0,029*	2,20± 0,18*	1,52± 0,03*	74,18± 3,41*	3,76± 0,14	3,29± 0,26*	2,76± 0,22*	2,76± 0,22

Таблица 2

**Респираторные показатели здоровых и больных ХОБЛ
женщин-жителей севера Тюменской области в зависимости от возраста (M±m)**

№ группы	n	Возраст	ЖЕЛ	РО	ДО	ФЖЕЛ	ОФВ	Тиффо	ПОС	МОС ₂₅	МОС ₅₀	МОС ₇₅
1	442	17—21	3,55± 0,14	1,18± 0,03	0,49± 0,03	2,98± 0,019	2,52± 0,14	78,3± 3,1	5,93± 0,34	6,12± 0,19	3,87± 0,36	2,56± 0,21
2	552	22—35	3,25± 0,12	1,26± 0,18	0,46± 0,04	2,65± 0,09	1,75± 0,04*	74,4± 3,4	4,46± 0,06*	4,96± 0,14	2,74± 0,23*	2,23± 0,16
3	556	36—60	2,77± 0,18*	1,01± 0,04	0,39± 0,03	2,36± 0,22	2,18± 0,08*	76,1± 3,3	3,18± 0,12*	2,70± 0,09*	2,39± 0,08*	2,08± 0,04*
4	445	61 и старше	1,97± 0,07*	0,67± 0,05*	0,26± 0,03*	1,80± 0,07*	1,50± 0,03*	74,36± 2,6	2,29± 0,07*	2,00± 0,05*	1,74± 0,04*	1,48± 0,03*
5	446	17—21	3,03± 0,12	1,30± 0,8 8	0,53± 0,02	2,61± 0,14	2,30± 0,08	84,2± 1,76	5,69± 0,25	5,14± 0,26	4,12± 0,14	3,19± 0,07
6	338	22—35	2,95± 0,18	1,23± 0,03	0,51± 0,01	2,53± 0,07	2,89± 0,1*	86,21± 2,14	5,47± 0,32	5,33± 0,16	4,27± 0,19	3,28± 0,14
7	446	36—60	2,47± 0,13	0,71± 0,02*	0,39± 0,03*	2,20± 0,08	2,13± 0,08	78,2± 3,2 2	4,0± 0,18*	4,21± 0,4*	3,08± 0,09*	2,46± 0,06*
8	334	61 и старше	2,06± 0,09*	0,72± 0,04*	0,35± 0,03*	1,68± 0,06*	1,84± 0,09*	67,2± 1,79*	3,18± 0,6*	2,08± 0,08*	1,43± 0,06*	1,02± 0,07*

Примечание: 1, 2, 3, 4 группы — здоровые; 5, 6, 7, 8 — больные; * — достоверность различий $p < 0,05$ по сравнению с 1 для здоровых и с 5 для больных.

Характер ФЖЕЛ совпадает с физиологически закономерной и наиболее общей реакцией. Скоростные показатели выдоха имеют сходную возрастную динамику. ОФВ₁ максимальный у более молодых. Снижение частоты дыхания у женщин самой старшей группы

предполагает меньшее обеспечение организма кислородом при меньшей потребности. В патогенезе развивающейся ХОБЛ имеет место снижение МОС с сопутствующим ей ухудшением газообменной функции легких.

К специфическим факторам риска развития ХОБЛ относят внешние и внутренние факторы риска: курение, загрязнение воздуха, низкое социально-экономическое положение, респираторные инфекции, гиповитаминоз С, гипоксию, наследственную предрасположенность, нарушение сна.

У мужчин-пациентов с ХОБЛ по сравнению со здоровыми снижен резервный объем и в меньшей мере дыхательный.

Снижение МОС₇₅ у мужчин старших групп говорит о развивающихся обструктивных процессах в мелких бронхах.

Скорость движения воздуха по бронхам различного калибра носит морфологически зависимый характер и говорит об удовлетворительной проходимости всех уровней бронхиального дерева: в крупных (МОС₂₅) бронхах скорость больше.

