



Артериальная гипотензия и дожитие: диагностические критерии в популяциях Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки

Вилков В. Г., Баланова Ю. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Шальнова С. А.

Цель. На основе данных исследований неорганизованных популяций России и США определить критерий разграничения нормального и сниженного артериального давления (АД), наиболее значимый для прогноза общей смертности.

Материал и методы. Использовали данные проспективных российских исследований 14730 мужчин 19-82 лет (9307 смертей на 342309 "человеко-лет" наблюдения) и 6141 женщин 18-72 лет (2101 смертей на 158727 "человеко-лет" наблюдения), и двух исследований неорганизованной популяции США: the First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) совместно с NHANES I Epidemiologic Followup Study, а также the Second National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II) совместно с NHANES II Mortality Study. Объединенная американская когорта включала только белых обследуемых: 8618 мужчин 25-75 лет (3130 смертей на 121794 "человеко-лет" наблюдения) и 11135 женщин 25-75 лет (2465 смертей на 176676 "человеко-лет" наблюдения). Первичные обследования проводились в 1971-1982 гг, последняя информация о жизненном статусе обследуемых получена в 2017 г (Россия) и 1992 г (США). Строили кривые Каплана-Мейера и модели пропорциональных рисков Кокса, в качестве исхода учитывали смерть от всех причин. Провели серию вычислительных экспериментов с несколькими вариантами разграничения по величине АД лиц с артериальной гипотензией и нормальным АД.

Результаты. Анализ дожития с использованием моделей Кокса, в которых кроме уровня АД были учтены пол, возраст и факторы риска, показал, что у лиц с выраженным снижением АД выживаемость хуже в сравнении с нормотониками. Неблагоприятные для прогноза общей смертности величины среднего динамического АД составили, соответственно, у мужчин и женщин ниже 70 и 68 мм рт.ст. в российской когорте, ниже 76 и 72 мм рт.ст. в когорте США.

Заключение. Не только гипертензия, но и выраженная артериальная гипотензия ассоциированы с увеличением общей смертности в сравнении с нормальным уровнем АД. Ухудшение дожития проявляется при выраженной гипотензии, при условии учета пола и коррекции на возраст и факторы риска.

Ключевые слова: артериальная гипотензия, популяционное исследование, проспективное наблюдение, дожитие, регрессия Кокса.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках государственного задания к НМИЦ ТПМ "Факторы риска ХНИЗ, их значение для прогноза здоровья населения различных возрастных групп в некоторых регионах РФ.

Оценка влияния на заболеваемость и смертность (популяционное исследование) Регистрационный номер: АААА-А20-120013090086-0.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем участникам исследования ЭССЕ-РФ. Настоящая работа стала возможной благодаря свободному доступу к данным исследований серии NHANES, предоставленному the National Center for Health Statistics (NCHS) США. Ответственность за результаты анализа, интерпретации и выводы лежит на авторах статьи, ответственность NCHS ограничивается первичными данными.

ФГБУ Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Минздрава России, Москва, Россия.

Вилков В. Г.* — д.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии хронических неинфекционных заболеваний, ORCID: 0000-0003-0263-494X, Баланова Ю. А. — к.м.н., в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0001-8011-2798, Капустина А. В. — с.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-9624-9374, Муромцева Г. А. — к.б.н., в.н.с. отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0002-0240-3941, Шальнова С. А. — д.м.н., профессор, руководитель отдела эпидемиологии ХНИЗ, ORCID: 0000-0003-2087-6483.

*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author): vilkov_vladimir@list.ru

АГ — артериальная гипертензия, АГГ — артериальная гипотензия, АД — артериальное давление, ДАД — диастолическое артериальное давление, ИМТ — индекс массы тела, САД — систолическое артериальное давление, СрАД — среднее динамическое артериальное давление, ФР — фактор риска, ЧСС — частота сердечных сокращений, NHANES — National Health and Nutrition Examination Survey.

Рукопись получена 26.02.2021

Рецензия получена 05.03.2021

Принята к публикации 28.03.2021



Для цитирования: Вилков В. Г., Баланова Ю. А., Капустина А. В., Муромцева Г. А., Шальнова С. А. Артериальная гипотензия и дожитие: диагностические критерии в популяциях Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки. *Российский кардиологический журнал*. 2021;26(5):4365. doi:10.15829/1560-4071-2021-4365

Hypotension and survival: diagnostic criteria in Russian and United States population

Vilkov V. G., Balanova Yu. A., Kapustina A. V., Muromtseva G. A., Shalnova S. A.

Aim. Based on Russian and United States population studies, to determine the criterion for distinguishing between normal and low blood pressure (BP), which is the most significant for predicting all-cause mortality.

Material and methods. We used data from prospective Russian studies of 14730 men aged 19-82 years (9307 deaths per 342309 person-years of follow-up) and 6141 women aged 18-72 years (2101 deaths per 158727 person-years of follow-up), and two United States population studies: the First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) in conjunction with the NHANES I Epidemiologic Followup Study, and the Second National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II) in conjunction with the NHANES II Mortality Study. The total American cohort included only white subjects: 8618 men aged 25-75 years (3130 deaths per 121794 person-years of follow-up) and 11135 women 25-75 years (2465 deaths per 176676 person-years of follow-up). Primary

examinations were carried out in 1971-1982, while the latest information on the subjects' survival status was obtained in 2017 (Russia) and 1992 (USA). Kaplan-Meier curves and Cox proportional hazards models were created; all-cause death was taken into account as an outcome.

