

© Н. А. Барбараш, Д. Ю. Кувшинов

УДК 612-055.2 + 613.99

НЕГЕНИТАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИИ И ЗДОРОВЬЯ ЖЕНЩИН*

Н. А. Барбараш, Д. Ю. Кувшинов (Кемерово, Россия)

В статье представлены особенности нервной, сердечно-сосудистой систем женщин, их стрессреактивности, биоритмов и негениальной патологии. Женщины живут дольше мужчин. Они более стрессоустойчивы, в их организме больше оксида азота – вазодилататора, гипотензивного и стресслимитирующего фактора. Имеются особенности негениальных проявлений менструального цикла женщин.

Ключевые слова: женщины, негениальные особенности, физиология, здоровье.

*Как получиться в мире так могло?
Забыв про смысл ее первопричинный,
Мы женщину сместили. Мы ее
Унизили до равенства с мужчиной.
Е. Евтушенко*

В XXI веке достигнуты определенные успехи в преодолении «гендерной слепоты» – данной проблеме мы посвятили свои работы [4; 7]; интерес к этому вопросу сформировался в нашем коллективе значительно раньше. В настоящей статье отражены данные последних семи лет.

Продолжительность жизни женщин в большинстве стран превышает показатели мужчин. По данным 2007 года [14], эта разница составляет от 1 года до 13,5 лет; из девяти стран (Бразилия, США, Китай, Индия, Япония, Польша, Россия, Великобритания, Нигерия) в этом отношении «лидирует»

Россия. К ней примыкают Украина и Казахстан; рассматриваемая разница в этих трех странах, по данным Т. В. Бендас [1], соответствует 12, 11 и 11 годам соответственно, что связано со сверхсмертностью мужчин от несчастных случаев, злоупотреблением алкоголем и жизнью в городе.

Анализ причин половоспецифичности особенностей устойчивости организма и здоровья проведен в г. Балтимор (США) [13]. Сделан, в частности, вывод, что многие такого рода различия связаны с числом X-хромосом, на которых находится большая

* Статья подготовлена для Всероссийской научной школы с международным участием «Здоровье: физиология, психология, педагогика» (30 октября - 7 ноября 2012) в рамках реализации Программы стратегического развития ФГБОУ ВПО "НГПУ" на 2012–2016 гг.

Барбараш Нина Алексеевна – доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии, Кемеровская государственная медицинская академия Минздрава России.
Кувшинов Дмитрий Юрьевич – доктор медицинских наук, заведующий кафедрой нормальной физиологии, Кемеровская государственная медицинская академия Минздрава России.
E-mail: physiolog@mail.ru

часть функциональных генов (на Y-хромосоме их мало). Наличие у женщин двух X-хромосом делает их более устойчивыми к неблагоприятным мутациям.

Среди белков, кодируемых X-хромосомой, антитела к возбудителям инфекций – у мужчин чаще, чем у женщин, развивается иммунодефицит, а у женщин, соответственно, аутоиммунная патология (например, системная красная волчанка и склеродерма) [18].

Женский организм генетически мозаичен: одни клетки тканей экспрессируют аллели на X-хромосомах матери, другие – на X-хромосомах отца. Разнообразие клеток перспективно для эффективной переработки и передачи разнообразных сигналов.

Еще одной особенностью женского организма является характер протекания стрессреакций [4; 12; 19]. В период до развития менопаузы при остром психическом стрессе у женщин меньше активируется гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система, что связывают с ролью эстрогенов. Одним из мощных стресслимитирующих факторов организма является система оксида азота (NO), которой посвящены и работы нашей кафедры [7]. Непосредственно перед экзаменом у студентов происходит характерное для сильных стрессов снижение (связанное с истощением системы NO) уровня метаболитов NO в конденсате альвеолярного воздуха, но у девушек это снижение выражено меньше, чем у юношей.

Переносимость женщинами лекарственных препаратов отличается от таковой мужчин. Это может быть связано с гендерными различиями массы тела, количества в организме воды, жировой и мышечной тканей. Отсюда возникает необходимость в ряде случаев коррекции доз

лекарственных препаратов с учетом пола, как это рекомендуется в работе 2012 года [17].

