

© Такташов Г.С.

УДК 616.12-002.77+616.14-02:546.56

СВЯЗЬ РЕСПИРАТОРНОЙ ДИСФУНКЦИИ С ЗАГРЯЗНЕНИЕМ АТМОСФЕРЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ РЕВМАТИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ СЕРДЦА*

Такташов Г.С.

Донецкий национальный медицинский университет им. М.Горького, г. Красный Лиман

Поширеність хронічної ревматичної хвороби серця (ХРХС) залежить від екології довкілля. Метою роботи стала оцінка клініко-патогенетичної ролі аерополлютантів при респіраторній дисфункції у таких хворих. Матеріал і методи. Під спостереженням знаходилися 474 хворих на ХРХС (33% чоловіків і 67%) жінок у віці від 16 до 66 років. Оцінювали вплив викидів в атмосферу ксенобіотиків, концентрацій в повітрі аміаку, бензпирену, діоксидів С, N, S, оксиду С, сірководня й фенолу, а також інтегрального забруднення атмосфери поллютантами (ІQA) на параметри вентиляційної, вологовидільної, дифузійної та сурфактантутворюючої функцій легенів. Результати. Хворі на ХРХС, які мешкають в містах, вдихають повітря з концентрацією бензпирену, що перевищує таку в сільських регіонах, в 3,6 рази, діоксидів С, N і S відповідно в 2,3, 2,1 і 2,0 рази, сірководня на 83%, оксиду С на 59% та фенолу на 50%. ІQA визначає інтегральні параметри дихальних об'ємів, бронхопрохідності й сурфактантної функції легенів за оцінкою фізико-хімічних властивостей конденсату повітря, що видихується, стан альвеолярно-капілярної мембрани визначається вмістом в атмосфері аміаку, діоксиду С і фенолу, а експіраторне вологовиділення залежить від рівня бензпирену і сірководня. Вміст в атмосфері діоксиду С і ІQA є прогностичними показниками відносно респіраторних розладів. Висновок: забруднення атмосфери зон мешкання хворих ксенобіотиками чинить вплив на респіраторну дисфункцію при ХРБС. Ключові слова: ревматизм, серце, пороки, легені, атмосфера.

Ключові слова: ревматизм, серце, пороки, легені, атмосфера.

Введение

Хроническая ревматическая болезнь сердца (ХРБС), как и любая другая кардиальная патология, сопровождается определенными изменениями респираторной системы [1, 12]. Тесная связь органов дыхания и кровообращения приводит к взаимоусилению в патогенетических построениях процессов гипоксемии и изменений внутрилегочной гемодинамики [2, 7]. Респираторной дисфункции при ХРБС отводится немаловажное значение в генезе нарушений сердечного ритма [5].

Численность больных ХРБС в отдельных районах стала больше зависеть от экологических факторов [6]. Загазованность атмосферы и ее загрязнение пылевыми поллютантами существенно повышает распространенность заболевания [4, 8, 10]. Хотя многие вопросы остаются малоизученными, установлено, что в урбанизированных регионах число пациентов с ХРБС значительно выше, чем в сельских [9, 11], а неблагоприятная экология вдыхаемого воздуха при наличии порока сердца вызывает у больных усиление легочной гипертензии [3].

Целью работы стала оценка клинко-патогенетической роли аерополлютантов при респираторной дисфункции у больных ХРБС.

Материал и методы исследования

Под наблюдением находились 474 больных ХРБС в возрасте от 16 до 66 лет (в среднем $38,9 \pm 0,42$ лет). Среди этих пациентов было 155 (33%) мужчин и 319 (67%) женщин. Каждый второй обследованный в детском возрасте перенес острую ревматическую лихорадку. Длительность выявленного порока сердца составила в среднем $17,2 \pm 0,52$ лет. Митральная недостаточность (МН) установлена у 99% от числа боль-

ных, митральный стеноз (МС) – у 52%, аортальная недостаточность (АН) – у 70%, аортальный стеноз (АС) – у 17%, трикуспидальная недостаточность (ТН) – у 12%. Среднее количество органических пороков сердца на одного больного составило $2,5 \pm 0,04$. Частота комбинаций отдельных пороков сердца была следующей: изолированная АН, АН+ТН и МН+ТН имели место в 1% случаев, МН+АН+АС+ТН и МН+МС+ТН – в 2%, АН+ТН+МН – в 3%, МН+МС+АН+ТН и – в 5%, МН+АН+АС – в 13%, изолированная МН и МН+МС – в 14%, МН+АН – 16%, МН+МС+АН – в 24%. На предыдущих этапах хирургическая коррекция порока сердца была выполнена 42% от числа больных ХРБС, в том числе протезирование митрального клапана – в 20% случаев, аортального – в 23%, митральная комиссуротомия – в 57%. 1-й функциональный класс сердечной недостаточности (ФКСН), констатирован в 21% наблюдений ХРБС, 2-й – в 37%, 3-й – в 31%.