Results. Survival analysis using Cox models, in which, in addition to BP levels, sex, age and risk factors were taken into account, showed that in persons with a pronounced BP decrease, survival is worse in comparison with those with normal BP. Mean dynamic BP, unfavorable for all-cause mortality, was below 70 and 68 mm Hg and 76 and 72 mm Hg in men and women in the Russian and US cohorts, respectively.

Conclusion. Not only hypertension, but also severe hypotension is associated with increased all-cause mortality compared to normal BP. Survival decrease is manifested in severe hypotension, subject to sex and adjustment for age and risk factors.

Keywords: hypotension, population study, prospective observation, survival, Cox regression.

Relationships and Activities. The work was carried out within the state assignment to the National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine "Risk factors of NCDs, their significance for predicting the health of the population of different age groups in some regions of the Russian Federation. Assessment of the effect on morbidity and mortality (population study)". Registration number: AAAA-A20-120013090086-0.

Acknowledgments. The authors are grateful to all participants of the ESSE-RF study. This work was made possible by the free access to data from the NHANES series provided by the National Center for Health Statistics (NCHS), USA. Responsibility for the results of analysis, interpretation and conclusion lies with the article authors, while responsibility of NCHS is limited to primary data.

National Medical Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia.

Vilkov V.G.* ORCID: 0000-0003-0263-494X, Balanova Yu.A. ORCID: 0000-0001-8011-2798, Kapustina A.V. ORCID: 0000-0002-9624-9374, Muromtseva G.A. ORCID: 0000-0002-0240-3941, Shalnova S.A. ORCID: 0000-0003-2087-6483.

*Corresponding author: vilkov_vladimir@list.ru

Received: 26.02.2021 **Revision Received:** 05.03.2021 **Accepted:** 28.03.2021

For citation: Vilkov V.G., Balanova Yu.A., Kapustina A.V., Muromtseva G.A., Shalnova S.A. Hypotension and survival: diagnostic criteria in Russian and United States population. *Russian Journal of Cardiology*. 2021;26(5):4365. (In Russ.) doi:10.15829/1560-4071-2021-4365

Артериальная гипотензия (АГт) представляет собой состояние, основным проявлением которого является чрезмерное снижение уровня артериального давления (АД). Согласно Международной классификации болезней 10 пересмотра чрезмерным считается снижение АД более чем на 20% от нормы.

Проблеме АГт уделялось намного меньше внимания в сравнении с артериальной гипертензией (АГ), АГт "всегда находилась в тени АГ" [1]. Это вполне объяснимо, поскольку АГ является одним из наиболее широко распространенных заболеваний сердечно-сосудистой системы и одновременно мощным фактором риска (ФР) хронических неинфекционных заболеваний [2], тогда как распространенность АГт намного меньше [3]. Однако есть данные о том, что зависимость смертности от уровня АД имеет не монотонно возрастающий, а U-образный (точнее J-образный) характер, т.е. при чрезмерно низком уровне АД смертность выше в сравнении с нормальным его уровнем [4, 5], хотя выраженность этого эффекта уступает обусловленному АГ приросту смертности.

Единого подхода к диагностике АГт нет: некоторые исследователи учитывали только уровень АД при измерении в различных условиях; согласно другой точке зрения, помимо величин АД должны учитываться клинические проявления недостаточности кровоснабжения органов с разделением гипотензии на физиологическую и патологическую [6].

Еще сильнее варьируют предлагаемые разными авторами величины АД, которые расцениваются как диагностически значимые для АГт. Так, некоторые зарубежные исследователи относят к АГт мужчин при систолическом АД (САД) <110 или диастолическом АД (ДАД) <60 мм рт.ст. и женщин при САД <100 или ДАД <60 мм рт.ст. вне зависимости от возраста [7]. В России наиболее распространена классификация, предложенная школой Н.С. Молчанова в 60-х годах XXв, к АГт относили лиц до 25 лет включительно при САД <100 или ДАД <60 мм рт.ст., и лиц

старше 25 лет при САД <105 или ДАД <60 мм рт.ст., вне зависимости от пола [6].

В свое время споры были и относительно границ АД, превышение которых является патологией — АГ. Возможность доказательно определить эти границы появилась после накопления данных проспективных исследований, позволивших изучить связь величин АД с исходами сердечно-сосудистых заболеваний, включая смертность [8].

В настоящей работе мы применили аналогичный подход для определения критериев АГт, прогностически неблагоприятной для дожития.

Цель — посредством вторичного анализа данных проспективных исследований неорганизованных популяций России и США определить критерий разграничения нормального и сниженного АД, наиболее значимый для прогноза общей смертности.

Материал и методы

Использовали данные проспективных российских исследований, выполненных в Институте профилактической кардиологии в составе ВКНЦ АМН СССР (ныне Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины — НМИЦ ТПМ Минздрава России) [9] и двух исследований неорганизованной популяции США: the First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I) совместно с NHANES I Epidemiologic Followup Study, а также the Second National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES II) совместно с NHANES II Mortality Study. Исследования были выполнены в соответствии с принципами Хельсинской Декларации.