Доза алкоголя, повышающая риск сердечно-сосудистых заболеваний, у женщин в два раза меньше, чем у мужчин. У курящих женщин риск развития инфаркта миокарда в три раза выше, чем у курящих мужчин [5], что свидетельствует о большей уязвимости женского организма по отношению к ряду токсических факторов.

Вместе с тем женщины ритмически адаптируются к изменениям нейрогуморальной регуляции, связанным с фазами околумесячных циклов, отсутствующих у мужчин. Так, при математическом анализе ритма сердца у десяти здоровых женщин 19-23 лет [3] в лютеиновой фазе по сравнению с фолликулиновой отмечено повышение частоты сокращений сердца, амплитуды моды и индекса напряжения, что свидетельствует о преобладании активности симпатической нервной системы. В фолликулиновой же фазе отмечено преобладание парасимпатических влияний, что может быть связано с изменениями соотношения уровня разных женских половых гормонов. Перед менструацией у женщин повышается выделение из костного мозга незрелых эндотелиальных клеток (НЭК), что может быть причиной более редкого развития у женщин до менопаузы атеросклероза [16].

Число таких клеток у женщин больше, чем у мужчин, в любой период околумесячного цикла [9]. При тщательном исследовании клеток крови у 50 мужчин и женщин среднего возраста около 60 лет число колониеобразующих этими клетками единиц у женщин оказалось в 2,5 раза большим. Выше была у женщин и миграционная способность этих клеток. Авторы связывают такие различия с генетическими особенностями женского организма.

На нашей кафедре у студентов 18-22 лет проанализированы гендерные особенности индивидуального года (ИГ) – периода времени от одного дня рождения до следующего [4]. Наименее благоприятным в отношении здоровья, работоспособности и

стрессреактивности оказался IV триместр ИГ, т.е. X-XII месяцы этого периода. Выяснилось, в частности, что биологический возраст девушек не только меньше, чем у юношей, но и не повышается в IV триместре ИГ, как у юношей (Рис 1).

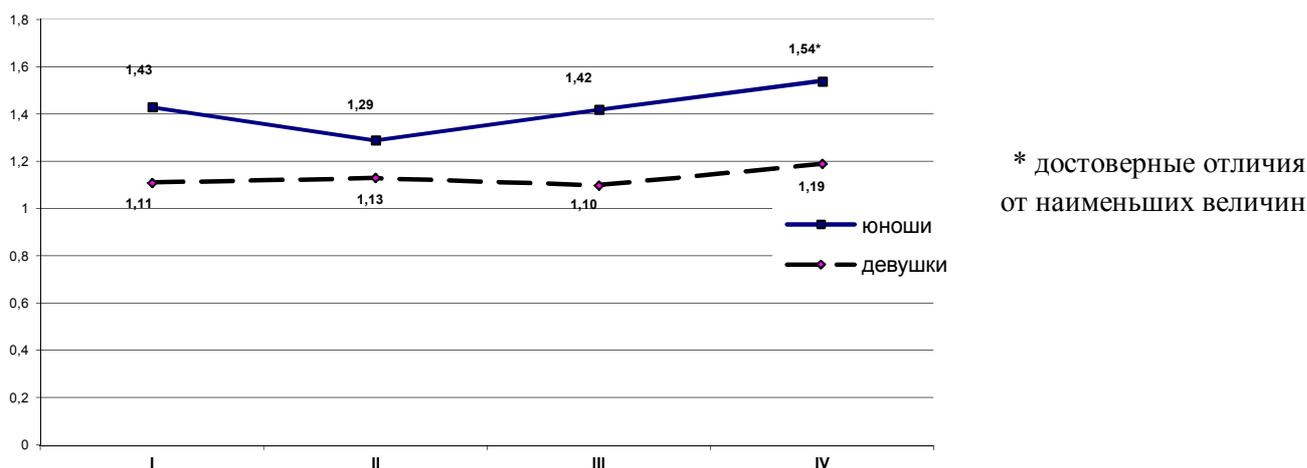


Рис 1. Изменения биологического возраста студентов в течение индивидуального года

