

ISSN 2078-256X (Print)
ISSN 2949-3633 (Online)
DOI 10.52727/2078-256X

АТЕРОСКЛЕРОЗ

Научно-практический журнал

2024

Основан в 2004 г.

Том 20

ATHEROSCLEROSIS

№ 3

«АТЕРОСКЛЕРОЗ» («ATHEROSCLEROZ»)

Научно-практический журнал

Основан в 2004 г.

Периодичность: 4 раза в год

УЧРЕДИТЕЛЬ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (ИЦиГ СО РАН)

Адрес: 630090, Россия, Новосибирск, просп. Академика Лаврентьева, 10

ИЗДАТЕЛЬ

Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН)

АДРЕС ИЗДАТЕЛЯ И РЕДАКЦИИ:

630089, Россия, г. Новосибирск,
ул. Бориса Богаткова, 175/1
НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН
Тел.: (383) 373-09-81
Тел.-факс: (383) 264-25-16
E-mail: atherosclerоз@gmail.com

Основной целью журнала «Атеросклероз» является обобщение научных и практических достижений в области изучения атеросклероза и связанных с ним заболеваний. Научная концепция издания предполагает публикацию современных достижений в области диагностики, лечения и профилактики атеросклероза, результатов научных исследований, результатов национальных и международных клинических исследований.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций за серией ПИ № ФС77-75466 от 5 апреля 2019 г.

Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых научных изданий и журналов, рекомендуемых ВАК для публикации основных научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней кандидата и доктора наук по специальностям:

- 1.5.4. Биохимия (биологические науки),
- 3.1.18. Внутренние болезни (медицинские науки),
- 3.1.20. Кардиология (медицинские науки),
- 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия (медицинские науки),
- 3.3.3. Патологическая физиология (биологические науки)
- 1.5.3. Молекулярная биология (биологические науки)
- 1.5.7. Генетика (медицинские науки)

Полнотекстовые версии всех номеров размещены на веб-сайте журнала в разделе архив (<https://atherosclerоз.elpub.ru/jour/issue/archive>)

Подписаться на журнал можно по Объединенному каталогу «Пресса России» и Подписному каталогу «Урал-Пресс» – 11223

Выход в свет 30.09.2024. Формат 60×84/8.
Уч.-изд. л. 13,6. Усл. печ. л. 15,5
Тираж 50 экз. Заказ № 213. Цена свободная

Отпечатано в Сибирском отделении РАН.
Адрес типографии: 630090, Новосибирск,
Морской просп., 2

Тел.: (383) 330-84-66. E-mail: e.lyannaya@sb-ras.ru

Главный редактор:

Ю.И. Рагино – чл.-корр. РАН, д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

Заместитель главного редактора:

В.В. Кухарчук – чл.-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва, РФ)

Ответственный секретарь:

Д.В. Денисова – д.м.н. (Новосибирск, РФ)

Научный редактор:

Е.Б.Меньщикова – д.м.н. (Новосибирск, РФ).

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

М.И. Воевода – академик РАН, д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

В.В. Генкель – д.м.н. (Челябинск, РФ)

А.Д. Денисенко – д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, РФ)

М.В. Ежов – д.м.н. (Москва, РФ)

В.В. Капиталап – д.м.н., доцент (Кемерово, РФ)

В.Н. Максимов – д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

С.К. Малыгина – д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

В.А. Метельская – д.б.н., проф. (Москва, РФ)

К.Ю. Николаев – д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

С.Н. Покровский – д.б.н., проф. (Москва, РФ)

А.Н. Романова – д.м.н. (Якутск, РФ)

А.Н. Рябиков – д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

И.В. Сергиенко – д.м.н., проф. (Москва, РФ)

Д.А. Тянянский – д.м.н. (Санкт-Петербург, РФ)

А.М. Чернявский – чл.-корр. РАН, д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

О.В. Цыганкова – д.м.н., проф. (Новосибирск, РФ)

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Г.П. Арутюнов – чл.-корр. РАН, д.м.н., проф. (Москва, РФ)

О.Л. Барбараиш – академик РАН, д.м.н., проф. (Кемерово, РФ)

Ю.В. Белов – академик РАН, д.м.н., проф. (Москва, РФ)

С.А. Бойцов – академик РАН, д.м.н., проф. (Москва, РФ)

В.В. Власов – академик РАН, д.х.н., проф. (Новосибирск, РФ)

В.С. Гуревич – д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, РФ)

Р.С. Карпов – академик РАН, д.м.н., проф. (Томск, РФ)

Ю.А. Карпов – д.м.н., проф. (Москва, РФ)

А.В. Кочетов – академик РАН, д.б.н., проф. (Новосибирск, РФ)

С.В. Попов – академик РАН, д.м.н., проф. (Томск, РФ)

В.П. Пузырев – академик РАН, д.м.н., проф. (Томск, РФ)

В.А. Ткачук – академик РАН, д.б.н., проф. (Москва, РФ)

С.В. Шалаев – д.м.н., проф. (Тюмень, РФ)

Е.В. Шляхто – академик РАН, д.м.н., проф. (Санкт-Петербург, РФ)

К.Б. Абзалиев – д.м.н., проф. (Алматы, Казахстан)

Ж.И. Ашимов – д.м.н. (Бишкек, Киргизия)

М. Бобак – проф. (Лондон, Великобритания)

Э.Д. Джишамбаев – д.м.н. (Бишкек, Киргизия)

А. Катапано – проф. (Милан, Италия)

К. Кууласмаа – проф. (Хельсинки, Финляндия)

М. Мармот – проф. (Лондон, Великобритания)

Э.М. Миррахимов – д.м.н., проф. (Бишкек, Киргизия)

П. Пушка – проф. (Хельсинки, Финляндия)

Я. Стассен – проф. (Лювен, Бельгия)

В.Л. Фейгин – д.м.н., проф. (Окленд, Новая Зеландия)

М.Дж. Чэпмен – проф. (Париж, Франция)

“ATEROSCLEROZ”

Peer-reviewed journal

Established in 2004

Published: quarterly

FOUNDER

The Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (ICG SB RAS)

Address: 10, Academician Lavrentiev av., Novosibirsk, 630090, Russia

PUBLISHER

The Research Institute of Internal and Preventive Medicine – Branch of the Federal State Budgetary Institution of Science Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (IIPM – Branch of ICG SB RAS)

Address: 175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia

Tel.: +7 (383) 373-09-81

Fax: +7 (383) 264-25-16

E-mail: atherosclerоз@gmail.com

The main goal of the journal “Atherosclerоз” is to summarize scientific and practical achievements in the study of atherosclerosis and related diseases. The scientific concept of the journal involves the publication of modern achievements in the diagnosis, treatment and prevention of atherosclerosis, the results of national and international clinical and epidemiological studies.

This periodical has been registered with Federal Service for Supervision in the Sphere of Telecom, Information Technologies and Mass Communications (PI № FC77-75466 issued of April 5, 2019).

The journal is recommended by the Russian Highest Certifying Commission for publication of the results of degree theses in the following specialties:

- 1.5.4. Biochemistry (biological sciences),
- 3.1.18. Internal Medicine (Medical Sciences),
- 3.1.20. Cardiology (medical sciences),
- 3.1.15. Cardiovascular Surgery (Medical Sciences),
- 3.3.3. Pathological physiology (biological sciences)
- 1.5.3. Molecular biology (biological sciences),
- 1.5.7. Genetics (medical sciences)

Complete versions of all issues are published in the archive on the journal's official web-site (<https://ateroskleroz.elpub.ru/jour/issue/archive>)

For subscription write to editor (aterosclerоз@gmail.com)

Publication: 30.09.2024. Size 60×84 1/8. Conditionally Printed Sheet 13,6. Registration Sheet 15,5. Circulation of 50. Order No.213. Free Price.

Printed in the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences.

Address: 2, Morskoy prosp., Novosibirsk, 630090, Russia

Tel.: +7 (383) 330-84-66. E-mail: e.lyannaya@sb-ras.ru

Editor-in-chief:

Yu.I. Ragino – RAS cor. member, Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

Deputy editor-in-chief:

V.V. Kukharchuk – RAS cor. member, Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

Executive secretary:

D.V. Denisova – Dr. of Med. Sci. (Novosibirsk, Russia)

Scientific editor:

E.B. Menshchikova – Dr. of Med. Sci. (Novosibirsk, Russia).

EDITORIAL BOARD

M.I. Voevoda – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

V.V. Genkel – Dr. of Med. Sci., (Chelyabinsk, Russia)

A.D. Denisenko – Dr. of Med. Sci., Prof. (St. Petersburg, Russia)

M.V. Ezhov – Dr. of Med. Sci. (Moscow, Russia)

V.V. Kashtalov – Dr. of Med. Sci., assistant prof. (Kemerovo, Russia)

V.N. Maximov – Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

S.K. Maluyutina – Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

V.A. Metelskaya – Dr. of Biol. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

K.Yu. Nikolaev – Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

S.N. Pokrovskiy – Dr. of Biol. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

A.N. Romanova – Dr. of Med. Sci. (Yakutsk, Russia)

A.N. Ryabikov – Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

I.V. Sergienko – Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

D.A. Tanyansky – Dr. of Med. Sci., (St. Petersburg, Russia)

A.M. Chernyavskiy – RAS cor. member, Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

O.V. Tsygankova – Dr. of Med. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

EDITORIAL COUNCIL

G.P. Arutyunov – RAS cor. member, Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

O.L. Barbarash – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Kemerovo, Russia)

Yu.V. Belov – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

S.A. Boytsov – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

V.V. Vlasov – RAS academician, Dr. of Chem. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

V.S. Gurevich – Dr. of Med. Sci., Prof. (St. Petersburg, Russia)

R.S. Karpov – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Tomsk, Russia)

Yu.A. Karpov – Dr. of Med. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

A.V. Kochetov – RAS academician, Dr. of Biol. Sci., Prof. (Novosibirsk, Russia)

S.V. Popov – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Tomsk, Russia)

V.P. Puzryev – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (Tomsk, Russia)

V.A. Tkachuk – RAS academician, Dr. of Biol. Sci., Prof. (Moscow, Russia)

S.V. Shalaev – Dr. of Med. Sci., Prof. (Tyumen, Russia)

E.V. Shlyakhto – RAS academician, Dr. of Med. Sci., Prof. (St. Petersburg, Russia)

K.B. Abzaliev – Dr. of Med. Sci., Prof. (Almaty, Kazakhstan)

Zh.I. Ashimov – Dr. of Med. Sci. (Bishkek, Kyrgyzstan)

M. Bobak – Prof. (London, United Kingdom)

E.Dzh. Dzhishambaev – Dr. of Med. Sci. (Bishkek, Kyrgyzstan)

A. Catapano – Prof. (Milan, Italy)

K. Kuulasmaa – Prof. (Helsinki, Finland)

M. Marmot – Prof. (London, United Kingdom)

E.M. Mirrakhimov – Dr. of Med. Sci., Prof. (Bishkek, Kyrgyzstan)

P. Puska – Prof. (Helsinki, Finland)

J. Staessen – Prof. (Leuven, Belgium)

V.L. Feigin – MD, Prof. (Auckland, New Zealand)

M.J. Chapman – Prof. (Paris, France)

АТЕРОСКЛЕРОЗ

Основан в 2004 г.

Выходит 4 раза в год

2024

Научно-практический журнал

Том 20, № 3

СОДЕРЖАНИЕ

Вступительное слово главного редактора 228

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

**Малютина С.К., Симонова Г.И., Рымар О.Д., Маздорова Е.В., Шапкина М.Ю.,
Авдеева Е.М., Мустафина С.В., Денисова Д.В.**
Кардиоваскулярные факторы риска и общая смертность в старшем возрасте
(15-летнее когортное исследование) 229

Алексенцева А.В., Осипова И.В., Широкоступ С.В., Дехарь В.В., Климова Е.Е.
Ведущие факторы риска развития хронических неинфекционных заболеваний
у жителей Алтайского края 246

Гафаров В.В., Панов Д.О., Громова Е.А., Гагулин И.В., Гафарова А.В.
Полувековой тренд заболеваемости, смертности, летальности от острого инфаркта
миокарда лиц в возрасте 25–64 лет и влияние на риск его развития психосоциальных
факторов в условиях России / Сибири с позиций международных программ ВОЗ
«Регистр острого инфаркта миокарда», МОНИКА 255

**Гусейнова У.Г., Митькин Н.А., Соловьева Н.В., Соловьев А.Г., Миролобова О.А.,
Малютина С.К., Кудрявцев А.В.**
Параметры липидного обмена и потребление алкоголя среди мужчин г. Архангельска:
исследование «Узнай свое сердце» 276

Денисова Д.В., Беляевская Е.А., Щербакова Л.В., Сосновская Е.И., Рагино Ю.И.
Многолетние тренды кардиометаболических факторов риска у подростков 14–18 лет
г. Новосибирска (1989–2024 гг.) 291

Акимова Е.В., Каюмова М.М., Гафаров В.В.
Популяционные закономерности распространенности ишемической болезни сердца
и психосоциальных факторов риска у мужчин среднеурбанизированного города
Западной Сибири 308

Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Мустафина С.В., Долинская Ю.А., Симонова Г.И., Малютина С.К.
Шкала 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего
и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа 319

Симонова Г.И., Щербакова Л.В., Малютина С.К., Каширина А.П., Рагино Ю.И.
Уровни триглицеридов и ремнантный холестерин триглицерид богатых
липопротеидов при метаболическом синдроме и диабете 326

ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ

Сваровская П.К., Цыганкова Д.П., Баздырев Е.Д.
Здоровое питание – профилактика хронических неинфекционных заболеваний.
Обзор рекомендаций 345

ATEROSCLEROZ

Since 2004

Quarterly

2024

Research and Practical Journal

Volume 20, No. 3

CONTENTS

Introduction by the editor-in-chief 228

ORIGINAL ARTICLES

Malyutina S.K., Simonova G.I., Rymar O.D., Mazdorova E.V., Shapkina M.Y., Avdeeva E.M., Mustafina S.V., Denisova D.V.
Cardiovascular risk factors and all-cause mortality in older age (15-year cohort study) 229

Aleksentseva A.V., Osipova I.V., Shirokostup S.V., Dekhar V.V., Klimova E.E.
Main risk factors for the development of chronic non-communicable diseases among residents of the Altai Territory 246

Gafarov V.V., Panov D.O., Gromova E.A., Gagulin I.V., Gafarova A.V.
Half-century trend in morbidity, mortality, lethality from acute myocardial infarction in persons aged 25–64 years and the influence on the risk of developing acute myocardial infarction of psychosocial factors in conditions in Russia / Siberia from the perspective of the WHO international programs Register of Acute Myocardial Infarction, MONICA 255

Guseinova U.G., Mitkin N.A., Solovieva N.V., Soloviev A.G., Miroljubova O.A., Malyutina S.K., Kudryavtsev A.V.
Lipid metabolism parameters and alcohol consumption among men in Arkhangelsk, Russia: The Know Your Heart study 276

Denisova D.V., Belyaevskaya E.A., Shcherbakova L.V., Sosnovskaya E.I., Ragino Yu.I.
Long-term trends of cardiometabolic risk factors in adolescents aged 14–18 years in Novosibirsk (1989–2024) 291

Akimova E.V., Kayumova M.M., Gafarov V.V.
Population regularities of the prevalence of coronary heart disease and psychosocial risk factors in men in a medium-urbanized city of Western Siberia 308

Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Mustafina S.V., Dolinskaya Yu.A., Simonova G.I., Malyutina S.K.
10-year risk scale of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus 319

Simonova G.I., Shcherbakova L.V., Malyutina S.K., Kashirina A.P., Ragino Yu.I.
Triglyceride levels and remnant cholesterol triglyceride-rich lipoproteins in metabolic syndrome and diabetes 326

REVIEWS

Swarovskaya P.K., Tsygankova D.P., Bazdyrev E.D.
Healthy nutrition – prevention of chronic non-communicable diseases. Overview of recommendations 345

Вступительное слово главного редактора



Уважаемые читатели!

Перед вами выпуск журнала «Атеросклероз», посвященный результатам эпидемиологических исследований хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и их факторов риска.

Направление исследований в области эпидемиологии ХНИЗ является одним из главных в НИИ терапии и профилактической медицины – филиале ИЦиГ СО РАН на протяжении 40 лет, практически с момента основания Института. Эти исследования являются необходимым базисом профилактических программ. Обобщенные итоговые результаты этих исследований представлены в нескольких статьях.

В статье профессора Малютиной С.К. с соавторами представлены результаты 15-летнего когортного исследования ассоциаций кардиоваскулярных факторов риска с общей смертностью населения 45–69 лет г. Новосибирска. В статье профессора Гафарова В.В. с соавторами представлены результаты 50-летней работы в г. Новосибирске Регистра острого инфаркта миокарда с данными о заболеваемости, смертности и летальности от острого инфаркта миокарда населения 25–64 лет. В статье доктора медицинских наук Денисовой Д.В. и коллег содержатся результаты многолетних трендов кардиометаболических факторов риска у подростков г. Новосибирска. В статье доктора медицинских наук Рымар О.Д. с коллегами приводятся результаты разработки в когортном исследовании шкалы 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа. В работе профессора Симоновой Г.И. с соавторами приведены результаты эпидемиологических исследований некоторых липидных параметров и их ассоциациях с метаболическим синдромом и сахарным диабетом у пожилого населения г. Новосибирска.

Несколько важных статей по эпидемиологии ХНИЗ также представлены и авторами из других регионов РФ. Это статья профессора Осиповой И.В. с соавторами о факторах риска ХНИЗ у жителей Алтайского края. Коллектив авторов из Северного государственного медицинского университета представил результаты эпидемиологического исследования «Узнай свое сердце» в г. Архангельске. Коллектив авторов из Тюменского кардиологического научного центра публикует статью о популяционных закономерностях распространенности ИБС и психосоциальных факторов риска у мужчин г. Тюмени. Коллеги из Кемеровского НИИ комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний предлагают вниманию читателей обзор рекомендаций по проблеме здорового питания как фактора эффективной профилактики ХНИЗ.

Полагаю, что представленный номер журнала «Атеросклероз» будет весьма полезным для исследователей и практических врачей.

С наилучшими пожеланиями к читателям,
Главный редактор,
д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН
Рагино Юлия Игоревна

DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-229-245

Кардиоваскулярные факторы риска и общая смертность в старшем возрасте (15-летнее когортное исследование)**С.К. Малютина, Г.И. Симонова, О.Д. Рымар, Е.В. Маздорова, М.Ю. Шапкина, Е.М. Авдеева, С.В. Мустафина, Д.В. Денисова**

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Резюме

Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) занимают лидирующую позицию в структуре общей смертности. В проспективных и интервенционных исследованиях определены основные факторы риска ССЗ и показаны их ассоциации с риском кардиоваскулярных исходов и смерти от всех причин. Вклад в индивидуальный риск смерти может различаться в зависимости от возраста, пола, дизайна исследования и быть популяционно специфичным. Мы проанализировали вклад основных факторов риска ССЗ в 15-летний риск смерти от всех причин в российской (сибирской) популяционной когорте 45–69 лет. **Материал и методы.** Случайная популяционная выборка (мужчины и женщины 45–69 лет, $n = 9360$) была обследована исходно в 2003–2005 гг. (Новосибирск, российская ветвь проекта HAPIEE) и повторно в 2006–2008 и 2015–2018 гг. Проводили когортное наблюдение с регистрацией ССЗ, рака, сахарного диабета (СД) и смерти от всех причин. В настоящий анализ включены лица без исходных ССЗ ($n = 8087$), средний период наблюдения – 15,6 года (стандартное отклонение 0,69 года). Фатальные события регистрировали по данным свидетельств о смерти (ЗАГС) и информации, полученной при серийных скринингах и почтовых опросах. Анализировали ассоциации факторов риска ССЗ с риском смерти от всех причин с помощью мультивариантной регрессии Кокса. **Результаты.** В когорте 45–69 лет 15-летний риск смерти от всех причин положительно ассоциировался с возрастом (отношение рисков (HR) = 1,08; 95%-й доверительный интервал (95 % ДИ) 1,07–1,09), мужским полом (HR = 1,46; 95 % ДИ 1,24–1,71), артериальной гипертензией (АГ) (HR = 1,39; 95 % ДИ 1,25–1,55), курением (HR = 2,37; 95 % ДИ 2,08–2,70), абдоминальным ожирением (АО) по отношению окружности талии к окружности бедер (HR = 1,19; 95 % ДИ 1,06–1,33) и СД 2 типа (СД2) (HR = 1,52; 95 % ДИ 1,34–1,73) в мультивариантной модели; с гипертриглицеридемией, ожирением и гипергликемией натощак (независимо от возраста и пола) и был отрицательно связан с повышенным уровнем общего холестерина (ХС) или ХС липопротеинов низкой плотности в крови. У мужчин риск смерти был независимо связан с возрастом, АГ, курением, низким уровнем ХС липопротеинов высокой плотности, АО и СД2, у женщин – с возрастом, АГ, курением, СД2, и, в возраст-стандартизованных моделях, с ожирением, АО и гипергликемией. **Заключение.** В популяционной когорте 45 лет и старше среди факторов риска ССЗ независимый вклад в риск смерти от всех причин имели мужской пол, АГ, курение, АО и СД2. Касательно показателей липидов и глюкозы крови риск смерти связан с низким уровнем ХС липопротеинов высокой плотности у мужчин и, без контроля множественных факторов, с гликемией у женщин и гипертриглицеридемией в общей выборке. Ассоциации кардиоваскулярных факторов риска с риском смерти у лиц старшего возраста имеют возрастные особенности, которые важно учитывать в стратегии по снижению смертности населения.

Ключевые слова: факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, риск, смерть от всех причин, когортное исследование, проект HAPIEE, популяция.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование поддержано грантом РФФИ № 20-15-00371-П.

Благодарности. Авторы благодарны проекту HAPIEE (WT; NIA) за доступ к базе данных и сотрудничество, также мы благодарны с.н.с Л.В. Щербаковой и к.б.н., с.н.с. Е.Г. Веревкину за менеджмент баз данных. Сбор конечных точек частично поддержан ГЗ РАН № FWNR-2024-0002.

Автор для переписки: Малытина С.К., e-mail: smalyutina@hotmail.com

Для цитирования: Малытина С.К., Симонова Г.И., Рымар О.Д., Маздорова Е.В., Шапкина М.Ю., Авдеева Е.М., Мустафина С.В., Денисова Д.В. Кардиоваскулярные факторы риска и общая смертность в старшем возрасте (15-летнее когортное исследование). *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 229–245. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-229-245

Cardiovascular risk factors and all-cause mortality in older age (15-year cohort study)

**S.K. Maljutina, G.I. Simonova, O.D. Rymar, E.V. Mazdorova, M.Yu. Shapkina, E.M. Avdeeva,
S.V. Mustafina, D.V. Denisova**

Research Institute of Internal and Preventive Medicine –

Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia

Abstract

Cardiovascular diseases (CVD) occupy a leading position in the structure of all-cause mortality. Prospective and interventional studies have identified the major risk factors for CVD and shown their associations with the risk of cardiovascular outcomes and all-cause death. The impact on the individual risk of death may vary by age, sex, study design, and may be population-specific. We aimed to study the contribution of major CVD risk factors to the 15-year risk of all-cause death in the Russian (Siberian) population cohort aged 45–69 years. **Material and methods.** A random population sample (men and women 45–69 years old, $n = 9360$) was examined at baseline in 2003–2005 (Novosibirsk, Russian branch of the HAPIEE project) and re-examined twice in 2006–2008 and 2015–2018. Current analysis included individuals without baseline CVD ($n = 8087$), the average follow-up period – 15.6 (SD 0.69) years. The fatal events were registered based on death certificates from the Population Registration Bureau (ZAGS), and using the data received at serial examinations and postal interview. We analyzed the association between CVD risk factors and all-cause death using multivariate Cox regression. **Results.** In a cohort aged 45–69, in the adjusted model, 15-year risk of all-cause death was positively associated with age (HR = 1.08; 95 % CI 1.07–1.09), male sex (HR = 1.46; 95 % CI 1.24–1.71), hypertension (HT) (HR = 1.39; 95 % CI 1.25–1.55), smoking (HR = 2.37; 95 % CI 2.08–2.70), high WHR (HR = 1.19; 95 % CI 1.06–1.33), and type 2 diabetes (T2DM) (HR = 1.52; 95 % CI 1.34–1.73), and it was negatively associated with elevated total cholesterol (TC) or LDL-C in blood. In age- and sex-adjusted model, the risk was additionally associated with high triglycerides (HTG), obesity and elevated fasting plasma glucose (FPG). In men, the risk of death was independently associated with age, HT, smoking, low HDL-C, high WHR, and T2DM. In women, the risk of death was independently associated with age, HT, T2DM smoking, and, in age-standardized models, obesity, high WHR, and hyperglycemia. **Conclusions.** In a population cohort of 45 years and older, among CVD risk factors male sex, HT, smoking, central obesity, and T2DM independently contributed to the risk of all-cause death. Among lipid parameters, low HDL-C and high TG levels increased the risk of death in men. Associations between cardiovascular risk factors and the risk of all-cause death in older people have the patterns specific for older age; these features are important to take into account in a strategy to reduce mortality in the population.

Keywords: cardiovascular risk factors, risk, all-cause death, cohort study, HAPIEE project, population.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. This study was supported by RSF grant No20-15-00371-П.

Acknowledgments. The authors are grateful to the HAPIEE project (WT; NIA) for access to the database and cooperation, we are also grateful to senior researcher L.V. Shcherbakova and Ph.D., senior researcher. E.G. Verevkin for database management. The collection of endpoints was partially supported by state task of the Russian Academy of Sciences No. FWNR-2024-0002.

Correspondence: Malyutina S.K., e-mail: smalyutina@hotmail.com

Citation: Malyutina S.K., Simonova G.I., Rymar O.D., Mazdorova E.V., Shapkina M.Yu., Avdeeva E.M., Mustafina S.V., Denisova D.V. Cardiovascular risk factors and all-cause mortality in older age (15-year cohort study). *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 229–245. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-229-245

Введение

Глобальный перечень десяти основных причин смерти населения согласно данным ВОЗ (2019) включает ишемическую болезнь сердца (ИБС), мозговой инсульт (МИ), хронические обструктивные болезни легких, респираторные инфекции, неонатальные заболевания, рак бронхолегочной системы, болезнь Альцгеймера и деменцию, диарею, сахарный диабет (СД) и болезни почек [1]. Современное старение населения мировой популяции модифицирует показатели смертности. В анализе декомпозиции Global Burden of Disease Study, 2017 [2], показано, что старение ассоциировалось с увеличением смертности между 1990 и 2017 г. на 12 миллионов смертей в мире, составив около 28 % глобальной смертности. Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ), в частности ИБС и МИ, вносят основной вклад в эти показатели [2].

В проспективных и интервенционных исследованиях определены основные факторы риска ССЗ и показаны их ассоциации с риском сердечно-сосудистых исходов и смерти от всех причин [3–5]. Несмотря на то что эти рекомендации основаны на доказательных данных, авторы признают, что в наших знаниях, особенно в отношении пожилых людей и женщин, существуют пробелы. Большинство исследований традиционных факторов риска проведено в группах населения среднего возраста, за которыми обычно наблюдали в течение 10 лет. Расчет баллов на основе традиционных факторов риска, таких как европейский SCORE или SCORE2 [6, 7], не учитывает более длительный срок наблюдения для базовых категорий пожилого возраста. Целевые уровни для сердечно-сосудистых факторов риска в основном определены на основе исследований, в которых пожилые люди и женщины недостаточно представлены [8], и в свете возрастных изменений в кардиометаболической системе эти пороговые значения могут быть неприменимы для пожилых лиц [9, 10]. Кроме того, по данным ряда исследований, в старшем возрасте сердечно-сосудистые факторы

риска имеют меньший вклад в риск ССЗ и общей смертности [11].

Учитывая, что вклад в индивидуальный риск смерти может различаться в зависимости от возраста, пола, дизайна исследования и быть популяционно специфичным, актуальны исследования ассоциаций факторов риска с риском распространенных исходов (в частности, ССЗ) и смерти в различных возрастных диапазонах в когортном дизайне и в различных популяциях. Целью настоящего исследования явился анализ вклада основных факторов риска ССЗ в 15-летний риск смерти от всех причин в сибирской популяционной когорте 45–69 лет.

Материал и методы

Исследуемая выборка. Исследование проводилось в рамках российской ветви международного проекта HAPIEE «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе» (<http://www.ucl.ac.uk/easteurope/hapiee-cohort.htm>), (принципиальные исследователи новосибирского центра – проф. С.К. Малютина, акад. Ю.П. Никитин). Базовая случайная выборка мужчин и женщин 45–69 лет сформирована среди жителей двух районов, типичных для г. Новосибирска по инфраструктуре, демографическим показателям и уровню миграции населения. Выборка сформирована на основе избирательных списков с помощью таблицы случайных чисел и стратифицирована по 5-летним возрастным группам; дизайн и протокол проекта опубликованы ранее [12]. Популяционная выборка (мужчины и женщины 45–69 лет, $n = 9360$) была обследована исходно в 2003–2005 гг. и повторно в 2006–2008 и 2015–2018 гг. Отклик на базовом исследовании составил 61 %.

Методы исследования. Дизайн настоящей работы – когортное исследование. Протокол базового обследования [12] включал эпидемиологическую оценку ССЗ и их факторов риска с использованием стандартизованных опросников (медицинская история АГ и СД и их ле-

чения, история ССЗ и других хронических заболеваний, курение, употребление алкоголя, социально-демографические характеристики) и объективных измерений (антропометрия, измерение АД, электрокардиография, определение уровня липидов и глюкозы в сыворотке крови). АД измеряли трехкратно тонометром Omron M-5 (Япония) на правой руке в положении сидя после 5-минутного отдыха с 2-минутным интервалом между измерениями, рассчитывали среднее значение из трех измерений офисного АД. АГ устанавливали по эпидемиологическим критериям при систолическом АД (САД) ≥ 140 мм рт. ст. или диастолическом АД (ДАД) ≥ 90 мм рт. ст. и/или приеме гипотензивных препаратов в течение последних двух недель. Рассчитывали отношение окружности талии к окружности бедер (ОТ / ОБ) и индекс массы тела (ИМТ) по формуле: $\text{ИМТ} (\text{кг}/\text{м}^2) = \text{масса тела} (\text{кг})/\text{рост}^2 (\text{м})$. Ожирение устанавливали при $\text{ИМТ} \geq 30 \text{ кг}/\text{м}^2$ [3], за повышенное принимали отношение $\text{ОТ}/\text{ОБ} \geq 0,90$ у мужчин и $\geq 0,85$ у женщин [13].

Куращим считали человека, выкуривающего хотя бы одну сигарету в день. Употребление алкоголя оценивали по опроснику градуированной частоты «Graduated Frequency Questionnaire» (GFR) [14] и выделяли 5 групп по частоте употребления: непьющие, менее одного раза в месяц, 1–3 раза в месяц, 1–4 раза в неделю, 5 раз и более в неделю. ЭКГ регистрировали в 12 отведениях на аппарате Cardiax (Венгрия) с кодированием по Миннесотскому коду [15].

Образцы крови брали натощак, концентрацию общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ), ХС липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) и глюкозы в сыворотке крови измеряли ферментативным методом на автоанализаторе «KoneLab 300i» (США). Содержание холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС ЛПНП) рассчитывали по формуле Фридевальда. Устанавливали повышенный уровень ОХС $\geq 5,0$ ммоль/л, ХС ЛПНП $\geq 3,0$ ммоль/л, ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л и сниженный уровень ХС ЛПВП ≤ 1 ммоль/л (мужчины) и $\leq 1,2$ ммоль/л (женщины) на основании распространенного в популяционных исследованиях подхода и с использованием рекомендаций по менеджменту дислипидемий и профилактике ССЗ на период обследования [16–20]. Пересчет содержания глюкозы в сыворотке крови натощак в содержание глюкозы в плазме (ГПН) проводили по формуле Европейской ассоциации по изучению диабета (2007): $\text{ГПН} (\text{ммоль}/\text{л}) = -0,137 + 1,047 \times \text{концентрация глюкозы в сыворотке крови} (\text{ммоль}/\text{л})$; повышенным считали уровень ГПН $\geq 5,6$ ммоль/л [21]. СД 2 типа (СД2) устанавливали при ука-

зании на анамнез СД2 с лечением и/или при содержании ГПН ≥ 7 ммоль/л [22].

Превалентные основные ССЗ устанавливали при наличии в анамнезе инфаркта миокарда (ИМ), острого коронарного синдрома, коронарной реваскуляризации (подтвержденной информацией о госпитализации) или наличии в анамнезе мозгового инсульта (МИ) / транзиторной ишемической атаки (подтвержденной информацией о госпитализации).

Когортное наблюдение. Проводили перманентное когортное наблюдение с регистрацией случаев ССЗ, рака, СД и смерти от всех причин с использованием перекрестных источников. Фатальные события регистрировали на основании информации из «Медицинских свидетельств о смерти» (по данным ЗАГС). Использовали информацию о фатальных случаях по результатам сбора случаев, ИМ, МИ, рака, сахарного диабета на основе регистров ССЗ, рака и СД на базе НИИ терапии и профилактической медицины и муниципального уровня. Также учитывали информацию, полученную из прокси-источников (родственники, адресное бюро) при серийных скринингах и почтовых опросах участников когорты. Причины смерти устанавливали по МКБ-10: смерть от болезней системы кровообращения (I00–I99), ИБС (I20–I25), МИ (I60–I64), новообразований (C00–D48), внешних причин (S00–T98, V01–Y98).

В настоящий когортный анализ включены лица без исходных ССЗ ($n = 8087$), анализируемый период наблюдения (от момента вхождения в когорту в 2003–2005 гг. до 31.12.2019) в среднем (M) составил 15,6 (стандартное отклонение (SD) 0,69, медиана 15,64) года. За этот период в когорте без исходных ССЗ зарегистрировано 1958 смертей, для 17 % фатальных событий информация о причине смерти была недоступна. В настоящем анализе мы использовали единую конечную точку – смерть от всех причин. Доля потерянных для наблюдения лиц (drop-out) составила 5 %. В анализ включены следующие факторы риска ССЗ: АГ, курение, гиперхолестеринемия (ГХС), повышенный уровень ХС ЛПНП (гиперХС ЛПНП), гипертриглицеридемия (ГТГ), пониженный уровень ХС ЛПВП (гипоХС ЛПВП), ожирение, абдоминальное ожирение (повышенный индекс ОТ/ОБ), повышенный уровень ГПН, СД2. Критерии определения факторов риска приведены в данном разделе выше.

Исследование выполнено в соответствии с принципами Хельсинкской декларации. Протокол получил одобрение локального этического комитета НИИ терапии СО РАМН для базового исследования и текущего исследования

(протокол № 1 от 14.03.02 и протокол № 12 от 08.12.20). Всеми обследуемыми предварительно подписано информированное согласие на участие в исследовании.

Статистический анализ. Когортный анализ проводили на основе функции пропорционального риска (Cox regression) в серии одновариантных и мультивариантных моделей. Мы тестировали изучаемые факторы риска как дихотомические переменные (0 – нет фактора, 1 – есть фактор). Модель 1 была стандартизована по полу и возрасту; Модель 2 включала в качестве ковариат пол, возраст, курение, САД, содержание ОХС, ИМТ; Модель 3 включала вышеперечисленные ковариаты, а также отношение ОТ/ОБ, СД2, частоту потребления алкоголя (5 категорий), уровень образования (4 категории). Для каждого тестируемого фактора риска мы исключали из модели смежные ковариаты (например, при анализе риска в связи с АГ исключали ковариату САД и т.п.). Дополнительно мы провели анализ отдельно для мужчин и женщин в вышеуказанных моделях. Непрерывные переменные представлены в виде М (SD), номинальные данные – в виде относительных частот объектов исследования (n (%)). Статистически значимый уровень ассоциаций устанавливали при $p < 0,05$.

Результаты

Основные характеристики изучаемой когорты (без исходных основных ССЗ) на момент базового обследования представлены в табл. 1. За 15-летний период наблюдения в когорте без исходных ССЗ зарегистрировано 1958 смертей, для 83 % фатальных событий была доступна информация о причине смерти. В структуре смерти от всех причин доля смертей от болезней системы кровообращения составила 42,1 % (825 случаев), в том числе смерть от ИБС – 16,3 % (319 случаев) и от МИ – 13,0 % (254 случая); доля смертей от новообразований – 24,1 % (471 случай), от внешних причин – 4,3 % (84 случая). Кумулятивная пропорция смертей от «некардиоваскулярных» причин составила 40,5 % (793 случая). Возраст наступления смерти составлял в среднем 69,4 (7,77) года, время от базового исследования до фатального события – 7,93 (4,33) года. Показатели вклада основных факторов риска ССЗ в 15-летней риск смерти от всех причин в смешанной по полу когорте представлен в табл. 2 и на рис. 1.

В смешанной по полу когорте относительный риск смерти от всех причин за 15 лет положительно ассоциировался с возрастом (HR = 1,08; 95 % ДИ 1,07–1,09), муж-

ским полом (HR = 1,46; 95 % ДИ 1,24–1,71), АГ (HR = 1,39; 95 % ДИ 1,25–1,55), курением (HR = 2,37; 95 % ДИ 2,08–2,70), центральным ожирением по отношению ОТ/ОБ (HR = 1,19; 95 % ДИ 1,06–1,33) и СД2 (HR = 1,52; 95 % ДИ 1,34–1,73) независимо от других факторов. Риск смерти был связан с ГТГ (независимо от возраста и пола), ожирением и гипергликемией натощак (независимо от возраста, пола, курения, АД, содержания ОХС), однако при учете вклада АО и СД2 коэффициенты риска снижались до статистически незначимых. Показатели риска общей смертности были отрицательно связаны с повышенным уровнем ОХС и ХС ЛПНП крови преимущественно за счет вклада смерти от некардиоваскулярных причин.

На втором этапе мы оценили риск смерти от всех причин в зависимости от кардиоваскулярных факторов отдельно у мужчин и женщин (табл. 3, 4, рис. 2). У мужчин 15-летний риск смерти от всех причин был независимо связан с возрастом (HR = 1,07; 95 % ДИ 1,06–1,08), АГ (HR = 1,41; 95 % ДИ 1,24–1,61), курением (HR = 2,11; 95 % ДИ 1,81–2,46), АО (HR = 1,39; 95 % ДИ 1,21–1,61) и СД2 (HR = 1,45; 95 % ДИ 1,22–1,73). У мужчин риск смерти также независимо ассоциировался с низким содержанием ХС ЛПВП (HR = 1,46; 95 % ДИ 1,09–1,95). Аналогично смешанной по полу когорте коэффициент риска общей смертности был менее единицы в связи с повышенным уровнем ОХС или ХС ЛПНП крови у мужчин преимущественно за счет вклада смерти от некардиоваскулярных причин. У женщин 15-летний риск смерти от всех причин был независимо связан с возрастом (HR = 1,10; 95 % ДИ 1,08–1,11), АГ (HR = 1,39; 95 % ДИ 1,15–1,68), курением (HR = 2,75; 95 % ДИ 2,15–3,56), СД2 (HR = 1,66; 95 % ДИ 1,37–2,01) при более высоких коэффициентах риска для курения и СД2, чем у мужчин. В возраст-стандартизованных моделях риск смерти у женщин также был связан с ожирением, АО и гипергликемией, но коэффициенты нивелировались до незначимых при множественной стандартизации. У женщин мы не получили достоверных связей риска общей смертности с повышенным уровнем липидов крови.

Обсуждение

В популяционной когорте 45–69 лет (Новосибирск) среди факторов риска ССЗ независимые ассоциации с 15-летним риском смерти от всех причин имели мужской пол (HR = 1,46), АГ (HR = 1,39), курение (HR = 2,37), абдоминальное ожирение (HR = 1,19) и СД2

(HR = 1,52); риск смерти независимо связан с низким уровнем ХС ЛПВП у мужчин, и, без учета множественных факторов, с гликемией у женщин и ГТГ в общей выборке.

Ассоциации основных факторов риска ССЗ с риском сердечно-сосудистых исходов, а также смерти от всех причин хорошо известны [3–5]. Вклад АГ в риск смертности от всех причин в нашем анализе соответствует результатам крупных ранних и современных когортных исследований и обобщенных данных метаанализов

[23–27]. Однако вклад традиционных факторов становится ниже в пожилом возрасте, чем ожидается, по сравнению с данными, полученными в исследованиях выборок среднего возраста [6, 28–31]. Например, в метаанализе S. Lewington et al., 2002 [26] (61 исследование, около 1 млн человек, 12,7 млн человеко-лет наблюдения) степень уменьшения риска смертности ранжировалось от 60 до 40 % для МИ, от 50 до 30 % – для ИБС и от 60 до 30 % – для прочих ССЗ в возрастных декадах от 40–49 до 80–89

Таблица 1

Характеристика изучаемой когорты без исходных ССЗ (мужчины и женщины 45–69 лет, Новосибирск, n = 8087)

Table 1

Characteristics of the studied population cohort free from baseline CVD (men and women 45–69 years old, Novosibirsk, n = 8087)

Фактор	Обследовано, n	Оба пола	Мужчины	Женщины
Обследовано, n (%)	8087	8087	3535 (43,71)	4545 (56,29)
Возраст, лет	8087	57,66 (7,07)	57,69 (7,00)	57,64 (7,12)
САД, мм рт.ст	8084	143,75 (24,74)	143,74(23,27)	143,77 (25,82)
ДАД, мм рт.ст	8084	90,35 (13,35)	90,59 (13,29)	90,17 (13,39)
ИМТ, кг/м ²	8086	28,40 (5,44)	26,37 (4,37)	29,98 (5,66)
ОТ/ОБ	8084	0,88 (0,08)	0,93 (0,07)	0,84 (0,07)
ОХС, ммоль/л	8062	6,28 (1,28)	5,99 (1,19)	6,49 (1,30)
ХС ЛПНП, ммоль/л	8052	4,05 (1,14)	3,82 (1,06)	4,22 (1,17)
ХС ЛПВП, ммоль/л	8061	1,55 (0,50)	1,53 (0,53)	1,58 (0,47)
ТГ, ммоль/л	8060	1,51 (0,80)	1,45 (0,79)	1,55 (0,81)
АГ, n (%)	8086	5171 (63,9)	2176 (61,6)	2995 (65,8)
СД2, n (%)	8087	810 (10,0)	343 (9,7)	467 (10,3)
Менопауза (среди женщин) n (%)	4552	(–)	(–)	3746 (82,3)
Курение, n (%):				
курящие	8087	2296 (28,4)	1803 (51,0)	493 (10,8)
бывшие курильщики		976 (12,1)	783 (22,1)	193 (4,2)
некурящие		4815 (59,5)	571 (38,7)	3866 (89,5)
Частота потребления алкоголя, n (%):				
5+ раз /нед	8086	213 (2,6)	196 (5,5)	17 (0,4)
1–4 раза /нед		1828 (22,6)	1470 (41,6)	357 (7,8)
1–3 раза /мес.		1770 (21,9)	855 (24,2)	915 (20,1)
менее 1 раза /мес.		3138 (41,9)	581 (16,4)	2557 (56,2)
непьющие		1138 (14,1)	431 (12,2)	706 (15,5)
Образование, n (%):				
начальное	8087	783 (9,7)	367 (10,4)	416 (9,1)
профессиональное		2142 (26,6)	755 (21,4)	1387 (30,5)
среднее		2808 (34,7)	1291 (36,5)	1517 (33,3)
высшее		2354 (29,1)	1122 (31,7)	1232 (27,1)

15-летний риск смерти от всех причин в зависимости от вклада факторов риска ССЗ в популяционной когорте HAPIEE 45–69 лет (исключены лица с исходными ССЗ, $n = 8087$, мужчины и женщины, 45–69 лет, 1952 случая смерти; регрессионный анализ Кокса)

Table 2

15-year risk of all-cause death depending on the impact of CVD risk factors in the population-based HAPIEE cohort aged 45–69 (individuals with baseline CVD are excluded, $n = 8087$, males and females, 45–69 years, 1952 deaths; Cox regression analysis)

Фактор риска	Обследовано, n	Модель 1*, HR (95 % ДИ)	Модель 2*, HR (95 % ДИ)	Модель 3*, HR (95 % ДИ)
1	2	3	4	5
Возраст, на 1 год	8087	1,080 (1,073–1,088)	1,086 (1,078–1,094)	1,079 (1,071–1,087)
p		<0,001	<0,001	<0,001
Пол:				
женский	4552	1,0	1,0	1,0
мужской	3535	1,281 (1,086–1,512)	1,704 (1,504–1,930)	1,461 (1,244–1,715)
p	(8087)	<0,001	<0,001	<0,001
АГ*:				
нет	2913	1,0	1,0	1,0
да	5167	1,364 (1,232–1,509)	1,423 (1,281–1,582)	1,392 (1,252–1,548)
p	(8080)	<0,001	<0,001	<0,001
Курение*:				
не курит	4812	1,0	1,0	1,0
курение в прошлом	974	1,415 (1,088–1,104)	1,418(1,213–1,658)	1,368 (1,168–1,603)
курит	2295	2,293 (1,029–2,592)	2,474 (2,183–2,804)	2,370 (2,084– 2,696)
p	(8080)	<0,001	<0,001	<0,001
ГиперХС ($\geq 5,0$ ммоль/л)*:				
нет	1205	1,0	1,0	1,0
да	6851	0,865 (0,766–0,976)	0,821 (0,727–0,927)	0,813 (0,719–0,920)
p	(8056)	0,019	0,001	0,013
ГиперХС ЛПНП ($\geq 3,0$ ммоль/л)*:				
нет	1384	1,0	1,0	1,0
да	6662	0,850 (0,758–0,953)	0,836 (0,745–0,938)	0,821 (0,731–0,921)
p	(8046)	0,005	0,002	0,001
ГиперТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л)*:				
нет	5831	1,0	1,0	1,0
да	2223	1,111 (1,007–1,226)	1,066 (0,962–1,181)	0,981 (0,883–1,091)
p	(8054)	0,037	0,223	0,728
ГипоХС ЛПВП ($< 1,0$ ммоль/л)*:				
нет	7840	1,0	1,0	1,0
да	215	1,221 (0,940–1,586)	1,223 (0,940–1,591)	1,122 (0,862–1,461)
p	(8056)	0,135	0,133	0,393
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)*:				
нет	5352	1,0	1,0	1,0
да	2755	1,171(1,061–1,294)	1,143(1,31–1,267)	1,016(0,907–1,138)
p	(8080)	0,002	0,011	0,783
ОГ/ОБ (≥ 85 у женщин; ≥ 90 у мужчин)*:				
нет	4831	1,0	1,0	1,0
да	3247	1,221 (1,110–1,343)	1,211 (1,098–1,337)	1,189 (1,063–1,330)
p	(8078)	<0,001	<0,001	0,002
ГПН $\geq 5,6$ ммоль/л*:				
нет	4046	1,0	1,0	1,0
да	3866	1,130 (1,032–1,237)	1,111 (1,013–1,218)	1,084 (0,985–1,192)
p	(7912)	0,008	0,026	0,098

	1	2	3	4	5
СД2*:					
нет		7272	1,0	1,0	1,0
да		809	1,561 (1,378–1,768)	1,571 (1,385–1,782)	1,522 (1,336–1,733)
<i>p</i>		(8081)	<0,001	<0,001	<0,001

Примечание. HR – отношение рисков, 95 % ДИ – 95%-й доверительный интервал; Модель 1 – контроль по полу и возрасту; Модель 2 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ; Модель 3 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ, ОТ/ОБ, СД2, потреблению алкоголя, образованию; * – для каждого фактора из модели исключены смежные количественные ковариаты.

лет для снижения САД на 20 мм рт. ст. или ДАД на 10 мм рт. ст. (в диапазоне до 115 и 75 мм рт. ст.). В недавнем исследовании в Китае China Kadoorie Biobank Study ($n = 500\,233$, 35–74 года; среднее наблюдение 7,2 года) коэффициенты риска смерти от ССЗ в связи с неконтролируемой АГ также снижались с возрастом: 4,1, 2,6 и 1,9 для базового возраста 35–59, 60–69 и 70–79 лет соответственно [27]. Более

низкий коэффициент вклада АГ в 15-летний риск общей смертности в изучаемой когорте 45–69 лет по сравнению с 10-летним наблюдением когорты MONICA 25–64 лет в Новосибирске реализовался только у женщин (1,4 по сравнению с 2,7); коэффициент сохранился схожим у мужчин (1,4 в обеих когортах) [32].

Вклад курения в риск смертности от всех причин многократно показан когортными ис-

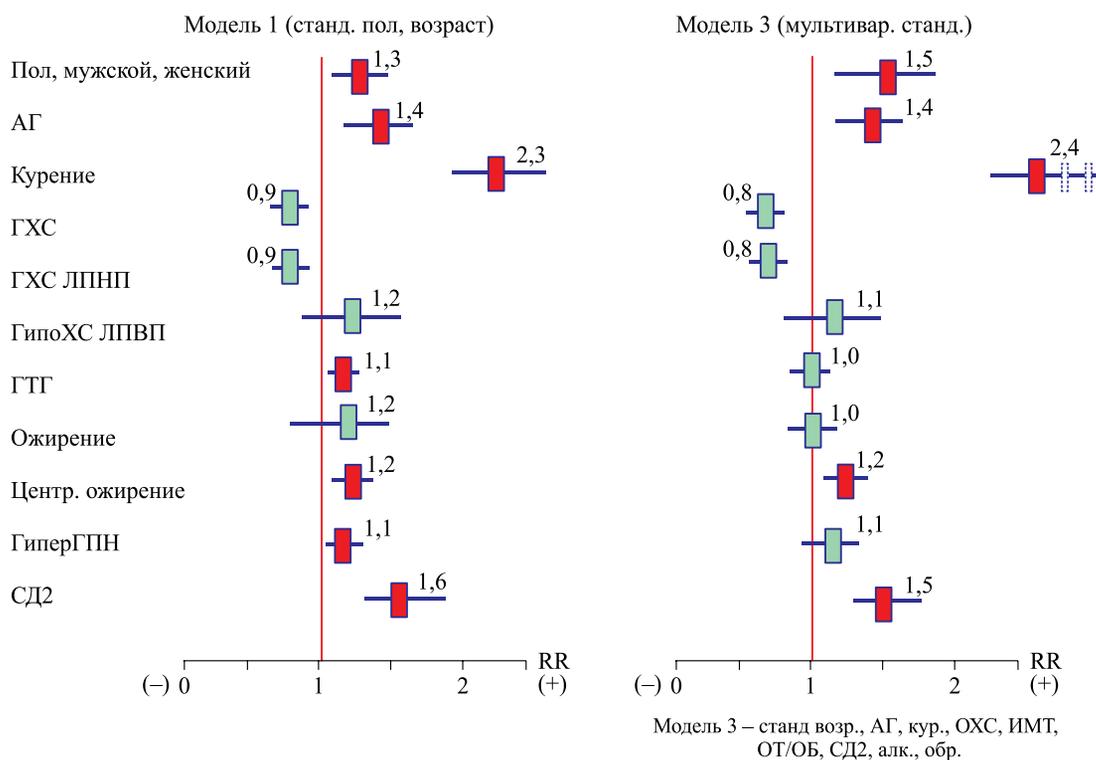


Рис. 1. 15-летний риск смерти от всех причин в зависимости от вклада факторов риска ССЗ в популяционной когорте НАРИЕЕ 45–69 лет (исключены лица с исходными ССЗ, $n = 8087$, мужчины и женщины 45–69 лет, 1952 случая смерти; регрессионный анализ Кокса, Модель 1 и 3). Графические изображения показателей относительного риска маркированы красным при $p < 0,05$, маркированы зеленым при $p > 0,05$.

Fig. 1. 15-year risk of all-cause death depending on the impact of CVD risk factors in the population-based NAIRIEE cohort aged 45–69 (individuals with baseline CVD are excluded, $n = 8087$, males and females, 45–69 years, 1952 deaths; Cox regression analysis, Model 1 and Model 3). Graphic images of relative risk indicators are marked in red when $p < 0,05$, marked in green when $p > 0,05$.

15-летний риск смерти от всех причин в зависимости от вклада факторов риска ССЗ у мужчин в популяционной когорте НАPIEE 45–69 лет (регрессионный анализ Кокса; исключены лица с исходными ССЗ, $n = 3535$, мужчины, 45–69 лет, 1222 случая смерти)

Table 3

15-year risk of all-cause death depending on the impact of CVD risk factors in males in the population-based NAPIEE cohort aged 45–69 (Cox regression analysis; excluded individuals with baseline CVD, $n = 3535$, males, 45–69 years, 1222 deaths)

Фактор риска	Обследовано, n	Модель 1*, HR (95 % ДИ)	Модель 2*, HR (95 % ДИ)	Модель 3*, HR (95 % ДИ)
Возраст, на 1 год	3535	1,071 (1,062–1,080)	1,073 (1,063–1,083)	1,067 (1,057–1,077)
p		< 0,001	< 0,001	< 0,001
АГ*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,287 (1,139–1,455)	1,425 (1,254–1,619)	1,411 (1,240–1,605)
p	3530	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Курение*:				
не курит		1,0	1,0	1,0
курение в прошлом		1,357 (1,136–1,620)	1,358 (1,136–1,623)	1,277 (1,067–1,529)
курит		2,239 (1,932–2,594)	2,284 (1,964–2,656)	2,107 (1,805–2,460)
p	3530	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ГиперХС ($\geq 5,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		0,875 (0,761–1,005)	0,838 (0,728–0,964)	0,819 (0,711–0,944)
p	3523	0,059	0,013	0,006
ГиперХС ЛПНП ($\geq 3,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		0,840 (0,735–0,959)	0,845 (0,739–0,967)	0,815 (0,712–0,934)
p	3519	0,010	0,014	0,003
ГиперТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,080 (0,949–1,231)	1,118 (0,974–1,283)	1,055 (0,917–1,215)
p	3523	0,244	0,112	0,454
ГипоХС ЛПВП ($< 1,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,383 (1,039–1,842)	1,501 (1,124–2,005)	1,455 (1,087–1,946)
p	3523	0,026	0,006	0,012
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,088 (0,947–1,250)	1,125 (0,975–1,299)	1,010 (0,859–1,189)
p	3530	0,234	0,107	0,901
ОТ/ОБ (≥ 90 у мужчин)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,165 (1,040–1,304)	1,204 (1,070–1,354)	1,391 (1,208–1,602)
p	3527	0,008	0,002	< 0,001
ГПН $\geq 5,6$ ммоль/л*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,060 (0,945–1,188)	1,055 (0,939–1,186)	1,053 (0,933–1,187)
p	3455	0,319	0,368	0,403
СД2*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,369 (1,157–1,620)	1,402 (1,180–1,665)	1,452 (1,217–1,733)
p	3530	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Примечание. Модель 1 – контроль по полу и возрасту; Модель 2 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ; Модель 3 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ, ОТ/ОБ, СД2, потреблению алкоголя, образованию; * – для каждого фактора из модели исключены смежные количественные ковариаты.

Таблица 4

15-летний риск смерти от всех причин в зависимости от вклада факторов риска ССЗ у женщин в популяционной когорте НАPIEE 45–69 лет (регрессионный анализ Кокса; исключены лица с исходными ССЗ, $n = 4552$, женщины, 45–69 лет, 730 случаев смерти)

Table 4

15-year risk of all-cause mortality depending on the impact of CVD risk factors in females in the population-based NAPEE cohort aged 45–69 (Cox regression analysis; excluded individuals with baseline CVD, $n = 4552$, females, 45–69 years, 730 deaths)

Фактор риска	Обследовано, n	Модель 1*, HR (95 % ДИ)	Модель 2*, HR (95 % ДИ)	Модель 3*, HR (95 % ДИ)
Возраст, на 1 год	4552	1,121 (1,107–1,135)	1,110 (1,096–1,124)	1,099 (1,084–1,114)
p		< 0,001	< 0,001	< 0,001
АГ*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,513 (1,260–1,816)	1,444 (1,195–1,745)	1,387 (1,146–1,679)
p	4551	< 0,001	< 0,001	0,001
Курение*:				
не курит		1,0	1,0	1,0
курение в прошлом		2,295 (1,600–3,292)	2,508 (1,744–3,605)	2,439 (1,693–3,513)
курит		2,449 (1,928–3,111)	2,742 (2,149–3,497)	2,751 (2,148–3,552)
p	4551	< 0,001	< 0,001	< 0,001
ГиперХС ($\geq 5,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		0,820 (0,640–1,051)	0,816 (0,636–1,047)	0,808 (0,629–1,037)
p	4533	0,116	0,109	0,094
ГиперХС ЛПНП ($\geq 3,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		0,875 (0,698–1,097)	0,879 (0,700–1,102)	0,881 (0,702–1,106)
p	4527	0,246	0,263	0,273
ГиперТГ ($\geq 1,7$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,124 (0,966–1,309)	1,029 (0,882–1,202)	0,902 (0,767–1,062)
p	4531	0,131	0,715	0,217
ГипоХС ЛПВП ($< 1,0$ ммоль/л)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		0,718 (0,372–1,386)	0,669 (0,346–1,292)	0,572 (0,295–1,107)
p	4532	0,323	0,231	0,097
Ожирение (ИМТ ≥ 30 кг/м ²)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,252 (1,082–1,448)	1,155 (0,995–1,341)	1,018 (0,867–1,196)
p	4550	0,002	0,058	0,825
ОТ/ОБ (≥ 85 у женщин)*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,373 (1,142–1,649)	1,244 (1,033–1,498)	1,054 (0,863–1,288)
p	4551	0,001	0,021	0,606
ГПН $\geq 5,6$ ммоль/л*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,242 (1,070–1,442)	1,205 (1,036–1,400)	1,129 (0,966–1,319)
p	4457	0,004	0,015	0,127
СД2*:				
нет		1,0	1,0	1,0
да		1,873 (1,525–2,212)	1,811 (1,502–2,183)	1,659 (1,367–2,014)
p	4551	< 0,001	< 0,001	< 0,001

Примечание. Модель 1 – контроль по полу и возрасту; Модель 2 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ; Модель 3 – контроль по полу, возрасту, курению, САД, ОХС, ИМТ, ОТ/ОБ, СД2, потреблению алкоголя, образованию; * – для каждого фактора из модели исключены смежные количественные ковариаты.

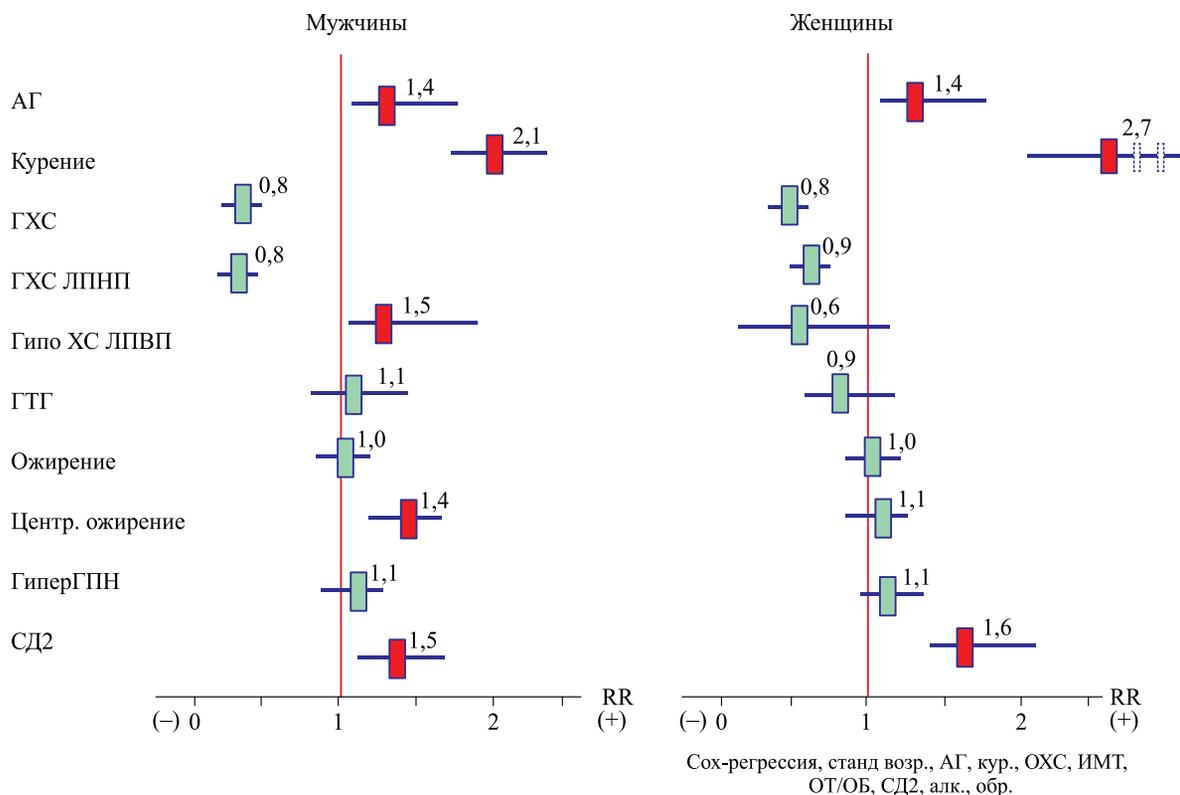


Рис. 2. 15-летний риск смерти от всех причин в зависимости от вклада факторов риска ССЗ у мужчин и у женщин в популяционной когорте НАPIEE 45–69 лет (исключены лица с исходными ССЗ, 3535 мужчин, 4552 женщины, 45–69 лет, 1952 случая смерти; регрессионный анализ Кокса, Модель 3). Графические изображения показателей относительного риска маркированы красным при $p < 0,05$, маркированы зеленым при $p > 0,05$.

Fig. 2. 15-year risk of death from all causes depending on the impact of CVD risk factors separately in males and females in the population-based NAPEE cohort aged 45–69 (individuals with baseline CVD are excluded, male = 3535, female = 4552, 45–69 years, 1952 deaths; Cox regression analysis, Model 3). Graphic images of relative risk indicators are marked in red when $p < 0.05$, marked in green when $p > 0.05$.

следованиями и метаанализами [25, 33–37]. В нашей когорте 45–69 лет риск смерти, связанный с курением, был даже выше по сравнению с наблюдением когорты MONICA 25–64 лет в Новосибирске (2,4 по сравнению с 2,0–2,1) [32]. Отсутствие возрастного снижения вклада курения в риск смерти в изученной когорте схоже с данными UK Biobank [38] и мультипопуляционного исследования Fine [39] и согласуется с преимущественным вкладом поведенческих факторов в риск смерти в группе лиц 75 и старше, наблюдаемым в China Cardiometabolic Disease and Cancer Cohort Study [40]. Однако в крупном метаанализе (17 когортных исследований, 7 стран; n от 863 до 877 243; наблюдение от 3 до 50 лет) показано снижение с возрастом коэффициента вклада курения в риск смерти при сохранении его значимости [36]. Коэффи-

циент риска в нашем наблюдении был близок к обобщенным результатам данного метаанализа (2,37 и 1,83 соответственно) [36].

Среди липидных показателей в нашей когорте низкий уровень ХС ЛПВП независимо увеличивал риск смерти у мужчин; ГТГ увеличивала риск смерти независимо от пола и возраста в общей выборке, но связь нивелировалась при учете других факторов; ГХС и увеличение содержания ХС ЛПНП, напротив, были независимо отрицательно связаны с риском смерти. Обобщенные данные метаанализа Prospective Studies Collaboration (61 исследование; Европа, США, Австралия, Япония, Китай; около 900 000 участников 40–89 лет; наблюдение 13 лет) показали непрерывное повышение риска смерти от ССЗ при возрастании концентрации ОХС [41]. Однако даже касательно смерти от

ИБС вклад ОХС снижался с возрастом: уменьшение содержания ОХС на 1 ммоль/л ассоциировалось со снижением риска смерти от ИБС для обоих полов наполовину, на одну треть и на одну шестую в возрастных группах 40–49, 50–69 и 70–89 лет соответственно. Кроме того, для смерти от МИ слабая положительная связь с уровнем ОХС была выявлена только в раннем среднем возрасте (40–59 лет) при АД ниже среднего, а в старшем возрасте – и при САД > 145 мм рт. ст. получена отрицательная связь ОХС со смертностью от геморрагического инсульта и МИ в целом. Отсутствие ассоциации или отрицательная связь повышенных уровней ОХС и ХС ЛПНП с 15-летней смертностью в нашей когорте 45–69 лет, на первый взгляд, парадоксальные, показаны также в целом ряде работ. Например, в недавнем анализе когорты UK Biobank [38] не выявлено связи риска смерти от всех причин с уровнем ХС, не входящего в состав ЛПВП (ХС неЛПВП), в среднем возрасте и показана отрицательная зависимость в пожилом; в исследовании FINE [39] наблюдали параболическую кривую связи риска смерти с уровнем ХС неЛПВП и отрицательную – с уровнем ХС ЛПВП, которые нивелировались после исключения ранних случаев смерти (5 лет); в исследовании CHS [42] получены парадоксальные прямые связи высоких уровней ХС ЛПНП (а также ХС ЛПВП) с лучшим дожитием до 90 лет.

Ассоциация риска смерти с низким уровнем ХС ЛПВП у мужчин в нашей когорте, по-видимому, реализована за счет вклада в риск фатальной ИБС, что соответствует ранее полученным нами результатам о связи уровня ОХС и гипоХС ЛПВП с риском инфаркта миокарда у мужчин в когорте 25–64 лет [32] и контексту дебатов о причинной роли ХС ЛПВП [43, 44]. В отношении общей смертности наши результаты касательно связей ХС ЛПВП согласуются с данными FINE [39] и CHS [42]. Ассоциация ГТГ с риском смерти поддерживает данные о зависимости, полученные нами ранее в более молодой когорте по риску ССЗ [32]. Причинный вклад ТГ в развитие ИБС установлен в исследовании менделевской рандомизации [45]. Нивелирование значимости ГТГ при множественной стандартизации объясняется ассоциацией ГТГ с другими метаболическими факторами (АГ, ИМТ, ХС ЛПВП, СД2), а также может быть связано с большей вариабельностью уровня ТГ, где высокий коэффициент вариации снижает значимость переменной во множественных моделях [11].

Механизмы увеличения смертности при низком уровне ОХС и ХС ЛПНП могут быть

связаны с селективной выживаемостью (лица с неблагоприятным профилем переносят ССЗ или умирают в среднем возрасте) [11], «неатеросклеротическими» смертями в связи с преклиническим заболеванием в период исходной оценки концентрации липидов (обратная связь), вкладом геморрагического инсульта, онкологических заболеваний, болезней печени; с другой стороны, не исключается возможность не изученных пока каузативных ассоциаций. Исключение из анализа случаев уже имевшихся заболеваний и ранних смертей существенно уменьшает эксцесс-смертность при низком ОХС [39, 46]. В то же время есть данные о сохранении обратной ассоциации и в случае исключения смертей за 5, 10 и 15 лет наблюдения [30].

Ассоциации ожирения и гипергликемии настолько с риском смерти от всех причин в нашем анализе реализовались за счет женской выборки и становились статистически незначимыми после контроля по отношению ОТ/ОБ и СД2. В свою очередь, абдоминальное ожирение и СД2 увеличивали риск общей смертности независимо от других факторов. В ряде исследований показана двойственная роль ожирения: как фактор риска ССЗ в среднем возрасте [47] и протективный фактор у лиц, перенесших кардиоваскулярное событие, и при хронической сердечной недостаточности («парадокс ожирения») [4, 48]. Для смертности от всех причин преимущественно показана J- или U-образная зависимость от ИМТ [48, 50], в том числе в предшествующем анализе когорты MONICA 25–64 лет в Новосибирске [32]. Наши текущие результаты согласуются с данными когорты UK Biobank [38], где вклад факторов риска в риск смерти от всех причин снижался с возрастом, но сохранялся значимым для метаболического кластера (АГ, абдоминальное ожирение, СД) у пожилых. Показаны и иные результаты, например, в исследовании FINE [39] получены прямые связи высокого уровня ХС ЛПНП, ХС ЛПВП и ИМТ с лучшим дожитием до 90 лет. Вклад АО и СД2 в риск смерти в нашей когорте 45–69 лет согласуется с результатами других исследований. Например, в UK Biobank [38] относительный риск смерти в связи с АО и СД снижался с возрастом, но сохранялся значимым в группе лиц старше 60 лет, а количественные коэффициенты в общей когорте от 40 до > 60 лет были близки к полученным нами (1,66 и 1,52 для СД2, 1,17 и 1,19 для АО в когортах UK Biobank и Новосибирске соответственно).

В целом большинство опубликованных наблюдений демонстрирует снижение ассоциаций факторов риска ССЗ с общей смертностью в пожилом возрасте. При этом у пожилых сохраня-

ются значимый вклад метаболических факторов (АГ, абдоминальное ожирение, СД2) и курения в риск смерти [38–40] и имеются неоднозначные, нелинейные или парадоксальные зависимости для липидных показателей и ИМТ с учетом варианта исходов [11, 38, 39, 42]. Ряд работ свидетельствует о гендерной гетерогенности вклада факторов риска [51]. Важно, что среди лиц, доживших до пожилого и старческого возраста, у участников наблюдения с неблагоприятным кардиоваскулярным профилем (высокий уровень АД, ХС ЛПНП, гликемии, ИТМ, низкий уровень ХС ЛПВП) больше шансов иметь ССЗ, коморбидные состояния, когнитивные нарушения, сниженные функциональные возможности и инвалидность [39, 42].

Результаты нашего исследования и других аналогичных работ определяют приоритетные направления по снижению факторов риска ССЗ с учетом возрастных особенностей для сохранения качества жизни пожилого населения и увеличения ее продолжительности на популяционном уровне.

Заключение

В популяционной когорте 45 лет и старше среди факторов риска ССЗ независимый вклад в риск смерти от всех причин имели мужской пол, АГ, курение, АО и СД2. Касательно показателей липидов и глюкозы крови риск смерти связан с низким уровнем ХС ЛПВП у мужчин и, без контроля множественных факторов, с гликемией у женщин и гипертриглицеридемией в общей выборке. Ассоциации кардиоваскулярных факторов риска с риском смерти у лиц старшего возраста имеют возрастные особенности, которые важно учитывать в стратегии по снижению смертности населения.

