

УДК 616.379-008.64-02:613.81
<https://doi.org/10.23888/HMJ2023113303-317>

Анализ взаимосвязей заболеваемости взрослого населения инсулиннезависимым сахарным диабетом и алкогольных показателей

Р. Я. Хамитова[✉], Д. В. Лоскутов, Э. Р. Валеева, Н. В. Степанова

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Российская Федерация

Автор, ответственный за переписку: Хамитова Раиса Якубовна, akendge@rambler.ru

АННОТАЦИЯ

Введение. В Российской Федерации с 2000 г. наблюдают более чем двукратный рост распространенности сахарного диабета, преимущественно за счет инсулиннезависимого 2 типа и более высоких темпов во взрослой популяции. Подъем частично обусловлен улучшением организации скрининга и диагностики в группах риска. Значительную роль в развитии сахарного диабета 2 типа (СД2) отводят поведенческим факторам риска, ведущими из которых выступают потребление табака и алкоголя, нерациональное питание и низкая физическая активность, сочетание которых обладает потенцирующим или синергическим, смягчающим и нивелирующим эффектами. Бесспорным, хотя и недостаточно изученным, является взаимообусловленность СД2 и ожирения. По данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга, Республика Марий Эл (РМЭ) является территорией повышенного риска заболеваемости взрослого населения СД2, тогда как Республика Татарстан (РТ) — относительно благополучной.

Цель. По результатам анализа взаимосвязей заболеваемости взрослого населения инсулиннезависимым сахарным диабетом и ожирением с реализацией алкоголя через розничную сеть, показателями синдрома алкогольной зависимости за 2005–2019 гг. в двух российских регионах выделить общие и специфические территориальные факторы популяционного риска диабета.

Материалы и методы. В анализ включены данные официальной федеральной и региональной статистики заболеваемости взрослого населения СД2, ожирением и синдромом алкогольной зависимости за 2005–2019 гг., а также продаж алкогольной продукции в спиртовом эквиваленте на душу населения за 2000–2019 гг. в РТ и РМЭ. Динамику показателей оценивали по коэффициенту детерминации (R^2) линии тренда, статистическую значимость различий временных рядов по критерию Манна–Уитни, взаимосвязь между выборками по параметрам коэффициента Спирмена год в год и с временным лагом.

Результаты. В 2005–2019 гг. первичная заболеваемость СД2 у взрослого населения РМЭ выросла и была значимо выше, чем в РТ в отсутствии межрегиональных различий его распространенности. В РТ выросли оба показателя заболеваемости ожирением, в РМЭ только распространенности. В РТ влияние новых случаев ожирения на впервые диагностированные случаи СД2 типа сохранялось 3 года, в РМЭ — 2 года. Распространенность ожирения определилась фактором риска распространенности диабета с лагом 8 лет в РТ и 9 лет в РМЭ. На протяжении анализируемых лет в регионах изменилась структура розничных продаж алкоголя: уменьшилась доля водки и увеличилась доля пива. Корреляция первичной заболеваемости СД2 и ожирением с подушевыми продажами водки в спиртовом эквиваленте была незначимой. В РТ отмечена большая пролонгация и теснота связей продаж всего алкоголя и пива с распространенностью ожирения, в РМЭ — с распространенностью СД2. Подушевые продажи водки в РТ не коррелировали с распространенностью СД2 и ожирения, тогда как в РМЭ взаимосвязи становились значимыми с СД2 при лаге 7 лет; с ожирением — при лаге 3 года. Наиболее длительно корреляция между продажами пива и распространенностью СД2 сохранялась в РМЭ (до 12 лет).

Заключение. По результатам проведенного исследования отсроченные и пролонгированные эффекты от продаж алкоголя во взрослой популяции четче проявляются на распространенности СД2 и ожирения нежели их новых случаев с региональными особенностями роли различных алкогольных напитков и параметров коэффициента корреляции. В РТ объемы продаж всего алкоголя и пива в спиртовом эквиваленте коррелировали в большей степени и дольше с общей заболеваемостью ожирением, в РМЭ — с СД2. Кроме того, в РМЭ отмечена значимая взаимосвязь распространенности сахарного диабета и ожирения с розничной реализацией водки на душу населения, которая отсутствовала в РТ. Таким образом, приоритеты в региональных проектах по предупреждению и снижению заболеваемости СД2 во взрослой популяции должны различаться, повышая их эффективность.

Ключевые слова: первичная заболеваемость; распространенность инсулиннезависимым сахарным диабетом и ожирением; структура продаж алкоголя

Для цитирования:

Хамитова Р. Я., Лоскутов Д. В., Валеева Э. Р., Степанова Н. В. Анализ взаимосвязей заболеваемости взрослого населения инсулиннезависимым сахарным диабетом и алкогольных показателей // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2023. Т. 11, № 3. С. 303–317. <https://doi.org/10.23888/HMJ2023113303-317>.

<https://doi.org/10.23888/HMJ2023113303-317>

The Analysis of the Interconnections of Adult Morbidity with Insulin-Dependent Mellitus Diabetes and Alcohol Indicators

Raissa Ya. Khamitova[✉], Denis V. Loskutov, Emiliya R. Valeyeva, Natal'ya V. Stepanova

Kazan (Volga Region) Federal University, Kazan, Russian Federation

Corresponding author: Raissa Ya. Khamitova, akendge@rambler.ru

ABSTRACT

INTRODUCTION: In the Russian Federation, since 2000, there has been a more than twofold increase in the prevalence of mellitus diabetes, mainly due to insulin-independent type 2 and higher rates in the adult population. The rise is partly due to the improvement in the screening and diagnostics organization in risk groups. A significant role in the development of type 2 diabetes mellitus (DM2) is assigned to behavioral risk factors, the leading of which are tobacco and alcohol consumption, irrational nutrition and low physical activity, the combination of which has potentiating or synergistic, mitigating and leveling effects. The interdependence of DM2 and obesity is indisputable, although insufficiently studied. According to the Federal Information Fund for Social and Hygienic Monitoring, the Republic of Mari El (RME) is an area of increased risk of morbidity of the adult population with DM2, while the Republic of Tatarstan (RT) is relatively prosperous.

AIM: To identify common and specific territorial factors of population risk of diabetes based on the analysis results of the interconnections between the incidence of adult population with insulin-dependent diabetes mellitus and obesity and the sale of alcohol through the retail network, indicators of alcohol dependence syndrome for 2005–2019 in two Russian regions.

MATERIALS AND METHODS: The analysis includes data from official federal and regional statistics on the incidence of adult population with DM2, obesity and alcohol dependence syndrome for 2005–2019, as well as sales of alcoholic beverages in alcohol equivalent per capita for 2000–2019 in the RT and the RME. The dynamics of the indicators were assessed by the coefficient of determination (R^2) of the trend line, the statistical significance of the differences in time series according to the Mann–Whitney criterion, the relationship between the samples according to the parameters of the Spearman coefficient from year to year and with a time lag.

RESULTS: In 2005–2019, the primary incidence of DM2 in the adult population of RME increased and was significantly higher than in RT in the absence of interregional differences in its prevalence. Both indicators of the obesity incidence have increased in the RT, and only the prevalence in the RME. In the RT, the effect of new cases of obesity on newly diagnosed cases of type 2 diabetes persisted for 3 years, in the RME for 2 years. The prevalence of obesity was determined by the risk factor for the prevalence of diabetes with a lag of 8 years in RT and 9 years in the RME. During the analyzed years, the structure of retail sales of alcohol has changed in the regions: the share of vodka has decreased and the share of beer has increased. The correlation of the primary incidence of DM2 and obesity with per capita sales of vodka in alcohol equivalent was insignificant. In the RT there was a large prolongation and strength of relationship between the sales of all alcohol and beer with the prevalence of obesity, in the RME with the prevalence of DM2. Per capita vodka sales in the RT did not correlate with the prevalence of DM2 and obesity, whereas in the RME the relationship became significant with DM2 at a lag of 7 years; with obesity at a lag of 3 years. The correlation between beer sales and the prevalence of DM2 remained the longest in the REM (up to 12 years).