В настоящей работе использованы данные обследования российской когорты из 14730 мужчин в возрасте 19–82 лет (9307 смертей на 342309 "человеко-лет" наблюдения) и 6141 женщин в возрасте 18–72 лет (2101 смертей на 158727 "человеко-лет" наблюдения).

Для сравнения использованы данные обследования объединенной американской когорты (только

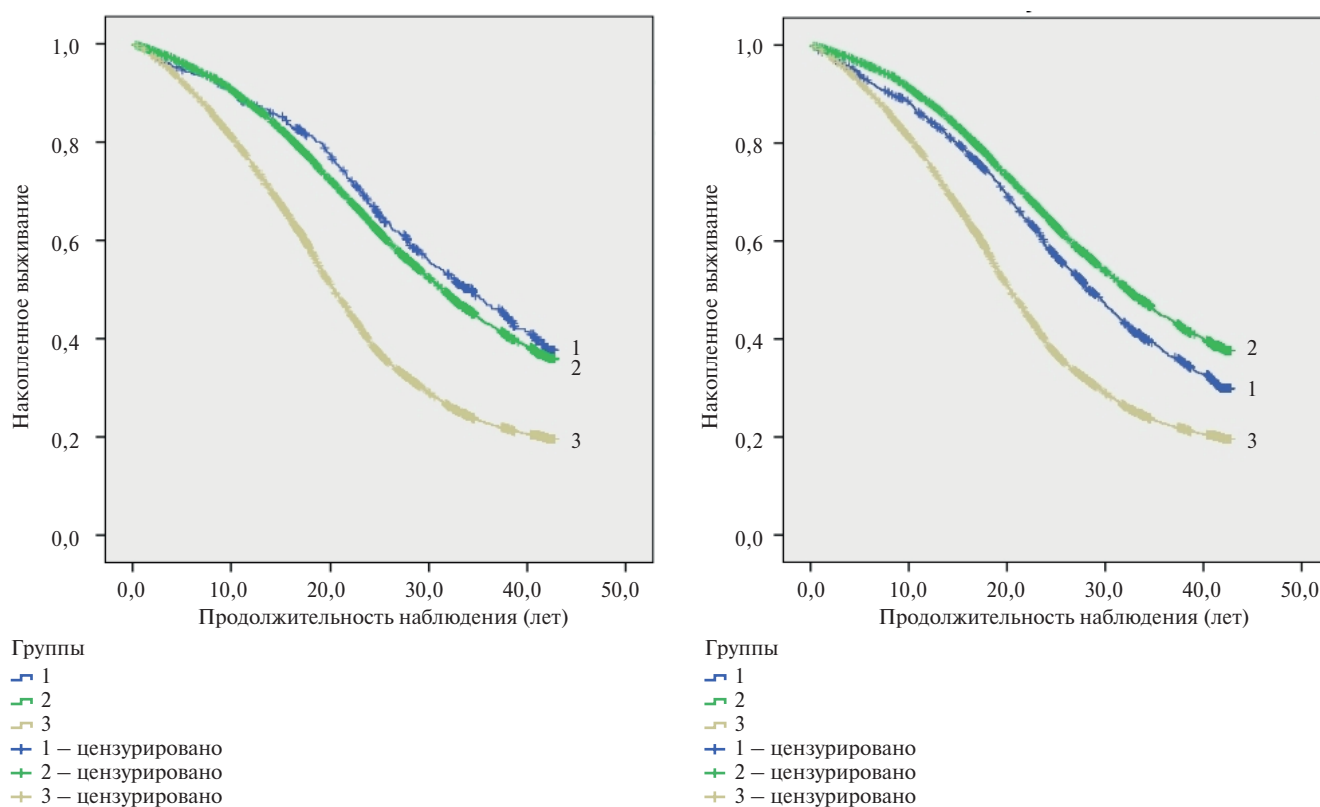


Рис. 1. Кривые Каплана-Мейера у мужчин российской популяции по двум критериям АГт: по Молчанову Н.С. (1962) [6] слева, по Чефрановой Ж.Ю. (2008) [12] справа.

Группы: 1 — лица с АГт, 2 — нормотоники, 3 — больные АГ.

белых обследуемых): 8618 мужчин в возрасте 25-75 лет (3130 смертей на 121794 “человеко-лет” наблюдения) и 11135 женщин в возрасте 25-75 лет (2465 смертей на 176676 “человеко-лет” наблюдения).

Первичные обследования проводились в 1971-1982гг, последняя информация о жизненном статусе обследуемых получена в 2017г (Россия) и 1992г (США).

Анализировали возраст, пол, статус курения, концентрацию общего холестерина в крови, величины САД, ДАД, частоты сердечных сокращений (ЧСС), индекса массы тела (ИМТ). По величинам САД и ДАД с использованием формулы Хикэма рассчитывали среднее динамическое АД (СрАД).

Для анализа дожития строили кривые Каплана-Мейера [10] и модели пропорциональных рисков Кокса [11]. В качестве исхода учитывали смерть от всех причин.