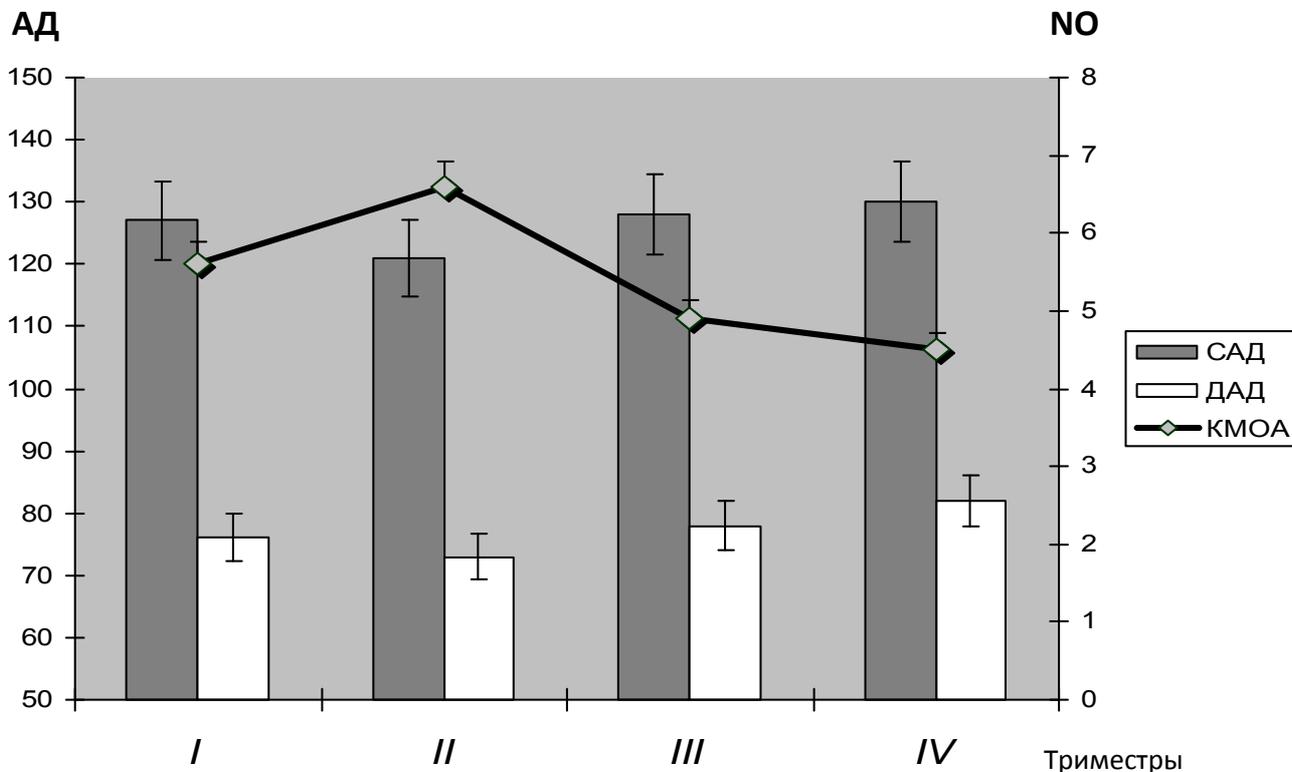


Рис 2. Результаты ($M \pm m$) определения систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД, мм рт.ст.) и концентрации метаболитов оксида азота (КМОА мкмоль/л) в альвеолярном конденсате у юношей в течение индивидуального года.

