

## ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ЛИЦ ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА

Уварова Ю.Е.<sup>1</sup>, Тятенкова Н.Н.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова», Ярославль, e-mail: tyat@bk.ru

Цель работы заключалась в оценке состояния сердечно-сосудистой системы у лиц первого и второго зрелых возрастов, проживающих на территории Ярославской области. Обследованы 324 женщины и 357 мужчин. Изучены показатели артериального давления, частоты сердечных сокращений, вегетативный индекс Кердо, индекс Робинсона и адаптационный потенциал. Результаты исследования показали, что с возрастом статистически значимо увеличивается артериальное давление в обеих половых группах и уменьшается частота сердечных сокращений в группе женщин. Доля лиц с повышенным и высоким артериальным давлением с возрастом увеличивалась с 1,5% до 20,2% среди женщин и с 13,0% до 41,4% среди мужчин. Оценка отклонений ЧСС от должной величины у большинства обследованных (47,2–59,4%) выявила индивидуальную тахикардию. Отмечены возрастные изменения регуляции сердечной деятельности, выраженные в увеличении доли ваготоников и уменьшении нормотоников среди мужчин, увеличении доли ваготоников и уменьшении симпатотоников среди женщин. С возрастом увеличивалась доля лиц с плохими и очень плохими резервами сердечно-сосудистой системы: в 1,5 раза среди женщин и в 1,3 раза среди мужчин. Доля людей второго зрелого возраста с удовлетворительным адаптационным потенциалом снижалась в 2,5 раза по сравнению с таковой первого зрелого возраста. Доля лиц с плохими и очень плохими функциональными резервами, неудовлетворительной адаптацией и напряжением механизмов адаптации увеличивалась с возрастом и чаще встречалась в группе мужчин.

Ключевые слова: здоровье, сердечно-сосудистая система, артериальное давление, адаптационный потенциал, функциональное состояние, зрелый возраст.

## FUNCTIONAL STATUS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN ADULT AGE PERSONS

Uvarova Y.E.<sup>1</sup>, Tyatenkova N.N.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>«P.G. Demidov Yaroslavl State University», Yaroslavl, e-mail: tyat@bk.ru

The aim of the research was to assess the status of the cardiovascular system in individuals of the first and second adult ages living in Yaroslavl Region. 324 women and 357 men were examined. The parameters of blood pressure, heart rate, Kerdo vegetative index, Robinson index and adaptive potential were studied. The results of the study showed that the blood pressure in both sex groups is statistically significantly increased and the heart rate in the group of women decreases with aging. The proportion of people with high and elevated blood pressure increased with age from 1.5% to 20.2% in women and from 13.0% to 41.4% in men. Evaluation of abnormalities of the heart rate from the due value in the majority (47.2–59.4%) revealed individual tachyarrhythmia. Age-related changes in the regulation of cardiac activity were detected: an increase in the proportion of vagotonics and a decrease in normotonics among men, an increase in the proportion of vagotonics and a decrease in sympathotonics among women were noted. The proportion of people with poor and very poor reserves of the cardiovascular system increased 1.5 times in women and 1.3 times in men with aging. The proportion of second adulthood people with a satisfactory adaptive potential is reduced by 2.5 times compared with that of the first adult age. The proportion of people with poor and very poor functional reserves, poor adaptation and stress of adaptation mechanisms increased with age and were more common in men.

Keywords: health, cardiovascular system, blood pressure, adaptation potential, functional status, adulthood.

Сердечно-сосудистые заболевания занимают первое место в структуре причин смерти трудоспособного населения России [1, 2]. Смертность от болезней системы кровообращения в Ярославской области в 2016 году составила 669,1 случая на 100 тысяч населения, что превышает среднероссийский показатель (614,1 случая на 100 тысяч населения) [3, 4]. Среди факторов, способствующих развитию сердечно-сосудистых заболеваний, выделяют низкую двигательную активность, нерациональное питание, стресс, возраст свыше 45 лет, вредные

привычки и другие [5].

Выявление на раннем этапе нарушений состояния сердечно-сосудистой системы у лиц трудоспособного возраста позволяет предотвратить нежелательные медицинские и экономические эффекты [2, 6, 7].