Список литературы / References

1. World Health Organization. Global Health Estimates 2019: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2019. 2020. Available at: <https://www.who.int/data/gho/data/themes/mortality-and-global-health-estimates/ghle-leading-causes-of-death>
2. Cheng X., Yang Y., Schwebel D.C., Liu Z., Li L., Cheng P., Ning P., Hu G. Population ageing and mortality during 1990–2017: A global decomposition analysis. *PLoS Med.*, 2020; 17: e1003138. doi: 10.1371/journal.pmed.1003138
3. Piepoli M.F., Hoes A.W., Agewall S., Albus C., Brotons C., Catapano A.L., Cooney M.T., Corrà U., Cosyns B., Deaton C., Graham I., Hall M.S., Hobbs F.D.R., Løchen M.L., Löllgen H., Marques-Vidal P., Perk J., Prescott E., Redon J., Richter D.J., Sattar N., Smulders Y., Tiberi M., van der Worp H.B., van Dis I., Verschuren W.M.M., Binno S.; ESC Scientific Document Group. 2016 European Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur. Heart J.*, 2016; 37: 2315–2381. doi: 10.1093/eurheartj/ehw106
4. Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., Carballo D., Koskinas K.C., Böck M., Benetoset A., Biffi A., Boavida J.M., Capodanno D., Cosyns B., Crawford C., Davos C.H., Desormais I., di Angelantonio E., Franco O.H., Halvorsen S., Hobbs F.D.R., Hollander M., Jankowska E.A., Michal M., Sacco S., Sattar N., Tokgozoglu L., Tonstad S., Tsioufis K.P., van Dis I., van Gelder I.C., Wannan C., Williams B.; ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. *Eur. Heart J.*, 2021; 42: 3227–3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484
5. Бойцов С.А., Погосова Н.В., Аншелес А.А., Бадтиева В.А., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Васюк Ю.А., Гамбарян М.Г., Гендлин Г.Е., Голицын С.П., Драпкина О.М., Дроздова Л.Ю., Ежов М.В., Ершова А.И., Жиров И.В., Карпов Ю.А., Кобалава Ж.Д., Концевая А.В., Литвин А.Ю., Лукьянов М.М., Марцевич С.Ю., Мацкеплишвили С.Т., Метельская В.А., Мешков А.Н., Мишина И.Е., Панченко Е.П., Попова А.Б., Сергиенко И.В., Смирнова М.Д., Смирнова М.И., Соколова О.Ю., Стародубова А.В., Сухарева О.Ю., Терновой С.К., Ткачева О.Н., Шальнова С.А., Шестакова М.В. Кардиоваскулярная профилактика 2022. Российские национальные рекомендации. *Рос. кардиол. журн.*, 2023; 28 (5): 5452. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5452 [Boyotsov S.A., Pogosova N.V., Ansheles A.A., Badietva V.A., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Vasyuk Yu.A., Gambaryan N.G., Gendlin G.E., Golitsyn S.P., Drapkina O.M., Drozdova L.Yu., Yezhov M.V., Ershova A.I., Zhironov I.V., Karpov Yu.A., Kobalava Zh.D., Kontsevaya A.V., Litvin A.Yu., Lukyanov M.M., Martsevich S.Yu., Matskeplishvili S.T., Metelskaya V.A., Meshkov A.N., Mishina I.E., Panchenko E.P., Popova A.B., Sergienko I.V., Smirnova M.D., Smirnova M.I., Sokolova O.Yu., Starodubova A.V., Sukhareva O.Yu., Ternovoy S.K., Tkacheva O.N., Shalnova S.A., Shestakova M.V. Cardiovascular prevention 2022. Russian national guidelines. *Russian Journal of Cardiology*, 2023; 28 (5): 5452. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5452
6. Perk J., De Backer G., Gohlke H., Graham I., Reiner Z., Verschuren M., Albus C., Benlian P., Boysen G., Cifkova R., Deaton C., Ebrahim S., Fisher M., Germano G., Hobbs R., Hoes A., Kadeniz S., Mezzani A., Prescott E., Ryden L., Scherer M., Syväne M., Scholte op Reimer W.J., Vrints C., Wood D., Zamorano J.L., Zannad F.; European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR); ESC Committee for Practice Guidelines (CPG). European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice (version 2012). The Fifth Joint Task Force of the European Society of Cardiology and Other Societies on Cardiovascular Disease Prevention in Clinical Practice (constituted by representatives of nine societies and by invited experts). *Eur. Heart J.*, 2012; 33: 1635–1701. doi: 10.1093/eurheartj/ehs092

7. SCORE2 working group and ESC Cardiovascular risk collaboration. SCORE2 risk prediction algorithms: new models to estimate 10-year risk of cardiovascular disease in Europe. *Eur. Heart J.*, 2021; 42 (25): 2439–2454. doi: 10.1093/eurheartj/ehab309
8. Trevisan C., Maggi S., Manzato E., Sergi G., Veronese N. Geriatric insights on elderly women and heart disease. *Curr. Cardiovasc. Risk Rep.*, 2017; 11: 8. doi: 10.1007/s12170-017-0532-y
9. Stork S., Feelders R.A., van den Beld A.W., Steyerberg E.W., Savelkoul H.F.J., Lamberts S.W.J., Grobbee D.E., Bots M.L. Prediction of mortality risk in the elderly. *Am. J. Med.*, 2006; 119: 519–525. doi: 10.1016/j.amjmed.2005.10.062
10. de Ruijter W., Westendorp R.G.J., Assendelft W.J.J., den Elzen W.P.J., de Craen A.J.M., le Cessie S., Gusssekloo J. Use of Framingham risk score and new biomarkers to predict cardiovascular mortality in older people: population based observational cohort study. *BMJ*, 2009; 338: a3083–a3083. doi: 10.1136/bmj.a3083
11. Lind L., Sundström J., Ärnlöv J., Lampa E. Impact of aging on the strength of cardiovascular risk factors: a longitudinal study over 40 years. *J. Am. Heart Assoc.*, 2018; 7: e007061. doi: 10.1161/JAHA.117.007061
12. Peasey A., Bobak M., Kubinova R., Maljutina S., Pajak A., Tamosiunas A., Pikhart H., Nicholson A., Marmot M. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: rationale and design of the HAPIEE study. *BMC Public Health*, 2006; 6: 255. doi: 10.1186/1471-2458-6-255
13. Waist circumference and waist–hip ratio: report of a WHO expert consultation, Geneva, 8–11 December 2008. World Health Organization. Printed by the WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.
14. Rehm J. Measuring quantity, frequency, and volume of drinking. *Alcohol. Clin. Exp. Res.*, 1998; 22 (2 Suppl): 4S–14S. doi: 10.1097/0000374-199802001-00002
15. Rose G.A., Blackburn H., Gillim R.F., Prineas R.J. Cardiovascular Survey Methods. 2nd ed. Geneva: WHO, 1984. p. 223.
16. Graham I.M., Catapano A.L., Wong N.D. Current guidelines on prevention with a focus on dyslipidemia. *Cardiovasc. Diagn. Ther.*, 2017; 7 (Suppl 1): S4–S10. doi: 10.21037/cdt.2017.04.04
17. Authors/Task Force Members; Catapano A.L., Graham I., De Backer G., Wiklund O., Chapman J.M., Drexel H., Hoes A.W., Jennings C.S., Landmesser U., Pedersen T.R., Reiner Ž., Riccardi G., Taskinen M.R., Tokgozoglu L., Verschuren W.M., Vlachopoulos C., Wood D.A., Zamorano J.L. 2016 ESC/EAS Guidelines for the Management of Dyslipidaemias. The Task Force for the management of dyslipidaemias of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Atherosclerosis Society (EAS). Developed with the special contribution of the European Association for Cardiovascular Prevention & Rehabilitation (EACPR). *Atherosclerosis*, 2016; 253: 281–344. doi: 10.1016/j.atherosclerosis.2016.08.018
18. Grundy S.M., Stone N.J., Bailey A.L., Beam C., Birtcher K.K., Blumenthal R.S., Braun L.T., de Ferranti S., Faiella-Tommasino J., Forman D.E., Goldberg R., Heidenreich P.A., Hlatky M.A., Jones D.W., Lloyd-Jones D., Lopez-Pajares N., Ndumele C.E., Orringer C.E., Peralta C.A., Saseen J.J., Smith S.C. Jr., Sperling L., Virani S.S., Yeboah J. 2018 AHA/ACC/AACVPR/AAPA/ABC/ACPM/ADA/ AGS/APhA/ ASPC/ NLA/PCNA Guideline on the management of blood cholesterol. A report of the American College of Cardiology/ American Heart Association Task Force on clinical practice guidelines. *Circulation*, 2019; 139 (25): e1082–e1143. doi: 10.1161/CIR.0000000000000625
19. Кухарчук В.В., Ежов М.В., Сергиенко И.В., Арабидзе Г.Г., Бубнова М.Г., Балахонova Т.В., Гуревич В.С., Качковский М.А., Коновалов Г.А., Константинов В.О., Малышев П.П., Покровский С.Д., Соколов А.А., Сумароков А.Б., Горнякова Н.Б., Обрезан А.Г., Шапошник И.И., Анциферов М.Б., Аншелес А.А., Аронов Д.М., Ахмеджанов Н.М., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Воевода М.И., Галстян Г.Р., Галывич А.С., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Ерёгин С.Я., Карпов Р.С., Карпов Ю.А., Козиолова Н.А., Космачёв Е.Д., Небиеридзе Д.В., Недогода С.В., Олейников В.Э., Рагино Ю.И., Скибицкий В.В., Смоленская О.Г., Филиппов А.Е., Халимов Ю.Ш., Чазова И.Е., Шестакова М.В., Якушин С.С. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VII пересмотр. *Атеросклероз и дислипидемии*, 2020; 1 (38): 7–40. doi: 10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002 [Kukharchuk V.V., Ezhov M.V., Sergienko I.V., Arabidze G.G., Bubnova M.G., Balakhonova T.V., Gurevich V.S., Kachkovsky M.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O., Malyshev P.P., Pokrovsky S.N., Sokolov A.A., Sumarokov A.B., Gornyakova N.B., Obrezan A.G., Shaposhnik I.I., Ansheles A.A., Aronov D.M., Akhmedzhanov N.M., Barbarash O.L., Boitsov S.A., Voevoda M.I., Galstyan G.R., Galayvich A.S., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Karpov R.S., Karpov Yu.A., Koziolova N.A., Nebieridze D.V., Nedogoda S.V., Oleinikov V.E., Ragino Yu.I., Skibitsky V.V., Smolenskaya O.G., Filippov A.E., Khalimov Yu.Sh., Chazova I.E., Shestakova M.V., Yakushin S.S. Diagnostics and correction of lipid metabolism disorders in order to prevent and treat atherosclerosis. Russian recommendations VII revision. *Atherosclerosis and dyslipidemia*, 2020; 1 (38): 7–40. (In Russ.). doi: 10.34687/2219-8202.JAD.2020.01.0002
20. Jellinger P.S., Handelsman Y., Rosenblit P.D., Bloomgarden Z.T., Fonseca V.A., Garber A.J., Grunberger G., Guerin C.K., Bell D.S.H., Mechanick J.I., Pessah-Pollack R., Wyne K., Smith D., Brinton E.A., Fazio S., Davidson M. American Association of Clinical Endocrinologists and American College of Endocrinology Guidelines for management of dyslipidemia and prevention of cardiovascular disease. *Endocr. Pract.*, 2017; 23 (Suppl 2): 1–87. doi: 10.4158/EP171764.APPGL
21. Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. Report of the expert committee on the diagnosis and classification of diabetes mellitus.

- Diabetes Care*, 2003; 26 (Suppl 1): S5–S20. doi: 10.2337/diacare.26.2007.s5
22. Authors/Task Force Members; Rydén L., Grant P.J., Anker S.D., Berne C., Cosentino F., Danchin N., Deaton C., Escaned J., Hammes H.P., Huikuri H., Marre M., Marx N., Mellbin L., Ostergren J., Patrono C., Seferovic P., Uva M.S., Taskinen M.R., Tendera M., Tuomilehto J., Valensi P., Zamorano J.L.; ESC Committee for Practice Guidelines (CPG); Zamorano J.L., Achenbach S., Baumgartner H., Bax J.J., Bueno H., Dean V., ... Xuereb R.G. ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD: the Task Force on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases of the European Society of Cardiology (ESC) and developed in collaboration with the European Association for the Study of Diabetes (EASD). *Eur. Heart J.*, 2013; 34 (39): 3035–3087. doi: 10.1093/eurheartj/eh108
 23. MacMahon S., Peto R., Cutler J., Collins R., Sorlie P., Neaton J., Abbott R., Godwin J., Dyer A., Stamler J. Blood pressure, stroke and coronary heart disease. Part 1, prolonged differences in blood pressure: prospective observational studies corrected for the regression dilution bias. *Lancet*, 1990; 335: 765–774. doi: 10.1016/0140-6736(90)90878-9
 24. Stamler J., Dyer A.R., Shekelle R.B., Newton J., Stamler R. Relationship of baseline major risk factors to coronary and all-cause mortality, and to longevity: findings from long-term follow-up of Chicago cohorts. *Cardiology*, 1993; 82 (2-3): 191–222. doi: 10.1159/000175868
 25. Keil U., Liese A.D., Hense H.W., Filipiak B., Döring A., Stieber J., Löwel H. Classical risk factors and their impact on incident non-fatal and fatal myocardial infarction and all-cause mortality in southern Germany. *Eur. Heart J.*, 1998; 19: 1197–1207. doi: 10.1053/euhj.1998.1089
 26. Lewington S., Clarke R., Qizilbash N., Peto R., Collins R.; Prospective Studies Collaboration. Age-specific relevance of usual blood pressure to vascular mortality: a meta-analysis of individual data for one million adults in 61 prospective studies. *Lancet*, 2002; 360 (9349): 1903–1913. doi: 10.1016/S0140-6736(02)11911-8
 27. Lewington S., Lacey B., Clarke R., Guo Yu., Kong X.L., Yang L., Chen Y., Bian Z., Chen J., Meng J., Xiong Y., He T., Pang Z., Zhang S., Collins R., Peto R., Li L., Chen Z.; China Kadoorie Biobank Consortium. The burden of hypertension and associated risk for cardiovascular mortality in China. *JAMA Intern. Med.*, 2016; 176 (4): 524–532. doi: 10.1001/jamainternmed.2016.0190
 28. Krumholz H.M., Seeman T.E., Merrill S.S., Mendes de Leon C.F., Vaccarino V., Silverman D.I., Tsukahara R., Ostfeld A.M., Berkman L.F. Lack of association between cholesterol and coronary heart disease mortality and morbidity and all-cause mortality in persons older than 70 years. *JAMA*, 1994; 272: 1335–1340. doi: 10.1001/jama.1994.03520170045034
 29. Taylor J.O., Cornoni-Huntley J., Curb J.D., Manton K.G., Ostfeld A.M., Scherr P., Wallace R.B. Blood pressure and mortality risk in the elderly. *Am. J. Epidemiol.*, 1991; 134: 489–501. doi: 10.1093/oxfordjournals.aje.a116121
 30. Smith G.D., Shipley M.J., Marmot M.G., Rose G. Plasma cholesterol concentration and mortality. The Whitehall study. *JAMA*, 1992; 267: 70–76. doi: 10.1001/jama.1992.03480010078028
 31. Kronmal R.A., Cain K.C., Ye-Z., Omenn G.S. Total serum cholesterol levels and mortality risk as a function of age. A report based on the Framingham data. *Arch. Intern. Med.*, 1993; 153: 1065–1073. doi: 10.1001/archinte.1993.00410090025004
 32. Мониторирование сердечно-сосудистой заболеваемости, смертности и их факторов риска в разных регионах мира (проект ВОЗ MONICA). Ред. Ю.П. Никитин. Новосибирск: Гео, 2016. 699 с. [Monitoring of cardiovascular morbidity, mortality and their risk factors in different regions of the world (WHO MONICA project). Ed. Yu.P. Nikitin. Novosibirsk: Geo, 2016. 699 p. (In Russ.)].
 33. Doll R., Peto R., Boreham J., Sutherland I. Mortality in relation to smoking: 50 years' observations on male British doctors. *BMJ*, 2004; 328 (7455): 1519. doi: 10.1136/bmj.38142.554479.AE
 34. Carter B.D., Abnet C.C., Feskanich D., Freedman N.D., Hartge P., Lewis C.E., Ockene J.K., Prentice R.L., Speizer F.E., Thun M.J., Jacobs E.J. Smoking and mortality – beyond established causes. *N. Engl. J. Med.*, 2015; 372: 631–640. doi: 10.1056/NEJMsal407211
 35. GBD 2019 Tobacco Collaborators. Spatial, temporal, and demographic patterns in prevalence of smoking tobacco use and attributable disease burden in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis from the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet*, 2021; 397 (10292): 2337–2360. doi: 10.1016/S0140-6736(21)01169-7
 36. Gellert C., Schöttker B., Brenner H. Smoking and all-cause mortality in older people. *Arch. Intern. Med.*, 2012; 172 (11): 837–844. doi: 10.1001/archinternmed.2012.1397
 37. Yang J.J., Yu D., Wen W., Shu X.-O., Saito E., Rahman S., Gupta P.C., He J., Tsugane S., Xiang Y.B., Gao Y.T., Koh W.P., Tamakoshi A., Irie F., Sadakane A., Tsuji I., Kanemura S., Matsuo K., Nagata C., Chen C.J., Yuan J.M., Shin M.H., Park S.K., Pan W.H., Qiao Y.L., Pednekar M.S., Gu D., Sawada N., Li H.L., Gao J., ... Zheng W. Tobacco smoking and mortality in Asia. A Pooled Meta-analysis. *JAMA Netw. Open*, 2019; 2 (3): e191474. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.1474
 38. Tian F., Chen L., Qian Z. (Min), Xia H., Zhang Z., Zhang J., Wang C., Vaughn M.G., Tabet M., Lin H. Ranking age-specific modifiable risk factors for cardiovascular disease and mortality: evidence from a population-based longitudinal study. *eClinicalMedicine*, 2023; 64: 102230. doi: 10.1016/j.eclinm.2023.102230
 39. Menotti A., Mulder I., Nissinen A., Feskens E., Giampa-oli S., Tervahauta M., Kromhout D. Cardiovascular risk factors and 10-year all-cause mortality in elderly European male populations The FINE study. *Eur. Heart J.*, 2001; 22: 573–579. doi: 10.1053/euhj.2000.2402

40. Wang T., Zhao Z., Yu X., Zeng T., Xu M., Xu Yu., Hu R., Chen G., Su Q., Wang T., Zhao Z., Yu X., Zeng T., Xu M., Xu Y., Hu R., Chen G., Su Q., Mu Y., Chen L., Tang X., Yan L., Qin G., Wan Q., Gao Z., Wang G., Shen F., Luo Z., Qin Y., Chen L., Huo Y., Li Q., Ye Z., Zhang Y., Liu C., Wang Y., Wu S., Yang T., Deng H., ... Wang W. Age-specific modifiable risk factor profiles for cardiovascular disease and all-cause mortality: a nationwide, population-based, prospective cohort study. *Lancet Reg. Health West. Pac.*, 2021; 17: 100277. doi: 10.1016/j.lanwpc.2021.100277
41. Prospective Studies Collaboration Blood cholesterol and vascular mortality by age, sex, and blood pressure: a meta-analysis of individual data from 61 prospective studies with 55 000 vascular deaths. *Lancet*, 2007; 370 (9602): 1829–1839. doi: 10.1016/S0140-6736(07)61778-4
42. Odden M.C., Rawlings A.M., Arnold A.M., Cushman M., Biggs M.L., Psaty B.M., Newman A.B. Patterns of cardiovascular risk factors in old age and survival and health status at 90. *J. Gerontol. A. Biol. Sci. Med. Sci.*, 2020; 75 (11): 2207–2214. doi: 10.1093/gerona/glaa043
43. Burgess S., Freitag D.F., Khan H., Gorman D.N., Thompson S.G. Using multivariable Mendelian randomization to disentangle the causal effects of lipid fractions. *PLoS One*, 2014; 9: e108891. doi: 10.1371/journal.pone.0108891
44. Voight B.F., Peloso G.M., Orho-Melander M., Frikke-Schmidt R., Barbalic M., Jensen M.K., Hindy G., Holm H., Ding E.L., Johnson T., Schunkert H., Samani N.J., Clarke R., Hopewell J.C., Thompson J.F., Li M., Thorleifsson G., Newton-Cheh C., Musunuru K., Pirruccello J.P., Saleheen D., Chen L., Stewart A., Schillert A., Thorsteinsdottir U., Thorgeirsson G., Anand S., Engert J.C., Morgan T., Spertus J., ... Kathiresan S. Plasma HDL cholesterol and risk of myocardial infarction: a Mendelian randomisation study. *Lancet*, 2012; 380: 572–580. doi: 10.1016/S0140-6736(12)60312-2
45. Triglyceride Coronary Disease Genetics Consortium and Emerging Risk Factors Consortium, Sarwar N., Sandhu M.S., Ricketts S.L., Butterworth A.S., di Angelantonio E., Boekholdt S.M., Ouwehand W., Watkins H., Samani N.J., Saleheen D., Lawlor D., Reilly M.P., Hingorani A.D., Talmud P.J., Danesh J. Triglyceride-mediated pathways and coronary disease: collaborative analysis of 101 studies. *Lancet*, 2010; 375: 1634–1639. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60545-4
46. Iribarren C., Reed D.M., Burchfiel C., Dwyer J.H. Serum total cholesterol and mortality. Confounding factors and risk modification in Japanese-American men. *JAMA*, 1995; 273: 1926–1932. doi: 10.1001/jama.1995.03520480046038
47. Bastien M., Poirier P., Lemieux I., Despres J.P. Overview of epidemiology and contribution of obesity to cardiovascular disease. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, 2014; 56: 369–381. doi: 10.1016/j.pcad.2013.10.016
48. Lavie C.J., de Schutter A., Parto P., Jahangir E., Kokkinos P., Ortega F.B., Arena R., Milani R.V. Obesity and prevalence of cardiovascular diseases and prognosis—the obesity paradox updated. *Prog. Cardiovasc. Dis.*, 2016; 58: 537–547. doi: 10.1016/j.pcad.2016.01.008
49. Global BMI Mortality Collaboration, di Angelantonio E., Bhupathiraju S.N., Wormser D., Gao P., Kaptoge S., Berrington de Gonzalez A., Cairns B.J., Huxley R., Jackson Ch.L., Joshy G., Lewington S., Manson J.E., Murphy N., Patel A.V., Samet J.M., Woodward M., Zheng W., Zhou M., Bansal N., Barricarte A., Carter B., Cerhan J.R., Smith G.D., Fang X., Franco O.H., Green J., Halsey J., Hildebrand J.S., ... Hu F.B. Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet*, 2016; 388: 776–786. doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1
50. Aune D., Sen A., Prasad M., Norat T., Janszky I., Tonstad S., Romundstad P., Vatten L.J. BMI and all-cause mortality: systematic review and non-linear dose-response meta-analysis of 230 cohort studies with 3.74 million deaths among 30.3 million participants. *BMJ*, 2016; 353: i2156. doi: 10.1136/bmj.i2156
51. Trevisan C., Capodaglio G., Ferroni E., Fedeli U., Noale M., Baggio G., Manzano E., Maggi S., Chiara Corti M.C., Sergi G. Cardiovascular risk profiles and 20-year mortality in older people: gender differences in the Pro.V.A. study. *Eur. J. Ageing.*, 2022; 19: 37–47. doi: 10.1007/s10433-021-00620-y

Сведения об авторах:

Софья Константиновна Малютина, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Галина Ильинична Симонова, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Оксана Дмитриевна Рымар, д-р мед. наук, главный научный сотрудник, зав. лабораторией клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: ogyumar23@gmail.com

Екатерина Викторовна Маздорова, канд. мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-0415-6478, e-mail: mazdorova@mail.ru

Марина Юрьевна Шапкина, канд. мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-8577-8801, e-mail: marina-shapkina@bk.ru

Екатерина Михайловна Авдеева, младший научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-7061-9843, e-mail: avdeevaem@ngs.ru

Светлана Владимировна Мустафина, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинико-популяционных исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Диана Вахтанговна Денисова, д-р мед. наук, главный научный сотрудник лаборатории профилактической медицины, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-2470-2133

Information about the authors:

Sofia K. Malyutina, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-6539-046, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Galina I. Simonova, doctor of medical sciences, professor, chief researcher of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Oksana D. Ryamar, doctor of medical sciences, chief researcher, head of the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: orymar23@gmail.com

Ekaterina V. Mazdorova, candidate of medical sciences, senior researcher laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-0415-6478, e-mail: mazdorova@mail.ru

Marina Yu. Shapkina, candidate of medical sciences, researcher laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-8577-8801, e-mail: marina-shapkina@bk.ru

Ekaterina M. Avdeeva, junior researcher laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-7061-9843, e-mail: avdeevaem@ngs.ru

Svetlana V. Mustafina, doctor of medical sciences, leading researcher, laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Diana V. Denisova, doctor of medical sciences, chief researcher, laboratory of preventive medicine, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-2470-2133

Статья поступила 24.05.2024

После доработки 07.08.2024

Принята к печати 29.08.2024

Received 24.05.2024

Revision received 07.08.2024

Accepted 29.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-246-254

Ведущие факторы риска развития хронических неинфекционных заболеваний у жителей Алтайского края

А.В. Алексенцева, И.В. Осипова, С.В. Широкоступ, В.В. Дехарь, Е.Е. Климова

*Алтайский государственный медицинский университет
Министерства здравоохранения Российской Федерации
Россия, 656038, г. Барнаул, пр. Ленина, 40*

Аннотация

Цель исследования – анализ распространенности основных факторов риска (ФР) развития хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) у неорганизованного населения Алтайского края в возрасте 25–64 года. **Материал и методы.** Для формирования выборки использовалась многоступенчатая случайная выборка неорганизованного населения Алтайского края в возрасте от 25 до 64 лет. Опрос проводился по стандартному вопроснику, разработанному на основе адаптированных международных методик. В ходе исследования измерялся уровень артериального давления, рост, вес респондентов. **Результаты.** В исследовании приняли участие 1103 человек, из них мужчины составили 33,4 % ($n = 368$), женщины – 66,6 % ($n = 735$). Курение зарегистрировано у 21,5 % респондентов ($n = 234$), среди мужчин – у 45,7 % ($n = 166$), среди женщин – у 9,4 % ($n = 68$), избыточное потребление (ИзбП) соли – соответственно у 58,9 % ($n = 650$), 63,6 % ($n = 234$) и 56,6 % ($n = 416$), потребление менее пяти порций фруктов и/или овощей в среднем за день (НПОФ) – у 55,7 % ($n = 597$), 67,6 % ($n = 244$) и 49,6 % ($n = 353$), низкая физическая активность – у 19,9 % ($n = 218$), 19,4 % ($n = 71$) и 20,1 % ($n = 47$), ожирение – у 34,9 % ($n = 349$), 22,3 % ($n = 73$) и 41 % ($n = 276$), повышенное артериальное давление (АД) – у 50,3 % ($n = 555$), 45,4 % ($n = 167$) и 52,8 % ($n = 388$). **Заключение.** У жителей Алтайского края 25–64 лет выявлена высокая встречаемость ИзбП соли, НПОФ и увеличения АД. Исследование ЭССЕ-РФ впервые на территории Алтайского края позволило выявить гендерные и территориальные особенности нашего региона; так, среди мужчин чаще отмечалось курение, а среди женщин – повышенное АД. Данное исследование является отправной точкой эпидемиологических исследований в Алтайском крае и сможет служить ориентиром для дальнейшего мониторинга распространенности ФР и эффективности профилактических программ.

Ключевые слова: хронические неинфекционные заболевания, факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний, ЭССЕ-РФ, повышенное артериальное давление.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Алексенцева А.В. – концепция статьи, написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы, анализ материала, редактирование, перевод на английский язык; Осипова И.В. – концепция статьи, написание текста, сбор и обработка материала, обзор литературы, анализ материала, редактирование, перевод на английский язык, утверждение окончательного варианта статьи; Широкоступ С.В. – утверждение окончательного варианта статьи; Дехарь В.В. – утверждение окончательного варианта статьи; Климова Е.Е. – утверждение окончательного варианта статьи.

Авторы для переписки: Алексенцева А.В., e-mail: alekcentseva92@mail.ru; Осипова И.В., e-mail: i.v.osipova@gmail.com

Для цитирования: Алексенцева А.В., Осипова И.В., Широкоступ С.В., Дехарь В.В., Климова Е.Е. Ведущие факторы риска развития хронических неинфекционных заболеваний у жителей Алтайского края. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 246–254. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-246-254

Main risk factors for the development of chronic non-communicable diseases among residents of the Altai Territory

A.V. Aleksentseva, I.V. Osipova, S.V. Shirokostup, V.V. Dekhar, E.E. Klimova

*Altai State Medical University of Minzdrav of Russia
40, Lenina ave., Barnaul, Altai Territory, 656038, Russia*

Abstract

Purpose of the study. analysis of the prevalence of the main risk factors for the development of chronic NCDs in the unorganized population of the Altai Territory aged 25–64 years. **Materials and methods.** The study involved 1,103 people aged 25–64 years, selected by random sampling from the population of the Altai Territory. The survey was conducted using a standard questionnaire. During the study, the blood pressure level, height, and weight of respondents were measured. **Results.** The study involved 1103 people, of whom 33.4 % were men ($n = 368$), women – 66.6 % ($n = 735$). Smoking was registered in 21.5 % ($n = 234$), among men – 45.7 % ($n = 166$), among women – 9.4 % ($n = 68$). IBP of salt was detected in 58.9 % ($n = 650$), among men – 63.6 % ($n = 234$), among women – 56.6 % ($n = 416$). Consumption of less than 5 servings of fruits and/or vegetables on average per day was noted in 55.7 % ($n = 597$), among men – 67.6 % ($n = 244$), among women – 49.6 % ($n = 353$). NFA occurs in 19.9% ($n = 218$), among men – 19.4 % ($n = 71$), women – 20.1 % ($n = 47$). Obesity occurs in 34.9 ($n = 349$), among men – 22.3 % ($n = 73$), women – 41% ($n = 276$). High blood pressure among all respondents was 50.3 %; in men this risk factor was lower than among women (45.4 % and 52.8 %, respectively). **Conclusions.** For the first time, the features of the main risk factors for the development of chronic non-diseases were studied in an unorganized sample of the region's population aged 25–64. Residents of the region have a high incidence of salt IBP, NPOF and elevated blood pressure. The ESSE-RF study made it possible to identify gender and territorial characteristics of our region. Thus, the study demonstrated that both sexes have NPOF and salt IBP, but smoking was more common among men, and high blood pressure among women. This study is the starting point for epidemiological studies in the Altai region and can serve as a guide for further monitoring of the prevalence of risk factors and the effectiveness of preventive programs.

Keywords: chronic non-communicable diseases, risk factors for cardiovascular diseases, monitoring of risk factors, high blood pressure.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors. Aleksentseva A.V. – concept of the article, writing the text, collecting and processing material, literature review, analysis of material, editing, approval of the final version of the article; Osipova I.V. – concept of the article, writing the text, collecting and processing material, literature review, analysis of material, editing, translation into English, approval of the final version of the article; Shirokostup S.V. – approval of the final version of the article; Dekhar V.V. – approval of the final version of the article; Klimova E.E. – approval of the final version of the article.

Correspondence: Aleksentseva A.V., e-mail: alekcentseva92@mail.ru; Osipova I.V., e-mail: i.v.osipova@gmail.com

Citation: Aleksentseva A.V., Osipova I.V., Shirokostup S.V., Dekhar V.V., Klimova E.E.. Main risk factors for the development of chronic non-communicable diseases among residents of the Altai Territory. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 246–254. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-246-254

Введение

Смертность населения во всем мире обусловлена в первую очередь хроническими неинфекционными заболеваниями (ХНИЗ). По данным ВОЗ, наиболее распространенными из них являются сердечно-сосудистые (ССЗ), онкологические, хронические респираторные заболевания и сахарный диабет [1]. Несмотря на достижения в области диагностики и лечения ССЗ, они занимают лидирующее место по за-

болеваемости и смертности населения [2]. По данным Управления Федеральной службы государственной статистики за 2022 г., в РФ впервые установлено 4928,7 заболевания системы кровообращения, что превышает цифры за 2020 и 2021 гг. (4302,5 и 4455,7 соответственно).

Среди всех ССЗ наиболее частой причиной смертности являются ИБС и инсульт. Исследование «Global Burden of Disease» [2] продемонстрировало, что в 2015 г. в мире от ССЗ умерло 17,92 млн человек, что составляет одну

треть летальных случаев в структуре общемировой смертности. В Российской Федерации ХНИЗ также занимают первое место среди причин смертности. По данным Росстата, в 2019 г. заболеваемость ССЗ возросла в 2 раза в сравнении с 2000 г. (33,6 и 17,1 на 1 тыс. чел. соответственно), смертность в 2018 г. составила 46,8 %. Тем не менее наблюдается снижение смертности от ССЗ как в большинстве западных стран, так и в РФ, однако коэффициент смертности среди российских граждан остается чрезвычайно высоким. В состав РФ входит больше 80 субъектов, не равнозначных по экономическим возможностям и, как следствие, по уровню жизни, климатическим условиям, культурным предпочтениям. Исходя из этого специфика факторов риска (ФР) и заболеваемости ХНИЗ среди населения, проживающего в разных регионах, будет различна [3].

Нам представляется интересным изучить эпидемиологическую ситуацию в Алтайском крае – крупном аграрно-промышленном регионе Сибирского федерального округа. Его отличает высокий удельный вес сельских жителей, который существенно превышает российский и сибирский показатель (РФ – 25,9 % и СФО – 27,1 %): численность населения Алтайского края на 2022 г., по данным Управления Федеральной службы государственной статистики, составляет 2 142 941 человек, из них 1 248 843 проживают в городе (58,2 %) и 894 098 – сельские жители (41,7 %). Территориальной особенностью региона является расстояние между районными центрами, которое в среднем составляет около 60 км, средняя удаленность районов от краевого центра превышает 260 км. Отсутствие инфраструктуры и возможностей для ведения здорового образа жизни негативно сказывается на здоровье населения, что может привести к неуклонному росту ХНИЗ.

По данным Управления Федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю и Республике Алтай, за 2022 г. на долю летальных исходов от ССЗ приходится 43,4 % (13 649 случаев). По результатам анализа медико-демографических показателей в крае по состоянию на 2022 г., заболеваниями системы кровообращения страдают 945 634 человека, органов дыхания – 789 727, эндокринной системы – 378 904. Известно, что развитие большинства ССЗ возможно предотвратить в первую очередь за счет принятия мер в отношении поведенческих ФР (употребление табака, нездоровое питание и ожирение, низкая физическая активность) [4–7].

В связи с высокой распространенностью ХНИЗ в нашем регионе требуется анализ ос-

новных ФР развития этих заболеваний. Однако в Алтайском крае не проводились исследования, которые могли бы показать исходную ситуацию. Не выявлены территориальные, гендерные, возрастные особенности распространенности артериальной гипертензии (АГ), избыточного потребления (ИзбП) соли, потребления овощей и фруктов, низкой физической активности (НФА), ожирения и курения, а это является первым этапом разработки программ, направленных на укрепление здоровья. Результаты эпидемиологических исследований в других регионах России не могут быть применены к населению Алтайского края в связи с социально-экономическими, географическими и климатическими различиями. В 2012–2013 гг. на территории РФ проводилось исследование ЭССЕ-РФ («Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации»), в котором приняло участие 13 регионов [8], в число участников которого вошел Алтайский край.

Целью работы стал анализ распространенности основных ФР развития ХНИЗ у неорганизованного населения Алтайского края.

Материал и методы

В 2014 г. впервые на территории Алтайского края состоялось масштабное для нашего региона эпидемиологическое исследование ЭССЕ-РФ. Для формирования выборки использовалась систематическая стратифицированная многоступенчатая случайная выборка неорганизованного взрослого населения Алтайского края в возрасте от 25 до 64 лет на базе лечебно-профилактических учреждений кластерным методом. Координаторами НМИЦ терапии и профилактической медицины Минздрава России были выбраны пять лечебно-профилактических учреждений, внутри каждого из них случайно отобраны врачебные участки и из полного списка адресов – квартиры. В случае проживания в отобранной квартире нескольких человек указанного возраста предпочтение отдавалось тому, чей день и месяц рождения были более ранними. В исследование включены два города (Барнаул, Алейск) и три сельских района (Алейский, Калманский, Тальменский районы). Каждый приглашенный респондент был проинформирован в устной и письменной форме о цели и характере исследования, после чего дал свое письменное согласие на участие в нем. Критерии включения пациентов в исследование: подписанное информированное согласие и возраст 25–64 года.

Все участники были приглашены утром наотщак, подписали информированное согласие и

заполнили стандартный вопросник, разработанный на основе адаптированных международных методик. Анкетирование включало социально-демографическую информацию, вопросы о характере питания, физической активности, статусе курения, объеме потребляемого алкоголя, эмоциональном статусе, сведения о наличии ХНИЗ. Участник самостоятельно заполнял вопросник, некорректно заполненные анкеты исключались из исследования.

Инструментальное исследование включало антропометрию (без обуви и верхней одежды), измерен рост (медицинским ростомером РП, однократно с точностью до 0,5 см в положении стоя) и масса тела (медицинскими весами ВЭМ-150 МАССА-К, однократно с точностью до 100 г) с расчетом индекса массы тела (ИМТ); окружность талии (ОТ) (в положении стоя, на середине расстояния между нижним краем грудной клетки и гребнем подвздошной кости по средней подмышечной линии). Артериальное давление (АД) измеряли с использованием автоматического тонометра М3 Expert (OMRON, Япония) на одной руке с точностью до 2 мм рт. ст. двукратно с интервалом 5 мин в положении сидя в покое. В анализ включали среднее значение по двум измерениям.

Показатели были стандартизованы согласно Евростандарту. Участники исследования разделены на четыре группы по десятилетиям: 25 лет – 34 года, 35 лет – 44 года, 45 лет – 54 года, 55 лет – 64 года. В анализ включены следующие переменные: пол, возраст, курение, недостаточное потребление овощей и фруктов (НПОФ), ИзбП соли, НФА, повышенный уровень АД, избыточная масса тела и ожирение. ИзбП соли определялось при наличии одновременно в рационе двух из трех позиций: ежедневное потребление колбасных изделий и мясных деликатесов, ежедневное потребление солений и маринадов, досаливание уже приготовленного блюда непосредственно перед его потреблением. Курящими считали людей, выкуривающих одну сигарету в день и более или прекративших курить менее года назад. Согласно классификации, предложенной ВОЗ, массу тела считали избыточной при $25,0 \text{ кг/м}^2 \leq \text{ИМТ} \leq 29,9 \text{ кг/м}^2$, ожирение – при значении $\text{ИМТ} \geq 30,0 \text{ кг/м}^2$. Критерием АГ считали уровень АД, равный или превышающий значения 140/90 мм рт. ст. либо меньший уровень АД на фоне постоянного приема гипотензивной терапии. НПОФ констатировали, если количество употребляемых фруктов и овощей составляло меньше 400 г/сут. ФА определяли с использованием метаболического эквивалента (МЕТ); за НФА принимали долю лиц с ФА менее 600 МЕТ/нед.

Статистическая обработка материала выполнена с помощью программ Statistica 12.0 (Stat-Soft) и Microsoft Office Excel 2017. Номинальные данные представлены в виде абсолютных величин и относительных частот объектов исследования (n , %), для оценки различий между группами использовали критерий χ^2 Пирсона. Критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (p) принимали равным 0,05 [9, 10].

Результаты и их обсуждение

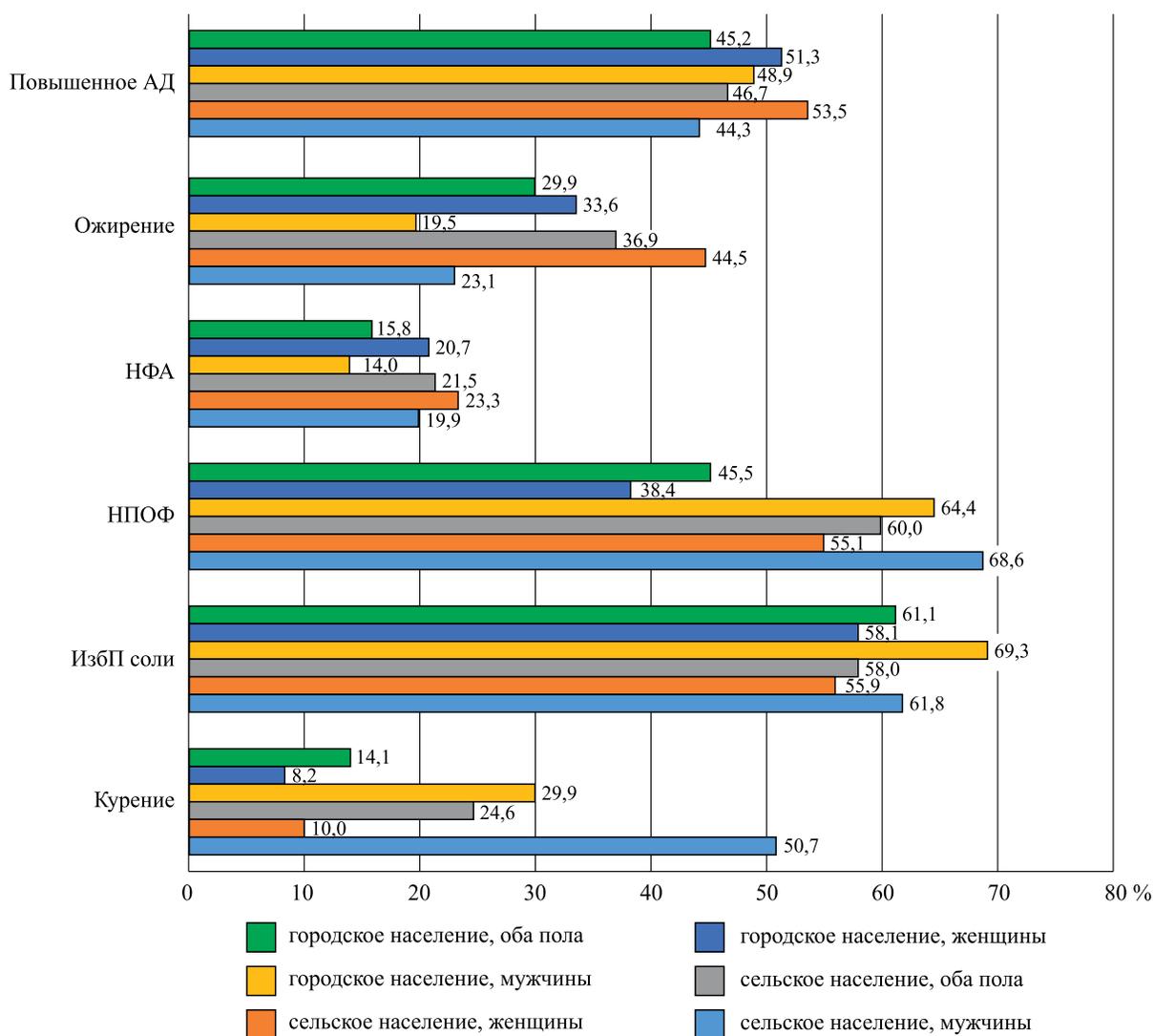
Всего в исследовании приняло участие 1103 человека, из них мужчины составили 33,4 % ($n = 368$), женщины – 66,6 % ($n = 735$). Большая часть респондентов (70,6 % ($n = 779$)) проживала в сельской местности. Курение зарегистрировано у 21,5 % респондентов ($n = 234$, около 20 % курят ежедневно), среди мужчин – у 45,7 % ($n = 166$), среди женщин – у 9,4 % ($n = 68$), избыточное потребление (ИзбП) соли – соответственно у 58,9 % ($n = 650$), 63,6 % ($n = 234$) и 56,6 % ($n = 416$), потребление менее пяти порций фруктов и/или овощей в среднем за день (НПОФ) – у 55,7 % ($n = 597$), 67,6 % ($n = 244$) и 49,6 % ($n = 353$), низкая физическая активность – у 19,9 % ($n = 218$), 19,4 % ($n = 71$) и 20,1 % ($n = 47$), $\text{ИМТ} > 25 \text{ кг/м}^2$ – у 32,6 % ($n = 326$), 38,4 % ($n = 126$) и 29,7 % ($n = 200$), ожирение – у 34,9 % ($n = 349$), 22,3 % ($n = 73$) и 41 % ($n = 276$), повышенное артериальное давление (АД) – у 50,3 % ($n = 555$), 45,4 % ($n = 167$) и 52,8 % ($n = 388$). Антигипертензивные препараты принимают 64,3 % гипертоников, из них 57,5 % мужчин и 67,3 % женщин. Среднее систолическое АД составило 131,9 мм рт. ст., среднее диастолическое АД – 82,3 мм рт. ст.

В Алтайском крае курение встречается на 4 % реже, чем в российской популяции (21,5 % и $25,7 \pm 0,3$ % соответственно) [8]. Показатели нашего региона сопоставимы с результатами исследования, например, в Казахстане, где курит 20,8 % взрослого населения [11]. Анализ результатов исследований ЭССЕ-РФ в нашем регионе продемонстрировал половые различия в курении: у мужчин этот показатель в 4,8 раза выше, чем у женщин ($p < 0,05$). Подобный результат отмечен среди населения регионов-участников исследования ЭССЕ-РФ (соответственно $43,5 \pm 0,6$ и $14,2 \pm 0,4$ %, $p < 0,001$) [8]. При анализе гендерных особенностей других стран (Иран, Кувейт) выявлены аналогичные тенденции [12, 13]. В возрастной группе 25–34 лет выявлена наибольшая частота курения (28 %), тогда как в группе 55–64 лет этот показатель составил 15,4 %. У женщин более выражен воз-

растной градиент частоты курения, чем у мужчин. Схожая картина наблюдается в российской популяции [14]. Выявлены территориальные особенности (рисунок): среди сельских жителей лиц, потребляющих табачные изделия, больше, чем среди жителей города ($p < 0,05$), в то время как в общероссийской выборке наблюдается обратная картина [14, 15].

При существующем характере питания российской популяции главными пищевыми особенностями стали НПОФ и ИзбП соли. Так, 55,7 % алтайских жителей потребляет менее пяти порций фруктов и/или овощей за день, что превышает как общероссийский показатель ($41,9 \pm 0,4$ %) [8], так и зарубежные данные,

что удалось установить при сравнительном анализе с результатами исследования в Китае [16]. Мужчины всех возрастных групп потребляют овощи и фрукты реже (61,2 % в возрасте 25–34 года, 68,6 % в возрасте 54–65 лет), чем женщины (45,3 % в возрасте 25–34 лет, 51 % в возрасте 54–65 лет) ($p < 0,05$). В российской популяции схожая картина [8]. Около 60 % местных жителей имеют ИзбП соли (российский показатель ~50 % [8]), у мужчин чаще, чем у женщин ($p < 0,05$). Схожая ситуация демонстрируется и в регионах-участниках программы ЭССЕ-РФ [8]. Не отмечено возрастной динамики снижения показателя, что, возможно, обусловлено



Распространенность изучаемых ФР развития ХНИЗ среди обследованных мужчин и женщин в Алтайском крае в зависимости от типа поселения

Prevalence of the studied risk factors for the development of chronic non-communicable diseases among the examined men and women in the Altai Territory depending on the type of settlement

привычкой досаливания, которая не изменяется с возрастом.

НФА – самостоятельный и независимый ФР развития ХНИЗ. Несмотря на широко разрекламированную пользу физической активности, у части населения отсутствует привычка регулярных занятий физическими упражнениями, и ее уровень у подавляющего большинства населения не соответствует минимальному уровню физической активности, необходимому для поддержания здоровья. Так, у четверти населения Алтайского края по результатам исследования отмечена НФА, что значительно отличается от российского показателя, где этот ФР выявлен у $38,8 \pm 0,4$ % [8]. Существенных гендерных и возрастных различий не обнаружено, однако обращает на себя внимание возрастная группа женщин 45–54 лет, которые были менее физически активными в сравнении с другими возрастными категориями и мужчинами той же возрастной группы, тогда как в российской популяции менее активны молодые женщины [8]. В отличие от горожан сельские жители имели НФА значительно чаще (см. рисунок). Вероятно, это связано с отсутствием оснащения для занятий физической культурой в сельской части края. В вопроснике не учитывали физические действия, выполняемые в повседневной жизни (уборка снега, работа на приусадебном участке (полив, прополка, сбор урожая), посещение социально-значимых объектов, уход за домашним скотом), что является важным при опросе сельского населения.

Средний ИМТ в выборке составил $28,3 \text{ кг/м}^2$. Каждый третий местный житель имеет избыточную массу тела, а ожирение отмечено у 34,9 % участников, что на 5 % больше российского показателя [8]. Ожирение реже встречается у мужчин в Алтайском крае в сравнении с женщинами. Независимо от пола, распространенность ИМТ $\geq 30,0 \text{ кг/м}^2$ росла от 25 до 64 лет: у мужчин от 11,3 до 29,8 %, у женщин от 16,8 до 56,5 %. В целом частота ожирения у женщин в крае выше, чем в РФ [8, 17]. Среди сельских жителей ожирение встречается чаще (см. рисунок), чем среди городского населения, что сопоставимо с общероссийскими результатами [17], но разнится с зарубежными данными, согласно которым городское население и государства с высоким социально-экономическим статусом имеют более высокую распространенность ожирения [18].

Известно, что АГ представляет собой центральный изменяемый ФР развития ХНИЗ [19]. Несмотря на существующие диагностические методы выявления АГ и наличие современных антигипертензивных препаратов, в большинстве

стран мира не достигнут адекватный контроль этого заболевания. Половина населения края имеет повышенное АД, что в 1,5 раза больше среднероссийского показателя [8]. Частота этого ФР в странах Европы и США в целом несколько ниже. Исследование продемонстрировало, что в 1,2 раза чаще АГ наблюдается среди женщин, в то время как в регионах-участников ЭССЭ-РФ АГ чаще наблюдается среди мужчин ($41,1 \pm 0,6$ %), чем среди женщин ($29,0 \pm 0,4$ %) [8]. Подобные алтайским тенденции наблюдались в исследовании ЭПОХА, где повышенное АД наблюдалось у 46,9 % женщин и 41,8 % мужчин [20]. Распространенность АГ может варьировать в зависимости от типа поселения [21]; так, в Китае частота АГ составляет 41,9 % в сельской местности и 38,4 % среди горожан [22]. Однако наше исследование не продемонстрировало значимых различий (см. рисунок) между сельскими и городскими жителями. Отмечается закономерное увеличение АД с возрастом: с 23,5 до 61,7 % у мужчин и с 22,1 до 75,7 % у женщин 25–34 и 55–64 лет соответственно. Большая часть гипертоников принимает антигипертензивные препараты, женщины это делают чаще, чем мужчины (67,3 и 57,5 % соответственно), что соответствует российским и зарубежным данным [23, 24].

Заключение

Впервые изучены особенности основных ФР развития ХНИЗ у неорганизованной выборки населения Алтайского края в возрасте 25–64 лет, установлена высокая встречаемость ИзбП соли, НПОФ и повышенного АД. Исследование ЭССЕ-РФ позволило выявить гендерные и территориальные особенности нашего региона; так, оба пола имеют НПОФ и ИзбП соли, однако среди мужчин чаще отмечалось курение, а среди женщин – повышенное АД. Так как исследование проводилось в разных регионах РФ по единому протоколу и с применением единого принципа формирования случайной выборки, мы смогли провести сравнительный анализ данных, полученных нами и участниками из других регионов. Установлено, что среди сельских жителей лиц, потребляющих табачные изделия, больше, чем среди жителей города; НФА встречается реже, чем в среднем по РФ; менее активны женщины в возрастной группе 45–54 лет, тогда как в российской популяции – молодые женщины; ИМТ и ожирение чаще наблюдаются у жителей Алтайского края. ЭССЕ-РФ позволило выделить наиболее уязвимую группу пациентов для дальнейшего углубленного изучения и динамического наблюдения с последую-

щей разработкой мероприятий в форме индивидуального или группового профилактического консультирования с учетом выявленных особенностей индивидуума. Данное исследование является отправной точкой эпидемиологических исследований в Алтайском крае и сможет служить ориентиром для дальнейшего мониторинга распространенности ФР и эффективности профилактических программ.

Ограничения

В данной статье представлены результаты первого крупного эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ на территории Алтайского края. Для детального анализа ФР развития ХНИЗ требуется дальнейшее углубленное изучение, а также наблюдение за обследованными из группы высокого риска.

Список литературы / References

- ВОЗ. Глобальный план действий по профилактике неинфекционных заболеваний и борьбе с ними на 2013–2020. Режим доступа: <https://whodc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikaczii/neinfekzionnye-bolezni-i-borba-s-nimi/2457.html> [WHO. Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013–2020. Available at: <https://whodc.mednet.ru/ru/osnovnye-publikaczii/neinfekzionnye-bolezni-i-borba-s-nimi/2457.html> (In Russ.)].
- Roth G.A., Johnson C., Abajobir A., Abd-Allah F., Abera S.F., Abyu G., Ahmed M., Aksut B., Alam T., Alam K., Alla F., Alvis-Guzman N., Amrock S., Ansari H., Ärnlöv J., Asayesh H., Atey T.M., Avila-Burgos L., Awasthi A., Banerjee A., Barac A., Barnighausen T., Barregard L., Bedi N., Belay Ketema E., Bennett D., Berhe G., Bhutta Z., Bitew S., Carapetis J., et al. Global, regional, and national burden of cardiovascular diseases for 10 causes, 1990 to 2015. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2017; 70 (1): 1–25. doi: 10.1016/j.jacc.2017.04.052
- Третьяков В.В., Самородская И.В., Бойцов С.А. Анализ показателей смертности в группах регионов с разным уровнем социально-экономического развития. *Менеджер здравоохранения*, 2016; 7: 46–56. [Tretyakov V.V., Samorodskaya I.V., Boytsov S.A. Analysis of mortality rates in groups of regions with different levels of socio-economic development. *Healthcare Manager*, 2016; 7: 46–56. (In Russ.)].
- Иванова А.Ю., Долгалева И.В. Формирование риска смертности в зависимости от поведенческих факторов (курение, потребление алкоголя) по результатам 27-летнего проспективного исследования. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2017; 16 (5): 40–45. doi: 10.15829/1728-8800-2017-5-40-45 [Ivanova A.Y., Dolgalev I.V. Formation of mortality risk depending on behavioral factors (smoking, alcohol consumption) based on the results of a 27-year prospective study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2017; 16 (5): 40–45. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2017-5-40-45
- Кобякова О.С., Деев И.А., Куликов Е.С., Старовойтова Е.А., Малых Р.Д., Балаганская М.А., Загрямова Т.А. Хронические неинфекционные заболевания: эффекты сочетанного влияния факторов риска. *Профилактика. медицина*, 2019; 22 (2): 45–50. doi: 10.17116/profmed20192202145. [Kobyakova O.S., Deev I.A., Kulikov E.S., Starovoytova E.A., Malykh R.D., Balaganskaya M.A., Zagromova T.A. Chronic non-communicable diseases: effects of the combined influence of risk factors. *Preventive Medicine*, 2019; 22 (2): 45–50. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed20192202145
- Ezzati M., Riboli E. Behavioral and dietary risk factors for noncommunicable diseases. *N. Engl. J. Med.*, 2013; 369: 954–964. doi: 10.1056/NEJMra1203528
- Yusuf S., Hawken S., Ounpuu S., Dans T., Avezum A., Lanas F., McQueen P., Budaj A., Pais P., Varigos J., Lisheng L.; INTERHEART Study Investigators. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *Lancet*, 2004; 17; 364 (9438): 937–952. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9
- Муромцева Г.А., Концевая А.В., Константинов В.В., Артамонова Г.В., Гагагонова Т.М., Дупляков Д.В., Ефанов А.Ю., Жернакова Ю.В., Ильин В.А., Конради А.О., Либис Р.А., Минаков Э.В., Недогода С.В., Ощепкова Е.В., Романчук С.В., Ротарь О.П., Трубачева И.А., Деев А.Д., Шальнова С.А., Чазова И.Е., Шлякто Е.В., Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Гомыранова Н.В., Евстифеева С.Е., Капустина А.В., Литинская О.А., Мамедов М.Н., Метельская В.А., Оганов Р.Г., Суворова Е.И., Худяков М.Б., Баранова Е.И., Касимов Р.А., Шабунова А.А., Ледяева А.А., Чумачек Е.В., Азарин О.Г., Бабенко Н.И., Бондарцов Л.В., Фурменко Г.И., Хвостикова А.Е., Белова О.А., Назарова О.А., Шутемова Е.А., Барбараш О.Л., Данильченко Я.В., Индукаева Е.В., Максимов С.А., Мулерова Т.А., Скрипченко А.Е., Черкасс Н.В., Басырова И.Р., Исаева Е.Н., Кондратенко В.Ю., Лопина Е.А., Сафонова Д.В., Гудкова С.А., Черепанова Н.А., Кавешников В.С., Карпов Р.С., Серебрякова В.Н., Медведева И.В., Сторожок М.А., Шава В.П., Шалаев С.В., Гутнова С.К., Толпаров Г.В. Распространенность факторов риска неинфекционных заболеваний в российской популяции в 2012–2013 гг. Результаты исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2014; 13 (6): 4–11. doi: 10.15829/1728-8800-2014-6-4-11 [Muromtseva G.A., Kontsevaya A.V., Konstantinov V.V., Artamonova G.V., Gagonova T.M., Duplyakov D.V., Efanov A.Yu., Zhernakova Yu.V., Il'in V.A., Konradi A.O., Libis R.A., Minakov E.V., Nedogoda S.V., Oschepkova E.V., Romanchuk S.V., Rotar O.P., Trubacheva I.A., Deev A.D., Shalnova S.A., Chazova I.E., Shlyakhto E.V., Boytsov S.A., Balanova Yu.A., Gomyranova N.V., Evstifeeva S.E., Kapustina A.V., Litinskaya O.A., Mamedov M.N., Metelskaya V.A., Oganov R.G., Suvorova E.I., Khudyakov M.B., Baranova E.I., Kasimov R.A., Shabunova A.A., Ledyeva A.A.,

- Chumachek E.V., Azarin O.G., Babenko N.I., Bondartsov L.V., Furmenko G.I., Khvostikova A.E., Belova O.A., Nazarova O.A., Shutemova E.A., Barbarash O.L., Danilchenko Ya.V., Indukaeva E.V., Maksimov S.A., Mulerova T.A., Skripchenko A.E., Cherkass N.V., Basyrova I.R., Isaeva E.N., Kondratenko V.Yu., Lopina E.A., Safonova D.V., Gudkova S.A., Cherepanova N.A., Kaveshnikov V.S., Karpov R.S., Serebryakova V.N., Medvedeva I.V., Storozhok M.A., Shava V.P., Shalaev S.V., Gutnova S.K., Tolparov G.V. Prevalence of risk factors for non-communicable diseases in the Russian population in 2012–2013. Results of the ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2014; 13 (6): 4–11. (In Russ.)). doi: 10.15829/1728-8800-2014-6-4-11
9. Гланц С. Медико-биологическая статистика. М.: Практика, 1998. 459 с. [Glanz S. Medical and biological statistics. Moscow: Praktika, 1998. 459 p. (In Russ.)].
 10. Боровиков В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере для профессионалов СПб.: Питер, 2001. 656 с. [Borovikov V.P. STATISTICA: the art of data analysis on a computer for professionals. St. Petersburg: Piter, 2001. 656 p. (In Russ.)].
 11. Glushkova N., Smailova D., Namazbayeva Z., Mukasheva G., Zhamakurova A., Kuanyshkalieva A., Karibayeva I. K., Kauysheva A., Otyzbayeva N., Kulzhanov M., Semenova Y. Prevalence of smoking various tobacco types in the Kazakhstani adult population in 2021: A cross-sectional study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2023; 20 (2): 1509. doi: 10.3390/ijerph20021509
 12. Alali W. Q., Longenecker J. C., Alwotyan R., Al-Kandari H., Al-Mulla F., Al Duwairi Q. Prevalence of smoking in the Kuwaiti adult population in 2014: a cross-sectional study. *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, 2021; 28 (8): 10053–10067. doi: 10.1007/s11356-020-11464-x
 13. Varmaghani M., Sharifi F., Mehdipour P., Sheidaei A., Djalalinia S., Gohari K., Modirian M., Pazhuheian F., Peykari N., Haghshenas R., Khajavi A., Zokaie H., Moradi G., Mahdavihezaveh A., Farzadfar F. Prevalence of smoking among Iranian adults: findings of the national STEPs survey 2016. *Arch. Iran. Med.*, 2020; 23 (6): 369–377. doi: 10.34172/aim.2020.29
 14. Гамбарян М.Г., Драпкина О.М. Распространенность потребления табака в России: динамика и тенденции. Анализ результатов глобальных и национальных опросов. *Профилактика. медицина*, 2018; 21(5):45–62. doi: 10.17116/profmed20182105145 [Gambarian M.G., Drapkina O.M. Prevalence of tobacco consumption in Russia: dynamics and trends. Analysis of global and national survey results. *The Russian Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 2018; 21 (5): 45–62. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed20182105145
 15. Алексенцева А.В., Осипова И.В., Репкина Т.В. Факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний сельских жителей Алтайского края (по результатам исследования ЭССЕ-РФ). *Рос. кардиол. журн.*, 2021; 26 (5): 4374. doi:10.15829/1560-4071-2021-4374 [Aleksentseva A.V., Osipova I.V., Repkina T.V. Risk factors for cardiovascular diseases in rural residents of the Altai Territory (based on the results of the ESSE-RF study). *Russian Journal of Cardiology*, 2021; 26 (5): 4374. (In Russ.)]. doi:10.15829/1560-4071-2021-4374
 16. Guo Q., Fang H., Zhao L., Ju L., Xu X., Yu D. Level of fruit and vegetable intake and its relationship with risk for malnutrition in China's adult labor force: China Nutrition and Health Surveillance, 2015–2017. *Nutrients*, 2023; 15 (6): 1431. doi: 10.3390/nu15061431
 17. Баланова Ю.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Имаева А.Э., Концевая А.В., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Драпкина О.В. Ожирение в российской популяции – распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. *Рос. кардиол. журн.*, 2018; (6): 123–130. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130 [Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Imaeva A.E., Kontsevaya A.V., Muromtseva G.A., Kapustina A.V., Evstifeeva S.E., Drapkina O.V. Obesity in the Russian population – prevalence and associations with risk factors for chronic non-infectious diseases. *Russian Journal of Cardiology*, 2018; (6): 123–130. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130
 18. Ahirwar R., Mondal P.R. Prevalence of obesity in India: A systematic review. *Diabetes Metab. Syndr.*, 2019; 13 (1): 318–321. doi: 10.1016/j.dsx.2018.08.032
 19. Forouzanfar M.H., Liu P., Roth G.A., Ng M., Biryukov S., Marczak L., Alexander L., Estep K., Hassen Abate K., Akinemiju T.F., Ali R., Alvis-Guzman N., Azzopardi P., Banerjee A., Vdgnighausen T., Basu A., Bekele T., Bennett D.A., Biadgilign S., Catalá-López F., Feigin V.L., Fernandes J.C., Fischer F., Gebru A.A., Gona P., Gupta R., Hankey G.J., Jonas J.B., Judd S.E., Khang Y.H., et al. Global burden of hypertension and systolic blood pressure of at least 110 to 115 mm Hg, 1990–2015. *JAMA*, 2017; 317 (2): 165–182. doi: 10.1001/jama.2016.19043
 20. Смирнова Е.А., Тереховская Ю.В., Молодцова А.А., Якушин С.С. Артериальная гипертензия в Рязанской области: данные третьего среза исследования ЭПОХА. *Рос. кардиол. журн.*, 2019; (6): 49–53. doi: 10.15829/1560-4071-2019-6-49-53. [Smirnova E.A., Terekhovskaya Yu.V., Molodtsova A.A., Yakushin S.S. Arterial hypertension in the Ryazan region: data from the third section of the EPOCH study. *Russian Journal of Cardiology*, 2019; (6): 49–53. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2019-6-49-53
 21. Parati G., Lackland D.T., Campbell N.R.C., Owolabi M.O., Bavuma C., Mamoun Beheiry H., Dzudie A., Ibrahim M.M., El Aroussy W., Singh S., Varghese C.V., Whelton P.K., Zhang X.H.; World Hypertension league. How to improve awareness, treatment, and control of hypertension in Africa, and how to reduce its consequences: A call to action from the World Hypertension League. *Hypertension*, 2022; 79 (9): 1949–1961. doi: 10.1161/HYPERTENSION.121.18884
 22. Lamelas P., Diaz R., Orlandini A., Avezum A., Oliveira G., Mattos A., Lanas F., Seron P., Oliveros M.J., Lopez-Jaramillo P., Otero J., Camacho P., Miranda J., Bernabe-Ortiz A., Malaga G., Irazola V., Gutierrez L., Rubinstein A., Castellana N., Rangarajan S., Yusuf S. Prevalence, awareness, treat-

- ment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *Journal of Hypertension*, 2019; 37 (9): 1813–1821. doi: 10.1097/HJH.0000000000002108
23. Бадин Ю.В., Фомин И.В., Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Агеев Ф.Т., Поляков Д.С., Артемьева Е.Г., Галявич А.С., Ионова Т.С., Камалов Г.М., Кечеджиева С.Г., Козиолова Н.А., Маленкова В.Ю., Мальчикова С.В., Смирнова Е.А., Тарловская Е.И., Шербинина Е.В., Валикулова Ф.Ю., Вайсберг А.Р., Якушин С.С. ЭПОХА-АГ 1998–2017 гг.: динамика распространенности, информированности об артериальной гипертензии, охвате терапией и эффективного контроля артериального давления в европейской части РФ. *Кардиология*, 2019; 59 (1S): 34–42. doi: 10.18087/cardio.2445 [Badin Y. V., Fomin I.V., Belenkov Y. N., Mareev V.Yu., Ageev F.T., Polyakov D.S., Artemyeva E.G., Galyavich A.S., Ionova T.S., Kamalov G.M., Kechedzhieva S.G., Koziolova N.A., Malenkova V.Y., Mal'chikova S.V., Smirnova E.A., Tarlovskaya E.I., Shcherbinina E.V., Valikulova F.Yu., Weisberg A.R., Yakushin S.S. EPOCH-AG 1998–2017: dynamics of prevalence, awareness of arterial hypertension, coverage with therapy, and effective blood pressure control in the European part of the Russian Federation. *Cardiology*, 2019; 59 (1S): 34–42. (In Russ.)]. doi: 10.18087/cardio.2445
24. Cook S., Malyutina S., Kudryavtsev A.V., Averina M., Bobrova N., Boytsov S., Brage S., Clark T.G., Diez Benavente E., Eggen A.E., Hopstock L.A., Hughes A., Johansen H., Kholmatova K., Kichigina A., Kontsevaya A., Kornev M., Leong D., Magnus P., Mathiesen E., McKee M., Morgan K., Nilssen O., Plakhov I., Quint J.K., Rapala A., Ryabikov A., Saburova L., Schirmer H., Shapkina M., Shiekh S., Shkolnikov V.M., Styliadis M., Voevoda M., Westgate K., Leon D.A. Know Your Heart: Rationale, design and conduct of a cross-sectional study of cardiovascular structure, function and risk factors in 4500 men and women aged 35–69 years from two Russian cities, 2015–18 [version 1; peer review: 1 approved, 1 approved with reservations]. *Wellcome Open Res.*, 2018; 3: 67. doi: 10.12688/wellcomeopenres.14619.1

Сведения об авторах:

Алина Викторовна Алексенцева, ассистент кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней, Барнаул, Россия, ORCID: 0000-0001-5127-3840, e-mail: alekcentseva92@mail.ru

Ирина Владимировна Осипова, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой факультетской терапии и профессиональных болезней, Барнаул, Россия, ORCID: 0000-0002-6845-6173, e-mail: i.v.osipova@gmail.com

Сергей Васильевич Широкоступ, д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой медицины катастроф и безопасности жизнедеятельности, директор Института общественного здоровья и профилактической медицины АГМУ, Барнаул, Россия, ORCID: 0000-0003-4492-2050, e-mail: shirokostup@yandex.ru

Василий Викторович Дехарь, канд. мед. наук, доцент кафедры факультетской терапии и профессиональных болезней, Барнаул, Россия, ORCID: 0000-0002-2787-9161, e-mail: dechar@mail.ru

Елена Евгеньевна Климова, канд. мед. наук, доцент кафедры сестринского дела, директор Института среднего профессионального образования АГМУ, Барнаул, Россия, e-mail: I-spo@asmu.ru

Information about the authors:

Alina V. Alekcentseva, assistant of the department of faculty therapy and occupational diseases, Barnaul, Russia, ORCID: 0000-0001-5127-3840, e-mail: alekcentseva92@mail.ru

Irina V. Osipova, doctor of medical sciences, professor, head of the department of faculty therapy and occupational diseases, Barnaul, Russia, ORCID: 0000-0002-6845-6173, e-mail: i.v.osipova@gmail.com

Sergey V. Shirokostup, doctor of medical sciences, associate professor, head of the department of disaster medicine and life safety, director of the Institute of Public Health and Preventive Medicine of ASMU, Barnaul, Russia, ORCID: 0000-0003-4492-2050, e-mail: shirokostup@yandex.ru

Vasily V. Dechar, candidate of medical sciences, associate professor of the department of faculty therapy and occupational diseases, Barnaul, Russia, ORCID: 0000-0002-2787-9161, e-mail: dechar@mail.ru

Elena E. Klimova, candidate of medical sciences, director of Institute of Secondary Vocational Education of ASMU, Barnaul, Russia, e-mail: I-spo@asmu.ru

Статья поступила 02.05.2024

После доработки 16.08.2024

Принята к печати 24.08.2024

Received 02.05.2024

Revision received 16.08.2024

Accepted 24.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-255-275

Полувековой тренд заболеваемости, смертности, летальности от острого инфаркта миокарда лиц в возрасте 25–64 лет и влияние на риск его развития психосоциальных факторов в условиях России / Сибири с позиций международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», МОНИКА

В.В. Гафаров, Д.О. Панов, Е.А. Громова, И.В. Гагулин, А.В. Гафарова

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Аннотация

Цель исследования – установить тренды с 1977 по 2022 г. заболеваемости, смертности, летальности от острого инфаркта миокарда (ОИМ) лиц в возрасте 25–64 лет и влияние на риск его развития психосоциальных факторов в России/Сибири с позиций международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда» (РОИМ), МОНИКА. **Материал и методы.** Исследование по программе РОИМ начато с 01.01.1977 в Октябрьском, с 01.01.1981 – в Ленинском и Кировском районах г. Новосибирска среди лиц в возрасте 25–64 лет. В этих же районах с 1983 г. в НИИ терапии и профилактической медицины – филиале ФИЦ НИИ цитологии и генетики СО РАН как центре ВОЗ выполняется программа МОНИКА. Обе программы продолжают функционировать по настоящее время. Все случаи острого ОИМ за весь период исследования были закодированы как ИМ с подъемом сегмента ST, ИМ без подъема сегмента ST. Для случаев смерти на догоспитальном этапе введена переменная «умершие амбулаторно от ОИМ». Случайные репрезентативные выборки лиц в возрасте 25–64 лет ($n = 4800$) обследованы в Октябрьском районе на стандартных эпидемиологических скринингах (1984, 1988, 1994 гг.), где изучалась личностная тревожность с использованием теста Спилбергера (наличие уровней популяционного стресса), социальная поддержка определялась с использованием теста Беркмана – Сайма. Для определения риска развития ОИМ в зависимости от личностной тревожности в течение 20 лет фиксировались все новые случаи ОИМ в исследованной выборке лиц трех скринингов, не имеющих на момент обследования сердечно-сосудистых заболеваний. **Результаты.** Заболеваемость ОИМ на 1000 жителей лиц 25–64 лет в России/Сибири по данным международных программ РОИМ, МОНИКА является одной из самых высоких в мире и относительно стабильна в течение всего почти полувекового периода наблюдения, за исключением некоторых лет роста в связи с социально-экономической нестабильностью в обществе, и в 2 раза превышает данные Росстата за весь период наблюдения. Смертность на 100 000 жителей от ОИМ напоминает динамику заболеваемости за исключением 1977 и 1978 гг., когда происходило ее снижение. Впервые нами в результате работы по программе ВОЗ РОИМ показано достоверное уменьшение смертности и летальности заболевших ОИМ в 1978 г. по сравнению с 1977 г. за счет снижения стационарной смертности и летальности. Впервые определено, что причиной сверхсмертности населения в России в 1988, 1993–1994, 1998 гг. послужили острые сердечно-сосудистые заболевания, а не потребление алкоголя. Догоспитальная смертность и летальность преобладают в течение всех лет наблюдений и в 2–3 раза превышают госпитальную, в ее основе лежит внезапная смерть. Летальность, как и заболеваемость, по данным РОИМ в 2 раза выше, чем по данным официальной статистики. В нашем исследовании впервые показано, что рост заболеваемости и сверхсмертности от

ОИМ в России связан с психосоциальными факторами. **Заключение.** Показатели заболеваемости, смертности и летальности населения от ОИМ в России/Сибири – одни из самых высоких в мире и относительно стабильны в течение всего полувеккового периода наблюдения, за исключением некоторых лет роста в связи с социально-экономической нестабильностью в обществе. Догоспитальная смертность и летальность преобладают в течение всех лет наблюдения и в 2–3 раза превышают госпитальную. Показатели заболеваемости, смертности и летальности населения от ОИМ при увеличении являются основными маркерами нарастания социального стресса в популяции.

Ключевые слова: острый инфаркт миокарда, полувекковой тренд, заболеваемость, смертность, летальность, риск, психосоциальные факторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Авторы декларируют соответствие своего авторства международным критериям ICMJE. Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработка концепции статьи, получение и анализ фактических данных, написание и редактирование текста статьи, проверка и утверждение текста.

Автор для переписки: Гафаров В.В., e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Для цитирования: Гафаров В.В., Панов Д.О., Громова Е.А., Гагулин И.В., Гафарова А.В. Полувекковой тренд заболеваемости, смертности, летальности от острого инфаркта миокарда лиц в возрасте 25–64 лет и влияние на риск его развития психосоциальных факторов в условиях России / Сибири с позиций международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», МОНИКА. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 255–275. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-255-275

Half-century trend in morbidity, mortality, lethality from acute myocardial infarction in persons aged 25–64 years and the influence on the risk of developing acute myocardial infarction of psychosocial factors in conditions in Russia / Siberia from the perspective of the WHO international programs Register of Acute Myocardial Infarction, MONICA

V.V. Gafarov, D.O. Panov, E.A. Gromova, I.V. Gagulin, A.V. Gafarova

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia*

Abstract

Purpose of the study: To establish over half a century (1977–2022) trends in morbidity, mortality, mortality from acute myocardial infarction (AMI) in people aged 25–64 years and the influence of psychosocial factors (PSF) on the risk of developing AMI in Russia/Siberia with positions of the international programs of the World Health Organization (WHO) Register of Acute Myocardial Infarction (RAMI), MONICA. **Material and methods.** The study under the “RAMI” program began on 01/01/1977 in Oktyabrsky, and on 01/01/1981 – in the Leninsky and Kirovsky districts of Novosibirsk among people aged 25–64. In these same areas, since 1983, Institute of internal and preventive medicine, as a WHO center, has been implementing the MONICA program. Differences in AMI case-finding programs have not been identified. Both programs continue to operate to this day. All cases of acute MI for the entire study period were coded as ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) or non-ST-segment elevation myocardial infarction (NSTEMI). For prehospital deaths, the variable “died outpatients from AMI (DOPAMI)” was introduced. Random representative samples of people aged 25–64 years ($n = 4800$) were examined in the Oktyabrsky district at standard epidemiological screenings (1984, 1988, 1994), where trait anxiety (A) was studied using the Spielberger test (the presence of levels of population stress); Social support was determined using the Berkman – Syme test. To determine the risk of developing AMI depending on HR for 20 years, all new cases of AMI were recorded in the studied sample of three screenings that did not have CVD at the time of examination. Statistical analysis was performed using the free software computing environment R (v.3.6.3). **Results.** The incidence of AMI per 1000 residents of people aged 25–64 years in Russia/Siberia, according to international AMI programs, MONICA, is one of the highest in the world and is relatively stable throughout the entire half-century observation period, with the exception of some years of growth due to socio-economic instability in society, and is twice as high as Rosstat data. Mortality per 100,000 inhabitants from AMI resembles the dynamics of incidence,

with the exception of 1977–1978 – a decrease. For the first time, in our study, a significant decrease in mortality and mortality of patients with AMI in 1978 compared to 1977 was obtained due to a decrease in inpatient mortality and mortality as a result of work under the WHO AMI program. For the first time, in our study, the cause of death in excess of the population in Russia was determined in the period 1988, 1993–1994, 1998 – these are acute cardiovascular diseases, not alcohol consumption. Prehospital mortality and mortality prevail throughout all years of observation and are 2–3 times higher than in-hospital mortality and are based on sudden death. Mortality, like morbidity, for RAMI is 2 times higher than according to official statistics. For the first time, our study showed that the increase in morbidity and mortality from AMI in Russia is associated with psychosocial factors. **Conclusions.** It has been established that the morbidity, mortality and mortality rates of the population from AMI in Russia/Siberia are one of the highest in the world and are relatively stable throughout the entire half-century observation period, with the exception of some years of growth due to socio-economic instability in society. Prehospital mortality and mortality prevail throughout all years of observation and are 2–3 times higher than hospital mortality. Indicators of morbidity, mortality and lethality of the population from AMI, when increasing, are the main markers of increasing social stress in the population

Keywords: acute myocardial infarction, half-century trend, morbidity, mortality, lethality, risk, psychosocial factors.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence: Gafarov V.V., e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Citation: Gafarov V.V., Panov D.O., Gromova E.A., Gagulin I.V., Gafarova A.V. Half-century trend in morbidity, mortality, lethality from acute myocardial infarction in persons aged 25–64 years and the influence on the risk of developing acute myocardial infarction of psychosocial factors in conditions in Russia / Siberia from the perspective of the WHO international programs Register of Acute Myocardial Infarction, MONICA. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 255–275. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-255-275

Введение

Смертность от ишемической болезни сердца выросла в мире в 4 раза с 2000 г., как следует из доклада ВОЗ [1]. «Сердечно-сосудистые заболевания (ССЗ) остаются ведущей причиной смертности в мире в течение последних 20 лет. Они убивают больше людей, чем когда-либо прежде. Число смертей от ССЗ выросло с более 2 млн в 2000 г. до почти 9 млн в 2019 г. Это 16 % от общего числа смертей», – говорится в докладе. По прогнозу ВОЗ, в 2030 г. от ССЗ умрет около 23,6 млн человек, ССЗ останутся основными отдельными причинами смерти [1].

Важность контроля и мониторинга прогресса, достигнутого в области профилактики и борьбы с ССЗ, подчеркивалась в ходе совещания Генеральной Ассамблеи ООН о предупреждении хронических неинфекционных заболеваний (ХНИЗ) и борьбе с ними [2]. На совещании была принята Политическая декларация Генеральной Ассамблеи ООН по профилактике и контролю ХНИЗ. В пункте 66/2 эта декларация призывает ВОЗ до конца 2012 г. «разработать, в том числе путем многосекторального процесса, всеобъемлющую глобальную структуру, набор показателей, способных на региональном и страновом уровне отслеживать тенденции и оценивать достигнутый прогресс, в осуществ-

лении национальных стратегий и планов по профилактике ХНИЗ». Российская Федерация по уровню смертности от ССЗ занимает одно из первых мест среди развитых стран мира и демонстрирует увеличение этого показателя в динамике, начиная с середины 60-х годов прошлого столетия [3–7]. ССЗ обуславливали треть всех избыточных смертей среди мужского населения России [7, 8]. Особенно неблагоприятная ситуация складывалась у мужчин в трудоспособном возрасте [7, 9]. Средний возраст мужчин, умерших от патологии сердечно-сосудистой системы, снизился более чем на два года [10]. В 1994 г. опубликован документ «К здоровой России. Политика и профилактика заболеваний: приоритет – основные неинфекционные заболевания». В этом документе проведен анализ ситуации в отношении здоровья населения России, его образа жизни, окружающей среды и рассмотрены стратегии профилактики ХНИЗ на государственном уровне. Приведены факты низкой продолжительности жизни в России по сравнению с западными странами и высокой смертности от ССЗ и других ХНИЗ. [9] Неудовлетворительное состояние здоровья трудоспособного населения РФ ставило под угрозу устойчивость социального и экономического развития как страны в целом, так и отдельных регионов [11].