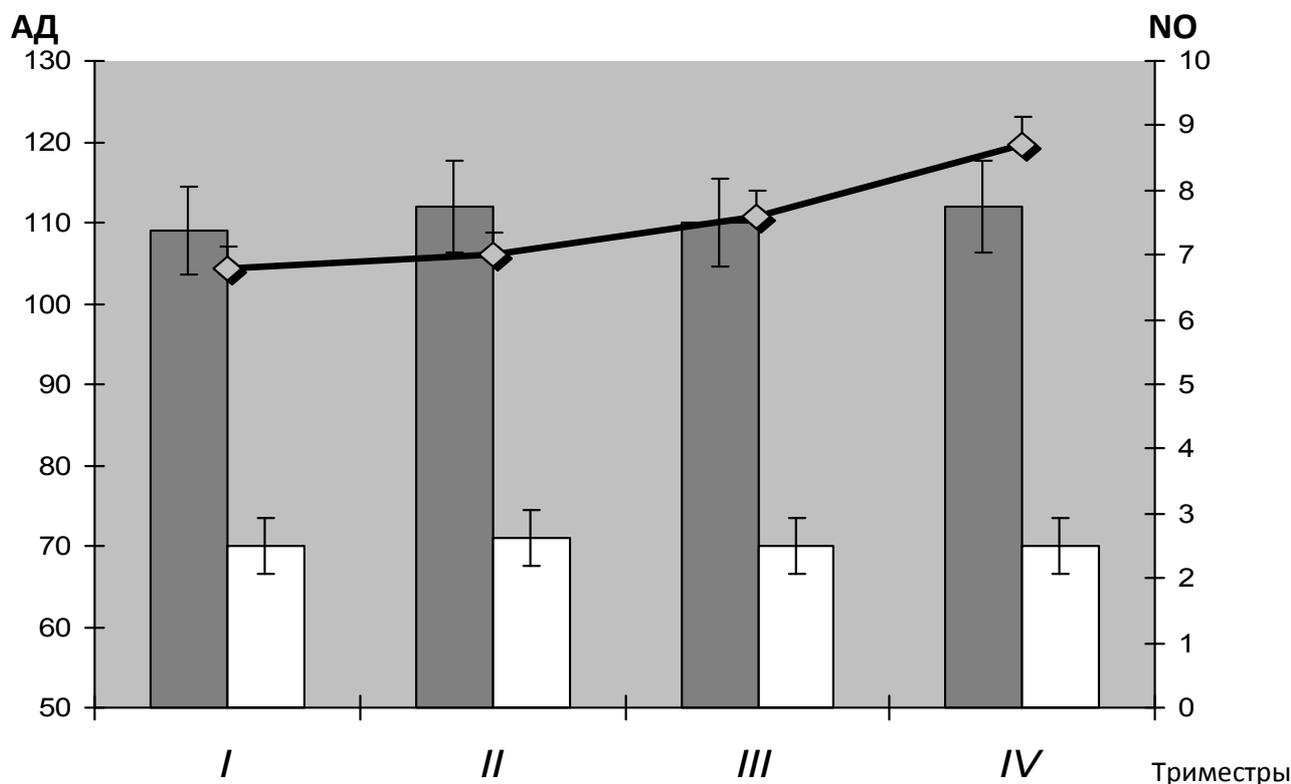


Рис 3. Результаты ($M \pm m$) определения систолического и диастолического артериального давления (САД и ДАД, мм рт. ст.) и концентрации метаболитов оксида азота (КМОА мкмоль/л) в альвеолярном конденсате у девушек в течение индивидуального года.

Примерно так же меняются и параметры артериального давления (АД). У юношей АД минимально ($121 \pm 6 / 73 \pm 5$ мм рт. ст.) во II триместре, т.е. в течение IV-VI месяцев от дня рождения, а максимальным АД является в IV триместре ($130 \pm 14 / 82 \pm 7$ мм рт. ст.). У девушек же АД ниже, чем у юношей (Рис. 2-3), что может быть связано с более благоприятными параметрами липидного обмена [18] и более высоким уровнем метаболитов NO у лиц женского пола [7].

Параллельно определению параметров АД у студентов проводили забор конденсата альвеолярного воздуха, в котором определяли концентрацию метаболитов NO – нитратов и нитритов. Их концентрация была у юношей наибольшей во II триместре ИГ, когда АД было более низким. В IV триместре развивалась тенденция к снижению

концентрации этих метаболитов, а АД в IV триместре достоверно повышалось. У девушек же выявлялась противоположная закономерность: концентрация метаболитов NO в IV триместре проявляла тенденцию к увеличению, а АД достоверно не повышалось. Видимо, отсутствие роста АД в IV триместре ИГ у девушек связано с изменениями в системе NO.

Особенностям функций головного мозга лиц женского пола посвящен ряд исследований. В одном из самых последних, завершенных в 2012 году [6], подчеркивается наличие в этом вопросе «гендерной асимметрии» даже в обществе, где декларируется «гендерное равенство». Мозг мужчин более специализирован и наибольших эффектов достигает за счет концентрации основных процессов, а мозг

женщины одновременно вовлекает свои разнообразные отделы и их взаимосвязь, он лучше справляется с задачами за счет интеграции.

