



КЛИНИЧЕСКАЯ ГЕРОНТОЛОГИЯ

УДК 574:539.1.04

ВОЗДЕЙСТВИЕ МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ КАК ФАКТОРА ПРЕЖДЕВРЕМЕННОГО СТАРЕНИЯ НА ТЕЧЕНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ

Т.А. АХМЕДОВ
С.А. РУКАВИШНИКОВА
А.А. ЯКОВЛЕВ

*Санкт-Петербургский
институт биорегуляции
и геронтологии СЗО РАМН*

e-mail: kdlb2@yandex.ru

В статье описано негативное влияние ионизирующего излучения как фактора преждевременного старения на течение хронической сердечной недостаточности у лиц, профессионально связанных с воздействием малых доз ионизирующего излучения.

Ключевые слова: преждевременное старение, хроническая сердечная недостаточность, ионизирующее излучение.

Введение. По данным эпидемиологических исследований последних 10 лет, проведенных в Российской Федерации, распространенность хронической сердечной недостаточности (ХСН) в популяции растет в среднем на 1,2 человека на 1000 населения в год, при этом годовая смертность от ХСН достоверно выше, чем в популяции; так, за один год от ХСН умирают около 612000 больных [1]. Во всем мире сохраняется тенденция к росту абсолютного количества больных с ХСН, а годовичная смертность остается высокой [2].

В исследованиях ряда авторов [3] было показано, что концентрация мозгового натрийуретического пептида (BNP) может использоваться для диагностики, определения прогноза и мониторинга эффективности лечения пациентов, страдающих ХСН [4]. При нарушении сократительной функции сердца уровень BNP в плазме повышается. Концентрация BNP является клинически значимой информацией для диагностики и ведения пациентов с нарушением функции левого желудочка и сердечной недостаточностью, дополняющей данные других диагностических исследований.

Уровень BNP может использоваться в оценке тяжести сердечной недостаточности [5]. Европейское общество кардиологов включило тестирование натрийуретических пептидов в руководство по диагностике и лечению сердечной недостаточности [2].

Увеличение концентрации BNP у пациентов с сердечной недостаточностью является признаком прогрессирования заболевания и ассоциировано с повышенной заболеваемостью и смертностью [5]. По результатам предварительных исследований, определение концентрации BNP было рекомендовано для оптимизации лечения и ведения пациентов с сердечной недостаточностью [2].

Среди пациентов, страдающих ХСН, можно выделить группу лиц, профессионально связанных с воздействием малых доз ионизирующего излучения. В патогенезе ХСН у таких пациентов, несомненно, важную роль играет повреждение биомолекул ионизирующим излучением. В литературе описано, что воздействие малых доз ионизирующего излучения приводит к повреждению ДНК, что, в свою очередь, активирует работу проапоптотического белка p53. Данный фермент, запуская каскад реакций апоптоза, приводит к преждевременному старению и гибели клетки [6, 7, 8].

В современной медицине под термином «преждевременное старение» понимают возрастные изменения, наступающие раньше, чем у здоровых людей соответствующего возраста. Преждевременное старение характеризуется более ранним развитием возрастных изменений или/и большей



их выраженностью и ускорением темпа старения, приводящим к тому, что биологический возраст человека опережает его календарный (паспортный) и, соответственно, средний уровень старения своей возрастной группы [9, 10].

Вместе с тем, практически не встречаются данные об особенностях течения ХСН у лиц, подвергающихся воздействию малыми дозами ионизирующего излучения.

Цель исследования. Оценить влияние ионизирующего излучения, как фактора преждевременного старения, на прогноз и течение ХСН у лиц, профессионально связанных с воздействием малых доз ионизирующего излучения.

Материалы и методы. Проводились исследования уровня BNP в трех группах, которые составляли сотрудники Санкт-Петербургского ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2», страдающие ХСН.

Основную группу составили медицинские работники, имеющие ХСН, профессионально связанные с воздействием ионизирующего излучения (персонал отделения лучевой диагностики, непосредственно проводящий исследования), среднего возраста 45-59 лет – 18 человек, из которых мужчины составили 7 человек (43%), женщины – 14 человек (57%).