Во второй половине XX века сформировалось понимание проблемы ССЗ как хронического эпидемиологического процесса [12, 13], предложена концепция сердечно-сосудистого континуума [14]. Обоснована необходимость изучения ССЗ в контексте конкретных популяций, подвергающихся определенному риску, без чего их эффективный контроль среди населения невозможен [15, 16]. В связи с этим необходимы точные и сопоставимые данные о долговременных тенденциях развития острой коронарной патологии (заболеваемости, смертности, летальности) на основе стандартных, жестко унифицированных программ. Эти исследования позволяют объяснить причины происходящих изменений, наметить пути к их улучшению и оценить возможности профилактических вмешательств. В отечественной литературе мы не нашли данных о длительной динамике развития острого инфаркта миокарда (ОИМ) среди населения на основе жестко стандартизованных программ в условиях мегаполиса, нет сведений о соотношении госпитальной и догоспитальной смертности и летальности при этом состоянии, длительного исхода заболевания. Для получения точных и сопоставимых данных ВОЗ разработаны жестко стандартизированные программы выявления и диагностики ОИМ — «Регистр острого инфаркта миокарда» (РОИМ) [17] и «Мониторирование трендов сердечно-сосудистых заболеваний и факторов, их определяющих» (МОНИКА), которые в этом отношении уникальны [18]. К сожалению, длительное выполнение данных программ является единичным в мировой практике [19].

Только динамикой конвенционных (общепризнанных) факторов риска в российской популяции нельзя объяснить ухудшение здоровья населения и рост смертности от ССЗ, наблюдаемые в период социально-экономических преобразований в стране [15, 20–23]. Проблема влияния социально-экономической дифференциации на уровень заболеваемости и смертности населения волнует правительства, политиков и общественность многих стран. Для России 90-х годов прошлого столетия указанная проблема имеет особую значимость, причем ее обострение вызвано «наступлением с обоих флангов» — как не имеющими мировых аналогов флуктуациями в уровне и динамике заболеваемости и смертности российского населения, так и процессом резкого социально-экономического расслоения общества. Социальные деформации, последовавшие за экономическими реформами, наиболее рельефно проявились в существенном падении доходов и потребления населения и резком доходном расслоении общества.

На фоне общей тенденции сокращения доходов очевидно, что для многих задача поддержания своего здоровья оказалась невыполнимой. Но все эти косвенные признаки не должны давать повод для упрощенного понимания проблемы. Глубоких научных исследований, посвященных проблеме дифференциации здоровья населения в зависимости от психосоциальных факторов, к сожалению, не было. Но что означает научный вакуум, который сложился в этой сфере? Возник парадокс: мы знали основные болезни, которыми болеет и от которых умирает российское население, но вместе с тем не могли ответить на вопросы: какие именно социальные группы находятся в зоне риска, кто эти люди, носителями каких экономических и социальных стратегий они являются? Именно ответы на эти вопросы помогут объяснить не медицинские, а существенные причины заболеваемости и смертности в России. Ведь та или иная болезнь является не собственно причиной, а скорее, следствием социальных, психологических и прочих факторов, формирующих продолжительность человеческой жизни.

ССЗ остаются приоритетной проблемой общественного здравоохранения и в Сибирском регионе, где в целом медико-демографическая ситуация крайне неблагоприятна и характеризуется значительными неоднородностями и диспропорциями [24]. Решение обозначенных проблем особенно актуально в связи с необходимостью научного обеспечения на локальном уровне эпидемиологического надзора и профилактики ССЗ. В связи с вышеизложенным целью настоящей работы явилось изучение трендов с 1977 по 2022 г. заболеваемости, смертности, летальности от ОИМ лиц в возрасте 25–64 лет и влияние на риск его развития психосоциальных факторов в России / Сибири с позиций международных программ ВОЗ РОИМ и МОНИКА.

Материал и методы

Исследование по программе РОИМ начато 01.01.1977 в Октябрьском, 01.01.1981 — в Ленинском и Кировском районах г. Новосибирска среди лиц в возрасте 25–64 лет (общая численность населения районов исследования — 600 тыс. жителей) [17]. В этих же районах с 1983 г. выполняется программа МОНИКА НИИ терапии и профилактической медицины — филиалом ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН, как центром ВОЗ (бюджетная тема, Рег. № FWNR-2024-0002) [18]. По регистрации случаев поражения сердца существенных различий между программами не определено [25]. Обе

программы продолжают функционировать по настоящее время. Контроль качества диагностических категорий острого ИМ проводился центром контроля качества в Данди (Шотландия), результаты признаны удовлетворительными [26]. Все случаи острого ИМ за весь период исследования были закодированы как ИМ с подъемом сегмента ST (ИМпST), ИМ без подъема сегмента ST (ИМбпST) в соответствии с рекомендациями Европейского общества кардиологов (ESC), Российского общества кардиологов (РКО) 2020 г. Для случаев смерти на догоспитальном этапе введена переменная «умершие амбулаторно от ОИМ (УАИМ)» в соответствии с рекомендациями французского центра программы ВОЗ МОНИКА [19]. К ним относятся:

- 1) свежий ОИМ, который включал либо район недавнего некроза, либо разрыв сердца;
- 2) острая окклюзия одной или нескольких коронарных артерий (недавний тромбоз, эмболия, кровоизлияние в атеросклеротическую бляшку);
- 3) резкий стеноз (более 50 %) хотя бы одной из коронарных артерий;
- 4) постинфарктные рубцы в миокарде (более 0,5 см).

Другой важной группой случаев, в которых следовало непременно думать о возможности развития ОИМ, являлась внезапная ненасильственная смерть. Учитывая, что у подавляющего большинства умерших летальный исход наступал до прибытия врача, опрашивались родственники, свидетели смерти, если таковые имелись. Учитывая рекомендации программы ВОЗ РОИМ, внезапной смертью считали смерть, наступившую неожиданно в течение 6 ч у здорового человека или больного, находившегося в удовлетворительном состоянии. При определении острого отравления алкоголем использовали заключения судебно-медицинских экспертов. Острым отравлением алкоголем считали случаи, если в крови умерших внезапно определялось более 3,5 мг % алкоголя (фотоколориметрический метод). С 01.01.1977 по 31.12.2022 в районах длительного мониторинга зарегистрировано 32 435 случаев ОИМ, из них 10 478 – с летальным исходом.

Данные о численности населения в районах исследования за 1977–2022 гг. получали ежегодно из Областного управления статистики по Новосибирской области для расчета показателей заболеваемости на 1000 жителей, смертности на 100 000 жителей от ОИМ в течение календарного года. Стандартизацию проводили с использованием мировой стандартной популяции [27]. Показатели смертности у заболевших ОИМ на протяжении 10 лет от начала заболевания исчисляли у 196 больных ОИМ. За период на-

блюдения у 105 пациентов наступил летальный исход от ОИМ, 28 человек умерли от других причин и в анализ не включались (21 %). Случайные репрезентативные выборки мужчин и женщин в возрасте 25–64 лет общей численностью 4800 лиц обследованы в Октябрьском районе на стандартных эпидемиологических скринингах программы ВОЗ МОНИКА (1984, 1988, 1994 гг.), «МОНИКА – психосоциальная» [18]. Личностная тревожность (ЛТ) изучалась с использованием теста Спилбергера (уровень ЛТ, подшкала тревожность как свойство личности) [28], социальная поддержка – с применением теста Беркмана – Сайма (ICCS – индекс близких контактов, SNI – индекс социальных связей). Кодировка теста заключалась в построении компонентов индексов и расчете баллов в соответствии с предложенным алгоритмом [28]. Для определения риска развития ОИМ в зависимости от ЛТ в течение 20 лет фиксировались все новые случаи ОИМ (на основе программы ВОЗ РОИМ) в исследованной выборке мужчин 25–64 лет трех скринингов среди лиц, не имеющих на момент обследования ССЗ. Всего выявлено 280 впервые возникших случаев ОИМ.

Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p=0,05$, т. е. различие считалось статистически значимым при $p \leq 0,05$. Статистическую обработку результатов проводили в IDER studio (версия 2023.09.1 Build 494) на языке R (версия 4.1.3, дополнительные пакеты: dplyr версии 1.0.8, binom версии 1.1-1.1, ggplot 2 версии 3.3.6). Для оценки уровня значимости различий использовали точный критерий Фишера, для определения риска развития (HR) – кКокс-пропорциональную регрессионную модель.

Результаты

Заболеваемость ИМбпST во всех возрастных группах была выше заболеваемости ИМпST в среднем в 1,5 раза, достигая максимума для обоих полов в группе 55–64 лет. Соотношение не меняется от года к году. Динамика заболеваемости ОИМ (ИМпST, ИМбпST, УАИМ) за период 1977–2022 гг. характеризуется относительной стабилизацией, за исключением 1988, 1993–1994, 1998, 2000, 2005 и 2019–2020 гг., когда она достоверно увеличивалась по сравнению с предыдущим годом ($p = 0,02$, $p = 0,008$, $p = 0,041$, $p = 0,011$, $p = 0,049$, $p = 0,033$ соответственно) (табл. 1, рис. 1). Рост заболеваемости в 1988, 2000, 2005 гг. был обусловлен заболеваемостью мужчин ОИМ в возрасте 45–64 лет, в 1993–1994, 1998, 2019–2020 гг. – заболеваемостью мужчин

Таблица 1
Заболееваемость, смертность и летальность от ОИМ в 1977–2022 гг. в г. Новосибирске по данным международных программ РОИМ, МОНИКА

Table 1
Incidence, mortality and fatality from AMI in 1977–2022 in Novosibirsk according to the international programs "Register of Acute Myocardial Infarction", "MONICA"

Год / Year	Заболееваемость ОИМ на 1000 жителей / Incidence of AMI per 1000 inhabitants						Смертность от ОИМ на 100 000 жителей / Mortality from AMI per 100,000 inhabitants						Летальность от ОИМ, % / Mortality from AMI, %				
	М / Men	Ж / Wo- men	Всего / Total	p	В боль- нице / In hospital	Вне боль- ницы / Out of hospital	М / Men	В боль- нице/ In hos- pital	Вне боль- ницы / Out of hospital	p	Всего/ Total	Ж / Women	Всего/ Total	М / Men	Ж / Wo- men	Всего / Total	p
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
1977	4,31**	1,6	3,1	** < 0,001	70,1 ***	125,4	195,5 ***,****	< 0,05 ****	32,1	43,7	75,8	45,3	35,6	41,6			
1978	4,5**	1,7	3,2	** < 0,001	25,8	118	143,9 ****	**** < 0,001	20,4	40,8	61,2	31,7	28,8	30,6 ****	**** < 0,05		
1979	5,2**	2,0	3,3	** < 0,001	32,2	114,5	146,7 ****	**** < 0,001	13,9	44,4	58,3	28,1	33,9	29,8			
1980	5,6**	1,7	3,3	** < 0,001	23,4	131,8	158,2 ****	**** < 0,001	14,1	45,2	59,3	28,4	36,8	30,7			
1981	5,3**	1,6	3,3	** < 0,001	39,3	119,6	158,9 ****	**** < 0,001	3,9	27,6	31,5	29,9	18,9	26,8			
1982	4,6**	1,7	3,0	** < 0,001	37,6	109,5	147,1 ****	**** < 0,001	13,1	26,5	39,6	27,5	24,8	26,7			
1983	5,0**	2,0	3,4	** < 0,001	26,4	106,3	132,7 ****	**** < 0,001	5,9	43,7	49,6	26,2	24,2	26,6			
1984	4,9**	1,7	3,2	** < 0,001	36,9	133,6	170,5 ****	**** < 0,001	15,8	35,5	51,3	32,9	28	31,4			
1985	5,7**	2,1	3,8	** < 0,001	48,1	124,5	172,6 ****	**** < 0,001	21,1	43,9	65	31,5	31,8	31,8			
1986	5,5**	1,8	3,6	** < 0,001	39,1	122,7	161,8 ****	**** < 0,001	7	49,7	56,7	30,7	31,2	30,8			
1987	6,0**	1,6	3,6	** < 0,001	59,8	116,7	176,5 ****	**** < 0,001	5,6	42,9	48,5	29	31,5	29,6			
1988	6,1***	2,0	3,9*	* 0,02 *** < 0,001	80,3	185,6 ***	265,9 ****,****	*** < 0,001 **** < 0,001	13,8	49,8	63,6	43,1	40,7	42,5 ****	**** < 0,05		

Продолжение табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1989	5,1**	1,4	3,2	** < 0,001	23,3	148,8	172,1 ****	**** < 0,001	7,9	54,9	62,8	34,3	37,1	35,1	
1990	5,2**	1,5	3,3	** < 0,001	39,1	139,3	178,4 ****	**** < 0,001	16	27,7	43,7	36,6	36,3	36,5	
1991	5,1**	1,5	3,2	** < 0,001	31,5	132,7	166,3 ****	**** < 0,001	11,8	33,9	45,7	32,8	34,5	33,2	
1992	5,0**	1,7	3,3	** < 0,001	34,2	147,2	181,3 ****	**** < 0,001	20,3	33,3	53,6	35,6	31,1	34,3	
1993	6,4**	2,0	4,1	** < 0,001	36,1	170,2	206,4 ****	**** < 0,001	11,3	47,4	58,7	32,1	27,5	30,8	
1994	7,1***	2,2*	4,5*	* 0,008 ** < 0,001	47,3	217 ***	264,2 ***	**** < 0,001, **** < 0,001	15,2	66,1	81,3	38,6	36,7	38 ****	**** < 0,05
1995	6,0**	1,8	3,7	** < 0,001	27	147,2	174,1	**** < 0,001	9,6	43,5	53,1	30,3	28,8	29,9	
1996	5,9**	2,04	3,8	** < 0,001	21,1	148	169,1	**** < 0,001	7,7	46,3	54	29,3	25,7	28,4	
1997	5,8**	2,0	3,8	** < 0,001	26,1	165,4	191,5	**** < 0,001	11	32	43	33	19,8	29,1	
1998	6,5**	2,2	4,2	** < 0,001	42,3	166,6	208,9 ***	*** < 0,05 **** < 0,001	14,3	39,7	54	32,4	23,1	29,7	
1999	6,3**	1,7	3,8	** < 0,001	29,8	165	194,7	**** < 0,001	6,2	40,6	46,8	30,9	26,8	29,9	
2000	6,6***	2,0	4,1	* 0,011 ** < 0,001	19,8	167,5	167,5	**** < 0,001	12,5	43,7	56,2	25,5	28,6	26,3	
2001	5,2**	1,7	3,3	** < 0,001	29,8	172,7	202,6	**** < 0,001	11,4	38,4	49,8	38,8	28,6	35,9	
2002	5,5**	1,8	3,5	** < 0,001	29,8	190,2	220 ****	*** < 0,05 *** < 0,001	12,4	48,8	61,2	40,7	33,5	38,6	
2003	4,9**	1,8	3,2	** < 0,001	16,2	177,7	193,9 ****	**** < 0,001	11,4	49,8	61,2	39,5	34,3	37,9	
2004	4,3**	1,2	2,6	** < 0,001	35,9	162,7	198,6 ****	**** < 0,001	15,8	33,6	49,4	46,1	40,3	44,6 ****	**** < 0,05
2005	5,4*	1,3	3,1	* 0,049	27,3	218,8 ***	247,1 ***, ****	*** < 0,05 **** < 0,001,	9,8	38,2	48	46	45,2	44,4	

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
2006	4,5**	1,4	2,8	** < 0,001	26,1	120	146,1 ***	**** < 0,001	2,9	29,4	32,3	32,4	24,1	30,1	
2007	4,3**	1,2	2,8	** < 0,001	19,7	126,5	146,2 ***	**** < 0,001,	7,6	27,7	35,3	33,9	28,5	32,5	
2008	4,8**	1,4	2,9	** < 0,001	14,5	125,0	139,5 ***	**** < 0,001,	10,2	19,4	29,6	29,1	21,2	27,1	
2009	4,7**	1,8	3,1	** < 0,001	15,6	138,4	154,0 ***	**** < 0,001,	6,5	24,9	31,4	32,8	17,4	27,9	
2010	4,0**	1,2	2,5	** < 0,001	24,9	136,4	148,3 ***	**** < 0,001,	10,1	21,8	31,9	36,9	24,8	33,6	
2011	4,2**	1,3	2,7	** < 0,001	18,8	127,5	146,3 ***	**** < 0,001,	4,2	26,1	30,4	34,5	22,5	31,2	
2012	4,3**	1,4	2,8	** < 0,001	20,8	125,7	146,4 ***	**** < 0,001	6,0	37,0	37,0	33,8	26,7	31,8	
2013	4,1**	1,6	2,7	** < 0,001	15,0	102,1	117,1 ***	**** < 0,001	7,3	29,9	37,2	28,6	24,0	27,2	
2014	3,9**	1,3	2,5	** < 0,001	18,7	113,4	132,1 ***	**** < 0,001	7,3	25,8	33,1	33,7	26,3	31,6	
2015	4,1**	1,3	2,6	** < 0,001	22,9	100,6	123,5 ***	**** < 0,001	9,5	26,1	35,6	30,1	27,3	29,3	
2016	3,9**	1,4	2,5	** < 0,001	25,6	127,1	152,7 ***	**** < 0,001	11,1	30,1	41,1	39,5	30,4	36,9	**** < 0,05
2017	4,2**	1,2	2,6	** < 0,001	20,1	116,1	136,2 ***	**** < 0,001	11,4	25,1	36,5	32,6	30,4	32,1	
2018	4,2**	1,4	2,7	** < 0,001	26,9	111,1	138,0 ***	**** < 0,001	7,5	24,8	32,4	32,8	22,9	30,1	
2019	5,0***	1,9*	3,3*	* 0,033 *** < 0,001	38,4	125,4	163,9 ***	**** < 0,001	23,3	43,3	66,6	32,7	35,7	33,6	
2020	4,9***	1,4	3,0	** < 0,001	38,5	149,8***	188,3 ***, ****	*** < 0,05	13,3	33,3	46,6	38,1	33,3	36,9	
2021	3,6**	1,1	2,3	** < 0,001	39,7	65,6	105,3 ***	**** < 0,001	11,3	15,7	27,0	29,2	24,8	28,1	
2022	4,2**	1,3	2,6	** < 0,001	40,5	81,0	121,5 ***	**** < 0,001	6,7	21,6	26,3	28,8	21,8	26,9	

Примечание: М – мужчины, Ж – женщины. * p – достоверная разница заболеваемости ОИМ мужчин по годам; ** p – достоверная разница заболеваемости ОИМ между мужчинами и женщинами по годам; *** p – достоверная разница смертности в больнице от ОИМ по годам; **** p – достоверная разница смертности вне больницы от ОИМ по годам; ***** p – достоверная разница в смертности от ОИМ между мужчинами и женщинами по годам; ***** p – достоверная разница в летальности от ОИМ по годам.

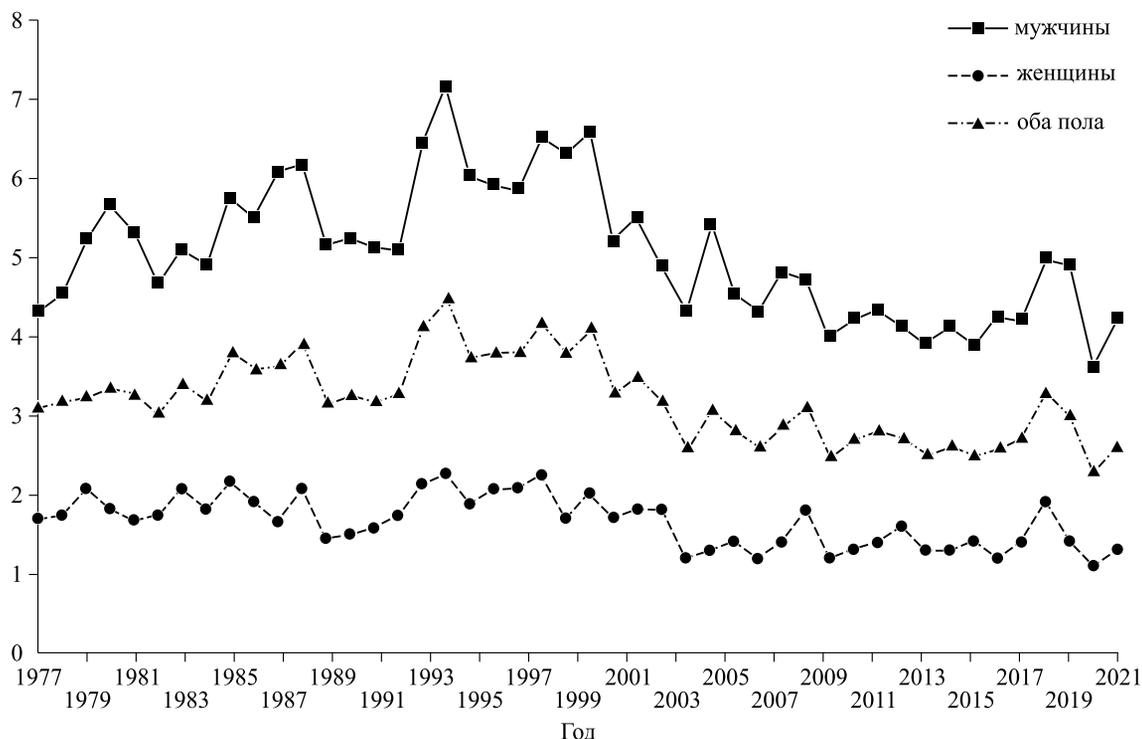


Рис. 1. Динамика заболеваемости ОИМ лиц 25–64 лет на 1000 жителей в период 1977–2022 гг. в России / Сибири на основе международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», «МОНИКА»

Fig. 1. Dynamics of the incidence of AMI in persons 25–64 years old per 1000 inhabitants in the period 1977–2022. in Russia/Siberia on the basis of WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

и женщин в возрасте 45–64 лет. Стабильная заболеваемость ОИМ наблюдалась в 1977–1986, 1989–1992, 1994–1997, 1988–1989, 2001–2004, 2006–2018 гг., возвращение к уровню стабилизации – в 1994–1995, 2000–2001, 2021–2022 гг. За весь период исследования отмечен достоверный рост заболеваемости ОИМ в обеих половых группах с возрастом; заболеваемость мужчин превалирует во всех возрастных группах в 2–7 раз над заболеваемостью женщин ($p < 0,001$). Наиболее высокий рост заболеваемости имел место как среди мужчин (в 3–5 раз, $p < 0,001$), так и среди женщин (в 5–10 раз, $p < 0,001$) 45–54 лет по сравнению с показателями предшествующей возрастной группы.

Смертность от ОИМ на 100 000 жителей в течение всех лет была высокой, за исключением ее снижения в 1977–1978 гг., стабилизация отмечена в 1978–1987, 1989–1992, 1995–1997, 2000–2001, 2003–2004, 2006, 2021–2022 гг., увеличение – в 1988, 1993–1994, 1998, 2002, 2005, 2019–2020 гг. (см. табл. 1, рис. 2).

Уменьшение показателя в 1977–1978 гг. и рост в 1994, 1998, 2019–2020 гг. происходили за счет обеих половых групп, увеличение в 1988,

2002, 2005 гг. было обусловлено мужчинами. Динамика смертности на 100 000 жителей от ОИМ по возрастным группам повторяет динамику заболеваемости. Показатель возрастает от младших возрастных групп к старшим в обеих половых группах в течение всех лет исследования [9]. Смертность мужчин в 2–3 раза превышает смертность женщин в течение всех лет исследования ($p < 0,001$). Динамика летальности от ОИМ напоминает динамику смертности. В первые 2 года наблюдения (1977–1978 гг.) выявлено ее достоверное снижение за счет обеих половых групп, в 1988, 1994, 2004–2005, 2020 гг. – рост за счет обоих полов, в 2016 г. – за счет мужчин (см. табл. 1, рис. 3).

На протяжении всего периода наблюдения наиболее высокие показатели летальности от ОИМ у мужчин и женщин зафиксированы в самых молодых возрастных группах [9]. Динамика летальности от ОИМ в течение периода наблюдения обусловлена как мужчинами, так и женщинами. В обеих половых группах преобладает догоспитальная смертность от ОИМ в течение всех лет наблюдения, которая в большей степени обусловлена мужчинами (см. табл. 1, рис. 4).

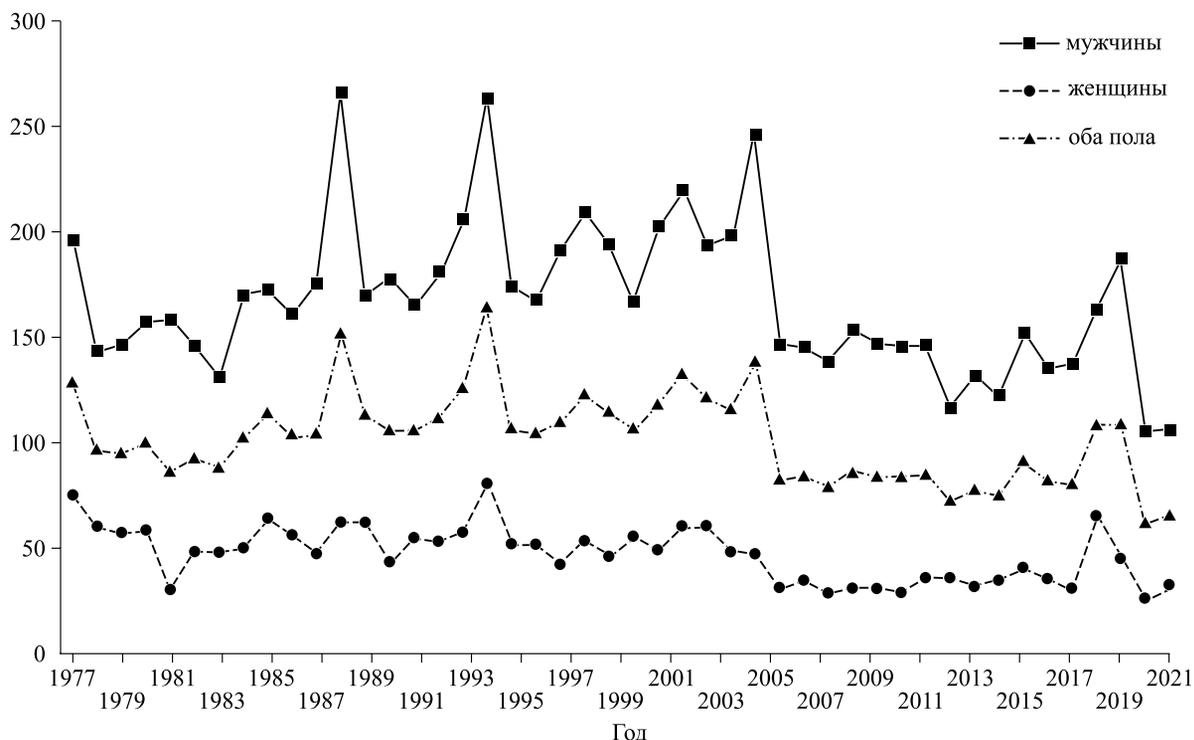


Рис. 2. Динамика смертности от ОИМ на 100 000 жителей в период 1977–2022 гг. лиц 25–64 лет в России/Сибиря на основе международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», «МОНИКА»
Fig. 2. Dynamics of mortality from AMI per 100,000 inhabitants in the period 1977–2022. persons 25–64 years old in Russia/Siberia on the basis of WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

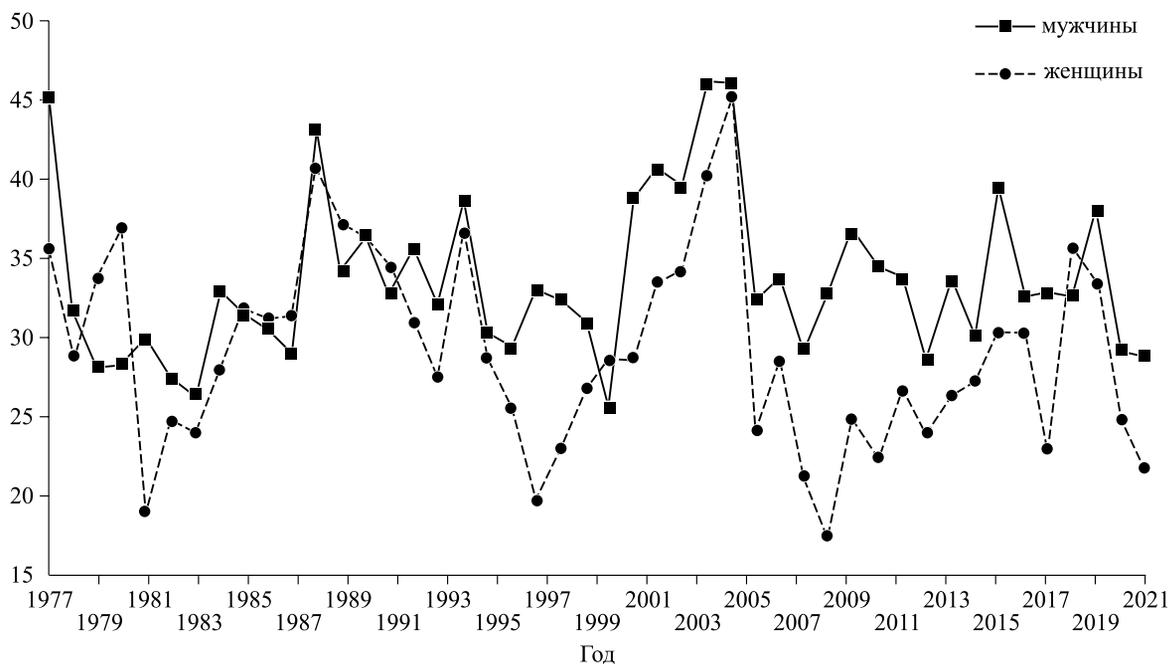


Рис. 3. Динамика летальности от ОИМ (%) в период 1977–2022 гг. лиц 25–64 лет в России/Сибиря на основе международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», «МОНИКА»
Fig. 3. Dynamics of mortality from AMI (%) in the period 1977–2022. persons 25–64 years old in Russia/Siberia on the basis of WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

Установлено, что снижение показателя в 1977–1978 гг. обусловлено уменьшением стационарной смертности, в 2006 г. — догоспитальной, за весь период исследования — догоспитальным этапом.

Исследовали периоды наступления летального исхода от ОИМ от начала атаки в течение 10 лет (табл. 2). Смертность на 100 000 жителей лиц 25–64 лет от ОИМ в интервале 0–59 минут от начала заболевания составляет 1/3 всей смертности за 10 лет как для мужчин, так и для женщин. В течение 6 ч от начала атаки умирает больше половины больных, скончавшихся

в течение 10 лет. В остальные временные интервалы смертность увеличивается за счет старших возрастных групп, в молодых возрастных группах практически не изменяясь. Заметим, что во временном интервале 0–59 минут основная часть и мужчин, и женщин умирала в течение первого получаса. Достоверные различия в смертности имелись во временных интервалах до трех месяцев, начиная с трех месяцев и до 10 лет статистически значимых различий не наблюдалось в смертности по временным интервалам. Показатели смертности у мужчин на протяжении всех 10 лет в любых временных

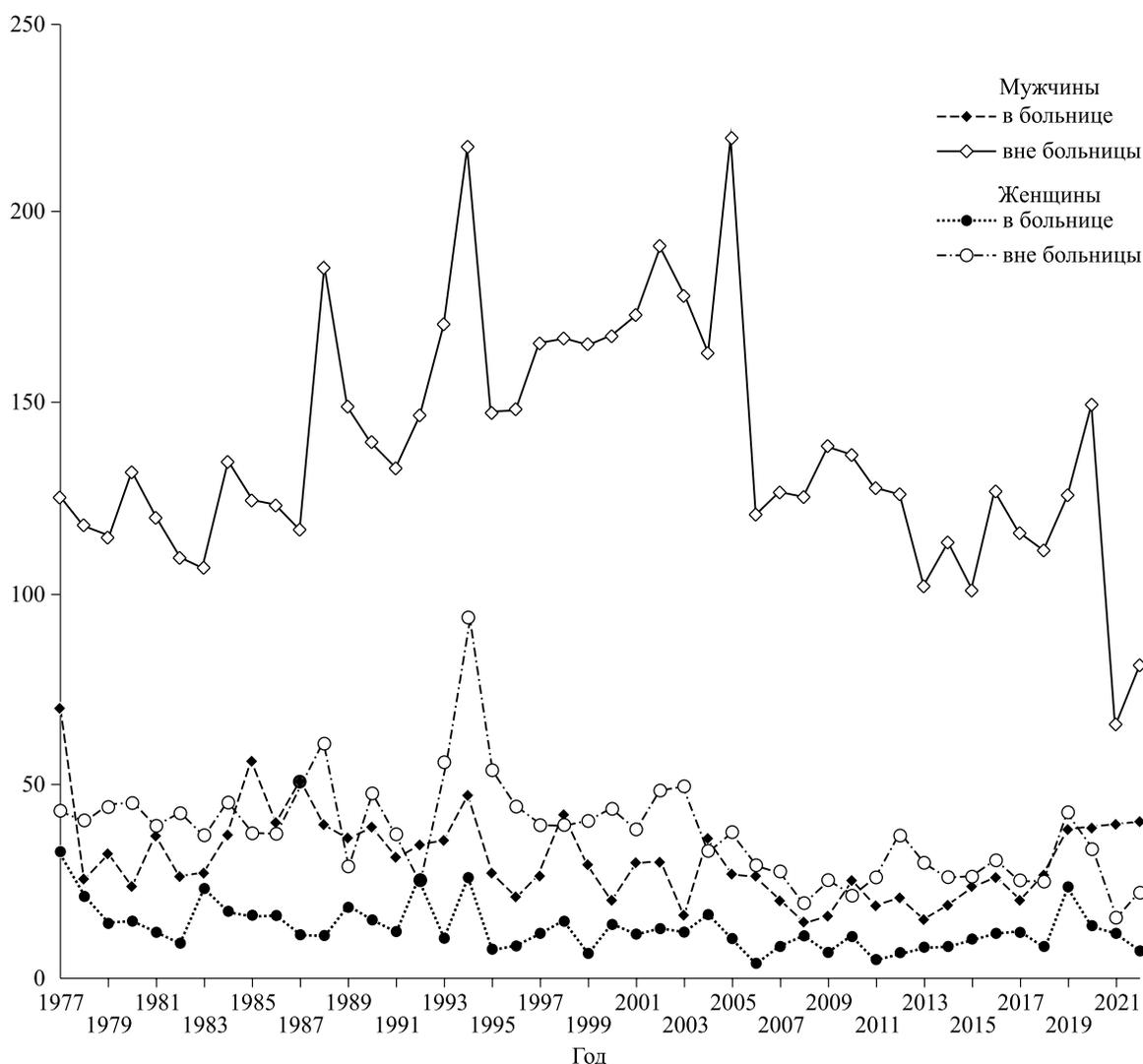


Рис. 4. Динамика смертности от ОИМ на 100 000 жителей в период 1977–2022 гг. в зависимости от места наступления смерти лиц 25–64 лет в России / Сибири на основе международных программ ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда», «МОНИКА»

Fig. 4. Dynamics of mortality from AMI per 100,000 inhabitants in the period 1977–2022. depending on the place of death of persons 25–64 years old in Russia/Siberia based on the WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

Смертность от ОИМ на 100 000 жителей 25–64 лет с учетом времени от начала заболевания до летального исхода (в течение 10 лет от начала заболевания) по данным международных программ ВОЗ РОИМ, МОНИКА

Table 2

Mortality from acute AMI per 100,000 residents 25–64 years old, taking into account the time from the onset of the disease to death (within 10 years from the onset of the disease) according to the WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

Время от начала заболевания до смерти / Time from onset of disease to death	Пол / Sex	Возрастная группа / Age group				
		25–34 лет / 25–34 years	35–44 лет / 35–44 years	45–54 лет / 45–54 years	55–64 лет / 55–64 years	25–64 лет / 25–64 years
1	2	3	4	5	6	7
0–29 мин / 0–29 min	М / Men	0	44,37	94,76	231,75	70,1
	Ж / Women	0	0	32,98	128,17	34,99
	Всего / Total	0	21,82	58,34	167,59	50,48
30–59 мин / 59 min	М / Men	0	0	31,58	46,35	14,76
	Ж / Women	0	0	0	0	0
	Всего / Total	0	0	12,96	17,64	6,5
0–59 мин / 0–59 min	М / Men	0	44,37	126,34	278,1	84,86
	Ж / Women	0	0	32,98	128,17	34,99
	Всего / Total	0	21,82	71,3	185,23	56,98
0–5,59 ч / 0–5,59 h	М / Men	10,31	59,16	157,93	486,67	132,81
	Ж / Women	0	0	32,98	185,13	46,65
	Всего / Total	4,79	29,09	84,26	299,9	84,68
0–23,59 ч / 0–23,59 h	М / Men	10,31	59,16	157,93	509,85	136,5
	Ж / Women	0	0	32,98	213,61	52,48
	Всего / Total	4,79	29,09	84,26	326,36	89,57
0–28 дней / 0–28 days	М / Men	10,31	59,16	173,72	625,72	158,64
	Ж / Women	0	0	32,98	256,34	61,22
	Всего / Total	4,79	29,09	90,74	396,93	104,22
0–3 мес / 0–3 months	М / Men	10,31	59,16	205,31	672,07	173,39
	Ж / Women	0	0	43,97	313,3	75,8
	Всего / Total	4,79	29,09	110,19	449,85	118,88
0–12 мес / 0–12 months	М / Men	10,31	59,16	252,68	764,77	199,22
	Ж / Women	0	0	43,97	370,26	87,46
	Всего / Total	4,79	29,09	129,63	520,42	136,79
0–2 года / 0–2 years	М / Men	20,31	73,95	252,68	857,47	217,66
	Ж / Women	0	0	43,97	370,77	87,46
	Всего / Total	4,79	36,36	129,3	555,7	144,94
0–3 года / 0–3 years	М / Men	10,31	73,95	284,27	903,82	232,42
	Ж / Women	0	0	43,97	384,51	90,38
	Всего / Total	4,79	36,36	142,6	582,16	153,08
0–4 года / 0–4 years	М / Men	10,31	73,95	284,27	927	236,11
	Ж / Women	0	0	43,97	398,75	93,29
	Всего / Total	4,79	36,36	142,6	599,8	156,34
0–5 лет / 0–5 years	М / Men	10,31	88,74	284,27	973,35	247,18
	Ж / Women	0	0	43,97	398,75	93,29
	Всего / Total	4,79	43,63	142,6	617,44	161,21
0–6 лет / 0–6 years	М / Men	10,31	88,74	284,27	996,52	250,87
	Ж / Women	0	0	43,97	412,9	96,21
	Всего / Total	4,79	43,63	142,6	635,25	164,48

1	2	3	4	5	6	7
0–7 лет / 0–7 years	М / Men	10,31	88,74	300,06	996,52	254,56
	Ж / Women	0	0	43,97	412,99	96,21
	Всего / Total	4,79	43,63	149,08	635,25	166,12
0–8 лет / 0–8 years	М / Men	10,31	88,74	315,86	1019,69	261,93
	Ж / Women	0	0	43,97	412,99	96,21
	Всего / Total	4,79	45,63	155,56	643,91	169,36
0–9 лет / 0–9 years	М / Men	10,31	88,74	331,65	1019,69	265,62
	Ж / Women	0	0	43,97	412,99	96,21
	Всего / Total	4,79	43,63	162,04	643,91	170,99
0–10 лет / 0–10 years	М / Men	10,31	88,74	331,65	1019,69	265,62
	Ж / Women	0	0	43,97	412,99	96,21
	Всего / Total	4,79	43,63	162,04	643,91	170,99

Примечание. М – мужчины, Ж – женщины.

интервалах существенно превышали таковые у женщин, суммарно составив 265,5 и 96,5 случая на 100 000 жителей соответственно ($p < 0,05$). 80 % всей смертности за период с 1977 по 1986 г. приходилось на первый год заболевания. Структура летальности от ОИМ лиц 25–64 лет за 10-летний период наблюдения напоминала структуру смертности (табл. 3).

18-летнее наблюдение показало, что смертность на 100 000 жителей лиц 25–64 лет от ОИМ в 2–3 раза превышает смертность от потребления алкоголя ($p < 0,001$), за исключением 1994 г. (рис. 5). Сравнение заболеваемости ОИМ на 1000 жителей лиц 25–64 лет по данным международной программы РОИМ за 2018 г. и Росстата (все возрастные группы) за 2017 г. [29] показало, что первая в 2 раза превышает последнюю (соответственно 2,7 и 1,3 на 1000). Определили динамику уровней как соматических, поведенческих факторов риска ИБС (артериальная гипертензия, курение, гиперхолестеринемия, избыточная масса тела), так и психосоциальных факторов в районах на основе трех скринирующих исследований случайных репрезентативных выборок населения обоего пола в возрасте 25–64 лет в 1984, 1988, 1994 гг. международной программы МОНИКА; существенных изменений не получено (рис. 6).

Выявлено существенное увеличение распространенности ЛТ в популяции при проведении трех скринингов в 1984, 1988, 1994 гг., которая составила 35,0, 49,4 и 52,0 % соответственно, $p < 0,001$, т.е. значительно возрос социальный стресс среди населения (рис. 7). Существенно ухудшилась социальная поддержка населения, в связи с чем увеличился изначально низкий индекс социальных связей и индекс близких контактов [9]. При высоком уровне ЛТ у муж-

чин HR развития ОИМ был значительно больше, чем у лиц со средним значением ЛТ. За 20 лет HR вначале возрастал (5 лет: HR = 2,5, 95%-й доверительный интервал (95 % ДИ) 1,63–4,62; $p < 0,001$; 10 лет: HR = 3,1, 95 % ДИ 1,48–5,61, $p < 0,001$), затем несколько снижался (20 лет: HR = 2,7, 95 % ДИ 1,27–5,71, $p < 0,05$).

Обсуждение

Заболеваемость ОИМ в популяции высокого риска (г. Новосибирск) в России/Сибири является одной из самых высоких в мире [18]. Полувековая динамика заболеваемости ОИМ характеризуется относительной стабилизацией за исключением 1987–1988, 1993–1994, 1998, 2000, 2005, 2019–2020 гг. (достоверное увеличение). Хотелось бы обратить внимание на то обстоятельство, что если ее рост в 1988, 2000, 2005 гг. был обусловлен заболеваемостью мужчин ОИМ в возрасте 45–64 лет, то в 1993–1994, 1998, 2019–2020 гг. – заболеваемостью мужчин и женщин в этом же возрасте [9]. Следует сказать, что официальная статистика не до конца отражает заболеваемость населения ОИМ, согласно которой она в 2 раза ниже, чем по данным РОИМ [30]. В исследовании по протоколу MONICA в 2014 г. во Франции стандартизированные показатели частоты поражения («attack rate») с использованием тех же характеристик ОИМ (ИМпСТ, ИМпБСТ, УАИМ) составили 3,51 на 1000 населения для мужчин и 0,91 для женщин, что меньше, чем в нашем исследовании [19]. Заболеваемость мужчин на 1000 жителей превалирует во всех возрастных группах в 2–7 раз над заболеваемостью женщин, что подтверждено другими исследователями [18]. Смертность и летальность лиц 25–64 лет были

Летальность от ОИМ лиц 25–64 лет с учетом времени от начала заболевания до летального исхода в течение 10 лет от начала атаки по данным международных программ ВОЗ РОИМ, МОНИКА, %

Table 3

Mortality from AMI in persons 25–64 years old, taking into account the time from the onset of the disease to death within 10 years from the onset of the attack according to the WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”, %

Время от начала заболевания до смерти / Time from onset of disease to death	Пол / Sex	Возрастная группа / Age group				
		25–34 лет / 25–34 years	35–44 лет / 35–44 years	45–54 лет / 45–54 years	55–64 лет / 55–64 years	25–64 лет / 25–64 years
1	2	3	4	5	6	7
0–29 мин / 0–29 min	М / Men	0	37,5	12	17,2	16,2
	Ж / Women	0	0	14,3	18,4	16,4
	Всего / Total	0	27,3	12,7	17,8	16,3
30–59 мин / 59 min	М / Men	0	0	4	3,4	3,4
	Ж / Women	0	0	0	0	0
	Всего / Total	0	0	2,8	1,9	2,1
0–59 мин / 0–59 min	М / Men	0	37,5	16	21	19,7
	Ж / Women	0	0	14,3	18,4	16,4
	Всего / Total	0	27,3	15,5	19,6	18,4
0–5,59 ч / 0–5,59 h	М / Men	100	50	20	36,2	30,8
	Ж / Women	0	0	14,3	26,5	21,9
	Всего / Total	100	36,4	18,3	31,8	27,4
0–23,59 ч / 0–23,59 h	М / Men	100	50	20	37,9	31,6
	Ж / Women	0	0	14,3	30,6	24,6
	Всего / Total	100	36,4	18,3	34,6	28,9
0–28 дней / 0–28 days	М / Men	100	50	22	46,5	36,7
	Ж / Women	0	0	14,3	36,7	28,8
	Всего / Total	100	36,4	19,7	42,1	33,7
0–3 мес / 0–3 months	М / Men	100	50	26	50	40,2
	Ж / Women	0	0	19	44,9	35,6
	Всего / Total	100	36,4	23,9	47,7	38,4
0–12 мес / 0–12 months	М / Men	100	50	32	56,9	46,1
	Ж / Women	0	0	19	53,1	41,1
	Всего / Total	100	36,4	28,2	55,1	44,2
0–2 года / 0–2 years	М / Men	100	62,5	32	63,8	50,4
	Ж / Women	0	0	19	53,1	41,1
	Всего / Total	100	45,4	28,2	58,9	46,8
0–3 года / 0–3 years	М / Men	100	62,5	36	67,2	53,8
	Ж / Women	0	0	19	55,1	42,5
	Всего / Total	100	45,4	31	61,7	49,5
0–4 года / 0–4 years	М / Men	100	62,5	36	69	54,7
	Ж / Women	0	0	19	57,1	43,8
	Всего / Total	100	45,4	31	63,5	50,5
0–5 лет / 0–5 years	М / Men	100	75	36	72,4	57,3
	Ж / Women	0	0	19	57,1	43,8
	Всего / Total	100	54,5	31	65,4	52,1
0–6 лет / 0–6 years	М / Men	100	75	36	74,1	58,1
	Ж / Women	0	0	19	59,2	45,2
	Всего / Total	100	54,5	31	67,3	53,2

1	2	3	4	5	6	7
0–7 лет / 0–7 years	М / Men	100	75	38	74,1	59
	Ж / Women	0	0	19	59,2	45,2
	Всего / Total	100	54,5	32,4	67,3	53,7
0–8 лет / 0–8 years	М / Men	100	75	40	75,9	60,7
	Ж / Women	0	0	19	59,2	45,2
	Всего / Total	100	54,5	33,8	68,2	54,7
0–9 лет / 0–9 years	М / Men	100	75	42	75,9	61,5
	Ж / Women	0	0	19	59,2	45,2
	Всего / Total	100	54,5	35,2	68,2	55,3
0–10 лет / 0–10 years	М / Men	100	75	42	75,9	61,5
	Ж / Women	0	0	19	59,2	45,2
	Всего / Total	100	54,6	35,2	68,2	55,3

Примечание. М – мужчины, Ж – женщины.

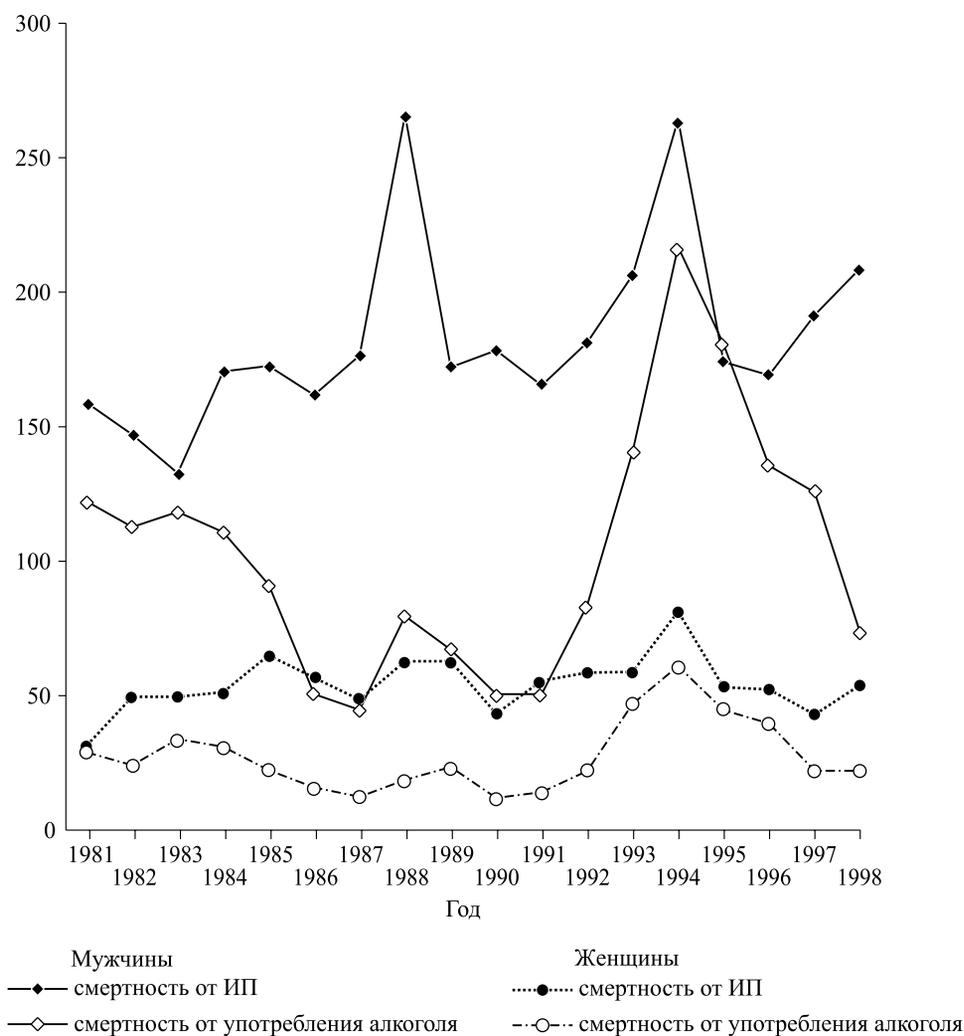


Рис. 5. Динамика смертности на 100 000 жителей лиц в возрасте 25–64 лет от потребления алкоголя и от ИМ в 1981–1998 гг. по данным международных программ ВОЗ РОИМ, МОНИКА

Fig. 5. Dynamics of mortality per 100,000 inhabitants of persons aged 25–64 years from alcohol consumption and from myocardial infarction in 1981–1998 according to the WHO international programs “Register of Acute Myocardial Infarction”, “MONICA”

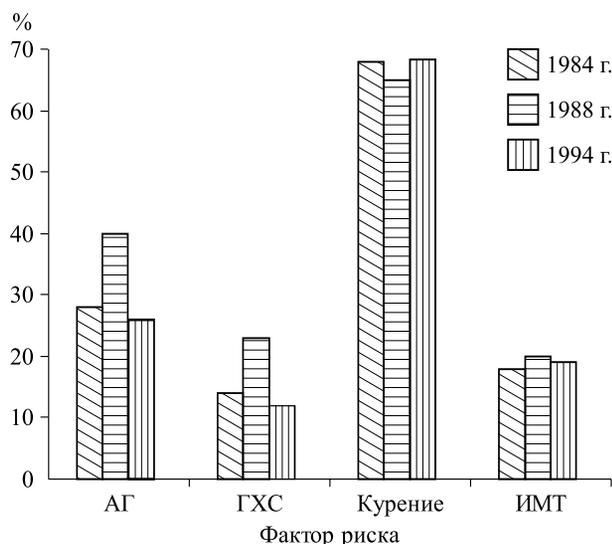


Рис. 6. Динамика уровня соматических, поведенческих факторов риска ИБС на основе трех скринирующих исследований случайных репрезентативных выборок населения обоего пола в возрасте 25–64 лет в 1984, 1988, 1994 гг. международной программы ВОЗ МОНИКА (АГ – артериальная гипертензия, ГХС – гиперхолестеринемия, ИМТ – избыточная масса тела)

Fig. 6. Dynamics of levels of somatic and behavioral risk factors for IHD, based on three screening studies of random representative samples of the population of both sexes aged 25–64 years in 1984, 1988, 1994 of the international WHO MONICA program

стабильны в течение всех лет наблюдения, за исключением 1977–1978 гг., когда отмечалось их снижение, а также 1988, 1994, 1998, 2002, 2005, 2019–2020 гг., когда наблюдалось их увеличение.

Согласно данным регистра MONICA, в трех районах Франции стандартизированные показатели смертности для мужчин в течение девяти лет составили 89 случаев на 100 000 жителей 35–75 лет и 29 случаев на 100 000 жителей для женщин [19]. Эти результаты в сравнении с полученными нами (133,3 и 28,5 на 100 000 жителей соответственно) говорят о значительно более высокой смертности мужчин в России / Сибири (Новосибирск) и об отсутствии различий для женщин. Динамика смертности по возрастным группам совпадает с динамикой заболеваемости. Смертность у мужчин в 2–3 раза выше, чем у женщин, в то время как летальность в течение периода наблюдения у лиц обоих полов не различается. Исследование тенденций смертности и летальности в зависимости от

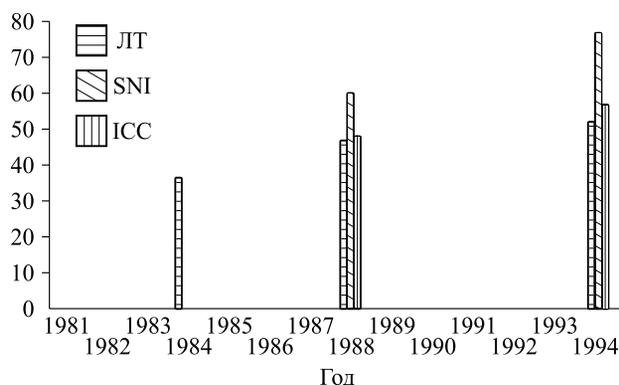


Рис. 7. Динамика уровней психосоциальных факторов (личностной тревожности, социальной поддержки) на основе трех скринирующих исследований случайных репрезентативных выборок лиц в возрасте 25–64 лет в 1984, 1988, 1994 гг. международной программы ВОЗ МОНИКА (ICC – индекс близких контактов, SNI – индекс социальных связей; ЛТ – уровень личностной тревожности)

Fig. 7. Dynamics of levels of psychosocial factors (personal anxiety, social support) based on three screening studies of random representative samples of persons aged 25–64 years in 1984, 1988, 1994 of the international WHO MONICA program (ICC – low index of close contacts; LT – high trait anxiety; SNI – low social connection index)

места наступления смерти показало, что как у мужчин (в 5–6 раз), так и у женщин (в 3–4 раза) преобладает догоспитальная смертность и летальность в течение всех лет наблюдения. Как раз отдельного внимания и заслуживает группа умерших от ИМ амбулаторно. Данная диагностическая категория встречается в каждой возрастной группе исследуемой популяции без исключения. Смертность на амбулаторном этапе в каждой половозрастной группе в несколько раз превышает таковую для любой соответствующей стационарной и характеризуется резким увеличением среди мужчин при переходе к возрастной группе 45–54 лет, среди женщин – к группе 55–64 лет, что объясняется значительным ростом заболеваемости ИМ при таких изменениях возраста [9].

Сравнительный анализ данных смертности в группе УИМА затруднен, зачастую такие случаи рассматриваются в рамках наднозологического понятия «внезапная сердечная смерть» (ВСС). В структуре ВСС до 80 % случаев связаны с

ИБС [31], причем более половины из них — непосредственно с острым нарушением кровотока по коронарным артериям. Частота ВСС в РФ в официальных статистических источниках информации не указана [32]. Современные же отечественные работы по этой проблеме единичны, носят локальный характер и также ограничены рамками ОИМ, а полученные данные нельзя сравнивать между собой ввиду различных подходов. В исследовании «РЕЗОНАНС» при изучении частоты ВСС у лиц всех возрастов с ИБС зарегистрированная в официальных статистических отчетах смертность составила 69 на 100 000 жителей для мужчин и 26 на 100 000 жителей для женщин [33]. В регистре «ГЕРМИНА» [34], изучавшем ВСС у лиц трудоспособного возраста (25–64 года) с болезнями системы кровообращения, частота ВСС в исследуемом регионе составила 25,4 на 100 000 жителей трудоспособного возраста (46,1 для мужчин и 7,5 для женщин), 80 % случаев ВСС были с различными формами ИБС.

По данным официальной статистики РФ, в 2018 г. летальность от ИМ среди лиц трудоспособного возраста (16–59 лет у мужчин и 16–54 года у женщин) составила 17,8 % [29] — меньше общей летальности согласно программе РОИМ (30,0 %), что может указывать на «ускользание» из данных официальной статистики части случаев летальных ИМ амбулаторно. Также на это может указывать то, что летальность для всех возрастов от ОИМ в РФ составляет 12,6 %.

Нами впервые в мире показано существенное снижение смертности и летальности у мужчин, а также наличие такой тенденции у женщин в 1978 г. по сравнению с 1977 г. за счет снижения стационарной смертности и летальности в результате только организационных мероприятий — обеспечения ранней госпитализации больных ИМ, что в свою очередь повлекло за собой снижение количества повторных ИМ, осложнений [9]. Для получения этого эффекта мы использовали международную программу РОИМ для улучшения оказания помощи заболевшим ОИМ, обеспечив раннюю госпитализацию пациентов, имеющих болевой синдром в грудной клетке более 20 минут, минуя приемный покой, в кардиологические отделения [26]. В практическом здравоохранении был создан городской отдел РОИМ, который поддерживал полученный результат в течение 10 лет. При прекращении работы городского отдела РОИМ смертность и летальность от ОИМ вернулись к исходным высоким показателям. Полученные нами результаты в настоящее время включены в рекомендации ESC, РКО по оказанию помощи больным ИМпST, ИМпбST по ранней госпи-

тализации заболевших ОИМ. Определено, что рост смертности и летальности от ОИМ, полученный у мужчин в 1988, 1994, 1998, 2002, 2005, 2019–2020 гг. и у женщин в этот же период, обусловлен догоспитальной смертностью и летальностью, в основе которых лежит внезапная смерть. В 1988, 2002 и 2005 гг. рост догоспитальной смертности происходил за счет мужчин, в 1994, 1998, 2019 и 2020 — за счет лиц обоих полов. По данным официальной статистики РФ, смертность от ИМ в 2018 г. составила 38,8 на 100 000 жителей среди взрослого населения, лиц трудоспособного возраста — 11,8 на 100 000 жителей (20,6 для мужчин и 2,1 для женщин) [29]. Полученный же нами уровень смертности составил для мужчин 138,0, для женщин — 32,4 на 100 000 жителей. У нас нет однозначного объяснения таких различий, кроме, вероятно, существующего недоучета летальных исходов ИМ на амбулаторном этапе.

Программа РОИМ оценивала уровень оказания помощи и проводила ее коррекцию в районах исследования. Парадоксальный факт отсутствия снижения заболеваемости ИМ на фоне уменьшения смертности, летальности в 1977 и 1978 гг. и снижение заболеваемости на фоне роста смертности, летальности в 2002–2004 гг., по нашим данным, объясняется в первом случае улучшением организации оказания помощи заболевшим, во втором — ее ухудшением.

В 1988, 1993–1994, 1998 гг. в России зарегистрирована сверхсмертность. Не было ответа на вопрос: почему это произошло? Некоторые авторы заявляли, что это — следствие потребления алкоголя [35]. Впервые в нашем исследовании доказано, что причиной послужила смертность от ИМ, которая в 2–3 раза превышает смертность от потребления алкоголя. Не выявлено связи изменений показателей ИМ с уровнями основных факторов риска ИБС, так как их величины не претерпели существенной динамики. Нет связи показателей ИМ с экологическими факторами [36]. Четко определена связь частоты ОИМ с психосоциальными факторами (увеличением уровня ЛТ, зарегистрированного на трех скринирующих исследованиях и отражающего уровень социального стресса в популяции). Следовательно, показатели заболеваемости, смертности, летальности населения от ОИМ являются маркерами нарастания социально-экономической нестабильности в обществе и затрагивает все социальные слои населения. Подтверждением этому служит снижение заболеваемости и смертности населения от ОИМ при возвращении к стабильному уровню — не исключено, что вследствие уменьшения социальной напряженности в обществе, т.е. сниже-

ния уровня психосоциальных факторов и увеличения социальной поддержки. Эти периоды являются наиболее благоприятными годами для России, когда значительно выросли доходы бизнеса, а в связи с этим и доходы бюджета; повысилось благосостояние населения; государство стало вкладывать средства в национальные проекты по стимулированию демографической ситуации, физической культуре, медицине, образованию, ипотеке, а также в развитие экономики, т.е. создание новых рабочих мест, в стабилизационные фонды. На этом фоне у населения появилась уверенность в завтрашнем дне, снизилась социальная напряженность.

Но все-таки это косвенные признаки, не связанные напрямую между собой. Прямым подтверждением наших выводов являются полученные нами при наблюдении за когортой лиц без ССЗ в течение 20 лет данные о том, что при высоком уровне ЛТ, т.е. при высоком социальном стрессе, риск развития ОИМ существенно увеличивается. Причем следует сказать, что если при высоком уровне ЛТ риск развития АГ и инсульта в когорте больше в течение первых пяти лет наблюдения [37], то риск возникновения ОИМ — через 10 лет. Вероятно, более длительный срок развития ОИМ от появления высоких уровней ЛТ связан с более длительным сроком развития коронарного атеросклероза, приводящего к острой коронарной катастрофе, и с развитием коллатералей при длительном анамнезе ИБС.

Ограничения исследования

Учитывая, что содержание тропонина для постановки диагноза острого инфаркта миокарда используется относительно недавно, в более ранние периоды использовали активность креатинкиназы, креатинфосфокиназы МВ, лактатдегидрогеназы.

Заключение

Заболеваемость ОИМ на 1000 жителей лиц 25–64 лет в г. Новосибирске по данным международной программы РОИМ является одной из самых высоких в мире и относительно стабильна в течение всего почти полувекового периода наблюдения, за исключением некоторых лет за весь период наблюдения. Заболеваемость лиц 25–64 лет ИМбпСТ во всех возрастных группах выше заболеваемости ИМпСТ в среднем в 1,5 раза в течение всего периода наблюдения. Смертность на 100 000 жителей от ОИМ лиц 25–64 лет напоминает динамику заболеваемости, за исключением 1977 и 1978 гг., когда происходило ее снижение; в отдельные годы

наблюдался рост показателя в связи с социально-экономической нестабильностью в обществе. Впервые в мире нами показано достоверное уменьшение смертности и летальности заболевших ОИМ в 1978 г. по сравнению с 1977 г. за счет снижения стационарной смертности и летальности в результате организационных мероприятий — обеспечения ранней госпитализации больных ОИМ за счет работы программы РОИМ по совершенствованию оказания медицинской помощи в районах исследования. При прекращении работы РОИМ смертность и летальность возвращаются к исходным показателям. Впервые в нашем исследовании определена причина сверхсмертности населения в России в 1988, 1993, 1994, 1998 гг. — острые ССЗ, а не потребление алкоголя. Летальность от ОИМ напоминает динамику смертности и, как заболеваемость, в 2 раза выше, чем по данным официальной статистики. Догоспитальная смертность и летальность преобладает в течение всех лет наблюдения. Годы роста смертности и летальности от ОИМ заболевших обусловлены догоспитальным этапом, в основе которых лежит внезапная смерть. Это объясняет 1/3 всей смертности за 10 лет заболевших ОИМ лет в интервале 0–59 минут от начала заболевания. Снижение смертности, летальности на фоне стабильной заболеваемости ИМ говорит об улучшении организации оказания медицинской помощи пациентам; увеличение смертности и летальности на фоне снижения заболеваемости ИМ — об ее ухудшении. Не получено динамики поведенческих и соматических факторов риска ИБС в популяции в период сверхсмертности в России. Впервые в нашем исследовании показано, что рост заболеваемости и особенно сверхсмертности населения от острых ССЗ связан с психосоциальными факторами. Следовательно, величина заболеваемости и смертности населения от острых ССЗ является маркером уровня социального стресса в популяции, что напрямую подтверждает увеличение риска развития ОИМ у лиц 25–64 лет при повышении ЛТ, т.е. социальном стрессе, в когорте лиц без ССЗ в течение 20 лет.

Список литературы / References

1. WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000–2019. Available at: <https://www.who.int/news/item/09-12-2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000-2019>
2. Political Declaration of the High-Level Meeting of the United Nations General Assembly on the Prevention and Control of Noncommunicable Diseases. General Assembly United Nations. Resolution 66/2. New York, 2011.

3. Чазов Е.И. Инфаркт миокарда – прошлое, настоящее и некоторые проблемы будущего. *Сердце: журнал для практикующих врачей*, 2002; 1 (1): 6–8. [Chazov E.I. Myocardial infarction – past, present and some future problems. *Heart: a Magazine for Medical Practitioners*, 2002; 1 (1): 6–8. (In Russ.)].
4. Ошечкова Е.В. Федеральная целевая программа «Профилактика и лечение артериальной гипертонии в Российской Федерации» – 5-летние итоги ее реализации. *Здравоохранение в РФ*, 2007; 5: 18–21. [Oshchepkova E.V. Federal special program “Prevention and treatment of arterial hypertension in the Russian Federation”: 5-year results of its implementation. *Healthcare in the Russian Federation*, 2007; 5: 18–21. (In Russ.)].
5. Бойцов С.А., Самородская И.В., Третьяков В.В. Градиент смертности населения в возрасте 40–59 лет в субъектах Российской Федерации. *Вестн. РАМН*, 2014; 7: 106–111. [Boytsov S.A., Samorodskaya I.V., Tretyakov V.V. Mortality gradient of the population aged 40–59 years in the constituent entities of the Russian Federation. *Bulletin of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2014; 7: 106–111. (In Russ.)].
6. Чазов Е.И. Фундаментальная медицина как основа инноваций в медицинской практике. *Терапевт. арх.*, 2013; 8: 6–7. [Chazov E.I. Fundamental medicine as the basis for innovation in medical practice. *Therapeutic Archive*, 2013; 8: 6–7. (In Russ.)].
7. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я., Колтунов И.Е. Необходимые условия для профилактики сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2010; 6: 4–9. [Oganov R.G., Maslennikova G.Ya., Koltunov I.E. Necessary conditions for the prevention of cardiovascular diseases in Russian Federation. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2010; 6: 4–9. (In Russ.)].
8. Оганов Р.Г., Погосова Н.В. Современные стратегии профилактики и лечения сердечно-сосудистых заболеваний. *Кардиология*, 2007; 12: 4–9. [Oganov R.G., Pogosova N.V. Modern strategies for the prevention and treatment of cardiovascular diseases. *Cardiology*, 2007; 12: 4–9. (In Russ.)].
9. Гафаров В.В., Пак В.А., Гагулин И.В., Гафарова А.В. Эпидемиология и профилактика хронических неинфекционных заболеваний в течение 2-х десятилетий и в период социально-экономического кризиса в России. Новосибирск: СО РАМН, 2000. 284 с. [Gafarov V.V., Pak V.A., Gagulin I.V., Gafarova A.V. Epidemiology and prevention of chronic non-communicable diseases over 2 decades and during the period of socio-economic crisis in Russia. Novosibirsk: SB RAMS, 2000. 284 p. (In Russ.)].
10. Мингазов И.Ф. Медико-демографические проблемы населения Сибири. *Профилактика заболеваний и укрепление здоровья*, 2007; 3: 3–13. [Mingazov I.F. Medical and demographic problems of the population of Siberia. *Disease Prevention and Health Promotion*, 2007; 3: 3–13 (In Russ.)].
11. Marquez P.V. Quo vadis? Russia’s health challenges. *World Hosp. Health. Serv.*, 2011; 47: 25–30.
12. Puska P., Tuomilehto J., Nissinen A., Salonen J. Ten years of the North Karelia project. *Acta Med. Scand. Suppl.*, 1985; 701: 66–71.
13. van der Kooy K., van Hout H., Marwijk H., Marten H., Stehouwer C., Beekman A. Depression and the risk for cardiovascular diseases: systematic review and meta analysis. *Int. J. Geriatr. Psychiatry*, 2007; 22 (7): 613–626. doi: 10.1002/gps.1723
14. Dzau V.J., Antman E.M., Black H.R., Hayes D.L., Manson J.E., Plutzky J., Popma J.J., Stevenson W. The cardiovascular disease continuum validated: clinical evidence of improved patient outcomes. Part I: Pathophysiology and clinical trial evidence (risk factors through stable coronary artery disease). *Circulation*, 2006; 114 (25): 2850–2870. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.655688
15. Гафаров В.В. Десятилетние тенденции острой сердечно-сосудистой заболеваемости в открытой популяции. *Терапевт. арх.*, 1989; 61 (1): 57–60. [Gafarov V.V. Ten-year trends in acute cardiovascular morbidity in an open population. *Therapeutic Archive*, 1989; 61 (1): 57–60 (In Russ.)].
16. Menotti A., Lanti M., Kromhout D., Blackburn H., Nissinen A., Dontas A., Kafatos A., Nedeljkovic S., Adachi H. Forty-year coronary mortality trends and changes in major risk factor in the first 10 years of follow-up in the Seven Countries Study. *Eur. J. Epidemiol.*, 2007; 22: 747–754. doi: 10.1007/s10654-007-9176-4
17. Myocardial infarction community registers: results of a WHO International Collaborative. Study coordinated by the Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO, 1976; 232 p.
18. MONICA monograph and multimedia sourcebook. Ed. H. Tunstall-Pedoe. Geneva: WHO, 2003.
19. Meirhaeghe A., Montaye M., Biasch K., Huo Yung Kai S., Moitry M., Amouyel P., Ferrigues J., Dal-longeville J. Coronary heart disease incidence still decreased between 2006 and 2014 in France, except in young age groups: Results from the French MONICA registries. *Eur. J. Prev. Cardiol.*, 2020; 27 (11): 1178–1186. doi: 10.1177/2047487319899193
20. Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Смертность от сердечно-сосудистых и других хронических неинфекционных заболеваний среди трудоспособного населения России. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2002; 1 (3): 4–8. [Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Mortality from cardiovascular and other chronic non-communicable diseases among the working population of Russia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2002; 1 (3): 4–8. (In Russ.)].
21. Погосова Г.В., Тихомирова Л.А. Депрессивные расстройства и сердечно-сосудистые заболевания. *Профилактика заболеваний и укрепления здоровья*, 2004; 3: 10–13. [Pogosova G.V., Tikhomirova L.A. Depressive disorders, cardiovascular diseases. *Prevention of diseases and health promotion*, 2004; 3: 10–13 (In Russ.)].
22. Харченко В.И., Корякин М.В., Какорина Е.П., Михайлова Р.Ю., Вирин М.М., Потиевский Б.Г., Ундритов В.М., Онищенко П.И., Смирнова Н.Л. Смертность от болезней системы кровообращения в России и в экономически развитых странах. Необходимость усиления кардиологической службы

- и модернизации медицинской статистики в российской федерации (аналитический обзор официальных данных Госкомстата). *Рос. кардиол. журн.*, 2005; 2: 5–17. [Kharchenko V.I., Koryakin M.V., Kakorina E.P., Mikhailova R.Yu., Virin M.M., Potievsky B.G., Undritsov V.M., Onishchenko P.I., Smirnova N.L. Mortality from diseases of the circulatory system in Russia and in economically developed countries. The need to strengthen the cardiological service and modernize medical statistics in the Russian Federation (analytical review of official data from the State Statistics Committee). *Russian Journal of Cardiology*, 2005; 2: 5–17 (In Russ.)].
23. Marquez P.V. Dying too young, addressing premature mortality and ill health due to non-communicable diseases and injuries in the Russian Federation (Summary). 2005. Available at: <https://www.researchgate.net/publication/255721726>
 24. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2022 году. Сборник статистических и аналитических материалов. Вып. 21. Новосибирск: Сибирское университетское изд-во, 2023. 266 с. [Key indicators of population health and healthcare in Siberia federal district in 2022. Collection of statistical and analytical materials. Issue 21. Novosibirsk: Siberian University Publishing House LLC, 2023. 266 p. (In Russ.)]
 25. Гафаров В.В., Благинина М.Ю., Гафарова А.В. Программа ВОЗ «Регистр острого инфаркта миокарда»: 25-летнее эпидемиологическое исследование инфаркта миокарда в России (1977–2001). *Кардиология*, 2005; 8: 48–50. [Gafarov V.V., Blaginnina M.Yu., Gafarova A.V. WHO Acute Myocardial Infarction Registry Program: 25-year epidemiological study of myocardial infarction in Russia (1977–2001). *Cardiology*, 2005; 8: 48–50. (In Russ.)].
 26. WHO MONICA Project. Quality assessment of coronary event data for 1980–1990. Helsinki, 1994.
 27. Ahmad O.B., Boschi-Pinto C., Lopez A.D., Murray C.J.L., Lozano R., Inoue M. Age standardization of rates: a new WHO standard. GPE Discussion Paper Series: No.31 EIP/GPE/EBD. World Health Organization. 2001. 14 p.
 28. MONICA Psychosocial Optional Study. Suggested measurement instruments. WHO Facsimile Urgent 3037 MRC, 1988.
 29. Шаповал И.Н., Никитина С.Ю., Алексеева В.С., Андреев Е.М., Воробьева О.Д. Демографический ежегодник России. 2019: Стат. сб. М., 2019. 252 с. [Sharoval I.N., Nikitina S.Yu., Alekseeva V.S., Andreev E.M., Vorobyova O.D. Demographic Yearbook of Russia. 2019: Stat. Sat. Moscow, 2019. 252 p. (In Russ.)].
 30. Александрова Г.А., Голубев Н.А., Тюрина Е.М., Оськов Ю.И., Шелепова Е.А. Общая заболеваемость взрослого населения России в 2019 году. Стат. мат. Ч. IV. М., 2020. 160 с. [Alexandrova G.A., Golubev N.A., Tyurina E.M., Oskov Yu.I., Shelepova E.A. General morbidity rate in the adult population of Russia in 2019. Static materials. Part IV. Moscow, 2020. 160 p. (In Russ.)].
 31. Lopshire J.C., Zipes D.P. Sudden cardiac death: better understanding of risks, mechanisms, and treatment. *Circulation*, 2006; 114 (11): 1134–1136. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.647933
 32. Шляхто Е.В., Арутюнов Г.П., Беленков Ю.Н., Бойцов С.А., Ардашев А.В. Национальные рекомендации по определению риска и профилактике внезапной сердечной смерти (2-е изд.). М.: Медпрактика-М, 2018. 247 с. [Shlyakhto E.V., Arutyunov G.P., Belenkov Yu.N., Boytsov S.A., Ardashv A.V. National guidelines for determining the risk and prevention of sudden cardiac death (2nd ed.). Moscow: Medpraktika-M, 2018. 247 p. (In Russ.)].
 33. Якушин С.С. Внезапная сердечная смерть у больных ишемической болезнью сердца по результатам Российского многоцентрового эпидемиологического исследования заболеваемости, смертности, качества диагностики и лечения острых форм ИБС (РЕЗОНАНС). *Рос. кардиол. журн.*, 2011; 2 (88): 59–64. [Yakushin S.S. Sudden cardiac death in patients with coronary heart disease according to the results of the Russian multicenter epidemiological study of morbidity, mortality, quality of diagnosis and treatment of acute forms of coronary artery disease (RESONANCE). *Russian Journal of Cardiology*, 2011; 2 (88): 59–64. (In Russ.)].
 34. Линчак Р.М., Недбайкин А.М., Семенцова Е.В., Юсова И.А., Струкова В.В. Частота и структура внезапной сердечной смертности трудоспособного населения Брянской области. Данные регистра Гермина (Регистр внезапной сердечной смертности трудоспособного населения Брянской области). *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 2016; 12 (1): 45–50. doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-45-50 [Linchak R.M., Nedbaykin A.M., Sementsova E.V., Yusova I.A., Strukova V.V. Incidence and structure of sudden cardiac death among working population of the Bryansk region. GERMINA register data. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 2016; 12 (1): 45–50. (In Russ.)]. doi: 10.20996/1819-6446-2016-12-1-45-50
 35. Leon D.A., Chenet L., Shkolnikov V.M., Zakharov S., Shapiro J., Rakhmanova G., Vassin S., McKee M. Huge variation in Russian mortality rates 1984–94: artifact, alcohol or what? *Lancet*, 1997; 350 (9075): 383–388. doi: 10.1016/S0140-6736(97)03360-6
 36. Гафаров В.В. Инфаркт миокарда (вопросы эпидемиологии). *Терапевт. арх.*, 1993; 65 (1): 31–37. [Gafarov V.V. Myocardial infarction (epidemiology). *Therapeutic Archive*, 1993; 65 (1): 31–37. (In Russ.)].
 37. Гафаров В.В., Громова Е.А., Кабанов Ю.Н., Гагулин И.В. Личность и ее взаимодействие с социальной средой: непроторенная дорога. Новосибирск: СО РАН, 2008. 274 с. [Gafarov V.V., Gromova E.A., Kabanov Yu.N., Gagulin I.V. Personality and its interaction with the social environment: the road less traveled. Novosibirsk: SB RAS, 2008. 274 p. (In Russ.)].