CONCLUSION: According to the results of the study the delayed and prolonged effects of alcohol sales in the adult population are more clearly manifested in the prevalence of DM2 and obesity than their new cases with regional peculiarities of the role of various alcoholic beverages and the parameters of the correlation coefficient. In the RT sales volumes of all alcohol and beer in alcohol equivalent correlated more and longer with the overall incidence of obesity, in the RME with DM2. In addition, the RME noted a significant correlation between the prevalence of mellitus diabetes and obesity with the retail sale of vodka per capita, which was absent in the RT. Thus, priorities in regional projects to prevent and reduce the incidence of DM2 in the adult population should differ, increasing their effectiveness.

Keywords: *primary morbidity; prevalence of insulin-dependent diabetes mellitus and obesity; structure of alcohol sales*

For citation:

Khamitova R. Ya., Loskutov D. V., Valeyeva E. R., Stepanova N. V. The Analysis of the Interconnections of Adult Morbidity with Insulin-Dependent Mellitus Diabetes and Alcohol Indicators. *Science of the young (Eruditio Juvenium)*. 2023;11(3):303–317. <https://doi.org/10.23888/HMJ2023113303-317>.

Введение

К 2021 г., по данным Международной федерации диабета, среди взрослого населения мира было выявлено 537 млн пациентов с сахарным диабетом, что опередило прогнозы на 5–7 лет [1]. В Российской Федерации с 2000 года наблюдают более чем двухкратное увеличение распространенности обоих типов сахарного диабета (СД), преимущественно за счет инсулиннезависимого сахарного диабета 2 типа (СД2). Подъем частично объясняют улучшением организации скрининга и эффективностью диагностики в группах риска [2]. Заболеваемость растет во всех группах населения при более высоких темпах во взрослой популяции и в сельской местности.

Существуют многочисленные модифицируемые и немодифицируемые факторы риска развития СД2. Бесспорным, хотя и недостаточно изученным, является взаимообусловленность СД и ожирения. Известный параллельный рост СД и ожирения сошлись в понятии «diabesity» (diabetes–obesity) [3]. Обзор литературы последних лет позволяет считать, что повышенная масса тела для СД2 относится к наиболее значимым факторам риска [4]. Усиление роли ожирения отмечают при наличии определенных аллелей предрасположенности к СД [5]. Не исключают взаимно усиливающий эффект метаболического синдрома и ожирения, формирующий высокий риск инсулиннезависимого СД [6]. В странах с низким и ниже среднего уровнем доходности населения распространенность ожирения незначительная. В России избыточный вес чаще наблюдают среди населения с высоким социально-экономическим положением [7].

Значительную роль в развитии СД2 отводят поведенческим факторам риска, ведущими из которых выступают потребление табака и алкоголя, нерациональное питание и низкая физическая активность [8, 9]. Сочетание перечисленных факторов может приобретать потенцирующий или синергический характер, обладать смягчающим и даже нивелирующим эффектом. Так, взаимосвязь распространенности

метаболического синдрома с потреблением алкоголя не является однозначной и последовательной, значительно варьируя в разных по возрасту, полу, этнической принадлежности, культурным традициям и образу жизни группах населения [10].

Результаты стандартного перорального теста на толерантность к глюкозе демонстрируют высокую вероятность формирования глюкозотолерантности у молодых людей, употребляющих алкоголь. Этанол определили независимым и существенным фактором риска развития нарушений гликемии натощак, толерантности к глюкозе и СД2 [11]. На индивидуальном уровне риск гипергликемии и СД2 повышается даже при эпизодическом употреблении относительно небольших доз алкоголя [12]. Однако анализ более 39 тыс. анкет потребителей алкоголя с использованием моделей логистической регрессии выявил повышенный риск только у лиц, злоупотребляющих алкоголем, и лишь по сравнению с теми, кто никогда его не принимал [13]. На популяции корейских мужчин продемонстрировано, что злоупотребление алкоголем повышает риск развития ожирения и дислипидемии, но не СД [14].

В исследованиях геномных и быстрых мембранных эффектов эстрогена, прогестерона, глюкокортикоидов и ГАМК-ергических нейростероидов установлены половые различия эффектов на употребление алкоголя [15]. У мужчин высокая распространенность метаболического синдрома и его компонентов коррелировала с частотой и большими объемами приема алкоголя одновременно; у женщин — только с высоким уровнем потребления алкоголя за сеанс [16].

В России на протяжении 25 лет спад продаж алкогольной продукции сменялся ростом и новым снижением в 2016–2019 гг. Горожане употребляли водку чаще, но в меньших разовых порциях по сравнению с жителями других поселений, тогда как потребление самогона было выше в малых городах и селах. За указанный период выросла доля женщин, принимающих алкоголь, до 33,4% в городах и

54,7% в селах. Как среди мужчин, так и женщин наблюдают отчетливую тенденцию перехода на крепкий алкоголь [17]. Тем не менее значимость объемов и структуры продаж алкоголя для заболеваемости СД2 и ожирением на популяционном уровне остается не ясным. Существенные межрегиональные различия по заболеваемости СД и алкогольной ситуации предполагают территориальные отличия по приоритетности факторов риска [18].

Результаты национального эпидемиологического кросс-секционного исследования выявили совпадение доли лиц с СД2 среди взрослого населения Приволжского Федерального Округа (5,5%) со среднероссийской (5,4%) [19]. В то же время между субъектами округа присутствуют значительные различия. Республика Марий Эл (РМЭ), по данным Федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга, является территорией повышенного риска заболеваемости взрослого населения инсулиннезависимым сахарным диабетом, тогда как Республика Татарстан (РТ) — относительно благополучной [20, 21].

Цель. По результатам анализа взаимосвязей заболеваемости взрослого населения инсулиннезависимым сахарным диабетом и ожирением с реализацией алкоголя через розничную сеть, показателями синдрома алкогольной зависимости за 2005–2019 гг. в двух российских регионах выделить общие и специфические территориальные факторы популяционного риска СД.

Материалы и методы

В качестве источника информации использовали официальные статистические сборники Министерства здравоохранения и Росстата РФ, РТ, РМЭ, «Статистика здоровья населения и здравоохранения (по материалам Республики Татарстан)», «Основные показатели, характеризующие рынок алкогольной продукции» за 2005–2019 гг. [22].

Главным мониторинговым индикатором распространённости вредного употребления алкоголя в мире признан его уро-

вень в литрах чистого спирта, приходящийся на душу населения в год [23]. Расчет душевого потребления алкоголя (всего, нелегального и крепкого) в пересчете на спирт проводили по методическим указаниям «Методика оценки среднечеловеческого потребления алкоголя в Российской Федерации», утвержденным приказом Минздрава России № 575 от 30.07.2019.

Нормальность распределения вариационных рядов проверяли с использованием критерия Шапиро–Уилка. Статистическую значимость различий временных рядов оценивали с использованием критерия Манна–Уитни; динамику временных рядов — по направленности линии тренда и коэффициенту детерминации (R^2): чем больше его значение, тем выше соответствие фактического ряда и тренда; при значении $R^2 < 0,6$ точность прогноза снижается. Корреляционный анализ показателей с расчетом коэффициента Спирмена осуществляли не только год в год, но и с лагом (запаздыванием эффекта) в 1–12 лет. Данный подход считают наиболее корректным при оценке зависимостей «инертных» показателей.

Для анализа центральной тенденции и разброса значений временных рядов рассчитывали медиану с 95% ДИ (доверительным интервалом). На всех этапах статистического анализа указывали значение статистической вероятности (p) и 95% ДИ, за критический уровень которого принимали величину 0,05. Для статистической обработки данных использовали программу Statistica 6 и надстройку для Microsoft Excel AtteStat версия 12.0.5 (И.П. Гайдышев, Россия).