**Цель исследования:** оценка состояния сердечно-сосудистой системы у лиц зрелого возраста, проживающих на территории Ярославской области.

**Материал и методы исследования.** Обследование населения проводилось на базе Ярославского регионального Центра здоровья после предварительно взятого информированного согласия. Выборку составили 324 женщины и 357 мужчин, постоянно проживающих на территории Ярославской области. Испытуемые были поделены на две группы: первый и второй зрелый возраст. По общепринятым методикам измеряли длину тела (ДТ, см), массу тела (МТ, кг), артериальное давление систолическое и диастолическое (САД и ДАД, мм рт. ст.), частоту сердечных сокращений (ЧСС, уд/мин). Для расчета должной величины ЧСС использовали формулу Ю.Р. Шейх-Заде:  $ДЧСС = 48 * (ДТ/МТ)^{1/3}$ . Индивидуальная тахикардия или брадикардия регистрировалась при отклонении фактической ЧСС от должной величины на 10% [8]. Оценку влияния автономной нервной системы на сердечную деятельность оценивали по расчетному индексу Кердо (ВИК):  $ВИК = (1 - ДАД/ЧСС) * 100\%$ . Вегетативный баланс диагностировали при значении ВИК от -10 до 10 ед., показатели менее -10 оценивали как ваготонию, более 10 – симпатикотонию [9]. Для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы использовали Индекс Робинсона (ИР, ед.):  $ИР = ЧСС * САД / 100$ . Отличное функциональное состояние соответствует значениям ИР менее 70 ед., хорошее – 70–84 ед., среднее – 85–94 ед., плохое – 95–110 ед., очень плохое – более 110 ед. [10]. В качестве интегрального показателя состояния резервов сердечно-сосудистой системы рассчитывали адаптационный потенциал (АП, балл) по формуле Р.М. Баевского:  $АП = 0,011 * ЧСС + 0,014 * САД + 0,008 * ДАД + 0,014 * В + 0,009 * МТ - 0,009 * ДТ - 0,27$ , где В – возраст. Значение АП менее 2,60 баллов означало удовлетворительную адаптацию, 2,60–3,09 – напряжение механизмов адаптации, 3,10–3,69 – неудовлетворительную адаптацию, более 3,70 – срыв механизмов адаптации [11].

Обработку и анализ полученных данных проводили с помощью пакетов статистических программ Statistica 10.0 и Microsoft Excel 2010. Качественные данные представлены в виде относительных (%) частот, количественные – в виде  $M \pm SD$ , где М – среднее арифметическое, SD – стандартное отклонение. Нормальность распределения определяли по критерию Колмогорова–Смирнова. Ввиду неправильного распределения ряда признаков исследуемые группы сравнивали непараметрическими методами с помощью U-критерия Манна–Уитни ( $p < 0,05$ ).