Посредством построения кривых Каплана-Мейера сравнивали дожитие у лиц с АГт, нормотоников и больных АГ. Для разграничения АГт и нормотонии использовали несколько известных из литературы критериев [6, 7, 12], для каждого критерия проводили отдельный анализ. Критерии Молчанова Н.С. (1962) [6] и Pemberton J (1989) [7] описаны во введении; по критерию Чефрановой Ж.Ю. (2008) [12] к АГт относили лиц до 35 лет с САД/ДАД не выше 100/60 мм

рт.ст., лиц 36-54 лет с САД/ДАД не >110/70 мм рт.ст., лиц старше 54 лет с САД/ДАД не >120/70 мм рт.ст. К АГ во всех случаях относили лиц с САД и/или ДАД более или равным 140 и/или 90 мм рт.ст.

Для разработки оригинального критерия АГт, перспективного с точки зрения связи с дожитием, провели серию вычислительных экспериментов с 8 вариантами границ между группами лиц с АГт и нормальным АД по величине СрАД: 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80, 82 мм рт.ст. (варианты I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, соответственно). Нижняя граница СрАД у лиц с нормальным АД определялась в соответствии с одним из вариантов I-VIII, верхняя граница составляла 100 мм рт.ст., у лиц с высоким нормальным АД границы СрАД составляли 100-106,7 мм рт.ст. Для разграничения степеней АГ пользовались величинами СрАД, эквивалентными соответствующим величинам САД и ДАД [13]: в группу больных АГ 1-2 степени включили лиц со СрАД 106,7-133,3 мм рт.ст., в группу АГ 3 степени — лиц со СрАД >133,3 мм рт.ст. Строили модели пропорциональных рисков Кокса с независимыми переменными, включающими возраст, статус курения, величины ЧСС, ИМТ, концентрацию общего холестерина в крови, а также категориальную переменную, характеризующую уровень СрАД. Эта переменная имела значения от 1 до 5, которыми кодиро-