Результаты

С 2005 по 2019 гг. первичная заболеваемость СД2 у взрослого населения РМЭ с темпом прироста 76,8% значимо выросла с 225,5 до 398,8 случаев на 100 тыс. населения ($R^2 = 0,8$), тогда как в РТ повышение с 222,3 до 325,2 случаев при темпе прироста 46,3% характеризовалось неустойчивостью ($R^2 = 0,52$) (рис. 1). Сравнение выборок с использованием критерия Манна–Уитни определило более высокую заболе-

ваемость СД2 среди взрослых РМЭ, нежели РТ ($p = 0,01$) в отсутствии различий по его доле от заболеваемости СД обоих типов: 95,2 (95% ДИ: 93,96 ÷ 96,5) и 95,8 (95% ДИ: 95,2 ÷ 96,4).

Величина коэффициента детерминации линии аппроксимации свидетельствует, что изменения впервые выявленных случаев ожирения у взрослого населения

РТ с 69,0 до 155,9 случаев на 100 тыс. взрослого населения являются устойчивыми — $R^2 = 0,63$; в РМЭ из-за большей вариабельности (22,3–200,5 случаев на 100 тыс. взрослого населения) и резких межгодовых колебаний в рассматриваемый период тренд характеризуется неустойчивостью. Статистически значимые межрегиональные различия отсутствовали.

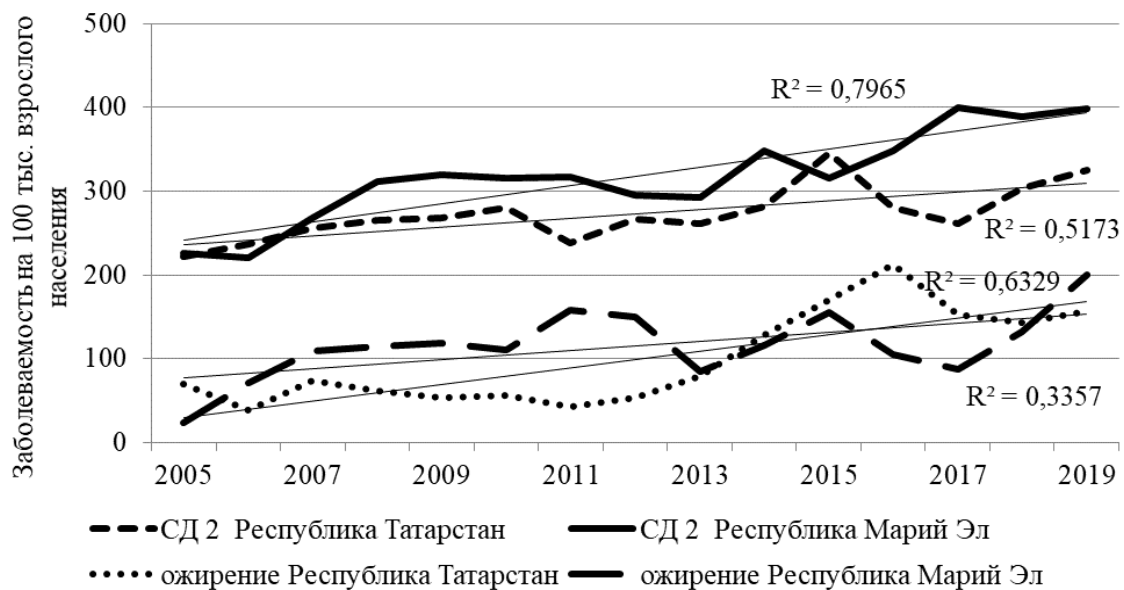


Рис. 1. Первичная заболеваемость сахарным диабетом 2 типа (СД2) и ожирением в Республике Татарстан и Республике Марий Эл, 2005–2019 гг.

Изменения первичной заболеваемости СД2 и ожирением в РТ происходили на фоне снижения первичной заболеваемости взрослых от всех причин (темп убыли = -15,7%) и тенденции повышения болезней эндокринной системы (темп прироста = 25,6%). В РМЭ как вся первичная заболеваемость (темп прироста = 73,5%), так и по классу эндокринных болезней (темп прироста = 91,3%) выросли существенно.

В РТ взаимосвязи первичной заболеваемости СД2 и ожирением оказались статистически значимыми при анализе год в год ($r = 0,63$; $p = 0,01$) и запаздывании на 1–2 года показателей СД2 относительно ожирения: $r = 0,51$; $p = 0,03$ и $r = 0,47$; $p = 0,05$ соответственно. При лаге показателей ожирения относительно СД2 значи-

мые корреляции сохранялись лишь 1 год ($r = 0,67$; $p = 0,01$). Среди взрослых РМЭ аналогичные зависимости были ниже по абсолютным значениям ($r = 0,5$; $p = 0,03$) при анализе год в год, продлевались на год при запаздывании СД2 к ожирению ($r = 0,68$; $p = 0,01$) и ожирения относительно СД ($r = 0,54$; $p = 0,03$).

Рост распространенности СД2 в обоих регионах на протяжении анализируемого периода характеризовался высокой устойчивостью при больших темпах в РМЭ (с 1637,8 до 4326,6 случаев на 100 тыс. взрослого населения), но в отсутствии статистически значимых различий между ними за весь период (табл. 1). Распространенность ожирения среди взрослого населения РТ выросла в 2,2 раза с максимумом в 2018 г. (959,0 случаев на

100 тыс. взрослого населения), в РМЭ — в 5,3 раза, но статистически значимые

различия между регионами за весь период отсутствовали.

Таблица 1. Уравнения регрессии линии тренда и коэффициенты детерминации распространенности инсулиннезависимым сахарным диабетом и ожирением у взрослого населения Республики Татарстан и Республики Марий Эл, 2005–2019 гг.

Показатель	Республика Татарстан	Республика Марий Эл
Сахарный диабет 2 типа	$y = 177,53x + 1623$ $R^2 = 0,99$	$y = 193,83x + 1475,9$ $R^2 = 0,93$
Ожирение	$y = 47,273x + 224,45$ $R^2 = 0,87$	$y = 48,271x + 398,3$ $R^2 = 0,6$

Коэффициент корреляции Спирмена между распространенностью СД2 и распространенностью ожирения у взрослого населения РТ при анализе год в год равнялся 0,92 ($p = 0,00001$), снижаясь по мере увеличения временного разрыва и при 7-летнем запаздывании показателей ожирения соответствовал 0,76 ($p = 0,01$) и определился незначимым при дальнейшем увеличении лага между показателями (рис. 2). Взаимосвязи между распространенностью ожирения и СД при запаздывании СД2

также сохранялись на протяжении последующих 7 лет ($r = 0,71$; $p = 0,02$).

У взрослого населения РМЭ зависимость распространенности СД2 и ожирения при анализе год в год выражалась в виде $r = 0,79$ ($p = 0,0002$). При запаздывании ожирения относительно СД2 корреляция оставалась статистически значимой лишь 1 год ($r = 0,68$; $p = 0,01$). При запаздывании диабета относительно ожирения корреляция при лаге 8 лет соответствовала: $r = 0,83$; $p = 0,04$ (рис. 2).