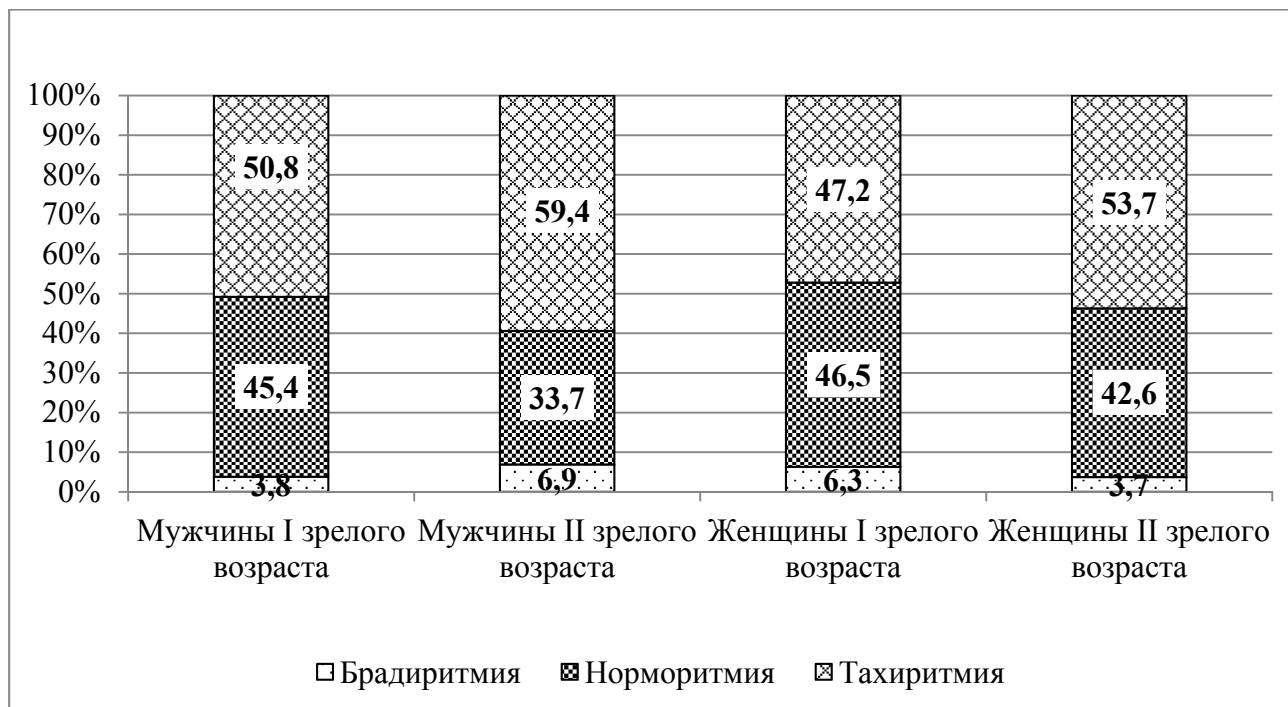
**Результаты исследования и их обсуждение.** Среднегрупповые значения артериального давления во всех половозрастных группах находились в пределах нормы (таблица). Артериальное давление систолическое и диастолическое у женщин в обеих возрастных группах достоверно ниже по сравнению с мужчинами. Анализ индивидуальных значений артериального давления показал, что доля лиц с повышенным и высоким артериальным давлением с возрастом увеличивалась с 1,5% до 20,2% среди женщин и с 13,0% до 41,4% среди мужчин. Известно, что артериальное давление является одним из важнейших биомаркеров состояния организма. Его повышение является фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Важную роль в увеличении артериального давления играют гиподинамия, нерациональное питание, избыточная масса тела и ожирение [6].

Показатели сердечно-сосудистой системы взрослого населения Ярославской области

Показатели	Мужчины		Женщины	
	22–35 лет n=130	36–60 лет n=227	21–35 лет n=127	36–55 лет n=197
	1	2	3	4
САД, мм рт. ст.	120,9±14,1	128,9±17,9	113,3±13,3	123,9±17,3
	p <sub>1-3</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05; p <sub>1-2</sub> <0,05; p <sub>3-4</sub> <0,05			
ДАД, мм рт. ст.	74,7±10,2	81,5±12,0	69,7±8,5	77,7±10,5
	p <sub>1-3</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05; p <sub>1-2</sub> <0,05; p <sub>3-4</sub> <0,05			
ЧСС, уд/мин	71,4±9,6	71,5±12,7	74,1±10,5	71,5±9,8
	p <sub>1-3</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> >0,05; p <sub>1-2</sub> >0,05; p <sub>3-4</sub> <0,05			
ИР, ед.	86,7±17,4	92,8±23,6	84,2±17,6	89,0±18,8
	p <sub>1-3</sub> >0,05; p <sub>2-4</sub> >0,05; p <sub>1-2</sub> <0,05; p <sub>3-4</sub> <0,05			
АП, балл	2,3±0,4	2,9±0,5	2,2±0,4	2,7±0,4
	p <sub>1-3</sub> <0,05; p <sub>2-4</sub> <0,05; p <sub>1-2</sub> <0,05; p <sub>3-4</sub> <0,05			

Частота сердечных сокращений является маркером риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Среднегрупповые значения ЧСС во всех половозрастных группах находились в пределах нормы. Статистически значимое снижение ЧСС с возрастом отмечено только у женщин. При этом с возрастом доля женщин с брадикардией (ЧСС<60 уд/мин) увеличилась с 6% до 9%, с тахикардией (ЧСС>90 уд/мин) уменьшилась с 7% до 4%. Доля мужчин с брадикардией и тахикардией с возрастом увеличивалась с 7% до 13% и с 2% до 12% соответственно.