Сведения об авторах:

Валерий Васильевич Гафаров, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-5701-7856, e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Дмитрий Олегович Панов, канд. мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-8101-6121, e-mail: dimitriy2004@inbox.ru

Елена Алексеевна Громова, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-8313-3893

Игорь Вячеславович Гагулин, старший научный сотрудник лаборатории психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-5255-5647

Альмира Валерьевна Гафарова, старший научный сотрудник лаборатории психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-5380-9434

Information about the authors:

Valery V. Gafarov, doctor of medical sciences, professor, head laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-5701-7856, e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Dmitry O. Panov, candidate of medical sciences, senior researcher laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-8101-6121, e-mail: dimitriy2004@inbox.ru

Elena A. Gromova, doctor of medical sciences, leading researcher laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-8313-3893

Igor V. Gagulin, senior researcher at the laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-5255-5647

Almira V. Gafarova, senior researcher at the laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-5380-9434

Статья поступила 15.04.2024

После доработки 06.08.2024

Принята к печати 16.08.2024

Received 15.04.2024

Revision received 06.08.2024

Accepted 16.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-276-290

Параметры липидного обмена и потребление алкоголя среди мужчин г. Архангельска: исследование «Узнай свое сердце»

У.Г. Гусейнова¹, Н.А. Митькин¹, Н.В. Соловьева¹, А.Г. Соловьев¹, О.А. Миролюбова¹,
С.К. Малютина², А.В. Кудрявцев¹

¹ Северный государственный медицинский университет Минздрава России
Россия, 163000, г. Архангельск, пр. Троицкий, 51

² Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1

Аннотация

Цель исследования. Оценить связь между уровнем потребления алкоголя и параметрами липидного обмена среди взрослых мужчин. **Материал и методы.** В исследование включен 881 мужчина в возрасте 35–69 лет из общего населения г. Архангельска, которые приняли участие в исследовании «Узнай свое сердце» в 2015–2017 гг., и 161 мужчина, получавший стационарное лечение с диагнозами, связанными с употреблением алкоголя (наркологические пациенты). Участники были разделены на пять уровней потребления алкоголя: непьющий, беспроблемный (нечастное умеренное потребление), опасный (частое потребление в опасных для здоровья дозах), вредный (преднозологический) и наркологические пациенты. С помощью многомерных линейных регрессий мы оценили различия между этими группами по уровню атерогенных липидов (общий холестерин (ХС), триглицериды (ТГ), липопротеины низкой плотности (ЛПНП), аполипопротеин В (апо В), липопротеин (а) (ЛП(а)), остаточный ХС, ХС, не входящий в состав липопротеинов высокой плотности (не-ЛПВП)), антиатерогенных липидов (ЛПВП, аполипопротеин А1 (апо А1)) и соотношения АпоВ/АпоА1. **Результаты.** В сравнении с беспроблемно пьющими у опасно пьющих уровень ХС был в среднем выше на 0,22 ммоль/л, ЛПВП – на 0,07 ммоль/л, апо В – на 0,04 г/л, у вредно пьющих содержание ЛПВП и апо А1 было больше на 0,15 и 0,08 г/л соответственно, а соотношение апо В/апо А1 меньше на 0,06. У наркологических пациентов концентрация ХС была в среднем ниже на 0,42 ммоль/л, ЛПНП – на 0,41 ммоль/л, апо В – на 0,09 г/л, не-ЛПВП – на 0,45 ммоль/л, отношение апо В/апо А1 – на 0,08, уровень ТГ был выше на 0,15 ммоль/л; содержание ЛП(а) выше на 0,29 мг/дл только после коррекции на маркеры функции печени. У непьющих уровень ХС был в среднем ниже на 0,29 ммоль/л, ЛПВП – на 0,11 ммоль/л, апо А1 – на 0,08 г/л. **Заключение.** В сравнении с беспроблемно пьющими у лиц с опасным потреблением алкоголя повышено содержание атерогенных и антиатерогенных липидных фракций, у вредно пьющих – только антиатерогенных липидов, у наркологических пациентов был самый низкий уровень атерогенных липидов на фоне повышения концентрации ТГ. Следовательно, липидный профиль может отражать потребление алкоголя, что следует учитывать при оценке сердечно-сосудистых рисков.

Ключевые слова: алкоголь, липиды, обмен, холестерин.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование «Узнай свое сердце» являлось частью Международного проекта по сердечно-сосудистым заболеваниям в России (International Project on Cardiovascular Disease in Russia, <https://knowyourheart.science/>), который был реализован в 2015–2019 гг. при финансовой

поддержке Wellcome Trust [Strategic Award 100217], UiT – Арктического университета Норвегии, Норвежского института общественного здравоохранения и Министерства здравоохранения Норвегии. Финансирующие организации не принимали участие в разработке дизайна исследования, сборе и анализе данных, принятии решения о публикации и подготовке рукописи.

Благодарности. Авторы благодарят участников и научный коллектив исследования «Узнай свое сердце» за вклад в виде времени и усилий.

Автор для переписки: Митькин Н.А., e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Для цитирования: Гусейнова У.Г., Митькин Н.А., Соловьева Н.В., Соловьев А.Г., Миролюбова О.А., Малютина С.К., Кудрявцев А.В. Параметры липидного обмена и потребление алкоголя среди мужчин г. Архангельска: исследование «Узнай свое сердце». *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 276–290. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-276-290

Lipid metabolism parameters and alcohol consumption among men in Arkhangelsk, Russia: The Know Your Heart study

U.G. Guseinova¹, N.A. Mitkin¹, N.V. Solovieva¹, A.G. Soloviev¹, O.A. Mirolyubova¹, S.K. Malyutina², A.V. Kudryavtsev¹

¹ Northern State Medical University of Minzdrav of Russia

51, Troitsky av., Arkhangelsk, 163000, Russia

² Research Institute of Internal and Preventive Medicine –

Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia

Abstract

Aim. To assess the association between levels of alcohol consumption and lipid metabolism parameters among adult men. **Materials and methods.** The study included 881 men aged 35–69 from the general population of Arkhangelsk, who participated in the 2015–17 Know Your Heart study, and 161 men who received inpatient treatment for alcohol-related diagnoses (narcology patients). Participants were divided into five levels of alcohol consumption: non-drinkers, non-problem (infrequent moderate consumption), hazardous (frequent consumption in doses hazardous to health), harmful (prenosological), and narcology patients. Using multivariate linear regressions, we analyzed differences between these groups in atherogenic lipid fractions (total cholesterol [TC], triglycerides [TG], low-density lipoprotein [LDL], apolipoprotein B [ApoB], remnant cholesterol, and non-HDL cholesterol, lipoprotein(a)) (Lp(a)), antiatherogenic lipid fractions (high-density lipoprotein [HDL], apolipoprotein A1 [ano A1]), and in ApoB/ano A1 ratio. **Results.** Compared with non-problem drinkers, hazardous drinkers had higher mean levels of HDL by 0.22 mmol/L, HDL by 0.07 mmol/L, and ApoB by 0.04 g/L. Among harmful drinkers, mean HDL was higher by 0.15 mmol/L and ano A1 by 0.08 g/L, but the ApoB/ano A1 ratio was lower by 0.06. Among narcology patients, mean TC levels were lower by 0.42 mmol/L, LDL by 0.41 mmol/L, ApoB by 0.09 g/L, ApoB/ano A1 by 0.08, and non-HDL by 0.45 mmol/L, but TG was higher by 0.15 mmol/L. Lp(a) in this group was higher by 0.29 mg/dl only after adjustment for markers of liver function. Non-drinkers had on average lower levels of TC by 0.29 mmol/L, HDL by 0.11 mmol/L, and ano A1 by 0.08 g/L. **Conclusions.** Compared with non-problem drinkers, hazardous drinkers had elevated levels of both atherogenic and antiatherogenic lipid fractions, hazardous drinkers had only elevated levels of antiatherogenic fractions, and narcology patients had the lowest levels of atherogenic lipid fractions but elevated TG levels. Therefore, lipid profiles may reflect the level of alcohol consumption, which should be taken into account when assessing cardiovascular risk.

Keywords: alcohol, lipids, metabolism, cholesterol.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The Know Your Heart study was part of the International Project on Cardiovascular Disease in Russia (IPCDR, <https://knowyourheart.science/>), which was implemented in 2015-2019 and was funded by the Wellcome Trust Strategic Award (100217), UiT The Arctic University of Norway, Norwegian Institute of Public Health, and Norwegian Ministry of Health and Social Affairs. The funding bodies had no role in the design of the study, data collection, analysis, interpretation of data, and in writing of the manuscript.

Acknowledgments. The authors would like to acknowledge the participants and personnel of the Know Your Heart study for their contributions in terms of time and effort.

Correspondence: Mitkin N.A., e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Citation: Guseinova U.G., Mitkin N.A., Solovieva N.V., Soloviev A.G., Mirolyubova O.A., Maluytina S.K., Kudryavtsev A.V. Lipid metabolism parameters and alcohol consumption among men in Arkhangelsk, Russia: The Know Your Heart study. *Atherosclerоз*, 2024; 20 (3): 276–290. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-276-290

Введение

Злоупотребление алкоголем является одной из важнейших проблем общественного здравоохранения во всем мире: им обусловлено 5,1 % глобального бремени болезней и 3,3 миллиона смертей в год [1, 2]. Данная проблема имеет важное значение и для России, где 12 % населения страдают расстройствами, связанными с употреблением алкоголя, что почти вдвое выше среднего по Европе [2, 3]. При этом показатели обусловленной алкоголем смертности в России остаются одними из самых высоких в мире [1, 3, 4], унося жизни 200 тысяч россиян в год [5].

Несмотря на широко известное пагубное воздействие алкоголя на здоровье [2], его влияние на липидный обмен остается недостаточно изученным. В то время как одни исследования связывают хроническое употребление алкоголя с атерогенной дислипидемией, характеризующейся повышением уровня холестерина (ХС) и триглицеридов (ТГ) [6–9], другие сообщают об увеличении содержания защитных липопротеинов высокой плотности (ЛПВП) [10–12]. Эффекты алкоголя могут выходить за рамки воздействия на печень, оказывая влияние на липидный обмен через окислительный стресс, дисрегуляцию хранения липидов в белой жировой ткани [8], молекулярные циркадные часы [13], сфинголипиды бактерий кишечника [14] и генетические факторы [15]. Такая неоднозначность подчеркивает необходимость более глубокого понимания системного влияния алкоголя на липидный гомеостаз и его последствий для здоровья [16]. Одним из способов пролить свет на эту проблему является проведение популяционных исследований состояния обмена липидов у людей с различными привычками в отношении потребления алкоголя, включая лиц с синдромом алкогольной зависимости.

Цель настоящего исследования — оценить связь между уровнем потребления алкоголя и параметрами липидного обмена в российской мужской популяции.

Материал и методы

Дизайн исследования

В исследование включены 1042 мужчины в возрасте от 40 до 69 лет, которые приняли участие в поперечном исследовании «Узнай свое

сердце» (УСС), проведенном в г. Архангельске в 2015–2017 гг. в рамках Международного проекта по сердечно-сосудистым заболеваниям в России (<https://knowyourheart.science/>). Подробная информация о дизайне УСС ранее опубликована S. Cook et al. [17]. Общая выборка исследования включала 881 мужчину, которые были отобраны из общего населения г. Архангельска (основная выборка), и 161 участника УСС из числа наркологических пациентов (наркологическая выборка), проходивших стационарное лечение с алкоголь-ассоциированными диагнозами.

Формирование выборки

Основная выборка формировалась с использованием обезличенной базы данных территориального фонда обязательного медицинского страхования, содержащей сведения об адресе, поле и возрасте жителей Архангельска. Обученные интервьюеры посещали случайно выбранные адреса до пяти раз до установления контакта, определяли подлежащего приглашению члена домохозяйства по возрасту и полу и предлагали принять участие в исследовании. Согласившиеся проходили базовое интервью на дому и приглашались на медицинское обследование в поликлинику Северного государственного медицинского университета (СГМУ). Отклик на приглашение пройти базовое интервью составил 68 %, из которых 96 % прошли медицинское обследование.

Наркологическая выборка формировалась из числа пациентов наркологических отделений ГБУЗ АО «Архангельская клиническая психиатрическая больница». Участие предлагалось пациентам, которые имели медицинскую историю лечения с диагнозами, связанными со злоупотреблением алкоголем, длительностью не менее пяти лет и находились на стационарном лечении не менее недели после поступления. Критериями исключения были употребление наркотиков, поведение, представляющее риск для персонала исследования или других участников, а также неспособность дать информированное согласие (например, по причине наличия когнитивных нарушений). Согласившиеся пациенты проходили базовое интервью в стационаре и затем транспортировались в поликлинику СГМУ для прохождения медицинского обследования. Уровень отклика в этой группе составил 85 %.

Сбор данных

Базовые интервью проводились обученными интервьюерами с использованием планшетных устройств для персонального интервью с компьютерной поддержкой (технология CAPI) и включали сбор данных о демографических и социально-экономических характеристиках участников, образе жизни и перенесенных заболеваниях. В числе прочего, вопросы интервью касались потребления алкоголя за последние 12 месяцев:

1) частота и объем употребления отдельных видов напитков (пиво, столовое вино, крепленое вино, крепкие спиртные напитки) для определения среднегодового потребления чистого этанола с использованием частотно-количественного метода [18];

2) опросник для скрининговой оценки злоупотребления алкоголем CAGE [19];

3) признаки вредного потребления алкоголя (алкогольной зависимости): наличие эпизодов «запоя» (употребление алкоголя в течение двух и более дней подряд, в течение которых человек выбывает из привычной социальной жизни), употребление алкогольных суррогатов (этанолсодержащих жидкостей, не предназначенных для употребления в пищу), частота чрезмерного алкогольного опьянения и состояния похмелья, ночного сна в одежде и невыполнения семейных или трудовых обязанностей из-за алкогольного опьянения.

Медицинское обследование состояло из медицинского интервью, антропометрии, измерений параметров сердечно-сосудистой системы и забора образцов крови. Медицинское интервью включало сбор анамнеза и содержало вопросы о симптомах заболеваний, приеме лекарств, самооценке здоровья, образе жизни, а также тест на выявление расстройств, связанных с употреблением алкоголя AUDIT [20]. Антропометрия включала измерение роста (см) с помощью стadiометра Seca® 217 (Seca Limited, Великобритания), массы тела (кг) с использованием весов TANITA BC 418 (TANITA, Япония), окружности талии (ОТ, см) и окружности бедер (ОБ, см) с помощью измерительной ленты Seca®201 (Seca Limited). Определение длины тела, ОТ и ОБ проводилось дважды, в анализе использовались средние значения. Систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД) (мм рт. ст.) и частота сердечных сокращений (ЧСС, ударов/мин) измерены на плечевой артерии с помощью автоматического тонометра OMRON 705 IT (OMRON Healthcare, Япония). Определение САД, ДАД и ЧСС проводилось три раза после пяти минут покоя, с 2-минутным интервалом между измерениями. В анализе

использовались средние значения 2-го и 3-го измерений.

Забор крови у участников выполнялся как минимум через 4 ч после последнего приема пищи. Определение уровня общего ХС, ЛПВП, липопротеидов низкой плотности (ЛПНП) и ТГ проводилось энзиматическим колориметрическим методом, аполипопротеина А1 (апо А1), аполипопротеина В (апо В), гликированного гемоглобина (HbA1c) и высокочувствительного С-реактивного белка (вчСРБ) – с помощью иммунотурбидиметрических тестов, липопротеина (а) (ЛП(а)), креатинина и цистатина С – с помощью иммунотурбидиметрического теста с усилением частиц (AU 680; Chemistry System Beckman Coulter, США). Активность гамма-глутамилтрансферазы (ГГТ) оценивали с помощью кинетического цветового теста, аспартат- (АСТ) и аланинаминотрансферазы (АЛТ) – с использованием активированного кинетического УФ-теста P5P (AU 680 Chemistry System Beckman Coulter). Содержание углеводов-дефицитного трансферрина (УГТ), биомаркера хронического употребления алкоголя, измерялось для подвыборки участников ($n = 736$) методом капиллярного электрофореза (автоматическая система капиллярного электрофореза CAPILLARYS-2, Sebia S.A., Франция).

Формирование сравниваемых групп

По характеристикам потребления алкоголя в течение предшествующих 12 месяцев участники исследования были разделены на пять уровней:

1) непьющий: участники, не употреблявшие алкогольные напитки в течение последних 12 месяцев;

2) беспроблемный: участники, употреблявшие алкоголь и набравшие менее 8 баллов по шкале теста AUDIT и менее 2 баллов по шкале теста CAGE;

3) опасный: участники, употреблявшие алкоголь и набравшие от 8 до 15 по шкале теста AUDIT и/или по 2 до 3 на шкале теста CAGE;

4) вредный: участники сообщали об употреблении алкоголя и имели хотя бы одну из следующих характеристик: 16 и более баллов по шкале теста AUDIT; 4 балла по шкале теста CAGE; один или более эпизодов «запоя» в течение последнего года; состояние похмелья и/или чрезмерное опьянение и/или засыпание в одежде ночью из-за опьянения и/или употребление алкогольных суррогатов и/или невыполнение семейных или иных обязанностей из-за опьянения два или более раза в неделю;

5) наркологический: участники УСС из числа пациентов наркологического стационара,

проходившие лечение с алкоголь-ассоциированными диагнозами.

Такая категоризация применялась в предыдущих исследованиях на выборке УСС и была валидизирована различиями между группами по годовому объему потребления алкоголя, обращаемости за медицинской помощью по поводу связанных с алкоголем проблем и биомаркерам чрезмерного потребления алкоголя [21–23].

Зависимые переменные

Исследуемые параметры липидного обмена включали лабораторные (содержание ХС, ЛПВП, апо А1, ЛПНП, апо В, ТГ, ЛП(а)) и расчетные показатели: отношение апо В/апо А1, концентрация остаточного (ремнантного) ХС и ХС, не входящего в состав ЛПВП (не-ЛПВП). Последний показатель вычислялся как разница между уровнем общего ХС и ЛПВП. Уровень остаточного ХС был рассчитан в два этапа:

1) вычисление расчетного содержания ЛПНП по формуле Фридевальда ($OX - (ЛПВП + ТГ/2,2)$);

2) вычитание расчетной концентрации ЛПНП и ЛПВП из ОХ.

При уровне ТГ > 4 ммоль/л в данной формуле использовалось измеренное содержание ЛПНП, не расчетное.

Потенциально вмешивающиеся признаки

В число учитываемых потенциально вмешивающихся признаков (ковариат) вошли социально-демографические характеристики: возраст на момент участия (лет), высшее образование (да/нет), занятость (полная/другое), семейное положение (в зарегистрированном браке/другое), а также поведенческие характеристики: ежедневное курение (да/нет), индекс массы тела (ИМТ, кг/м²) и прием статинов (да/нет).

Статистический анализ

Категориальные переменные представлены в виде абсолютных чисел (Abs) и процентных долей (%), непрерывные – как средние значения (M) со стандартным отклонением (SD) или медианы (Me) с первым и третьим квартилем (Q1-Q3) в зависимости от распределения. Сравнения групп по категориальным признакам проводились с использованием теста χ^2 Пирсона, по непрерывным признакам – с помощью дисперсионного анализа (ANOVA) или теста Краскела – Уоллиса в зависимости от распределения данных. Многомерный линейный регрессионный анализ использовали для оценки связи между уровнем потребления алкоголя и параметрами липидного обмена с поэтапной коррекцией на потенциально вмешивающиеся факторы и медиаторы. На первом этапе (Мо-

дель 1) проводилась коррекция на возраст, образование, занятость и семейное положение (вероятные конфаундеры), на втором этапе (Модель 2) дополнялась коррекция на курение, ИМТ и прием статинов (вероятные конфаундеры), на третьем (Модель 3) – на активность АСТ, АЛТ и ГГТ (вероятные медиаторы), на четвертом (Модель 4) – на содержание цистатина С и креатинина (вероятные медиаторы). Во всех моделях участники исследования с бесперебойным уровнем потребления алкоголя рассматривались в качестве группы сравнения (ГС). Непрерывные зависимые переменные, имеющие скошенное распределение, анализировались в ln-трансформированном виде. Результаты регрессионного анализа представлены в виде скорректированных различий средних значений зависимых переменных в анализируемых группах в сравнении с ГС с указанием 95%-х доверительных интервалов (95 % ДИ). Выполнение условий применимости линейных моделей оценивалось посредством визуальной оценки распределения остатков. Для анализа применялась Stata 18.0 (StataCorp, USA, Texas, College Station).

Этическое одобрение

Основное исследование УСС одобрено локальными этическими комитетами Лондонской школы гигиены и тропической медицины, Лондон, Великобритания (протокол № 8808, 2015 г.) и СГМУ (протокол № 01/01-15, 2016 г.), дополнительное обследование выборки наркологических пациентов – локальным этическим комитетом СГМУ (протокол № 05/11-16, 2016 г.). Все участники исследования предоставили подписанное информированное согласие.

Результаты

Характеристики потребления алкоголя

Среди 1042 мужчин, вошедших в исследование, 98 (9,4 %) являлись непьющими, 452 (43,3 %) имели бесперебойный уровень потребления алкоголя, 253 (24,3 %) – опасный, 78 (7,5 %) – вредный, и 161 (15,5 %) имели статус наркологических больных, т. е. являлись пациентами, госпитализированными в наркологическое отделение с алкоголь-ассоциированными диагнозами.

Бесперебойно пьющие преимущественно употребляли алкоголь 2–4 раза в месяц или не чаще раза в месяц (табл. 1). Опасно и вредно пьющие в основном употребляли алкоголь 2–4 раза в месяц, но последние чаще выпивали 2–3 раза в неделю. Наркологические пациенты чаще других групп употребляли алкоголь 4

Характеристики потребления алкоголя в течение предшествующих 12 месяцев у мужчин г. Архангельска в зависимости от донологического уровня потребления алкоголя и у наркологических пациентов

Alcohol-related characteristics in the past 12 months among men in Arkhangelsk divided by alcohol consumption levels and narcology patients

Характеристика	Уровень потребления алкоголя				
	Непьющий	Беспроблемный	Опасный	Вредный	Наркологический
Частота потребления алкогольных напитков, <i>n</i> (%)					
Никогда	98 (100,0)	0	0	0	0
≤ 1 раз / месяц, <i>n</i> (%)	0	172 (38,1)	33 (13,0)	14 (18,0)	24 (15,1)
2–4 раза / месяц, <i>n</i> (%)	0	209 (46,3)	122 (48,2)	32 (41,0)	41 (25,8)
2–3 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	55 (12,2)	62 (24,5)	25 (32,1)	49 (30,8)
≥ 4 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	16 (3,6)	36 (14,2)	7 (9,0)	45 (28,3)
Запой ≥ 1 раз / год, <i>n</i> (%)	0	0	0	54 (69,2)	130 (80,8)
Похмелье ≥ 2 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	0	0	4 (5,1)	43 (26,7)
Чрезмерное опьянение ≥ 2 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	0	0	4 (5,1)	30 (18,6)
Потребление суррогатов ≥ 2 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	0	0	4 (5,1)	15 (9,3)
Засыпание в одежде из-за опьянения ≥ 2 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	0	0	4 (5,1)	21 (13,0)
Невыполнение обязанностей из-за алкоголя ≥ 2 раза / нед., <i>n</i> (%)	0	0	0	5 (6,4)	26 (16,2)
AUDIT, балл	0 (0–0)	3 (2–5)	9 (8–10)	14 (10–17)	21 (15–28)
CAGE, балл	0 (0–0)	0 (0–0)	2 (1–2)	3 (2–4)	3 (2–4)
Объем потребления чистого этанола, л/год	0 (0–0)	1,8 (0,7–4,2)	6,7 (2,8–14,4)	7,8 (3,3–16,8)	5,5 (2,1–16,6)
УГТ, %	0,6 (0,5–0,07)	0,8 (0,6–1,0)	0,9 (0,7–1,5)	1,2 (0,7–3,2)	1,8 (1,0–2,9)

Примечание. Уровень УГТ проанализирован у 736 участников исследования.

раза и более в неделю. Более двух третей вредно пьющих и 80,8 % наркологических пациентов испытывали эпизоды запоя. Случаи похмелья, чрезмерного пьянства, употребления алкогольных суррогатов, сна в одежде и невыполнения обязанностей из-за алкоголя были присущи исключительно среди вредно пьющих участников и наркологических пациентов. Медианы баллов по тестам AUDIT и CAGE были наименьшими у беспроблемно пьющих и наибольшими у наркологических пациентов. Общий объем потребляемого алкоголя, оцененного в литрах чистого этанола в год, был наибольшим у вредно пьющих. Уровень УГТ был минимальным у

непьющих, увеличивался с повышением уровня потребления алкоголя, достигая максимального значения у наркологических пациентов.

Социально-демографические характеристики участников по группам

Возраст был наибольшим в группе непьющих и наименьшим среди наркологических пациентов (табл. 2). Непьющие и беспроблемно пьющие участники чаще имели высшее образование, чем вредно пьющие и наркологические. Постоянную оплачиваемую работу чаще всего имели беспроблемно пьющие, реже всего – наркологические пациенты, семейное положение имело схожее распределение по группам.

Социально-демографические и поведенческие характеристики у мужчин г. Архангельска в зависимости от дозозологического уровня потребления алкоголя и у наркологических пациентов

Socio-demographic and lifestyle characteristics among men in Arkhangelsk divided by alcohol consumption levels and narcology patients

Характеристика	Уровень потребления алкоголя					p
	Непьющий	Беспроблемный	Опасный	Вредный	Наркологический	
Возраст, лет	56,8 ± 7,9	55,5 ± 8,6	52,9 ± 8,4	54,0 ± 8,2	51,2 ± 6,9	< 0,001
Высшее образование, n (%)	24 (24,5)	172 (38,1)	86 (34,0)	12 (15,4)	17 (10,6)	< 0,001
Полная занятость, n (%)	55 (55,1)	285 (63,1)	162 (64,0)	40 (51,3)	48 (29,8)	< 0,001
В браке, n (%)	78 (79,6)	369 (81,6)	192 (75,9)	49 (62,8)	37 (23,0)	< 0,001
Курение ежедневно, n (%)	26 (26,5)	130 (28,8)	88 (34,8)	52 (66,7)	128 (79,5)	< 0,001

Примечание. Значение p определено с помощью ANOVA для непрерывных переменных и критерия χ^2 Пирсона для категориальных переменных.

Ежедневное курение было наиболее распространено среди вредно пьющих и наркологических респондентов.

Антропометрические и метаболические характеристики

ИМТ был наибольшим среди и опасно пьющих, и беспроблемно пьющих, минимальным – среди наркологических пациентов (табл. 3). САД и ДАД (мм рт. ст.) были самыми высокими у опасно пьющих, самыми низкими – среди наркологических пациентов. Уровень общего ХС и ЛПНП был максимальным у опасно пьющих, самым низким – у наркологических пациентов. Напротив, содержание ЛПВП были самым большим среди вредно пьющих и наркологических респондентов, наименьшим – среди непьющих. Максимально высокая концентрация апо А1 наблюдалась у вредно пьющих и наркологических пациентов, апо В – у опасно пьющих; как содержание апо В, так и соотношение апо В/апо А1 было наименьшим у наркологических пациентов. Уровень ТГ был наибольшим у опасно пьющих, наименьшим – среди непьющих. По содержанию ЛП(а) и остаточного ХС группы не различались. Уровень не-ЛПВП был самым высоким у опасно пьющих, самый низким – у наркологических пациентов. Активность ГГТ, АЛТ и АСТ возрастала по мере увеличения уровня потребления алкоголя, достигая пика у наркологических пациентов (см. табл. 2). Концентрация цистатина С была наибольшей у наркологических пациентов и непьющих, креатинина – у беспроблемно и опасно пьющих. Содержание HbA1c не различалось в группах с разными уровнями потребления алкоголя. Уро-

вень высокочувствительного С-реактивного белка был значительно выше у наркологических пациентов по сравнению с другими группами.

Связь потребления алкоголя с параметрами липидного обмена

В Модели 1, скорректированной на возраст, образование, занятость и семейное положение, уровень общего ХС был выше у опасно пьющих и ниже у непьющих и наркологических пациентов по сравнению с беспроблемно пьющими (табл. 4). Дополнительные коррекции на курение, ИМТ, прием статинов (Модель 2), активность АСТ, АЛТ, ГГТ (Модель 3), содержание креатинина и цистатина С (Модель 4) лишь незначительно изменили силу этих связей.

В сравнении с беспроблемно пьющими содержание ЛПВП (ммоль/л) во всех моделях и в максимально скорректированной Модели 4 было меньше у непьющих, повышено у опасно пьющих и еще более увеличено у вредно пьющих. У наркологических пациентов уровень ЛПВП был выше в Модели 1, но с последующими коррекциями эта связь перестала быть значимой. Аналогично, во всех моделях концентрация апо А1 была меньше у непьющих и больше у вредно пьющих по сравнению с беспроблемно пьющими. Более высокий уровень апо А1 у наркологических пациентов (+0,05) в сравнении с беспроблемно пьющими был в Модели 1, но различие утратило значимость после коррекции на курение, ИМТ, прием статинов и в последующих моделях. Содержание ЛПНП и апо В было больше у опасно пьющих и существенно меньше у наркологических пациентов относительно группы сравнения с учетом максимальной кор-

Антропометрические и метаболические характеристики у мужчин г. Архангельска в зависимости от донологического уровня потребления алкоголя и у наркологических пациентов

Anthropometric and metabolic characteristics among men in Arkhangelsk divided by alcohol consumption levels and narcology patients

Характеристика	Уровень потребления алкоголя					p
	Непьющий	Беспроблемный	Опасный	Вредный	Наркологический	
ИМТ, кг/м ²	27,2 ± 4,9	27,7 ± 4,7	28,1 ± 4,6	25,4 ± 4,6	23,8 ± 3,4	<0,001
САД, мм рт. ст.	136,1 ± 20,7	138,5 ± 19,5	139,9 ± 19,3	136,6 ± 20,4	128,3 ± 17,7	<0,001
ДАД, мм рт. ст.	84,1 ± 11,0	86,7 ± 11,0	89,2 ± 11,5	86,0 ± 11,7	85,1 ± 11,4	<0,001
Содержание ХС, ммоль/л	4,92 ± 1,05	5,24 ± 1,04	5,46 ± 1,11	5,15 ± 0,93	4,77 ± 0,92	<0,001
Содержание ЛПВП, ммоль/л	1,20 ± 0,24	1,30 ± 0,30	1,35 ± 0,37	1,47 ± 0,45	1,38 ± 0,33	<0,001
Содержание апо А1, г/л	1,21 ± 0,16	1,29 ± 0,19	1,32 ± 0,23	1,37 ± 0,27	1,32 ± 0,24	<0,001
Содержание ЛПНП, ммоль/л	3,42 ± 0,88	3,60 ± 0,85	3,72 ± 0,93	3,41 ± 0,77	3,13 ± 0,76	<0,001
Содержание апо В, г/л	0,91 ± 0,21	0,96 ± 0,22	1,00 ± 0,24	0,91 ± 0,19	0,85 ± 0,19	<0,001
апо В/апо А1	0,76 ± 0,20	0,76 ± 0,21	0,79 ± 0,23	0,69 ± 0,20	0,67 ± 0,21	<0,001
Содержание ТГ, ммоль/л	1,14 (0,78–1,73)	1,31 (0,88–1,86)	1,41 (1,00–1,97)	1,20 (0,89–1,70)	1,30 (1,00–1,67)	0,019
ЛП(а), мг/дл	9,42 (6,06–21,19)	9,66 (4,66–21,51)	11,06 (4,94–26,02)	9,79 (5,72–27,34)	11,85 (4,92–25,51)	0,768
Содержание остаточного ХС, ммоль/л	0,52 (0,35–0,79)	0,60 (0,40–0,84)	0,64 (0,45–0,89)	0,54 (0,40–0,76)	0,59 (0,45–0,76)	0,134
Содержание не-ЛПВП, ммоль/л	3,7 ± 1,0	3,9 ± 1,0	4,1 ± 1,1	3,7 ± 0,9	3,4 ± 0,9	<0,001
Активность ГГТ, Ед/л	25,3 (19,0–34,5)	28,9 (20,7–42,8)	39,4 (25,1–64,5)	37,1 (28,4–68,4)	60,4 (33,6–114,6)	<0,001
Активность АСТ, Ед/л	22,5 (19,2–26,7)	23,2 (20,0–28,0)	24,6 (20,8–32,5)	23,8 (19,6–32,0)	34,3 (25,0–55,3)	<0,001
Активность АЛТ, Ед/л	14,8 (12,0–21,3)	17,0 (12,7–23,8)	20,6 (14,8–30,1)	20,2 (14,6–31,4)	29,7 (18,9–50,6)	<0,001
Содержание цистатина С, мг/л	0,93 (0,86–1,02)	0,90 (0,83–1,00)	0,88 (0,81–0,97)	0,90 (0,81–1,01)	0,94 (0,87–1,02)	<0,001
Содержание креатинина, мг/л	89,2 (82,4–98,7)	92,0 (84,9–99,8)	90,9 (92,2–97,6)	85,8 (79,5–92,7)	81,6 (74,5–88,6)	<0,001
Содержание HbA1c, %	5,64 ± 0,92	5,68 ± 0,81	5,55 ± 0,72	5,70 ± 0,89	5,52 ± 0,60	0,580
Содержание вчСРБ, мг/л	1,58 (0,76–2,78)	1,56 (0,75–3,20)	1,94 (0,88–4,17)	1,78 (0,89–4,40)	3,32 (1,53–8,33)	<0,001

Примечание. Значение p определено с помощью ANOVA для переменных с приближенно нормальным распределением (представлено как M±SD) или с помощью теста Крускала – Уоллиса для переменных со скошенным распределением (представлено как Me (Q1-Q3)).

рекции (Модель 4). Соотношение апо В/апо А1 было в среднем ниже у вредно пьющих и наркологических пациентов в Модели 1, демонстрируя незначительное ослабление связи с дополнительными коррекциями (см. табл. 4).

Уровень ТГ у опасно пьющих и наркологических пациентов значимо отличался от такового у беспроблемно пьющих исключительно

но в Моделях 2 и 3, концентрация ЛП(а) была значительно выше у наркологических больных только в полностью скорректированной Модели 4. Содержание остаточного ХС изначально было выше у опасно пьющих, но в последующих моделях эта разница уменьшалась и перестала быть значимой в Модели 4. Уровень не-ЛПВП был ниже у наркологических пациентов

Таблица 4.
Линейные связи между уровнями потребления алкоголя и параметрами липидного обмена среди мужчин г. Архангельска, коэффициент регрессии В (95 % ДИ)

Table 4

Associations of drinking status with parameters of lipid metabolism in men of Arkhangelsk, (95 % CI)

Параметр по уровню потребления алкоголя	Модель 1	Модель 2	Модель 3	Модель 4
1	2	3	4	5
Содержание общего ХС				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,33 (-0,56; -0,10)	-0,29 (-0,51; -0,07)	-0,28 (-0,49; -0,06)	-0,25 (-0,47; -0,04)
Опасный	0,22 (0,06; 0,38)	0,22 (0,07; 0,38)	0,21 (0,06; 0,36)	0,19 (0,03; 0,34)
Вредный	-0,08 (-0,34; 0,17)	-0,03 (-0,27; 0,22)	-0,03 (-0,28; 0,21)	-0,05 (-0,29; 0,20)
Наркологический	-0,43 (-0,65; -0,20)	-0,42 (-0,65; -0,20)	-0,49 (-0,72; -0,25)	-0,45 (-0,69; -0,22)
Содержание ЛПВП				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,10 (-0,17; -0,03)	-0,11 (-0,18; -0,04)	-0,10 (-0,17; -0,04)	-0,10 (-0,17; -0,03)
Опасный	0,06 (0,01; 0,11)	0,07 (0,02; 0,12)	0,06 (0,01; 0,11)	0,05 (0,01; 0,10)
Вредный	0,17 (0,09; 0,25)	0,15 (0,07; 0,23)	0,13 (0,05; 0,21)	0,13 (0,05; 0,20)
Наркологический	0,08 (0,01; 0,15)	0,03 (-0,04; 0,10)	-0,02 (-0,09; 0,06)	-0,01 (-0,08; 0,07)
Содержание апо А1				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,07 (-0,12; -0,03)	-0,08 (-0,13; -0,03)	-0,08 (-0,12; -0,03)	-0,07 (-0,12; -0,03)
Опасный	0,03 (-0,00; 0,06)	0,04 (0,00; 0,07)	0,03 (-0,00; 0,06)	0,03 (-0,00; 0,06)
Вредный	0,09 (0,03; 0,14)	0,08 (0,02; 0,13)	0,07 (0,02; 0,12)	0,07 (0,01; 0,12)
Наркологический	0,05 (0,00; 0,10)	0,03 (-0,02; 0,08)	0,01 (-0,04; 0,06)	0,01 (-0,04; 0,07)
Содержание ЛПНП				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,19 (-0,38; 0,00)	-0,15 (-0,33; 0,03)	-0,14 (-0,32; 0,03)	-0,13 (-0,30; 0,05)
Опасный	0,13 (-0,01; 0,26)	0,13 (0,00; 0,25)	0,13 (0,00; 0,25)	0,11 (-0,01; 0,24)
Вредный	-0,19 (-0,40; 0,02)	-0,13 (-0,33; 0,07)	-0,11 (-0,32; 0,09)	-0,13 (-0,33; 0,07)
Наркологический	-0,44 (-0,62; -0,25)	-0,41 (-0,59; -0,23)	-0,41 (-0,60; -0,22)	-0,39 (-0,58; -0,20)
Содержание апо В				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,05 (-0,10; -0,01)	-0,04 (-0,09; 0,00)	-0,04 (-0,09; 0,00)	-0,04 (-0,08; 0,01)
Опасный	0,04 (0,01; 0,08)	0,04 (0,01; 0,07)	0,04 (0,01; 0,07)	0,04 (0,00; 0,07)
Вредный	-0,05 (-0,10; 0,00)	-0,03 (-0,08; 0,02)	-0,03 (-0,08; 0,02)	-0,03 (-0,09; 0,02)
Наркологический	-0,10 (-0,14; -0,05)	-0,09 (-0,13; -0,04)	-0,09 (-0,14; -0,04)	-0,09 (-0,14; -0,04)
Содержание апо В/апо А1				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,00 (-0,05; 0,04)	0,01 (-0,04; 0,05)	0,01 (-0,04; 0,05)	0,01 (-0,04; 0,05)
Опасный	0,02 (-0,01; 0,06)	0,02 (-0,02; 0,05)	0,02 (-0,02; 0,05)	0,02 (-0,02; 0,05)
Вредный	-0,08 (-0,13; -0,02)	-0,06 (-0,11; -0,01)	-0,06 (-0,11; -0,01)	-0,06 (-0,11; -0,01)
Наркологический	-0,10 (-0,14; -0,05)	-0,08 (-0,13; -0,04)	-0,08 (-0,13; -0,04)	-0,08 (-0,13; -0,04)
Содержание триглицеридов*				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,12 (-0,25; 0,01)	-0,10 (-0,22; 0,03)	-0,09 (-0,21; 0,03)	-0,08 (-0,20; 0,04)
Опасный	0,10 (0,00; 0,19)	0,07 (-0,01; 0,16)	0,06 (-0,02; 0,15)	0,06 (-0,02; 0,15)
Вредный	-0,03 (-0,18; 0,11)	0,05 (-0,09; 0,19)	0,04 (-0,10; 0,18)	0,04 (-0,10; 0,18)
Наркологический	0,03 (-0,10; 0,16)	0,15 (0,03; 0,28)	0,10 (-0,03; 0,24)	0,12 (-0,01; 0,26)
Содержание ЛП(а)*				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,06 (-0,30; 0,19)	-0,07 (-0,31; 0,18)	-0,08 (-0,32; 0,17)	-0,07 (-0,31; 0,18)
Опасный	0,13 (-0,04; 0,30)	0,13 (-0,05; 0,30)	0,16 (-0,01; 0,33)	0,17 (-0,00; 0,35)
Вредный	0,02 (-0,25; 0,30)	0,01 (-0,27; 0,28)	0,07 (-0,21; 0,35)	0,10 (-0,18; 0,38)

1	2	3	4	5
Наркологический	0,10 (-0,14; 0,34)	0,10 (-0,15; 0,35)	0,26 (-0,01; 0,52)	0,29 (0,03; 0,56)
Содержание ремнантного ХС, ммоль/л				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,05 (-0,13; 0,03)	-0,04 (-0,11; 0,04)	-0,03 (-0,10; 0,04)	-0,03 (-0,10; 0,05)
Опасный	0,07 (0,02; 0,12)	0,06 (0,01; 0,11)	0,05 (0,00; 0,10)	0,05 (-0,00; 0,10)
Вредный	-0,06 (-0,15; 0,02)	-0,02 (-0,11; 0,06)	-0,03 (-0,11; 0,05)	-0,03 (-0,11; 0,06)
Наркологический	-0,01 (-0,09; 0,06)	0,05 (-0,03; 0,12)	0,02 (-0,06; 0,10)	0,03 (-0,05; 0,11)
Содержание не-ЛПВП				
Беспроблемный	ГС	ГС	ГС	ГС
Непьющий	-0,23 (-0,46; -0,01)	-0,18 (-0,40; 0,03)	-0,17 (-0,38; 0,03)	-0,16 (-0,36; 0,05)
Опасный	0,16 (0,00; 0,32)	0,15 (0,00; 0,30)	0,15 (0,00; 0,30)	0,13 (-0,02; 0,28)
Вредный	-0,25 (-0,50; -0,01)	-0,17 (-0,41; 0,07)	-0,16 (-0,40; 0,08)	-0,17 (-0,41; 0,06)
Наркологический	-0,51 (-0,73; -0,29)	-0,45 (-0,67; -0,24)	-0,47 (-0,69; -0,25)	-0,45 (-0,67; -0,22)

Примечание. Модель 1 с коррекцией на возраст, образование, занятость, семейное положение; Модель 2 скорректирована с учетом Модели 1 с добавлением курения, ИМТ, приема статинов; Модель 3 скорректирована с учетом Модели 2 с добавлением активности АСТ, АЛТ, ГГТ; Модель 4 скорректирована с учетом Модели 3 с добавлением содержания креатинина и цистатина С; * – переменная проанализирована в ln-преобразованном виде; выделены статистически значимые отличия от соответствующей величины ГС.

во всех четырех моделях, в то время как у непьющих значимо отличался от величины показателя беспроблемно пьющих только в Модели 1 и опасно пьющих участников в Моделях 1–3.

Обсуждение

В данном поперечном исследовании мы разделили случайную популяционную выборку мужчин г. Архангельска в возрасте от 40 до 69 лет на четыре группы по уровню потребления алкоголя: непьющий, беспроблемный, опасный, вредный. Пятая группа сформирована из мужчин, проходившие лечение в наркологическом стационаре в связи с алкоголь-ассоциированными диагнозами, предположительно имевших наиболее высокий уровень потребления алкоголя. Были определены различия между этими группами в показателях липидного спектра.

По сравнению с беспроблемно пьющими, уровень ХС был ниже у непьющих, не отличался у опасно пьющих и был повышен у вредно пьющих, что согласуется с дозозависимым влиянием алкоголя на накопление липидов в печени и кровотоке [24]. Метаболизм алкоголя, которому способствуют такие ферменты, как алкогольдегидрогеназа и цитохром P450 2E1, увеличивает соотношение NADH/NAD⁺ в гепатоцитах, стимулируя синтез липидов [25]. Чрезмерное потребление алкоголя ассоциируется с неблагоприятным липидным профилем благодаря этим метаболическим сдвигам [26], что подтверждает наши результаты относительно вредно пьющих. Хроническое употребление алкоголя может привести к стеатозу печени и в конечном итоге к

циррозу – состояниям, которые существенно нарушают способность печени синтезировать и секретировать ХС [27]. Работы [28] и [29] подтверждают эту точку зрения, демонстрируя, как хроническое воздействие алкоголя приводит к печеночной дисфункции, которая негативно влияет на синтез и секрецию липидов, независимо от воспаления или повреждения печени. В нашем исследовании повышение содержания общего ХС у имеющих опасный уровень потребления и его значительное снижение, наблюдаемое у наркологических пациентов, свидетельствует о наличии нелинейной связи между потреблением алкоголя и уровнем общего ХС. Различия между группами по концентрации общего ХС сохранялись после коррекции на активность ферментов печени (АСТ, АЛТ и ГГТ) и на маркеры функции почек (содержание креатинина и цистатина С), что не дает оснований объяснить эти различия нарушениями функций печени и почек.

Содержание ЛПВП было самым низким у непьющих, увеличенным у опасно пьющих и наиболее высоким у вредно пьющих. Возрастные уровни ЛПВП у вредно пьющих, сохраняющиеся после поправки на курение, индекс массы тела, показатели функции печени и почек, вероятно, объясняется стимулирующим эффектом алкоголя на ферментативную активность лецитин-холестерин-ацилтрансферазы, которая играет ключевую роль в этерификации ХС и способствует созреванию частиц ЛПВП [30]. При этом концентрация апо А1, основного белкового компонента ЛПВП, также была значимо повышена у опасно пьющих до и после коррекции на маркеры функции печени и почек. Это

позволяет предполагать, что при данном уровне потребления алкоголя изменяет содержание ХС в частицах ЛПВП, но не пропорционально влияет на белковый компонент, что может быть связано с его дифференцированным воздействием на липидный и белковый пути печеночного метаболизма при разных уровнях потребления. На этом фоне отсутствие повышения концентрации ЛПВП и апо А1 у наркологических пациентов после коррекции на курение, ИМТ и прием статинов, вероятно, указывает на важную роль этих факторов в формировании видимых до коррекции различий и на в целом более тяжелую дисфункцию печени, характерную для данной группы, которая может затмевать стимулирующий эффект алкоголя на производство и сборку липопротеинов, включая ЛПВП [27, 31].

Наблюдаемое у опасно пьющих повышение уровня ЛПНП и апо В совпадает с одновременным увеличением содержания ХС, что может указывать на усиление липогенеза в печени, чему способствует употребление алкоголя. Этот процесс, вероятно, реализуется за счет модуляции активности синтазы жирных кислот и ацетил-КоА-карбоксилазы, способствуя выработке и секреции липопротеинов очень низкой плотности (ЛПОНП), которые впоследствии метаболизируются в ЛПНП [32]. Однако коррекция на активность ферментов печени не привела к сокращению отличия группы с опасным потреблением от ГС по уровню ЛПНП, что не позволяет объяснять данное отличие нарушениями функции печени. В то же время после коррекции на концентрацию креатинина и цистатина С повышением уровня ЛПНП у опасно пьющих перестало быть значимым, косвенно указывает на то, что почечная дисфункция может ухудшать выведение ЛПНП из кровотока, тем самым способствуя повышению его содержания в крови и затрудняя прямое воздействие алкоголя на липидный профиль.

Значительное снижение содержания ЛПНП и апо В у наркологических пациентов, вероятно, свидетельствует о нарушениях, обусловленных прогрессирующей алкогольной болезнью печени. Однако уменьшение этих показателей практически не изменялось при коррекции как на активность ферментов печени, так и на маркеры функции почек, что ставит под сомнение обусловленность данного снижения нарушением соответствующих функций. Примечательно, что у вредно пьющих не наблюдалось значительного повышения концентрации ЛПНП и апо В при более высоком уровне ХС, ЛПВП и апо А1. Судя по всему, злоупотребление алкоголем влияет на биохимические пути, связанные с ЛПВП, он не оказывает аналогичного влияния на пути,

в которых участвуют ЛПНП и апо В, либо это влияние уравновешивается другими метаболическими изменениями. Или же может существовать компенсаторный механизм, такой как усиленный клиренс частиц ЛПНП, позволяющий сбалансировать содержание ЛПНП, несмотря на высокий уровень потребления алкоголя.

Соотношение апо В/апо А1, известный показатель атерогенного риска [33], оказалось меньше у наркологических пациентов наряду с вредно пьющими в сравнении с беспрепятственно пьющими участниками. У вредно пьющих людей снижение апо В/апо А1 было связано с увеличением содержания апо А1, а у наркологических пациентов – с уменьшением концентрации апо В. Несмотря на схожесть употребления алкоголя в этих группах, ключевым отличием наркологических пациентов является длительный анамнез лечения связанных с алкоголем проблем, который потенциально сопровождается необратимыми печеночными повреждениями. Однако отсутствие эффектов коррекции на маркеры функции печени и почек в Моделях 3 и 4, соответственно, подчеркивает, что выявленное снижение апо В/апо А1 в группах вредно пьющих и наркологических пациентов не связано с печеночными или почечными дисфункциями, обусловленными воспалением или острым повреждением, а свидетельствуют о долгосрочных метаболических изменениях.

Содержание ТГ были повышено у наркологических пациентов после поправки на поведенческие факторы, но это повышение утратило значимость после дальнейшей поправки на активность печеночных ферментов (АСТ, АЛТ, ГГТ). Алкоголь влияет на жировой обмен в печени и часто приводит к увеличению синтеза и секреции ТГ [34]. Поскольку увеличение концентрации ТГ у наркологических пациентов сокращается до незначимого при коррекции на повреждения печени, то ее дисфункция, вероятно, объясняет видимое повышение содержания ТГ в данной группе.

Уровень остаточного ХС, связанный с повышенным сердечно-сосудистым риском, оставался выше у опасно пьющих после поправки на поведенческие факторы и ферменты печени, но утратил значимость с учетом маркеров функции почек. Этот вывод противоречит ожиданиям, поскольку употребление алкоголя обычно способствует увеличению содержания ЛПОНП, предшественника остаточного ХС. Отсутствие значимости показателя после поправки на функцию почек может свидетельствовать о том, что снижение функции почек обуславливает изменения метаболизма или клиренса остаточного ХС у потребителей алкоголя.

Содержание ЛП(а) было больше у нарколо- гических пациентов только при коррекции на маркеры функции почек, указывая на то, что хроническое злоупотребление алкоголем может усиливать секрецию ЛП(а) или снижать их клиренс. Это значит, что снижение способности почек выводить ЛП(а) служит потенциаль- ным медиатором между вызванным алкоголем повреждением печени и повышением уровня ЛП(а). Можно предположить, что у нарколо- гических пациентов имеются более выраженные повреждение клеток и потребность в транс- формации ЛПНП в комплекс ЛП(а), что мо- жет происходить в кровотоке [35]. Кроме того, ЛП(а) активно участвует в процессе воспаления, содержание биомаркеров которого (цистатин С и вчСРБ) было наиболее высоким у нарколо- гической группы.

Уровень не-ЛПВП был выше у опасно пью- щих участников, чем у бесппроблемно пьющих, но значительно ниже, чем у нарколо- гических паци- ентов. У опасно пьющих содержание не-ЛПВП может отражать увеличение концентрации ЛПНП и ЛП средней плотности. Наблюдаемое повы- шение может быть связано с влиянием алко- голя на печеночную выработку ТГ и последующую секрецию ЛПОНП. Однако при коррекции на содержание креатинина и цистатина С различие утратило значимость. Следовательно, при сни- жении функции почек на фоне злоупотребления алкоголем эффективность клиренса ЛП могла снизиться, что, вероятно, отразилось на уровне не-ЛПВП. Значительное снижение концентрации не-ЛПВП у нарколо- гических пациентов может отражать выраженное нарушение функции пече- ни, влияющее на синтез ЛП, но отсутствие эф- фектов коррекции на ферменты печени затруд- няет объяснение наблюдаемого снижения уровня не-ЛПВП описанным механизмом. Аналогичным образом затруднительно объяснение снижения содержания не-ЛПВП в нарколо- гической группе изменениями функции почек.

Наше исследование продемонстрировало, как различаются липидные профили у лиц с разным уровнем потребления алкоголя. С одной стороны, это открывает возможности использо- вания липидных профилей в качестве маркеров потребления алкоголя, с другой — указывает на необходимость учета алкогольного анамне- за при интерпретации и коррекции нарушений липидного обмена. Помимо этого проведенный регрессионный анализ с поэтапной коррекцией на маркеры функции печени и почек показал, что повышение содержания антиатерогенных липидных фракций (апо А1) у лиц с опасным потреблением алкоголя могут объясняться на- рушениями функции печени, в то время как

увеличение концентрации атерогенных фракций (ЛПНП, ремнантный ХС, не-ЛПВП) может быть обусловлено нарушениями функции по- чек. При активном потреблении алкоголя (уро- вень вредного потребления и близкий к нему уровень нарколо- гического пациента) изменения липидных профилей уже не объяснялись ни активностью ферментов печени, ни содержанием маркеров функции почек, что предположительно указывает на непосредственное воздействие частого потребления больших доз алкоголя на липидный гомеостаз. Полученные данные могут лечь в основу персонифицированных подходов к лечению дислипидемий с учетом алкогольного анамнеза. Внедрение такого подхода в клини- ческую практику может позволить способство- вать подбору наиболее адекватной терапии, вы- бору оптимальной стратегии лечения.

Ограничения

Данное исследование имеет ряд ограни- чений. Так, поперечный дизайн ограничивал наши возможности делать выводы о причин- но-следственных связях, использование данных опроса о потреблении алкоголя могло приве- сти к неправильной классификации участников по фактическому уровню потребления. Другим ограничением является то, что исследование проведено на выборке из мужской популя- ции г. Архангельска, что может ограничить обо- щение полученных результатов на другие по- пуляции, включая женщин и людей из других географических или культурных групп. Хотя нами учтены такие факторы, как возраст, ку- рение, индекс массы тела и прием статинов, существуют и другие потенциальные вмешива- ющиеся факторы, которые не были приняты во внимание по причине отсутствия сопостави- мых данных для выборки из общей популяции и группы нарколо- гических пациентов (питание, уровень физической активности). Наконец, раз- деление участников на группы по уровню по- требления алкоголя хотя и было основано на четырех одновременно рассматриваемых крите- риях, является в некоторой степени упрошен- ным, не учитывающим индивидуальные вари- ации. Так, люди могут переходить из одной ка- тегории в другую с течением времени, что не могло быть учтено в поперечном исследовании. Следовательно, динамическая оценка уровней употребления алкоголя могла бы минимизиро- вать ошибки классификации. Расширение спек- тра рассматриваемых переменных, например, за счет данных о питании, также могло бы повы- сить достоверность полученных результатов.

Заключение

Данное исследование описывает, как различаются липидные профили у мужчин в зависимости от уровней потребления алкоголя. По сравнению с беспроблемно пьющими, мужчины с опасным для здоровья потреблением алкоголя имели более высокий уровень как атерогенных, так и антиатерогенных липидных фракций, у участников с вредным потреблением было увеличено содержание только антиатерогенных фракций, а наркологические пациенты имели наименьшую концентрацию атерогенных фракций на фоне повышенного уровня ТГ. Исследование продемонстрировало связи липидных профилей с интенсивностью употребления алкоголя, которые следует принимать во внимание при оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков.

Список литературы / References

1. GBD 2020 Alcohol Collaborators. Population-level risks of alcohol consumption by amount, geography, age, sex, and year: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2020. *Lancet*, 2022; 400 (10347): 185–235. doi: 10.1016/S0140-6736(22)00847-9
2. World Health Organization. Global status report on alcohol and health 2018. WHO, 2018. 472 p.
3. Rehm J., Shield K.D., Bunova A., Ferreira-Borges C., Franklin A., Gornyi B., Rovira P., Neufeld M. Prevalence of alcohol use disorders in primary health-care facilities in Russia in 2019. *Addiction*, 2022; 117 (6): 1640–1646. doi: 10.1111/add.15816
4. Замятнина Е.С. Структура непосредственно обусловленной алкоголем смертности в России в 2011–2021 гг. *Демографическое обозрение*, 2022; 2: 102–118. doi: 10.17323/demreview.v9i2.16208 [Zamiatnina E.S. The structure of directly related alcohol mortality in Russia from 2011 to 2021. *Demographic Review*, 2022; 9 (2): 102–118. (In Russ.)]. doi: 10.17323/demreview.v9i2.16208
5. Kuznetsova P.O. Alcohol mortality in Russia: assessment with representative survey data. *Population and Economics*, 2020; 4(3). doi: 10.3897/popcon.4.e51653
6. You M., Arteeel G.E. Effect of ethanol on lipid metabolism. *J. Hepatol.*, 2019; 70 (2): 237–248. doi: 10.1016/j.jhep.2018.10.037
7. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В., Алиева А.С., Анциферов М.Б., Аншелес А.А., Арабидзе Г.Г., Аронов Д.М., Арутюнов Г.П., Ахмеджанов Н.М., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Бубнова М.Г., Воевода М.И., Галстян Г.Р., Галаявич А.С., Горнякова Н.Б., Гуревич В.С., Дедов И.И., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Ерегин С.Я., Ершова А.И., Иртыга О.Б., Карпов С.Р., Карпов Ю.А., Качковский М.А., Кобалава Ж.Д., Козиолова Н.А., Коновалов Г.А., Константинов В.О., Космачева Е.Д., Котовская Ю.В., Мартынов А.И., Мешков А.Н., Небиеридзе Д.В., Недогода С.В., Обрезан А.Г., Олейников В.Э., Покровский С.Н., Рагино Ю.И., Ротарь О.П., Скибицкий В.В., Смоленская О.Г., Соколов А.А., Сумароков А.Б., Филиппов А.Е., Халимов Ю.Ш., Чазова И.Е., Шапошник И.И., Шестакова М.В., Якушин С.С., Шляхто Е.В. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. *Рос. кардиол. журн.*, 2023; 28 (5): 5471. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5471 [Ezhov M.V., Kukharchuk V.V., Sergienko I.V., Alieva A.S., Antsiferov M.B., Ansheles A.A., Arabidze G.G., Aronov D.M., Arutyunov G.P., Akhmedzhanov N.M., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Boytsov S.A., Bubnova M.G., Voevoda M.I., Galstyan G.R., Galyavich A.S., Gornyakova N.B., Gurevich V.S., Dedov I.I., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Eregina S.Ya., Ershova A.I., Irtyuga O.B., Karpov R.S., Karpov Yu.A., Kachkovsky M.A., Kobalava Zh.D., Koziolova N.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O., Kosmacheva E.D., Kotovskaya Yu.V., Martynov A.I., Meshkov A.N., Nebieridze D.V., Nedogoda S.V., Obrezan A.G., Oleinikov V.E., Pokrovsky S.N., Ragino Yu.I., Rotar O.P., Skibitsky V.V., Smolenskaya O.G., Sokolov A.A., Sumarokov A.B., Filippov E., Halimov Yu.Sh., Chazova I.E., Shaposhnik I.I., Shestakova M.V., Yakushin S.S., Shlyakhto E.V. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *Russian Journal of Cardiology*, 2023; 28 (5): 5471. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5471
8. Steiner J.L., Lang C.H. Alcohol, adipose tissue and lipid dysregulation. *Biomolecules*, 2017; 7 (1): 16. doi: 10.3390/biom7010016
9. Li B., Lei S.S., Su J., Cai X.M., Xu H., He X., Chen Y.H., Lu H.X., Li H., Qian L.Q., Zheng X., Lv G.Y., Chen S.H. Alcohol induces more severe fatty liver disease by influencing cholesterol metabolism. *Evid. Based Complement. Alternat. Med.*, 2019; 2019: 7095684. doi: 10.1155/2019/7095684
10. Соловьева Н.В., Давидович Н.В., Соловьева В.А., Башилова Е.Н. Особенности липидного обмена и цитокинового профиля у больных с синдромом зависимости от алкоголя и хроническим гепатитом С. *Журнал медико-биологических исследований*, 2019; 7 (3): 327–337. doi: 10.17238/issn2542-1298.2019.7.3.327 [Solovyeva N.V., Davidovich N.V., Solovyeva V.A., Bashilova E.N. Lipid metabolism and cytokine profile in patients with alcohol dependence and chronic hepatitis C. *Journal of Medical and Biological Research*, 2019; 7 (3): 327–337. (In Russ.)]. doi: 10.17238/issn2542-1298.2019.7.3.327
11. Mansour M., Tamim H., Nasreddine L., El Khoury C., Hwalla N., Chaaya M., Farhat A., Sibai A.M. Prevalence and associations of behavioural risk factors with blood lipids profile in Lebanese adults: findings from WHO STEPwise NCD cross-sectional survey. *BMJ Open*, 2019; 9 (8): e026148. doi: 10.1136/bmjopen-2018-026148
12. Minzer S., Losno R.A., Casas R. The effect of alcohol on cardiovascular risk factors: is there new information? *Nutrients*, 2020; 12 (4): 912. doi: 10.3390/nu12040912
13. Valcin J.A., Udoh U.S., Swain T.M., Andringa K.K., Patel C.R., Al Diffalha S., Baker P.R.S., Gamble K.L., Bailey S.M. Alcohol and liver clock disruption increase small droplet macrosteatosis, alter lipid metabolism and clock gene mRNA rhythms, and remodel the

- triglyceride lipidome in mouse liver. *Front. Physiol.*, 2020; 11: 1048. doi: 10.3389/fphys.2020.01048
14. Johnson E.L., Heaver S.L., Waters J.L., Kim B.I., Bretin A., Goodman A.L., Gewirtz A.T., Worgall T.S., Ley R.E. Sphingolipids produced by gut bacteria enter host metabolic pathways impacting ceramide levels. *Nat. Commun.*, 2020; 11 (1): 2471. doi: 10.1038/s41467-020-16274-w
 15. O'Farrell F., Aleyakpo B., Mustafa R., Jiang X., Pinto R.C., Elliott P., Tzoulaki I., Dehghan A., Loh S.H.Y., Barclay J.W., Martins L.M., Pazoki R. Evidence for involvement of the alcohol consumption WDPCP gene in lipid metabolism, and liver cirrhosis. *Sci. Rep.*, 2023; 13 (1): 20616. doi: 10.1038/s41598-023-47371-7
 16. Guo Y., Livelio C., Melkani G.C. Time-restricted feeding regulates lipid metabolism under metabolic challenges. *Bioessays*, 2023; 45 (12): e2300157. doi: 10.1002/bies.202300157
 17. Cook S., Malyutina S., Kudryavtsev A.V., Averina M., Bobrova N., Boytsov S., Brage S., Clark T.G., Diez Benavente E., Eggen A.E., Hopstock L.A., Hughes A., Johansen H., Kholmatova K., Kichigina A., Kontsevaya A., Kornev M., Leong D., Magnus P., Mathiesen E., McKee M., Morgan K., Nilssen O., Plakhov I., Quint J.K., Rapala A., Ryabikov A., Saburova L., Schirmer H., Shapkina M., Shiekh S., Shkolnikov V.M., Styliadis M., Voevoda M., Westgate K., Leon D.A. Know Your Heart: Rationale, design and conduct of a cross-sectional study of cardiovascular structure, function and risk factors in 4500 men and women aged 35–69 years from two Russian cities, 2015–18. *Wellcome Open Res.*, 2018; 3: 67. doi: 10.12688/wellcomeopenres.14619.3
 18. Tomkins S., Saburova L., Kiryanov N., Andreev E., McKee M., Shkolnikov V., Leon D. A. Prevalence and socio-economic distribution of hazardous patterns of alcohol drinking: study of alcohol consumption in men aged 25–54 years in Izhevsk, Russia. *Addiction*, 2007; 102 (4): 544–553. doi: 10.1111/j.1360-0443.2006.01693.x
 19. Ewing J.A. Detecting alcoholism. The CAGE questionnaire. *JAMA*, 1984; 252 (14): 1905–1907. doi: 10.1001/jama.252.14.1905
 20. Neufeld M., Rehm J., Bunova A., Gil A., Gornyi B., Rovira P., Manthey J., Yurasova E., Dolgova S., Idrisov B., Moskvicheva M., Nabiullina G., Shegaym O., Zhidkova I., Ziganshina Z., Ferreira-Borges C.; the 2019/2020 RUS-AUDIT Collaborators & the RUS-AUDIT Project Advisory Board. Validation of a screening test for alcohol use, the Russian Federation. *Bull. World Health Organ.*, 2021; 99 (7): 496–505. doi: 10.2471/BLT.20.273227
 21. Iakunchykova O., Averina M., Kudryavtsev A.V., Wilsgaard T., Soloviev A., Schirmer H., Cook S., Leon D.A. Evidence for a direct harmful effect of alcohol on myocardial health: a large cross-sectional study of consumption patterns and cardiovascular disease risk biomarkers from Northwest Russia, 2015 to 2017. *J. Am. Heart Assoc.*, 2020; 9 (1): e014491. doi: 10.1161/JAHA.119.014491
 22. Mitkin N.A., Kirilkin G.E., Unguryanu T.N., Malyutina S., Cook S., Kudryavtsev A.V. The relationship between physical performance and alcohol consumption levels in Russian adults. *Sci. Rep.*, 2024; 14 (1): 1417. doi: 10.1038/s41598-024-51962-3
 23. Mitkin N.A., Unguryanu T.N., Malyutina S., Kudryavtsev A.V. Association between alcohol consumption and body composition in Russian adults and patients treated for alcohol-related disorders: The Know Your Heart Cross-Sectional Study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2023; 20 (4): 2905. doi: 10.3390/ijerph20042905
 24. Reynolds K., Lewis B., Nolen J.D., Kinney G.L., Sathya B., He J. Alcohol consumption and risk of stroke: a meta-analysis. *JAMA*, 2003; 289 (5): 579–588. doi: 10.1001/jama.289.5.579
 25. Lieber C.S. Alcohol and the liver: metabolism of alcohol and its role in hepatic and extrahepatic diseases. *Mt. Sinai J. Med.*, 2000; 67 (1): 84–94.
 26. Costanzo S., di Castelnuovo A., Donati M.B., Iacoviello L., de Gaetano G. Alcohol consumption and mortality in patients with cardiovascular disease: a meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2010; 55 (13): 1339–1347. doi: 10.1016/j.jacc.2010.01.006
 27. Chen M., Zhong W., Xu W. Alcohol and the mechanisms of liver disease. *J. Gastroenterol. Hepatol.*, 2023; 38 (8): 1233–1240. doi: 10.1111/jgh.16282
 28. Osna N.A., Donohue T.M. Jr., Kharbanda K.K. Alcoholic liver disease: pathogenesis and current management. *Alcohol Res.*, 2017; 38 (2): 147–161.
 29. Sasaki-Tanaka R., Ray R., Moriyama M., Ray R.B., Kanda T. Molecular changes in relation to alcohol consumption and hepatocellular carcinoma. *Int. J. Mol. Sci.*, 2022; 23: 17. doi: 10.3390/ijms23179679
 30. Mathews M.J., Liebenberg L., Mathews E.H. The mechanism by which moderate alcohol consumption influences coronary heart disease. *Nutr. J.*, 2015; 14: 33. doi: 10.1186/s12937-015-0011-6
 31. Morgan T.R., Mandayam S., Jamal M.M. Alcohol and hepatocellular carcinoma. *Gastroenterology*, 2004; 127 (5): S87–S96. doi: 10.1053/j.gastro.2004.09.020
 32. Badia R.R., Pradhan R.V., Ayers C.R., Chandra A., Rohatgi A. The relationship of alcohol consumption and HDL metabolism in the multiethnic dallas heart study. *J. Clin. Lipidol.*, 2023; 17 (1): 124–130. doi: 10.1016/j.jacl.2022.10.008
 33. Yaseen R.I., El-Leboudy M.H., El-Deeb H.M. The relation between apo B/ApoA-1 ratio and the severity of coronary artery disease in patients with acute coronary syndrome. *Egypt. Heart J.*, 2021; 73 (1): 24. doi: 10.1186/s43044-021-00150-z
 34. Nordestgaard B.G. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology. *Circ. Res.*, 2016; 118 (4): 547–563. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306249
 35. Malaguarnera M., Vacante M., Russo C., Malaguarnera G., Antic T., Malaguarnera L., Bella R., Pennisi G., Galvano F., Frigiola A. Lipoprotein(a) in cardiovascular diseases. *Biomed. Res. Int.*, 2013; 2013: 650989. doi: 10.1155/2013/650989

Сведения об авторах

Улькер Габил кызы Гусейнова, аспирант кафедры патологической физиологии, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0002-6932-0446, e-mail: ulkerguseynova97@mail.ru

Никита Андреевич Митькин, лаборант-исследователь международного центра научных компетенций, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0002-0027-8155, e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Наталья Владиславовна Соловьева, д-р мед. наук, доцент, зав. кафедрой патологической физиологии, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0002-0664-4224, e-mail: patophiz@yandex.ru

Андрей Горгоньевич Соловьев, д-р мед. наук, проф., зав. кафедрой психиатрии и клинической психологии, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0002-0350-1359, e-mail: asoloviev1@yandex.ru

Ольга Алексеевна Миролобова, д-р мед. наук., проф., зав. кафедрой факультетской терапии, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0003-4562-8398, e-mail: o.mirolyubova@yandex.ru

Софья Константиновна Малютина, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний НИИТПМ – филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Александр Валерьевич Кудрявцев, PhD, зав. международным центром научных компетенций, Архангельск, Россия, ORCID: 0000-0001-8902-8947, e-mail: alex.v.kudryavtsev@yandex.ru

Information about the authors:

Ulker G. Guseynova, postgraduate student, department of pathological physiology, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0002-6932-0446, e-mail: ulkerguseynova97@mail.ru

Nikita A. Mitkin, junior researcher, international research competence centre, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0002-0027-8155, e-mail: n.a.mitkin@gmail.com

Natalia V. Solovieva, doctor of medical sciences, professor, head of the department of pathological physiology, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0002-0664-4224, e-mail: patophiz@yandex.ru

Andrey G. Soloviev, doctor of medical sciences, professor, head of the department of psychiatry and clinical psychology, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0002-0350-1359, e-mail: asoloviev1@yandex.ru

Olga A. Mirolyubova, doctor of medical sciences, professor, head of the department of faculty therapy, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4562-8398, e-mail: o.mirolyubova@yandex.ru

Sofia K. Malyutina, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases RIIPM – Branch ICG SB RAS, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Alexandr V. Kudryavtsev, PhD, head of international research competence centre, Arkhangelsk, Russia, ORCID: 0000-0001-8902-8947, e-mail: alex.v.kudryavtsev@yandex.ru

Статья поступила 05.05.2024

После доработки 05.08.2024

Принята к печати 16.08.2024

Received 05.05.2024

Revision received 05.08.2024

Accepted 16.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-291-307

Многолетние тренды кардиометаболических факторов риска у подростков 14–18 лет г. Новосибирска (1989–2024 гг.)

Д.В. Денисова, Е.А. Беляевская, Л.В. Щербакова, Е.И. Сосновская, Ю.И. Рагино

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Аннотация

Высокая распространенность сердечно-сосудистой заболеваемости и смертности в российской популяции диктует необходимость выявления и профилактики факторов риска этих заболеваний с подросткового возраста. Цель исследования – изучить распространенность и многолетние тренды кардиометаболических факторов риска в подростковой популяционной выборке г. Новосибирска (1989–2024 гг.). **Материал и методы.** В 1989–2024 гг. в Новосибирске проводились одномоментные популяционные исследования случайных репрезентативных выборок школьников 14–18 лет обоего пола с интервалом 5 лет. Проведено восемь скринингов. Всего обследовано 5106 подростков (43–46 % мальчиков). Получено одобрение локального этического комитета НИИТПМ – филиала ИЦиГ СО РАН, все дети и их родители подписывали информированное согласие на обследование. Программа была единой для всех скринингов и включала опрос по стандартной анкете, 2-кратное измерение артериального давления, антропометрию (рост, масса тела, окружность груди, талии и бедер), исследование липидного профиля крови. Оценку кардиометаболических факторов риска проводили в соответствии с последними российскими и международными рекомендациями. **Результаты.** Распространенность гиперхолестеринемии у подростков Новосибирска за 35 лет снизилась с 22,3 до 3,0 % у мальчиков и с 31,8 до 10,6 % у девочек ($p < 0,001$). Наибольшая частота артериальной гипертензии (АГ) отмечена в 1989 г., затем к 1994 г. она снизилась и оставалась относительно стабильной до уменьшения в 2014 г. с последующим ростом, особенно среди мальчиков, распространенность АГ среди которых в 2024 г. достигла уровня 1989 г. (17,3 и 16,9 % соответственно). Наибольшее падение частоты избыточной массы тела (ИзбМТ) относительно 1989 г. отмечено в 1999 г.: у мальчиков – в 2,7 раза, у девочек – в 3,2 раза; с 2003 г. зарегистрирован последовательный рост показателя, в большей степени – среди мальчиков, и к 2014 г. он превысил исходные значения скрининга 1989 г. на 8 % у мальчиков (соответственно 21,6 и 13,9 %, $p < 0,01$) и на 3 % у девочек (соответственно 14,3 и 11,5 %, $p = 0,05$). На последующих скринингах распространенность ИзбМТ практически не менялась. Частота курения за период с 1989 по 2024 г. среди подростков обоего пола снизилась почти в 10 раз: с 45 % в 1989 г. до 5,5 % в 2024 г. у мальчиков и с 19 до 2 % у девочек ($p < 0,01$), однако на фоне уменьшения обычного потребления табака отмечен рост электронного курения. За последние 5 лет (2019–2024 гг.) вдвое увеличилось употребление электронных сигарет и гаджетов среди мальчиков (с 6 до 12 %) и втрое – среди девочек (с 3 до 9 %). Распространенность сниженной физической активности среди подростков за весь период оставалась высокой, однако в последние 15 лет этот показатель отчетливо снизился у мальчиков (62 % в 2009 г. и 37 % в 2024 г., $p < 0,01$). С 2009 г. увеличилось экранное время: с 18 ч/нед у мальчиков и 15 ч/нед у девочек до 30 ч/нед в 2014 г., в 2019 г. оставаясь на прежнем уровне. В 2024 г. экранное время перед компьютером снизилось, но увеличилось телефонное время, в сумме не превысив показатели 2014 и 2019 гг. (33–35 ч/нед). **Заключение.** На основании популяционных скринингов подростков, проводимых в Новосибирске в течение 35 лет, выявлены распространенность и многолетние тренды кардиометаболических факторов риска (АГ, дислипотеидемий, ИзбМТ и ожирения, курения и сниженной физической активности).