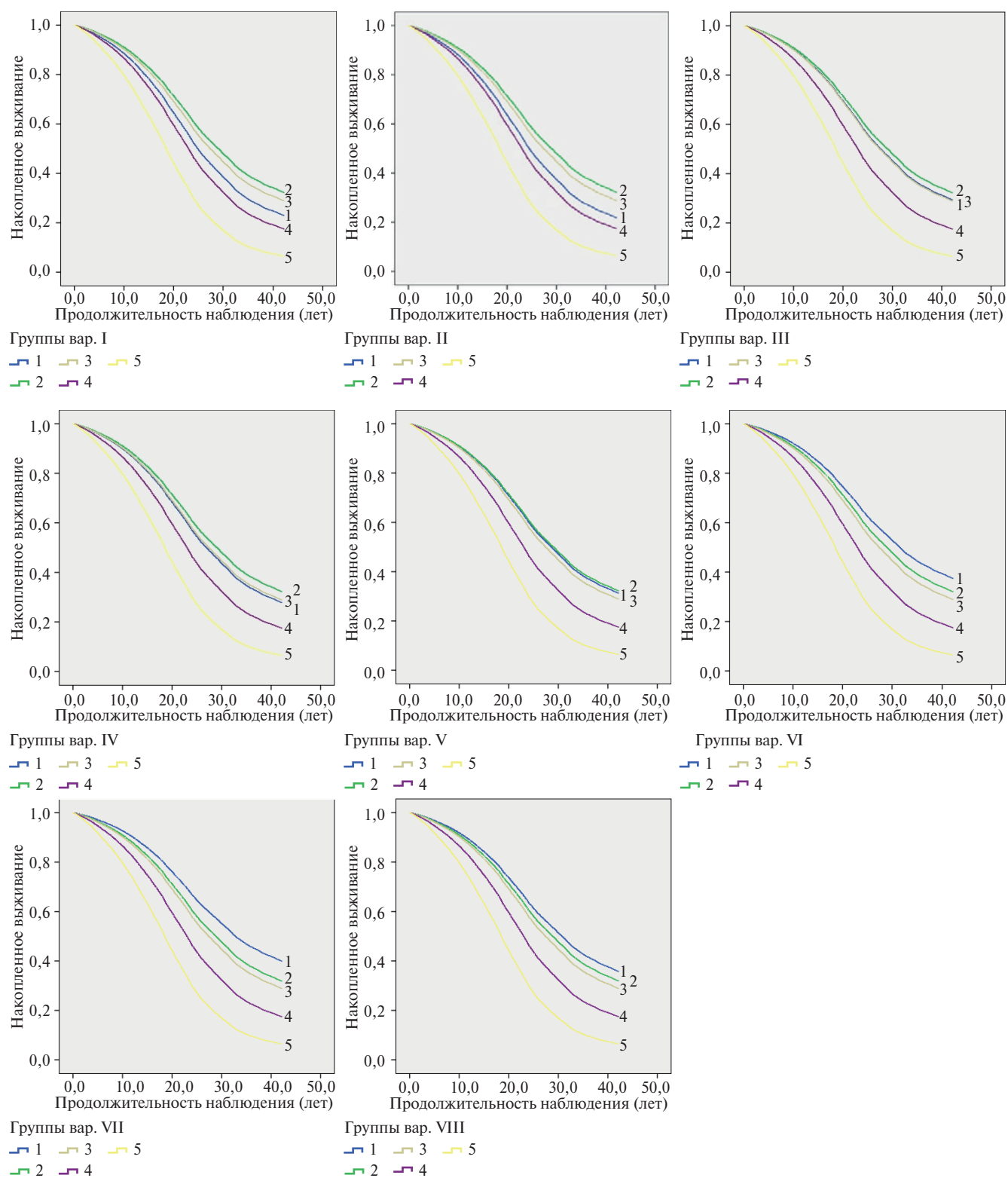


Рис. 2. Кривые выживаемости, рассчитанные по моделям Кокса у мужчин российской популяции, в моделях учтены возраст, статус курения, величины ЧСС, ИМТ, концентрация общего холестерина в крови, а также категориальная переменная, характеризующая принадлежность к группам гипо-, нормо- или гипертензии. Группы: 1 — АГт (один из вариантов I-VIII, СрАД менее 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80 или 82 мм рт.ст.), 2 — нормальное АД, 3 — высокое нормальное АД, 4 — АГ 1-2 степени, 5 — АГ 3 степени.

валась принадлежность к группе лиц с АГт, нормальным АД, высоким нормальным АД, АГ 1-2 степени, АГ 3 степени, соответственно. Модели Кокса строили

для каждого из восьми вариантов границ между АГт и нормотонией, отдельно для мужчин и женщин, для российской когорты и объединенной когорты из

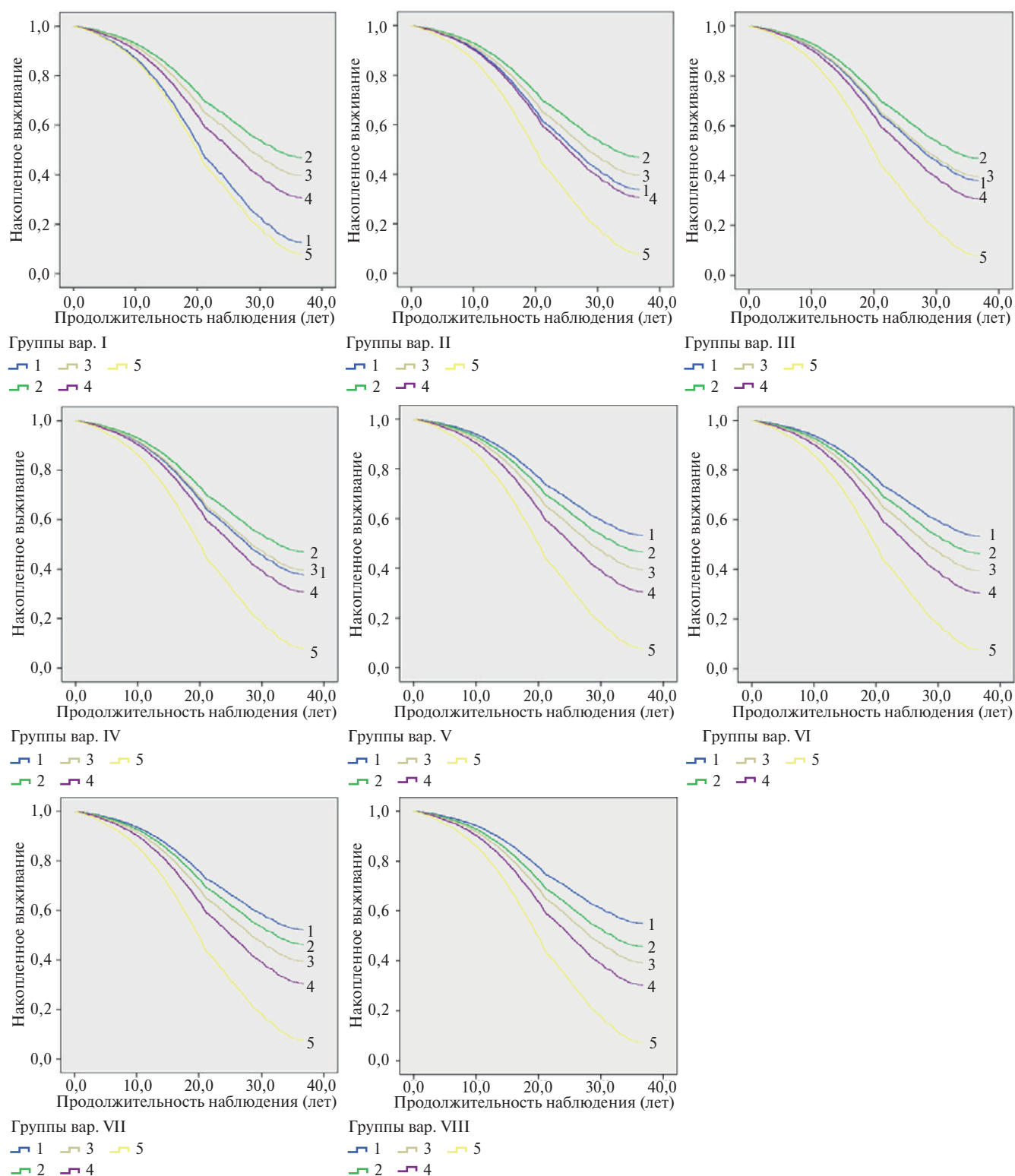


Рис. 3. Кривые выживаемости, рассчитанные по моделям Кокса у женщин российской популяции, в моделях учтены возраст, статус курения, величины ЧСС, ИМТ, концентрация общего холестерина в крови, а также категориальная переменная, характеризующая принадлежность к группам гипо-, нормо- или гипертензии. Группы: 1 — АГт (один из вариантов I-VIII, СрАД менее 68, 70, 72, 74, 76, 78, 80 или 82 мм рт.ст.), 2 — нормальное АД, 3 — высокое нормальное АД, 4 — АГ 1-2 степени, 5 — АГ 3 степени.