Больным выполняли электрокардиографию (аппараты "МІДАК-ЕК1Т", Украина; "Bioset-8000", Германия), эхокардиографию ("Acuson-Aspen-Siemens", Германия; "Envisor C-Philips", Нидерланды; "HD-11-XE-Philips", Нидерланды; "SSA-270A-Toshiba", Япония) и холтеровское мониторирование ("Кардиотехника-04-08", Россия). спирографию ("Master-Scope-Jaeger", Германия), бодипневмографию ("Master-Screen-Body-Jaeger", Германия). Конденсат влаги выдыхаемого воздуха в течение 20 минут собирали в утренние часы с помощью стеклянных приемников, погруженных в тающий лед. Оценивали поверхностные натяжение (ПН), релаксацию (ПР) и вязкоэластичность (ВЭ) экспиратов с применением компьютерного тензиореометра "ADSA-Toronto" (Германия-Канада). В целом, определяли скорость респираторного влаговыведения (СВВ), систолическое и диастолическое дав-

* Цитування при атестації кадрів: Такташов Г.С. Связь респираторной дисфункции с загрязнением атмосферы при хронической ревматической болезни сердца // Проблемы экологии і медицини. – 2015. – Т. 19, № 1-2. – С. 22 –24.

ление (СД, ДД) в легочной артерии, соотношение СД к среднему системному артериальному давлению (СД/АД), легочное сосудистое сопротивление (ЛС) и его соотношение с периферическим сосудистым сопротивлением (ЛС/ПС), размеры полости правого желудочка (ППЖ), передней его стенки в диастолу (ПСД) и конечнодиастолический размер (КДР), резервы вдоха (Рвд) и выдоха (Рвд), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), объем форсированного выдоха (ОФВ), диффузионную способность легких (ДСЛ). В качестве контроля обследованы 25 практически здоровых людей (9 мужчин и 16 женщин в возрасте от 17 до 60 лет). Те или иные изменения респираторных показателей обнаружены у всех больных, нарушения сурфактантообразующей функции легких – у 96% из них, влаговыведительной – у 88%, вентиляционной – у 75%, диффузионной – у 38%. Интегральную тяжесть респираторной дисфункции (IWL) высчитывали по формуле: $IWL = (\sum N : n) \times 10$, где $\sum N$ – число у каждого больного измененных признаков, n – общее число изученных признаков.

Гигиеническая оценка антропогенного загрязнения атмосферы проводилась на основании определения ксенобиотиков в 34 регионах Донецкой области перед временной оккупацией территории. До военных действий данные были получены в результате лабораторных исследований санитарно-гигиенических станций, региональных отделений Государственных комитетов по гидрометеорологии, контролю природной среды и экологической безопасности. Оценивали уровень выбросов в атмосферу и накопление в ней промышленных отходов за год из расчета на площадь территории и человека, содержание в воздухе аммиака, 3,4-бензпирена, диоксидов С, N и S, оксида С, сероводорода и фенола, их предельно-допустимые концентрации, а также интегральный показатель неблагоприятной экологической нагрузки поллютантами на атмосферу (IQA).

Статистическая обработка полученных результатов исследований проведена с помощью компьютерного вариационного, непараметрического, корреляционного, регрессионного, одно- (ANOVA) и многофакторного (ANOVA/MANOVA) дисперсионного анализа (программы "Microsoft Excel" и "Statistica-Stat-Soft", США).

Оценивали средние значения (M), их стандартные ошибки, стандартные отклонения (SD), коэффициенты корреляции (r), критерии дисперсии (D), множественной регрессии, Стьюдента, Уилкоксона-Рао и достоверность статистических показателей (p).