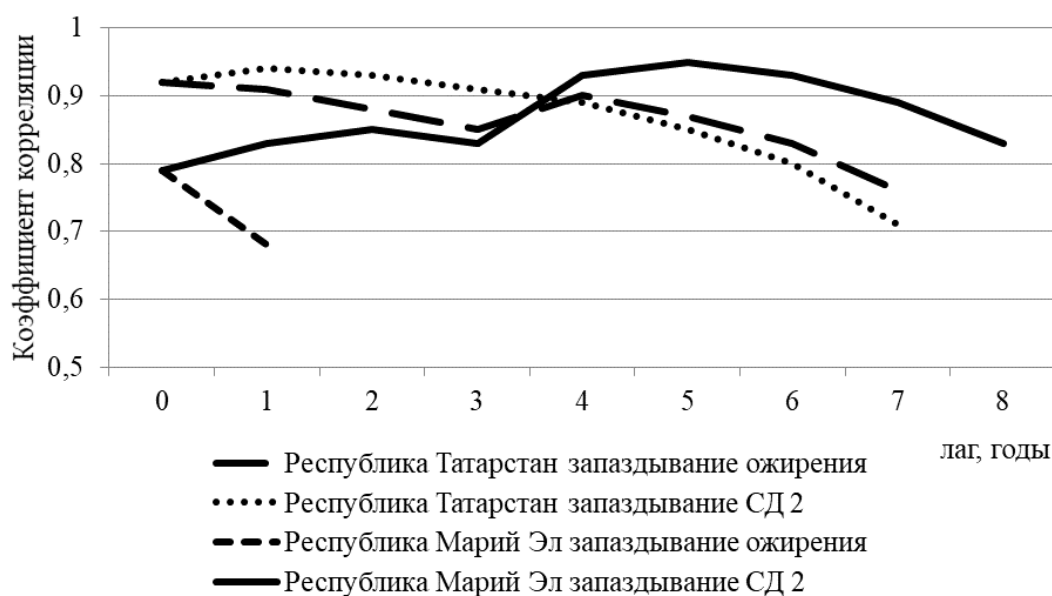


Рис. 2. Динамика коэффициента Спирмена между распространенностью сахарного диабета 2 типа (СД2) и ожирения у взрослого населения Республики Татарстан и Республики Марий Эл с запаздыванием показателей ожирения относительно сахарного диабета 2 типа и сахарного диабета относительно ожирения, 2005–2019 гг.

Взаимосвязь первичной заболеваемости ожирением с распространенностью СД2 у взрослых РТ при анализе год в год выражалась $r = 0,73$ ($p = 0,001$); при лаге СД на 1 год — $r = 0,66$ ($p = 0,01$), уменьшаясь до $0,59$ ($p = 0,02$) при временном разрыве 3 года. Значимые корреляции между показателями при запаздывании новых случаев ожирения относительно распространенности СД2 сохранялись до 8 лет.

В РМЭ влияние распространенности инсулиннезависимого СД на первичную заболеваемость ожирением определилось статистически незначимой как год в год, так и при временных разрывах, хотя на 6 год новые случаи ожирения начинали коррелировать с распространенностью СД2 ($r = 0,9$; $p = 0,002$) с пролонгацией до 8 лет ($r = 0,82$; $p = 0,05$).

В РТ коэффициент Спирмена между распространенностью ожирения и первичной заболеваемостью СД2 взрослого населения при анализе год в год соответствовал $0,71$ ($p = 0,001$). При отставании новых случаев диабета относительно болезненности ожирения значимая корреляция сохранялась еще 2 года ($r = 0,69$; $p = 0,003$ и $r = 0,66$; $p = 0,01$). При запаздывании распространенности ожирения зависимость между показателями пролонгировалась на 4 года ($r = 0,55$; $p = 0,04$), косвенно свидетельствуя о роли увеличения новых случаев СД2 на рост общей заболеваемости ожирением.

Коэффициент корреляции между распространенностью ожирения и первичной заболеваемостью СД2 в РМЭ при анализе год в год соответствовал: $r = 0,59$; $p = 0,03$, при запаздывании СД относительно ожирения оставался значимым еще 1 год ($r = 0,64$; $p = 0,02$) и определился статистически незначимым при отставании по времени показателей распространения ожирения.

Следовательно, у взрослого населения РТ показатели первичной заболеваемости ожирением отражались на первичной заболеваемости СД на протяжении трех лет и распространенности СД 4 года. Впервые диагностированные слу-

чай СД2 определяли заболеваемость ожирением 2 года и распространенность ожирения 5 лет. Наиболее высокие значения коэффициента корреляции, его значимости выявили между распространенностью СД2 и ожирения (как при лаге СД относительно ожирения, так и при лаге ожирения относительно СД) с пролонгацией до 7 лет.

У взрослого населения РМЭ большинство из перечисленных взаимосвязей оказались существенно ниже аналогичных по абсолютным значениям по сравнению с РТ; часть коэффициентов определились незначимыми; у других пролонгация была существенно короче (например, при варианте запаздывания распространенности ожирения относительно распространенности СД2 в РМЭ связь оставалась значимой 2 года, в РТ — в течение 7 лет). Исключением стали зависимости первичной заболеваемости, распространенности СД2 и ожирением, которые незначительно отличались от татарстанских при смещении во времени.

С 2000 по 2019 гг. показатели реализации алкоголя на душу населения в пересчете на абсолютный спирт в РТ были выше, чем в РМЭ ($p = 0,001$), со слабой и неустойчивой тенденцией роста в обоих регионах ($R^2 = 0,0128$ и $R^2 = 0,1027$ соответственно) (рис. 3).

На протяжении этих лет изменилась структура подушевых розничных продаж алкогольной продукции. Доля водки уменьшилась в РТ с $68,3\%$ до $44,8\%$ ($R^2 = 0,89$); в РМЭ — с $70,2\%$ до $46,0\%$ ($R^2 = 0,82$) при значимо более высоких показателях в РМЭ ($p = 0,04$). Доля пива (второго по спиртовым объемам реализации через розничную сеть алкогольного продукта) в РТ варьировала от $23,2\%$ до $45,3\%$ без значимых изменений в динамике ($R^2 = 0,09$). В РМЭ рост доли пива с $14,9\%$ до $30,9\%$ был однозначным ($R^2 = 0,84$), что отразилось в высоко значимых различиях между регионами ($p = 0,00003$). Существенно выросла среди продаваемого алкоголя доля коньяка и коньячных напитков с $0,4\%$ до $5,3\%$ в РТ ($R^2 = 0,89$) и в РМЭ с $0,9\%$

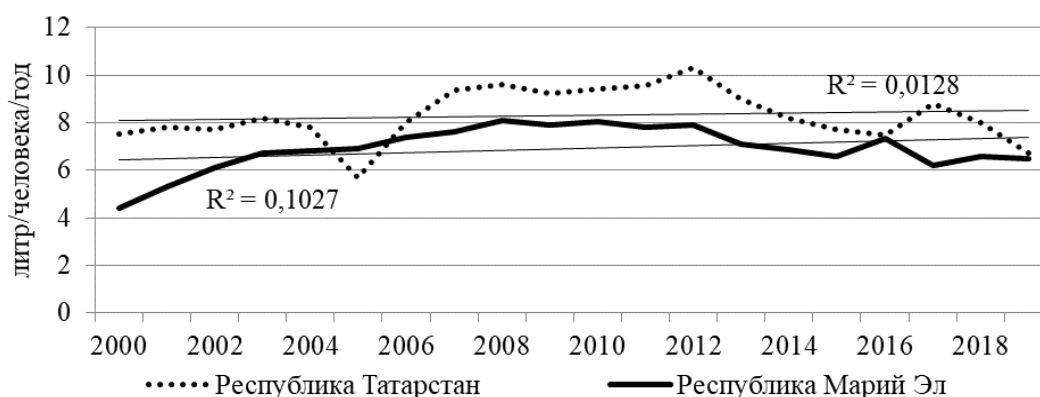


Рис. 3. Продажи всего алкоголя в абсолютном спирте на душу населения в 2000–2019 гг. в Республике Татарстан и Республике Марий Эл.

до 4,7% ($R^2 = 0,93$), но различия между республиками были незначимыми и его вклад в общую структуру алкоголя на порядок меньшим. Рост доли официальных продаж вина и винодельческой продукции определен тенденцией и был выше в РМЭ ($p = 0,00004$).

За анализируемые годы доля реализованного лицензированного алкоголя на душу населения от всего потребленного, выведенного расчетным путем из медицинских показателей, в эти годы увеличилась: в РТ с 64,5 % до 85% ($R^2 = 0,64$), в РМЭ – с 30,8% до 63,6% ($R^2 = 0,75$).

Эффект от продаж алкогольных напитков на частоту новых случаев СД2 проявлялся при лаге 5 лет в РМЭ ($r = 0,65$; $p = 0,008$) и лаге 6 лет в РТ ($r = 0,54$; $p = 0,048$) с пролонгацией до 8 лет, тогда как с заболеваемостью ожирением в РМЭ при лаге 4 года ($r = 0,52$; $p = 0,046$), в РТ — при лаге 4–8 лет ($r = 0,59 \div 0,93$; $p < 0,05$).