Оценка ЧСС по общепринятым понятиям тахикардии и брадикардии зачастую не дает объективных результатов, поскольку данный показатель в покое при отсутствии явной патологии в организме довольно сильно различается у разных людей, находящихся в одинаковых условиях. Индивидуальная оценка отклонений ЧСС от должной величины показала, что у большинства обследованных (47,2–59,4%) отмечается тахиритмия. С возрастом доля таких людей в обеих половых группах увеличивается (рис. 1).



*Рис. 1. Распределение испытуемых по величине отклонения ЧСС от должной величины (% от числа обследованных)*

Влияние автономной нервной системы на сердечно-сосудистую деятельность оценивали по величине индекса Кердо. Среди женщин первого зрелого возраста у 49,2% обследованных наблюдается вегетативный баланс, у 37,1% – симпатикотония и у 13,6% – ваготония (рис. 2). В группе женщин второго зрелого возраста в 3,4 раза возрастает частота встречаемости лиц с преобладанием парасимпатических влияний автономной нервной системы на сердечную деятельность, при этом доля симпатотоников снижается в 2 раза. Для мужчин первой возрастной группы наиболее характерно состояние вегетативного равновесия, в 2,8 раз чаще по сравнению с женщинами встречается ваготония, в 2 раза реже – симпатикотония. С возрастом у мужчин увеличивается доля лиц с ваготонией.