Результаты и их обсуждение

Уровень выбросов поллютантов в атмосферу городов проживания больных был в 10,5 раз большим, по сравнению с сельскими районами, а накопление отходов отраслей промышленности, транспорта, энергетики и агропромышленного комплекса – в 9,7 раз. Только содержание аммиака во вдыхаемом больными ХРБС воздухе в городах и селах мало отличался между собой, тогда как концентрация в атмосфере городов бензпирена была в 3,6 раза больше, диоксида С в 2,3 раза, диоксида N в 2,1 раза, диоксида S в 2,0 раза, сероводорода – на 83%, оксида С на 59%, фенола на 50%.

Изменения параметров (>M+SD здоровых) ЛС обнаружены у 100% от числа больных ХРБС, СД у 90%, ППЖ у 81%, ДД у 49%, КДР у 14%, ВЭ и ПСД у 2% на фоне уменьшения показателей ПР у 99%, СВВ у 90%, Рвд у 87%, ПН у 87%, Рвд у 80%, ОФВ у 42%, ЖЕЛ у 34%, ДСЛ у 26%. По данным многофакторного дисперсионного анализа Уилкоксона-Рао, на интегральное состояние респираторных функций при ХРБС оказывают достоверное влияние место проживания больных (город, село), значения IQA, концентрации в атмосфере аммиака, бензпирена, диоксидов С, N, S и сероводорода, о чем свидетельствует ANOVA/MANOVA.

Городские и сельские регионы проживания больных ХРБС оказывают дисперсионное влияние на показатели СД, Рвд, ДСЛ, СВВ, ПН, ПР и ВЭ. Как видно из таблицы 1, уровень IQA влияет на параметры ЛС, КДР, ПН и ПР, а со значениями IQA существуют прямые корреляции показателей СД, КДР и ПСД, обратные с ЖЕЛ и ПН. С учетом выполненного дисперсионного и корреляционного анализа установлено, что уровень IQA > 2 о.е. (>M+SD регионов проживания больных) является прогнознегативным в отношении увеличения размеров правого желудочка и нарушений сурфактантной функции легких при ХРБС.

Таблица 1.
Связь показателей респираторных функций с параметром IQA при ХРБС

Респираторные показатели	Характер связей			
	влияние IQA		корреляции с IQA	
	D	p D	r	p r
СД	0,98	0,516	+0,228	<0,001
ДД	1,31	0,216	+0,020	0,741
ЛС	1,64	<0,001	+0,004	0,954
ППЖ	0,77	0,570	+0,003	0,956
КДР	2,10	0,005	+0,166	0,007
ПСД	1,34	0,148	+0,188	0,002
Рвд	2,01	0,111	-0,093	0,113
Рвд	0,08	0,774	-0,059	0,340
ЖЕЛ	1,40	0,243	-0,165	0,008
ОФВ	0,75	0,558	-0,059	0,340
ДСЛ	0,36	0,996	+0,060	0,325
СВВ	1,21	0,262	-0,095	0,121
ПН	2,12	0,001	-0,223	<0,001
ПР	2,86	<0,001	-0,019	0,764
ВЭ	1,61	0,053	-0,064	0,297

На значения IWL достоверно влияют параметры IQA, уровень выбросов в атмосферу ксенобиотиков и степень накопления в воздухе отходов промышлен-

ных предприятий, энергетики, транспорта и агропромышленного комплекса. Необходимо отметить, что с

показателем выброса ксенобиотиков имеет место достоверная прямая корреляционная связь.

Состояние респираторной дисфункции при ХРБС тесно связано с концентрациями в атмосфере диоксида С, оксида С и сероводорода, причем, с содержанием диоксида С существует прямая связь (табл.

2). По нашему мнению, показатели в воздухе диоксида С более 6 мг/м^3 ($>M+SD$ регионов проживания больных) являются прогнознегативным критерием в отношении тяжести развития респираторных расстройств у больных ХРБС.

Таблица 2.
Связь параметра IWL с концентрациями в атмосфере отдельных ксенобиотиков

Ксенобиотики	Характер связей			
	влияние на IWL		корреляции с IWL	
	D	p D	r	p r
Аммиак	0,63	0,677	+0,010	0,831
Бензпирен	1,61	0,155	+0,023	+0,624
Диоксид С	4,22	0,001	+0,127	0,006
Диоксид N	2,20	0,053	+0,022	0,635
Диоксид S	1,56	0,172	+0,031	0,498
Оксид С	2,74	0,019	+0,046	0,313
Сероводород	2,33	0,042	+0,036	0,430
Фенол	0,55	0,740	+0,015	0,741

Анализ множественной регрессии показал достоверную отрицательную связь с IQA изменений дыхательных объемов и бронхопродимости, СВВ и сурфактантообразующей функции легких, но не с интегральными параметрами гемодинамики малого круга кровообращения и ДСЛ. В случаях нарушения состояния капиллярно-альвеолярной мембраны, эти больные проживали в регионах с достоверно повышенными уровнями в атмосфере аммиака на 38%, диоксида С на 32% и фенола на 13%, а пациенты с изменением влаговыделения находились в зонах с увеличением концентрации бензпирена на 21% и сероводорода на 23%.