У женщин и девушек больше тревожности и страха в отношении информационной технологии, меньше интереса к технике и математике. Женщины составляют лишь 20 % специалистов, занятых в информационно-технологическом секторе. Среди учащихся у юношей больше стремление работать парами или одиночно, у девушек – работать в коллективе. Стиль общения у юношей более авторитарный, у девушек – более демократичный. Автор статьи [6] рекомендует преподавателям разные стили работы с учащимися мужского и женского пола.

Ряд гендерных особенностей асимметрии полушарий мозга и ее функциональных проявлений описан нами ранее [7].

Существуют и особенности патологии мозга, психических функций женщин. Так, депрессия развивается у 34 % мужчин, обращающихся за помощью к терапевтам, кардиологам и неврологам, и значительно чаще – у 52 % женщин [5]. Мигрень поражает 6 % лиц мужского пола старше 12 лет и значительно больше – 18 % лиц женского пола, а у женщин 30-49 лет мигрень развивается с частотой 27 %.

Существует ряд гендерных различий в деятельности сердечно-сосудистой системы. Так, при эхокардиографической оценке сократительности миокарда более чем у 1300 мужчин и женщин 45-74 лет [10] все показатели оказались больше у женщин.

Вместе с тем у женщин 20-23 лет при физических нагрузках меньше максимальное повышение минутного объема крови, выбрасываемой сердцем (за счет и частоты

сокращений, и ударного объема), ниже пиковое потребление кислорода [20]. Эти различия в аэробной способности могут быть связаны с большим количеством жировой ткани и меньшим количеством мышечной ткани в организме женщин, а также с более низким уровнем их гемоглобина и меньшими размерами сердца.

При экспериментальном воспроизведении у крыс ишемии миокарда в течение одного часа [11] оказалось, что у самок зона ишемии была меньшей, чем у самцов, – соответственно 23 ± 4 и $40 \pm 5\%$. Авторы предположили, что это может быть связано с большей белковой экспрессией в миокарде самок саркоплазматических K_{ATP} -каналов.

Вместе с тем возраст женщин, соответствующий менопаузе, связан с развитием ряда неблагоприятных для здоровья изменений сердечно-сосудистой системы. Так, риск развития сердечно-сосудистых заболеваний у женщин с предгипертонией, т.е. увеличением систолического АД до 130-139 мм рт. ст., повышается в 2,5 раза, а у мужчин – лишь в 1,6 раза [8]. Сердечно-сосудистые заболевания – проблема не только мужчин, как думали ранее, но и женщин. Так, за последние 40 лет смертность от ишемической болезни сердца в Европе у мужчин до 65-летнего возраста снизилась на 50 %, а у женщин осталась прежней [2]. Внезапная смертность от остановки сердца до госпитализации составляет у мужчин 42 %, а у женщин – 52 % [18].

С увеличением возраста масса тела, абдоминальное ожирение и частота развития диабета у женщин повышаются больше, чем у мужчин. При сахарном диабете риск осложнений у мужчин повышается в 2-3 раза, а у женщин – в 5 раз [5]. Все это – серьезная основа для мобилизации медиков к более

тщательной профилактике, диагностике и лечению сердечно-сосудистых заболеваний женщин.

В 2011 году Всероссийское научное общество кардиологов объявило о начале образовательной акции «Женское сердце» с целью увеличения приверженности женщин к здоровому образу жизни, повышения знаний врачей, привлечения внимания

руководителей, администрации и здравоохранения в целом к проблеме сердечно-сосудистых заболеваний женщин.