популяции США. Модели имели одинаковый набор независимых переменных (см. выше) и различались величинами коэффициентов регрессии.

Результаты

Изучение дожития у лиц с АГ в сравнении с нормо- и гипертензией показало, что результаты суще-

ственно различаются в зависимости от выбранного критерия АГт [6, 7, 12]. В части случаев кривая выживаемости при АГт располагается выше в сравнении с нормотониками, по некоторым критериям соотношение обратное. На рисунке 1 в качестве примеров представлены кривые выживаемости у мужчин российской популяции, слева по критерию Молчанова Н. С. (1962) [6], справа — по Чейрановой Ж. Ю. (2008) [12], из которых видны упомянутые выше различия. По всем перечисленным критериям различия дожития у лиц с артериальной гипо- и нормотонией были относительно небольшими.

Следующим этапом было изучение дожития у лиц с разным АД с учетом пола, возраста и уровней ФР. В настоящей работе это реализовано посредством построения моделей пропорциональных рисков Кокса отдельно для мужчин и женщин, в качестве независимых переменных во все модели включали возраст, статус курения, концентрацию общего холестерина в крови, величины ИМТ и ЧСС при первом обследовании, а также категориальную переменную, характеризующую принадлежность к группам лиц с АГт, нормальным АД, высоким нормальным АД, АГ 1-2 степени, АГ 3 степени. Кривые выживаемости строили отдельно для каждого из 5 значений упомянутой категориальной переменной. С целью поиска значимого с точки зрения дожития критерия АГт процедуру построения кривых выживаемости в каждой когорте повторяли для вариантов разграничения артериальной гипо- и нормотонии от I до VIII.

Выявлена отчетливая закономерность — чем ниже пограничное СрАД между гипо- и нормотонией, тем хуже дожитие гипотоников в сравнении с нормотониками. В каждой изученной когорте для мужчин и женщин были определены величины СрАД, при использовании которых в качестве критерия АГт сохраняется наихудшее в сравнении с нормотониками дожитие.

Для примера на рисунке 2 представлены кривые выживаемости, рассчитанные по моделям Кокса у российских мужчин для вариантов I-VIII с использованием описанного выше подхода.

Из рисунка 2 видно, что для российских мужчин прогностически наиболее неблагоприятна АГт при СрАД <70 мм рт.ст. При смещении границы АГт к более высоким значениям СрАД кривые выживаемости гипотоников и нормотоников сближаются, начиная с варианта VI дожитие у гипотоников становится лучше, чем у нормотоников.

На рисунке 3 представлены результаты для российских женщин, из которых видно, что у них прогностически наиболее неблагоприятна АГт при СрАД <68 мм рт.ст. (вариант I). Как и у мужчин, по мере роста граничной величины СрАД дожитие при АГт относительно нормотоников улучшается.

Аналогичные вычислительные эксперименты были проведены в когорте США. Закономерности те же, имеются только количественные отличия, границы прогностически неблагоприятной АГт составили у мужчин и женщин 76 и 72 мм рт.ст., соответственно.

Различия в дожитии по моделям Кокса между прогностически неблагоприятной АГт и нормотонией в российской и американской когортах при использовании невзвешенных величин переменных формально не достигают статистической значимости в связи с малым числом лиц с такой АГт (в российской когорте 24 мужчины и 25 женщин, в когорте США 78 и 108, соответственно). Аналогичные модели Кокса были построены после взвешивания всех наблюдений с единым масштабирующим коэффициентом 10, при этом различия выбранных вариантов АГт с нормотониками во всех описанных выше случаях становятся высокодостоверными ($p < 0,02$ или менее).

Обсуждение

Описанные в литературе критерии АГт в большинстве случаев разрабатывались по результатам клинических исследований, без проспективного наблюдения, авторы ориентировались в основном на клинические проявления недостаточности кровоснабжения органов [6, 7, 12].

Публикаций о влиянии АГт на дожитие намного меньше, выводы их противоречивы.

Так, по данным Robbins JM, et al. (1982) [14], низкое АД было связано со снижением смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, в связи с чем гипотензия была определена как “не-болезнь”. В проспективном исследовании жителей г. Лейден (Нидерланды) после коррекции на пол, возраст и основные показатели состояния здоровья не было обнаружено значимого увеличения относительного риска смерти от всех причин у лиц с низкими САД или ДАД [4]. По мнению Лапина В. В. (2008) частота сердечно-сосудистых осложнений у лиц, страдающих стойкой АГт, не отличается от людей с нормальными величинами АД [15].