Изменения индекса Тиффно, классического спирографического показателя ОФВ₁, ЖЕЛ в возрастном аспекте говорили об ухудшении вентиляции и, соответственно, газообмена в легких. Это касалось и здоровых, и больных. Но величины колебаний индекса не говорят о существовании декомпенсаций. Прходимость бронхов у больных была хуже, чем у здоровых, и также ухудшалась с возрастом. Но и этот механизм удается компенсировать длительное время, правда, с усилением функции правого сердца.

У мужчин наблюдалась возрастная динамика скоростных и объемных параметров, но объемные показатели были достоверно выше, что связано с большей интенсивностью метаболических потребностей полового и профессионального характера (табл. 1).

У мужчин в большинстве случаев выше РО и ДО. Особенно существенны преобладания у мужчин в ФЖЕЛ. Это явление носит достоверный характер и объясняется анатомическими различиями бронхов. Существенное снижение показателей после 60 лет может быть связано с выходом людей на пенсию и уменьшением трудовых нагрузок.

Взаимосвязь скоростных параметров у мужчин свидетельствует об отсутствии существенных морфологических и функциональных изменений в бронхах, что позволяет констатировать вполне удовлетворительное состояние в настоящее время и прогнозировать наличие резерва для дальнейшего существования в условиях севера.

Использованная техника компьютеризована и может, наряду с цифровым анализом параметров, визуально отслеживать форму графика скоростных процессов. Каждый такой график является обязательным элементом истории болезни. Анализ графиков подтвердил отсутствие грубых нарушений функции легких, но продемонстрировал существование возрастных и половых различий между показателями здоровых и больных. У последних проявления существующих изменений потока были выражены заметнее субъективной симптоматики обследованных.

У молодых женщин разница между ЖЕЛ и ФЖЕЛ, на наш взгляд, носит компенсаторный характер. Более низкие цифры у больных имел ОФВ 1—1,75 л/с; 2,89 л/с у здоровых. В скоростных характеристиках наблюдали более быстрое движение воздуха в крупных и значительное снижение скорости в более мелких бронхах, свидетельствующее о том, что и при малой симптоматике в структуре дыхательных путей происходят морфологические сдвиги, приводящие к затруднению тока воздуха. Возрастная динамика у больных ХОБЛ женщин совпадает с динамикой у здоровых (табл. 2).

Общая динамика объемных показателей резервного и дыхательного объема имеет четкую возрастную зависимость. У юношей и девушек РО и ДО выше, чем у северян самой старшей группы, что мы связываем со снижением активности метаболизма у пожилых. Эта же закономерность касается ЖЕЛ и ФЖЕЛ.

Легкие страдают из-за негативных эколого-климатических характеристик ХМАО в большей мере, чем другие висцеральные системы, т.к. здесь имеет место прямой контакт с факторами воздушной среды, но дыхательная функция у здоровых и больных ХОБЛ имеет достаточный резерв. У мужчин с ХОБЛ имеет место снижение проходимости мелких бронхов. Возрастные отличия сохраняют динамику, объясняющуюся биологическими различиями в удовлетворении метаболических и ростовых процессов.

Полученные результаты могут быть истолкованы с позиций физиологической адаптации в процессе становления новой популяции человека. Перенапряжения и срывы функций легких в виде ХОБЛ относятся к одной из наиболее распространенных форм дизадаптаций. Редкие обострения и сохранение способности трудиться у обследованных нами мужчин и женщин обеспечиваются довольно стабильными показателями дыхания, которые в наиболее продуктивном возрасте близки к параметрам здоровых жителей округа.

Снижение функциональной состоятельности системы дыхания, прежде всего за счёт скоростных характеристик, в старших возрастных группах, роль которых в производственных силах территории не уменьшается, закономерно и для здоровых, и для больных, т.к. негативные эколого-климатические и антропогенные факторы Приобского Севера сохраняются.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авцын А.П., Жаворонков А.А., Марачев А.Г. и др. Патология человека на Севере. М., 1985.
2. Гафаров В.В., Пак В.А., Гагулин И.В., Гафарова А.В. Эпидемиология и профилактика хронических неинфекционных заболеваний в течение 2-х десятилетий и в период социально-экономического кризиса в России. Новосибирск, 2000.
3. Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких / Под ред. А.Г.Чучалина. М., 2007.
4. Соловьев В.С., Панин С.В., Елифанов А.В. Физиология и патология кровообращения и дыхания у человека на Севере. Тюмень, 2008.