Значимая взаимосвязь первичной заболеваемости как СД2, так и ожирением с подушевой реализацией водки в спиртовом эквиваленте за изученный период в регионах отсутствовала. Негативный эффект на уровни заболеваемости СД от подушевых продаж пива в РМЭ наблюдали на протяжении 8 лет ($r = 0,69 \div 0,86$; $p < 0,001$), на формирование избыточной массы тела до 3–5 лет ($r = 0,63 \div 0,77$; $p < 0,01$); от винодельческой продукции только при лаге 5 лет ($r = 0,82$; $p = 0,001$).

В РТ взаимозависимости первичной заболеваемости СД и ожирением от продаж пива проявлялись с лагом в 2 года ($r = 0,07$; $p = 0,002$ и $r = 0,62$; $p = 0,01$ соответственно), сохраняясь при запаздывании показателей СД2 до 8 лет ($r = 0,59$; $p = 0,04$) и до 10 лет в случае с ожирением ($r = 0,74$; $p = 0,02$) (рис. 4).

Коэффициенты корреляции общей заболеваемости СД2 с подушевыми продажами всего алкоголя, водки и пива по абсолютной величине, степени значимости имели региональные особенности. В РТ присутствовала большая пролонгация и теснота связей продаж всего алкоголя и пива с распространенностью ожирения, тогда как в РМЭ с распространенностью СД2.

В РТ зависимость распространенности СД2 и ожирения во взрослой популяции от продаж всего алкоголя на душу населения проявлялась через 5 лет ($r = 0,76$; $p = 0,0008$ и $r = 0,69$; $p = 0,004$) и длилась до 12 лет ($r = 0,85$; $p = 0,007$) и 10 лет ($r = 0,82$; $p = 0,004$) соответственно. В РМЭ значимая корреляция аналогичных показателей определялась на год раньше: с СД2 типа при лаге от 4 лет и сохранялась 12 лет ($r = 0,57 \div 0,97$; $p < 0,03$); с ожирением — при лаге от 3 лет и длилась 7 лет ($r = 0,7 \div 0,84$; $p < 0,003$).

Подушевые продажи водки в РТ не коррелировали с распространенностью СД2 и ожирения, тогда как в РМЭ отсроченные взаимосвязи с СД были значимыми

ми с СД при лаге 7 лет ($r = 0,59$; $p = 0,03$); с ожирением — при лаге 3–5 лет ($r = 0,7 \div 0,84$; $p < 0,003$).

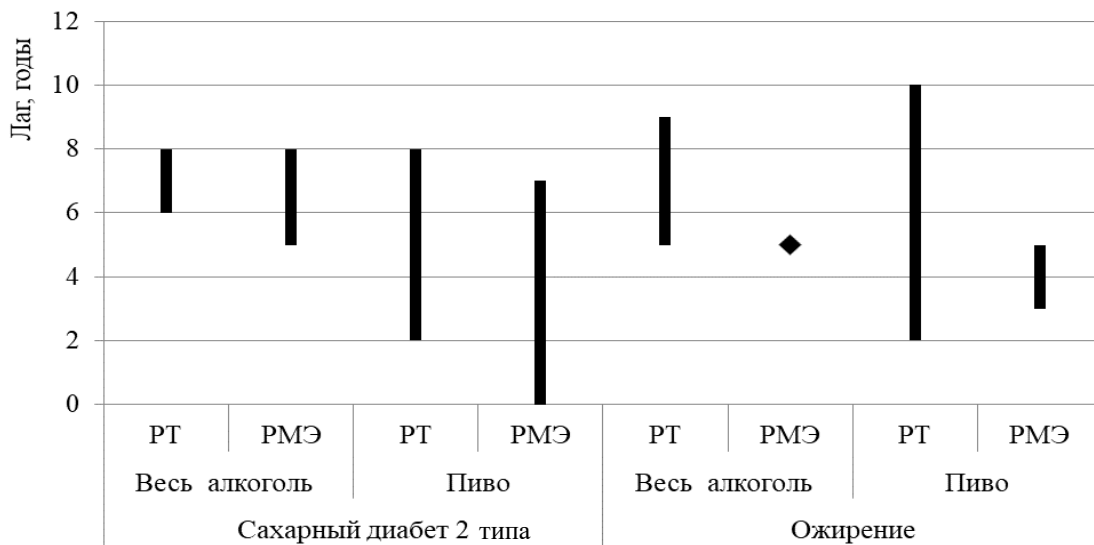


Рис. 4. Период проявления отсроченных эффектов употребления алкогольных напитков в виде увеличения первичной заболеваемости сахарным диабетом и ожирением в Республике Татарстан (РТ) и Республике Марий Эл (РМЭ) в 2000–2019 гг.

Взаимозависимость распространенности СД2 от продаж пива в РТ определена весьма высоко значимой при лаге 2 года ($r = 0,76$; $p = 0,0008$); в РМЭ год в год ($r = 0,89$; $p = 0,00001$) и сохранялась на обеих территориях до 12 лет, тогда как значимые связи общей заболеваемости ожирением и продаж пива в спиртовом эквиваленте в РТ выявлялись с запаздыванием от 2 до 10 лет ($r = 0,69 \div 0,92$; $p < 0,004$), в РМЭ — с 4 по 7 год ($r = 0,63 \div 0,81$; $p < 0,005$) (рис. 5). Взаимосвязи между показателями заболеваемости и распространенности СД2 и ожирением с расчетным подушевым потреблением алкоголя (всего, крепкого и незарегистрированного) за 2000–2019 гг. в обеих республиках оказались незначимыми.

На следующем этапе проведен анализ взаимоотношений СД2 с заболеваниями, возникающим только при употреблении алкоголя и, прежде всего, по наиболее распространенным: алкоголизм, алкогольные психозы (по определению ВОЗ объединенные в термине «синдром алкогольной зависимости»). В 2005–

2019 гг. показатели впервые взятых на учет с диагнозом алкоголизм ($p = 0,0001$) и алкогольный психоз ($p = 0,0001$), состоящих на учете с диагнозом алкоголизм ($p = 0,00003$) и алкогольный психоз ($p = 0,0001$) на 100 тысяч населения были выше в РМЭ нежели в РТ при устойчивом их снижении ($R^2 = 0,8 \div 0,93$), за исключением динамики распространенности алкоголизма в РМЭ, изменения которой характеризовались лишь тенденцией ($R^2 = 0,5$). Средняя длительность течения алкоголизма (отношение впервые взятых под наблюдение к общему числу находящихся на учёте на конец года) между республиками статистически значимо не отличалась, тогда как алкогольных психозов в РТ была продолжительнее ($p = 0,0001$), что, как известно, расценивают позитивно. Показатели заболеваемости алкогольным психозом относят к индикаторам остроты эпидемиологической ситуации и считают более надежным индикатором алкогольных проблем, нежели заболеваемости алкоголизмом, так как в отличие от алкоголизма его статистика из-за выра-

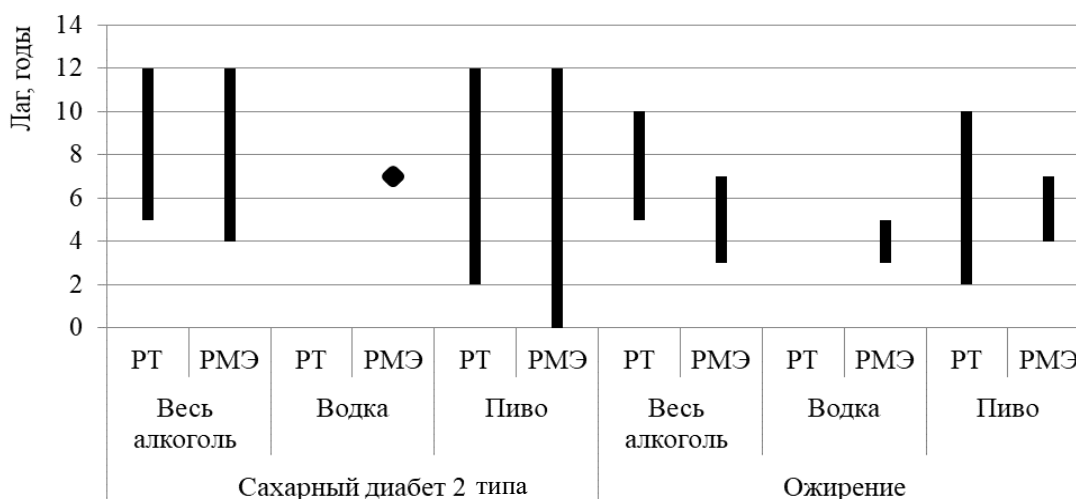


Рис. 5. Время запаздывания влияния на распространенность сахарного диабета 2 типа и ожирения разных алкогольных напитков в Республике Татарстан (РТ) и Республике Марий Эл (РМЭ), 2000–2019 гг.