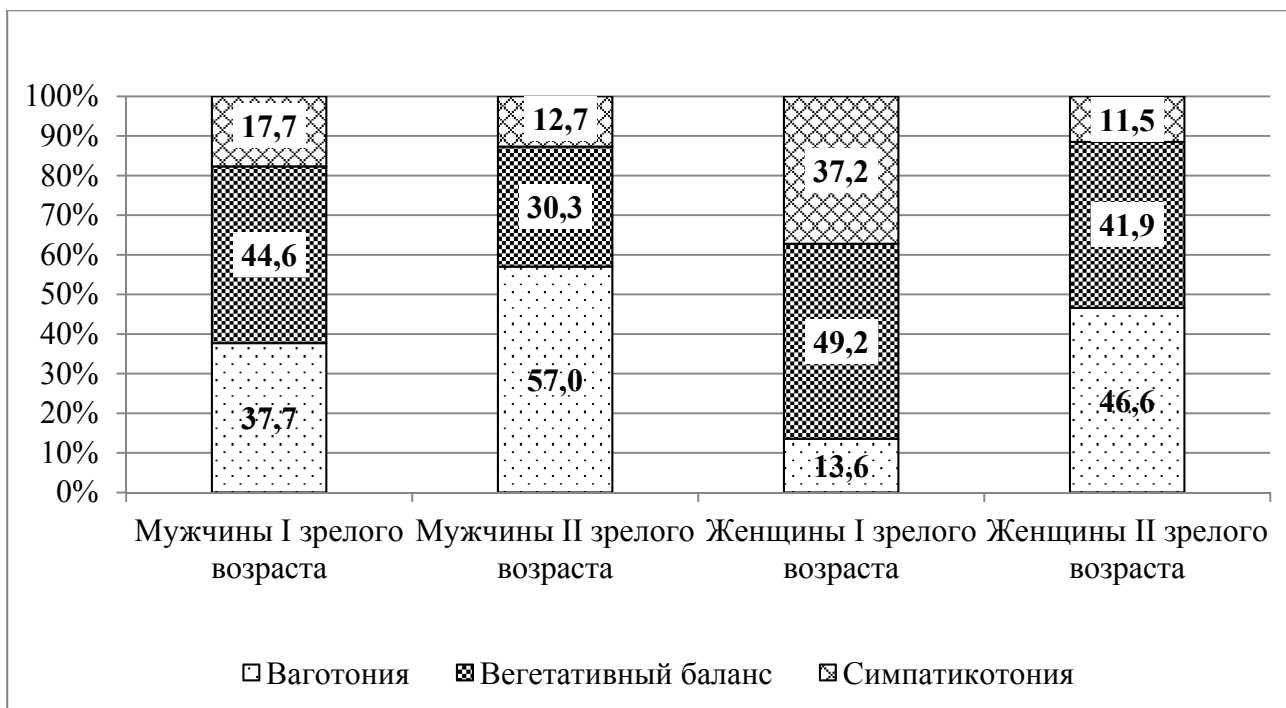
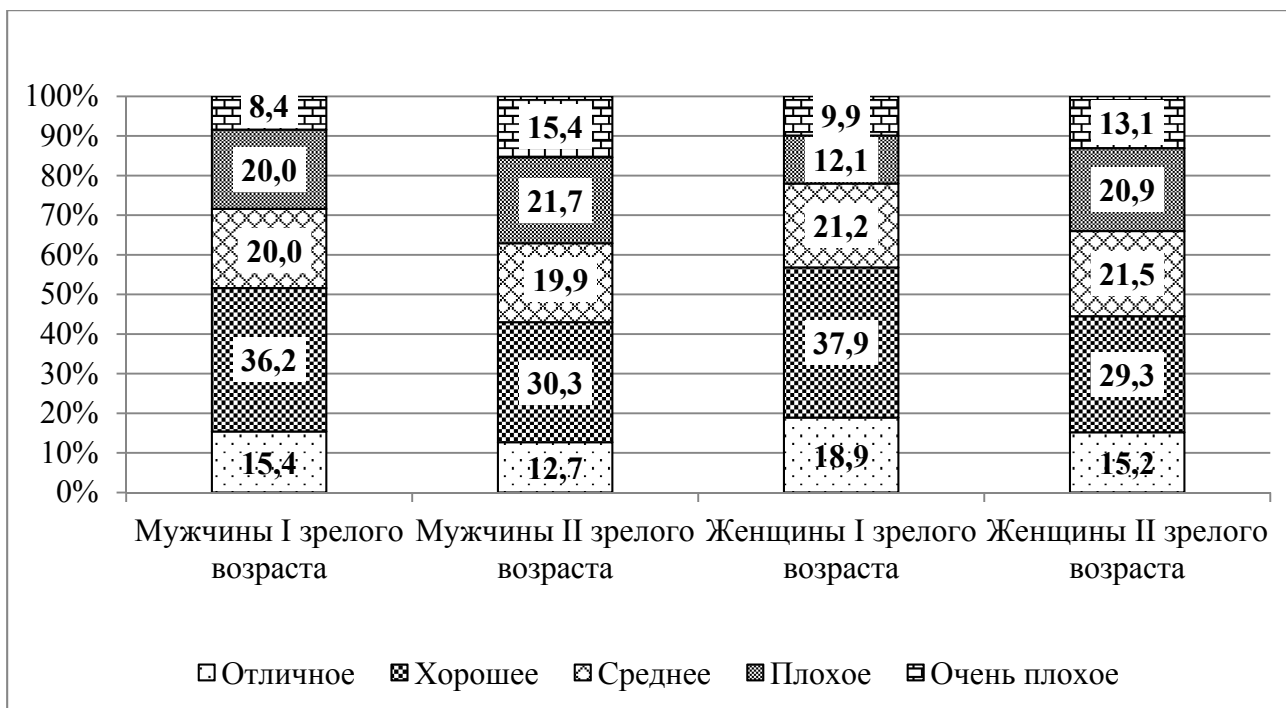


Рис. 2. Распределение испытуемых по значению вегетативного индекса Кердо (% от числа обследованных)

Функциональное состояние резервов сердечно-сосудистой системы оценивали по индексу Робинсона. Средние значения данного показателя незначительно выше у мужчин по сравнению с женщинами. Статистически значимые отличия обнаружены при сравнении первой и второй возрастных групп. Среднегрупповые значения индекса Робинсона в большинстве сравниваемых выборок соответствовали средним функциональным резервам, кроме женщин первого зрелого возраста, у которых среднегрупповое значение ИР оценивали как хорошее.