Ключевые слова: подростки, популяция, кардиометаболические факторы риска, тренды.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Работа выполнена в рамках государственного задания по теме «Эпидемиологический мониторинг распространенных терапевтических заболеваний, их факторов риска и осложнений в Сибири для совершенствования подходов к их профилактике и ризкометрии», 2024–2028 гг. (FWNR-2024-0002), а также по грантам РГНФ «Женское курение в России» №12-06-00878, 2012–2014; РФФИ «Многолетняя динамика избыточной массы тела среди молодых россиян: оценка вклада генетических, поведенческих и социально-экономических факторов в рост распространенности ожирения в России» № 19-013-00800, 2019–2021.

Автор для переписки Денисова Д.В., e-mail: denisovadiana@gmail.com

Для цитирования: Денисова Д.В., Беляевская Е.А., Щербакова Л.В., Сосновская Е.И., Рагино Ю.И. Многолетние тренды кардиометаболических факторов риска у подростков 14–18 лет г. Новосибирска (1989–2024 гг.). *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 291–307. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-291-307

Long-term trends of cardiometabolic risk factors in adolescents aged 14–18 years in Novosibirsk (1989–2024)

D.V. Denisova, E.A. Belyaevskaya, L.V. Shcherbakova, E.I. Sosnovskaya, Yu.I. Ragino

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia*

Abstract

High prevalence of cardiovascular morbidity and mortality in the Russian population dictates the need to identify and prevent risk factors for these diseases from adolescence. Objective: to study the prevalence and long-term trends in cardiometabolic risk factors in an adolescent population sample of Novosibirsk (1989–2024). **Methods.** In 1989–2024, cross-sectional population studies of random representative samples of schoolchildren aged 14–18 of both sexes were conducted in Novosibirsk with an interval of 5 years. 8 screenings were conducted. A total of 5106 adolescents (43–46 % boys) were examined. Approval was received from the Local Ethics Committee of the Research Institute of Preventive and Internal Medicine – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences; all children and their parents signed informed consent for the examination. The program was uniform for all screenings and included a survey using a standard questionnaire, 2-fold measurement of blood pressure, anthropometry (height, body weight, chest, waist and hip circumferences), and a biochemical blood test for lipid profile. The levels of cardiometabolic risk factors were assessed in accordance with the latest Russian and international recommendations. Statistical data processing was performed using the SPSS for Windows 13 package. **Results.** The prevalence of hypercholesterolemia in adolescents in Novosibirsk over 35 years decreased from 22.3 to 3.0 % in boys and from 31.8 to 10.6 % in girls ($p < 0.001$). The highest prevalence of hypertension in adolescents was observed in 1989, then by 1994 its levels decreased and remained relatively stable until a decrease in 2014 with a subsequent increase, especially among boys, the prevalence of hypertension among whom in 2024 reached the 1989 level (17.3 % and 16.9 %, respectively). The greatest decrease in the frequency of excessive weight in adolescents relative to 1989 was observed in 1999: in boys – 2.7 times, in girls – 3.2 times. Since 2003, there has been a consistent increase in the prevalence of overweight among adolescents, primarily among boys, and by 2014 it exceeded the baseline values of the 1989 screening by 8 % in boys (21.6 versus 13.9 % ($p < 0.01$)) and by 3 % in girls (14.3 versus 11.5 % ($p = 0.05$)). At subsequent screenings, the frequency of overweight remained unchanged. The frequency of smoking among adolescents of both sexes decreased almost 10-fold from 1989 to 2024: from 45 % in 1989 to 5.5 % in 2024 among boys, and from 19 % to 2% among girls ($p < 0.01$), however, an increase in electronic smoking was noted. Over the past 5 years (2019–2024), the use of electronic cigarettes and gadgets among boys has doubled (from 6 up to 12 %) and three times among girls (from 3 to 9 %). The prevalence of reduced physical activity among adolescents remained high throughout the period, but in the last 15 years it has clearly decreased among boys (62 % in 2009 versus 37 % in 2024 ($p < 0.01$)). Since 2009, screen time has increased: from 18 hours/week in 2009 for boys and 15 for girls to 30 hours/week in 2014 and remained at the same level in 2019. In 2024, screen time of the computer decreased, but

phone time increased, which in total did not exceed the figures for 2014 and 2019 (33–35 hours/week). **Conclusions.** Based on population screening of adolescents conducted in Novosibirsk over 35 years, the prevalence and long-term trends of cardiometabolic risk factors (arterial hypertension, dyslipoproteinemia, overweight and obesity, smoking and low physical activity) were identified.

Keywords: adolescents, population, cardiometabolic risk factors, trends.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The work was carried out within the framework of the state assignment on the topic “Epidemiological monitoring of common therapeutic diseases, their risk factors and complications in Siberia to improve approaches to their prevention and riskometry”, 2024–2028 (FWNR-2024-0002), as well as under grants from the Russian Humanitarian Science Foundation “Female Smoking in Russia” No. 12-06-00878, 2012–2014; Russian Foundation for Basic Research “Long-term dynamics of overweight among young Russians: assessment of the contribution of genetic, behavioral and socio-economic factors to the increase in the prevalence of obesity in Russia” No. 19-013-00800, 2019–2021.

Correspondence: Denisova D.V., e-mail: denisovadiana@gmail.com

Citation: Denisova D.V., Belyaevskaya E.A., Shcherbakova L.V., Sosnovskaya E.I., Ragino Yu.I. Long-term trends of cardiometabolic risk factors in adolescents aged 14–18 years in Novosibirsk (1989–2024). *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 291–307. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-291-307

Введение

Возможность предупреждения заболеваний зрелого возраста с детства – одно из важнейших достижений медицинской науки последних десятилетий. Особенно это касается сердечно-сосудистой патологии, связанной с атеросклерозом. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний по-прежнему занимает первое место в структуре общей смертности населения во всех развитых странах, в том числе и в России [1]. Патоморфологическими исследованиями показано, что атеросклероз – это отчасти и педиатрическая проблема, поскольку его начальные латентные проявления формируются уже в начале второй декады жизни, т.е. в подростковый период [2]. В этом же возрасте регистрируются все основные кардиометаболические факторы риска (КМФР) сердечно-сосудистых заболеваний, такие как гиперхолестеринемия (ГХС), артериальная гипертензия (АГ), избыточная масса тела (ИЗБМТ), курение, сниженная физическая активность, нездоровое питание, причем именно в подростковом возрасте идет формирование этих факторов и способствующих их возникновению стереотипов поведения [3]. Для оценки уровня КМФР к настоящему времени в мировой педиатрической практике разработан ряд руководств, основанных на результатах больших популяционных исследований детей и подростков, однако их применение до сих пор не согласовано, особенно в части оценки величины артериального давления (АД) в подростковом возрасте, поскольку дефиниции АГ у подростков с 13 лет и старше различаются. Широкомасштабные эпидемиологические исследования, проведенные в США и Европе, показали вы-

сокие возможности профилактики и снижения выраженности КМФР с подросткового возраста с благоприятным долгосрочным прогнозом [4].

Целью настоящего исследования явилось изучение распространенности и многолетних трендов КМФР в подростковой популяционной выборке г. Новосибирска (1989–2024 гг.) на основании международных и отечественных дефиниций.

Материал и методы

Методологической основой данного исследования явилось использование стандартных методов и критериев оценки. В одном из районов г. Новосибирска – крупнейшего индустриального центра Сибири – проводились одномоментные популяционные исследования случайных репрезентативных выборок школьников 14–18 лет обоего пола с интервалом 5 лет. Проведено восемь скринингов, последний выполнен в апреле–мае 2024 г. в рамках выполнения бюджетной темы. Всего обследовано 5106 подростков (43–46 % мальчиков). На каждом скрининге намечалось обследовать 700 учащихся 8–11 классов в 10 общеобразовательных школах, выбранных случайным образом из 25 школ района. В 1989 г. обследовано 656, в 1994 – 629, в 1999 – 626, в 2003 – 667, в 2009 – 742, в 2014 – 647, в 2019 – 612 и в 2024 – 637 человек. Отклик составил 72–75 %. Проведение скринингов согласовывалось с местными органами здравоохранения и образования, на каждый из них получено одобрение локального этического комитета НИИТПМ – филиала ИЦиГ СО РАН (протокол № 34 по скринингу 2024 г.). Во время скрининга все дети подпи-

сывали информированное согласие на обследование, такое же информированное согласие на обследование ребенка получено накануне от его родителей посредством почтового опроса.

Программа обследования подростков была единой для всех скринингов и включала опрос по стандартной анкете, 2-кратное измерение АД, антропометрию (рост, масса тела, окружность груди, талии и бедер), исследование липидного профиля крови, сбор семейного анамнеза методом почтового опроса родителей (рост, масса тела, АД, наличие в семье кардиометаболических заболеваний). Кровь для биохимических исследований забирали путем венепункции после 12-часового голодания вакутейнерами. Анализ сыворотки крови на содержание общего холестерина (ОХС), триглицеридов (ТГ) и ХС липопротеидов высокой плотности (ХС ЛПВП) в разные годы проводили энзиматическими методами на автоанализаторах «Техникон АА-II», «Cогона», Labsystem FP-901, Kone Lab 30i. Концентрацию ХС липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) получали расчетным путем по формуле Фридевальда:

$$\text{ХС ЛПНП} = \text{ОХС} - (\text{ХС ЛПВП} + \text{ХС ЛПОНП}).$$

Содержание ХС ЛПОНП (липопротеидов очень низкой плотности) получено путем деления уровня ТГ на 5. Рассчитан индекс атерогенности по формуле А.Н. Климова [5]:

$$(\text{ОХС} - \text{ХС ЛПВП}) / \text{ХС ЛПВП}.$$

Для выявления дислиппротеидемий (ДЛП) использованы критерии Национальной образовательной программы по холестерину в редакции 1992 г. (National Cholesterol Educational Program – NCEP-peds), основанные на процентильных распределениях концентрации ХС и ХС ЛПНП у детей и подростков, полученных в ходе широкомасштабных популяционных исследований для контроля ДЛП у детей и подростков. [6]: ГХС, гиперХС ЛПНП, гипоХС ЛПВП и ГТГ регистрировались при содержании ОХС ≥ 200 мг/дл, ХС ЛПНП ≥ 130 мг/дл, ХС ЛПВП ≤ 40 мг/дл, ТГ ≥ 130 мг/дл соответственно. Эти критерии приводятся и в последующих руководствах (Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents, 2011 г. [7]; Евразийские клинические рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте, 2023 г.) [8].

АД измерялось дважды с интервалом 2 минуты (до и после заполнения анкеты), в положении сидя, на правой руке, anerоидным сфигмоманометром. Тоны выслушивались с точностью до 2 мм рт. ст. Систолическое АД (САД) регистрировалось при появлении I тона Короткова (I фаза), диастолическое АД (ДАД) – при

исчезновении тонов (V фаза). В анализ включалось среднее из двух измерений.

АД оценивали в соответствии с российскими рекомендациями «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков» [9], в основном опирающихся на рекомендации Европейского общества по гипертензии 2016 г. [10], и согласно которым детям до 16 лет величину АД следует определять с использованием процентилей, представленных в 4-м докладе Рабочей группы по контролю АД у детей и подростков, 2004 г., с учетом пола, возраста и процентилей роста: АД регистрируется при уровне САД и/или ДАД, равном или превышающем 95-й процентиль распределения АД соответственно росту, полу и возрасту (по номограммам) [11]. С возраста 16 лет и старше эксперты предложили оценивать АД у подростков с помощью фиксированных критериев, таких же как для взрослых: нормальное АД $< 130/85$ мм рт. ст., высокое нормальное АД $\geq 130/85$ мм рт. ст. и АД при АД $\geq 140/90$ мм рт. ст.

Рост измерялся в положении стоя без верхней одежды и обуви на стандартном ростомере с точностью до 0,5 см, масса тела – на рычажных медицинских весах с точностью до 0,1 кг с определением индекса массы тела (ИМТ) по формуле:

$$\text{ИМТ} (\text{кг}/\text{м}^2) = \text{масса} (\text{кг}) / \text{рост}^2 (\text{м}^2).$$

Для оценки массы тела у подростков использованы международные критерии International Obesity Task Force (IOTF) [12]: ИзбМТ определялась при ИМТ, равном или превышающем 85-й процентиль для каждой возрастнополовой группы, аппроксимированный к значению ИМТ 25 кг/м², применяемому у взрослого населения с 18 лет.

Курение и степень физической активности оценивались на основании анкетного опроса. Регулярным курильщиком считался подросток, выкуривавший не менее 1 сигареты в неделю. На скринингах 2019 и 2024 гг. учитывалось электронное курение (вид, регулярность, интенсивность). Сниженная физическая активность регистрировалась у подростков, чья физическая активность была ограничена только занятиями физкультурой в объеме школьной программы, т.е. не более трех часов в неделю. С 2014 г. учитывалось экранное время (проведенное за экраном компьютера, телевизора и смартфона в сидячем и лежащем положении) – число часов в неделю.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета SPSS for Windows 13. Количественные показатели оценивались на нормальность распределения с помощью теста

Колмогорова – Смирнова, их различия – с использованием процедуры One Way ANOVA. Для множественного сравнения переменных применяли апостериорные тесты (LSD, Bonferroni). Для оценки связей между переменными использовали процедуры бивариантной и парциальной корреляции и линейной регрессии. Проверка гипотез проводилась для уровня вероятности 95 % ($p < 0,05$).

Результаты

1. Липидный профиль крови и атерогенные ДЛП

В триаду основных факторов риска атеросклероза и связанных с ним сердечно-сосудистых заболеваний входят нарушения липидного профиля крови – атерогенные ДЛП. К ним относят ГХС, гиперХС ЛПНП, гипоХС ЛПВП, ГТГ.

За период с 1989 по 2024 г. липидный профиль крови у подростков 14–18 лет существенно изменился, преимущественно в период с 1989 по 1999 г. (табл. 1). Так, и у мальчиков, и у девочек уменьшилось содержание ОХС и ХС ЛПНП. Концентрация антиатерогенной фракции ХС ЛПВП за 35 лет практически не изменилась в обеих гендерных группах. Уровень ОХС, ХС ЛПНП и ХС ЛПВП у девочек 14–18 лет был достоверно выше, чем у мальчиков того же возраста на всех скринингах. Тренды содержания ТГ не имели отчетливой направленности и достоверных гендерных различий (см. табл. 1). Индекс атерогенности в 2024 г. относительно 1989 г. снизился у мальчиков с 2,41 до 1,96, у девочек с 2,17 до 1,92 ($p < 0,01$).

Согласно критериям NCEP-peds, частота встречаемости высокого уровня ОХС (≥ 200 мг/дл или $\geq 5,2$ ммоль/л) у мальчиков и девочек Новосибирска за 35 лет существенно снизилась ($p < 0,001$), при этом доля лиц с ГХС на скринингах 1989–2009 гг. среди девочек была в 1,5–2, а в последние 10 лет (2014–2024 гг.) – в 3–4 раза выше, чем среди мальчиков ($p < 0,001$) (рис. 1). Те же тенденции сопровождали 35-летнюю динамику частоты высокого уровня ХС ЛПНП (≥ 130 мг/дл или $\geq 3,4$ ммоль/л), однако гендерные различия здесь были выражены слабее. Частота низкого содержания ХС ЛПВП (гипоХС ЛПВП) (≤ 40 мг/дл или $\leq 1,0$ ммоль/л) у подростков на скринингах 1989 и 1994 гг. была высокой, у мальчиков – в 2,5 раза больше, чем у девочек, однако к 1999 г. распространенность гипоХС ЛПВП значительно уменьшилась и в 2009 г. была низкой, как у девочек, так и у мальчиков. В дальнейшем, начиная с 2014 г., отмечена тенденция к росту этого показателя,

что в целом позволяет характеризовать тренд как U-образный (см. рис. 1). На всех скринингах частота ГХС была больше у девочек, а гипоХС ЛПВП у мальчиков. Распространенность ГТГ была относительно невысокой с колебаниями от 11,4 % в 1989 г. до 4,2 % в 2024 г. у мальчиков и с 8,7 до 1,9 % у девочек без достоверных гендерных различий.

Таким образом, в период с 1989 по 2024 г. произошло существенное снижение распространенности атерогенных ДЛП и индекса атерогенности среди подростков 14–18 лет г. Новосибирска.

2. АД и АГ

АГ является одним из основных факторов риска атеросклероза и ИБС. Высокая распространенность АГ среди взрослого населения многих стран цивилизованного мира, в том числе России, диктует необходимость раннего выявления и профилактики этого заболевания. Повышенное АД в подростковом возрасте с высокой степенью вероятности может трансформироваться в АГ.

Анализ трендов величины АД у подростков Новосибирска по данным восьми скринингов выявил достоверное снижение САД как у мальчиков, так и у девочек (табл. 2). Наиболее высокие значения САД отмечены в 1989 г., к 2003 г. они снизились и в последующие годы оставались довольно стабильными с некоторыми флуктуациями. ДАД за 35-летний период изменилось в меньшей степени. На всех скринингах САД было больше у мальчиков, чем у девочек того же возраста ($p < 0,001$), величина ДАД не имела гендерных различий.

Тридцатипятилетние тренды распространенности АГ у подростков Новосибирска представлены на рис. 2. Следует уточнить, что в контексте данной статьи речь идет о синдроме АГ у подростков, так как здесь анализируется одномоментный популяционный срез показателей АД, а диагноз АГ правомочен лишь в случае регистрации высоких уровней АД на трех визитах [9–11]. Наибольшая распространенность АГ у подростков отмечена в 1989 г., затем к 1994 г. ее частота уменьшилась и оставалась относительно стабильной до снижения в 2014 г. с последующим ростом, особенно среди мальчиков, у которых в 2024 г. она достигла уровня 1989 г. Практически на всех скринингах распространенность АГ у мальчиков была достоверно выше по сравнению с девочками (см. рис. 2).

3. ИзбМТ и абдоминальное ожирение

ИзбМТ является ведущим предиктором атеросклероза и ассоциированных с ним сердечно-сосудистых заболеваний, а также тесно связана

Таблица 1

Средние значения липидных показателей крови у подростков 14–18 лет (1989–2024)

Table 1

Average values of blood lipid parameters in adolescents 14–18 years old (1989–2024)

Содержание липида / Lipid content	Год / Year	Мальчики / Boys				Девочки / Girls				p по полу / p by gender
		n	M	95 % CI		n	M	95 % CI		
				Нижний / Lower	Верхний / Upper			Нижний / Lower	Верхний / Upper	
ОХС, мг/дл / Total cholesterol, mg/dl	1989	301	174,8	169,9	179,8	321	190,8	185,6	196,0	<0,001
	1994	286	164,6	160,3	168,9	255	178,0	173,4	182,6	<0,001
	1999	255	158,0	154,7	161,3	322	174,9	171,9	177,9	<0,001
	2003	299	162,1	159,2	165,1	364	175,2	172,3	178,0	<0,001
	2009	308	151,0	148,4	153,5	415	162,5	160,0	165,1	<0,001
	2014	291	145,0	141,9	148,2	345	162,5	159,1	165,9	<0,001
	2019	251	151,8	148,1	155,5	349	172,8	169,7	175,9	<0,001
	2024	264	146,4	143,3	149,5	322	160,5	157,4	163,7	<0,001
	Всего	2255	156,9	155,6	158,3	2693	171,6	170,4	172,9	<0,001
ХС ЛВП, мг/дл / High density lipoprotein cholesterol, mg/dl	1989	293	51,2	49,3	53,2	319	60,2	58,2	62,1	<0,001
	1994	319	52,4	50,3	54,5	301	60,2	58,0	62,4	<0,001
	1999	255	53,9	52,6	55,1	322	60,1	59,0	61,3	<0,001
	2003	299	53,4	52,4	54,5	364	58,6	57,5	59,7	<0,001
	2009	308	51,1	50,0	52,1	415	56,3	55,3	57,2	<0,001
	2014	291	45,2	44,3	46,1	344	49,2	48,2	50,2	<0,001
	2019	251	51,8	50,1	53,6	349	63,8	62,3	65,4	<0,001
	2024	264	49,5	48,0	50,9	322	55,0	53,9	56,2	<0,001
	Всего	2280	51,1	50,5	51,6	2736	57,9	57,3	58,4	<0,001
ХС ЛНП, мг/дл / Low density lipoprotein cholesterol, mg/dl	1989	289	106,2	101,8	110,7	318	116,1	111,6	120,7	0,002
	1994	286	104,2	100,0	108,4	255	112,3	108,2	116,4	0,007
	1999	255	84,8	81,7	87,9	322	94,9	92,0	97,8	<0,001
	2003	299	91,1	88,5	93,7	364	99,8	97,3	102,3	<0,001
	2009	308	84,6	82,2	86,9	415	90,9	88,6	93,3	<0,001
	2014	291	85,4	82,5	88,3	344	99,3	96,2	102,4	<0,001
	2019	251	86,1	82,9	89,3	349	95,7	93,1	98,4	<0,001
	2024	264	83,6	80,6	86,7	322	92,6	89,8	95,3	<0,001
	Всего	2243	90,9	89,7	92,1	2695	99,3	98,1	100,4	<0,001
ТГ, мг/дл / Triglyceride, mg/dl	1989	297	80,3	75,1	85,6	321	73,8	69,5	78,1	0,057
	1994	287	66,9	64,0	69,8	255	62,8	60,0	65,5	0,043
	1999	255	96,8	93,4	100,3	322	99,3	96,3	102,4	> 0,05
	2003	299	87,7	83,6	91,8	364	83,9	81,0	86,7	> 0,05
	2009	308	76,7	73,6	79,8	415	76,6	74,1	79,1	> 0,05
	2014	291	72,1	68,0	76,1	345	70,5	67,9	73,2	> 0,05
	2019	251	69,2	65,5	72,9	349	66,4	63,2	69,6	> 0,05
	2024	264	66,5	62,6	70,3	322	64,7	61,9	67,5	> 0,05
	Всего	2252	77,0	75,6	78,5	2693	75,1	74,0	76,3	0,039

Примечание. M – среднее арифметическое; 95 % CI – 95%-й доверительный интервал.

с развитием других хронических болезней зрелого возраста (сахарный диабет, злокачественные новообразования и др.). Ее раннее выявление и профилактика считается одним из важных направлений профилактической медицины. За период с 1989 по 2024 г. произошли существенные изменения в показателях физического развития

у подростков 14–18 лет г. Новосибирска. Наибольшее снижение массы тела, ИМТ и окружности грудной клетки у подростков обнаружено на скрининге 1999 г., т.е. в период наибольших социально-экономических потрясений (реформы, дефолт 1998 г. и др.), затем на скрининге 2003 г. отмечена стабилизация параметров фи-

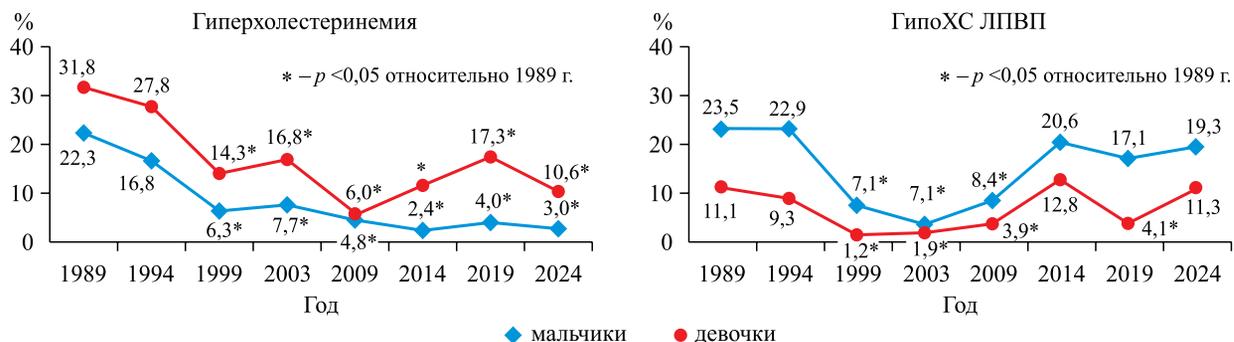


Рис. 1. Многолетние тренды распространенности ГХС и гипоХС ЛПВП у подростков 14–18 лет г. Новосибирска

Fig. 1. Long-term trends in the prevalence of hypercholesterolemia and hypo-HDL-cholesterolemia in adolescents aged 14–18 in Novosibirsk



Рис. 2. Многолетние тренды синдрома АГ у подростков 14–18 лет г. Новосибирска

Fig. 2. Long-term trends of hypertension syndrome in adolescents aged 14–18 years in Novosibirsk

Величина АД у подростков 14–18 лет (1989–2024 гг.)

Таблица 2

Table 2

Blood pressure in adolescents aged 14–18 years (1989–2024)

Показатель / Parameter	Год / Year	Мальчики / Boys				Девочки / Girls				p по полу / p by gender
		n	M	95 % CI		n	M	95 % CI		
				Нижний / Lower	Верхний / Upper			Нижний / Lower	Верхний / Upper	
САД, мм рт.ст. / Systolic blood pressure, mm Hg	1989	314	124,6	123,3	125,8	341	117,5	116,3	118,7	<0,001
	1994	319	115,2	114,0	116,3	301	111,8	110,9	112,7	<0,001
	1999	278	119,0	117,7	120,2	346	114,3	113,3	115,3	<0,001
	2003	301	117,0	115,7	118,3	366	113,4	112,5	114,4	<0,001
	2009	316	118,3	116,8	119,8	423	111,1	109,9	112,3	<0,001
	2014	296	110,3	109,1	111,5	350	103,5	102,4	104,5	<0,001
	2019	252	120,2	118,8	121,7	359	112,6	111,7	113,6	<0,001
	2024	285	124,1	122,7	125,6	351	112,3	111,1	113,4	<0,001
	Всего	2361	118,5	118,0	119,0	2837	112,0	111,6	112,4	<0,001
ДАД, мм рт.ст. / Diastolic blood pressure, mm Hg	1989	314	72,8	71,7	73,9	341	71,7	70,7	72,7	> 0,05
	1994	318	71,5	70,6	72,4	301	70,4	69,6	71,2	> 0,05
	1999	279	74,9	74,1	75,8	345	73,4	72,7	74,1	0,005
	2003	301	70,3	69,2	71,4	366	70,8	70,1	71,5	> 0,05
	2009	316	72,2	71,0	73,3	423	69,3	68,4	70,3	<0,001
	2014	296	71,2	70,3	72,0	350	68,1	67,4	68,8	<0,001
	2019	251	74,9	74,0	75,8	359	72,1	71,5	72,7	<0,001
	2024	285	72,2	71,2	73,1	351	73,2	72,4	74,0	> 0,05
	Всего	2360	72,4	72,1	72,8	2836	71,1	70,8	71,4	<0,001

зического развития с дальнейшей тенденцией к увеличению. На всех скринингах гендерных различий по ИМТ не обнаружено (табл. 3). Измерения окружностей талии и бедер и расчет индекса талия/рост проводились с 2009 по 2024 г. для выявления абдоминального ожирения (см. табл. 3).

Динамика распространенности избыточного веса (ИзбМТ и ожирения) у подростков, оцененная по ИМТ с помощью критериев IOTF, представлена на рис. 3. Наибольшее снижение частоты ИзбМТ у подростков относительно 1989 г. отмечено в 1999 г.: у мальчиков – в 2,7 раза, у девочек – в 3,2 раза (см. рис. 3). С 2003 г. зарегистрирован последовательный рост распространенности избыточного веса среди подростков, в большей степени – среди мальчиков, и к 2014 г. этот показатель превысил исходные значения скрининга 1989 г. на 8 % у мальчиков ($p < 0,01$) и на 3 % у девочек ($p = 0,05$). На последующих скринингах частота ИзбМТ практически не менялась с некоторыми колебаниями.

Интересно, что в 1989 г. частота избыточного веса среди девочек была выше, чем среди мальчиков, в 1999 г. – практически одинаковой, а к 2003 г. и в дальнейшие периоды этот показатель у девочек оказался достоверно ниже, чем у мальчиков ($p < 0,05$). Распространенность абдоминального ожирения, оцененного по окружности талии (измерения проводились с 2003 г.), изначально невысокая, к 2014 г. существенно увеличилась, а затем оставалась без изменений и без гендерных различий до 2024 г. (см. рис. 3).

Таким образом, в период социально-экономических преобразований в России зарегистрировано значительное снижение избыточной массы тела с последующим ростом на фоне улучшения российской экономики.

4. Курение (обычное и электронное)

Курение входит в триаду основных факторов риска атеросклероза и ИБС наряду с ГХС и АГ. Оно считается самым широко распростра-

Таблица 3

ИМТ и антропометрические показатели у подростков 14–18 лет (1989–2024)

Table 3

Body mass index and anthropometric indicators in adolescents aged 14–18 years (1989–2024)

Показатель / Parameter	Год / Year	Мальчики / Boys				Девочки / Girls				p по полу / p by gender
		n	M	95 % CI		n	M	95 % CI		
				Нижний / Lower	Верхний / Upper			Нижний / Lower	Верхний / Upper	
ИМТ, кг/м ² / Body mass index, kg/m ²	1989	314	20,9	20,6	21,2	339	21,1	20,8	21,5	> 0,05
	1994	316	19,8	19,5	20,1	298	20,0	19,7	20,4	> 0,05
	1999	278	19,1	18,8	19,4	345	19,3	19,0	19,6	> 0,05
	2003	301	19,7	19,4	20,1	366	19,7	19,4	20,0	> 0,05
	2009	317	20,8	20,5	21,1	424	20,5	20,2	20,7	> 0,05
	2014	296	21,5	21,1	21,9	350	20,8	20,5	21,2	> 0,05
	2019	252	21,3	20,8	21,8	360	21,0	20,6	21,4	> 0,05
	2024	286	21,3	20,7	21,8	351	21,1	20,7	21,5	> 0,05
Всего	2359	20,5	20,4	20,7	2833	20,4	20,3	20,6	> 0,05	
Окружность талии, см / Waist circumference, cm	2009	317	71,7	70,9	72,5	424	66,4	65,8	67,0	<0,001
	2014	297	76,6	75,4	77,8	350	70,4	66,9	73,8	0,002
	2019	247	75,8	74,5	77,1	353	69,5	68,6	70,4	<0,001
	2024	285	72,9	71,6	74,2	350	65,3	64,5	66,2	<0,001
Всего	1146	74,2	73,6	74,7	1477	67,8	66,9	68,7	<0,001	
Окружность бедер, см / Hip circumference, cm	2009	317	90,1	89,4	90,8	424	90,8	90,2	91,4	> 0,05
	2014	297	95,3	94,4	96,2	350	94,9	94,1	95,7	> 0,05
	2019	246	96,6	95,5	97,7	353	95,8	95,0	96,6	> 0,05
	2024	285	94,4	93,3	95,5	350	90,9	90,0	91,8	<0,001
	Всего	1145	93,9	93,4	94,4	1477	93,0	92,6	93,4	0,004
Индекс талия/рост / Waist/height index	2009	317	0,41	0,40	0,42	424	0,41	0,40	0,41	> 0,05
	2014	297	0,43	0,42	0,44	350	0,43	0,41	0,45	> 0,05
	2019	247	0,43	0,42	0,44	353	0,42	0,41	0,43	> 0,05
	2024	285	0,41	0,40	0,42	350	0,40	0,39	0,41	0,033
	Всего	1146	0,42	0,41	0,43	1477	0,41	0,40	0,42	0,033

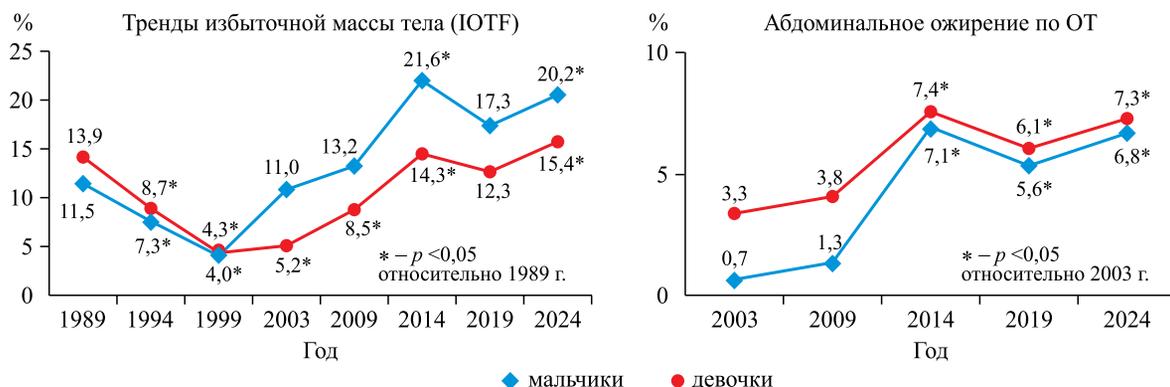


Рис. 3. Многолетние тренды ИзбМТ и ожирения и абдоминального ожирения (по окружности талии) у подростков 14–18 лет г. Новосибирска

Fig. 3. Long-term trends of excess weight (overweight + obesity) and abdominal obesity (by waist circumference) in adolescents aged 14–18 in Novosibirsk

ненным и модифицируемым фактором в ряду причин заболеваемости и смертности населения развитых стран, поэтому на его снижение и профилактику направлены масштабные усилия превентивной медицины, общественных и государственных органов. Очевидно, что профилактика курения наиболее эффективна на ранних его стадиях, когда идет формирование данной привычки, чаще всего это подростковый возраст.

Частота курения (не менее 1 сигареты в неделю) за период с 1989 по 2024 г. среди подростков обоего пола снизилась почти в 10 раз ($p < 0,01$) (рис. 4), однако на фоне снижения обычного курения отмечен рост интереса к электронному курению. За последние 5 лет (2019–2024 гг.) вдвое увеличилось употребление электронных сигарет и гаджетов среди мальчи-

ков и втрое – среди девочек (см. рис. 4), при этом каждый пятый подросток пробовал различные виды электронных сигарет.

5. Сниженная физическая активность и экранное время

Низкая физическая активность считается независимым фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Как один из модифицируемых факторов, наряду с курением и диетой, гиподинамия находится в фокусе внимания специалистов превентивной медицины и является составной частью большинства профилактических национальных программ, направленных на улучшение здоровья населения.

Анализ 35-летних трендов физической активности у подростков Новосибирска показал, что половина мальчиков и около 70 % девочек 14–18-летнего возраста не занимаются спортом



Рис. 4. Тренды распространенности обычного и электронного курения среди подростков 14–18 лет г. Новосибирска

Fig. 4. Trends in the prevalence of conventional and electronic smoking among adolescents aged 14–18 in Novosibirsk

и другими видами физических нагрузок помимо школьных уроков физкультуры (рис. 5).

Распространенность сниженной физической активности (≤ 3 часов физической активности в неделю) среди подростков Новосибирска за весь период наблюдения оставалась высокой, однако в последние 15 лет этот показатель отчетливо снизился у мальчиков ($p < 0,01$), в меньшей степени – у девочек (см. рис. 5). С появлением и доступностью компьютеров и других электронных гаджетов увеличилось время, проведенное перед экраном в сидячем положении, так называемый скринтайм (screen time), или экранное время. В 2009 г. этот показатель составлял 18 часов в неделю у мальчиков и 15 – у девочек. Через 5 лет скринтайм у подростков удвоился, в 2019 г. – остался на прежнем уровне, без значимых гендерных различий. На скрининге 2024 г. был добавлен учет экранного времени перед экраном телефона в сидячем или лежащем положении. Оказалось, что экранное время перед компьютером снизилось, но увеличилось телефонное время, что в сумме практически не превысило показатели предыдущих скринингов 2014 и 2019 гг. (33–35 ч/нед, см. рис. 5). Максимальное значение экранного времени в 2024 г. составляло 90 ч/нед. Следует отметить, что на просмотр телевизора у подростков уходило в среднем не более 1–2 ч/нед.

Обсуждение

На основании популяционных скринингов подростков в Новосибирске, проводимых в течение 35 лет, выявлены распространенность и многолетние тренды кардиометаболических факторов риска (артериальной гипертензии,

ДЛП, ИзбМТ и ожирения, курения и сниженной физической активности). В этот период в России произошли существенные социально-экономические изменения, связанные с перестройкой общества, сопровождавшиеся ухудшением условий и качества жизни большей части россиян, в том числе детей и подростков. По мнению ученых-экономистов, период реформирования в России можно разделить на четыре этапа, отличающиеся параметрами социально-экономических и медико-демографических явлений: 1992–1994 гг. – социально-психологический шок (социальная дезадаптация населения) и снижение уровня общественного здоровья; 1995–1997 гг. – начальная стадия социальной адаптации населения к новым условиям и определенное улучшение показателей общественного здоровья; 1998–2002 гг. – повторный социальный шок после кризиса 1998 г. с заметным снижением качества здоровья населения; 2003–2005 гг. – появление признаков социальной адаптации и социального оптимизма у большей части населения и улучшение показателей общественного здоровья [13, 14]. В обзоре G. McCartney et al. обсуждается ряд публикаций, свидетельствующих о влиянии политической экономии на популяционное здоровье во всем мире [15], а в работе M.S. Varnish et al. представлен анализ статей о существенном воздействии социально-экономических изменений на материнское и детское здоровье в развитых и развивающихся странах [16].

В годы российских реформ существенно изменился характер питания населения – важный индикатор уровня жизни и здоровья, особенно в периоды интенсивного роста и развития, к каковому относится и подростковый возраст.

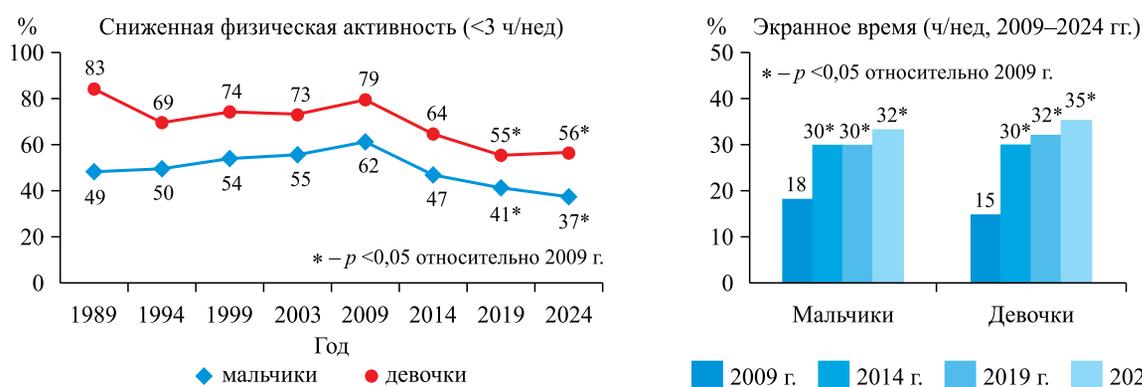


Рис. 5. Тренды сниженной физической активности и экранного времени (телевизор, компьютер, телефон) у подростков 14–18 лет г. Новосибирска

Fig. 5. Trends of low physical activity and screen time (TV, computer, telephone) among adolescents aged 14–18 in Novosibirsk

Нерациональное и несбалансированное питание вносит существенный вклад в формирование и развитие факторов риска атеросклероза и ИБС как у взрослых, так и у детей и подростков [17]. Развал системы физического воспитания российских школьников в годы кризиса также оказал негативное воздействие на здоровье детей и подростков [18]. Эти сведения во многом объясняют и подтверждают полученные нами существенные изменения профиля кардиометаболических факторов риска среди подростков Новосибирска. Авторы данной статьи ранее неоднократно публиковали результаты собственных исследований об изменениях сердечно-сосудистых факторов риска у подростков Новосибирска в период реформ [19–24].

Гиперлипидемии

Многолетняя траектория уровня ОХС и ХС ЛПНП у обследованных подростков показала отчетливое и достоверное снижение как в период реформ, так и в последующие годы, что соответствует общемировым тенденциям. Так, по данным многолетних популяционных исследований среди подростков 12–19 лет в США, содержание ОХС в период с 1999 по 2016 г. уменьшилось с 165 до 155 мг/дл ($p < 0,01$) [25], подобный тренд отмечен в корейской популяции [26] и у бразильских детей и подростков [27]. Многолетние тренды липидов у детей и подростков в Финляндии (Cardiovascular Risk in Young Finns Study) также характеризовались снижением уровня ОХС и его фракций – ХС ЛПНП и ХС ЛПВП – и увеличением индекса атерогенности [28].

В соответствии с этим явлением снижение распространенности ГХС за 35-летний период в нашем исследовании объяснялось как изменением экономических условий (недостаточное потребление основных нутриентов в питании, ухудшение качества жизни, изменение физической активности и т.п.), так и общемировыми тенденциями. В США распространенность гиперлипидемии в период с 2001 до 2020 г. снизилась у подростков с 34 до 23 % [29]. При этом в нашем исследовании распространенность ГХС в аналогичный период была значительно ниже, чем у подростков США: 17 % среди мальчиков и 4 % среди девочек.

АГ

Литературные данные о распространенности АГ среди подростков весьма варьируют, что явно обусловлено использованием разных критериев оценки уровней АД в детском и подростковом возрасте. Разработка в последние годы ряда клинических рекомендаций для выявления АГ у детей (Рекомендации Американской асо-

циации педиатров (AAP) 2017, Европейского общества по гипертонии (ESH) 2016, Руководство Рабочей группы Национального проекта по контролю высокого артериального давления и гипертензии у детей и подростков – 4-й доклад, 2004) [30, 10, 11] привела к определенному упорядочиванию цифр распространенности АГ. Китайские исследователи, сравнив эти три руководства в Национальном когортном исследовании (4276 детей и подростков), указывают на более высокую распространенность АГ у детей с использованием рекомендаций AAP 2017 (8,3 %), чем при использовании рекомендаций ESH 2016 (5,0 %) и 4-го доклада (5,0 %), резюмируя, что рекомендации по ведению детей с АГ следует выбирать и использовать с осторожностью [31]. Вместе с тем авторы этого исследования сравнили данные по распространенности АГ не только по результатам трех разных визитов, но и по одному визиту, как и в нашем случае. Распространенность АГ у китайских детей и подростков 10–17 лет, установленная на одном визите, оказалась сопоставимой с нашими данными (Китай: AAP 2017 – 21,0 %, ESH 2016 – 9,4 %, 4-й доклад – 10,4 %; Россия, Новосибирск: 23,3, 7,8 и 10,5 % соответственно) [31]. В корейской популяции (Корейский аналог NHANES – KNHANES 2016–2018 гг., 1858 детей и подростков 10–17 лет) распространенность АГ по дефинициям AAP 2017 и ESH 2016 составила 9,4 и 6,5 % соответственно [32]. Более высокие значения согласно AAP 2017 обусловлены более мягкими отрезными точками по сравнению с ESH 2016, где с 16 лет рекомендованы взрослые критерии АГ. Низкую распространенность повышенного АД в представленном исследовании авторы объясняют традиционно меньшей частотой АГ в Корее по сравнению с остальным миром [32]. В метаанализе данных мировой литературы P. Song et al. [33] указывают, что распространенность АГ среди детей и подростков во всем мире в период с 2000 по 2015 г. увеличилась на 75–78 %: с 1,26 % (95 % CI 0,79–1,84 %) в 1990-х годах до 6,02 % (95 % CI 4,38–7,91 %) в 2010–2014 гг., при этом общая частота АГ составила 4,1 % (95 % CI 3,29–4,78 %). Следует отметить, что в этот анализ были включены только исследования с диагнозом АГ на трех разных визитах и использованы критерии только 4-го доклада NHVERP 2004 г. [11, 33]. По данным NHANES (США), представленным S.T. Hardy et al. в 2021 г., тренды распространенности АГ среди подростков 13–17 лет по критериям AAP 2017 продемонстрировали снижение: с 6,6 % в 1999–2002 гг. до 3,7 % в 2015–2018 гг. [34]. Авторы объясняют это явление широкомасштабными

профилактическими мероприятиями, проводимыми в течение изучаемого периода (повышение физической активности среди населения, в том числе и молодежи, более сбалансированное здоровое питание). Рандомизированное клиническое исследование показало, что 6-месячное использование диеты «Стоп-Гипертензия» снизило САД на 2,7 мм рт. ст. по сравнению с обычным лечением [35]. Авторы выражают надежду, что долгосрочное изменение образа жизни на популяционном уровне снизит трайнинг высокого уровня АД из детства во взрослую жизнь.

Как указывалось ранее, в России используются национальные рекомендации «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков» [9], которые в основном опираются на рекомендации Европейского общества по гипертонии 2016 г. [10].

ИзбМТ

За последние 30 лет частота ИзбМТ среди детей и подростков в США увеличилась почти в 4 раза, в странах Европейского Союза – в 1,5–2 раза, что следует из доклада Коллаборации по факторам риска хронических неинфекционных заболеваний [36], дальнейшие тренды описаны этой же группой в 2024 г. [37]. Авторы доклада представили мировые тенденции ИМТ, ИзбМТ и ожирения с 1975 по 2016 г. на основании объединенного анализа 2416 исследований популяционных измерений у 128,9 млн детей, подростков и взрослых (31,5 млн детей и подростков в возрасте от 5 до 19 лет). Глобальная стандартизированная по возрасту распространенность ожирения увеличилась с 0,7 % (0,4–1,2) в 1975 г. до 5,6 % в 2016 г. у девочек и с 0,9 % в 1975 г. до 7,8 % в 2016 г. у мальчиков. К 2016 г. тенденции к росту ИМТ детей и подростков вышли на плато во многих странах с высоким уровнем дохода, но ускорились в некоторых странах Азии, причем эти тенденции больше не коррелируют с тенденциями у взрослых [36]. По данным Y. Hong et al. [38], в Китае распространенность ИзбМТ и ожирения растет на протяжении десятилетий, в большей степени среди мальчиков, но в последние годы общая распространенность ожирения у детей показала стабилизирующую тенденцию, при этом увеличилось количество заболеваний, связанных с ожирением.

Датские ученые указывают, что использование локдаунов для борьбы с пандемией COVID-19, по-видимому, было успешным с эпидемиологической точки зрения, но могло иметь серьезные негативные последствия для других показателей здоровья [39]. В частности,

они могут отрицательно повлиять на метаболическое здоровье посредством комбинированного ухудшения социально-экономических условий, психологической безопасности и метаболических процессов. С этой целью подходы, разработанные для сдерживания распространения COVID-19, могут способствовать ожирению и связанным с ним метаболическим заболеваниям. По нашим данным, на скрининге 2024 г., охватывающем период локдауна, распространенность ИзбМТ увеличилась среди мальчиков с 17,3 % в 20019 г. до 19,3 % в 2024 г., что можно расценить как его последствие. У девочек изменений не отмечено (см. рис. 3).

Многолетняя траектория распространенности ИзбМТ и ожирения в ряде стран Европы, Азии и Америки демонстрирует рост или стабилизацию показателя в последние годы. Однако полученные нами данные об изменениях частоты ИзбМТ среди сибирских подростков в период с 1989 по 2014 г. (снижение с 13 до 4 % в 1999 г. и последующий рост до 21 % в 2014 г.) не имеют аналогов в мировой литературе. Очевидно, что период российских социально-экономических реформ оказал значительное воздействие на физическое развитие подростков. Как указывалось выше, в период перестройки существенно изменился характер питания населения – важный индикатор уровня жизни и здоровья, особенно в подростковый период [18]. Сопоставив динамику ИзбМТ и внутреннего валового продукта за тот же период, мы обнаружили сходство их траекторий (данные о динамике ВВП России взяты из интернета [40]). Таким образом, в период 1989–2009 гг. имели место противоположные тенденции в распространенности ИзбМТ среди подростков Новосибирска и подростков многих стран. Однако в настоящее время сибирские подростки догоняют своих сверстников в странах Евросоюза, США и Китая.

Курение

Распространенность курения среди мальчиков 14–18 лет Новосибирска в период с 1989 по 2009 г. была выше, чем у их сверстников из США, Западной Европы и Японии, а среди девочек – сопоставимой [41]. Однако в настоящее время частота курения обычных сигарет среди новосибирских подростков даже меньше, чем во многих странах мира. Данные очередного исследования Global Youth Tobacco Survey (GYTS) показывают, что прогресс в сокращении потребления табака среди молодежи замедлился в период 2012–2020 гг., в то время как использование электронных сигарет возросло в ряде стран Азии и Латинской Америки [42].

Что касается электронного курения, то, согласно результатам GYTS, выполненного в 138 странах в 2010–2019 гг., и Национального опроса молодежи о потреблении табака, проведенного в США в 2019 г., общая распространенность текущего употребления бездымного табака составила 4,4, 3,9 % среди подростков 12–14 лет и 5,4 % среди подростков 15–16 лет [43]. Самой высокой она была в регионе Юго-Восточной Азии (6,1 %), самой низкой – в регионе западной части Тихого океана (2,0 %). Частота употребления бездымного табака уменьшилась в 57 из 100 стран, увеличилась в 32 странах и осталась неизменной в 11 странах. Авторы делают вывод, что употребление бездымного табака среди подростков остается проблемой общественного здравоохранения во всем мире. Несмотря на снижение в большинстве стран, она остается высокой, особенно в регионе Юго-Восточной Азии. Для дальнейшего сокращения потребления бездымного табака среди подростков необходимы более строгие и эффективные стратегии и меры [43]. Американские исследователи L. Meza et al. [44], I.T. Agaku et al. [45], изучив тренды курения среди подростков США в период с 2011 по 2019 г., также указали на рост распространенности электронного курения на фоне снижения употребления обычных сигарет. Ряд европейских ученых называют современное поколение подростков «поколением Z» [46, 47], или «пост-миллениалами», к которым относят людей, родившихся в период с 1995 по 2010 г. Они представляют примерно 32 % населения мира. Эти молодые люди характеризуются как поколение, хорошо знакомое с задачей сопоставления множества источников информации и многозадачностью, склонно к самоповреждению, страдает от плохого восприятия своего тела, пропускает сон и имеет избыточный вес. Они меньше употребляют алкоголь и принимают гораздо меньше наркотиков, чем предыдущие поколения. Эти подростки начинают экспериментировать с веществами, вызывающими зависимость, такими как табак, независимо от существующих правил. Авторы указывают, что внимание должно быть сосредоточено на этой возрастной категории, поскольку именно в данный период чаще всего происходит первый контакт с потреблением табачных изделий, и такой опыт часто оказывает влияние на то, станет ли случайный потребитель активным курильщиком [46, 47].

Таким образом, на фоне наступления эры электронного курения следует изменить тактику антитабачной пропаганды с акцентом на вред электронных сигарет и с учетом социально-пси-

хологических особенностей нового поколения подростков.

Сниженная физическая активность

Низкая физическая активность современных подростков отмечена многими исследователями. Так, по статистическим данным Американской кардиологической ассоциации, только половина школьников старших классов интенсивно занимаются физкультурой и спортом, 33 % подростков имеют слабую физическую подготовку [48].

Американские ученые J.M. Nagata et al. использовали результаты исследования когнитивного развития мозга подростков (ABCD), собранные в 2018–2020 гг. В анализ было включено 5797 подростков в возрасте от 10 до 14 лет из 21 расово и этнически разнообразного исследовательского центра по всей территории США. Уровень физической активности оценивался по общему количеству шагов в день (от 1000 до 6000 – низкий, от > 6000 до 12000 – средний, >12000 – высокий), а также по самостоятельно зарегистрированным часам экранного времени в день (от 0 до 4 – низкий, от > 4 до 8 – средний, >8 – высокий). Экранное время в среднем составило 6,5 часа в день, а общее количество шагов – 9246,6. Показано, что большое количество шагов может не компенсировать более высокий риск избыточного веса или ожирения для подростков с большим временем, проведенным за экраном, а малое экранное время – более высокий риск избыточного веса или ожирения для подростков с малым количеством шагов [49]. Применительно к нашему исследованию, во-первых, стоит указать на сопоставимые цифры экранного времени у сибирских и американских подростков, а во-вторых, сделать вывод, что в профилактических программах следует учитывать и увеличивать количество шагов и снижать экранное время, не пытаясь компенсировать одно другим.

Иранские ученые R. Heshmat et al. в результате оценки совместной ассоциации экранного времени и низкой физической активности с кардиометаболическими факторами риска среди иранских подростков (5625 школьников со средним возрастом 14,7 года в 27 провинциях Ирана) показали, что совместная ассоциация высокого уровня экранного времени и низкого уровня физической активности напрямую связана с абдоминальным ожирением, избыточным весом и низким уровнем ХС ЛПВП, а также косвенно – с повышенным содержанием ОХС [50].

Таким образом, связь физической активности и экранного времени в подростковом возрасте с кардиометаболическими факторами риска указывает на необходимость модификации

национальных и региональных профилактических программ с включением учета экранного времени и количества пройденных шагов для повышения их эффективности.

Выводы

1. На основании популяционных скринингов подростков, проводимых в Новосибирске в течение 35 лет, выявлены распространенность и многолетние тренды кардиометаболических факторов риска (артериальной гипертензии, ДЛП, ИзбМТ и ожирения, курения и сниженной физической активности).

2. Показатели кардиометаболического риска у российских подростков в период социально-экономических преобразований в России в 90-е годы существенно отличались от данных, полученных в популяциях большинства зарубежных стран.

3. Тренды факторов риска в последние годы во многом соответствовали общемировым тенденциям (снижение АГ, ГХС, курения, рост ИзбМТ, гиподинамии).

4. Показано формирование и рост новых факторов, усугубляющих воздействие классических кардиометаболических факторов риска (электронное курение и экранное время), связанных с дальнейшим развитием технологий и восприимчивостью подросткового социума. Необходимо учитывать эти факторы и искать к ним новые профилактические подходы на всех уровнях, от государственного до индивидуального.

Список литературы / References

- Бойцов С.А., Шальнова С.А., Деев А.Д. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний в Российской Федерации и возможные механизмы ее изменения. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*, 2018; 118 (8): 98–103. doi: 10.17116/jnevro201811808198 [Boytsov S.A., Shalnova S.A., Deev A.D. Cardiovascular mortality in the Russian Federation and possible mechanisms of its changes. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2018; 118 (8): 98–103. (In Russ.)]. doi: 10.17116/jnevro201811808198.
- McGill H.C. Jr., McMahan C.A., Herderick E.E., Malcom G.T., Tracy R.E., Strong J.P.. Origin of atherosclerosis in childhood and adolescence. *Am. J. Clin. Nutr.*, 2000; 72 (5 Suppl): 1307–1315. doi: 10.1093/ajcn/72.5.1307s
- Berenson G.S., Wattigney W.A., Bao W., Srinivasan S.R., Radhakrishnamurthy B. Rationale to study the early natural history of heart disease: the Bogalusa Heart Study. *Am. J. Med Sci.*, 1995; 310 Suppl 1: 22–28. doi: 10.1097/00000441-199512000-00005
- Mohammad M.A., Stone G.W., Koul S., Olivecrona G.K., Bergman S., Persson J., Engström T., Frubert O., Jernberg T., Omerovic E., James S., Bergström G., Erlinge D. On the natural history of coronary artery disease: a longitudinal nationwide serial angiography study. *J. Am. Heart Assoc.*, 2022; 11 (21): e026396. doi: 10.1161/JAHA.122.026396
- Климов А.Н., Никольцева И.Г. Обмен липидов и липопротеидов и его нарушения. Руководство для врачей. СПб.: Питер, 1999. 501 с. [Klimov A.N., Nikulcheva I.G. Metabolism of lipids and lipoproteins and its disorders. A guide for doctors. St. Petersburg: Peter, 1999. 501 p. (In Russ.)].
- American Academy of Pediatrics. National cholesterol education program: Report of the Expert Panel on Blood Cholesterol Levels in Children and Adolescents. *Pediatrics*, 1992; 89 (3 Pt 2): 525–584.
- Expert Panel on Integrated Guidelines for Cardiovascular Health and Risk Reduction in Children and Adolescents; National Heart, Lung, and Blood Institute. Expert panel on integrated guidelines for cardiovascular health and risk reduction in children and adolescents: summary report. *Pediatrics*, 2011; 128 (Suppl. 5): 213–256. doi: 10.1542/peds.2009-2107C.
- Кисляк О.А., Леонтьева И.В., Стародубова А.В., Александров А.А., Бубнова М.Г., Вараева Ю.Р., Камалова А.А., Козлова Л.В., Павловская Е.В., Полунина Д.А., Ревякина В.А., Розанов В.Б., Садькова Д.И., Слестникова Е.С., Строкова Т.В., Ушайкова С.А. Евразийские клинические рекомендации по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в детском и подростковом возрасте (2023). *Евразийский кардиологический журнал*, 2023; (3): 6–35. doi: 10.38109/2225-1685-2023-3-6-35 [Kislyak O.A., Leontyeva I.V., Starodubova A.V., Aleksandrov A.A., Bubnova M.G., Varaeva Yu.R., Kamalova A.A., Kozlova L.V., Pavlovskaya E.V., Polunina D.A., Revyakina V.A., Rozanov V.B., Sadykova D.I., Slastnikova E.S., Stroikova T.V., Ushakova S.A. Eurasian clinical guidelines for the prevention of cardiovascular diseases in childhood and adolescence (2023). *Eurasian Heart Journal*, 2023; (3): 6–35. (In Russ.)]. doi: 10.38109/2225-1685-2023-3-6-35
- Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. от имени экспертов. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. *Системные гипертензии*, 2020; 17 (2): 7–35. doi: 10.26442/2075082X.2020.2.200126. [Aleksandrov A.A., Kislyak O.A., Leontyeva I.V. Clinical guidelines on arterial hypertension diagnosis, treatment and prevention in children and adolescents. *Systemic Hypertension*, 2020; 17 (2): 7–35. (In Russ.)]. doi: 10.26442/2075082X.2020.2.200126
- Lurbe E., Agabiti-Rosei E., Cruickshank J.K., Dominiczak A., Erdine S., Hirth A., Invitti C., Litwin M., Mancia G., Pall D., Rascher W., Redon J., Schaefer F., Seeman T., Sinha M., Stabouli S., Webb N.J., Wühl E., Zanchetti A. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J. Hypertens.*, 2016; 34 (10): 1887–1920. doi: 10.1097/HJH.0000000000001039
- National High Blood Pressure Education Program Working Group on High Blood Pressure in Children and Adolescents. The fourth report on the diagno-

- sis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2004; 114 (2 Suppl 4th Report): 555–576.
12. Cole T.J., Bellizzi M.C., Flegal K.M., Dietz W.H. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000; 320 (7244): 1240–1243. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240
 13. Прохоров Б.Б. Здоровье населения России в прошлом, настоящем и будущем. *Проблемы прогнозирования*, 2001; 1: 148–163. [Prokhorov B.B. Health of the population of Russia in the past, present and future. *Problems of Forecasting*, 2001; 1: 148–163. (In Russ.)].
 14. Прохоров Б.Б. Динамика социально-экономического реформирования России в медико-демографических показателях. *Проблемы прогнозирования*, 2006; 5: 124–138. [Prokhorov B.B. Dynamics of socio-economic reforms in Russia in medical and demographic indicators. *Problems of Forecasting*, 2006; 5: 124–138. (In Russ.)].
 15. McCartney G., Hearty W., Arnot J., Popham F., Cumbers A., McMaster R. Impact of political economy on population health: A systematic review of reviews. *Am. J. Public Health*, 2019; 109 (6): e1–e12. doi: 10.2105/AJPH.2019.305001
 16. Barnish M.S., Tan S.Y., Taeihagh A., Tørnes M., Nelson-Horne R.V.H., Melendez-Torres G.J. Linking political exposures to child and maternal health outcomes: a realist review. *BMC Public Health*, 2021; 21 (1): 127. doi: 10.1186/s12889-021-10176-2
 17. Тутельян В.А. О нормах физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации. *Вопросы питания*, 2009; 78 (1): 4–15. [Tutelyan V.A. On the norms of physiological needs for energy and nutrients for various groups of the population of the Russian Federation. *Nutrition Issues*, 2009; 78 (1): 4–15. (In Russ.)].
 18. Антропова М.В., Бородкина Г.В., Кузнецова Л.М. Проблемы здоровья детей и их физического развития. *Здравоохранение Российской Федерации*, 2000; 3: 17–21. [Antropova M.V., Borodkina G.V., Kuznetsova L.M. Problems of children's health and their physical development. *Healthcare of the Russian Federation*, 2000; 3: 17–21. (In Russ.)].
 19. Никитин Ю.П., Денисова Д.В., Завьялова Л.Г., Симонова Г.И. Десятилетние тренды некоторых показателей здоровья и образа жизни подростков в период социально-экономических преобразований (популяционное исследование 1989–1999 гг.). *Бюлл. СО РАМН*, 2003; 3: 28–35. [Nikitin Yu.P., Denisova D.V., Zavyalova L.G., Simonova G.I. Ten-year trends of some indicators of health and lifestyle of adolescents during the period of socio-economic transformations (population study 1989–1999). *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2003; 3: 28–35. (In Russ.)].
 20. Завьялова Л.Г., Денисова Д.В. Липидный профиль крови и питание подростков в период социально-экономических реформ в России: эпидемиологическое исследование. *Вопросы питания*, 2003; 6: 18–24. [Zavyalova L.G., Denisova D.V. Lipid profile of blood and nutrition of adolescents during the period of socio-economic reforms in Russia: epidemiological study. *Nutrition Issues*, 2003; 6: 18–24. (In Russ.)].
 21. Денисова Д.В., Завьялова Л.Г. Классические факторы риска ИБС у подростков Новосибирска: распространенность и многолетние тренды. *Бюллетень СО РАМН*, 2006; 4: 40–51. [Denisova D.V., Zavyalova L.G. Classic risk factors for coronary heart disease in adolescents of Novosibirsk: prevalence and long-term trends. *Bulletin of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2006; 4: 40–51. (In Russ.)].
 22. Денисова Д.В., Никитин Ю.П., Завьялова Л.Г., Буракова С.В., Иванова М.В. Многолетние тренды липидного профиля крови и его нарушений у подростков: результаты популяционных исследований в Новосибирске (1989–2003). *Кардиология*, 2007; 47 (6): 62–67. [Denisova D.V., Nikitin Yu.P., Zavyalova L.G., Burakova S.V., Ivanova M.V. Secular trends in blood lipid disorders among adolescents: population study in Novosibirsk (1989–2003). *Cardiology*, 2007; 47 (6): 62–67 (In Russ.)].
 23. Denisova D.V., Nikitin Yu.P., Zavyalova L.G., Burakova S.V. Trends in cardiovascular risk factors of Siberian adolescents during socioeconomic reform in Russia (1989–2003). *Alaska Medicine*, 2007; 49 (2): 110–117.
 24. Mikhailova S.V., Ivanoshchuk D.E., Yushkevich E.A., Bairqdar A., Anisimenko M.S., Shcherbakova L.V., Denisova D.V., Orlov P.S. Prevalence of common alleles of some stress resilience genes among adolescents born in different periods relative to the socioeconomic crisis of the 1990s in Russia. *Curr. Issues Mol. Biol.*, 2022; 45 (1): 51–65. doi: 10.3390/cimb45010004
 25. Perak A.M., Ning H., Kit B.K., de Ferranti S.D., Van Horn L.V., Wilkins J.T., Lloyd-Jones D.M.. Trends in levels of lipids and apolipoprotein B in US youths aged 6 to 19 years, 1999–2016. *JAMA*, 2019; 321 (19): 1895–1905. doi: 10.1001/jama.2019.4984
 26. Lim J.S., Kim E.Y., Kim J.H., Yoo J.H., Yi K.H., Chae H.W., Choi J.H., Kim J.Y., Hwang I.T.; Committee of Dyslipidemia of Korean Children and Adolescents on behalf of Korean Society of Pediatric Endocrinology (KSPE). 2017 Clinical practice guidelines for dyslipidemia of Korean children and adolescents. *Ann. Pediatr. Endocrinol. Metab.*, 2020; 25 (4): 199–207. doi: 10.6065/apem.2040198.099
 27. da Silva T.P.R., Mendes L.L., Barreto V.M.J., Matozinhos F.P., Duarte C.K.. Total cholesterol and low-density lipoprotein alterations in children and adolescents from Brazil: a prevalence meta-analysis. *Arch. Endocrinol. Metab.*, 2023; 67 (1): 19–44. doi: 10.20945/2359-3997000000508
 28. Hakala J.O., Pakkala K., Juonala M., Salo P., Kähönen M., Hutri-Kähönen N., Lehtimäki T., Laitinen T.P., Jokinen E., Taittonen L., Tossavainen P., Viikari J.S.A., Raitakari O.T., Roving S.P. Cardiovascular risk factor trajectories since childhood and cognitive performance in midlife: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. *Circulation*, 2021; 143 (20): 1949–1961. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.120.052358
 29. Qu Q., Guo Q., Shi J., Chen Z., Sun J., Cheang I., Gao R., Zhou Y., Zhang H., Liao S., Yao W., Li X. Trends in cardiovascular risk factor prevalence, treatment, and control among US adolescents aged 12 to 19

- years, 2001 to March 2020. *BMC Med.*, 2024; 22 (1): 245. doi: 10.1186/s12916-024-03453-5
30. Flynn J.T., Kaelber D.C., Baker-Smith C.M., Blowey D., Carroll A.E., Daniels S.R., de Ferranti S.D., Dionne J.M., Falkner B., Flinn S.K., Gidding S.S., Goodwin C., Leu M.G., Powers M.E., Rea C., Samuels J., Simasek M., Thaker V.V., Urbina E.M.; Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*, 2017; 140 (3): 2017–1904. doi: 10.1542/peds.2017-1904
 31. Fan H., Zhang X. Difference in hypertension prevalence applying three childhood hypertension management guidelines in a national cohort study. *J. Hum. Hypertens.*, 2020; 35: 1038–1045. doi: 10.1038/s41371-020-00447-7
 32. Kim J.Y., Cho H., Kim J.H. Difference in the prevalence of elevated blood pressure and hypertension by references in Korean children and adolescents. *Front. Med.*, 2022; 9: 793771. doi: 10.3389/fmed.2022.793771
 33. Song P., Zhang Y., Yu J., Zha M., Zhu Y., Rahimi K., Rudan I. Global prevalence of hypertension in children: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr.*, 2019; 173 (12): 1154–1163. doi: 10.1001/jamapediatrics.2019.3310
 34. Hardy S.T., Sakhuja S., Jaeger B.C., Urbina E.M., Suglia S.F., Feig D.I., Muntner P. Trends in blood pressure and hypertension among US children and adolescents, 1999–2018. *JAMA Network Open*, 2021; 4 (4): e213917. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.3917
 35. Couch S.C., Saelens B.E., Khoury P.R., Dart K.B., Hinn K., Mitsnefes M.M., Daniels S.R., Urbina E.M. Dietary approaches to stop hypertension. Dietary intervention improves blood pressure and vascular health in youth with elevated blood pressure. *Hypertension*, 2021; 77 (1): 241–251. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.16156
 36. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128·9 million children, adolescents, and adults. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). *Lancet*, 2017; 390: 2627–2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3
 37. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Worldwide trends in underweight and obesity from 1990 to 2022: a pooled analysis of 3663 population-representative studies with 222 million children, adolescents, and adults. *Lancet*, 2024; 403 (10431): 1027–1050. doi: 10.1016/S0140-6736(23)02750-2
 38. Hong Y., Ullah R., Wang J.B., Fu J.F. Trends of obesity and overweight among children and adolescents in China. *World J. Pediatr.*, 2023; 19 (12): 1115–1126. doi: 10.1007/s12519-023-00709-7
 39. Clemmensen C., Petersen M.B., Sørensen T.I.A. Will the COVID-19 pandemic worsen the obesity epidemic? *Nat. Rev. Endocrinol.*, 2020; 16: 469–470. doi:10.1038/s41574-020-0387-z
 40. Статистика: ВВП России. Режим доступа: https://ruxpert.ru/Файл:GDP_of_Russia_since_1989.svg.png [Statistics: Russia's GDP. Available at: https://ruxpert.ru/Файл:GDP_of_Russia_since_1989.svg.png (In Russ.)].
 41. Warren C.W., Jones N.R., Eriksen M.P., Asma S. Global Tobacco Surveillance System (GTSS) collaborative group. Patterns of global tobacco use in young people and implications for future chronic disease burden in adults. *Lancet*, 2006; 367 (9512): 749–753. doi: 10.1016/S0140-6736(06)68192-0
 42. Njie G.J., Kirksey Jones C., Jacques N., Adetokun A., Ross J., Owens A., Anton L., Johns M., Pan L. Changes in tobacco product use among students aged 13 to 15 years in 34 countries, Global Youth Tobacco Survey, 2012–2020. *Prev. Chronic. Dis.*, 2023; 20: E68. doi: 10.5888/pcd20.220410
 43. Yang H., Ma C., Zhao M., Magnussen C.G., Xi B. Prevalence and trend of smokeless tobacco use and its associated factors among adolescents aged 12–16 years in 138 countries/territories, 1999–2019. *BMC Med.*, 2022; 20 (1): 460. doi: 10.1186/s12916-022-02662-0
 44. Meza R., Jimenez-Mendoza E., Levy D.T. Trends in tobacco use among adolescents by grade, sex, and race, 1991–2019. *JAMA Netw. Open*, 2020; 3 (12): e2027465. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2020.27465
 45. Agaku I.T., Odani S., Homa D., Armour B., Glover-Kudon R. Discordance between perceived and actual tobacco product use prevalence among US youth: a comparative analysis of electronic and regular cigarettes. *Tob. Control.*, 2019; 28 (2): 212–219. doi: 10.1136/tobaccocontrol-2017-054113
 46. Pavlikova B., Baska T., Freel L., van Dijk J.P. Smoking is a risk factor for generation Z, Too: The evolution of the attitudes. *Int. J. Public Health*, 2023; 68: 1604760. doi: 10.3389/ijph.2023.1604760
 47. Patalay P., Gage S.H. Changes in millennial adolescent mental health and health-related behaviours over 10 years: a population cohort comparison study. *Int. J. Epidemiol.*, 2019; 48 (5): 1650–1664. doi: 10.1093/ije/dyz006
 48. Carnethon M.R., Gulati M., Greenland P. Prevalence and cardiovascular disease correlates of low cardiorespiratory fitness in adolescents and adults. *JAMA*, 2005; 294 (23): 2981–2988. doi: 10.1001/jama.294.23.2981
 49. Nagata J.M., Smith N., Alsamman S., Lee C.M., Dooley E.E., Kiss O., Ganson K.T., Wing D., Baker F.C., Gabriel K.P. Association of physical activity and screen time with body mass index among US adolescents. *JAMA Netw. Open*, 2023; 6 (2): e2255466. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.55466
 50. Heshmat R., Qorbani M., Shahr Babaki A.E., Djalalinia S., Ataei-Jafari A., Motlagh M.E., Ardalan G., Arefirad T., Rezaei F., Asayesh H., Kelishadi R. Joint association of screen time and physical activity with cardiometabolic risk factors in a national sample of Iranian adolescents: The CASPIANIII Study. *PLoS One*, 2016; 11 (5): e0154502. doi: 10.1371/journal.pone.0154502

Сведения об авторах:

Диана Вахтанговна Денисова, д-р мед. наук, главный научный сотрудник лаборатории профилактической медицины, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-2470-2133, e-mail: denisovadiana@gmail.com

Елена Александровна Беляевская, младший научный сотрудник лаборатории профилактической медицины, Новосибирск, Россия, e-mail: ebelyaevskaya1967@gmail.com

Лилия Валерьевна Щербакова, старший научный сотрудник лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Елена Ивановна Сосновская, аспирант 1 г. обучения, Новосибирск, Россия, ORCID: 0009-0007-0900-5077, e-mail: elenasosnovskaya95@gmail.com

Юлия Игоревна Рагино, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, главный научный сотрудник лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний, руководитель НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4936-8362, e-mail: ragino@mail.ru

Information about the authors:

Diana V. Denisova, doctor of medical sciences, chief researcher, laboratory of preventive medicine, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-2470-2133, e-mail: denisovadiana@gmail.com

Elena A. Belyaevskaya, junior researcher of the laboratory of preventive medicine, Novosibirsk, Russia, e-mail: ebelyaevskaya1967@gmail.com

Lilia V. Shcherbakova, senior researcher at the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Elena I. Sosnovskaya, 1st year postgraduate student, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0009-0007-0900-5077, e-mail: elenasosnovskaya95@gmail.com

Yulia I. Ragino, doctor of medical sciences, professor, corresponding member of the RAS, chief researcher of the laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases, head of IIPM – Branch of ICiG SB RAS, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4936-8362, e-mail: ragino@mail.ru

Статья поступила 28.06.2024

После доработки 29.08.2024

Принята к печати 05.09.2024

Received 28.06.2024

Revision received 29.08.2024

Accepted 05.09.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-308-318

Популяционные закономерности распространенности ишемической болезни сердца и психосоциальных факторов риска у мужчин среднеурбанизированного города Западной Сибири

Е.В. Акимова¹, М.М. Каюмова¹, В.В. Гафаров²

¹ *Тюменский кардиологический научный центр
Томского национального исследовательского медицинского центра
Российской академии наук
Россия, 625026, Тюмень, ул. Мельникайте, 111*

² *Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Аннотация

Цель исследования – определение ассоциаций распространенности ишемической болезни сердца (ИБС) и некоторых психосоциальных факторов риска (ПСФ) (отрицательных аффективных состояний) среди мужчин 25–64 лет открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири. **Материал и методы.** Кросс-секционное исследование с откликом 85,0 % проведено на репрезентативной выборке мужчин 25–64 лет г. Тюмени ($n = 1000$). Для определения уровней личностной тревожности, депрессии, враждебности, жизненного истощения, качества сна использовалась стандартная анкета ВОЗ MONICA-MOPSY. **Результаты.** В открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири у мужчин 25–64 лет значительно распространены ПСФ ССЗ: личностная тревожность (92,4 %), депрессия (23,6 %), нарушение сна (50,9 %), враждебность (70,0 %), жизненное истощение (54,5 %). Частота выявления высоких градаций ПСФ ССЗ – личностной тревожности (36,6 %), депрессии (4,6 %), нарушения сна (9,5 %), враждебности (46,4 %), жизненного истощения (15,9 %) – с возрастом увеличивается, достигая максимума в шестом десятилетии жизни. При наличии ИБС высокий уровень ПСФ встречается чаще, чем в ее отсутствие – личностной тревожности (отношение шансов (ОШ) 4,07), депрессии (ОШ 21,07), нарушения сна (ОШ 5,05), враждебности (ОШ 2,71), жизненного истощения (ОШ 6,02), при наличии «определенной» ИБС – значительно чаще, ОШ 9,51, 39,84, 5,28, 4,65 и 14,11 соответственно. **Заключение.** Анализ ПСФ, связанных с распространенностью ИБС среди мужчин в возрасте от 25 до 64 лет, поможет в разработке профилактической программы для снижения высокого сердечно-сосудистого риска в открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири, ориентированной, прежде всего, на регуляцию психологических параметров.