Свою недавнюю статью [2] академик-кардиолог Р. Г. Оганов с соавторами завершили тезисом «От здоровья женщин зависят здоровье и процветание будущих поколений».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бендас Т. В. Гендерная психология : учебное пособие. – СПб : Питер, 2007 – 430 с.
2. Герасименко Н. Ф., Оганов Р. Г., Мычка В. Б. Женское сердце // Кардиоваск. терапия и профил. – 2011. – №1. – С.5–7.
3. Дмитриев Д. А., Саперова Е. В., Дмитриев А. Д., Карпенко Ю. Д. Особенности функционирования сердечно-сосудистой системы в разные фазы менструального цикла // Рос. физиол. журнал. – 2007. – №3. – С. 300–305.
4. Барбараш Н. А., Кувшинов Д. Ю., Калентьева С. В. и др. Индивидуальный год человека : монография. – Кемерово : ИНТ, 2011 – 220 с.
5. Оганов Р. Г., Масленникова Г. Я. Гендерные различия кардиоваскулярной патологии // Кардиоваск. терапия и профил. – 2012. – № 4. – С.101–104.
6. Окулова Л. Л. Гендерный подход в обучении с применением информационных технологий // Alma mater. Вестник высшей школы. – 2012. – № 4. – С.43–46.
7. Барбараш Н. А., Барбараш О. Л., Кувшинов Д. Ю. и др. Сердце женщины : монография. – Кемерово: Кузбассвуиздат, 2009 – 207 с.
8. Erdogan D. Impaired coronary blood flow reserve in prehypertension and function // *Cardiol. Rev.* – 2008. – V. 5. – № 1. – P.15–19.
9. Hoetzer G. L., MacEneaney O. J., Jrmiger H. M. e.a. Gender differences in circulating endothelial progenitor cell colony forming capacity and migratory activity in middle aged adults // *Am. J. Cardiol.* – 2007. – V. 99. – P. 46–48.
10. Bella J. N., Palmieri V., Roman M. J. e.a. Gender differences in left ventricular systolic function in American Indians (from the Strong Heart Study) // *Am. J. Cardiol.* – 2006. – V. 98. – P. 834–837.
11. Johnson M. S., Moore R. L., Brown D. A. Sex differences in myocardial infarct size are abolished by sarcolemmal K_{ATP} channel blockade in rat // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* – 2006. – V. 290. – P. H2644–H2647.
12. Kajantie E., Phillips D. I. The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress // *Psych neuroendocrinology.* – 2006. – V. 31. – № 2. – P.151–178.
13. Migeon B. R. The role of X-inactivation and cellular mosaicism in women's health and sex-specific diseases // *JAMA.* – 2006. – V. 295. – № 12. – P.1428–1433.
14. Poole-Wilson P. A. Cardiovascular health in Europe: a global problem // *JACC.* – 2007. – V. 49. – N 1. – P.117–119.
15. Tozer B. S., Boatwright E. A., David P. S. e.a. Prevention of migraine in women throughout the life span // *Mayo Clin. Proc.* – 2006. – V. 81. – N 8. – P. 1086–1092.

16. **Quyumi A. A.** Women and ischemic heart disease. Pathophysiologic implications from the Women's Ischemia Syndrom Evaluation (WISE) study and future research steps // JACC. – 2006. – V. 47. – N 3. (Suppl. S). – P.66S–71S.
17. **Oertelt-Progione S., Reditz-Zadrosek V.** Sex and gender aspects in clinical medicine. – Springer, 2012 – 200 p.
18. **Shaw L.** Gender differences, symptom evaluation and diagnostic strategies // JACC. – 2006. – V. 47. – N 3. (Suppl. S). – P.4S–20S.
19. **Hiemdahl P., Rosengren A., Steptoe A.** (ed) Stress and cardiovascular disease. – London, Dordrecht, Heidelberg, New York : Springer, 2012 – 390 p.
20. **Woo J. S., Derleth C., Stratton J. R., Levy W. C.** The influence of age, gender and training on exercise efficiency // JACC. – 2006. – V. 47. – P. 1049–1057.

© N. A. Barbarash, D. Yu. Kuvshinov

UDC 612-055.2 + 613.99

NONGENITAL PECULIARITIES OF FEMALE PHYSIOLOGY AND HEALTH*N. A. Barbarash, D. Yu. Kuvshinov (Kemerovo, Russia)*

Authors consider some peculiarities of female nervous, cardiovascular systems, stressreactivity, biorhythms and nongenital pathology. Women live longer than man. In their organism there is more nitric oxide – vasodilatator, hypotensive and stresslimiting factor. There are some nongenital influence of menstrual cycle on their organism.