Контрольную группу 1 составили медицинские работники, имеющие ХСН, среднего возраста 45-59 лет – 18 человек, из которых мужчины – 8 человек (44%), женщины – 10 человек (56%). Контрольную группу 2 составили медицинские работники, имеющие ХСН, пожилого возраста 60-74 лет – 21 человек, из которых мужчины – 5 человек (24%), женщины – 16 человек (76%). В контрольные группы входили медработники той же больницы, не подвергавшиеся в ходе выполнения своих профессиональных обязанностей воздействию ионизирующего излучения.

Исследование концентрации BNP в плазме крови определяли при помощи иммуноферментной системы AxSYM BNP [Abbott, США]. Полученные значения концентрации BNP использовали для диагностики и оценки тяжести сердечной недостаточности.

Статистическая обработка результатов исследования проводилась при помощи пакета программ статистической обработки «SPSS Statistics 17.0».

Результаты исследования. В таблице представлены полученные данные о средней концентрации BNP в плазме крови у лиц исследуемых групп.

У пациентов основной группы со II функциональным классом (ФК) ХСН средний уровень BNP составил $275,7 \pm 28,8$ пг/мл и достоверно отличался от показателя контрольной группы 1 – $216,2 \pm 9,2$ пг/мл ($p < 0,05$), но этот же показатель у больных основной группы достоверно не отличался от среднего показателя BNP у пациентов контрольной группы 2 – $283,3 \pm 29,8$ пг/мл ($p > 0,05$). При этом имелись достоверные различия у пациентов со II ФК ХСН групп контрольной группы 2 и контрольной группы 1 ($p < 0,05$).

Таблица 1

Результаты определения уровня BNP (пг/мл) в плазме крови обследуемых лиц

ФК ХСН (NYHA)	Средняя концентрация BNP в плазме крови, пг/мл		
	Контрольная группа 1, возраст 45-59 лет, n=18	Контрольная группа 2, возраст 60-74 года, n=21	Основная группа, возраст 45-59 лет, n=18
II ФК	$216,2 \pm 9,2$	$283,3 \pm 29,8^*$	$275,7 \pm 28,8^*$
III ФК	$418,0 \pm 12,6$	$736,1 \pm 31,1^{**}$	$774,7 \pm 24,6^{**}$
IV ФК	$816,5 \pm 4,3$	$1198,2 \pm 27,1^{**}$	$1284,7 \pm 12,3^{**}$

* $p < 0,05$ по сравнению с показателем у пациентов контрольной группы 1;

** $p < 0,001$ по сравнению с показателем у пациентов контрольной группы 1.

В группе больных с ХСН III ФК средний уровень BNP достоверно различался у больных контрольной группы 2 – $736,1 \pm 31,1$ пг/мл и контрольной группы 1 – $418,0 \pm 12,6$ пг/мл ($p < 0,001$), основной группы – $774,7 \pm 24,6$ пг/мл и контрольной группы 1 – $418,0 \pm 12,6$ ($p < 0,001$), в то время как между пациентами контрольной группы 2 и основной группы достоверной разницы выявлено не было ($p > 0,05$).

При сравнении уровней BNP у пациентов с IV ФК ХСН контрольной группы 2 и основной группы достоверной разницы выявлено не было ($p > 0,05$). Пациенты с IV ФК ХСН контрольной



группы 1 имели уровень BNP – 816,5±4,3, который достоверно отличался от того же показателя больших групп других групп ($p < 0,001$).

Выводы:

1. Пациенты среднего возраста, профессионально связанные с воздействием малых доз ионизирующего излучения, и пациенты того же возраста, не подвергавшиеся данному воздействию, в пределах одного и того же функционального класса ХСН имели достоверно отличающуюся концентрацию BNP, а значит, течение ХСН у пациентов основной группы было более тяжелым, и прогноз для жизни таких пациентов был хуже.