женности клиники наиболее близка к истинной. Коэффициенты корреляции Спирмена алкогольатрибутивных заболеваний с первичной заболеваемостью и распространенностью СД2 и ожирением взрослого населения в анализируемый период имели обратную взаимосвязь, при увеличении лага сила и степень значимости зависимостей снижались.

Обсуждение

При оценке взаимосвязи СД2 и алкоголя важное значение приобретает не только объем и частота потребления, но и категория напитков. Исследование во Франции с участием 66 485 женщин обнаружило полезный эффект умеренного потребления вина на протяжении всей жизни для тех, кто имел избыточный вес и, следовательно, повышенный риск СД. Величина риска СД2 у данного контингента была достоверно ниже, чем у страдающих избыточным весом, но воздерживавшихся от вина на протяжении всей жизни [24]. Результаты мета-анализа 13 проспективных исследований свидетельствуют, что потребление вина значительно снижает риск развития СД2 по сравнению с полным отказом, редкого его потребления или потребления пива и крепких напитков [25].

Повышенный риск развития СД2 и более высокие уровни его биомаркеров на протяжении всей взрослой жизни отмечают при чрезмерном употреблении алкоголя в раннем взрослом возрасте и постепенное снижение потребления алкоголя до умеренного уровня в дальнейшем может не иметь значения [26]. Следовательно, принципиально важна стратегия вмешательства в алкогольное поведение молодежи.

Результаты проведенного анализа свидетельствуют о значимой роли не только продаж и потребления алкоголя в повышении заболеваемости СД2 типа. Существенные различия по взаимосвязям алкогольных продаж и эндокринной заболеваемости между республиками, вероятно, в немалой степени обусловлены различиями на протяжении 20 лет структуры продаж алкогольных напитков и их качества. В РМЭ все эти годы доля водки среди реализуемой через розничную сеть алкоголя была выше, как и нелегализованного алкоголя, который, прежде всего, представлен, крепким алкоголем. В пользу этой версии свидетельствует статистика случайных отравлений алкоголем и летальности при них, являющимися наиболее очевидным маркером потерь, обусловленных алкоголем. Вместе с тем об-

зоры о влиянии на указанные показатели качества алкоголя являются единичными и все доступные из них связаны с незарегистрированным алкоголем. По показателям алкоголизации населения в 2017 г. РМЭ занимала 43 место, РТ — 12 место среди 85 субъектов РФ, что было лучше предыдущих лет [27]. В последующие годы значительный разрыв между республиками сохранялся. При существенном колебании ежегодных показателей непреднамеренных алкогольных отравлений на 100 тыс. населения (РМЭ: max = 118,7 в 2005 г. и min = 24,1 случаев в 2019 г.; РТ: 78,7 и 19,5 соответственно), но устойчивом их снижении ($R^2 = 0,9$), летальность от них в РТ уменьшалась ($R^2 = 0,76$), тогда как в РМЭ оставалась стабильной ($R^2 = 0,003$).

Приведенные данные подтверждают, что рост новых случаев ожирения более значимо для первичной заболеваемости СД2 в РТ, чем в РМЭ, но в равной мере, является фактором риска для распространенности СД в обоих регионах. При длительных наблюдениях на каком-то этапе (в нашем случае на 8 год) взаимосвязи распространенности СД2 и ожирения становятся столь тесными, что достичь снижения только одного из них без целенаправленных усилий на оба становится невозможным, подтверждая обоснованность современной стратегии в отношении эпидемии СД2 и ожирения. Наиболее четко данное положение проявляется в РТ. На сегодняшний день при высоком риске развития СД2 снижение избыточного веса рассматривают как основной компонент действующих профилактических программ [28]. ВОЗ объявила ожирение глобальной эпидемией и одной из актуальных проблем медицины.

Мужской пол, молодой возраст, одиночество связывают с высокой уязвимостью к развитию рискованного стиля потребления алкоголя в период массовых травматических событий, вызванных терроризмом, эпидемическими вспышками, экономическим кризисом и COVID-19, что следует учитывать при разработке мер

смягчения ущерба здоровью [29, 30]. В связи с этим заслуживают большего внимания меры по решению проблемы эпидемиологического употребления алкоголя в больших количествах, а не только употребление алкоголя в целом.

Изменчивая во времени и по территориям алкогольная ситуация в России обуславливает значительные различия между субъектами федерации и могут снижать эффективность стандартных мер по предотвращению ущерба здоровью населения эндокринного генеза, обусловленного алкоголем.

Заключение

В 2005–2019 гг. распространенность сахарного диабета 2 типа и ожирения у взрослого населения обоих регионов характеризовалась устойчивым ростом, тогда как динамика их первичной заболеваемости различалась. В Республике Татарстан число впервые диагностированных случаев сахарного диабета 2 типа на 100 тысяч взрослого населения оставалось относительно стабильным, в Республике Марий Эл статистически значимо повышалось. Новые случаи ожирения устойчиво нарастали в Республике Татарстан и с резкими межгодовыми колебаниями, неустойчиво за весь период — в Республике Марий Эл.

Выраженные по силе, значимости и длительности сохранения взаимосвязи сахарного диабета 2 типа и ожирения выявили с подушевыми продажами всего алкоголя. Наивысшие отсроченные пролонгированные корреляции всей алкогольной продукции в спиртовом эквиваленте в обоих субъектах определились с распространенностью сахарного диабета 2 типа и ожирения при межрегиональных различиях роли отдельных видов алкогольных напитков. В Республике Татарстан объемы продаж всего алкоголя и пива в спиртовом эквиваленте коррелировали в большей степени и дольше с общей заболеваемостью ожирением, в Республике Марий Эл — с общей заболеваемостью сахарным диабетом 2 типа. Если в Республике Марий Эл распро-

страненность сахарного диабета 2 типа и ожирения значимо зависела от потребления водки, то в Республике Татарстан связь между ними и потреблением водочной продукции оказалась незначимой. Первичная заболеваемость сахарным диабетом 2 типа и ожирением не коррелировала с подушевыми продажами водки в обоих регионах. Снижение подушевых продаж алкоголя (прежде всего, водки), заболеваемости синдромом алкогольной зависимости, увеличение длительности формирования алкоголизма и алкогольных психозов свидетельствуют об улучшении алкогольной ситуации регионов. Дальнейшие меры в этой области должны позитивно повлиять на эпиде-

мию сахарного диабета 2 типа и ожирения в ближайшие 7–12 лет — с учетом запаздывающих и пролонгированных эффектов, присущих алкоголю. В обоих регионах необходимо продолжить работу по минимизации ущерба от потребления алкоголя (снижение потребления нелегального, крепкого алкоголя, пива). В Республике Татарстан необходимо усилить внимание на высокое потребление пива и рост распространенности ожирения, выступающими факторами риска сахарного диабета 2 типа, в Республике Марий Эл — на чрезмерное потребление крепкого алкоголя, в том числе нелегального, что согласуется с динамикой алкогольатрибутивных показателей.