Key words: *women, nongenital peculiarities, physiology, health.*

REFERENCES

1. **Bendas T. V.** Gender psychology. Educational textbook. – St.-Petersburg : Piter, 2007 – 430 p. In Russia.
2. **Gerasimenko N. F., Oganov R. G., Mychka V. B.** Female heart // *Cardiovask. Ther. Prophyl.* – 2011. – № 1. – P. 5–7. In Russia.
3. **Dimitriev D. A., Saperova E. V., Dimitriev A. D., Karpenko Yu. D.** Peculiarities of cardiovascular system functioning during various menstrual cycle phases // *Ros. Physiol. Journ.* – 2007. – № 3. – P. 300–305. In Russia.
4. **Barbarash N. A., Kuvshinov D. Yu., Kalentieva S. V. e.a.** Person's individual year : monograph. – Kemerovo : INT, 2011 – 220 p. In Russia.
5. **Oganov R. G., Maslennikova G. Ya.** Gender differences of cardiovascular pathology // *Cardiovask. Ther. Prophyl.* – 2012. – № 4. – P. 101–104. In Russia.
6. **Okulova L. L.** Gender approach to teaching with application of information technology // *Alma mater.* – 2012. – № 4. – P. 43–46. In Russia.
7. **Barbarash N. A., Barbarash O. L., Kuvshinov D. Yu. e.a.** The woman's heart : monograph. – Kemerovo : Kuzbassvuzizdat, 2009 – 207 p. In Russia.
8. **Erdogan D.** Impaired coronary blood flow reserve in prehypertension and function // *Cardiol. Rev.* – 2008. – V. 5. – N 1. – P. 15–19.
9. **Hoetzer G. L., MacEneaney O. J., Jrmiger H. M. e.a.** Gender differences in circulating endothelial progenitor cell colony forming capacity and migratory activity in middle aged adults // *Am. J. Cardiol.* – 2007. – V. 99. – P. 46–48.
10. **Bella J. N., Palmieri V., Roman M. J. e.a.** Gender differences in left ventricular systolic function in American Indians (from the Strong Heart Study) // *Am. J. Cardiol.* – 2006. – V. 98. – P. 834–837.
11. **Johnson M. S., Moore R. L., Brown D. A.** Sex differences in myocardial infarct size are abolished by sarcolemmal K_{ATP} channel blockade in rat // *Am. J. Physiol. Heart Circ. Physiol.* – 2006. – V. 290. – P. H2644–H2647.
12. **Kajantie E., Phillips D. I.** The effects of sex and hormonal status on the physiological response to acute psychosocial stress // *Psych neuroendocrinology.* – 2006. – V. 31. – № 2. – P. 151–178.
13. **Migeon B. R.** The role of X-inactivation and cellular mosaicism in women's health and sex-specific diseases // *JAMA.* – 2006. – V. 295. – № 12. – P. 1428–1433.

14. **Poole-Wilson P. A.** Cardiovascular health in Europe: a global problem // JACC. – 2007. – V. 49. – N 1. – P.117–119.
15. **Tozer B. S., Boatwright E. A., David P. S. e.a.** Prevention of migraine in women throughout the life span // Mayo Clin. Proc. – 2006. – V. 81. – N 8. – P. 1086–1092.
16. **Quyyumi A. A.** Women and ischemic heart disease. Pathophysiologic implications from the Women's Ischemia Syndrome Evaluation (WISE) study and future research steps // JACC. – 2006. – V. 47. – N 3. (Suppl. S). – P.66S–71S.
17. **Oertelt-Progione S., Reditz-Zadrosek V.** Sex and gender aspects in clinical medicine. – Springer, 2012 – 200 p.
18. **Shaw L.** Gender differences, symptom evaluation and diagnostic strategies // JACC. – 2006. – V. 47. – N 3. (Suppl. S). – P.4S–20S.
19. **Hiemdahl P., Rosengren A., Steptoe A.** (ed) Stress and cardiovascular disease. – London, Dordrecht, Heidelberg, New York : Springer, 2012 – 390 p.
20. **Woo J. S., Derleth C., Stratton J. R., Levy W. C.** The influence of age, gender and training on exercise efficiency // JACC. – 2006. – V. 47. – P. 1049–1057.

Barbarash Nina Alekseevna – the doctor of medical sciences, the professor of faculty of normal physiology, Kemerovo State Medical Academy.

Kuvshinov Dmitrii Yur'evich – the doctor of medical sciences, the head of the faculty of normal physiology, Kemerovo State Medical Academy.

E-mail: phisiolog@mail.ru