С другой стороны, в проспективном исследовании 1,5 тыс. жителей японского города Ohasama в возрасте от 40 лет при наблюдении длительностью 6 лет обнаружили повышенный риск смерти не только при повышении, но и при понижении АД <119/64 мм рт.ст., использовали средние величины по данным суточного мониторинга АД [5]. В новейших масштабных исследованиях антигипертензивных лекарственных средств показано, что уровни САД <120 мм рт.ст. или ДАД <70 мм рт.ст. ассоциированы с увеличением риска сердечно-сосудистых событий и смерти [16]. В российском когортном исследовании лиц 55 лет и старше после коррекции на ФР обнаружена связь сердечно-сосудистой смертности как с высоким АД, так и с САД <120 мм рт.ст. [17].

Сильно варьируют предлагаемые разными исследователями величины АД, которые расцениваются как диагностически значимые для АГт. Например, по данным метаанализа работ нескольких десятков авторов за 1914–1955 гг. [6] границами гипотензии считали САД от 90 до 120 мм рт.ст., ДАД от 40 до 70 мм рт.ст.

В качестве теоретического обоснования границы АГт предлагают пороговое значение АД, обеспечивающее поддержание ауторегуляции мозгового кровотока, составляющее около 70 мм рт.ст. для СрАД, или 90/60 мм рт.ст. для САД/ДАД [15].

Возможными механизмами негативного влияния АГт на дожитие считают нарушения мозгового кровообращения и ауторегуляции мозгового кровотока, несостоятельность нейрогуморальной регуляции АД, развитие сосудистой (гипотонической) энцефалопатии [18].

Таким образом, остается неясным вопрос о конкретной величине АД, разграничивающей нормо- и гипотонию, негативно ассоциированную с дожитием.

Мы провели описанные выше вычислительные эксперименты, используя в качестве границы между нормо- и гипотонией величины СрАД от 68 до 82 мм рт.ст. с шагом 2 мм рт.ст. Выяснилось, что при условии учета влияния пола, возраста, статуса курения, величин ЧСС, ИМТ, концентрации общего холестерина в крови существует диапазон низких величин АД, ассоциированный с ухудшением дожития в сравнении с нормотониками. В российской популяции при 40-летнем наблюдении дожитие хуже у мужчин и женщин при СрАД <70 и 68 мм рт.ст., соответственно. Эти наблюдения подтвердились и в популяции США, при 20-летнем наблюдении ухудшение дожития наблюдалось у мужчин и женщин при СрАД <76 и 72 мм рт.ст., соответственно.

Одинаковые закономерности, полученные по результатам обследования трех когорт из популяций двух разных стран, свидетельствуют о неслучайности полученных результатов.

Ограничение исследования. Проблема АГт активно изучалась в первой трети XX в., затем было возобновление интереса, обусловленное резким увеличением распространенности данного состояния в связи со II Мировой войной. В связи с небольшим

количеством современных публикаций имеются вынужденные отклонения от требований журнала — часть литературных источников опубликованы более 10 лет назад.

Заключение

1. Связь АД с дожитием не имеет линейного характера, не только гипертензия, но и выраженная АГт ассоциированы с увеличением общей смертности в сравнении с нормальным уровнем АД.

2. Чем более жесткий критерий АГт используется (чем ниже пограничная между гипо- и нормотонией величина АД), тем хуже дожитие гипотоников в сравнении с нормотониками.

3. Ухудшение дожития проявляется только при достаточно выраженной гипотензии — по данным 40-летнего проспективного наблюдения в российской популяции при СрАД <70 мм рт.ст. у мужчин и 68 мм рт.ст. у женщин.

4. Закономерности подтверждены по данным 20-летнего проспективного наблюдения за неорганизованной популяцией населения США при СрАД <76 мм рт.ст. у мужчин и 72 мм рт.ст. у женщин.

5. Указанные закономерности проявляются только при условии учета пола и коррекции на возраст и ФР, в частности статус курения, величины ЧСС, ИМТ и общего холестерина крови.

Благодарности. Авторы выражают благодарность всем участникам исследования ЭССЕ-РФ. Настоящая работа стала возможной благодаря свободному доступу к данным исследований серии NHANES, предоставленному the National Center for Health Statistics (NCHS) США. Ответственность за результаты анализа, интерпретации и выводы лежит на авторах статьи, ответственность NCHS ограничивается первичными данными.

Отношения и деятельность. Работа выполнена в рамках государственного задания к НМИЦ ТПМ “Факторы риска ХНИЗ, их значение для прогноза здоровья населения различных возрастных групп в некоторых регионах РФ. Оценка влияния на заболеваемость и смертность (популяционное исследование)” Регистрационный номер: АААА-А20-120013090086-0.