2. Пациенты среднего возраста, профессионально связанные с воздействием малых доз ионизирующего излучения, и пациенты пожилого возраста, не подвергавшиеся данному воздействию, в пределах одного и того же функционального класса ХСН достоверно не отличались по концентрации BNP, что может свидетельствовать об отрицательном влиянии малых доз ионизирующего излучения на течение и прогноз ХСН, а также об ускоренном старении пациентов среднего возраста, подвергающихся влиянию данного фактора.

Литература

1. Оганов, Р.Г. Диагностика и лечение хронической сердечной недостаточности : национальные клинические рекомендации / Р.Г. Оганов // Сборник. – 3-е изд. – М. : Силиция-Полиграф, 2010. – С.70-71.
2. ESC Guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure 2008: The Task Force for the Diagnosis and Treatment of Acute and Chronic Heart Failure 2008 of the European Society of Cardiology. Developed in collaboration with the Heart Failure Association of the ESC (HFA) and endorsed by the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM) // *European Journal of Heart Failure*. – 2008. – Vol. 10, Iss. 10. – P. 933-989.
3. Яковлев, А.А. Опыт определения мозгового натрийуретического пептида у больных хронической сердечной недостаточностью пожилого и старческого возраста / А.А. Яковлев, С.А. Рукавишникова, С.В. Трофимова // *Успехи геронтологии*. – 2010. – Т. 23, № 2. – С. 314-318.
4. Мареев, В.Ю. Российские национальные Рекомендации ВНОК И ОССН по диагностике и лечению ХСН (второй пересмотр) / В.Ю. Мареев, Ф.Т. Агеев, Г.П. Арутюнов и др. // *Сердечная недостаточность*. – 2007. – Т. 8, № 1. – С. 1-36.
5. Нестерко, А.О. Опыт применения определения мозгового натрийуретического пептида (BNP) у больных с хронической сердечной недостаточностью пожилого и старческого возраста / А.О. Нестерко, С.А. Рукавишникова, А.А. Яковлев // *Клинико-лабораторный консилиум*. – 2009. – Т. 31, № 6. – С. 34-37.
6. Эйдус, Л.Х. О механизме индукции репарации повреждений ДНК при действии ионизирующего излучения на клетки / Л.Х. Эйдус // *Радиационная биология. Радиоэкология*. – 2000. – № 6. – С. 674-677.
7. Филюшкин, И.В. Объективизация оценок канцерогенного риска у человека при низких уровнях облучения: новый взгляд на старую проблему / И.В. Филюшкин, И.М. Петоян // *Медицинская радиология и радиационная безопасность*. – 2000. – Т.45, №3. – С. 33-40.
8. Gire, V. DNA damage checkpoint kinase Chk2 triggers replicative senescence / V. Gire, P. Roux, D. Wynford-Thomas et al. // *The EMBO Journal*. – 2004. – Vol. 23, Iss. 13. – P. 2554-2563.
9. Пристром, М.С. Старение физиологическое и преждевременное. Место статинов в предупреждении преждевременного старения / М.С. Пристром, В.Э. Сушинский, И.И. Семенов, Е.П. Воробьева // *Медицинские новости*. – 2009. – № 6. – С. 81-89.
10. Коркушко, О.В. Факторы риска и подходы к профилактике ускоренного старения / О.В. Коркушко, В.Б. Шатило // *Проблемы старения и долголетия*. – 2008. – Вып. 17, № 4. – С. 378-398.

SMALL DOSES OF IONIZING RADIATION, AS A FACTOR OF PREMATURE SENESCENCE, AND CHRONIC HEART FAILURE

**T.A. AKHMEDOV
S.A. RUKAVISHNIKOVA
A.A. YAKOVLEV**

*St. Petersburg institute
of bioregulation and gerontology*

e-mail: kdlb2@yandex.ru

This article describes the negative influence of ionizing radiation, as a factor of premature senescence, on chronic heart failure course in people professionally connected with small doses of ionizing radiation influence.

Keywords: premature senescence, chronic heart failure, ionizing radiation.