Ключевые слова: кросс-секционное исследование, открытая популяция, личностная тревожность, депрессия, враждебность, жизненное истощение, качество сна, мужчины.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов. Концепция и дизайн исследования – Е.В. Акимова, В.В. Гафаров; сбор и обработка материала, статистический анализ данных, написание текста – М.М. Каюмова, редактирование – Е.В. Акимова, В.В. Гафаров.

Автор для переписки: Акимова Е.В., e-mail: akimovaev@infarkta.net

Для цитирования: Акимова Е.В., Каюмова М.М., Гафаров В.В. Популяционные закономерности распространенности ишемической болезни сердца и психосоциальных факторов риска у мужчин среднеурбанизированного города Западной Сибири. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 308–318. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-308-318

Population regularities of the prevalence of coronary heart disease and psychosocial risk factors in men in a medium-urbanized city of Western Siberia

E.V. Akimova¹, M.M. Kayumova¹, V.V. Gafarov²

¹ Tyumen Cardiology Research Center of Tomsk National Research Medical Center
of Russian Academy of Sciences

111, Melnikaite str., Tyumen, 625026, Russia

² Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia

Abstract

Purpose of the study: to determine associations of the prevalence of coronary heart disease and some psychosocial risk factors (negative affective states) among men 25–64 years old in the open population of a mid-urban city in Western Siberia. **Material and methods.** A cross-sectional study with a response rate of 85.0 % was conducted on a representative sample of men 25–64 years old in the city of Tyumen ($n = 1000$). To determine the levels of personal anxiety, depression, hostility, vital exhaustion, and sleep quality, the standard WHO MONICA-MOPSY questionnaire was used. **Results.** In the open population of a mid-urban city in Western Siberia, psychosocial risk factors for CVD are significantly common in men aged 25–64 years: personal anxiety (92.4 %), depression (23.6 %), sleep disturbance (50.9 %), hostility (70.0 %), vital exhaustion (54.5 %). Frequency of detection of high gradations of psychosocial risk factors for CVD – personal anxiety (36.6 %), depression (4.6 %), sleep disorders (9.5 %), hostility (46.4 %), vital exhaustion (15.9 %) – increases with age, reaching a maximum in the sixth decade of life. In men 25–64 years old in a mid-urban city in Western Siberia with the presence of IHD, high levels of PSF are more common than in persons without IHD – personal anxiety (OR 4.07), depression (OR 21.07), sleep disorders (OR 5.05), hostility (OR 2.71), vital exhaustion (OR 6.02); with the presence of «definite» IHD – significantly more often – personal anxiety (OR 9.51), depression (OR 39.84), sleep disturbance (OR 5.28), hostility (OR 4.65), vital exhaustion (OR 14. eleven). **Conclusions.** Thus, analysis of the definition of psychosocial risk factors associated with the prevalence of coronary heart disease in men 25–64 years old seems necessary to use when developing a preventive program to reduce high cardiovascular risk in the open population of a mid-urban city in Western Siberia, focused primarily on regulation of psychological parameters.

Keywords: cross-sectional study, open population, trait anxiety, depression, hostility, vital exhaustion, sleep quality, men.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Contribution of the authors. Concept and design of the study – E.V. Akimova, V.V. Gafarov; collection and processing of material, statistical data analysis, text writing – M.M. Kayumova, editing – E.V. Akimova, V.V. Gafarov.

Correspondence: Akimova E.V., e-mail: akimovaev@infarkta.net

Citation: Akimova E.V., Kayumova M.M., Gafarov V.V. Population regularities of the prevalence of coronary heart disease and psychosocial risk factors in men in a medium-urbanized city of Western Siberia. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 308–318. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-308-318

Введение

По уровню смертности от сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) Российская Федерация продолжает занимать одно из первых мест среди развитых стран мира, при этом сердечно-сосудистая патология обуславливает треть всех избыточных смертей среди мужского населения России [1]. Особенно неблагоприятная ситуация складывается у мужчин в трудоспособном возрасте [2]. Получить информацию об истинных масштабах распространенности ишемической болезни сердца (ИБС) и факторов, влияющих на ее развитие, стало возможным благодаря

эпидемиологическому подходу в превентивной кардиологии. Современное понимание проблемы ССЗ, в том числе и ИБС, диктует необходимость изучения данной патологии в контексте конкретных популяций, подвергающихся определенному риску [3]. Согласно результатам проекта ВОЗ МОНИКА, конвенционными факторами риска объясняется только 50 % возникновения ИБС [4]. Предполагается, что психосоциальные факторы риска (ПСФ) могут быть одной из причин негативной динамики ухудшения состояния здоровья населения и вносить существенный вклад в заболеваемость и смертность

от ИБС [5–10]. Именно неконвенционные факторы риска могут иметь решающее значение для формирования неблагоприятной эпидемиологической ситуации по ССЗ и смертности от них в российских популяциях в последние десятилетия, вместе с тем роль этих факторов риска применительно к ССЗ изучена недостаточно [11–14]. Малоизученными и требующими научного обоснования являются вопросы, касающиеся взаимосвязей ПСФ с распространенностью ИБС в Сибири [15–17]. Вместе с тем оценка нужд и потребностей популяции в отношении превентивных мер с учетом ее психосоциальных характеристик служит основой разработки концепции качества оказания лечебно-профилактической помощи в здравоохранении [12, 18, 19].

Цель исследования – определение ассоциаций распространенности ИБС и некоторых ПСФ (отрицательных аффективных состояний) среди мужчин 25–64 лет открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири.

Материал и методы

Кросс-секционное исследование с откликом 85,0 % проводилось на репрезентативной выборке мужчин 25–64 лет, сформированной «случайным» методом из избирательных списков г. Тюмени в количестве 1000 человек, в четырех десятилетиях жизни, распределенных в равных долях по квартилям (в рамках бюджетных тем НИОКТР № 122020300112-4 и FWNR-2024-0002). Личностную тревожность (ЛТ) определяли с помощью теста Спилберга [20], депрессию (Д), враждебность (ВР), жизненное истощение (ЖИ), качество сна – с применением соответствующих шкал, ориентированных на алгоритм программы ВОЗ MONICA-MOPSY [21]. От каждого обследованного получено письменное информированное согласие на участие в кардиологическом скрининге, протокол которого одобрен этическим комитетом Тюменского кардиологического научного центра.

Статистический анализ проводился с использованием программного пакета SPSS Statistics 21.0. Для определения статистической значимости различий между группами применялся критерий Пирсона χ^2 , критический уровень значимости принимался равным 0,05. Поправка Бонферрони использовалась при парных сравнениях средних величин в четырех и более независимых группах. Стандартизация всех изучаемых показателей по возрасту выполнялась прямым методом. В тех случаях, где число участников в какой-либо подгруппе было меньше 10 или в точности равно 0, значения

сравнивались с помощью точного теста Фишера. Ассоциации высоких уровней отрицательных аффективных состояний с распространенностью ИБС, ее «определенной» (ОИБС) и «возможной» форм (ВИБС), определялись с помощью расчета отношения шансов (ОШ) и его 95%-го доверительного интервала (95 % ДИ). В каждом случае оценивалась статистическая значимость ОШ исходя из значений 95 % ДИ. Если 95 % ДИ включал единицу, т.е. его верхняя граница была больше единицы, а нижняя – меньше единицы, делался вывод об отсутствии статистической значимости связи между фактором и исходом при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

В открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири у мужчин 25–64 лет результаты кардиологического скрининга продемонстрировали высокую распространенность ИБС по расширенным эпидемиологическим критериям (12,4 %), частота выявления «определенной» (6,6 %) и «возможной» ИБС (5,7 %) была практически одинаковой. В тюменской популяции по строгим эпидемиологическим критериям (ОИБС) преобладала безболевая форма ИБС (3,4 %), по нестрогим критериям (ВИБС) – «возможная» ишемия миокарда (2,7 %).

Выполнен анализ шансов развития разных форм ИБС при наличии отрицательных аффективных состояний в открытой популяции – высокого уровня ЛТ, Д, ВР, ЖИ, снижения качества сна.

Распространенность высокого уровня ЛТ у мужчин 25–64 лет открытой городской популяции достигла 36,6 % (рис. 1), с возрастом она увеличивалась, достигая абсолютного максимума в шестом десятилетии жизни (55–64 лет), будучи существенно, чем в возрастных группах 25–34 лет ($p < 0,001$) и 35–44 лет ($p < 0,01$). Сравнительно с пятым десятилетием жизни по высокому уровню ЛТ в шестом десятилетии не было выявлено статистически значимых различий. Общепопуляционная встречаемость высокого уровня ЛТ была статистически значимо больше, чем в шестом десятилетии жизни, существенно не различаясь с показателями в других возрастных категориях. В каждой из четырех анализируемых возрастных групп имела место статистически значимо большая доля лиц с высоким уровнем ЛТ сравнительно с долей лиц, имеющих низкий уровень ЛТ ($p < 0,001$) (см. рис. 1).

У больных ИБС 25–64 лет высокий уровень ЛТ встречался существенно чаще, чем у лиц

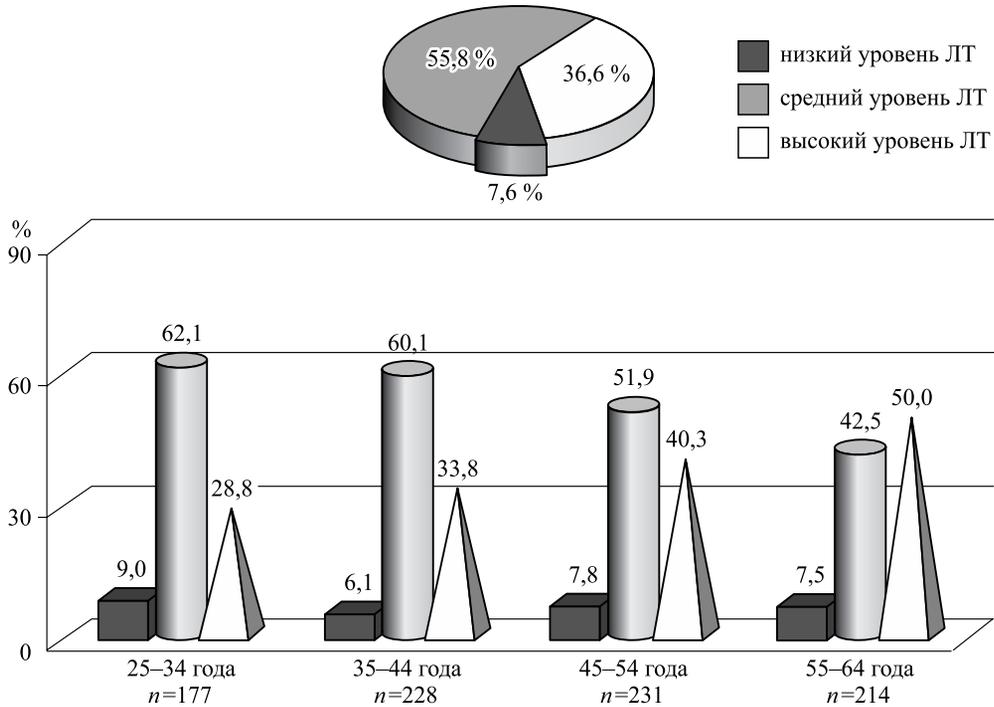


Рис. 1. Уровень ЛТ у мужчин открытой популяции 25–64 лет
Fig. 1. Level of personal anxiety in men of the open population aged 25–64 years

без ИБС (рис. 2, а). Такая же закономерность наблюдалась и при рассмотрении влияния ЛТ на развитие ОИБС, причем в группе мужчин с ОИБС и ЛТ ОШ увеличилось более чем в 2 раза сравнительно с группой лиц с наличием ИБС по расширенным эпидемиологическим критериям (рис. 2, б). У мужчин с ВИБС и ЛТ

различия с группой сравнения по ОШ были статистически незначимыми.

Стандартизованный по возрасту высокий уровень Д достигал абсолютного максимума в возрастной категории 55–64 лет; показатель существенно увеличивался от четвертого к пятому ($p = 0,0280$) и от пятого к шестому десятилетию

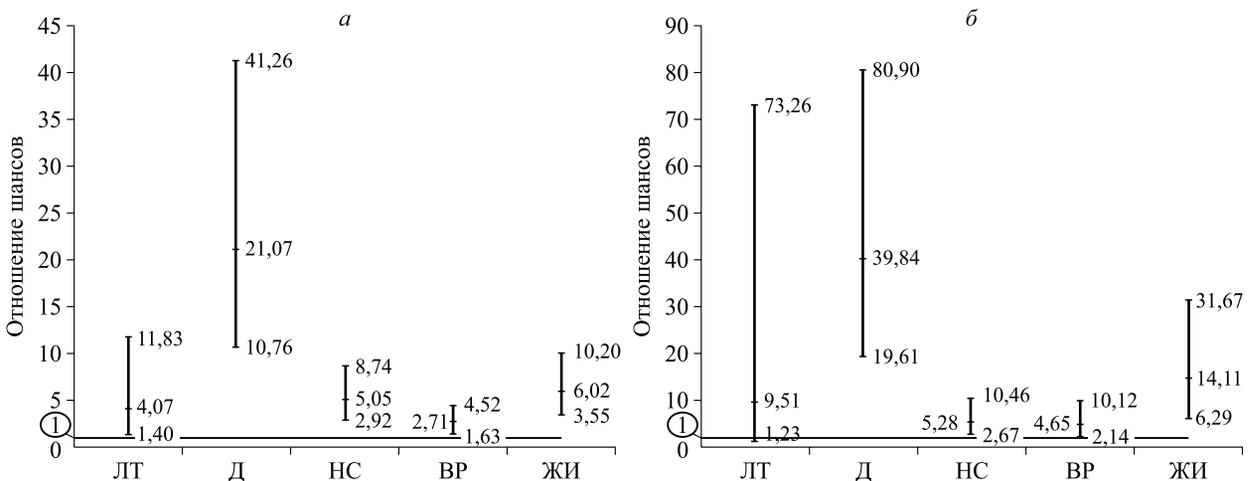


Рис. 2. ОШ развития ИБС (а) и ОИБС (б) и высокого уровня ЛТ, Д, ВР, ЖИ, нарушения сна (НС) у мужчин открытой популяции 25–64 лет

Fig. 2. The odds ratio of developing coronary heart disease (а) and specific coronary heart disease (б) and high levels of personal anxiety, depression, hostility, life exhaustion, sleep disturbance in men of the open population aged 25–64 years

жизни ($p = 0,0017$) (рис. 3). Во всем возрастном диапазоне 25–64 лет отмечались существенные различия между распространенностью низкого, среднего и высокого уровня Д ($p < 0,001$), эта закономерность имела место в каждой из четырех анализируемых возрастных групп.

В открытой городской популяции Д статистически значимо ассоциировалась с развитием ИБС ($p < 0,05$) (см. рис. 2, а) и ОИБС (см. рис. 2, б), но не ВИБС. В старших возрастных категориях при оценке влияния Д на развитие ИБС повторялись закономерности, полученные для популяции в целом, при этом для возрастной категории 45–54 лет ОШ по сравнению с категорией 55–64 лет было выше практически вдвое.

Распространенность низкого, среднего и высокого уровня ВР имела статистически значимые различия как в целом в популяции, так и в старших возрастных категориях 45–54 и 55–64 лет, в которых была минимальной частота встречаемости среднего уровня ВР и максимальной – высокого уровня ВР ($p < 0,001$) (рис. 4). В младших возрастных группах отмечалась несколько другая тенденция. Так, в возрастных категориях 25–34 и 35–44 лет при сохранении наибольшей доли лиц с высоким уровнем ВР число пациентов с низким и средним уровнем ВР практически не различалось.

У мужчин 25–64 лет открытой городской популяции развитие ИБС по расширенным эпидемиологическим критериям и ОИБС тесно ассоциировано с высоким уровнем ВР ($p < 0,05$) (см. рис. 2), для ВИБС такая связь отсутствует (ОШ 1,36, 95 % ДИ 0,69; 2,66, $p > 0,05$). В возрастном диапазоне показатель достиг статистической значимости лишь в шестом десятилетии жизни, где повторял закономерности, присущие в целом популяции 25–64 лет. При этом в возрастной категории 55–64 лет ОШ в группе с ОИБС и ВР оказалось в 5,6 раза выше общепопуляционного показателя, а в группе с ИБС по расширенным эпидемиологическим критериям и ВР – в 2 раза выше общепопуляционного показателя.

Более чем у половины мужчин 25–64 лет г. Тюмени выявлено ЖИ (рис. 5). Высокий уровень ЖИ в популяции достигал абсолютно го максимума в возрастной категории 55–64 лет сравнительно с возрастной группой 25–34 лет ($p < 0,001$), 35–44 лет ($p < 0,001$), 45–54 лет ($p < 0,05$) и общепопуляционным показателем 25–54 лет ($p < 0,001$), при этом в шестом десятилетии жизни существенных различий между распространенностью низкого, среднего и высокого уровней ЖИ не установлено (см. рис. 5). В открытой популяции у мужчин 25–64 лет ОШ ЖИ и наличия ИБС по расширенным

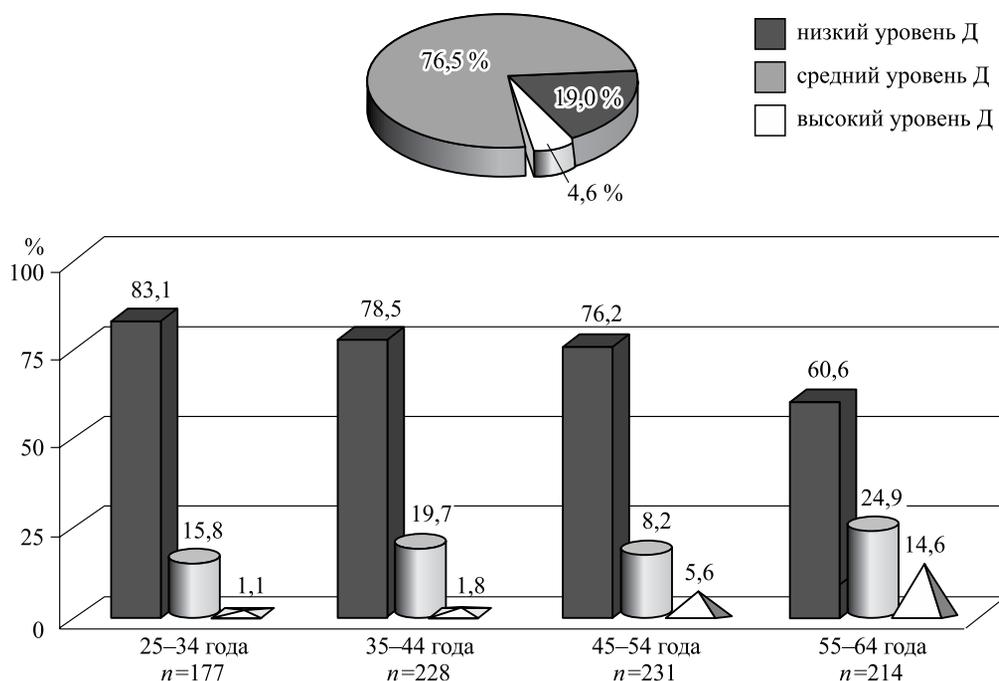


Рис. 3. Уровень Д у мужчин открытой популяции 25–64 лет
 Fig. 3. Depression levels in men of the open population aged 25–64 years

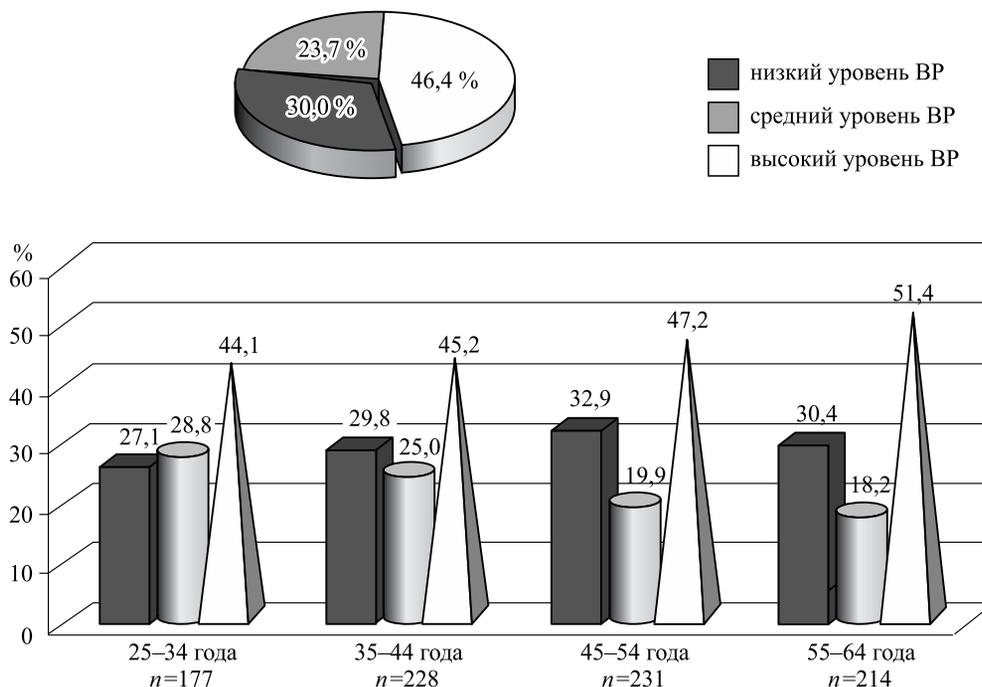


Рис. 4. Уровень ВР у мужчин открытой популяции 25–64 лет
Fig. 4. Levels of hostility in men of the open population aged 25–64 years

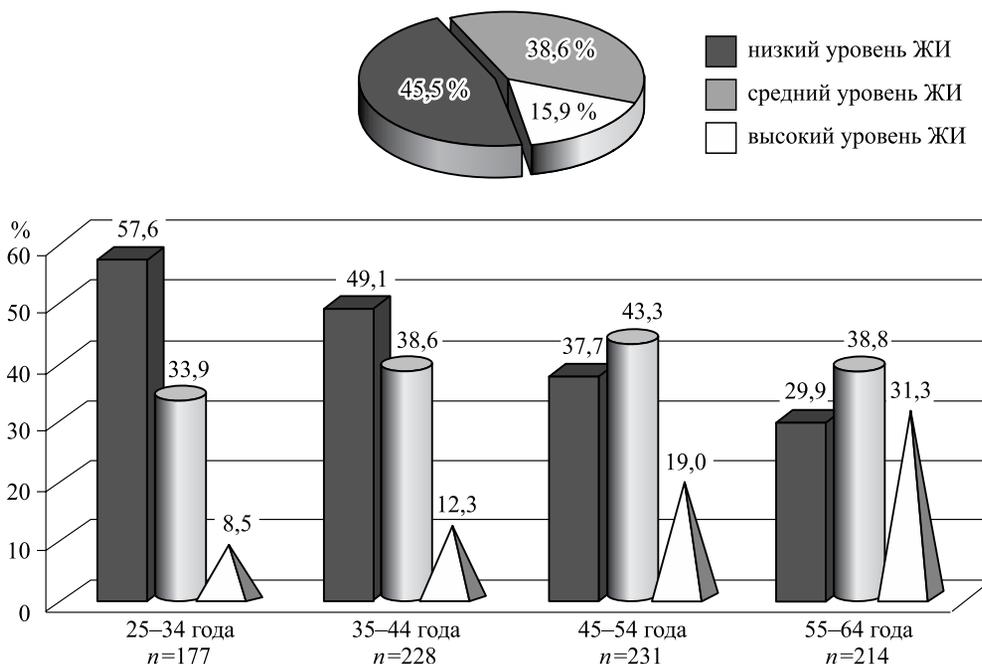


Рис. 5. Уровень ЖИ у мужчин открытой популяции 25–64 лет
Fig. 5. Levels of vital exhaustion in men of the open population aged 25–64 years

эпидемиологическим критериям, а также ОИБС больше, чем их отсутствие ($p < 0,05$) (см. рис. 2), при этом для больных ОИБС показатель более чем вдвое превышал таковой в группе с наличием ИБС по расширенным эпидемиологическим

критериям. У мужчин 25–64 лет с ВИБС и наличием высокого уровня ЖИ ОШ не достигало статистической значимости. По возрастным десятилетиям жизни статистической значимости показатель достиг только в старших возрастных

группах 45–54 и 55–64 лет и повторял тенденции, присущие популяции в целом. В возрасте 45–54 лет для ИБС по расширенному критерию и ЖИ ОШ было наиболее высоким сравнительно со старшей группой и популяцией в целом ($p < 0,05$), так же как для ОИБС ($p < 0,05$); в возрасте 55–64 лет для ОИБС и ЖИ показатель в 2,5 раза превышал общепопуляционный ($p < 0,05$).

Результаты исследования качества сна у мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири в зависимости от возраста представлены на рис. 6; около 50 % мужчин отметили, что у них хороший или очень хороший сон. По возрастным группам на вопрос «Как Вы спите?» наибольшее количество ответов «Очень хорошо» получено в третьем десятилетии жизни. Ответ «Хорошо» чаще встречался в третьем и четвертом десятилетиях жизни младших возрастных категориях 25–34 и 35–44 лет, чем в более старших возрастных группах ($p < 0,05$). По сравнению с общепопуляционным показателем ответ «Хорошо» встречался чаще в самой молодой и самой старшей возрастных группах ($p < 0,05$), по частоте удовлетворительного сна популяция и старшие возрастные категории не различались. Плохой сон отмечался реже в возрасте 25–34 лет, чем у лиц 45–54 ($p < 0,05$), 55–64 лет ($p < 0,001$) и в целом в популяции в общей возрастной группе 25–64 лет ($p < 0,05$).

В отношении очень плохого сна существенных различий в возрастных группах не отмечалось (см. рис. 6).

Вероятность нарушений сна в открытой популяции у мужчин 25–64 лет при наличии ИБС по расширенным эпидемиологическим критериям была больше, чем при ее отсутствии ($p < 0,05$) (см. рис. 2, а). По возрастным десятилетиям жизни наблюдалась разнонаправленная картина, статистической значимости ОШ достигло лишь в возрастной категории 55–64 лет ($p < 0,05$). Касательно градаций ИБС, включенных в анализ (ОИБС, ВИБС), и нарушения сна статистической значимости при расчете ОШ не получено, та же ситуация имела место и по возрастным десятилетиям жизни (см. рис. 2, б).

Обсуждение

Как показало настоящее исследование, при использовании эпидемиологических критериев определения ИБС при наличии отрицательных аффективных состояний шансы наличия заболевания больше, при этом наиболее высокие показатели ОШ характерны в отношении регистрации ОИБС, наименьшие – для выявления ВИБС.

Результаты в отношении распространенности ПСФ являются сопоставимыми с данными новосибирского и томского исследований, ко-

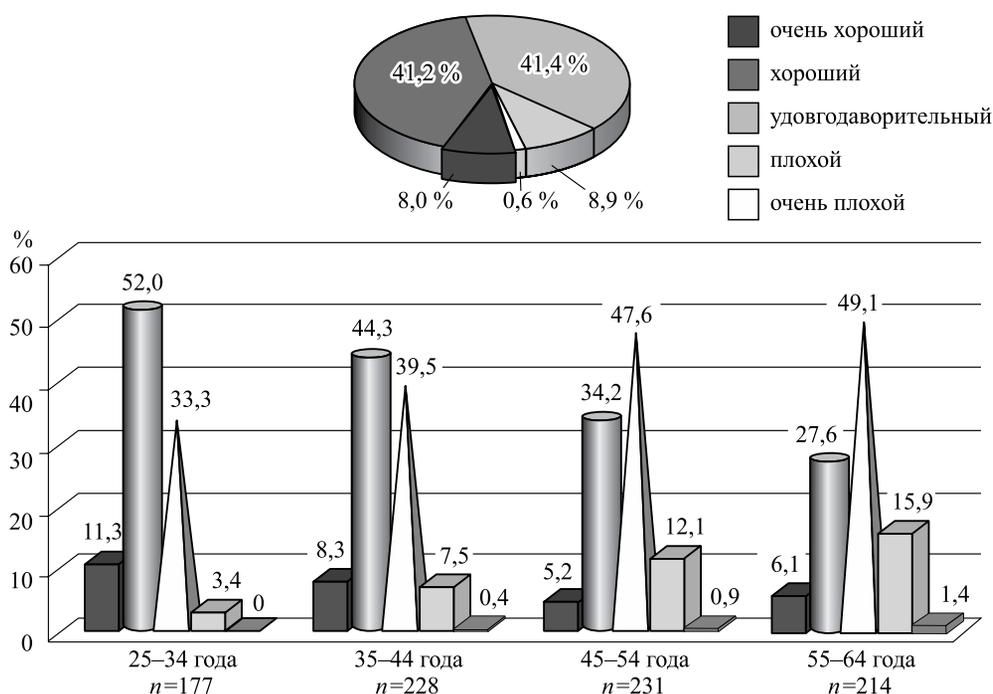


Рис. 6. Качество сна у мужчин открытой популяции 25–64 лет
Fig. 6. Sleep quality in men of the open population aged 25–64 years

торые проводились по единому с настоящим исследованием протоколу; так, частота встречаемости высокого уровня ЛТ в трех популяциях была практически одинакова. Тем не менее как в настоящем исследовании, так и в томской популяции высокий уровень ЛТ чаще регистрировался у мужчин старшей возрастной группы (55–64 лет), в новосибирском исследовании – у молодых мужчин (25–34 лет) и у мужчин в возрасте 45–54 лет [15, 22, 23]. Складывается впечатление, что в условиях мегаполиса наиболее чувствительными к ломке социальных и экономических устоев, которые происходили в России, оказались молодые мужчины, а в условиях среднеурбанизированных городов – более старшие мужчины. В молодом возрасте частота выявления высокого уровня депрессии у жителей Новосибирска была выше, чем в Тюмени, в то время как у мужчин среднего возраста – ниже, что, вероятно, определяется факторами хронического социального стресса, преобладающими в этой возрастной категории [12, 16]. Неблагоприятное воздействие тревожно-депрессивных расстройств на развитие ССЗ может быть опосредовано через тромбоцитарные механизмы. Повышенная восприимчивость к активации тромбоцитов и секреция их продуктов рассматривается как одно из важнейших звеньев патогенеза, объясняющее уязвимость лиц с такими состояниями к развитию сердечно-сосудистой патологии [5]. В результате теоретические посылки, утверждающие значимость отрицательных аффективных расстройств в развитии и прогрессировании ССЗ, имеют под собой материальный базис [10]. При наличии или отсутствии ИБС и высокого уровня депрессии у мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири выявлено наибольшее ОШ (21,07), следовательно, высокий уровень депрессии у больных ИБС встречался в 20 раз чаще, чем у мужчин без ИБС. Более ранние данные метаанализа Н. Hamingway et al. показали сопоставимые результаты [23].

Результаты настоящего исследования в отношении более высокого уровня ВР и, напротив, статистически незначимого показателя ОШ для развития ИБС у молодых мужчин сравнительно со старшей возрастной категорией согласуются с данными финского исследования, где имели место аналогичные данные [5]. В настоящее время многие исследователи полагают, что ВР (как одна из ключевых составляющих типа личности А) в большей степени влияет на начало болезни и острые провоцирующие факторы (спазм, тромбоз, разрыв бляшки) и в меньшей – на атеросклероз сосудов. Таким образом, она может спровоцировать острый коро-

нароспазм и быть надежным прогностическим признаком развития инфаркта миокарда в общепопуляционных группах, однако его роль как прогностического признака прогрессирования атеросклероза и, соответственно, развития артериальной гипертензии и инсульта не определена [12]. Напротив, по данным некоторых исследований, ВР может обладать в отношении последних протективным действием [6].

Популяционные закономерности в отношении ПСФ среднеурбанизированного сибирского города (Тюмень) также, безусловно, настораживают в отношении высокой распространенности ЖИ среди мужчин среднего возраста – уязвимым возрастным периодом в отношении высокого уровня ЖИ в популяции явилась возрастная категория 55–64 лет. В соответствии с данными настоящей работы результаты исследования мужской популяции Новосибирска показали, что доля лиц с ИБС значительно больше при наличии ЖИ, чем в его отсутствие. Этот эффект усиливается, по данным как тюменского, так и новосибирского исследований, значительным увеличением распространенности в данной группе ЛТ, Д, ВР, нарушения сна, низкого уровня образования, неквалифицированного тяжелого физического труда [12, 16, 23].

В открытой популяции Тюмени стандартизованный показатель распространенности нарушений сна в мужской популяции 25–64 лет оказался высоким, но сопоставимым с результатами, полученными на других сибирских популяциях, новосибирской и томской [22, 25]. По мнению ряда исследователей, нарушения сна являются признаком ЖИ, Д, ЛТ и, соответственно, предиктором развития сердечно-сосудистой патологии [25, 26]. При снижении качества сна нарушается его основная функция как восстановительного процесса, позволяющего организму максимально адаптироваться к меняющимся условиям внешней и внутренней среды, приводя в итоге к развитию сердечно-сосудистой патологии [27]. Исследование самооценки качества сна позволяет оценить популяционную частоту его нарушений, выявить проблемы, связанные со сном в различных группах населения, выделить группы лиц с повышенным риском развития ССЗ. Высокие градации нарушений сна в тюменской популяции 25–64 лет у мужчин с ИБС встречались в 5 раз чаще, чем у мужчин без ИБС, та же закономерность сохранялась для мужчин с ОИБС, у лиц с ВИБС снижение качества сна выявлялось в 3 раза чаще, чем в общей популяции. Как и по другим ПСФ, в настоящем исследовании общепопуляционные тенденции имели место и в старшем возрасте (55–64 лет), однако, в от-

личие от других ПСФ, высокие градации нарушения сна существенно чаще встречались уже в возрастной категории 35–44 лет у лиц с ВИБС. Вероятно, эта ситуация является закономерной, поскольку, по данным литературы, подавляющее большинство пациентов с хроническими нарушениями сна объясняют свои недомогания жизненной ситуацией, причем чаще всего называются личные проблемы. У молодых людей нарушения сна возникают в связи с проблемами идентичности, у пожилых – в связи с общим недовольством жизнью, страхом смерти и негативным отношением к старению [14].

Полученные нами результаты подтверждают данными других исследователей в отношении нарушений сна как предиктора развития ССЗ – артериальной гипертонии, инфаркта миокарда, инсульта [24]. Многочисленные результаты экспериментальных, клинических и эпидемиологических исследований показали ассоциации нарушения сна как с отрицательными аффективными состояниями, так и с развитием ИБС [11, 25, 26]. Тревожно-депрессивный синдром проявляется повышенной корковой активацией, способствует состоянию дисфункционального возбуждения, что влечет за собой трудность засыпания и поддержания сна [27, 28]. Тесную взаимосвязь нарушений сна с отрицательными аффективными состояниями подтверждают данные мировых эпидемиологических исследований, при этом показано, что проблемы со сном возникают раньше, чем другие их проявления, в связи с чем субъективная оценка сна имеет большое значение для прогнозирования развития Д и ЖИ в будущем [14].

Таким образом, анализ определения отрицательных аффективных состояний у мужчин открытой популяции в возрастном диапазоне, ассоциаций их высокого уровня с развитием ИБС, поможет в разработке профилактической программы для снижения высокого сердечно-сосудистого риска в открытой городской популяции, ориентированной, прежде всего, на регуляцию психологических параметров.

Выводы

1. В открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири у мужчин 25–64 лет значительно распространены ПСФ ССЗ: ЛТ (92,4%), Д (23,6 %), нарушение сна (50,9 %), ВР (70,0%), ЖИ (54,5 %).

2. У мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири частота выявления высоких градаций психосоциальных факторов риска ССЗ – ЛТ (36,6 %), Д (4,6 %), нарушения сна (9,5 %), ВР (46,4 %),

ЖИ (15,9 %) – с возрастом увеличивается, достигая максимума в шестом десятилетии жизни.

3. У мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири с наличием ИБС чаще, чем в ее отсутствие, встречается высокий уровень ПСФ – ЛТ (ОШ 4,07), Д (ОШ 21,07), нарушения сна (ОШ 5,05), ВР (ОШ 2,71), ЖИ (ОШ 6,02).

4. У мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири с наличием ОИБС чаще, чем в ее отсутствие, встречается высокий уровень ПСФ – ЛТ (ОШ 9,51), Д (ОШ 39,84), нарушения сна (ОШ 5,28), ВР (ОШ 4,65), ЖИ (ОШ 14,11).

Список литературы / References

- Оганов Р.Г., Масленникова Г.Я. Индивидуальная профилактика сердечно-сосудистых заболеваний. Позиция европейских кардиологических обществ. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2017; 16 (1): 4–7. doi: 10.15829/1728-8800-2017-1-4-7 [Oganov R.G., Maslennikova G.Ya. Individual prevention of cardiovascular diseases. The position of European cardiovascular societies. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2017; 16 (1): 4–7. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2017-1-4-7
- Бойцов С.А., Демкина А.Е., Ощепкова Е.В., Долгушева Ю.А. Достижения и проблемы практической кардиологии в России на современном этапе. *Кардиология*, 2019; 59 (3): 53–59. doi: 10.18087/cardio.2019.3.10242 [Boyctsov S.A., Demkina A.E., Oshchepkova E.V., Dolgusheva Yu.A. Progress and problems of practical cardiology in Russia at the present stage. *Cardiology*, 2019; 59 (3): 53–59. (In Russ.)]. doi: 10.18087/cardio.2019.3.10242
- ACC/AHA guideline on the Primary Prevention of Cardiovascular Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*, 2019; 140: 563–595. doi: 10.1161/CIR.0000000000000677
- Vaccarino V., Badimon L., Bremner J. D., Cenko E., Cubedo J., Dorobantay M., Duncker D.J., Koller A., Manfrini O., Milicic D., Padro T., Pries A.R., Quyyumi A.A., Tousoulis D., Trifunovic D., Vasiljevic Z., de Wit C., Bugiardini R.; ESC Scientific Document Group Reviewers. Depression and coronary heart disease: 2018 position paper of the ESC working group on coronary pathophysiology and microcirculation. *Eur. Heart J.*, 2020; 41: 1687–1696. doi: 10.1093/eurheartj/ehy913
- Haukkala A., Konttinen H., Laatikainen T., Kawachi I., Uutela A. Hostility, anger control, and anger expression as predictors of cardiovascular disease. *Psychosom. Med.*, 2010; 72: 556–562. doi: 10.1097/PSY.0b013e3181dbab87
- Masafi S., Saadat S.H., Tehranchi K., Olya R., Heidari M., Malihialzakerini S., Jafari M., Rajabi E. Effect of stress, depression and type D personality on immune system in the incidence of coronary artery

- disease. Open access maced. *J. Med Sci.*, 2018; 6 (8): 1533–1544. doi: 10.3889/oamjms.2018.217
7. Cocchio S., Baldovin T., Furlan P., Buja A., Casale P., Fonzo M., Vincenzo B., Dertoncello C. Is depression a real risk factor for acute myocardial infarction mortality? A retrospective cohort study. *BMC Psychiatry*, 2019; 19: 2–8. doi: 10.1186/s12888-019-2113-8
 8. Smaardijk V.R., Maas A.H.E.M., Lodder P., Kop W.J., Mommersteeg P.M.C. Sex and gender-stratified risks of psychological factors for adverse clinical outcomes in patients with ischemic heart disease: A systematic review and meta-analysis. *Int. J. Cardiol.*, 2020; 302: 21–29. doi: 10.1016/j.ijcard.2019.12.014
 9. Souilhol C., Canic J., Fragiadaki M., Chico T.J., Ridger V., Roddie H., Evans P.C. Endothelial responses to shear stress in atherosclerosis: a novel role for developmental genes. *Nat. Rev. Cardiol.*, 2020; 17 (1): 52–63. doi: 10.1038/s41569-019-0239-5
 10. Погосова Н.В., Бойцов С.А., Оганов Р.Г., Юферева Ю.М., Костюк Г.П., Курсаков А.А., Аушева А.К., Выгодин В.А. от имени исследователей 30 российских центров. Клинико-эпидемиологическая программа изучения психосоциальных факторов риска в кардиологической практике у больных артериальной гипертензией и ишемической болезнью сердца (КОМЕТА): первые результаты российского многоцентрового исследования. *Кардиология*, 2018; 58 (9): 47–58. doi: 10.18087/cardio.2018.9.10171 [Pogosova N.V., Boitsov S.A., Oganov R.G., Yufereva Yu.M., Kostyuk G.P., Kursakov A.A., Ausheva A.K., Vygodin V.A., on Behalf of Investigators From 30 Centers in Russia. Clinical-Epidemiological Program of Studying Psychosocial Risk Factors in Cardiological Practice in Patients With Arterial Hypertension and Ischemic Heart Disease: First Results of a Multicenter Study in Russia. *Cardiology*, 2018; 58(9): 47–58. (In Russ.)]. doi: 10.18087/cardio.2018.9.10171
 11. Гафаров В.В., Гагулин И.В., Гафарова А.В., Панов Д.О., Крымов Э.А., Громова Е.А. Психосоциальные факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний: гендерные различия и 22-летняя динамика среди населения Сибири (программы ВОЗ «MONICA-психосоциальная», НАРИЕЕ). *Терапевт. арх.*, 2020; 1 (92): 15–24. doi: 10.26442/00403660.2020.01.000249 [Gafarov V.V., Gagulin I.V., Gafarova A.V., Panov D.O., Krymov E.A., Gromova E.A. Psychosocial risk factors for cardiovascular diseases: gender differences and 22-year dynamics among the Siberian population (WHO programs «MONICA-psychosocial», НАРИЕЕ). *Therapeutic Archive*, 2020; 1 (92): 15–24. (In Russ.)]. doi: 10.26442/00403660.2020.01.000249
 12. Акимов А.М., Бессонова М.И., Гакова Е.И., Каюмова М.М., Гафаров В.В., Кузнецов В.А. Социальная поддержка и характер труда у мужчин трудоспособного возраста. *Врач*, 2019; 30 (1): 84–91. doi: 10.29296/25877305-2019-01-18 [Akimov A.M., Bessonova M.I., Gakova E.I., Kayumova M.M., Gafarov V.V., Kuznetsov V.A. Social support and the nature of work in able-bodied men. *Doctor*, 2019; 30 (1): 84–91. (In Russ.)]. doi: 10.29296/25877305-2019-01-18
 13. Акимов А.М., Гафаров В.В., Бессонова М.И., Каюмова М.М., Гакова Е.И., Лебедев Е.В., Акимова Е.В. Ассоциации распространенности враждебности и стресса на работе в открытой городской популяции. *Профилактик. медицина*, 2022; 25(6): 61–67. doi: 10.17116/profmed20222506161 [Akimov A.M., Gafarov V.V., Bessonova M.I., Kayumova M.M., Gakova E.I., Lebedev E.V., Akimova E.V. Associations of the prevalence of hostility and stress at work in an open urban population. *The Russian Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 2022; 25 (6): 61–67. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed20222506161
 14. Гафаров В.В., Стригалёва К.А., Громова Е.А., Гагулин И.В., Гафарова А.В. Личностная тревожность и самоопределение здоровья как одна из причин атеросклероз-связанных заболеваний сердечно-сосудистой системы среди лиц молодого возраста. *Атеросклероз*, 2023; 4(19): 434–443. doi: 10.52727/2078-256X-2023-19-4-434-443 [Gafarov V.V., Strigaleva K.A., Gromova E.A., Gagulin I.V., Gafarova A.V. Trait anxiety and health self-esteem of as one of the causes of atherosclerosis related diseases of the cardiovascular system among young age people. *Atherosclerosis*, 2023; 19 (4): 434–443. (In Russ.)]. doi: 10.52727/2078-256X-2023-19-4-434-443
 15. Акимова Е.В., Гакова Е.И., Пушкарев Г.С., Смазнов В.Ю., Гафаров В.В., Кузнецов В.А. Риск сердечно-сосудистой смертности и социальное положение в Тюменской когорте: результаты 12-летнего проспективного исследования. *Кардиология*, 2010; 50 (7): 43–49. [Akimova E.V., Gakova E.I., Pushkarev G.S., Smaznov V.Yu., Gafarov V.V., Kuznetsov V.A. Risk of cardiovascular mortality and social status in the Tyumen cohort: results of a 12-year prospective study. *Cardiology*, 2010; 50 (7): 43–49. (In Russ.)].
 16. Акимова Е.В., Гафаров В.В., Гакова Е.И., Акимов А.М., Каюмова М.М. Изучение связи депрессии и ишемической болезни сердца у мужчин и женщин открытой популяции среднеурбанизированного города Западной Сибири. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2021; 20 (2): 2557. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2557 [Akimova E.V., Gafarov V.V., Gakova E.I., Akimov A.M., Kayumova M.M. Relationship between depression and coronary artery disease in an open female and male population of a middle-urbanized city of Western Siberia. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2021; 20 (2): 2557. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2557
 17. Kim E.S., Delaney S.W., Kubzansky L.D. Sense of purpose in life and cardiovascular disease: underlying mechanisms and future directions. *Curr. Cardiol. Rep.*, 2019; 21 (11): 135–139. doi: 10.1007/s11886-019-1222-9
 18. Chinnaiyan K. Role of stress management for cardiovascular disease prevention. *Curr. Opin. Cardiol.*, 2019; 34 (5): 531–535. doi: 10.1097/HCO.0000000000000649
 19. Spielberger C.D. Anxiety as an emotional state. In: *Anxiety: current trends in theory and research*. Vol. 1. NY: Academic Press, 1972. P. 24–49.

20. MONICA: World's largest study of heart disease, stroke, risk factors, and population trends, 1979–2002. Geneva: WHO, 2003. 264 p.
21. Трубочева И.А. Популяционные закономерности сердечно-сосудистого риска у мужчин 25–64 лет среднеурбанизированного города Западной Сибири: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. Томск, 2008. [Trubacheva I.A. Population patterns of cardiovascular risk in men 25–64 years old in a mid-urban city in Western Siberia: abstract of thesis ... doct. med. sci. Tomsk, 2008. (In Russ.)].
22. Акимова Е.В., Каюмова М.М., Смазнова О.В., Акимов А.М., Гафаров В.В., Смазнов В.Ю., Кузнецов В.А. Психосоциальная составляющая здоровья в тюменской мужской популяции 25–64 лет. *Мир науки, культуры, образования*, 2012; 1 (32): 257–260. [Akimova E.V., Kayumova M.M., Smaznova O.V., Akimov A.M., Gafarov V.V., Smaznov V.Yu., Kuznetsov V.A. Psychosocial health component in Tyumen male population aged 25–64 years. *World of Science, Culture, Education*, 2012; 1 (32): 257–260. (In Russ.)].
23. Hemingway H., Marmot M. Psychosocial factors in the aetiology and prognosis of coronary heart disease: systematic review of prospective cohort studies. *BMJ*, 1999; 318: 1460–1467. doi: 10.1136/bmj.318.7196/1460
24. Гафаров В.В., Громова Е.А., Панов Д.О., Гагулин И.В., Гафарова А.В. Психосоциальные факторы и нарушения сна среди населения 25–64 лет в России/Сибири (международная программа ВОЗ «MONICA-психосоциальная»). *Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика*, 2023; 15 (4): 17–23. doi: 10.14412/2074-2711-2023-4-17-23 [Gafarov V.V., Gromova E.A., Panov D.O., Gagulin I.V., Gafarova A.V. Psychosocial factors and sleep disorders in the population aged 25–64 years in Russia/Siberia (International WHO MONICA-Psychosocial Programme). *Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*, 2023; 15 (4): 17–23. (In Russ.)]. doi: 10.14412/2074-2711-2023-4-17-23
25. de Hert M., Detraux J., Vancampfort D. The intriguing relationship between coronary heart disease and mental disorders. *Dialogues Clin. Neurosci.*, 2018; 20 (1): 31–40. doi: 10.31887/DCNS.2018.20.1/mdehert
26. Якупов Э.З., Трошина Ю.В. Тревога, депрессия и инсомния – единство или автономность функциональных расстройств. *Журн. неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*, 2016; 116 (5): 119–124. doi: 10.17116/jnevro201611651119-124 [Yakupov E.Z., Troshina Yu.V. Anxiety, insomnia, depression – in conjunction with or opposite to functional disorders. *S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry*, 2016; 116(5): 119–124. (In Russ.)]. doi: 10.17116/jnevro201611651119-124
27. Baglioni C., Battagliese G., Feige B., Spiegelhalter K., Nissen C., Voderholzer U., Lombardo C., Riemann D. Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. *J. Affect. Disord.*, 2011; 135 (1–3): 10–19. doi: 10.1016/j.jad.2011.01.011
28. Акимова Е.В., Каюмова М.М., Бессонова М.И. Психосоциальные факторы риска развития сердечно-сосудистых заболеваний в женских популяциях с позиции исследований тревоги. *Профилактика. медицина*, 2022; 25 (7): 97–102. doi: 10.17116/profmed20222507197 [Akimova E.V., Kayumova M.M., Bessonova M.I. Psychosocial risk factors for the development of cardiovascular diseases in female populations from the perspective of anxiety research. *The Russian Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 2022; 25(7): 97–102. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed20222507197

Сведения об авторах:

Екатерина Викторовна Акимова, д-р мед. наук, зав. лабораторией эпидемиологии и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний Тюменского кардиологического научного центра – филиала Томского НИМЦ РАН, Тюмень, Россия, ORCID 0000-0002-9961-5616, e-mail: akimovaev@infarkta.net

Марина Михайловна Каюмова, канд. мед. наук, старший научный сотрудник лаборатории эпидемиологии и профилактики сердечно-сосудистых заболеваний Тюменского кардиологического научного центра – филиала Томского НИМЦ РАН, Тюмень, Россия, ORCID 0000-0001-5326-119X, e-mail: kayumova@infarkta.net

Валерий Васильевич Гафаров, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией психологических и социологических проблем терапевтических заболеваний НИИТПМ – филиал ФИЦ ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-5701-7856, e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Information about the authors:

Ekaterina V. Akimova, doctor of medical sciences, head laboratory of epidemiology and prevention of cardiovascular diseases of the Tyumen Cardiology Research Center – a branch of the Tomsk NRMС SB RAS, Tumen, Russia, ORCID: 0000-0002-9961-5616, e-mail: akimovaev@infarkta.net

Marina M. Kayumova, candidate of medical sciences, senior researcher laboratory of epidemiology and prevention of cardiovascular diseases of the Tyumen Cardiology Research Center – a branch of the Tomsk NRMС SB RAS, Tumen, Russia, ORCID: 0000-0001-5701-7856, e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Valery V. Gafarov, doctor of medical sciences, professor, head laboratory of psychological and sociological problems of therapeutic diseases RIIPM – Branch ICG SB RAS, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-5701-7856, e-mail: valery.gafarov@gmail.com

Статья поступила 15.04.2024

После доработки 08.08.2024

Принята к печати 23.08.2024

Received 15.04.2024

Revision received 08.08.2024

Accepted 23.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

Шкала 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа

О.Д. Рымар, Л.В. Щербакова, С.В. Мустафина, Ю.А. Долинская, Г.И. Симонова,
С.К. Малютина

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины –
филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения
«Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики
Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Аннотация

Цель настоящего исследования – создание балльной шкалы оценки 10-летнего риска сердечно-сосудистых (СС) событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом (СД) 2 типа. **Материал и методы.** В анализ включены данные 314 человек с СД2: 142 мужчины, 242 женщины, возраст для лиц обоего пола $60,81 \pm 6,38$ года. Базовое обследование проведено в рамках проекта НАPIEE, период наблюдения длился с 2003–2005 гг. по 31.12.2013 и составил в среднем 10 лет. Лица, имевшие до обследования перенесенный инфаркт миокарда и/или мозговой инсульт, были исключены из анализа. Нефатальные СС заболевания, СС смерть были установлены в соответствии с кодами Международной классификации болезней 10-го пересмотра. В рамках исследования сформированы две группы: основная (лица с СД2, у которых «развились СС события» за 10 лет наблюдения, 50 (15,9 %) человек) и группа сравнения (лица с СД2, у которых «не развились СС события» за период наблюдения, 264 человека). Определены антропометрические показатели, артериальное давление, социально-демографические данные, некоторые биохимические параметры. Для анализа ассоциации изучаемых факторов с риском СС событий использован многофакторный пошаговый регрессионный анализ Кокса. **Результаты.** В результате многофакторного регрессионного анализа Кокса получены ассоциации с риском развития СС заболеваний следующих факторов: пол (мужчины), возраст (≥ 55 лет), частота сердечных сокращений (≥ 80 уд/мин), систолическое артериальное давление (≥ 150 мм рт. ст.), семейный статус одинокого, образование (не высшее). Лица, у которых сумма баллов больше 9, отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий. **Заключение.** Создана модель, прогнозирующая риск развития СС событий применительно к лицам с СД2, проживающих в крупном промышленном городе Западной Сибири. Полученные данные позволят определить наиболее важные направления для профилактики и лечения.

Ключевые слова: факторы риска, сахарный диабет, прогноз, сердечно-сосудистые события.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Статья подготовлена в рамках бюджетной темы НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН «Совершенствование методов оценки сердечно-сосудистого риска у пациентов с неиммунными формами сахарного диабета, проживающих в Сибири, и оптимизация лекарственной терапии, улучшающей прогноз» (FWNR-2023-0004).

Благодарности. Авторы благодарны специалистам проекта НАPIEE (Wellcome Trust, WT064947, WT081081; NIA, 1R01AG23522) за доступ к базе данных и сотрудничество.

Автор для переписки: Рымар О.Д., e-mail: oymar23@gmail.com

Для цитирования: Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Мустафина С.В., Долинская Ю.А., Симонова Г.И., Малютина С.К. Шкала 10-летнего риска развития сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с сахарным диабетом 2 типа. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 319–325. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

10-year risk scale of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus

O.D. Rymar, L.V. Shcherbakova, S.V. Mustafina, Yu.A. Dolinskaya, G.I. Simonova, S.K. Malyutina

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia*

Abstract

The purpose of this study was to create a scoring scale for assessing the 10-year risk of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus (DM). **Material and methods.** The analysis included data from 314 people with T2DM: 142 men, 242 women, the average age for both sexes was 60.81 ± 6.38 years. The baseline survey was carried out within the framework of the HAPIEE project; the observation period lasted from 2003–2005. to December 31, 2013 and averaged 10 years. Persons who had myocardial infarction and/or cerebral stroke before the examination were excluded from the analysis. Non-fatal cardiovascular (CV) diseases and CV death were established in accordance with the codes of the International Classification of Diseases, 10th revision. As part of the study, two groups were formed: the main group, which included people with T2DM who “developed CV events” over 10 years of observation – 50 (15.9 %) people, and a comparison group – people with T2DM who “did not develop CV events” during the observation period (264 people). Anthropometric indicators, blood pressure, socio-demographic data, and some biochemical parameters were determined. To analyze the association of the studied factors with the risk of CV events, multivariate stepwise Cox regression analysis was used. **Results.** As a result of multivariate Cox regression analysis, associations with the risk of developing CV diseases were obtained for the following factors: gender (men), age (≥ 55 years), heart rate (≥ 80 beats/min), SBP (≥ 150 mmHg), marital status single, education (not higher). Individuals with a score above 9 are considered to be at high 10-year risk of cardiovascular events. **Conclusions.** A model has been created that predicts the risk of developing CV events in relation to individuals with T2DM living in a large industrial city in Western Siberia. Based on the data obtained, it will be possible to select priority preventive areas and therapeutic interventions.

Keywords: risk factors, diabetes mellitus, prognosis, cardiovascular events.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Funding. The article was prepared within the budget theme of the ITPM – Branch of ICG SB RAS “Improving methods for assessing cardiovascular risk in patients with non-immune forms of diabetes mellitus living in Siberia, and optimizing drug therapy that improves the prognosis” (FWNR 2023-0004).

Acknowledgments. The authors are grateful to the specialists of the HAPIEE project (Wellcome Trust, WT064947, WT081081; NIA, 1R01AG23522) for access to the database and cooperation.

Correspondence: Rymar O.D., e-mail: orymar23@gmail.com

Citation: Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Mustafina S.V., Dolinskaya Yu.A., Simonova G.I., Malyutina S.K. 10-year risk scale of cardiovascular events for middle-aged and elderly people with type 2 diabetes mellitus. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 319–325. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-319-325

Введение

Более 30 % всех смертей в мире приходится на долю сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Сахарный диабет 2 типа (СД2) остается актуальной медико-социальной проблемой ввиду его растущей распространенности в популяции [1]. По данным популяционного скрининга, который проводился в Новосибирске в 2003–2005 гг., было выявлено, что СД2 широко распространен среди жителей города в возрасте от 45 до 69 лет, при этом существенных различий

между мужчинами и женщинами не обнаружено [2,3]. Связь между СД2 и ССЗ хорошо известна; ССЗ являются ведущей причиной заболеваемости и смертности у пациентов с СД2. Наиболее частыми проявлениями ССЗ у больных СД2 являются поражение периферических артерий, мозговой инсульт (МИ), стабильная стенокардия, сердечная недостаточность и нефатальный инфаркт миокарда (ИМ) [4, 5]. Снижение СС риска является ключевой частью лечения СД2 [6, 7]. ССЗ имеют многофакторный характер,

но ни один отдельно взятый фактор риска не дает возможность различить людей, у которых разовьется и не разовьется СС событие [7, 8]. Врачам необходимы инструменты, которые помогут им информировать пациентов с диабетом о риске серьезных осложнений (ИМ и МИ) и инициировать соответствующие профилактические мероприятия (фармакологические и немедикаментозные).

По результатам ряда международных эпидемиологических проспективных исследований, в том числе проведенных в России, предложены различные компьютерные алгоритмы, числовые и графические таблицы для определения суммарного риска ССЗ. Шкала риска ADVANCE risk score рекомендована для пациентов с СД2 в возрасте 55–90 лет, без клинических проявлений атеросклеротического заболевания сосудов, оценивает индивидуальный риск ИМ, МИ или СС смерти в ближайшие 4 года. Для облегчения клинической интерпретации инструмент U-Prevent (www.U-Prevent.com) экстраполирует 4-летний риск, оцененный по шкале риска ADVANCE, на 10-летний период по специальной формуле [8]. ADVANCE risk score включает 14 факторов риска (ФР). Оценка риска ADVANCE разработана на основе данных 7168 участников исследования ADVANCE без ССЗ в анамнезе и подтверждена данными у 1836 человек с СД2 и без ССЗ из когорты DIABHYCAR.

С 2019 г. у лиц с СД2 для выбора тактики сахароснижающей терапии предложено ориентироваться на категорию СС риска, а не только на уровень гликемии, для чего в Европейских рекомендациях по ведению пациентов с диабетом, предиабетом и ССЗ (2019) предложена модифицированная система стратификации СС риска, основанная на шкале SCORE, которая включает возраст, продолжительность СД, наличие атеросклеротических ССЗ, их ФР и поражения органов-мишеней [9]. Прогностическая модель оценки 10-летнего риска ССЗ у лиц с СД2 в Европе SCORE2-Diabetes [10] разработана путем расширения алгоритмов SCORE2 с использованием данных из четырех крупномасштабных наборов, включающих 229 460 участников (43706 случаев ССЗ) с СД2 и без предшествующих ССЗ. Были использованы конкурирующие модели с поправкой на риск с учетом пола, включая традиционные ФР (возраст, статус курения, систолическое артериальное давление (АД), содержание общего холестерина (ХС) и ХС липопротеинов высокой плотности), а также переменные, связанные с диабетом (возраст на момент постановки диагноза диабета, содержание гликированного гемоглобина и расчетная скорость клубочковой фильтрации на основе

креатинина). Модели перекалиброваны с учетом заболеваемости ССЗ в четырех европейских регионах риска. Внешняя проверка включала еще 217 036 человек (38 602 случая ССЗ) и показала хорошее различие и улучшение по сравнению с SCORE2. Авторы резюмируют, что SCORE2-Diabetes, новый алгоритм, разработанный, откалиброванный и утвержденный для прогнозирования 10-летнего риска ССЗ у лиц с СД2, улучшает выявление лиц с более высоким риском развития ССЗ в Европе. Для стратификации СС риска следует отдавать предпочтение шкале риска, разработанной для конкретной страны.

Цель настоящего исследования – создание балльной шкалы прогноза 10-летнего риска сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2 (пилотное исследование).

Материал и методы

В ходе базового обследования жителей г. Новосибирска, проведенного в рамках проекта НАРПЕЕ «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: мультицентровое когортное исследование» в 2003–2005 гг., диагноз СД2 типа был выставлен на основании анамнеза, если респонденты отвечали «Да» на вопрос «Говорил ли Вам когда-нибудь доктор, что у Вас сахарный диабет?». Дизайн и методы исследования НАРПЕЕ описаны ранее [11]. В группу с СД2 вошли 384 человека (142 мужчины и 242 женщины), возраст для лиц обоего пола $61,3 \pm 6,3$ года. Длительность диабета устанавливалась с учетом года постановки диагноза в регистре СД2. Имели в анамнезе ССЗ 70 человек, которые ответили «Да» на вопросы «Диагностирован и госпитализирован по поводу сердечного приступа/острого инфаркта миокарда» (ИМ/острый коронарный синдром) или «Диагностирован и госпитализирован по поводу мозгового инсульта/транзиторной ишемической атаки». Без ССЗ в анамнезе было 314 человек. В рамках базового скрининга собраны социально-демографические данные (семейное положение, образование, курение, количество часов физической нагрузки в неделю), параметры антропометрии (рост, масса тела, окружность талии и бедер), результаты измерения АД, определены некоторые биохимические показатели (содержание общего ХС, триглицеридов, ХС липопротеинов высокой и низкой плотности, глюкозы плазмы крови натощак. Забор крови осуществлялся из локтевой вены, натощак (после 12-часового перерыва в приеме пищи).

В рамках проспективного наблюдения лиц с СД2 выполнен анализ частоты СС событий,

произошедших после базового обследования и до декабря 2013 г. Нефатальные ССЗ, СС смерть установлены в соответствии с кодами Международной классификации болезней 10-го пересмотра. Базовое исследование и проспективное наблюдение одобрены локальным этическим комитетом НИИ терапии и профилактической медицины – филиала ФГБНУ ФИЦ Институт цитологии и генетики СО РАН (протокол № 1 от 14.03.2002; протокол № 26 от 26.12.2014).

Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы SPSS v. 13.0. Для оценки связи факторов с риском СС исходно использовали методы однофакторных и многофакторных моделей пропорциональных рисков (регрессия Кокса). В модели включались категориальные переменные. Для интерпретации результатов полученные коэффициенты регрессии Кокса (β), а именно экспонента ($\exp(\beta) = e^\beta = OR$), представлены в виде баллов в итоговой балльной шкале.

Результаты

Для определения прогноза 10-летнего риска СС событий (балльная шкала риска) для лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2 из анализа исключены пациенты, у которых были СС заболевания и за период наблюдений случились фатальные события, не связанные с болезнями системы кровообращения. Анализ «традиционных» факторов риска ССЗ на базовом скрининге у лиц с СД2, имевших исходные ССЗ, в сравнении с лицами, у которых их не было, представлен нами ранее [12]. Обследованные обеих групп имели сопоставимые клинико-лабораторные показатели. Для оценки связи факторов риска и их комбинаций с риском СС событий использовали методы однофакторных и многофакторных моделей пропорциональных рисков (регрессия Кокса). В сериях однофакторных моделей проанализированы традиционные факторы риска СС заболеваний у лиц среднего и пожилого возраста с установленным СД2, у которых не было ССЗ. Выявленные статистически значимые признаки (для которых получены отрезные точки) из перечисленных моделей были включены в заключительный многофакторный анализ регрессии Кокса, который позволил установить ассоциации с риском развития ССЗ следующих факторов: пол (мужчины), возраст (≥ 55 лет), частота сердечных сокращений (ЧСС) (≥ 80 уд/мин), систолическое АД (≥ 150 мм рт. ст.), семейный статус одинокого, образование (не высшее), прием препаратов, снижающих АД (табл. 1).

Таблица 1

Результаты регрессионного анализа Кокса связи показателей с 10-летним риском СС событий

Table 1

Results of Cox regression analysis of the relationship between indicators and 10-year risk of cardiovascular events

Показатель / Indicator	Относительный риск (95 % ДИ)	p
Пол		
Женщина	1,0	
Мужчина	2,044 (1,111–3,759)	0,021
Образование		
Высшее	1,0	
Не высшее	2,734 (1,163–6,428)	0,021
Семейное положение		
В браке (гражданском браке)	1,0	
Холост, разведен, вдова/вдовец	1,672 (0,948–2,950)	0,076
Возраст		
Младше 55 лет	1,0	
55 лет и старше	2,865 (1,330–6,171)	0,007
Систолическое АД		
< 150 мм рт. ст.	1,0	
≥ 150 мм рт. ст.	2,002 (1,190–3,370)	0,009
ЧСС		
< 80 уд/мин	1,0	
≥ 80 уд/мин	2,487 (1,497–4,132)	<0,001
Принимаете ли Вы препараты, снижающие артериальное давление?		
Да	1,0	
Нет	1,930 (1,133–3,286)	0,016

Для интерпретации результатов полученные коэффициенты регрессии Кокса (β), а именно экспонента ($\exp(\beta) = e^\beta =$ относительный риск), представлены в виде баллов в итоговой балльной шкале. Лица, у которых сумма баллов больше 9, отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий (табл. 2).

Представленная балльная шкала 10-летнего риска сердечно-сосудистых событий для лиц среднего и пожилого возраста с СД 2 типа включает категориальные переменные. Оценка СС риска у лиц с СД2 является простым, быстрым, неинвазивным методом, удобна для использования на рабочем месте врачом-терапев-

Балльная шкала 10-летнего риска СС событий для лиц среднего и пожилого возраста с СД 2 типа

Scoring scale for 10-year risk of cardiovascular events for middle-aged and elderly individuals with type 2 diabetes

Показатель / Indicator		Баллы / Point
Пол	Женщина	0
	Мужчина	2
Образование	Высшее	0
	Не высшее	3
Семейное положение	В браке (гражданском браке)	0
	Холост, разведен, вдова/вдовец	1
Возраст	Младше 55 лет	0
	Старше 55 лет	3
Систолическое АД	< 150 мм рт. ст.	0
	≥ 150 мм рт. ст.	2
ЧСС	< 80 уд/мин	0
	≥ 80 уд/мин	3
Принимаете ли Вы препараты, снижающие артериальное давление?	Да	0
	Нет	2
Сумма баллов		
Низкий риск	< 9 баллов	
Высокий риск	≥ 9 баллов	

том, кардиологом, эндокринологом. Пациенты с СД2, набравшие более 9 баллов, будут отнесены к группе высокого 10-летнего риска СС событий, что позволит врачу направить пациента на необходимые обследования и выбрать ключевые профилактические направления и терапевтические вмешательства.

Обсуждение

ССЗ являются ведущей причиной смерти пациентов с гипергликемией. Ранее на изучаемой когорте лиц с СД2, проживающих в г. Новосибирске, было показано, что за 10-летний период у имеющих ССЗ до скринингового обследования произошло в 1,6 раза больше фатальных СС событий, чем среди больных СД2 с их отсутствием (25,7 и 15,9 % соответственно) [12]. Выявление ФР имеет важное значение для предотвращения последующих СС событий. Для лиц обоего пола среднего и пожилого возраста с СД2 выявлены следующие значимые ФР СС событий: мужской пол, увеличение возраста, систолического АД, семейный статус одинокого, образование (не высшее), ЧСС более 80 уд/мин. С возрастом растет число ССЗ, что и было продемонстрировано в данной работе. Однако принято считать, что возраст сам по себе не является причиной ССЗ, а лишь отражает влияние ФР, воздействие которых уси-

ливается с течением времени. Наши результаты в отношении АД схожи с данными, представленными в метаанализе J. Wang et al., где риск ССЗ снижался при систолическом АД 125–135 мм рт. ст. и повышался при величине показателя менее 100 мм рт. ст. и более 150 мм рт. ст. [13]. В проспективном обсервационном исследовании популяции взрослых с СД2 в Германии получено, что в течение пятилетнего периода наблюдения увеличение ЧСС (> 75 уд/мин) служит независимым предиктором СС смерти. Также данные крупных исследований СС исходов, которые включали когорту лиц с диабетом, свидетельствуют о том, что более высокая ЧСС (как категориальная > 70 или ≤ 70 уд/мин либо как непрерывная переменная) независимо ассоциировалась с СС событиями и смертью от всех причин [14–16]. Полученные нами данные о значимости в отношении СС событий такого социального показателя, как семейный статус одинокого у мужчин с СД2, согласуются с рядом эпидемиологических исследований [17].

Отмечено снижение с возрастом относительной важности таких традиционных ФР, как ожирение, гиперхолестеринемия, по этой причине возникает необходимость переосмысления стратегии лечения, которая наметилась в последние годы, и адаптации ее к сопутствующим заболеваниям и функциональной активности пожилых людей с СД2 [18]. Наличие выявлен-

ных ассоциаций семейного статуса одинокого указывает на необходимость включения психосоциальной поддержки в терапевтический процесс лиц пожилого возраста с СД2.

Заключение

Для стратификации СС риска следует отдавать предпочтение шкале, разработанной для конкретной страны. Большинство из моделей риска СС заболеваний у лиц с СД2 не подтверждено во внешних когортах или показано, что они завышают или занижают риск в популяциях, отличных от тех, в которых получены. Противоречивые результаты можно частично объяснить тем, что некоторые этнические группы имеют более высокий риск, чем другие. Создана модель, включающая ФР, для оценки которых не требуются инвазивные вмешательства, прогнозирующая риск развития СС событий применительно к лицам с СД2, проживающих в крупном промышленном городе Западной Сибири. Полученные данные позволят определить наиболее важные направления для профилактики и лечения.