Выводы:

1. Больные ХРБС, которые проживают в городах, вдыхают воздух с концентрацией бензпирена, превышающей таковую в сельских регионах, в 3,6 раза, диоксидов С, N и S соответственно в 2,3, 2,1 и 2,0 раза, сероводорода на 83%, оксида С на 59% и фенола на 50%.

2. Загрязнение атмосферы зон проживания больных ксенобиотиками оказывает влияние на респираторную дисфункцию при ХРБС.

3. IQA определяет интегральные параметры дыхательных объемов, бронхопродимости и сурфактантной функции легких по оценке физико-химических свойств конденсата выдыхаемого воздуха, состояние альвеолярно-капиллярной мембраны определяется содержанием в атмосфере аммиака, диоксида С и фенола, а экспираторное влаговыделение зависит от уровня бензпирена и сероводорода.

4. Уровень IQA является прогностическим показателем в отношении увеличения размеров правого желудочка сердца и нарушений сурфактантной функции легких, а диоксида С в атмосфере – в отношении тяжести развития респираторных расстройств у больных ХРБС.

Литература:

1. Agmon-Levin N. The autoimmune side of heart and lung diseases / N. Agmon-Levin, C. Selmi // Clin. Rev. Allergy Immunol. – 2013. – Vol. 44, N 1. – P. 1-5.
2. Behar S. Prevalence and prognosis of chronic obstructive pulmonary disease among 5.839 consecutive patients with acute myocardial infarction / S. Behar, A. Panosh, H. Reicher-Reiss // Am. J. Med. – 2009. – Vol. 93, N 3. – P. 637-641.
3. Gidwani S. The burden of pulmonary hypertension in resource-limited settings / S. Gidwani, A. Nair // Glob. Heart. – 2014. – Vol. 9, N 3. – P. 297-310.
4. lung B. Epidemiology of acquired valvular heart disease / B. lung, A. Vahanian // Can. J. Cardiol. – 2014. – Vol. 30, N 9. – P. 962-970.
5. Levine P. A. Mechanisms of arrhythmia in chronic lung disease / P. A. Levine, M. D. Klein // Geriatrics. – 2012. – Vol. 31, N 11. – P. 47-57.
6. Mechanisms and management of heart failure in active rheumatic carditis / J. B. Barlow, R. H. Marcus, W. A. Pocock [et al.] // S. Afr. Med. J. – 2013. – Vol. 78, N 4. – P. 181-186.
7. Petrov D. The clinico-diagnostic and therapeutic problems of patients with bronchial asthma combined with ischemic heart disease / D. Petrov // Vntr. Boles. – 2009. – Vol. 29, N 6. – P. 21-25.
8. Phillips D. I. Is susceptibility to chronic rheumatic heart disease determined in early infancy? An analysis of mortality in Britain during the 20th century / D. I. Phillips, C. Osmond // Glob. Cardiol. Sci. Pract. – 2014. – Vol. 2014, N 4. – P. 464-472.
9. Prevalence of rheumatic heart disease in children and young adults in Nicaragua / J. A. Paar, N. M. Berrios, J. D. Rose [et al.] // Am. J. Cardiol. – 2010. – Vol. 105, N 12. – P. 1809-1814.
10. Socioeconomic and environmental risk factors among rheumatic heart disease patients in Uganda / E. Okello, B. Kakande, E. Sebatta [et al.] // PLoS One. – 2012. – Vol. 7, N 8. – E. 43917.
11. Urbanization and non-communicable disease in Southeast Asia: a review of current evidence / C. Angkurawaranon, W. Jiraporncharoen, B. Chenthanakij [et al.] // Public. Health. – 2014. – Vol. 128, N 10. – P. 886-895.
12. Vieillard-Baron A. Heart-lung interactions: have a look on the superior vena cava and on the changes in right ventricular afterload / A. Vieillard-Baron, X. Repesse, C. Charron // Crit. Care. Med. – 2015. – Vol. 43, N 2. – E. 52.