Литература/References

- Robertson D, Mosqueda-Garcia R, Robertson RM, et al. Chronic hypotension: in the shadow of hypertension. *Am J Hypertens.* 1992;5(6, Pt. 2):S200-S205. doi:10.1093/ajh/5.6.200s.
- Bromfield S, Muntner P. High blood pressure: the leading global burden of disease risk factor and the need for worldwide prevention programs. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15(3):134-6. doi:10.1007/s11906-013-0340-9.
- Vilkov VG, Shalnova SA, Balanova Yu A, et al. Prevalence of hypotension in populations of the Russian Federation and the United States of America according to 30-year follow-up. *Cardiovascular Therapy and Prevention.* 2020;19(3):2497. (In Russ.) Вилков В.Г., Шальнова С.А., Баланова Ю.А. и др. Распространенность артериальной гипотензии в популяциях Российской Федерации и Соединенных Штатов Америки в тридцатилетней перспективе. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2020;19(3):2497. doi:10.15829/1728-8800-2020-2497.
- Boshuizen HC, Izaks GJ, van Buuren S, et al. Blood pressure and mortality in elderly people aged 85 and older: community based study. *BMJ.* 1998;316(7147):1780-4. doi:10.1136/bmj.316.7147.1780.
- Ohkubo T, Imai Y, Tsuji I, et al. Reference values for 24-hour ambulatory blood pressure monitoring based on a prognostic criterion: the Ohasama Study. *Hypertension.* 1998;32(2):255-9. doi:10.1161/01.hyp.32.2.255.
- Molchanov NS. Hypotonic conditions. Leningrad: Medgiz. 1962. p.203. (In Russ.) Молчанов Н.С. Гипотонические состояния. Л.: Медгиз. 1962. с.203.
- Pemberton J. Does constitutional hypotension exist? *BMJ.* 1989;298(6674):660-2. doi:10.1136/bmj.298.6674.660.
- Egan BM, Kjeldsen SE, Grassi G, et al. The global burden of hypertension exceeds 1.4 billion people: should a systolic blood pressure target below 130 become the universal standard? *J Hypertens.* 2019;37(6):1148-53. doi:10.1097/HJH.0000000000002021.

9. Shalnova SA, Oganov RG, Deev AD. Assessment and management of total cardiovascular disease risk in Russian population. *Cardiovascular Therapy and Prevention*. 2004;3(4):4-11. (In Russ.) Шальнова С. А., Оганов Р. Г., Деев А. Д. Оценка и управление суммарным риском сердечно-сосудистых заболеваний у населения России. Кардиоваскулярная терапия и профилактика. 2004;3(4):4-11.
10. Sharashova EE, Kholmatova KK, Gorbato MA, et al. Survival analysis in health sciences using SPSS software. *Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]*. 2017;5:5-28. (In Russ.) Шарашова Е. Е., Холматова К. К., Горбатова М. А. и др. Применение анализа выживаемости в здравоохранении с использованием пакета статистических программ SPSS. Наука и Здравоохранение. 2017;5:5-28.
11. Sharashova EE, Kholmatova KK, Gorbato MA, et al. Cox regression in health sciences using spss software. *Nauka i Zdravookhranenie [Science & Healthcare]*. 2017;6:5-27. (In Russ.) Шарашова Е. Е., Холматова К. К., Горбатова М. А. и др. Применение регрессии Кокса в здравоохранении с использованием пакета статистических программ SPSS. Наука и Здравоохранение. 2017;6:5-27.
12. Chefranova ZhYu. Idiopathic arterial hypotension: diagnosis, treatment. Moscow: Akademiya Estestvoznaniya, 2008. p.36. (In Russ.) Чефранова Ж. Ю. Идиопатическая артериальная гипотензия: диагностика, лечение. М.: Академия Естествознания, 2008. с.36. ISBN:978-5-91327-031-3.
13. Williams B, Mancia G, Spiering W, et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. *Eur Heart J*. 2018;39(33):3021-3104. doi:10.1093/eurheartj/ehy339.
14. Robbins JM, Korda H, Shapiro MF. Treatment for a nondisease: the case of low blood pressure. *Soc Sci Med*. 1982;16(1):27-33. doi:10.1016/0277-9536(82)90420-8.
15. Lapin VV. Arterial hypotension. In: *Cardiology: a guide for physicians in 2 vol.* Ed. Perepech NB, Ryabov SI. SPb.: SpecLit, 2008;1:442-60. (In Russ.) Лапин В. В. Артериальная гипотензия. В кн: Кардиология: руководство для врачей в 2 т. / Под ред. Перепеча Н. Б., Рябова С. И. СПб.: СпецЛит, 2008;1:442-60. ISBN: 978-5-299-00346-8.
16. Bohm M, Schumacher H, Teo KK, et al. Cardiovascular outcomes and achieved blood pressure in patients with and without diabetes at high cardiovascular risk. *European Heart Journal*. 2019;40(25):2032-43. doi:10.1093/eurheartj/ehz149.
17. Shalnova SA, Imaeva AE, Kapustina AV, et al. Mortality in 55 years and older population and its relation with ischemic heart disease, traditional risk factors and inflammation markers: the results of prospective cohort study. *Russ J Cardiol*. 2016;21(6):15-9. (In Russ.) Шальнова С. А., Имаева А. Э., Капустина А. В. и др. Смертность населения 55 лет и старше и ее ассоциации с ишемической болезнью сердца, традиционными факторами риска и маркерами воспаления: результаты Проспективного когортного исследования. Российский кардиологический журнал. 2016;21(6):15-9. doi:10.15829/1560-4071-2016-6-15-19.
18. Pankov DD, Borodulina TA, Rumyantsev AG. The pathogenesis and prognostic value of arterial hypotension in adolescents. *Russian Pediatric Journal*. 2005;(2):11-5. (In Russ.) Панков Д. Д., Бородулина Т. А., Румянцев А. Г. Патогенез и прогностическая значимость артериальной гипотензии у подростков. Российский педиатрический журнал. 2005;(2):11-5.