Список литературы / References

1. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., Железнякова А.В., Исаков М.А., Сазонова Д.В., Мокрышева Н.Г. Сахарный диабет в Российской Федерации: динамика эпидемиологических показателей по данным Федерального регистра сахарного диабета за период 2010–2022 гг. *Сахарный диабет*, 2023; 26 (2): 104–123. doi: 10.14341/DM13035 [Dedov I.I., Shestakova M.V., Vikulova O.K., Zheleznyakova A.V., Isakov M.A., Sazonova D.V., Mokrysheva N.G. Diabetes mellitus in the Russian Federation: dynamics of epidemiological indicators according to the Federal Register of Diabetes Mellitus for the period 2010–2022. *Diabetes Mellitus*, 2023; 26 (2): 104–123. (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM13035
2. Мустафина С.В., Рымар О.Д., Малутина С.К., Денисова Д.В., Щербакова Л.В., Воевода М.И. Распространенность сахарного диабета у взрослого населения Новосибирска. *Сахарный диабет*, 2017; 20 (5): 329–334. doi: 10.14341/DM8744 [Mustafina S.V., Rymar O.D., Maljutina S.K., Denisova D.V., Shcherbakova L.V., Voevoda M.I. Prevalence of diabetes in the adult population of Novosibirsk. *Diabetes mellitus*, 2017; 20 (5): 329–334. (In Russ.)]. doi: 10.14341/DM8744
3. Mustafina S.V., Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Verevkin E.G., Pikhart H., Sazonova O.V., Ragino Y.I., Simonova G.I., Bobak M., Maljutina S.K., Voevoda M.I. The risk of type 2 diabetes mellitus in a Russian population cohort according to data from the HAPIEE project. *J. Pers. Med.*, 2021; 11 (2): 119. doi: 10.3390/jpm11020119
4. Rawshani A., Rawshani A., Franzin S., Sattar N., Eliasson B., Svensson A.M., Zethelius B., Miftaraj M., McGuire D.K., Rosengren A., Gudbjörnsdóttir S. Risk factors, mortality, and cardiovascular outcomes in patients with type 2 diabetes. *N. Engl. J. Med.*, 2018; 379 (7): 633–644. doi: 10.1056/NEJMoa1800256
5. Самородская И.В., Болотова Е.В., Бойцов С.А. «Парадокс ожирения» и сердечно-сосудистая смертность. *Кардиология*, 2015; 55 (9): 31–36. [Samorodskaya I.V., Bolotova E.V., Boytsov S.A. “The obesity paradox” and cardiovascular mortality. *Cardiology*, 2015; 55 (9): 31–36. (In Russ.)].
6. Peters S.A.E., Huxley R.R., Woodward M. Diabetes as risk factor for incident coronary heart disease in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts including 858,507 individuals and 28,203 coronary events. *Diabetologia*, 2014; 57 (8): 1542–1551. doi: 10.1007/s00125-014-3260-6
7. Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Щетинина А.О., Мустафина С.В., Симонова Г.И., Бахарева Ю.С., Авдеева Е.М., Сазонова О.В., Максимов В.Н., Малутина С.К. Сахарный диабет 2 типа: конвенционные, социальные и некоторые генетические предикторы риска сердечно-сосудистой смерти. *Атеросклероз*, 2021; 17 (2): 39–50. doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-2-39-50 [Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Shchetinina A.O., Mustafina S.V., Simonova G.I., Bakhareva Yu.S., Avdeeva E.M., Sazonova O.V., Maksimov V.N., Maljutina S.K. Diabetes type 2: conventional, social and some genetic predictors of cardiovascular death. *Atherosclerosis*, 2021; 17 (2): 39–50. (In Russ.)]. doi: 10.52727/2078-256X-2021-17-2-39-50
8. Kengne A.P. The ADVANCE cardiovascular risk model and current strategies for cardiovascular disease risk evaluation in people with diabetes. *Cardiovasc. J. Afr.*, 2013; 24 (9-10): 376–381. doi: 10.5830/CVJA-2013-078.
9. Cosentino F., Grant P.J., Aboyans V., Bailey C.J., Ceriello A., Delgado V., Federici M., Filippatos G., Grobbee D.E., Hansen T.B., Huikuri H.V., Johansson I., Jüni P., Lettino M., Marx N., Mellbin L.G., Östgren C.J., Rocca B., Roffi M., Sattar N., Seferović P.M., Sousa-Uva M., Valensi P., Wheeler D.C.; ESC Scientific Document Group. 2019 ESC Guidelines on diabetes, pre-diabetes, and cardiovascular diseases developed in collaboration with the EASD. *Eur. Heart J.*, 2020; 41 (2): 255–323. doi: 10.1093/eurheartj/ehz486.
10. SCORE2-Diabetes Working Group and the ESC Cardiovascular Risk Collaboration SCORE2-Diabetes: 10-year cardiovascular risk estimation in type 2 diabetes in Europ. *Eur. Heart J.*, 2023; 44 (28): 2544–2556. doi: 10.1093/eurheartj/ehad260
11. Peasey A., Bobak M., Kubinova R., Maljutina S., Pajak A., Tamosiunas A., Pikhart H., Nicholson A., Marmot M. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: rationale and design of the HAPIEE study. *BMC Public Health*, 2006; 6: 255. doi: 10.1186/1471-2458-6-255
12. Рымар О.Д., Щербакова Л.В., Щетинина А.О., Мустафина С.В., Симонова Г.И., Бахарева Ю.С., Авдеева Е.М., Сазонова О.В., Максимов В.Н., Малутина С.К. Сахарный диабет 2 типа: конвенционные, социальные и некоторые генетические предикторы риска сердечно-сосудистой смерти. *Атеросклероз*, 2021; 17 (2): 39–50. doi: 10.33029/2304-

- 9529-2023-12-4-35-41 [Rymar O.D., Shcherbakova L.V., Shchetinina A.O., Mustafina S.V., Simonova G.I., Bakhareva Yu.S., Avdeeva E.M., Sazonova O.V., Maksimov V.N., Maljutina S.K. Diabetes type 2: conventional, social and some genetic predictors of cardiovascular death. *Atherosclerosis*, 2021; 17 (2): 39–50. (In Russ.)]. doi: 10.33029/2304-9529-2023-12-4-35-41
13. Wang J., Chen Y., Xu W., Lu N., Cao J., Yu S. (2019) Effects of intensive blood pressure lowering on mortality and cardiovascular and renal outcomes in type 2 diabetic patients: A metaanalysis. *PLoS ONE*, 2019; 14 (4): e0215362. doi: 10.1371/journal.pone.0215362
14. Peters S.A.E., Huxley R.R., Woodward M. Diabetes as a risk factor for stroke in women compared with men: a systematic review and meta-analysis of 64 cohorts, including 775,385 individuals and 12,539 strokes. *Lancet*, 2014; 383 (9933): 1973–1980. doi: 10.1016/S0140-6736(14)60040-4
15. Chen C.L., Liu L., Huang J.Y., Yu Y.L., Lo K., Huang Y.Q., Feng Y.Q. Systolic blood pressure, cardiovascular mortality, and all-cause mortality in normoglycemia, prediabetes, and diabetes. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.*, 2020; 13: 2375–2388. doi: 10.2147/DMSO.S260990
16. Lonn E.M., Rambihar S., Gao P., Custodis F.F., Sliwa K., Teo K.K., Yusuf S., Böhm M. Heart rate is associated with increased risk of major cardiovascular events, cardiovascular and all-cause death in patients with stable chronic cardiovascular disease: an analysis of ONTARGET/TRANSCEND. *Clin. Res. Cardiol.*, 2014; 103 (2): 149–159. doi: 10.1007/s00392-013-0644-4
17. Акимова Е.В., Гакова Е.И., Пушкарев Г.С., Смазнов В.Ю., Гафаров В.В., Кузнецов В.А. Риск сердечно-сосудистой смерти и социальное положение в тюменской когорте: результаты 12-летнего проспективного исследования. *Кардиология*, 2010; 50 (7): 49–61. [Akimova E.V., Gakova E.I., Pushkarev G.S., Smaznov V.Yu., Gafarov V.V., Kuznetsov V.A. Risk of cardiovascular death and social status in the Tyumen cohort: results of a 12-year prospective study. *Cardiology*, 2010; 50 (7): 49–61. (In Russ.)].
18. Huebschmann A.G., Huxley R.R., Kohrt W.M., Zeitler P., Regensteiner J.G., Reusch J.E.B. Sex differences in the burden of type 2 diabetes and cardiovascular risk across the life course. *Diabetologia*, 2019; 62 (10): 1761–1772. doi: 10.1007/s00125-019-4939

Сведения об авторах:

Оксана Дмитриевна Рымар, д-р мед. наук, главный научный сотрудник, зав. лабораторией клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: orymar23@gmail.com

Лилия Валерьевна Щербакова, старший научный сотрудник лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Светлана Владимировна Мустафина, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории клинико-популяционных исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Юлия Александровна Долинская, зав. отделением эндокринологии клиники, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6459-7780, e-mail: dolin-yuliya@yandex.ru

Галина Ильинична Симонова, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Софья Константиновна Малютина, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Information about the authors:

Oksana D. Rymar, doctor of medical sciences, chief researcher, head of the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4095-0169, e-mail: orymar23@gmail.com

Lilia V. Shcherbakova, senior researcher at the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Svetlana V. Mustafina, doctor of medical sciences, leading researcher, laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0003-4716-876X, e-mail: svetlana3548@gmail.com

Yulia A. Dolinskaya, head of the endocrinology department of the clinic, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-6459-7780, e-mail: dolin-yuliya@yandex.ru

Galina I. Simonova, doctor of medical sciences, professor, chief researcher of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Sofia K. Maljutina, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Статья поступила 15.05.2024

После доработки 07.08.2024

Принята к печати 21.08.2024

Received 15.05.2024

Revision received 07.08.2024

Accepted 21.08.2024



DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-326-344

Уровни триглицеридов и ремнантный холестерин триглицерид богатых липопропротеидов при метаболическом синдроме и диабете

Г.И. Симонова, Л.В. Щербакова, С.К. Малютина, А.П. Каширина, Ю.И. Рагино

*Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»
Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, 175/1*

Абстракт

В последние годы получены новые эпидемиологические и генетические данные о роли триглицеридов (ТГ) и ремнантного холестерина (РХС) богатых ТГ липопропротеидов в повышении остаточного риска атеросклероз-ассоциированных сердечно-сосудистых заболеваний при метаболических нарушениях. Цель исследования – изучить ассоциации уровня ТГ и РХС богатых ТГ липопропротеидов с метаболическим синдромом (МС) и сахарным диабетом 2 типа (СД2) в сибирской популяции. **Материал и методы.** Исследование выполнено на материалах международного эпидемиологического проекта HAPIEE ($n = 9360$) у лиц 45–69 лет. В соответствии с протоколом проведено анкетирование, антропометрия, биохимическое исследование. Абдоминальное ожирение (АО) установлено при окружности талии ≥ 94 см у мужчин, ≥ 80 см у женщин. МС диагностирован по критериям IDF (2005), СД – при уровне глюкозы натощак $\geq 7,0$ ммоль/л (ВОЗ, 1999, ADA, 2013), гипертриглицеридемия (ГТГ) – по дефинициям NCEP ATP III (2002) и российским Клиническим рекомендациям по нарушениям липидного обмена (2023). Уровень РХС рассчитан по формуле: общий ХС – ХС липопропротеидов высокой плотности – ХС липопропротеидов низкой плотности (ммоль/л). ТГ-глюкозный индекс (ТyG) определяли по формуле: $TyG = \ln [TG \text{ натощак (мг/дл)} \times \text{глюкоза натощак (мг/дл)} / 2]$. **Результаты.** Определены медианные значения и распространенность различных уровней ТГ ($<1,7$; $\geq 1,7 < 2,3$; $\geq 2,3 < 5,6$; $\geq 5,6$ ммоль/л). Показано увеличение распространенности МС и СД2 в зависимости от выраженности ГТГ. Выявлено повышение содержания РХС при АО, МС, СД2 у мужчин и женщин: 0,68 и 0,76, 0,90 и 0,68, 0,79 и 0,93 ммоль/л соответственно. У 60 % мужчин и 80 % женщин уровень РХС был $\geq 0,5$ ммоль/л. Показано увеличение концентрации РХС от 0,51–0,54 ммоль/л при содержании ТГ $< 1,7$ ммоль/л до 1,26–1,29 ммоль/л при уровне ТГ $\geq 2,3 < 5,6$ ммоль/л. Частота АО, МС, СД2 в квинтилях (Q) РХС линейно нарастает от Q1 к Q5. Показано, что от Q1 к Q5 ТyG в каждом последующем квинтиле увеличивается уровень РХС: с 0,36–0,38 ммоль/л в Q1 до 1,1–1,12 ммоль/л в Q5. **Заключение.** Определены медианы и распространенность различных уровней ТГ и РХС при МС и СД2 и без метаболических нарушений. Содержание РХС нарастает от легкой к умеренной и высокой ГТГ.

Ключевые слова: уровень триглицеридов, гипертриглицеридемия, ремнантный (остаточный) холестерин, богатые триглицеридами липопропротеиды, эпидемиология.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Проект HAPIEE поддержан грантами Wellcome Trust, UK064947/Z/01/Z; 081081/Z/06/Z, грантом РФФИ 14-45-00030. Настоящий анализ поддержан бюджетной темой НИИТПМ – филиала ФГБНУ «ФИЦ ИЦиГ СО РАН» «Эпидемиологический мониторинг распространенных терапевтических заболеваний, их факторов риска и осложнений в Сибири для совершенствования подходов к их профилактике и рискометрии», 2024–2028 гг. (FWNR-2024-0002).

Благодарности. Авторы выражают благодарность сотрудникам НИИТПМ – филиала ФГБНУ «ФИЦ ИЦиГ СО РАН», участвовавшим в скрининге пациентов, д.м.н. Мустафиной С.В.

Автор для переписки: Симонова Г.И., e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Для цитирования: Симонова Г.И., Щербакова Л.В., Малютина С.К., Каширина А.П., Рагино Ю.И. Уровни триглицеридов и ремнантный холестерин триглицерид богатых липопротеидов при метаболическом синдроме и диабете. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 326–344. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-326-344

Triglyceride levels and remnant cholesterol triglyceride-rich lipoproteins in metabolic syndrome and diabetes

G.I. Simonova, L.V. Shcherbakova, S.K. Malyutina, A.P. Kashirina, Yu.I. Ragino

*Research Institute of Internal and Preventive Medicine –
Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences
175/1, Boris Bogatkov str., Novosibirsk, 630089, Russia*

Abstract

In recent years, new epidemiological and genetic data have been obtained on the role of triglycerides (TG) and remnant cholesterol (RC) triglyceride-rich lipoproteins in increasing the residual risk of atherosclerosis-associated cardiovascular diseases (ACCD) in metabolic disorders. The aim of the study was to study the associations of different levels of triglycerides and RC triglyceride-rich lipoproteins with metabolic syndrome (MS) and type 2 diabetes mellitus (TDM2) in the Siberian population. **Material and methods.** The research was carried out on the materials of the international epidemiological project HAPIEE ($n = 9360$ people) in people aged 45–69 years. In accordance with the protocol, a questionnaire, anthropometry, and biochemical research were conducted. Abdominal obesity (AO) was found with a waist circumference of ≥ 94 cm in men and ≥ 80 cm in women. MS was diagnosed according to the criteria of the IDF (2005), TDM2 – at fasting glucose levels ≥ 7.0 mmol/l (WHO, 1999, ADA, 2013), hypertriglyceridemia (hyperTG) – according to the definitions of NCEP ATP III, 2002 and the Russian Clinical Guidelines on lipid metabolism disorders, 2023. RC levels are calculated using the formula: total cholesterol (TC) – HDL cholesterol – LDL cholesterol mmol/L. The triglyceride-glucose index (TyG) was determined by the formula: $TyG = \ln [Fasting\ triglycerides\ (mg/dl) \times Fasting\ glucose\ (mg/dl)/2]$. **Results.** Median values and prevalence of various levels of TG have been determined (<1.7 ; $\geq 1.7 < 2.3$; $\geq 2.3 < 5.6$; ≥ 5.6 mmol/l). An increase in the prevalence of MS and TDM2 has been shown depending on the levels of hyperTG. High values of RC in AO, MS, and TDM2 were revealed in men and women: 0.68; 0.76; 0.90 and 0.68; 0.79 and 0.93, respectively. In 60 % of men and 80 % of women, RC was ≥ 0.5 mmol/l. An increase in RC was shown from values of 0.51–0.54 mmol/l at TG < 1.7 mmol/l to higher values of 1.26–1.29 at TG $\geq 2.3 < 5.6$ mmol/l. The frequency of AO, MS, TDM2 in quintiles (Q) of RC increases linearly from Q1 to Q5. It is shown that from Q1 to Q5 TyG, the levels of RC increase in each subsequent quintile: from 0.36–0.38 in Q1 to 1.1–1.12 mmol/l in Q5. **Conclusions.** The medians and prevalence of various levels of TG and RC in MS and TDM2 and without metabolic disorders were determined. RC values increase from mild to moderate and high hypertriglyceridemia.

Keywords: triglyceride levels, hypertriglyceridemia, remnant (residual) cholesterol, triglyceride-rich lipoproteins, epidemiology.

Conflict of interest. The authors declare that there is no conflict of interest.

Funding. The HAPIEE project is supported by grants from the Wellcome Trust, UK064947/Z/01/Z; 081081/Z/06/Z, grant from the Russian National Fund 14-45-00030. This analysis is supported by the budget theme of the NIITPM branch of the IIPM – branch of ICG SB “Epidemiological monitoring of common therapeutic diseases, their risk factors and complications in Siberia to improve approaches to their prevention and risk management”, 2024–2028 (FWNR-2024-0002)

Acknowledgement. The authors express their gratitude to the staff of the Research Institute of Internal and Preventive Medicine – branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences (IIPM – Branch of IC&G SB RAS), who participated in the screening of patients, Dr. Mustafina S.V.

Correspondence: Simonova G.I., e-mail: akimovaev@infarkta.net

Citation: Simonova G.I., Shcherbakova L.V., Malyutina S.K., Kashirina A.P., Ragino Yu.I. Triglyceride levels and remnant cholesterol triglyceride-rich lipoproteins in metabolic syndrome and diabetes. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 326–344. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-326-344

Введение

Определенный ренессанс интереса к исследованиям по изучению роли триглицеридов (ТГ) в атерогенезе связан с относительно недавними достижениями в области липидологии. Помимо статинов, созданы мощные липидснижающие препараты (ингибиторы PCSK9, миРНК), которые самостоятельно или в комбинации с эзетимибом или омега-3 полиненасыщенными жирными кислотами воздействуют на метаболизм атерогенных липопротеидов, снижая уровень холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП) до целевых значений [1]. В проспективных клинических исследованиях получены убедительные данные о том, что по достижении целевых значений ХС ЛПНП (менее 1,4 ммоль/л) риск развития новых случаев сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) остается у значительного числа больных [2]. Одним из значимых факторов остаточного сердечно-сосудистого риска, требующих коррекции, рассматривают уровень ТГ выше 1,7 ммоль/л [3]. Важным этапом в обосновании этой позиции явились генетические с Менделевской рандомизацией и эпидемиологические исследования, обнаружившие новые научные факты о роли самих ТГ и ХС богатых ТГ частиц в атерогенезе [4–8]. На этой основе появились возможности для создания новых лекарств с разными патогенетическими точками приложения для эффективного контроля гипертриглицеридемии (ГТГ).

Но, возможно, самым важным обстоятельством, побудившим научное медицинское сообщество на новом уровне вернуться к «забытым» ТГ, явился высокий медико-социальный запрос. Речь идет об эпидемии ожирения, метаболических нарушений и сахарного диабета 2 типа (СД2) в мире. По данным The Global Burden of Cardiovascular Diseases and Risk за 2022 г. метаболические факторы риска (ФР) впервые вышли на первое место по количеству связанных с ними смертей и потерянных лет жизни из-за инвалидности. К числу метаболических факторов были отнесены повышение систолического артериального давления (АД), индекса массы тела (ИМТ), содержания ХС ЛПНП, глюкозы плазмы крови натощак (ГПН) и дисфункция почек [9]. Результаты обследования в рамках Глобального консорциума сердечно-сосудистых рисков 1,5 млн мужчин и женщин со средним возрастом 54 лет в период с 1963 по 2020 г. показали, что 57,2 % случаев ССЗ у женщин и 52,6 % у мужчин, а также 22,2 и 19,1 % смертей соответственно могут быть связаны с пятью модифицируемыми ФР: курение, увеличение систолического АД, содержания ХС, не входящего

в состав липопротеидов высокой плотности (ХС неЛПВП), ИМТ и СД2. Вариации их влияния на эпидемиологическую ситуацию зависят от пола, географических и социально-экономических факторов регионов [10].

Высокая распространенность ожирения, особенно абдоминального (АО), с 1980 г. по настоящее время носит характер эпидемии. Этим обусловлено значительное распространение нарушений липидного и углеводного обмена, метаболического синдрома (МС), СД2, жирового гепатоза, атеросклероз-ассоциированных ССЗ (АССЗ) и кардиоваскулярной смертности [11]. В России, по результатам эпидемиологического обследования взрослого населения 35–74 лет в 13 регионах страны (проект ЭССЕ РФ), распространенность ожирения по ИМТ ≥ 30 кг/м² в 2012–2014 гг. у мужчин и женщин составила 26,9 и 30,8 %, АО – 24 и 38,4 % соответственно [12]. В сибирской популяции 45–69 лет частота АО составила 43 % по критериям NCEP ATP III (2001), 65 % по критериям ВНОК (2009) и 67 % по критериям IDF (2005) [13]. У молодого населения 25–44 лет г. Новосибирска АО (ВНОК, 2009) встречался у 43,2 % мужчин и 42,7 % женщин [14]. В исследовании ЭССЕ-РФ-3 показано, что в 2020–2022 гг. у 35 % населения РФ в возрасте 35–74 лет выявлено ожирение и у 44 % – АО, что демонстрирует остроту проблемы и требует пристального внимания к первичной профилактике на популяционном уровне [15].

Недавнее исследование ЭССЕ-РФ-3 в 15 регионах ($n = 28611$) показало, что в 2020–2022 гг. распространенность гиперхолестеринемии у населения 35–74 лет составила 58,8 %, ГТГ – 32,2 %. Одним из 15 регионов, в которых проводилось исследование ЭССЕ-РФ-3, была и Новосибирская область. Установлено, что дислипидемии (ДЛП) в первую очередь связаны с такими ФР ССЗ, как артериальная гипертензия (АГ) и ожирение [16]. Инсулинорезистентность лежит в основе нарушений липидного обмена при АО, МС и СД, которые широко распространены и имеют ряд особенностей: увеличение частоты умеренного повышения уровня ТГ, постпрандиальных ТГ, аполипопротеида В, ХС неЛПВП, мелких плотных частиц ЛПНП и снижение содержания ХС липопротеидов высокой плотности (гипоХС ЛПВП). Содержание ХС ЛПНП при МС и СД может быть умеренно повышено. ТГ, которые определяются в крови в клинической практике, представляют из себя общий пул богатых ТГ липопротеидов (triglyceride-rich lipoproteins, TRL), в число которых входят хиломикроны, липопротеиды очень низкой (ЛПОНП) и промежуточной плотности

(ЛППП), а также их ремнанты. Общее содержание ТГ в них составляет от 70 до 95 %.

В основе ГТГ лежат перепроизводство и неэффективный липолиз как ЛОНП, так и хиломикронов при нездоровом питании, что приводит к увеличению концентрации ремнантных частиц. Остатки липопротеидов, богатых ТГ, способствуют иницированию и прогрессированию атеросклероза. Задержка частиц в суб-эндотелиальном пространстве сопровождается воспалением, накоплением ХС и образованием пенистых клеток макрофагов [17]. Богатые ТГ липопротеиды, мелкие плотные ЛПНП и липопротеиды (а) содержат не только ТГ, но и так называемый остаточный ХС, который частично определяет остаточный риск ССЗ [18]. Концентрация ТГ в плазме крови является биомаркером ТRL и РХС. В состав ХС неЛПВП входят ХС ЛПНП и РХС. Недавние генетические и эпидемиологические обсервационные исследования показали, что ТГ и ТRL являются причинными факторами остаточного риска АССЗ. ТRL и их метаболиты могут проникать в интиму сосудистой стенки и способствовать развитию атеросклероза путем модуляции воспаления, окислительного стресса и образования пенистых клеток. Итак, одной из патогенетических особенностей развития атеросклероза в связи с повышением уровня ТRL является малоинтенсивное воспаление, но, как оказалось, гиперхолестеринемия ЛПНП не вызывает воспаление. Вместе с тем вопрос не считается окончательно решенным [6, 18–25].

При ожирении и инсулинорезистентности ДЛП, в частности ГТГ и гипоХС ЛПВП с умеренным повышением содержания ХС ЛПНП, развиваются задолго до возникновения ССЗ и их осложнений, до СД и МС, когда на фоне ожирения число компонентов МС менее трех. Следовательно, уже в молодом возрасте развивается липотоксичное воздействие на сосудистую стенку атерогенных липидных ФР с увеличением времени экспозиции этого бремени. В настоящее время, наряду с РХС, ГТГ рассматривается как потенциальная терапевтическая мишень для снижения остаточного риска АССЗ. В связи с этим изучение эпидемиологических аспектов распространенности различных уровней ТГ и ремнантного холестерина (РХС) богатых ТГ липопротеидов при кардиометаболических нарушениях являются весьма актуальными.

Цель исследования – изучить ассоциации различных уровней ТГ и РХС богатых ТГ липопротеидов с МС и СД2 у лиц 45–69 лет по данным эпидемиологического исследования в сибирской популяции.

Материал и методы

Исследование выполнено на материале международного проекта «Детерминанты сердечно-сосудистых заболеваний в Восточной Европе: когортное исследование» (проект НАРИЕЕ) в популяции г. Новосибирска. Величина выборки из генеральной совокупности определена протоколом проекта НАРИЕЕ. В 2003–2005 гг. обследовано 9360 мужчин и женщин в возрасте 45–59 лет (отклик 61 %). Исследование выполнено в соответствии с этическими нормами Хельсинкской Декларации (2000 г.) и одобрено локальным этическим комитетом НИИ терапии СО РАМН (протокол №1 от 14.03.2002). Всеми участниками предварительно подписано информированное согласие на участие в исследовании.

Программа проекта НАРИЕЕ описана ранее [26] и включала оценку социально-демографических характеристик, сбор анамнеза в отношении АГ, СД2 и ДЛП по стандартным эпидемиологическим опросникам, анализ объективных данных (измерение АД, антропометрия, определение в крови натошак ряда биохимических параметров, в частности содержания ГПН и липидов). АД измеряли трижды на правой руке в положении сидя с помощью автоматического тонометра M5-I (OMRON, Япония), регистрировали среднее значение. Выясняли информированность участников скрининга о наличии у них ранее повышенного АД и о приеме гипотензивных препаратов в течение последних двух недель. Рост измеряли вертикальным ростометром, массу тела – на рычажных весах, окружность талии (ОТ) – с помощью сантиметровой ленты, накладывая ее горизонтально по середине между нижним краем реберной дуги и крестцовым отделом подвздошной кости, ИМТ – по формуле: масса тела (кг)/рост (м)².

Кровь для биохимических исследований брали путем венопункции с помощью вакуетерных после 12-часового голодания. Содержание общего ХС, ТГ и ХС ЛПВП определяли энзиматическими методами на автоанализаторе Kone Lab 30i (Thermo Fisher Scientific Inc., США). Концентрацию ХС ЛПНП вычисляли по формуле Фридевальда: ХС ЛПНП = общий ХС – (ТГ / 2,2 + ХС ЛПВП) (мг/дл) с последующим переводом в ммоль/л. ДЛП устанавливали по общепринятым эпидемиологическим критериям [27, 28] при содержании общего ХС ≥ 5 ммоль/л или/и ХС ЛПНП $\geq 3,0$ ммоль/л, или/и ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л, или/и ХС ЛПВП $< 1,0$ ммоль/л у мужчин и $< 1,3$ ммоль/л у женщин. Содержание ХС неЛПВП определяли как разность между концентрацией общего ХС и ХС

ЛПВП. При категоризации уровней ТГ для сопоставления с литературными данными нами использованы критерии NCEP АТР III (2002), в которых выделены следующие градации показателя: <1,7 ммоль/л; ≥1,7<2,3 ммоль/л; ≥2,3<5,6 ммоль/л; ≥5,6 ммоль/л [29]. Оценивалась информированность участников скрининга о наличии у них ранее повышенного ХС в крови и о гиполипидемической терапии в течение последних двух недель. Лица с диагностированными ранее ДЛП, но с «нормальными» уровнями липидных показателей на скрининге в случаях приема липидснижающих препаратов были категоризованы как лица с ДЛП. Содержание РХС рассчитывали по формуле: общий ХС – ХС ЛПВП – ХС ЛПНП ммоль/л или ХС неЛПВП – ХС ЛПНП, TyG – по формуле:

$$TyG = \ln [TG (мг/дл) \times G (мг/дл) / 2]$$

у 9152 человек [30], глюкозы сыворотки крови натощак – с использованием наборов по инструкции производителя (Thermo Fisher Scientific, США) с последующим пересчетом в концентрацию ГПН по формуле, предложенной экспертами Европейского общества кардиологов (2007):

$$ГПН (ммоль/л) = -0,137 + 1,047 \times \text{глюкоза сыворотки (ммоль/л)}$$

МС диагностирован по критериям IDF (2005): при наличии АО (при окружности талии ≥94 см для мужчин и ≥80 см для женщин) и двух любых компонентов из нижеперечисленных: ГТГ (при уровне ТГ ≥1,7 ммоль/л), гипоХС ЛПВП (при содержании ХС ЛПВП <1,0 ммоль/л у мужчин и 1,3 ммоль/л у женщин или на фоне гиполипидемической терапии), повышенное АД (130/85 мм рт. ст.) или при приеме гипотензивных препаратов, гипергликемия натощак при уровне ГПН ≥5,6 ммоль/л, наличие СД2. АГ устанавливалась при величине систолического АД ≥140 мм рт. ст. или диастолического АД ≥90 мм рт. ст., и/или приеме гипотензивных препаратов в течение последних двух недель. Лица с диагностированной ранее АГ, но с нормотонией на скрининге в случаях приема препаратов, снижающих АД, были также учтены как больные с АГ. СД2 диагностирован при концентрации ГПН ≥7,0 ммоль/л, в группу с СД2 также вошли лица с содержанием ГПН <7 ммоль/л, указавшие, что имеют СД2, и, по данным анамнеза, получающие лечение (ВОЗ).

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программного пакета SPSS (версия 13.0). Проверка на нормальность распределения признаков выполнялась с использованием критерия Колмогорова – Смирнова. Непрерывные переменные представлены при нормальном распределении в

виде среднего арифметического и среднеквадратического отклонения ($M \pm SD$), при распределении, отличном от нормального, – в виде медианы, 25-й и 75-й процентилей ($Me [Q_1; Q_4]$), категориальные показатели – в виде абсолютных и относительных значений (n (%)). При нормальном распределении уровень статистической значимости в двух группах оценивали по критерию Стьюдента (t), при анализе более двух групп применялся дисперсный анализ с поправкой Бонферрони, при распределении, отличном от нормального, использовали соответственно U -критерий Манна – Уитни и критерий Краскала – Уоллиса. Для сравнения долей использовался критерий χ^2 Пирсона. Критический уровень значимости нулевой гипотезы (p) был принят равным 0,05. Показатели стандартизованы по полу и возрасту в общих группах.

Результаты

Содержание ТГ при МС и СД 2 типа было значимо выше, чем в подгруппах без них и в популяционной выборке (табл. 1). Различия по полу не выявлены, за исключением подгруппы без СД2 и в общей популяции. При СД2 концентрация ТГ больше, чем при МС, как у мужчин, так и у женщин.

При анализе распространенности различных уровней ТГ нами использованы следующие градации показателя: <1,7 ммоль/л; ≥1,7<2,3 ммоль/л; ≥2,3<5,6 ммоль/л; ≥5,6 ммоль/л [30]. В общей популяционной выборке частота всех категорий уровней ТГ в диапазоне ≥1,7<5,6 ммоль/л была выше у женщин, чем у мужчин ($p < 0,0001$): содержание ТГ менее 1,7 ммоль/л выявлено у 25,8 % мужчин и у 31,5 % женщин, от 1,7 включительно до 2,3 ммоль/л – соответственно у 14,5 и 18,7 %, от 2,3 включительно до 5,6 ммоль/л – у 11,7 и 12,8, ГТГ (5,6 ммоль/л и более) – у 0,4 и 0,5 % без значимых различий по полу, из чего следует, что этой части населения, помимо изменения образа жизни, показано медикаментозное лечение в соответствии с действующими российскими Клиническими рекомендациями по коррекции нарушений липидного обмена [1]. В табл. 2 представлены данные о распространенности различных уровней ТГ в когортах с МС по критериям IDF (2005) и без него. У 53,7 % мужчин и 54,3% женщин с МС диагностирована ГТГ при содержании ТГ ≥ 1,7 ммоль/л без существенных различий между полами, в подгруппах без МС – 11,1 и 5,8 % соответственно. Доля мужчин и женщин с МС и уровнем ТГ ≥2,3 ммоль/л составила 26,3 и 23 % соответственно и была больше, чем в его отсутствие (3,7 и 1,1 % соответственно).

Таблица 1

Содержание ТГ при МС по критериям IDF (2005), СД2 и без них у мужчин, женщин и в общей популяции 45–69 лет г. Новосибирска, ммоль/л

Table 1

Triglyceride level in metabolic syndrome according to IDF criteria (2005), diabetes mellitus and without them in men, women and in the whole population of 45–69 years old in Novosibirsk mmol/l

Пол / Sex	МС (-) / MS (-) (n = 5076)	МС (+) / MS (+) (n = 4202)	$P_{МС(-)/МС(+)}$ / $P_{MS(-)/MS(+)}$	СД2 (-) / TDM2 (-) (n = 8175)	СД2 (+) / TDM2 (+) (n = 980)	$P_{СД2(-)/СД2(+)}$ / $P_{TDM2(-)/TDM2(+)}$	Популяция / Population (n = 9327)
Мужчины / Men	1,12 [0,89;1,40]	1,76 [1,30;2,35]	< 0,0001	1,23 [0,94;1,63]	1,95 [1,37;2,9]	< 0,0001	1,28 [0,97;1,73]
Женщины / Women	1,13 [0,9;1,39]	1,76 [1,33;2,24]	< 0,0001	1,34 [1,4;1,76]	2,02 [1,46;2,84]	< 0,0001	1,38 [1,06;1,85]
$P_{М/Ж}$ / $P_{M/W}$	0,591	0,548		< 0,0001	0,137		< 0,0001

Примечание. $P_{М/Ж}$ – значимость различий между мужчинами и женщинами; МС(-) – лица без МС; МС(+)
– лица с МС; СД2(-) – лица без СД2; СД2 (+) – лица с СД2; $P_{МС(-)/МС(+)}$ – значимость различий между
лицами с наличием и отсутствием МС; $P_{СД2(-)/СД2(+)}$ – значимость различий между группами с наличием и отсут-
ствием СД2.

Note. $P_{M/W}$ – significance of differences between men and women; MS(-) – persons without metabolic syn-
drome; MS(+)
– persons with metabolic syndrome; TDM2(-) – persons without type 2 diabetes mellitus; TDM2
(+) – persons with type 2 diabetes mellitus; $P_{MS(-)/MS(+)}$ – the significance of differences between individuals with and
without MS; $P_{TDM2(-)/TDM2(+)}$ – the significance of differences between groups with and without type 2 diabetes mellitus.

Таблица 2

Распространенность разных уровней ТГ в зависимости от наличия МС у людей в возрасте 45–69 лет

Table 2

Prevalence of different triglyceride levels depending on the presence of metabolic syndrome in people aged 45–69 years

	Содержание ТГ <1,7 ммоль/л / mmol/l		$P_{МС(-)/МС(+)}$ / $P_{MS(-)/MS(+)}$	Содержание ТГ ≥1,7<2,3 ммоль/л / mmol/l		$P_{МС(-)/МС(+)}$ / $P_{MS(-)/MS(+)}$	Содержание ТГ ≥2,3<5,6 ммоль/л / mmol/l		$P_{МС(-)/МС(+)}$ / $P_{MS(-)/MS(+)}$	Содержание ТГ ≥5,6 ммоль/л / mmol/l		$P_{МС(-)/МС(+)}$ / $P_{MS(-)/MS(+)}$
	n	%		n	%		n	%		n	%	
Мужчины / Men (n = 4231)												
	(n = 3116)		< 0,0001	(n = 616)		< 0,0001	(n = 480)		< 0,0001	(n = 19)		0,0001
МС (-) / MS (-) (n = 2718)	2415	88,9		202	7,4		98	3,6		3	0,1	
МС (+) / MS (+) (n = 1513)	701	46,3		414	27,4		382	25,2		16	1,1	
Женщины / Women (n = 5047)												
	(n = 3453)		< 0,0001	(n = 950)		< 0,0001	(n = 616)		< 0,0001	(n = 28)		< 0,0001
МС (-) / MS (-) (n = 2358)	2223	94,2		110	4,7		25	1,1		0	0	
МС (+) / MS (+) (n = 2389)	1230	45,74		840	31,24		591	21,98		28	1,04	
$P_{М/Ж}$ МС(-) / $P_{M/W}$ MS(-)	< 0,0001			< 0,0001			< 0,0001			0,107		
$P_{М/Ж}$ МС(+) / $P_{M/W}$ MS(+)	0,001			< 0,0001			0,720			0,741		

Примечание. МС (-) – лица без МС; МС (+) – лица с МС; $P_{МС(-)/МС(+)}$ – достоверность различий между группами с наличием и отсутствием МС; $P_{М/Ж}$ МС (-) – достоверность различий между мужчинами и женщинами в группе без МС; $P_{М/Ж}$ МС (+) – достоверность различий между мужчинами и женщинами в группе с МС.

Note. MS (-) – persons without metabolic syndrome; MS (+) – persons with metabolic syndrome; $P_{MS(-)/MS(+)}$ – reliability of differences between groups with and without metabolic syndrome; $P_{M/W}$ MS (-) – reliability of differences between men and women in the group without metabolic syndrome; $P_{M/W}$ MS (+) – the reliability of differences between men and women in the group with metabolic syndrome.

Аналогичные закономерности получены в когортах с СД2 (табл. 3). Доля лиц с содержанием ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л при СД была больше, чем при МС, и составила 59,2 % у мужчин и 64,1% у женщин. В диапазоне значений ТГ $\geq 1,7 < 2,3$ и $\geq 2,3 < 5,6$ ммоль/л (категории легкой и умеренной ГТГ) находились соответственно 20,6 и 35,5 % мужчин и 23,1 и 36,7 % женщин с установленным СД. При СД уровни ТГ $\geq 2,3$ ммоль/л выявлены у 38,6 % мужчин и 41 % женщин, небольшая доля из них приходится на категорию высокой ГТГ $\geq 5,6$ ммоль/л. ГТГ всех градаций при СД регистрировалась чаще, чем в общей популяционной выборке и в когорте без СД2.

Как известно, повышенная концентрация РХС частично объясняет остаточный риск ССЗ, сохраняющийся при достижении целевого уровня ХС ЛПНП [17, 31, 32]. Исследования по-

следних лет показали, что прирост содержания РХС ТRL на единицу более существенно увеличивает риск АССЗ, чем соответствующее повышение концентрации ХС ЛПНП. Следовательно, измерение уровня РХС может иметь значение в улучшении оценки риска ССЗ [32]. Нами проведен анализ гендерных и половозрастных характеристик содержания РХС у 9326 обследованных обоего пола (табл. 4). В общей выборке (45–69 лет) и в подгруппах 55–64 и 65–69 лет концентрация РХС у женщин была больше, в подгруппе 45–54 различий по полу не выявлено. В мужской подборке уровень РХС в возрастных подгруппах был одинаковым, в женской обнаружено повышение содержания РХС при сопоставлении показателей в старших подгруппах с возрастом 45–54 лет.

В табл. 5 приведено квинтильное распределение РХС в популяционной выборке. Во всех

Таблица 3

Распространенность разных уровней ТГ в зависимости от наличия СД2 у людей в возрасте 45–69 лет

Table 3

Prevalence of different triglyceride levels depending on the presence of type 2 diabetes mellitus in people aged 45–69 years

	Содержание ТГ <1,7 ммоль/л / mmol/l		$P_{\text{СД}(-)/\text{СД}(+)/P_{\text{TDM2}(-)/\text{TDM2}(+)}$	Содержание ТГ $\geq 1,7 < 2,3$ ммоль/л / mmol/l		$P_{\text{СД}(-)/\text{СД}(+)/P_{\text{TDM2}(-)/\text{TDM2}(+)}$	Содержание ТГ $\geq 2,3 < 5,6$ ммоль/л / mmol/l		$P_{\text{СД}(-)/\text{СД}(+)/P_{\text{TDM2}(-)/\text{TDM2}(+)}$	Содержание ТГ $\geq 5,6$ ммоль/л / mmol/l		$P_{\text{СД}(-)/\text{СД}(+)/P_{\text{TDM2}(-)/\text{TDM2}(+)}$
	n	%		n	%		n	%		n	%	
Мужчины / Men (n = 4172)												
	(n = 3086)		< 0,0001	(n = 605)		< 0,0001	(n = 463)		< 0,0001	(n = 18)		0,002
СД2 (-) / TDM2(-) (n = 3721)	2902	78,0		512	13,8		303	8,1		4	0,10	
СД2 (+) / TDM2(+) (n = 451)	184	40,8		93	20,6		160	35,5		14	3,1	
Женщины / Women (n = 4983)												
	(n = 3416)		< 0,0001	(n = 939)		< 0,0001	(n = 602)		< 0,0001	(n = 26)		< 0,0001
СД2 (-) / TDM2(-) (n = 4454)	3226	72,43		817	18,34		408	9,16		3	0,07	
СД2 (+) / TDM2(+) (n = 529)	190	35,9		122	23,1		194	36,7		23	4,3	
$P_{\text{M}/\text{Ж}} \text{СД2}(-) / P_{\text{M}/\text{W}} \text{TDM2}(-)$	<0,0001			<0,0001			0,104			0,537		
$P_{\text{M}/\text{Ж}} \text{СД2}(+) / P_{\text{M}/\text{W}} \text{TDM2}(+)$	0,117			0,358			0,698			0,309		

Примечание. СД2 (-) – лица без СД2; СД2 (+) – лица с СД2; $P_{\text{СД2}(-)/\text{СД2}(+)}$ – достоверность различий между группами с наличием и отсутствием СД2; $P_{\text{M}/\text{Ж}} \text{СД2}(-)$ – достоверность различий между мужчинами и женщинами в группе без СД2; $P_{\text{M}/\text{Ж}} \text{СД2}(+)$ – достоверность различий между мужчинами и женщинами в группе с СД2.

Note. TDM2 (-) – persons without type 2 diabetes mellitus; TDM2 (+) – persons with type 2 diabetes mellitus; $P_{\text{TDM2}(-)/\text{TDM2}(+)}$ – reliability of differences between groups with and without type 2 diabetes mellitus; $P_{\text{M}/\text{W}} \text{TDM2}(-)$ – the reliability of differences between men and women in the group without type 2 diabetes mellitus; $P_{\text{M}/\text{W}} \text{TDM2}(+)$ – the reliability of differences between men and women in the group with type 2 diabetes mellitus.

Таблица 4

Половозрастные характеристики содержания РХС у людей в возрасте 45–69 лет

Table 4

Age and sex characteristics of residual cholesterol content in people aged 45–69 years

Возраст, лет / Age, years	Содержание РХС, ммоль/л / Residual cholesterol content, mmol/l		$p_{M/W}$ / $p_{M/W}$
	Мужчины / Men ($n = 4258$)	Женщины / Women ($n = 5068$)	
45–54 ($n = 3380$)	0,59 [0,44; 0,80]	0,57 [0,76; 0,43]	0,099
55–64 ($n = 3753$)	0,57 [0,44; 0,79]	0,67 [0,51; 0,88]	< 0,0001
65–69 ($n = 2193$)	0,59 [0,45; 0,79]	0,68 [0,53; 0,89]	< 0,0001
Все 45–69	0,58 [0,44; 0,79]	0,63 [0,49; 0,85]	< 0,0001
$p_{1/2}$	0,517	< 0,0001	
$p_{1/3}$	0,532	< 0,0001	
$p_{2/3}$	0,212	0,103	

Примечание. $p_{M/W}$ – значимость различий между мужчинами и женщинами; $p_{1/2}$ – значимость различий между возрастными группами 45–54 и 55–64 лет; $p_{1/3}$ – значимость различий между возрастными группами 45–54 и 65–69 лет; $p_{2/3}$ – значимость различий между возрастными группами 55–64 и 65–69 лет.

Note. $p_{M/W}$ – significance of differences between men and women; $p_{1/2}$ – significance of differences between age groups 45–54 and 55–64 years; $p_{1/3}$ – significance of differences between age groups 45–54 and 65–69 years; $p_{2/3}$ – significance of differences between age groups 55–64 and 65–69 years.

квинтилях уровень РХС у женщин был больше, чем у мужчин. От Q1 к Q5 зарегистрирован линейный характер увеличения показателя, причем каждое последующее значение содержания РХС соответствующего квинтиля было больше по сравнению с предыдущим и с Q1.

Оценка зависимости между содержанием РХС и ТГ у мужчин и женщин показала, что при концентрации ТГ менее 1,7 ммоль/л, от 1,7 включительно до 2,3 ммоль/л, от 2,3 включительно до 5,6 ммоль/л, 5,6 ммоль/л и более уровень РХС составил 0,51 и 0,54 (< 0,0001),

0,89 и 0,88, 1,29 и 1,26, 2,88 и 2,85 ммоль/л соответственно, различий по полу не выявлено. Все различия между подгруппами с градациями ТГ у лиц обоего пола были высоко значимыми (< 0,0001).

Для анализа уровня остаточного ХС при МС из общего числа обследованных с МС были исключены те, у кого на момент скрининга в анамнезе был зарегистрирован СД или на самом скрининге по эпидемиологическому критерию содержания ГПН $\geq 7,0$ ммоль/л или < 7 ммоль/л на фоне приема гипогликемических препаратов

Таблица 5

Распределение содержания РХС в квинтилях у мужчин, женщин и лиц обоего пола 45–69 лет

Table 5

Distribution of residual cholesterol content in quintiles in men, women and both sexes aged 45–69 years

Пол / Sex	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
Мужчины / Men	0,36 [0,32; 0,39]	0,47 [0,44; 0,50]*	0,58 [0,55; 0,62]*	0,73 [0,69; 0,79]*	1,11 [0,97; 1,37]*
Женщины / Women	0,38 [0,34; 0,42]	0,51 [0,49; 0,54]*	0,63 [0,60; 0,67]*	0,80 [0,74; 0,85]*	1,13 [1,00; 1,36]*
$p_{M/W}$ / $p_{M/W}$	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,021
Оба пола / Both sexes	0,37 [0,33; 0,40]	0,50 [0,47; 0,52]*	0,61 [0,58; 0,64]*	0,77 [0,72; 0,83]*	1,12 [0,99; 1,37]*

Примечание. $p_{M/W}$ – значимость различий между мужчинами и женщинами; * – отличие от значения предыдущего квинтиля статистически значимо при $p < 0,001$.

Note. Q – quintile; $p_{M/W}$ is the significance of the differences between men and women; * – the difference from the value of the previous quintile is statistically significant at $p < 0.001$.

Таблица 6

Содержание РХС при АО, МС (случаи СД2 исключены) и СД2

Table 6

Residual cholesterol content in abdominal obesity, metabolic syndrome (cases of diabetes excluded) and diabetes

	АО (M≥94 см; Ж≥80 см) / Abdominal obesity (M≥94 cm; W≥80 cm) (n = 9324)		МС / Metabolic syndrome (n = 8172)		P _{МС(-)/МС(+)} / P _{МС(-)/МС(+)}		СД2 / Type 2 diabetes mellitus (n = 9154)		P _{СД(-)/СД(+)} / P _{ТДМ2(-)/ТДМ2(+)}		Популяция / Population
	нет / no (n = 3122)	да / yes (n = 6202)	нет / no (n = 4851)	да / yes (n = 3321)	нет / no (n = 8174)	да / yes (n = 980)	нет / no (n = 8174)	да / yes (n = 980)	нет / no (n = 8174)	да / yes (n = 980)	
Мужчины / Men (n = 4258)	0,51 [0,40;0,65]	0,68 [0,52;0,96]	0,51 [0,40;0,64]	0,76 [0,57;1,00]	0,56 [0,43;0,74]	0,90 [0,63;1,34]	0,56 [0,43;0,74]	0,90 [0,63;1,34]	< 0,0001	< 0,0001	0,58 [0,44;0,79]
Женщины / Women (n = 5068)	0,49 [0,39;0,62]	0,68 [0,52;0,89]	0,52 [0,41;0,64]	0,79 [0,59;0,97]	0,62 [0,48;0,81]	0,93 [0,67;1,30]	0,62 [0,48;0,81]	0,93 [0,67;1,30]	< 0,0001	< 0,0001	0,63 [0,49;0,85]
P _{М/Ж} / P _{М/Ж}	0,007	0,060	0,136	0,490	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,155	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

Примечание. P_{М/Ж} – достоверность различий между мужчинами и женщинами; P_{АО(-)/АО(+)} – достоверность различий между группами с наличием АО и без него; P_{МС(-)/МС(+)} – достоверность различий между группами с наличием МС; P_{СД(-)/СД(+)} – достоверность различий между группами с наличием и отсутствием СД2.

Note. P_{М/Ж} – reliability of differences between men and women; P_{АО(-)/АО(+)} – reliability of differences between groups with and without abdominal obesity; P_{МС(-)/МС(+)} – reliability of differences between groups with and without metabolic syndrome; P_{ТДМ2(-)/ТДМ2(+)} – reliability of differences between groups with and without type 2 diabetes mellitus.

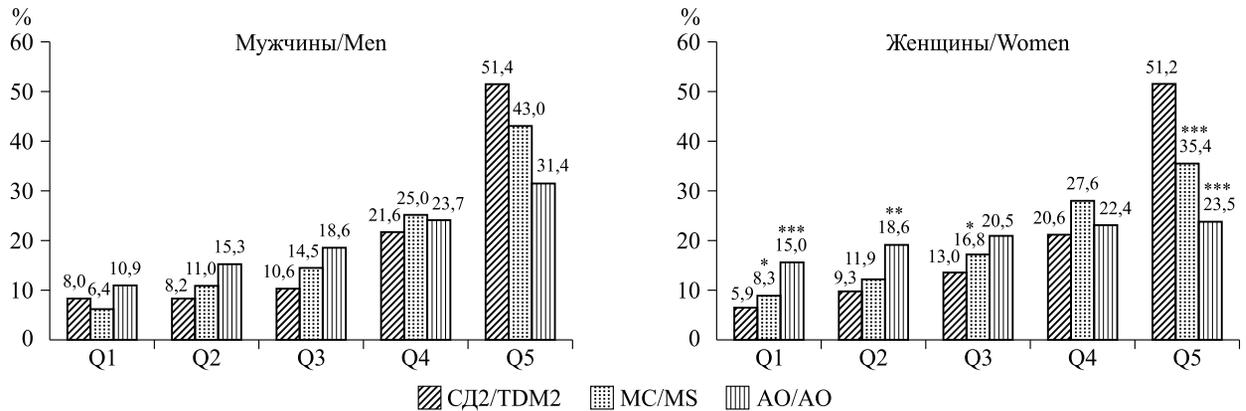
был диагностирован СД2. При АО, МС и СД содержание РХС было одинаковым у мужчин и женщин и больше, чем в подгруппах без метаболических нарушений (табл. 6). В последних концентрация РХС в основном варьировала в пределах 0,49–0,56 ммоль/л, за исключением подгруппы без СД. Что касается когорт АО, МС и СД, то как у мужчин, так и у женщин содержание РХС в этом ряду нарастало от 0,68 до 0,76–0,90 и от 0,68 до 0,79–0,93 ммоль/л соответственно и были значимо выше, чем в популяции в целом. Этот факт может иметь значение для формирования групп высокого риска ССЗ и СД среди лиц с МС или/и при ДЛП, если наряду с высоким уровнем ХС нелПВП использовать ранжированное по величине содержание остаточного ХС.

Поскольку АО, МС и СД имеют четкую патогенетическую связь с инсулинорезистентностью, было определено содержание остаточного ХС в квинтилях TuG, который, как известно, характеризует это метаболическое нарушение не менее точно, чем индекс НОМА [30, 34, 35]. В мужской и женской когортах концентрация РХС в квинтильном распределении TuG составила в Q1 0,36 [0,31, 0,40] и 0,38 [0,34, 0,43] ммоль/л, в Q2 0,47 [0,43, 0,51] и 0,52 [0,48, 0,56], в Q3 0,59 [0,54, 0,63] и 0,64 [0,59, 0,69], в Q4 0,74 [0,68, 0,81] и 0,81 [0,74, 0,87], в Q5 1,10 [0,95, 1,36] и 1,12 [0,97, 1,36] ммоль/л соответственно. Все различия, как при сравнении каждого последующего квинтиля с предыдущим, так и в сравнении с Q1, были статистически значимыми (< 0,0001). В диапазоне Q1–Q4 содержание РХС у женщин было больше, чем у мужчин (< 0,0001), в Q5 гендерные различия отсутствовали.

Определена частота СД, МС и АО в квинтилях РХС. У лиц обоего пола все три показателя были выше в Q5 по сравнению с Q1 (рисунок и таблица к рисунку). Среди мужчин, начиная с Q4, частота СД была больше, чем в Q1, то есть при уровне РХС более 0,73 ммоль/л. У женщин частота СД росла в каждом последующем квинтиле по сравнению с предыдущим и с Q1. Аналогичное увеличение частоты МС и АО констатировано у лиц обоего пола: по мере роста концентрации РХС в каждом последующем квинтиле по сравнению с предыдущим и с Q1.

Обсуждение

Несмотря на активизацию в последние годы эпидемиологических и генетических (с менделевской рандомизацией) исследований по обоснованию причинно-следственной связи ТГ и богатых ТГ липопротеидов с инициацией ате-



Частота (%) СД2, МС и АО в квинтилях РХС у мужчин и женщин 45–69 лет

** $p < 0,0001$ – достоверность различий между мужчинами и женщинами для МС в 5-м квинтиле, для АО в 1-м и 5-м квинтилях; ** $p < 0,001$ – достоверность различий между мужчинами и женщинами для АО во 2-м квинтиле; * $p < 0,05$ – достоверность различий между мужчинами и женщинами для МС в 1-м и 3-м квинтилях

Frequency (%) of type 2 diabetes mellitus, metabolic syndrome and abdominal obesity in quintiles of residual cholesterol in men and women aged 45–69 years

Q – quintile, TDM2 – type 2 diabetes mellitus, MS – metabolic syndrome, AO – abdominal obesity. *** $p < 0.0001$ – the degree of differences between men and women for metabolic syndrome in the 5th quintile, for abdominal obesity in the 1st and 5th quintiles; ** $p < 0.001$ – the degree of differences between men and women for abdominal obesity in the 2nd quintile; * $p < 0.05$ – the degree of differences between men and women for metabolic syndrome in the 1st and 3rd quintiles

Таблица к рисунку

Значимость различий между квинтилями/ The significance of the differences between the quintiles		$P_{Q1/Q2}$	$P_{Q1/Q3}$	$P_{Q1/Q4}$	$P_{Q1/Q5}$	$P_{Q2/Q3}$	$P_{Q2/Q4}$	$P_{Q2/Q5}$	$P_{Q3/Q4}$	$P_{Q3/Q5}$	$P_{Q4/Q5}$
СД2(+)/ TDM2(+)	Мужчины / Men	0,902	0,168	<0,0001	<0,0001	0,208	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	Женщины / Women	0,037	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,051	<0,0001	<0,0001	0,001	<0,0001	<0,0001
МС (+)/ MS (+)	Мужчины / Men	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,005	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	Женщины / Women	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
АО (+)/ AO (+)	Мужчины / Men	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,004	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001
	Женщины / Women	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,026	<0,0001	<0,0001	0,038	0,001	0,237

Примечание. СД (+) – группа лиц с СД2; МС (+) – группа лиц с МС; АО (+) – группа лиц с АО.

Note. TDM2 (+) – group of people with type 2 diabetes mellitus; MS (+) – group of people with metabolic syndrome; AO (+) – group of people with abdominal obesity.

росклероза и АССЗ, независимой от ХС ЛПНП и других липидных параметров, вопрос остается открытым. Он особенно актуален для лиц с ожирением, МС и СД, поскольку накопление TRL и PXC происходит именно при этой патологии задолго до развития сердечно-сосудистых осложнений [7, 36]. Эпидемиологические исследования по изучению распространенности различных уровней ТГ при МС и СД2 в РФ ранее не проводились, так же как не была изучена распространенность PXC TRL в популяции и в когортах с метаболическими нарушениями, связанными с инсулинорезистентностью.

В данном исследовании содержание ТГ среди лиц 45–69 лет составило у мужчин 1,28 ммоль/л и у женщин – 1,38. В обобщенных данных по 13 центрам проекта ЭССЕ-РФ за период 2012–2014 гг. величина показателя у лиц 25–64 лет равнялась 1,58 и 1,36 ммоль/л, в 2020–2022 гг. (ЭССЕ-РФ-3) у лиц 35–74 лет – 1,42 и 1,23 ммоль/л соответственно. Особенностью уровня ТГ в Новосибирске было то, что у женщин он был выше, чем у мужчин. Данные различия, по-видимому, могут быть объяснены разным возрастом обследованных и периодом проведения исследования. Но сами величины в новосибирской популяционной выборке были существенно ниже в сравнении с данными ЭССЕ [16, 37]. При выделении половозрастных характеристик ТГ в возрастных подгруппах 45–54 и 55–64 лет в ЭССЕ-РФ, в которых содержание ТГ у мужчин составило 1,37 и 1,35 ммоль/л, у женщин – 1,21 и 1,4 ммоль/л соответственно, они оказались близкими к величине показателей в Новосибирске, однако гендерные особенности сохранились подобными тем, что были в возрасте 35–74 лет в проекте ЭССЕ [38].

При МС у жителей Новосибирска концентрация ТГ составила 1,76 ммоль/л как у мужчин, так и у женщин; при СД – 1,95 и 2,02 ммоль/л соответственно, что значительно больше, чем в подгруппах без МС, СД и в целом по популяции.

Определение распространенности ГТГ как в популяции, так и при МС и СД2 проведено нами не только по критерию содержания ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л, но и по степени выраженности ГТГ: менее 1,7 ммоль/л, от 1,7 включительно до 2,3 ммоль/л, от 2,3 включительно до 5,6 ммоль/л, 5,6 ммоль/л и более [29]. Эти дефиниции уровней ТГ выбраны для обеспечения сопоставимости наших данных с другими эпидемиологическими и клиническими исследованиями, поскольку они использованы не только в крупнейших эпидемиологических проектах, таких как Фремингемское, NHANES, Copenhagen General Population Study, продолжа-

ющихся по настоящее время, но и в недавно завершившемся крупном клиническом исследовании REDUCE-IT, в котором основной задачей было снижение остаточного сердечно-сосудистого риска (Cardiovascular Risk Reduction with Icosapent Ethyl for Hypertriglyceridemia, $n = 8179$) [39]. Кроме того, современные алгоритмы лечения ГТГ, изложенные в Клинических рекомендациях по нарушениям липидного обмена МЗ РФ 2023 г., также основаны на данной классификации [1].

В National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES), выполненном в 2001–2006 гг., уровни ТГ были определены по дефинициям National Cholesterol Education Program guidelines (NCEP ATP III, 2002) [40]. Распределение градаций ТГ в популяции США ≥ 20 лет ($n = 5680$) было следующим: распространенность нормальных значений содержания ТГ ($< 1,7$ ммоль/л) составила 67,8 %, погранично высоких (от 1,7 включительно до 2,3 ммоль/л) – 14,2 %, высоких (от 2,3 включительно до 5,6 ммоль/л) – 16,3 %, тяжелой ГТГ (от 5,6 включительно до 10 ммоль/л) – 1,7 %, более 10,0 ммоль/л – 0 %. Из общего числа лиц с высоким уровнем ТГ и тяжелой ГТГ у 73 % содержание ХС нЛПВП составляло 190 мг/дл и более, у 31 % была АГ, у 14 % – СД. Таким образом, при концентрации ТГ $\geq 2,3$ ммоль/л в популяции США ≥ 20 лет имела место высокая распространенность комбинации основных метаболических ФР. В Копенгагенском общем популяционном исследовании [41] пограничное и умеренное повышение уровня ТГ выявлено у 27 % обследованных, тяжелое – у 0,1 % (содержание ТГ $> 10,0$ ммоль/л). По данным трех исследований, проведенных на материале Копенгагенского городского исследования сердца и проекта Women's Health Study [42–44], с повышением концентрации ТГ связано увеличение риска инфаркта миокарда, ишемического инсульта, ИБС и смертности от всех причин. При уровне ТГ $> 5,0$ ммоль/л по сравнению с содержанием $< 1,0$ ммоль/л у женщин стандартизованный по возрасту риск инфаркта миокарда был в 17 раз выше, риск ИБС – в 6 раз, ишемического инсульта – в 5 раз, общей смертности – в 4 раза; у мужчин – в 5, 3, 3 и 2 раза выше соответственно в течение 27–30 лет наблюдения. Кроме того, из этих результатов следует, что концентрация ТГ $> 5,0$ ммоль для женщин является большим риском сердечно-сосудистых осложнений и смерти от всех причин, чем для мужчин.

В новосибирской популяции 45–69 лет нормальный уровень ТГ (менее 1,7 ммоль/л) зарегистрирован у 73,85 % мужчин и у 68,8 % женщин, в проекте ЭССЕ-РФ-2 2012–13 гг. – у 74 %

лиц обоего пола, ЭССЕ-РФ-3 2020–2022 гг. – у 67,8 %. В 2017 г. в рамках российского исследования PROMETHEUS, крупнейшего по числу обследованного взрослого населения в лабораториях сети INVITRO ($n = 357\,072$), распространенность референсных значений ТГ составила 70,8 % [45]. Сопоставление напрямую этих величин невозможно из-за разных протоколов, возрастов и времени исследования. Более надежными показателями распространенности ГТГ в Российской Федерации являются полученные в проекте ЭССЕ-РФ, поскольку выборка его репрезентативна для популяции РФ, данные получены в результате обследования большой группы людей разного возраста, без селективности по возможной значительной обращаемости больных в крупные лаборатории. В табл. 7 представлены объединенные данные по распространенности различных уровней ТГ в трех российских исследованиях (новосибирские данные, ЭССЕ-РФ-2 и исследование PROMETHEUS). Частота ГТГ $\geq 1,7$ ммоль/л у лиц 25–64 лет согласно ЭССЕ-РФ2 2012–2014 гг. равнялась 26 %, в Новосибирске у лиц 45–69 лет – 29,1 %, в исследовании PROMETHEUS у взрослого населения ≥ 18 лет – 29 %, содержание $\geq 2,3$ ммоль/л выявлено у 11,9, 12,3 и 13,01 % обследованных соответственно. Частота наличия уровня ТГ $\geq 5,6$ ммоль/л в Новосибирске составила 0,5 %, в исследовании PROMETHEUS – 0,11 %. В ЭССЕ-РФ-2 2012–2014 гг. были заложены иные критерии: умеренная, высокая и очень высокая ГТГ при концентрации ТГ 2,31–5,0, 5,01–10,0 и более 10,0 ммоль/л соот-

ветственно; их частота определена в 10,8, 0,9 и 0,2 % случаев соответственно.

В 2023 г. проведено еще одно ретроспективное исследование на основе базы данных крупных биохимических лабораторий с числом обследованных 31 519 человек старше 18 лет по анализу распространенности различных уровней ТГ в РФ в 2019 и 2021 гг. Содержание ТГ $< 1,7$ ммоль/л определено у 73,8 % обследованных в 2019 г. и у 78,5 % в 2021 г.; от 1,7 ммоль/л включительно до 2,3 ммоль/л – у 13,8 и 11,6 %; от 2,3 ммоль/л включительно до 5,6 ммоль/л – у 11,4 и 9,2 %, 5,6 ммоль/л и более – у 1,0 и 0,7 % соответственно; количество людей в каждом диапазоне концентраций ТГ в 2021 г. было статистически значимо меньше, чем в 2019 г. ($p < 0,001$) [46].

Определение уровня ТГ от 2,3 до 5,6 ммоль/л представляется важным, поскольку для этой категории лиц с умеренной ГТГ недостаточной коррекции диеты и повышения физической активности, часто требуется медикаментозное вмешательство с назначением статинов, препаратов ω -3 ПНЖК, фенофибрата. Именно в этой группе чаще выявляются кардиометаболические нарушения, включая МС и СД, а также повышен уровень остаточного ХС богатых ТГ липопротеидов. При содержании ТГ 5,0–5,6 ммоль/л могут выявляться наследственные формы ГТГ и панкреатит, что заслуживает особого внимания врачей. Таким образом, ранжирование ГТГ является важной эпидемиологической и клинической характеристикой как для выбора лечебной тактики, так и для определения прогноза в отношении АССЗ наряду с определением уровня

Таблица 7

Распространенность различных уровней ТГ в России, %

Table 7

Prevalence of various triglyceride levels in Russia, %

Уровень ТГ, ммоль/л / Triglyceride level, mmol/l	ЭССЕ-РФ-2 13 регионов РФ, 25–64 лет / ESSE-RF-2 13 regions of the Russian Federation, 25–64 years old $n = 28611$ [37]	НАРИЕЕ Новосибирск, популяционная выборка, 45–69 лет / НАРИЕЕ Novosibirsk, population sample, 45–69 years old $n = 9360$	PROMETHEUS сеть INVITRO, ≥ 18 лет / PROMETHEUS INVITRO network, ≥ 18 years old $n = 357072$ [45]
$< 1,7$ ммоль/л / mmol/l	74	70,9	70,8
$\geq 1,7 < 2,3$ ммоль/л / mmol/l	14,1	16,8	16,2
$\geq 2,3 < 5,6$ ммоль/л / mmol/l или/ог $\geq 2,3 < 5,0$ ммоль/л / mmol/l	10,8*	11,8	12,9
$\geq 5,6$ или/ог $\geq 5,0$ ммоль/л / mmol/l	1,1**	0,5	0,1

Примечание. * – содержание ТГ от 2,3 включительно до 5,0 ммоль/л, ** – содержание ТГ $\geq 5,0$ ммоль/л.

Note. * – TG content from 2.3 inclusive to 5.0 mmol/l, ** – TG content $\geq 5,0$ mmol/l.

ХС ЛПНП. В недавнем консенсусе Европейского общества атеросклероза определен оптимальный уровень ТГ – менее 1,2 ммоль/л (<100 мг/дл), пограничный – 1,2–1,7 ммоль/л (100–150 мг/дл), умеренно повышенный – 1,7–5,7 ммоль/л (150–500 мг/дл), тяжелый – 5,7–10,0 ммоль/л (500–880 мг/дл) и экстремальный – >10,0 ммоль/л (>880 мг/дл) [17].

Как уже было сказано, повышение концентрации ТГ является маркером увеличения содержания богатых ТГ липопротеидов и РХС. Одна треть ХС, переносимого частицами апо В, транспортируется в составе РХС богатых ТГ липопротеидов, что может частично объяснять остаточный сердечно-сосудистый риск [47]. В литературе мы не нашли сообщений о проведенных в России эпидемиологических исследованиях с анализом популяционных характеристик уровня РХС, а также при различных кардиометаболических заболеваниях.

В западносибирской городской популяции содержание РХС у мужчин и женщин составило 0,58 и 0,63 ммоль/л соответственно, что свидетельствует о достаточно высоких его значениях, поскольку отрезной точкой (cut-off) для риска развития ССЗ считается показатель <0,5 ммоль/л. В датском исследовании при обследовании 90000 человек с периодом наблюдения 22 года в группе с концентрацией РХС не натошак, равным 0,5–0,99 ммоль/л, в сравнении с референсным уровнем РХС < 0,5 ммоль/л отношение рисков (HR) для инфаркта миокарда составило 1,8, при содержании РХС \geq 1,5 ммоль/л – 3,4. Для ИБС HR равнялся 1,3 и 2,4 соответственно. Пошаговое увеличение концентрации РХС сопровождалось соответствующим повышением смертности от всех причин, чего не происходило при аналогичном приросте содержания ХС ЛПНП, который был связан только с ростом числа фатальных случаев ССЗ [48]. В крупнейшем исследовании CARDioGRAMplus4C консорциума с менделевской рандомизацией ($n = 958\,434$) подтверждена причинно-следственная связь между увеличением содержания РХС (на единицу стандартного отклонения) и риска ИБС (отношение шансов (ОШ) = 1,5), инфаркта миокарда (ОШ = 1,57), инсульта – ОШ = 1,2 [7].

В последние 2–3 года появились новые факты из эпидемиологических и генетических исследований, подтвердившие причинно-следственную связь повышения уровня РХС не только с риском АССЗ, но и с кардиометаболической коморбидностью. В 2024 г. опубликованы результаты исследования Британского биобанка (UK Biobank) с числом обследованных 391 583 человека. Его целью была оценка зависимости между содержанием РХС и ТГ,

с одной стороны, и риском прогрессирования кардиометаболических заболеваний и развитием мультиморбидности – с другой. Рассматривалось несколько моделей, когда при проспективном наблюдении в течение 12,5 года к ИБС присоединялся СД2 или к СД2 ИБС, или развивались СД2, ИБС и инсульт. В качестве генетического инструмента для менделевской рандомизации использовали 13 патогенетически значимых однонуклеотидных полиморфизмов. За весь период идентифицировано 39 084 новых случая кардиометаболических заболеваний, которые в значительной степени связаны с повышенным уровнем РХС и ТГ. Было сделано заключение о том, что кумулятивное увеличение концентрации РХС приводит к повышению риска кардиометаболической мультиморбидности. В частности, показано, что риск развития сочетания ИБС и СД2 увеличивался на 26 % на каждый 1 ммоль/л прироста содержания ТГ и на 24 % – для прироста уровня РХС на 0,29 ммоль/л [8]. Концентрация РХС для популяционной выборки UK Biobank составляла 0,67 [0,5–0,86] ммоль/л, будучи несколько больше, чем в г. Новосибирске; уровень РХС более 0,6 ммоль/л встречался у 60,2 % обследованных.

В сибирской мужской когорте между возрастными подгруппами в диапазоне 45–69 лет существенных различий по содержанию РХС не наблюдалось, свидетельствуя о том, что для первичной профилактики кардиометаболических нарушений целесообразно оценивать ТГ и РХС в более молодом возрасте. Среди женщин 45–54 лет уровень РХС также высок (0,57 ммоль/л) и становится еще больше в каждой последующей возрастной подгруппе в сравнении с предыдущей, достигая максимальных значений в старшей подгруппе (0,68 ммоль/л). Это вполне согласуется с высокой распространенностью ожирения и МС в сибирской популяции, особенно у женщин, и нашло подтверждение при оценке концентрации РХС у лиц с АО, МС и СД. В этом ряду максимальный уровень остаточного ХС у мужчин и женщин, равный 0,9 и 0,93 ммоль/л соответственно, определен при СД. Более того, анализ распределения РХС в квинтилях показал, что 60 % мужчин и 80 % женщин 45–69 лет в новосибирской популяционной выборке находятся в зоне повышенного риска ССЗ с нарастанием частоты АО, МС и СД от Q1 к Q5.

Полученные в данном исследовании факты об отчетливой связи между увеличением содержания РХС и ТГ подтверждают, что концентрация ТГ в крови является маркером накопления ТГ и РХС и что контроль уровня ТГ и РХС так же важен для профилактики АССЗ и других

кардиометаболических заболеваний, как и контроль содержания ХС ЛПНП. Недавнее исследование J. Jin et al. [49] показало, что уровень РХС тесно связан с заболеваемостью МС и возникновением ССЗ, что подтверждают и наши данные. Однако максимальную информацию в отношении кардиометаболических нарушений несет постпрандиальная концентрация ТГ, которые дополнительно содержат богатые ТГ липопротеиды из хиломикрон и их ремнантов. Кроме того, большую часть дня человек находится в состоянии не натощак, и нарушения метаболизма постпрандиальных ТRL в большей степени отражают участие ТГ в атерогенезе, включая возможный кумулятивный эффект [5, 6, 24, 50]. Следовательно, в планировании дальнейших эпидемиологических исследований уровня ТГ необходима его оценка и в постпрандиальных условиях забора крови.

Важным остается вопрос, дает ли возможность определение содержания РХС переклассифицировать оценку риска ССЗ. В исследовании T. Doi et al. [51] показано, что в условиях первичной профилактики при уровне остаточного ХС на уровне 50-го перцентиля ($\geq 0,6$ ммоль/л) происходила корректная переклассификация риска инфаркта миокарда. Добавление РХС в мультивариантную модель риска во всем диапазоне его концентраций не улучшило реклассификацию инфаркта миокарда, но переклассификация ИБС становилась более значимой. Что касается вторичной профилактики, то при введении в математическую модель РХС во всем диапазоне концентраций эффект реклассификации был более значительным [51].

Заключение

В популяционной когорте 45 лет и старше при МС и СД содержание ТГ у мужчин и женщин были значительно больше, чем у лиц без метаболических нарушений и в когорте в целом. При МС и СД распространенность концентрации ТГ $\geq 1,7$ ммоль/л у мужчин и женщин в 2 раза выше, чем в популяции, а частота уровня ТГ $\geq 2,3$ ммоль/л у женщин – в 2,2 и в 3,3 раза, у мужчин – в 1,8 и в 3,2 раза соответственно. В общей выборке содержание РХС у женщин больше, чем у мужчин. В каждом последующем квинтиле распределения уровня РХС его значение больше, чем в предыдущем и в Q1. Частота АО, МС и СД увеличивалась с ростом концентрации РХС – в Q5 выше, чем в Q1. При АО, МС и СД уровень РХС больше, чем в подгруппах без метаболических нарушений, и нарастает: от 0,68 ммоль/л у мужчин и

женщин при АО до 0,76 и 0,79 при МС и 0,9 и 0,93 ммоль/л при СД соответственно. Содержание РХС повышается по мере увеличения выраженности ГТГ.

В публикациях последних лет подчеркивается актуальность изучения роли уровня ТГ как маркера накопления ТRL и РХС в когортах высокого риска (ожирение, МС, предиабет, СД) для прогноза ССЗ. Сохранение противоречий в эпидемиологической аргументации содержания ГТГ как независимого ФР АССЗ, несмотря на положительные результаты генетических проектов с менделевской рандомизацией, лишь подчеркивает необходимость продолжения исследований.

Ограничения исследования

В связи с тем, что обследована популяционная выборка 45–69 лет, полученные результаты не могут быть распространены на всю взрослую популяцию. Содержание ТГ определено в пробах крови, взятых натощак, что, возможно, несколько занижает его значение из-за недоучета ТГ, содержащихся в хиломикронах и их ремнантах. Однако анализ уровня ТГ натощак был определен протоколом проекта НАРПЕЕ, на материалах которого выполнено данное исследование. В эпидемиологических проектах до 2013–2014 гг. этот метод является общепринятым. В исследовании использовалась расчетная концентрация РХС, а не прямые измерения, однако известно, что она хорошо коррелирует с полученной прямыми методами [52, 53]. В Консенсусе Европейского общества атеросклероза 2021 г. говорится о возможности использования как прямых, так и расчетных измерений содержания РХС в клинической практике [17]. Что касается эпидемиологических исследований, то в большинстве из них использован именно расчетный метод из-за его не только финансовой, но и временной экономичности.