Список источников

1. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. 2019. [Internet]. Доступно по: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>. Ссылка активна на 03.10.2022.
2. Дедов И.И., Шестакова М.В., Викулова О.К., и др. Эпидемиологические характеристики сахарного диабета в Российской Федерации: клинико-статистический анализ по данным регистра сахарного диабета на 01.01.2021 // Сахарный диабет. 2021. Т. 24, № 3. С. 204–221. doi: [10.14341/DM12759](https://doi.org/10.14341/DM12759)
3. Еганян Р.А., Калинина А.М., Измайлова О.В., и др. Региональные особенности выявления ожирения, сахарного диабета в субъектах Российской Федерации с различными уровнями сердечно-сосудистой смертности (по данным диспансеризации определенных групп взрослого населения в 2017 г.) // Профилактическая медицина. 2020. Т. 23, № 2. С. 35–41. doi: [10.17116/profmed20202302135](https://doi.org/10.17116/profmed20202302135)
4. Заикина М.П., Капустина В.А., Савельев С.И. Парадокс ожирения при сердечно-сосудистых заболеваниях и сахарном диабете (аналитический обзор) // Здравоохранение Российской Федерации. 2021. Т. 65, № 2. С. 135–142. doi: [10.47470/0044-197X-2021-65-2-135-142](https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-2-135-142)
5. Liu J., Wang L., Qian Y., et al. Analysis of the interaction effect of 48 SNPs and obesity on type 2 diabetes in Chinese Hans // BMJ Open Diabetes Res. Care. 2020. Vol. 8, No. 2. P. e001638. doi: [10.1136/bmjdr-2020-001638](https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001638)
6. Драпкина О.М., Самородская И.В., Старинская М.А., и др. Ожирение: оценка и тактика ведения пациентов. М.: Силиция-Полиграф; 2021.
7. Карпова О.Б., Загоруйченко А.А. Распространенность ожирения у взрослого населения в России и в мире // Здравоохранение Российской Федерации. 2022. Т. 66, № 2. С. 168–175. doi: [10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175](https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175)
8. Зубкова Т.С., Замятина Е.С., Халтурина Д.А. Система индикаторов поведенческих факторов риска России на национальном и региональном уровнях // Общественное здоровье. 2021. Т. 1, № 4. С. 56–67. doi: [10.21045/2782-1676-2021-1-4-56-67](https://doi.org/10.21045/2782-1676-2021-1-4-56-67)
9. Гуревич М.А. Сахарный диабет и заболевания сердечно-сосудистой системы // Российский медицинский журнал. 2017. № 20. С. 1490–1494.
10. Suliga E., Koziel D., Ciesla E., et al. Consumption of alcoholic beverages and the prevalence of metabolic syndrome and its components // Nutrients. 2019. Vol. 11, No. 11. P. 2764. doi: [10.3390/nu11112764](https://doi.org/10.3390/nu11112764)
11. Блажко А.С., Переверзев В.А., Сикорский А.В., и др. Распространенность гипергликемических нарушений углеводного обмена у здоровых молодых людей с разным отношением к употреблению алкоголя // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. 2020. Т. 19, № 1. С. 131–141.
12. Переверзев В.А., Вэлком М.О., Разводовский Ю.Е., и др. Алкоголь как вероятный фактор риска сахарного диабета // Наркология. 2015. № 5. С. 42–48.
13. Holst Ch., Becker U., Jørgensen M.E., et al. Alcohol drinking patterns and risk of diabetes: a cohort study of 70,551 men and women from the general Danish population // Diabetologia. 2017. Vol. 60, No. 10. P. 1941–1950. doi: [10.1007/s00125-017-4359-3](https://doi.org/10.1007/s00125-017-4359-3)
14. Kim B.-Y., Nam H., Yoo J.-J., et al. Association between alcohol consumption status and obesity-related comorbidities in men: data from the 2016

- Korean community health survey // BMC Public Health. 2021. Vol. 21, No. 1. P. 733. doi: [10.1186/s12889-021-10776-y](https://doi.org/10.1186/s12889-021-10776-y)
15. Wu X., Liu X., Liao W., et al. Prevalence and characteristics of alcohol consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in rural China // BMC Public Health. 2021. Vol. 21, No. 1. P. 1644. doi: [10.1186/s12889-021-11681-0](https://doi.org/10.1186/s12889-021-11681-0)
 16. Oh S.S., Kim W., Han K.-T., et al. Alcohol consumption frequency or alcohol intake per drinking session: Which has a larger impact on the metabolic syndrome and its components? // Alcohol. 2018. Vol. 71. P. 15–23. doi: [10.1016/j.alcohol.2018.01.005](https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2018.01.005)
 17. Вяльшина А.А. Потребление алкоголя населением России: пространственные, возрастные и гендерные особенности // Социальное пространство. 2022. Т. 8, № 1. С. 1–20. doi: [10.15838/sa.2022.1.33.6](https://doi.org/10.15838/sa.2022.1.33.6)
 18. Евстифеева С.Е., Шальнова С.А., Деев А.Д., и др. Риск сахарного диабета и его ассоциации с социально-демографическими и поведенческими факторами риска в Российской популяции: данные исследования ЭССЕ-РФ // Российский кардиологический журнал. 2017. № 9. С. 13–20. doi: [10.15829/1560-4071-2017-9-13-20](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2017-9-13-20)
 19. Дедов И.И., Шестакова М.В., Галстян Г.Р. Распространенность сахарного диабета 2 типа у взрослого населения России (исследование NATION) // Сахарный диабет. 2016. Т. 19, № 2. С. 104–112. doi: [10.14341/DM2004116-17](https://doi.org/10.14341/DM2004116-17)
 20. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения Республики Марий Эл в 2020 году. Йошкар-Ола: Управление Роспотребнадзора по Республике Марий Эл; 2021.
 21. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Татарстан в 2019 году. Казань: Управление Роспотребнадзора по Республике Татарстан; 2020.
 22. Статистический сборник «Основные показатели, характеризующие рынок алкогольной продукции в 2018–2020 годах». М.; 2021.
 23. Каткова И.П., Рыбальченко С.И. Бремя алкогольной смертности в России и ряде европейских стран // Проблемы современной экономики. 2018. № 3 (67). С. 206–213.
 24. Fagherazzi G., Vilier A., Lajous M., et al. Wine consumption throughout life is inversely associated with type 2 diabetes risk, but only in overweight individuals: results from a large female French cohort study // Eur. J. Epidemiol. 2014. Vol. 29, No. 11. P. 831–839. doi: [10.1007/s10654-014-9955-7](https://doi.org/10.1007/s10654-014-9955-7)
 25. Huang J., Wang X., Zhang Y. Specific types of alcoholic beverage consumption and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Specific types of alcoholic beverage consumption and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis // J. Diabetes Investig. 2017. Vol. 8, No. 1. P. 56–68. doi: [10.1111/jdi.12537](https://doi.org/10.1111/jdi.12537)
 26. Han T., Zhang S., Duan W., et al. Eighteen-year alcohol consumption trajectories and their association with risk of type 2 diabetes and its related factors: the China Health and Nutrition Survey // Diabetologia. 2019. Vol. 62, No. 6. P. 970–980. doi: [10.1007/s00125-019-4851-z](https://doi.org/10.1007/s00125-019-4851-z)
 27. Кириллов Н.А., Бехтерева Е.А. Этиология алкоголизма в России и в Республике Марий Эл. В сб.: Современные проблемы медицины и естественных наук; Йошкар-Ола, 23–27 апреля 2018 г. Йошкар-Ола; 2018. С. 83–86.
 28. Feldman A.L., Griffin S.J., Ahern A.L., et al. Impact of weight maintenance and loss on diabetes risk and burden: a population-based study in 33,184 participants // BMC Public Health. 2017. Vol. 17, No. 1. P. 170. doi: [10.1186/s12889-017-4081-6](https://doi.org/10.1186/s12889-017-4081-6)
 29. Gonçalves P.D., Moura H.F., do Amaral R.A., et al. Alcohol use and COVID-19: can we predict the impact of the pandemic on alcohol use based on the previous crises in the 21st century? A brief review // Front. Psychiatry. 2020. Vol. 11. P. 581113. doi: [10.3389/fpsy.2020.581113](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.581113)
 30. Schmits E., Glowacz F. Changes in alcohol use during the COVID-19 Pandemic: impact of the lockdown conditions and mental health factors // Int. J. Ment. Health Addict. 2022. Vol. 20, No. 2. P. 1147–1158. doi: [10.1007/s11469-020-00432-8](https://doi.org/10.1007/s11469-020-00432-8)