Распределение испытуемых по величине функциональных резервов сердечно-сосудистой системы представлено на рисунке 3. Показано, что с возрастом доля людей с плохими и очень плохими резервами увеличилась в 1,5 раз среди женщин и в 1,3 раза среди мужчин.



*Рис. 3. Распределение испытуемых по функциональному состоянию резервов сердечно-сосудистой системы (% от числа обследованных)*

Адаптационный потенциал отражает состояние резервов сердечно-сосудистой системы и учитывает значения артериального давления, пульса, массы и длины тела, возраст испытуемого. Величина АП статистически значимо различалась во всех сравниваемых группах (таблица). Среднегрупповое значение адаптационного потенциала в группе первого зрелого возраста соответствовало удовлетворительной адаптации, второго зрелого возраста – напряжению механизмов адаптации.

Качественное распределение лиц по величине АП приведено на рисунке 4. В группе лиц первого зрелого возраста половых различий не отмечено, доля людей с удовлетворительной адаптацией в среднем составила 85,2%. Напряжение механизмов адаптации встречалось у 11,8% женщин и 13,2% мужчин. Неудовлетворительная адаптация в данной возрастной группе встречалась в 2 раза чаще у мужчин по сравнению с женщинами. Лиц со срывом адаптации не выявлено.

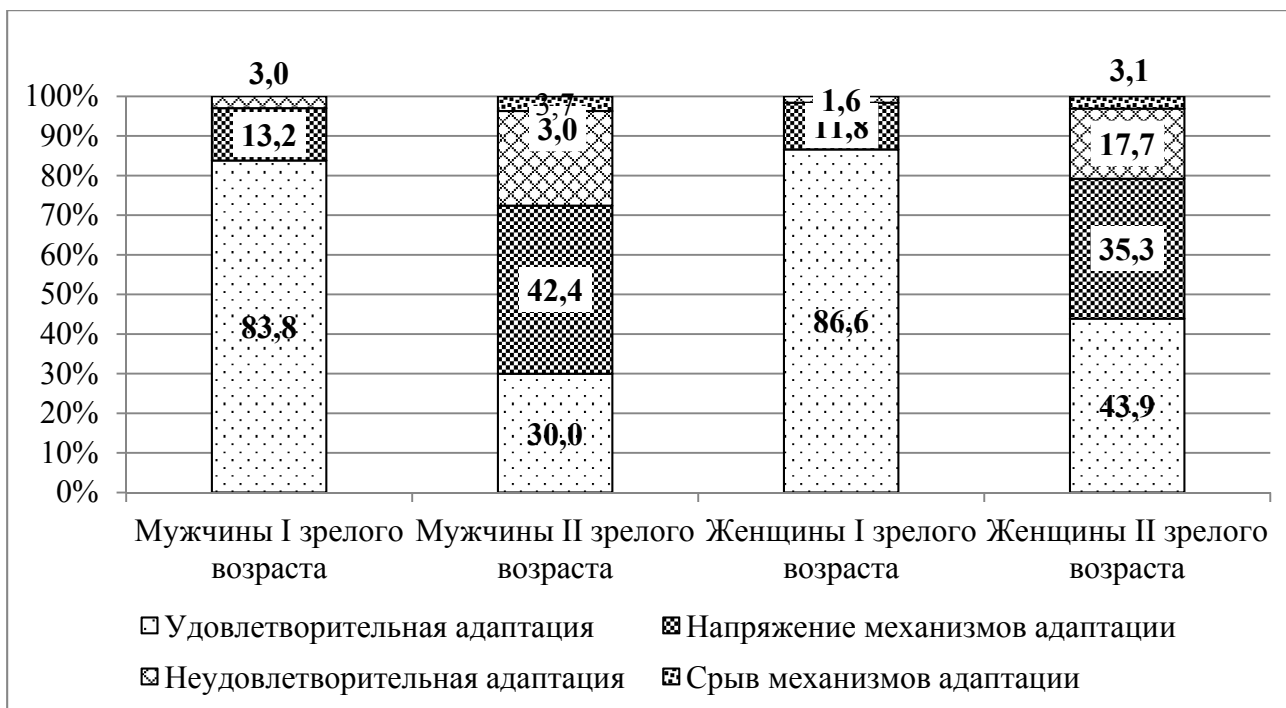


Рис. 4. Распределение испытуемых по значению адаптационного потенциала (% от числа обследованных)

Для второй возрастной группы характерно статистически значимое (в 2 раза для женщин и в 2,8 раза для мужчин) снижение доли лиц с удовлетворительным уровнем адаптации. Напряжение механизмов адаптации характерно для 35,3% женщин и 42,4% мужчин, что в 3–4 раза выше по сравнению с первой возрастной группой. Аналогично увеличивается доля лиц с неудовлетворительным уровнем адаптации: 17,7% женщин и 23,9% мужчин. Срыв механизмов адаптации выявлен у 3,4% обследованных данной возрастной группы.

**Заключение.** Результаты исследования показали, что с возрастом статистически значимо увеличивается артериальное давление в обеих половых группах и уменьшается частота сердечных сокращений в группе женщин. Отмечены возрастные изменения регуляции сердечной деятельности: увеличение доли ваготоников и уменьшение нормотоников среди мужчин, увеличение доли ваготоников и уменьшение симпатотоников среди женщин. Доля лиц с плохими и очень плохими функциональными резервами, неудовлетворительной адаптацией и напряжением механизмов адаптации увеличивалась с возрастом и чаще встречалась в группе мужчин.

### Список литературы

1. Измеров Н.Ф. Смертность населения трудоспособного возраста в России и развитых