Список литературы / References

1. Ежов М.В., Кухарчук В.В., Сергиенко И.В., Алиева А.С., Анциферов М.Б., Аншелес А.А., Арабидзе Г.Г., Аронов Д.М., Арутюнов Г.П., Ахмеджанов Н.М., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Бубнова М.Г., Воевода М.И., Галстян Г.Р., Галявич А.С., Горнякова Н.Б., Гуревич В.С., Дедов И.И., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Ерегин С.Я., Ершова А.И., Иртюга О.Б., Карпов С.Р., Карпов Ю.А., Качковский М.А., Кобалава Ж.Д., Козилова Н.А., Коновалов Г.А., Константинов В.О., Космачева Е.Д., Котовская Ю.В., Мартынов А.И., Мешков А.Н., Небиридзе Д.В., Недогода С.В., Обрезан А.Г.,

- Олейников В.Э., Покровский С.Н., Рагино Ю.И., Ротарь О.П., Скибицкий В.В., Смоленская О.Г., Соколов А.А., Сумароков А.Б., Филиппов А.Е., Халимов Ю.Ш., Чазова И.Е., Шапошник И.И., Шестакова М.В., Якушин С.С., Шляхто Е.В. Нарушения липидного обмена. Клинические рекомендации 2023. *Рос. кардиол. журн.*, 2023; 28 (5): 5471. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5471 [Ezhov M.V., Kukharchuk V.V., Sergienko I.V., Alieva A.S., Antsiferov M.B., Ansheles A.A., Arabidze G.G., Aronov D.M., Arutyunov G.P., Akhmedzhanov N.M., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Boytsov S.A., Bubnova M.G., Voevoda M.I., Galstyan G.R., Galyavich A.S., Gorniyakova N.B., Gurevich V.S., Dedov I.I., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Erejin S.Ya., Ershova A.I., Irtyuga O.B., Karpov R.S., Karpov Yu.A., Kachkovsky M.A., Kobalava Zh.D., Koziolova N.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O., Kosmacheva E.D., Kotovskaya Yu.V., Martynov A.I., Meshkov A.N., Nebieridze D.V., Nedogoda S.V., Obrezan A.G., Oleinikov V.E., Pokrovsky S.N., Ragino Yu.I., Rotar O.P., Skibitsky V.V., Smolenskaya O.G., Sokolov A.A., Sumarokov A.B., Filippov A.E., Halimov Yu.Sh., Chazova I.E., Shaposhnik I.I., Shestakova M.V., Yakushin S.S., Shlyakhto E.V. Disorders of lipid metabolism. Clinical Guidelines 2023. *Russian Journal of Cardiology*, 2023; 28 (5): 5471. (In Russ.]. doi: 10.15829/1560-4071-2023-5471
2. Vallejo-Vaz A.J., Fayyad R., Boekholdt S.M., Hovingh G.K., Kastelein J.J., Melamed S., Barter P., Waters D.D., Ray K.K. Triglyceride-rich lipoprotein cholesterol and risk of cardiovascular events among patients receiving statin therapy in the TNT trial. *Circulation*, 2018; 138 (8): 770–781. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.032318
 3. Carey V.J., Bishop L., Laranjo N., Harshfield B.J., Kwiat C., Sacks F.M. Contribution of high plasma triglycerides and low high-density lipoprotein cholesterol to residual risk of coronary heart disease after establishment of low-density lipoprotein cholesterol control. *Am. J. Cardiol.*, 2010; 106 (6): 757–763. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.05.002
 4. Filtz A., Parihar S., Greenberg G.S., Park C.M., Scotti A., Lorenzatti D., Badimon J.J., Soffer D.E., Toth P.P., Lavie C.J., Bittner V., Virani S.S., Slipczuk L. New approaches to triglyceride reduction: Is there any hope left? *Am. J. Prev. Cardiol.*, 2024; 18: 100648. doi: 10.1016/j.ajpc.2024.100648
 5. Borén J., Taskinen M.R., Björnson E., Packard C.J. Metabolism of triglyceride-rich lipoproteins in health and dyslipidaemia. *Nat. Rev. Cardiol.*, 2022; 19 (9): 577–592. doi: 10.1038/s41569-022-00676-y.
 6. Nordestgaard B.G. Triglyceride-rich lipoproteins and atherosclerotic cardiovascular disease: new insights from epidemiology, genetics, and biology. *Circ. Res.*, 2016; 118 (4): 547–563. doi: 10.1161/CIRCRESAHA.115.306249
 7. Navarese E.P., Vine D., Proctor S., Grzelakowska K., Berti S., Kubica J., Raggi P. Independent causal effect of remnant cholesterol on atherosclerotic cardiovascular outcomes: a mendelian randomization study. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.*, 2023; 43 (9): e373–e380. doi: 10.1161/ATVBAHA.123.319297
 8. Zhao Y., Zhuang Z., Li Y., Xiao W., Song Z., Huang N., Wang W., Dong X., Jia J., Clarke R., Huang T. Elevated blood remnant cholesterol and triglycerides are causally related to the risks of cardiometabolic multimorbidity. *Nat. Commun.*, 2024; 15 (1): 2451. doi: 10.1038/s41467-024-46686-x
 9. Vaduganathan M., Mensah G.A., Turco J.V., Fuster V., Roth G.A. The Global burden of cardiovascular diseases and risk: a compass for future health. *J. Am. Coll. Cardiol.*, 2022 80 (25): 2361–2371. doi: 10.1016/j.jacc.2022.11.005
 10. Magnussen C., Ojeda F.M., Leong D.P., Alegrediaz J., Amouyel P., Aviles-Santa L., de Bacquer D., Ballantyne C.M., Bernabé-Ortiz A., Bobak M., Brenner H., Carrillo-Larco R.M., de Lemos J., Dobson A., Dörr M., Donfrancesco C., Drygas W., Dullaart R.P., Engström G., Ferrario M.M., Ferrières J., de Gaetano G., Goldbourt U., Gonzalez C., Grassi G., Hodge A.M., Hveem K., Iacoviello L., Ikram M.K., Irazola V., ... Global Cardiovascular Risk Consortium. Global effect of modifiable risk factors on cardiovascular disease and mortality. *N. Engl. J. Med.*, 2023; 389 (14): 1273–1285. doi: 10.1056/NEJMoa2206916
 11. WHO Regional Office for Europe. WHO European regional obesity report 2022. 226 p. Available at: <https://www.who.int/europe/publications/item/9789289057738>
 12. Баланова Ю.А., Деев А.Д., Имаева А.Э., Концевая А.В., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Драпкина О.М. от имени участников исследования ЭССЕ-РФ. Ожирение в российской популяции – распространенность и ассоциации с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний. *Рос. кардиол. журн.*, 2018; 23 (6): 123–130. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130 [Balanova Yu.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Imaeva A.E., Kontsevaya A.V., Muromtseva G.A., Kapustina A.V., Evstifeeva S.E., Drapkina O.M. Obesity in russian population – prevalence and association with the non-communicable diseases risk factors. *Russian Journal of Cardiology*, 2018; (6): 123–130. (In Russ.]. doi: 10.15829/1560-4071-2018-6-123-130
 13. Симонова Г.И., Мустафина С.В., Щербаклова Л.В. Распространенность абдоминального ожирения в сибирской популяции. *Сибирский научный медицинский журнал*, 2015; 35 (1): 60–64. [Simonova G.I., Mustafina S.V., Shcherbakova L.V. Prevalence of abdominal obesity in the Siberian population. *Siberian Scientific Medical Journal*, 2015; 35 (1): 60–64. (In Russ.].
 14. Воевода М.И., Ковалькова Н.А., Рагино Ю.И., Травникова Н.Ю., Денисова Д.В. Распространенность метаболического синдрома у жителей Новосибирска в возрасте от 25 до 45 лет. *Терапевт. арх.*, 2016; 88 (10): 51–56. doi: 10.17116/terarkh2016881051-56 [Voevoda M.I., Kovalkova N.A., Ragino Yu.I., Travnikova N.Yu., Denisova D.V. Prevalence of metabolic syndrome in 25–45-year-old Novosibirsk dwellers. *Therapeutic Archive*, 2016; 88 (10): 51–56. (In Russ.]. doi: 10.17116/terarkh2016881051-56

15. Баланова Ю.А., Драпкина О.М., Куценко В.А., Имаева А.Э., Концевая А.В., Максимов С.А., Муромцева Г.А., Котова М.Б., Карамнова Н.С., Евстифеева С.Е., Капустина А.В., Литинская О.А., Покровская М.С., Кузякина С.О., Ивлев О.Е., Гоманова Л.И., Долудин Ю.В., Ефимова И.А., Борисова А.Л., Назаров Б.М., Яровая Е.Б., Репкина Т.В., Гоношилова Т.О., Кудрявцев А.В., Белова Н.И., Шагров Л.Л., Самотруева М.А., Ясенявская А.Л., Чернышева Е.Н., Глуховская С.В., Левина И.А., Ширшова Е.А., Доржиева Е.Б., Урбанова Е.З., Боровкова Н.Ю., Курашин К.В., Токарева А.С., Рагино Ю.И., Симонова Г.И., Худякова А.Д., Никулин В.Н., Аслямов О.Р., Хохлова П.В., Соловьева А.В., Родионов А.А., Крячкова О.В., Шамурова Ю.Ю., Танцырева И.В., Барышникова И.Н., Атаев М.Г., Раджабов М.О., Исаханова М.М., Уметов М.А., Эльгарова Л.В., Хакуяшева И.А., Ямашкина Е.И., Есина М.В., Куняева Т.А., Никитина А.М., Саввина Н.В., Спиридонова Ю.Е., Наумова Е.А., Кескинов А.А., Юдин В.С., Юдин С.М., Шальнова С.А. Ожирение в российской популяции в период пандемии COVID-19 и факторы, с ним ассоциированные. Данные исследования ЭССЕ-РФ3. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2023; 22 (8S): 3793. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3793. [Balanova Yu.A., Drapkina O.M., Kutsenko V.A., Imaeva A.E., Kontsevaya A.V., Maksimov S.A., Muromtseva G.A., Kotova M.B., Karamnova N.S., Evstifeeva S.E., Kapustina A.V., Litinskaya O.A., Pokrovskaya M.S., Kuzyakina S.O., Ivlev O.E., Gomanova L.I., Doludin Yu.V., Efimova I.A., Borisova A.L., Nazarov B.M., Yarovaya E.B., Repkina T.V., Gonoshilova T.O., Kudryavtsev A.V., Belova N.I., Shagrov L.L., Samotrueva M.A., Yasenyavskaya A.L., Chernysheva E.N., Glukhovskaya S.V., Levina I.F., Shirshova T.F., Dorzhieva E.B., Urbanova E.Z., Borovkova N.Yu., Kurashin V.K., Tokareva A.S., Ragino Yu.I., Simonova G.I., Shramko V.S., Nikulin V.N., Aslyamov O.R., Khokhlova G.V., Solovyova A.V., Rodionov A.A., Kryachkova O.V., Shamurova Yu.Yu., Tantsyрева I.V., Baryshnikova I.N., Ataev M.G., Radjabov M.O., Isakhanova M.M., Umetov M.A., Elgarova L.V., Khakuasheva I.A., Yamashkina E.I., Esina M.V., Kunyayeva T.A., Nikitina A.M., Savvina N.V., Spiridonova Yu.E., Naumova E.A., Keskinov A.A., Yudin V.S., Yudin S.M., Shalnova S.A. Obesity in the Russian population during the COVID-19 pandemic and associated factors. Data from the ESSE-RF3 study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2023; 22 (8S): 3793. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2023-3793.]
16. Драпкина О.М., Имаева А.Э., Куценко В.А., Капустина А.В., Баланова Ю.А., Максимов С.А., Муромцева Г.А., Котова М.Б., Карамнова Н.С., Евстифеева С.Е., Литинская О.А., Покровская М.С., Имаева Н.А., Филичкина Е.М., Ивлев О.Е., Свицин Г.Е., Гоманова Л.И., Долудин Ю.В., Ефимова И.А., Борисова А.Л., Назаров Б.М., Яровая Е.Б., Репкина Т.В., Гоношилова Т.О., Кудрявцев А.В., Белова Н.И., Шагров Л.Л., Самотруева М.А., Ясенявская А.Л., Чернышева Е.Н., Глуховская С.В., Левина И.А., Ширшова Е.А., Доржиева Е.Б., Урбанова Е.З., Боровкова Н.Ю., Курашин В.К., Токарева А.С., Рагино Ю.И., Симонова Г.И., Шрамко В.С., Никулин В.Н., Аслямов О.Р., Хохлова Г.В., Соловьева А.В., Родионов А.А., Крячкова О.В., Шамурова Ю.Ю., Танцырева И.В., Барышникова И.Н., Атаев М.Г., Раджабов М.О., Исаханова М.М., Уметов М.А., Эльгарова Л.В., Хакуяшева И.А., Ямашкина Е.И., Есина М.В., Куняева Т.А., Никитина А.М., Саввина Н.В., Спиридонова Ю.Е., Наумова Е.А., Кескинов А.А., Юдин В.С., Юдин С.М., Концевая А.В., Шальнова С.А. Дислипидемии в Российской Федерации: популяционные данные, ассоциации с факторами риска. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2023; 22 (8S): 3791. doi: 10.15829/1728-8800-2023-3791 [Drapkina O.M., Imaeva A.E., Kutsenko V.A., Kapustina A.V., Balanova Yu.A., Maksimov S.A., Muromtseva G.A., Kotova M.B., Karamnova N.S., Evstifeeva S.E., Litinskaya O.A., Pokrovskaya M.S., Imaeva N.A., Filichkina E.M., Ivlev O.E., Svinin G.E., Gomanova L.I., Doludin Yu.V., Efimova I.A., Borisova A.L., Nazarov B.M., Yarovaya E.B., Repkina T.V., Gonoshilova T.O., Kudryavtsev A.V., Belova N.I., Shagrov L.L., Samotrueva M.A., Yasenyavskaya A.L., Chernysheva E.N., Glukhovskaya S.V., Levina I.A., Shirshova E.A., Dorzhieva E.B., Urbanova E.Z., Borovkova N.Yu., Kurashin V.K., Tokareva A.S., Ragino Yu.I., Simonova G.I., Shramko V.S., Nikulin V.N., Aslyamov O.R., Khokhlova G.V., Solovyova A.V., Rodionov A.A., Kryachkova O.V., Shamurova Yu.Yu., Tantsyрева I.V., Baryshnikova I.N., Ataev M.G., Radjabov M.O., Isakhanova M.M., Umetov M.A., Elgarova L.V., Khakuasheva I.A., Yamashkina E.I., Esina M.V., Kunyayeva T.A., Nikitina A.M., Savvina N.V., Spiridonova Yu.E., Naumova E.A., Keskinov A.A., Yudin V.S., Yudin S.M., Shalnova S.A. Dyslipidemia in the Russian Federation: population data, associations with risk factors. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2023; 22 (8S): 3791. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2023-3791]
17. Ginsberg H.N., Packard C.J., Chapman M.J., Borén J., Aguilar-Salinas C.A., Averna M., Ference B.A., Gaudet D., Hegele R.A., Kersten S., Lewis G.F., Lichtenstein A.H., Moulin P., Nordestgaard B.G., Remaley A.T., Staels B., Stroes E.S.G., Taskinen M.R., Tokgözoğlu L.S., Tybjaerg-Hansen A., Stock J.K., Catapano A.L. Triglyceride-rich lipoproteins and their remnants: metabolic insights, role in atherosclerotic cardiovascular disease, and emerging therapeutic strategies—a consensus statement from the European Atherosclerosis Society. *Eur. Heart J.*, 2021; 42 (47): 4791–4806. doi: 10.1093/eurheartj/ehab551
18. Nordestgaard L.T., Christoffersen M., Afzal S., Nordestgaard B.G., Tybjaerg-Hansen A., Frikke-Schmidt R. Triglycerides as a shared risk factor between dementia and atherosclerotic cardiovascular disease: a study of 125 727 individuals. *Clin. Chem.*, 2021; 67 (1): 245–255. doi: 10.1093/clinchem/hvaa269
19. Zhang B.H., Yin F., Qiao Y.N., Guo S.D. Triglyceride and triglyceride-rich lipoproteins in atherosclerosis. *Front. Mol. Biosci.*, 2022; 9: 909151. doi: 10.3389/fmolb.2022.909151

20. Farnier M., Zeller M., Masson D., Cottin Y. Triglycerides and risk of atherosclerotic cardiovascular disease: An update. *Arch Cardiovasc Dis.*, 2021; 114 (2): 132–139. doi: 10.1016/j.acvd.2020.11.006
21. Jørgensen A.B., Frikke-Schmidt R., West A.S., Grande P., Nordestgaard B.G., Tybjaerg-Hansen A. Genetically elevated non-fasting triglycerides and calculated remnant cholesterol as causal risk factors for myocardial infarction. *Eur. Heart J.*, 2013; 34 (24): 1826–1833. doi: 10.1093/eurheartj/ehs431
22. Thomsen M., Varbo A., Tybjaerg-Hansen A., Nordestgaard B.G. Low nonfasting triglycerides and reduced all-cause mortality: a mendelian randomization study. *Clin. Chem.*, 2014; 60 (5): 737–746. doi: 10.1373/clinchem.2013.219881
23. Matsunaga A., Nagashima M., Yamagishi H., Saku K. variants of lipid-related genes in adult Japanese patients with severe hypertriglyceridemia. *J. Atheroscler. Thromb.*, 2020; 27 (12): 1264–1277. doi: 10.5551/jat.51540
24. Generoso G., Janovsky C.C.P.S., Bittencourt M.S. Triglycerides and triglyceride-rich lipoproteins in the development and progression of atherosclerosis. *Curr. Opin Endocrinol. Diabetes Obes.*, 2019; 26 (2): 109–116. doi: 10.1097/MED.0000000000000468
25. Laufs U., Parhofer K.G., Ginsberg H.N., Hegele R.A. Clinical review on triglycerides. *Eur. Heart J.*, 2020; 41 (1): 99–109. doi: 10.1093/eurheartj/ehz785
26. Peasey A., Bobak M., Kubinova R., Maljutina S., Pajak A., Tamosiunas A., Pikhart H., Nicholson A., Marmot M. Determinants of cardiovascular disease and other non-communicable diseases in Central and Eastern Europe: rationale and design of the HAP-IEE study. *BMC Public Health*, 2006; 6: 255. doi: 10.1186/1471-2458-6-255
27. Метельская В.А., Шальнова С.А., Деев А.Д., Перова Н.В., Гомыранова Н.В., Литинская О.А., Евстифеева С.Е., Артамонова Г.В., Гагагонова Т.М., Гринштейн Ю.И., Дупляков Д.В., Ефанов А.Ю., Жернакова Ю.В., Ильин В.А., Либис Р.А., Минаков А.В., Невзорова В.А., Недогода С.В., Романчук С.А., Ротарь О.П., Трубачева И.А., Шляхто Е.В., Бойцов С.А. Анализ распространенности показателей, характеризующих атерогенность спектра липопротеинов, у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Профилактик. медицина*, 2016; 19 (1): 15–23. doi: 17116/profmed201619115-23 [Metelskaya V.A., Shalnova S.A., Deev A.D., Perova N.V., Gomyranova N.V., Litinskaya O.A., Evstifeeva S.E., Artamonova G.V., Gatagonova T.M., Grinshtein Yu.I., Dupliakov D.V., Efanov A.Iu., Zhernakova Yu.V., P'in V.A., Libis R.A., Minakov A.V., Nevzorova V.A., Nedogoda S.V., Romanchuk S.A., Rotar O.P., Trubacheva I.A., Shliakhto E.V., Boytsov S.A. Analysis of atherogenic dyslipidemias prevalence among population of Russian Federation (results of the ESSE-RF Study). *Russian Journal of Preventive Medicine*, 2016; 19 (1): 15–23. (In Russ.)]. doi: 10.17116/profmed201619115-23
28. Ежов М.В., Сергиенко И.В., Аронов Д.М., Арабидзе Г.Г., Ахмеджанов Н.М., Бажан С.С., Балахонова Т.В., Барбараш О.Л., Бойцов С.А., Бубнова М.Г., Воевода М.И., Галявич А.С., Горнякова Н.Б., Гуревич В.С., Драпкина О.М., Дупляков Д.В., Ерëгин С.Я., Зубарева М.Ю., Карпов Р.С., Карпов Ю.А., Козиолова Н.А., Коновалов Г.А., Константинов В.О., Космачева Е.Д., Мартынов А.И., Небиеридзе Д.В., Покровский С.Н., Рагино Ю.И., Скибицкий В.В., Смоленская О.Г., Чазова И.Е., Шальнова С.А., Шапошник И.И., Кухарчук В.В. Диагностика и коррекция нарушений липидного обмена с целью профилактики и лечения атеросклероза. Российские рекомендации, VI пересмотр. *Атеросклероз и дислипидемии*, 2017; 3 (28): 5–22. [Yezhov M.V., Sergienko I.V., Aronov D.M., Arabidze G.G., Akhmedzhanov N.M., Bazhan S.S., Balakhonova T.V., Barbarash O.L., Boitsov S.A., Bubnova M.G., Voevoda M.I., Galyavich A.S., Gornyakova N.B., Gurevich V.S., Drapkina O.M., Duplyakov D.V., Eregin S.Ya., Zubareva M.Yu., Karpov R.S., Karpov Yu.A., Koziolova N.A., Konovalov G.A., Konstantinov V.O., Kosmacheva E.D., Martynov A.I., Nebieridze D.V., Pokrovskaya S.N., Ragino Yu.I., Skibitsky V.V., Smolenskaya O.G., Chazova I.E., Shalnova S.A., Shaposhnik I.I., Kukharchuk V.V. Diagnosis and correction of lipid metabolism disorders for the prevention and treatment of atherosclerosis. Russian recommendations, VI revision. *Atherosclerosis and Dyslipidemia*, 2017; 3 (28): 5–22. (In Russ.)].
29. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation*, 2002; 106 (25): 3143–3421.
30. Liu X., Tan Z., Huang Y., Zhao H., Liu M., Yu P., Ma J., Zhao Y., Zhu W., Wang J. Relationship between the triglyceride-glucose index and risk of cardiovascular diseases and mortality in the general population: a systematic review and meta-analysis. *Cardiovasc. Diabetol.*, 2022; 21 (1): 124. doi: 10.1186/s12933-022-01546-0
31. Varbo A., Nordestgaard B.G. Remnant lipoproteins. *Curr. Opin Lipidol.*, 2017; 28 (4): 300–307. doi: 10.1097/MOL.0000000000000429
32. Salinas C.A., Chapman M.J. Remnant lipoproteins: are they equal to or more atherogenic than LDL? *Curr. Opin Lipidol.*, 2020; 31 (3): 132–139. doi: 10.1097/MOL.0000000000000682
33. Packard C.J. Remnants, LDL, and the quantification of lipoprotein-associated risk in atherosclerotic cardiovascular disease. *Curr. Atheroscler. Rep.*, 2022; 24 (3): 133–142. doi: 10.1007/s11883-022-00994-z
34. Lopez-Jaramillo P., Gomez-Arbelaes D., Martinez-Bello D., Abat M.E.M., Alhabib K.F., Avezum A., Barbarash O., Chifamba J., Diaz M.L., Gulec S., Ismail N., Iqbal R., Kelishadi R., Khatib R., Lanas F., Levitt N.S., Li Y., Mohan V., Mony P.K., Poirier P., Rosengren A., Soman B., Wang C., Wang Y., Yeates K., Yusuf R., Yusufali A., Zatonska K., Rangarajan S., Yusuf S. Association of the triglyceride glucose index as a measure of insulin resistance with mortality and cardiovascular disease in populations from five continents (PURE study): a prospective co-

- hort study. *Lancet Healthy Longev.*, 2023; 4 (1): e23–e33. doi: 10.1016/S2666-7568(22)00247-1
35. Salazar J., Bermúdez V., Calvo M., Olivar L.C., Luzardo E., Navarro C., Mencia H., Martínez M., Rivas-Rios J., Wilches-Durán S., Cerda M., Graterol M., Graterol R., Garicano C., Hernández J., Rojas J. Optimal cutoff for the evaluation of insulin resistance through triglyceride-glucose index: A cross-sectional study in a Venezuelan population. *F1000Res.*, 2017; 6: 1337. doi: 10.12688/f1000research.12170.3
 36. Chait A., Ginsberg H.N., Vaisar T., Heinecke J.W., Goldberg I.J., Bornfeldt K.E. Remnants of the triglyceride-rich lipoproteins, diabetes, and cardiovascular disease. *Diabetes*, 2020; 69 (4): 508–516. doi: 10.2337/dbi19-0007
 37. Мешков А.Н., Ершова А.И., Деев А.И., Метельская В.А., Жернакова Ю.В., Ротарь О.П., Шалнова С.А., Бойцов С.А. Распределение показателей липидного спектра у мужчин и женщин трудоспособного возраста в Российской Федерации: результаты исследования ЭССЕ-РФ за 2012–2014 гг. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2017; 16 (4): 62–67. doi: 10.15829/1728-8800-2017-4-62-67 [Meshkov A.N., Ershova A.I., Deev A.D., Metelskaya V.A., Zhernakova Yu.V., Rotar O.P., Shalnova S.A., Boytsov S.A. Distribution of lipid profile values in economically active men and women in Russian Federation: results of the ESSE-RF study for the years 2012–2014. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2017; 16 (4): 62–67. (In Russ.)]. doi: 10.15829/1728-8800-2017-4-62-67
 38. Metelskaya V.A., Shalnova S.A., Yarovaya E.B., Kutsenko V.A., Boytsov S.A., Shlyakhto E.V., Drapkina O.M. Lipoprotein profile in populations from regions of the Russian Federation: ESSE-RF study. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 2022; 19 (2): 931. doi: 10.3390/ijerph19020931
 39. Bhatt D.L., Steg P.G., Miller M., Brinton E.A., Jacobson T.A., Ketchum S.B., Doyle R.T. Jr., Juliano R.A., Jiao L., Granowitz C., Tardif J.C., Ballantyne C.M.; REDUCE-IT Investigators. Cardiovascular risk reduction with icosapent ethyl for hypertriglyceridemia. *N. Engl. J. Med.*, 2019; 380 (1): 11–22. doi: 10.1056/NEJMoa1812792
 40. Christian J.B., Bourgeois N., Snipes R., Lowe K.A. Prevalence of severe (500 to 2,000 mg/dl) hypertriglyceridemia in United States adults. *Am. J. Cardiol.*, 2011; 107 (6): 891–897. doi: 10.1016/j.amjcard.2010.11.008
 41. Nordestgaard B.G., Varbo A. Triglycerides and cardiovascular disease. *Lancet*, 2014; 384 (9943): 626–635. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61177-6
 42. Nordestgaard B.G., Benn M., Schnohr P., Tybjaerg-Hansen A. Nonfasting triglycerides and risk of myocardial infarction, ischemic heart disease, and death in men and women. *JAMA*, 2007; 298 (3): 299–308. doi: 10.1001/jama.298.3.299
 43. Bansal S., Buring J.E., Rifai N., Mora S., Sacks F.M., Ridker P.M. Fasting compared with nonfasting triglycerides and risk of cardiovascular events in women. *JAMA*, 2007; 298 (3): 309–316. doi: 10.1001/jama.298.3.309
 44. Freiberg J.J., Tybjaerg-Hansen A., Jensen J.S., Nordestgaard B.G. Nonfasting triglycerides and risk of ischemic stroke in the general population. *JAMA*, 2008; 300 (18): 2142–2152. doi: 10.1001/jama.2008.621
 45. Karpov Y., Khomitskaya Y. PROMETHEUS: an observational, cross-sectional, retrospective study of hypertriglyceridemia in Russia. *Cardiovasc. Diabetol.*, 2015; 14: 115. doi: 10.1186/s12933-015-0268-2
 46. Ежов М.В., Батлук Т.И., Токмин Д.С., Цыплухина Е.Ф., Арутюнов А.Г. Распространенность дислипидемии до и на фоне пандемии COVID-19. Анализ большой лабораторной базы данных. *Атеросклероз и дислипидемии*, 2023; 2 (51): 31–42. doi: 10.34687/2219-8202.JAD.2023.02.0004 [Yezhov M.V., Batluk T.I., Tokmin D.S., Tsyplukhina E.F., Arutyunov A.G. The prevalence of dyslipidemia before and against the background of the COVID-19 pandemic. Analysis of a large laboratory database. *Atherosclerosis and Dyslipidemia*, 2023; 2 (51): 31–42. (In Russ.)]. doi: 10.34687/2219-8202.JAD.2023.02.0004
 47. Quispe R., Martin S.S., Michos E.D., Lamba I., Blumenthal R.S., Saeed A., Lima J., Puri R., Nomura S., Tsai M., Wilkins J., Ballantyne C.M., Nicholls S., Jones S.R., Elshazly M.B. Remnant cholesterol predicts cardiovascular disease beyond LDL and ApoB: a primary prevention study. *Eur. Heart J.*, 2021; 42 (42): 4324–4332. doi: 10.1093/eurheartj/ehab432
 48. Varbo A., Freiberg J.J., Nordestgaard B.G. Extreme nonfasting remnant cholesterol vs extreme LDL cholesterol as contributors to cardiovascular disease and all-cause mortality in 90000 individuals from the general population. *Clin. Chem.*, 2015; 61 (3): 533–543. doi: 10.1373/clinchem.2014.234146
 49. Jin J., Hu X., Francois M., Zeng P., Wang W., Yu B., Zhou Y., Dong H. Association between remnant cholesterol, metabolic syndrome, and cardiovascular disease: post hoc analysis of a prospective national cohort study. *Eur. J. Med. Res.*, 2023; 28 (1): 420. doi: 10.1186/s40001-023-01369-z
 50. Duran E.K., Pradhan A.D. Triglyceride-rich lipoprotein remnants and cardiovascular disease. *Clin. Chem.*, 2021; 67 (1): 183–196. doi: 10.1093/clinchem/hvaa296
 51. Doi T., Nordestgaard B.G., Langsted A. Can remnant cholesterol (triglyceride-rich lipoproteins) reclassify estimated risk of atherosclerotic cardiovascular disease? *Curr. Opin Endocrinol. Diabetes Obes.*, 2023; 30 (2): 128–135. doi: 10.1097/MED.0000000000000799
 52. Varbo A., Nordestgaard B.G. Directly measured vs. calculated remnant cholesterol identifies additional overlooked individuals in the general population at higher risk of myocardial infarction. *Eur. Heart J.*, 2021; 42 (47): 4833–4843. doi: 10.1093/eurheartj/ehab293
 53. Zhao M., Xiao M., Tan Q., Ji J., Lu F. Cumulative residual cholesterol predicts the risk of cardiovascular disease in the general population aged 45 years and older. *Lipids Health Dis.*, 2024; 23 (1): 19. doi: 10.1186/s12944-023-02000-0

Сведения об авторах:

Галина Ильинична Симонова, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник лаборатории этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Лилия Валерьевна Щербакова, старший научный сотрудник лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Софья Константиновна Малютина, д-р мед. наук, проф., главный научный сотрудник, зав. лабораторией этиопатогенеза и клиники внутренних заболеваний, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Анастасия Петровна Каширина, младший научный сотрудник лаборатории генетических и средовых детерминант жизненного цикла человека, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-1968-9712, e-mail: kashrina_a_p_91@mail.ru

Юлия Игоревна Рагино, д-р мед. наук, проф., чл.-корр. РАН, главный научный сотрудник лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний, руководитель НИИТПМ – филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, Россия, ORCID: 0000-0002-4936-8362, e-mail: ragino@mail.ru

Information about the authors:

Galina I. Simonova, doctor of medical sciences, professor, chief researcher of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4030-6130, e-mail: g.simonova2019@gmail.com

Lilia V. Shcherbakova, senior researcher at the laboratory of clinical-population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-9270-9188, e-mail: 9584792@mail.ru

Sofia K. Malyutina, doctor of medical sciences, professor, head of the laboratory of etiopathogenesis and clinics of internal diseases, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0001-6539-0466, e-mail: smalyutina@hotmail.com

Anastasia P. Kashirina, junior researcher at the laboratory of genetic and environmental determinants of the human life cycle, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-1968-9712, e-mail: kashrina_a_p_91@mail.ru

Yulia I. Ragino, doctor of medical sciences, professor, corresponding member of the RAS, chief researcher of the laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases, head of IIPM – Branch of ICiG SB RAS, Novosibirsk, Russia, ORCID: 0000-0002-4936-8362, e-mail: ragino@mail.ru

Статья поступила 05.06.2024

После доработки 21.08.2024

Принята к печати 02.09.2024

Received 05.06.2024

Revision received 21.08.2024

Accepted 02.09.2024



ОБЗОРЫ ЛИТЕРАТУРЫ / REVIEWS

DOI: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-345-355

**Здоровое питание — профилактика хронических неинфекционных заболеваний.
Обзор рекомендаций****П.К. Сваровская, Д.П. Цыганкова, Е.Д. Баздырев**

*Федеральное государственное бюджетное научное учреждение
«Научно-исследовательский институт комплексных проблем сердечно-сосудистых заболеваний»
Россия, 650002, г. Кемерово, бульв. им. акад. Л.С. Барбараша, 6*

Аннотация

В статье представлен обзор имеющихся в странах Европы, Азии (Китае), США и Российской Федерации Национальных рекомендаций по здоровому питанию, оценено соответствие представленных руководств принципам здоровой диеты по данным рекомендаций ВОЗ, выполнен анализ их роли в профилактике развития неинфекционных заболеваний, в том числе заболеваний сердечно-сосудистой системы. Поиск литературы проводился в базах данных PubMed с использованием ключевых слов на английском языке («национальные рекомендации по здоровому питанию», «диета по ВОЗ», «FBDG», «диетические руководства», «факторы сердечно-сосудистого риска»), eLIBRARY.RU с использованием ключевых слов на русском языке («ЭССЕ-РФ», «факторы риска неинфекционных заболеваний», «питание»), на сайте Национального проекта РФ «Здоровое питание». Рассматривались работы, опубликованные в период с 1995 по 2022 г. В обзор включены действующие в 2023 г. Национальные рекомендации по питанию, а также результаты когортных и многоцентровых исследований, цель которых заключалась в оценке влияния актуальных рекомендаций на развитие традиционных факторов сердечно-сосудистого риска, ассоциированных клинических состояний (ИМ, острое нарушение мозгового кровообращения и др.), а также на общую смертность. Исключались публикации с полностью дублирующимися данными и выводами, а в случае частичного пересечения указывались оба источника. В результате составлен список из статей, информационных бюллетеней, ссылок с актуальной информацией по Национальным руководствам.

Ключевые слова: модели питания, рекомендации по здоровому питанию, диетические руководства, сердечно-сосудистые заболевания, сердечно-сосудистый риск.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Автор для переписки: Сваровская П.К., e-mail: SvarPK@kemcardio.ru

Для цитирования: Сваровская П.К., Цыганкова Д.П., Баздырев Е.Д. Здоровое питание — профилактика хронических неинфекционных заболеваний. Обзор рекомендаций. *Атеросклероз*, 2024; 20 (3): 345–355. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-345-355

Healthy nutrition — prevention of chronic non-communicable diseases. Overview of recommendations**P.K. Swarovskaya, D.P. Tsygankova, E.D. Bazdyrev**

*Research Institute for Complex Issues of Cardiovascular Diseases
6, Boulevard named after acad. L.S. Barbarash, Kemerovo, 650002, Russia*

Abstract

The article provides an overview of the National Recommendations on healthy nutrition available in Europe, Asia (China), the USA and the Russian Federation, assesses the compliance of the presented guidelines with the principles of a healthy diet according to the recommendations of the World Health Organization, and analyzes their role in the prevention of the development of non-infectious diseases, including number of diseases of the cardiovascular system. A search of relevant literature for the review was conducted in PubMed (www.pubmed.gov) using English keywords (“national dietary guidelines”, “WHO diet”, “FBDG”, “dietary guidelines”, “cardiovascular factors”), the website of the National Project of the Russian Federation “Healthy Nutrition” (<https://здоровое-питание.рф>), eLIBRARY.RU (<https://elibrary.ru/defaultx.asp>) using keywords in Russian (“ESSE-RF”, “risk factors for non-infectious diseases”, “nutrition”). Publications published between 1995 and 2022 were considered. The review included the National Recommendations in force for 2023, as well as the results of cohort and multicenter studies, the purpose of which was to assess the impact of current recommendations on the development of traditional cardiovascular risk factors, associated clinical conditions (myocardial infarction, stroke, etc.), as well as the impact on general mortality. Publications with completely duplicate data and conclusions were excluded, and in case of partial overlap, both sources were indicated. As a result, a list was compiled of articles, newsletters, and links with up-to-date information on the National Guidelines.

Keywords: dietary patterns, healthy eating recommendations, dietary guidelines, cardiovascular disease, cardiovascular risk.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Correspondence: Swarovskaya P.K., e-mail: SvarPK@kemcardio.ru

Citation: Swarovskaya P.K., Tsygankova D.P., Bazdyrev E.D. Healthy nutrition – prevention of chronic non-communicable diseases. Overview of recommendations. *Atherosclerosis*, 2024; 20 (3): 345–355. doi: 10.52727/2078-256X-2024-20-3-345-355

Введение

Здоровое питание на протяжении долгого времени является основным ориентиром в профилактике развития неинфекционных заболеваний, а также поддержания здоровья популяции в целом. Нерациональное питание наряду с ожирением, дислипидемией, артериальной гипертонией, курением, чрезмерным употреблением алкоголя, нарушением углеводного обмена является значимым фактором риска развития сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ) [1], патогенетическую основу которых составляет атеросклероз [2]. Рост количества переработанных продуктов, содержащих повышенное количество соли, калорий, жиров и сахаров, в совокупности с высокими темпами урбанизации приводит к изменению модели питания, в которой отмечается сниженное потребление овощей, фруктов, растительной клетчатки. В то же время у населения наблюдается снижение физической активности, увеличение потребления табака, рост хронических заболеваний, являющихся бременем для современной медицины [3].

Именно поэтому ВОЗ и Продовольственная и сельскохозяйственная ООН предложили выработать общие принципы здорового питания, основанные на индивидуальных особенностях человека (возраст, пол, образ жизни и степень

физической активности), культурных особенностях места проживания, имеющихся местных продуктов. Как правило, современные диетические рекомендации основаны на предлагаемых нормах питания, потреблении питательных веществ или диетических нормах, которые относятся к конкретным нутриентам и их рекомендуемому потреблению для каждой группы населения [4]. Продовольственная и сельскохозяйственная ООН и ВОЗ в 1996 г. опубликовали руководство по разработке рекомендаций по питанию на основе пищевых продуктов, но сами базовые принципы здорового питания сформулированы ВОЗ только в 2003 г. [5] и в дальнейшем дополнялись.

По состоянию на 2023 г. к «здоровому питанию» ВОЗ относит следующее:

- фрукты, овощи, бобовые (например, чечевица, фасоль), орехи и цельные злаки (например, непереработанная кукуруза, просо, овес, пшеница и неочищенный рис);
- по меньшей мере, 400 г (т. е. пять порций) фруктов и овощей в день [3], кроме картофеля, сладкого картофеля (батата) и других крахмалсодержащих корнеплодов;
- свободные сахара должны составлять менее 10 % от общей потребляемой энергии [3], что эквивалентно 50 г (или 12 чайным ложкам без верха) на человека с нормальным весом, по-

требляющего около 2000 калорий в день, но в идеале, в целях обеспечения дополнительных преимуществ для здоровья, они должны составлять менее 5 % от общей потребляемой энергии [6]. Свободные сахара – это все сахара, добавляемые в пищевые продукты или напитки производителем, поваром или потребителем, а также естественным образом присутствующие в меде, сиропах, фруктовых соках и их концентратах;

– жиры должны составлять менее 30 % от общей потребляемой энергии [6]. Необходимо отдавать предпочтение ненасыщенным жирам (содержащимся в рыбе, авокадо и орехах, а также в подсолнечном, соевом, рапсовом и оливковом масле) в отличие от насыщенных жиров (содержащихся в жирном мясе, сливочном масле, пальмовом и кокосовом масле, сливках, сыре, свином сале) и трансжиров всех видов, и промышленного производства (содержащихся в запеченных и жареных продуктах, заранее упакованных закусочных и других продуктах, таких как замороженные пиццы, пироги, печенье, вафли, кулинарные жиры и бутербродные смеси), и естественного происхождения (содержащиеся в мясной и молочной продукции, получаемой от жвачных животных, таких как коровы, овцы, козы и верблюды). Рекомендуется сократить потребление насыщенных жиров до менее 10 % и трансжиров до менее 1 % от общей потребляемой энергии [7]. Особенно следует избегать потребления трансжиров промышленного производства, которые не входят в состав здорового питания [8, 9];

– потребление менее 5 г соли (эквивалентно примерно одной чайной ложке) в день [10]. Соль должна быть йодированной.

В настоящее время в большинстве стран уже имеются собственные Рекомендации по питанию на основе пищевых продуктов (Food Based Dietary Guideline, FBDG), они имеют разные названия и содержание. FBDG представлены в 90 странах мира: 7 – в Африке, 17 – в Азии и Тихоокеанском регионе, 33 – в Европе, 27 – в Латинской Америке и Карибском бассейне, 4 – на Ближнем Востоке и 2 – в Северной Америке [4]. Все рекомендации включают в себя как указания, разработанные ВОЗ, так и собственные уточнения относительно потребления определенных групп продуктов, питательных веществ в том или ином регионе, исходя из особенностей территории проживания населения, экономического контекста, отражают модели пищевого поведения и должны обновляться каждые 5 лет [4].

В связи с этим цель настоящего обзора литературы заключалась в следующем: изучить имеющиеся в странах Европы, Китае, США и

Российской Федерации национальные рекомендации по здоровому питанию для выявления различий между ними; оценить соответствие представленных в обзоре руководств принципам здоровой диеты по ВОЗ, а также проанализировать их роль в профилактике развития неинфекционных заболеваний и традиционных факторов риска ССЗ.

Материал и методы

Применялся трехэтапный подход: определение соответствующей литературы, ее систематизация, анализ выбранных работ. Первоначальный поиск проводился в PubMed, ведущей поисковой системе по биомедицинским исследованиям. Использовались сочетания ключевых слов на английском языке: «национальные рекомендации по здоровому питанию», «диета по ВОЗ», «FBDG», «диетические руководства», «факторы сердечно-сосудистого риска». Также был проанализирован сайт Национального проекта РФ «Здоровое питание» [11], на котором систематизированно представлена необходимая для обзора информация. Дополнительно для поиска актуальных исследований по моделям питания конкретно в РФ в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU, российском информационно-аналитическом портале, проводился поиск на русском языке, ключевыми словами были: «ЭСССЕ-РФ», «факторы риска неинфекционных заболеваний», «питание».

Названия публикаций, найденных в базах, были проверены на предмет актуальности и соответствия обзору, релевантными считались работы, соответствующие следующим критериям:

1. Содержат анализ действующих на 2023 г. Национальных рекомендаций по питанию; рассматривались работы, опубликованные в период с 1995 по 2022 г.

2. Анализируются когортные и многоцентровые исследования, направленные на оценку влияния актуальных Национальных рекомендаций на развитие традиционных факторов риска ССЗ, ассоциированных клинических состояний (инфаркт миокарда (ИМ), острое нарушение мозгового кровообращения и пр.), влияние на общую смертность.

3. Рассматривается проблематика имеющихся национальных руководств по питанию.

Исключались публикации с полностью дублирующимися данными и выводами, в случае частичного пересечения, указывались оба источника. Кроме того, используя изначальный объем найденной литературы, который считался актуальным, анализировались дополнительные работы из списка использованной литературы,

изучались сайты с информационными бюллетенями различных стран, указанными как источники цитирования. В результате составлен список из статей, информационных бюллетеней, ссылок с актуальной информацией по национальным руководствам. Вторым шагом была систематизация выбранной литературы. Для этой задачи все соответствующие работы были внесены в таблицу Excel с указанием года публикации, направления исследований, основных тем и концепций, а также основные выводы. Публикации, не имеющие полной версии для анализа либо имеющие уже не актуальные данные, были исключены. На третьем этапе выполнен анализ оставшихся работ с формированием окончательного результата обзора.

Европейские рекомендаций по питанию

Во всех странах Евросоюза есть собственные рекомендации по питанию, составленные под руководством Министерства здравоохранения и прочих государственных организаций, каждая из которых имеют собственное название и содержание, включающее указания по потреблению той или иной группы продуктов: Диетические рекомендации для здорового питания (Италия), физической активности (Норвежские рекомендации по диете, питанию и физической активности) и пр. Согласно рекомендациям ВОЗ, ежедневная норма потребления фруктов и овощей составляет 400 г в сутки, и преобладающая часть европейских стран следует данному предписанию, либо объединяя две эти группы продуктов в одну, либо разделяя их в две отдельные в своих FBDG. Среди всех прочих FBDG выделяется Испания, в которой имеются рекомендации Научного комитета Испанского агентства по безопасности пищевых продуктов и питанию (AESAN) [12] для жителей Испании, а также Стратегия GENCAT (Женералитат Каталонии) [13] для населения Каталонии, которые различаются между собой.

Национальные руководства по питанию в Норвегии, Великобритании, Германии, Франции, Италии и Испании рекомендуют потреблять не менее 5 порций, без уточнения по массе, овощей и фруктов в день [14]. Финляндия и Нидерланды предлагают потреблять определенное количество (200 г) в день вместо порций, Датские рекомендации более конкретны: для учета количества потребляемых растительных продуктов используется правило «6 в день» – за сутки рекомендовано съесть суммарно 6 порций фруктов и овощей, что составляет 600 г овощей и 600 г фруктов ежедневно. В Португалии отдельно выделены категории овощей и

фруктов – рекомендованной суточной нормой потребления являются 600 г овощей и 4 порции фруктов без указания массы [4]. Некоторые страны (Португалия, Италия) также дополнительно выделяют категорию крахмалистых продуктов, куда относятся зерновые, предпочтительно цельнозерновые, хлеб, макароны, рис и картофель.

По норме потребления жиров также имеются расхождения. В странах Средиземноморья рекомендуется гораздо больше, чем в западных, потреблять оливковое масло (до шести столовых ложек оливкового масла в Испании, 40 г – в Италии) и орехи, не ориентируясь на долю жиров в доле общей потребляемой энергии. В некоторых странах, к примеру в Дании, указаны лишь общие фразы: «Ешьте меньше насыщенных жиров» [14]. Количественные рекомендации по бобовым содержатся в руководствах Португалии, Италии и Испании (AESAN и GENCAT). Испания установила только частоту потребления бобовых (2–3 и 3–4 раза в неделю в руководствах по продуктам питания AESAN и GENCAT соответственно), но не конкретное количество.

Несмотря на то что ВОЗ четко не выделяла категорию белковых продуктов в своих рекомендациях, большинство FBDG содержит указания об их количественном потреблении. Для таких продуктов, как мясо или рыба, «норма потребления» составляет одну порцию в день (в среднем 100–125 г) в западных странах, в то время как в восточных и средиземноморских странах это количество в 2 раза больше. Франция и Португалия представили аналогичные рекомендации для молочных продуктов (3 порции в день, 2 порции в день и 2–3 порции в день соответственно) с уточнением, какие из них могут соответствовать представленным порциям – йогурты, сыр, молоко, творог [4]. Финские и итальянские рекомендации по питанию указывают дневные нормы потребления молока и сыра. В Норвегии, Швеции, Великобритании, Германии, Нидерландах и Испании нет конкретных указаний по ежедневному потреблению молочных продуктов. Норвегия, Великобритания, Германия и Нидерланды не включили конкретные количества рыбы, мяса и продуктов из них в свои национальные рекомендации по питанию, в отличие от Италии и Дании. Морепродукты и яйца были продуктами с наименьшим количеством рекомендаций в большинстве FBDG.

Рекомендация по ограничению потребления соли существует почти в каждой стране либо в виде указания максимального количества (Швеция, Великобритания и Нидерланды предложи-

ли самую высокую суточную дозу, до 6 г/день) [15], либо в качестве предложения по снижению ее потребления. Рекомендации относительно потребления сахара являются наименее конкретными. Все рассмотренные руководства по питанию в целом советуют сократить потребление простых сахаров, но лишь в нескольких странах предлагалось максимальное ежедневное потребление: в Швеции и Каталонии, согласно определению ВОЗ, – менее 10 % ежедневного потребления энергии, в Италии – 5–10 г сахара в день.

Также в ряде стран находят свое место рекомендации по максимальному ежедневному/еженедельному количеству потребляемого алкоголя, в то время как у ВОЗ отмечается «вредное употребление» алкоголя, без указаний по какому-либо объему и количеству [4, 15]. Французское руководство отличается демократичностью: алкоголь допустимо употреблять «не более 2 стаканов в день и не каждый день». В руководстве Нидерландов уточняется, что употребление алкоголя не рекомендовано вовсе или разрешено в объеме 1 стакана в день с уточнением объема и массы продукта. В Италии допустимой нормой является потребление 1 алкогольного напитка в день женщинами (примерно 10 г алкоголя в день, эквивалентом выступает 1 бокал вина, без прочих уточнений) и 2 – мужчинами (примерно 20 г алкоголя в день).

Рекомендации по питанию Азии (Китай)

Среди азиатских стран наиболее освещены Китайские диетические рекомендации. Опираясь на рекомендации ВОЗ, члены Китайского общества питания и Министерство здравоохранения Китая разработали собственные руководства по «правильному питанию» в данном регионе [16], согласно которым суточное количество фруктов должно составлять 250–350 г, овощей – 300–500 г. Даны также рекомендации по потреблению бобовых: 250–400 г/день (50–150 г цельных зерен и бобовых, 50–100 г клубнеплодов). Рекомендации относительно белковых продуктов носят также количественный характер для каждой группы – для молочной продукции, мяса и его производных, рыбы и яиц; морепродукты при этом не учитываются. Относительно потребления жиров акцент делается на оливковом масле: в сутки его содержание в рационе должно составлять 25–30 г. Советы по рекомендуемому уровню потребления сахара не отличаются от нормированных ВОЗ (< 50 г/день; < 10 % ежедневного потребления энергии), однако потребление соли в представленных FDBG разрешено в большем объеме –

до 6 г/сут. Также в китайских руководствах оговаривается допустимое количество потребляемого в сутки алкоголя (< 25 г/день у мужчин и < 15 г/день у женщин) [15].

Рекомендации по питанию США

В США существует регламентированный документ «Руководство по питанию для американцев» (Dietary Guidelines for Americans), в нем отражаются рекомендации по питанию Министерства сельского хозяйства и Министерства здравоохранения и социальных служб, которые обновляются каждые 5 лет (последние относятся к 2020–2025 гг.) [17]. Отличительной чертой американского руководства является конкретика – практически для всех групп продуктов питания имеются количественные указания по ежедневному потреблению. В руководстве по питанию для американцев [18] на период 2015–2020 гг. для всех групп растительного происхождения советы по потреблению даны в эквивалентах чашек и/или унций, где 1 унция = 0,25 стакана = 29,6 мл. Так, рекомендованная суточная норма потребления овощей составляет 2½ чашки-экв., а фруктов – 2 чашки-экв. Также даны указания по потреблению крахмалистых продуктов – 6 унций-экв./день. Бобовые рекомендуются потреблять в объеме 1½ чашки-экв./неделю, орехи – 5 унций/экв./неделю.

США, как Франция и Португалия, представили аналогичные рекомендации для молочных продуктов (3 порции в день, 2 порции в день и 2–3 порции в день соответственно). Что касается потребления продуктов животного происхождения (мясо, птица, яйца), предлагается съедать 26 унций-экв./неделю. Также руководство США единственное имеет рекомендации по количественному потреблению морепродуктов. Диетические рекомендации США, как и руководства Китая, Португалии и Италии, указывают на конкретное суточное потребление оливкового масла: 27, 25–30, 10–30 и 20–30 г соответственно) [15]. Суточное потребление соли незначительно отличается от рекомендаций ВОЗ (менее 5 г соли в сутки) – 5,75 г/день, а потребление сахаров соответствует норме здоровой диеты по ВОЗ [5]. Так же, как Китай и ряд европейских стран, рассмотренных выше, Руководство по питанию для населения США предлагает потреблять не более 2 порций алкоголя в день (мужчины) и 1 порции алкоголя в день (женщины).

Рекомендации по рациональному питанию для населения Российской Федерации

Представленные Национальным проектом «Здоровое питание» [11] рекомендации во

многим опираются на таковые ВОЗ. Указания по потреблению растительной пищи выражены следующим образом: «Важно ежедневно есть 400 г фруктов и овощей, помимо картофеля и крахмалсодержащих корнеплодов». Рекомендации по потреблению как животных, так и растительных жиров, соли и сахара практически полностью соответствуют таковым ВОЗ (потребление соли до 5 г/сутки, сахара до 50 г/сутки, доля насыщенных жиров должна составлять менее 10 % от рациона, трансжиров – менее 1 %). Потребление растительных жиров указано для растительного масла с эквивалентами в виде других продуктов питания (3 столовые ложки растительного масла или 2 авокадо, или 100 г арахиса, или 100–140 г соевых бобов). Доля насыщенных жиров (без указания групп продуктов, их количества) в рационе должна быть ограничена 10 %, а трансжиров (майонезные соусы, маргарин) – 1 %. Также рекомендовано исключить из рациона трансжиры. Потребление сахара ограничивается 50 г или 12 чайными ложками в день, а соли – менее 5 г в день (чайная ложка без верха). При этом уточняется, что предпочтительнее употреблять йодированную соль.

Относительно продуктов животного происхождения даны следующие уточнения [19]: среднее потребление красного мяса следует ограничить 80 г в день, рекомендовано заменить красное мясо рыбой, морепродуктами, птицей, бобовыми; также предлагается «ежедневно потреблять молоко и кисломолочные продукты» без указания их объема или количества, но с уточнением ограничения потребления сметаны и сливок. Рекомендации по потреблению алкоголя даны в соответствии с ВОЗ [3]: «От алкоголя нужно отказаться либо минимизировать его количество».

Сравнительный анализ роли Рекомендаций по питанию на основе пищевых продуктов в профилактике развития неинфекционных заболеваний и традиционных факторов риска ССЗ

В настоящее время FBDG рассматриваются с разных позиций: взаимосвязь между имеющимися руководствами и здоровьем населения, поиск более точного метода оценки эффективности питания [20], «экологический след» имеющихся рекомендаций по питанию [21], дальнейшие перспективы развития и нынешний статус действующих FBDG [22] и пр. Исследования, направленные на изучение влияния FBDG на определенные факторы риска развития ССЗ, общую смертность, немногочисленны.

В таблице представлены те из них, в которых соблюдение диетических рекомендаций рассматривалось в контексте снижения развития традиционных факторов риска ССЗ (ожирения, абдоминального ожирения, гиперхолестеринемии, гипертриглицеридемии, артериальной гипертензии), а также уменьшения частоты развития ССЗ, ассоциированных клинических состояний (ИМ, инсульт) и смертности.

Заключение

В течение последних десятилетий в эпидемиологических исследованиях активно изучались модели питания, их влияние на развитие традиционных факторов риска ССЗ, а также рациональный подход к созданию новых и пересмотру уже имеющихся рекомендаций по «здоровому» питанию ввиду активного роста бремени хронических неинфекционных заболеваний у населения. Крупные исследования (к примеру, Dietary Approaches to Stop Hypertension, DASH) [30], направленные на изучение питания в различном контексте, показали свою необходимость ввиду выявленной и утвержденной связи между тем, чем питается население той или иной страны, и развитием традиционных факторов риска неинфекционных заболеваний, а также между уровнем образования, социально-экономическим положением и приверженностью рациональному питанию [31].

Крупных российских исследований моделей питания не так много ввиду обширности территории РФ, значительного влияния климатогеографических, экономических и демографических (многонациональных) факторов на рацион питания и модели пищевого поведения. На данный момент в РФ выделяется многоцентровое эпидемиологическое исследование «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в регионах Российской Федерации» (ЭССЕ-РФ), в котором показана частота потребления конкретных групп пищевых продуктов в российской популяции [32] и обращает на себя внимание атерогенный профиль рациона (к примеру, россияне чаще предпочитают молоко и кисломолочную продукцию высокой жирности), который приводит к прогрессированию течения атеросклероза с развитием сердечно-сосудистой патологии, а затем и ассоциированных клинических состояний. Изучение российских моделей питания, анализ ассоциации данных моделей с факторами риска хронических неинфекционных заболеваний по-прежнему остаются необходимыми как для выявления групп профилактического воздействия, так и для модернизации принципов здорового питания в регионах.

Исследования, направленные на изучение влияния Рекомендаций по питанию на основе пищевых продуктов на развитие факторов риска ССЗ, ассоциированных клинических состояний, смертности

Researches aimed at studying the impact of Food Based Dietary Guidelines on the development of cardiovascular diseases risk factors, associated clinical conditions, and mortality

Страна / Country	Исследования и их результаты / Researches and their results
1	2
Дания / Denmark	<p>«Соблюдение Датских рекомендаций по питанию и риск ИМ: когортное исследование», 2018 г. [23]. В исследовании участвовали мужчины и женщины в возрасте 50–64 лет ($n = 55021$), которые ранее были отобраны для исследования «Диета, рак и здоровье» в 1993–1997 гг. В течение среднего периода наблюдения в рамках данного исследования (16,9 года) у 3046 участников впервые был диагностирован ИМ. Заключение. Соблюдение Датских рекомендаций 2013 г. (более высокий показатель Датского индекса диетических рекомендаций) ассоциировано с меньшим риском развития ИМ. У мужчин наблюдалась статистически значимая обратная связь между индексом Датских диетических рекомендаций и частотой ИМ ($p = 0,009$). Риск ИМ был на 13 % меньше у мужчин с индексом Датских диетических рекомендаций от 3 до 4 (отношение рисков (ОР) = 0,87, 95%-й доверительный интервал (95 % ДИ) 0,78–0,96) и на 18 % меньше у мужчин с индексом от 4 баллов включительно до 5 (ОР=0,82, 95 % ДИ 0,720,93) по сравнению с мужчинами с индексом менее 3. У женщин значимой линейной тенденции в Датском индексе диетических рекомендаций не наблюдалось ($p = 0,214$). «Несоблюдение установленных диетических рекомендаций приводит к увеличению смертности: Копенгагенское исследование населения» 2021 г. [24]. В статье рассматриваются результаты «Копенгагенского исследования общего населения», начатого в 2003 г. и продолжающегося до 2021 г. За период с 2005 по 2015 г. в исследование включен 100 191 человек, которые наблюдались до 2018 г. включительно. Заключение. Сердечно-сосудистая смертность была выше на 30 % (95 % ДИ 7–57), несердечно-сосудистая смертность – на 53 % (95 % ДИ 32–78), смертность от всех причин – на 43 % (95 % ДИ 29–58) у лиц с очень низким соблюдением диетических рекомендаций по сравнению с лицами с очень высоким соблюдением, после корректировки по возрасту, полу, образованию, доходу, курению, физической активности в свободное время и употреблению алкоголя.</p>
Великобритания / United Kingdom	<p>«Влияние на здоровье и экологический след диет, соответствующих рекомендациям Eatwell Guide: анализ многочисленных исследований в Великобритании» 2020 г. [25]. В данном обзоре использовались сведения из различных баз данных, которые содержат исчерпывающую информацию о здоровье, данные регистрации случаев смерти, а также о потреблении пищи: база Европейского проспективного исследования рака – Оксфорд (EPIC-Ox), 40 030 человек, выбранных в период с 1993 по 1999 г.; база Британского биобанка (UKB), 53 614 человек, набранных в период с 2006 по 2010 г.; база Исследования миллиона женщин (MWS), 464 078 женщин, выбранных с 1996 по 2001 г.; база Национального исследования диеты и питания (NDNS), все жители сельской местности Великобритании в период с 2008 по 2021 г. Заключение. «Средне-высокое» соблюдение диетических рекомендаций, по сравнению с «очень низким», было связано с уменьшением риска смертности (ОР 0,93, 99 % ДИ 0,90–0,97), соблюдение рекомендаций по потреблению фруктов и овощей – с наибольшим снижением общего риска смертности (ОР 0,90, 99 % ДИ 0,88–0,93).</p>
Швеция / Sweden	<p>«Связь между соблюдением Шведских рекомендаций по питанию и средиземноморской диетой и риском инсульта у шведского населения» 2022 г. [26] Выборка для статьи взята из популяционной когорты исследования «Диета и рак Мальмё», 2013 г., которое проводилось в период с 1991 по 1996 г. (базовый этап) и включало комплексную оценку питания, анкету (FFQ) для самостоятельного заполнения, касающуюся образа жизни и социально-экономических факторов, а также антропометрические измерения. Из данного исследования для дальнейшего анализа было отобрано 25 840 человек. Заключение. Между показателями питания и риском инсульта выявлена незначимая связь. Однако после исключения потенциальных лиц, сообщивших ложные сведения, и лиц с нестабильными пищевыми привычками (35 % населения) наблюдалась обратная зависимость между Шведскими диетическими рекомендациями (ОР 0,96, 95 % ДИ 0,92–1,00) и Средиземноморской диетой (ОР 0,95, 95 % ДИ 0,91–0,99) и общим и ишемическим инсультом. Высококачественная диета в соответствии с текущими шведскими диетическими рекомендациями или средиземноморской диетой может снизить риск ишемического инсульта.</p>

1	2
Нидерланды / Netherlands	<p>«Соблюдение голландских диетических рекомендаций 2015 г. и риск неинфекционных заболеваний и смертности в Роттердамском исследовании» 2017 г. [27] В данной статье использовалась выборка из Роттердамского исследования (проспективное популяционное исследование), первая подгруппа которого создана в 1990 г., вторая – в 2000 г., третья – в 2006 г. Для текущей работы (период наблюдения завершен в июне 2017 г.) отобран 9701 человек, имеющих надежные данные о питании на исходном уровне анкетирования. Для сбора информации о питании использовались опросники (FFQ).</p> <p>Заключение. Соблюдение рекомендаций по питанию было значимо связано со снижением риска смертности (ОР 0,97, 95 % ДИ 0,95–0,98), инсульта (ОР 0,95, 95 % ДИ 0,92–0,99), хронической обструктивной болезни легких (ОР 0,94, 95 % ДИ 0,91–0,97), колоректального рака (ОР 0,90, 95% ДИ 0,84–0,96) и депрессии (ОР 0,97, 95 % ДИ 0,95–0,999), но не заболеваемости ишемической болезнью сердца, диабетом 2 типа, сердечной недостаточностью, раком легких, раком молочной железы или деменцией. При этом никто из участников полностью не придерживался рекомендации (отмечался средний балл приверженности диете).</p>
Франция / France	<p>«Соблюдение французских рекомендаций по питанию 2017 г. и набор веса у взрослых: когортное исследование» 2019 г. [28] Участники ($n = 54\,089$) были набраны среди взрослых французов в онлайн-группу NutriNet-Santé в период с 2009 по 2014 г. и наблюдались до сентября 2018 г. (медиана наблюдения составила 6 лет). Для сбора информации о питании использовались опросники (FFQ). Помимо этого была разработана диетическая оценка «Национальная программа питания Santé Guidelines Score 2» (PNNS-GS2) для измерения уровня соблюдения рекомендаций 2017 г. населением.</p> <p>Заключение. Соблюдение французских диетических рекомендаций 2017 г. связано с более низким риском избыточного веса и ожирения в моделях регрессии Кокса (ОР для квинтиля 5 по сравнению с квинтилем 1 = 0,48, 95 % ДИ 0,43–0,54, $p < 0,001$ и ОР 0,47, 95 % ДИ 0,44–0,55, $p < 0,001$ соответственно).</p>
Российская Федерация / Russian Federation	<p>«Эмпирические модели питания в российской популяции и факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (исследование ЭССЕ-РФ)» 2019 г. [29] Работа выполнялась в рамках многоцентрового эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ в 2013–2014 гг. с участием 13 регионов РФ и общим числом обследованных 21 923 человека в возрасте 25–64 лет. Конечный объем выборки составил 19 520 человек. Интервьюированием получены данные по частоте потребления 13 групп пищевых продуктов, после чего методом главных компонент были выделены 4 модели питания.</p> <p>Заключение. «Разумная» модель питания, включающая молочные продукты, сладости и кондитерские изделия, свежие фрукты и овощи, крупы и макароны и соответствующая «Здоровым» или «Сбалансированным», ассоциировалась со снижением вероятности развития факторов риска (ожирения, абдоминального ожирения, гиперхолестеринемии, гипертриглицеридемии, артериальной гипертензии). Приверженность к «Солевой» (колбасные изделия, соленья и маринованные продукты), «Мясной» (мясо, рыба и морепродукты, птица), наоборот, увеличивала шансы их формирования.</p>

Во всех рассмотренных в данном обзоре руководствах по питанию даны рекомендации по следующим группам продуктов: фрукты, овощи, продукты, содержащие крахмал (крупы, предпочтительно цельнозерновые, хлеб, макаронные изделия, рис, картофель), бобовые, орехи, молоко и молочные продукты (йогурт, сыр), мясо и его производные, рыба, яйца, масло (растительные масла, особенно оливковое масло первого отжима). Также учитывается потребление соли, сахара и алкогольных напитков. Уточнения по норме потребления красного и переработанного красного мяса отдельно не выделялись в

рекомендациях ни у одной из представленных стран, исключая рекомендации в РФ.

Все представленные руководства во многом опираются на бюллетень ВОЗ [33], но также учитывают особенности каждого региона проживания [34], включая экономические, индивидуальные особенности населения и пр. Именно поэтому в них встречаются различия по рекомендованному потреблению растительных, молочных и других категорий продуктов, а также по употреблению алкогольных продуктов, отличных от упоминаемых в бюллетене ВОЗ и в руководствах разных стран. Несмотря на акту-

альность каждого из проанализированных руководств по питанию, они все же нуждаются в регулярном пересмотре [22] ввиду быстрого перехода современной популяции на нездоровую и переработанную пищу, изменения суточной потребности человека в тех или иных нутриентах, а также появления новых проблем здравоохранения, социальных изменений и экологических аспектов [35–37].

Список литературы / References

1. Научно-организационный комитет проекта ЭССЕ РФ. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний в различных регионах России (ЭССЕ-РФ). Обоснование и дизайн исследования. *Профилактическая медицина*, 2013; 6: 25–34. [Scientific organization committee of ESSE-RF project. Epidemiology of cardiovascular diseases in different regions of Russian Federation. Design of the study. *Preventive medicine*, 2013; 6: 25–34. (In Russ.)].
2. Евстифеева С.Е., Шальнова С.А., Деев А.Д., Гагагонова Т.М., Ефанов А.Ю., Жернакова Ю.В., Ильин В.А., Конради А.О., Метельская В.А., Ощепкова Е.В., Романчук С.В., Ротарь О.П., Трубачева И.А., Шляхто Е.В., Бойцов С.А., Баланова Ю.А., Гомыранова Н.В., Капустина А.В., Концевая А.В., Литинская О.А., Мамедов М.Н., Муромцева Г.А., Оганов Р.Г., Суворова Е.И., Худяков М.Б., Баранова Е.И., Касимов Р.А., Шабуннова А.А., Калашников К.Н., Калачикова О.Н., Кондакова Н.А., Попов А.В., Устинова К.А., Белова О.А., Назарова О.А., Шутемова Е.А., Кавешников В.С., Карпов Р.С., Серебрякова В.Н., Медведева И.В., Сторожок М.А., Шава В.П., Шалаев С.В., Гутнова С.К., Толпаров Г.В. Распространенность повышенного уровня С-реактивного белка и его ассоциации с традиционными факторами риска и заболеваемостью у жителей Российской Федерации (по данным исследования ЭССЕ-РФ). *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*, 2014; 10 (6): 597–605 [Evstifeeva S.E., Shalnova S.A., Deev A.D., Gatagonova T.M., Efanov A.Yu., Zhernakova Yu.V., P'in V.A., Konradi A.O., Metelskaya V.A., Oschchepkova E.V., Romanchuk S.V., Rotar O.P., Trubacheva I.A., Shlyakhto E.V., Boytsov S.A., Balanova Y.A., Gomyranova N.V., Kapustina A.V., Kontsevaya A.V., Litinskaya O.A., Mamedov M.N., Muromtseva G.A., Oganov R.G., Suvorova E.I., Hudyakov M.B., Baranova E.I., Kasimov R.A., Shabunova A.A., Kalashnikov K.N., Kalachikova O.N., Kondakova N.A., Popov A.V., Ustinova K.A., Belova O.A., Nazarova O.A., Shutemova E.A., Kaveshnikov V.S., Karpov R.S., Serebryakova V.N., Medvedeva I.V., Storozhok M.A., Shava V.P., Shalaev S.V., Gutnova S.K., Tolparov G.V. Prevalence of C-reactive protein and its association with traditional risk factors and morbidity in Russian Federation population (ESSE-RF data). *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*, 2014; 10 (6): 597–605. (In Russ.)].
3. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: WHO; 2003.
4. Herforth A., Arimond M., Álvarez-Sánchez C., Coates J., Christianson K., Muehlhoff E. A Global Review of Food-Based Dietary Guidelines. *Adv. Nutr.*, 2019; 10 (4): 590–605. doi: 10.1093/advances/nmy130
5. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a Joint WHO/FAO Expert Consultation. WHO Technical Report Series, No. 916. Geneva: WHO, 2003.
6. Fats and fatty acids in human nutrition: report of an expert consultation. FAO Food and Nutrition Paper 91. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2010.
7. Guidelines: Saturated fatty acid and *trans*-fatty acid intake for adults and children. Geneva: WHO, 2018.
8. Nishida C., Uauy R. WHO scientific update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur. J. Clin Nutr.*, 2009; 63 Suppl 2: 1–4.
9. Replace: An action package to eliminate industrially-produced *trans*-fatty acids. WHO/NMH/NHD/18.4. Geneva: WHO, 2018
10. Guideline: Sodium intake for adults and children. Geneva: WHO, 2012.
11. Здоровое питание. Проект Роспотребнадзора. Режим доступа: <https://здоровое-питание.пф> [Healthy eating. Rospotrebnadzor project. Available at: <https://здоровое-питание.пф> (In Russ.)].
12. AESAN – Estrategia Para la Nutriciyn, Actividad Fnsica y Prevenciyn de la Obesidad” (Estrategia NAOS) [(accessed on 29 May 2021)]. Available at: http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/web/nutricion/seccion/estrategia_naos.htm
13. GENCAT – Pequecos Cambios Para Comer Mejor Generalitat de Catalunya. Available at: http://salutpublica.gencat.cat/web/.content/minisite/aspcat/promocio_salut/alimentacio_saludable/02Publicacions/pub_alim_salu_tothom/Petits-canvis/La-guia-peq-cambios-castella.pdf
14. Montagnese C., Santarpia L., Buonifacio M., Nardelli A., Caldara A.R., Silvestri E., Contaldo F., Pisanisi F. European food-based dietary guidelines: a comparison and update. *Nutrition*, 2015; 31 (7-8): 908–915. doi: 10.1016/j.nut.2015.01.002
15. Cámara M., Giner R.M., González-Fandos E., López-García E., Maces J., Portillo M.P., Rafecas M., Domínguez L., Martínez J.A. Food-based dietary guidelines around the world: A comparative analysis to update AESAN Scientific Committee dietary recommendations. *Nutrients*, 2021; 13 (9): 3131. doi: 10.3390/nu13093131
16. Food-based dietary guidelines. Available at: <http://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/regions/countries/China/en>
17. Phillips J.A. Dietary guidelines for Americans, 2020–2025. *Workplace Health Saf.*, 2021; 69 (8): 395. doi: 10.1177/21650799211026980
18. USDHHS/USDA – Dietary Guidelines for Americans 2015–2020. Available at: <http://health.gov/dietaryguidelines/2015/guidelines/>
19. 11 правил здорового рациона. Режим доступа: <https://xn----8sbehgicmb3cfabqj3b.xn--plai/consumers/11-pravil-zdorovogo-ratsiona/> [11 rules for a healthy diet. Available at: <https://xn----8sbehgicmb3cfabqj3b>.

- xn--plai/consumers/11-pravil-zdorovogo-ratsiona/ (In Russ.).
20. Karavasiloglou N., Pestoni G., Dehler A., Sych J., Faeh D., Rohrmann S. Different dietary assessment methods, similar conclusions? Comparison of a country's adherence to food-based dietary guidelines as depicted in two population-based surveys using different dietary assessment methods. *Public Health Nutr.*, 2022; 25 (9): 2395–2402. doi: 10.1017/S1368980022000647
 21. Scheelbeek P., Green R., Papier K., Knuppel A., Alae-Carew C., Balkwill A., Key T.J., Beral V., Dangour A.D. Health impacts and environmental footprints of diets that meet the Eatwell Guide recommendations: analyses of multiple UK studies. *BMJ Open*, 2020; 10 (8): e037554. doi: 10.1136/bmjopen-2020-037554
 22. Bechthold A., Boeing H., Tetens I., Schwingshackl L., Nöthlings U. Perspective: food-based dietary guidelines in Europe – scientific concepts, current status, and perspectives. *Adv. Nutr.*, 2018; 9 (5): 544–560. doi: 10.1093/advances/nmy033
 23. Hansen C.P., Overvad K., Tetens I., Tjønneland A., Parner E.T., Jakobsen M.U., Dahm C.C. Adherence to the Danish food-based dietary guidelines and risk of myocardial infarction: a cohort study. *Public Health Nutr.*, 2018; 21 (7): 1286–1296. doi: 10.1017/S1368980017003822
 24. Ewers B., Marott J.L., Schnohr P., Nordestgaard B.G., Marckmann P. Non-adherence to established dietary guidelines associated with increased mortality: the Copenhagen general population study. *Eur. J. Prev. Cardiol.*, 2021; 28 (11): 1259–1268. doi: 10.1177/2047487320937491
 25. Scheelbeek P., Green R., Papier K., Knuppel A., Alae-Carew C., Balkwill A., Key T.J., Beral V., Dangour A.D. Health impacts and environmental footprints of diets that meet the Eatwell Guide recommendations: analyses of multiple UK studies. *BMJ Open*, 2020; 10 (8): e037554. doi: 10.1136/bmjopen-2020-037554
 26. González-Padilla E., Tao Z., Sánchez-Villegas A., Álvarez-Piñeres J., Borné Y., Sonestedt E. Association between adherence to Swedish dietary guidelines and mediterranean diet and risk of stroke in a Swedish population. *Nutrients*, 2022; 14 (6): 1253. doi: 10.3390/nu14061253
 27. Voortman T., Kieft-de Jong J.C., Ikram M.A., Stricker B.H., van Rooij F.J.A., Lahousse L., Tiemeier H., Brusselle G.G., Franco O.H., Schoufour J.D. Adherence to the 2015 Dutch dietary guidelines and risk of non-communicable diseases and mortality in the Rotterdam Study. *Eur. J. Epidemiol.*, 2017; 32 (11): 993–1005. doi: 10.1007/s10654-017-0295-2
 28. Chaltiel D., Julia C., Adjibade M., Touvier M., Hercberg S., Kesse-Guyot E. Adherence to the 2017 French dietary guidelines and adult weight gain: A cohort study. *PLoS Med.*, 2019; 16 (12): e1003007. doi: 10.1371/journal.pmed.1003007
 29. Максимов С.А., Карамнова Н.С., Шальнова С.А., Баланова Ю.А., Деев А.Д., Евстифеева С.Е., Имаева А.Э., Капустина А.В., Муромцева Г.А., Ротарь О.П., Шлякто Е.В., Бойцов С.А., Драпкина О.М. Эмпирические модели питания в российской популяции и факторы риска хронических неинфекционных заболеваний (исследование ЭССЕ-РФ). *Вопросы питания*, 2019; 88 (6): 22–33. doi: 10.24411/0042-8833-2019-10061 [Maksimov S.A., Karamnova N.S., Shalnova S.A., Balanova Yu.A., Deev A.D., Evstifeeva S.E., Imaeva A.E., Kapustina A.V., Muromtseva G.A., Rotar O.P., Shlyakhto E.V., Boytsov S.A., Drapkina O.M. Empirical dietary patterns in the Russian population and the risk factors of chronic non-infectious diseases (Research ECVD-RF). *Problems of Nutrition*, 2019; 88 (6): 22–33. (In Russ.). doi: 10.24411/0042-8833-2019-10061
 30. Sacks F.M., Obarzanek E., Windhauser M.M., Svetkey L.P., Vollmer W.M., McCullough M., Karanja N., Lin P.H., Steele P., Proschan M.A. Rationale and design of the dietary approaches to stop hypertension trial (DASH) a multicenter controlled-feeding study of dietary patterns to lower blood pressure. *AEP*, 1995; 5 (2): 108–118. doi: 10.1016/1047-2797(94)00055-x
 31. Цыганкова Д.П., Кривошапова К.Е., Барбараш О.Л. Питание как фактор риска сердечно-сосудистой патологии в аспекте эпидемиологических исследований. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2018; 17 (2): 88–94. doi: 10.15829/1728-8800-2018-2-88-94 [Tsygankova D.P., Krivoshapova K.E., Barbarash O.L. Nutrition as the risk factor for cardiovascular pathology from epidemiological perspective. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2018; 17 (2): 88–94. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2018-2-88-94
 32. Карамнова Н.С., Шальнова С.А., Деев А.Д., Тарасов В.И., Баланова Ю.А., Имаева А.Э., Муромцева Г.А., Капустина А.В., Евстифеева С.Е., Драпкина О.М. Характер питания взрослого населения по данным эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскуляр. терапия и профилактика*, 2018; 17 (4): 61–66. doi: 10.15829/1728-8800-2018-4-61-66 [Karamnova N.S., Shalnova S.A., Deev A.D., Tarasov V.I., Balanova Yu.A., Imaeva A.E., Muromtseva G.A., Kapustina A.V., Evstifeeva S.E., Drapkina O.M. Nutrition characteristics of adult inhabitants by ESSE-RF study. *Cardiovascular Therapy and Prevention*, 2018; 17 (4): 61–66. (In Russ.). doi: 10.15829/1728-8800-2018-4-61-66
 33. FAO/WHO. Preparation and use of food-based dietary guidelines. Nutrition Programme WHO. Geneva: WHO, 1996.
 34. EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA). Scientific opinion on establishing food-based dietary guidelines. *EFSA Journal*, 2010; 8 (3): 1460.
 35. Magni P., Bier D.M., Pecorelli S., Agostoni C., Astrup A., Brighenti F., Cook R., Folco E., Fontana L., Gibson R.A., Guerra R., Guyatt G.H., Ioannidis J.P., Jackson A.S., Klurfeld D.M., Makrides M., Mathioudakis B., Monaco A., Patel C.J., Racagni G., Schlemm H.J., Shamir R., Zmora N., Peracino A. Perspective: improving nutritional guidelines for sustainable health policies: current status and perspectives. *Adv. Nutr.*, 2017; 8 (4): 532–545. doi: 10.3945/an.116.014738
 36. Nelson M.E., Hamm M.W., Hu F.B., Abrams S.A., Griffin T.S. Alignment of healthy dietary patterns and environmental sustainability: A systematic review.

- Advances in Nutrition*, 2016; 7, (6): 1005–1025. doi: 10.3945/an.116.012567
37. Carrillo-Álvarez E., Boeckx H., Penne T., Palma Linares I., Storms B., Goedemé T. A comparison of European countries FBDG in the light of their contribution to tackle diet-related health inequalities. *Eur. J. Public Health*, 2020; 30 (2): 346–353. doi: 10.1093/eurpub/ckz139

Информация об авторах:

Полина Константиновна Сваровская, клинический ординатор 2-го года обучения, Кемерово, Россия, ORCID: 0000-0001-9131-4678, e-mail: SvarPK@kemcardio.ru

Дарья Павловна Цыганкова, д-р мед. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний, Кемерово, Россия, ORCID: 0000-0001-6136-0518, e-mail: cigadp@kemcardio.ru

Евгений Дмитриевич Баздырев, д-р мед. наук, зав. лабораторией эпидемиологии сердечно-сосудистых заболеваний Кемерово, Россия, ORCID: 0000-0002-3023-6239, e-mail: bazded@kemcardio.ru

Information about the authors:

Polina K. Swarovskaya, clinical resident, 2nd year of study, Kemerovo, Russia, ORCID: 0000-0001-9131-4678, e-mail: SvarPK@kemcardio.ru

Darya P. Tsygankova, doctor of medical sciences, leader research officer at the laboratory of cardiovascular diseases of the department of optimization of medical care for cardiovascular diseases, Kemerovo, Russia, ORCID: 0000-0001-6136-0518, e-mail: cigadp@kemcardio.ru

Evgeny D. Bazdyrev, doctor of medical sciences, head of the laboratory of cardiovascular diseases of the department of optimization of medical care for cardiovascular diseases, Kemerovo, Russia, ORCID: 0000-0002-3023-6239, e-mail: bazded@kemcardio.ru

Статья поступила 05.07.2024

После доработки 10.09.2024

Принята к печати 15.09.2024

Received 05.07.2024

Revision received 10.09.2024

Accepted 15.09.2024