- странах Европы: тенденции последнего двадцатилетия // Н.Ф. Измеров, Г.И. Тихонова, Т.Ю. Горчакова // Вестник РАМН. – 2014. – № 7-8. – С. 121–126.
2. Оганов Р.Г. Экономический ущерб от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации / Р.Г. Оганов, А.В. Концевая, А.М. Калинина // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2011. – № 10 (4). – С. 4–9.
3. Итоги работы органов и учреждений здравоохранения Ярославской области за 2016 год [электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.yarregion.ru/depts/zdrav/tmpPages/activities.aspx> (дата обращения 05.07.2018).
4. Демографический ежегодник России. 2017: стат. сб./ Росстат. – М., 2017. – 263 с.
5. Частота сердечных сокращений и ее ассоциация с основными факторами риска в популяции мужчин и женщин трудоспособного возраста / С.А. Шальнова [и др.] // Рациональная фармакотерапия в кардиологии 2017;13(6). – С. 819–826.
6. Артериальная гипертензия в реальной практике здравоохранения: что показывают результаты диспансеризации / А.М. Калинина [и др.] // Артериальная гипертензия. – 2017. – № 23 (1). – С. 6–16.
7. Найденова Н.Е. Частота факторов риска развития сердечно-сосудистых заболеваний среди взрослого населения Томской области (по результатам деятельности Центра здоровья) / Н.Е. Найденова, Е.Н. Лобыкина // Архивъ внутренней медицины. – 2015. – № 3 (23). – С. 18–22.
8. Шейх-Заде Ю.Р. Способ определения должной частоты сердечных сокращений // Патент № 2187247 РФ. 20.08.02. Бюл. № 23.
9. Kérdö I. Ein aus Daten der Blutzirkulation kalkulierter Index zur Beurteilung der vegetativen Tonuslage. Acta neurovegetativa. 1966. – Vol. 2. – Pp. 250–268.
10. Апанасенко Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000. – 248 с.
11. Баевский Р.М. Оценка адаптационного потенциала системы кровообращения при массовых профилактических обследованиях населения / Р.М. Баевский, А.П. Береснева, Н.Р. Палеев. – М.: Экспресс-информация, ВНИМИ, 1987. – 65 с.