References

1. IDF Diabetes Atlas. 9th ed. 2019. [Internet]. Available at: <https://diabetesatlas.org/atlas/ninth-edition/>. Accessed: 2022 October 03.
2. Dedov II, Shestakova MV, Vikulova OK, et al. Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in the Russian Federation: clinical and statistical analysis according to the Federal diabetes register data of 01.01.2021. *Diabetes Mellitus*. 2021; 24(3):204–21. (In Russ). doi: [10.14341/DM12759](https://doi.org/10.14341/DM12759)
3. Eganian RA, Kalinina AM, Izmailova OV, et al. Regional features of detecting obesity, diabetes mellitus in the subjects of the Russian Federation with different levels of cardiovascular mortality (according to the dispensation of certain groups of the adult population in 2017). *Profilakticheskaya Meditsina*. 2020;23(2):35–41. (In Russ). doi: [10.17116/profmed20202302135](https://doi.org/10.17116/profmed20202302135)
4. Zaikina MP, Kapustina VA, Savel'ev SI. Obesity paradox in patients with cardiovascular diseases and diabetes mellitus type 2 (analytical review). *Health Care of the Russian Federation*. 2021; 65(2):135–42. (In Russ). doi: [10.47470/0044-197X-2021-65-2-135-142](https://doi.org/10.47470/0044-197X-2021-65-2-135-142)
5. Liu J, Wang L, Qian Y, et al. Analysis of the interaction effect of 48 SNPs and obesity on type 2 diabetes in Chinese Hans. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2020;8(2):e001638. doi: [10.1136/bmjdr-2020-001638](https://doi.org/10.1136/bmjdr-2020-001638)

6. Drapkina OM, Samorodskaya IV, Starinskaya MA, et al. *Ozhireniye: otsenka i taktika vedeniya patsiyen-tov*. Moscow: Silitseya-Poligraf; 2021. (In Russ).
7. Karpova OB, Zagoruychenko AA. The prevalence of obesity in the adult population in Russia and over the world (literature review). *Health Care of the Russian Federation*. 2022;66(2):168–75. (In Russ). doi: [10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175](https://doi.org/10.47470/0044-197X-2022-66-2-168-175)
8. Zubkova TS, Zamiatnina ES, Khalturina DA The system of indicators of behavioral risk factors in Russia at the national and regional levels. *Public Health*. 2021;1(4):56–67. (In Russ). doi: [10.21045/2782-1676-2021-1-4-56-67](https://doi.org/10.21045/2782-1676-2021-1-4-56-67)
9. Gurevich MA. Diabetes mellitus and diseases of the cardiovascular system. *RMJ*. 2017;(20):1490–4. (In Russ).
10. Suliga E, Kozieł D, Ciesla E, et al. Consumption of alcoholic beverages and the prevalence of metabolic syndrome and its components. *Nutrients*. 2019;11(11):2764. doi: [10.3390/nu11112764](https://doi.org/10.3390/nu11112764)
11. Blazhko AS, Pereverzev VA, Sikorsky AV, et al. Prevalence of hyperglycemic disorders of carbohydrate metabolism in healthy young people with different attitudes to the consumption of alcohol. *Vestnik Smolenskoj Gosudarstvennoj Medicinskoy Akademii*. 2020;19(1):131–41. (In Russ).
12. Pereverzev VA, Velkom MO, Razvodovskiy YuE, et al. Alkohol' kak veroyatnyy faktor riska sakharnogo diabeta. *Narkologiya*. 2015;(5):42–8. (In Russ).
13. Holst Ch, Becker U, Jørgensen ME, et al. Alcohol drinking patterns and risk of diabetes: a cohort study of 70,551 men and women from the general Danish population. *Diabetologia*. 2017;60(10):1941–50. doi: [10.1007/s00125-017-4359-3](https://doi.org/10.1007/s00125-017-4359-3)
14. Kim B–Y, Nam H, Yoo J–J, et al. Association between alcohol consumption status and obesity-related comorbidities in men: data from the 2016 Korean community health survey. *BMC Public Health*. 2021;21(1):733. doi: [10.1186/s12889-021-10776-y](https://doi.org/10.1186/s12889-021-10776-y)
15. Wu X, Liu X, Liao W, et al. Prevalence and characteristics of alcohol consumption and risk of type 2 diabetes mellitus in rural China. *BMC Public Health*. 2021;21(1):1644. doi: [10.1186/s12889-021-11681-0](https://doi.org/10.1186/s12889-021-11681-0)
16. Oh SS, Kim W, Han K–T, et al. Alcohol consumption frequency or alcohol intake per drinking session: Which has a larger impact on the metabolic syndrome and its components? *Alcohol*. 2018;71:15–23. doi: [10.1016/j.alcohol.2018.01.005](https://doi.org/10.1016/j.alcohol.2018.01.005)
17. Vyal'shina AA. Alcohol Consumption by the Russian Population: Spatial, Age and Gender Features. *Social Area*. 2022;8(1):1–20. (In Russ). doi: [10.15838/sa.2022.1.33.6](https://doi.org/10.15838/sa.2022.1.33.6)
18. Evstifeeva SE, Shalnova SA, Deev AD, et al. Diabetes risk and associations with demographic and behavioral factors in Russian population: data from the ESSE-RF study. *Russian Journal of Cardiology*. 2017;(9):13–20. (In Russ). doi: [10.15829/1560-4071-2017-9-13-20](https://doi.org/10.15829/1560-4071-2017-9-13-20)
19. Dedov II, Shestakova MV, Galstyan GR. The prevalence of type 2 diabetes mellitus in the adult population of Russia (NATION study). *Diabetes Mellitus*. 2016;19(2):104–12. (In Russ). doi: [10.14341/DM2004116-17](https://doi.org/10.14341/DM2004116-17)
20. *O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya Respubliki Mariy El v 2020 godu*. Yoshkar-Ola: Upravleniye Rospotrebnadzora po Respublike Mariy El; 2021. (In Russ).
21. *O sostoyanii sanitarno-epidemiologicheskogo blagopoluchiya naseleniya v Respublike Tatarstan v 2019 godu*. Kazan': Upravleniye Rospotrebnadzora po Respublike Tatarstan; 2020. (In Russ).
22. *Statisticheskij sbornik «Osnovnyye pokazateli, kharakterizuyushchiye rynek alkogol'noy produkcii v 2018–2020 godakh»*. Moscow; 2021. (In Russ).
23. Katkova IP, Rybal'chenko SI. Bremya alkogol'noy smertnosti v Rossii i ryade evropejskikh stran. *Problemy Sovremennoy Ekonomiki*. 2018;(3):206–13. (In Russ).
24. Fagherazzi G, Vilier A, Lajous M, et al. Wine consumption throughout life is inversely associated with type 2 diabetes risk, but only in overweight individuals: results from a large female French cohort study. *Eur Journal Epidemiol*. 2014;29(11):831–39. doi: [10.1007/s10654-014-9955-7](https://doi.org/10.1007/s10654-014-9955-7)
25. Huang J, Wang X, Zhang Y. Specific types of alcoholic beverage consumption and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. Specific types of alcoholic beverage consumption and risk of type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. *J Diabetes Investig*. 2017;8(1):56–68. doi: [10.1111/jdi.12537](https://doi.org/10.1111/jdi.12537)
26. Han T, Zhang S, Duan W, et al. Eighteen-year alcohol consumption trajectories and their association with risk of type 2 diabetes and its related factors: the China Health and Nutrition Survey. *Diabetologia*. 2019;62(6):970–80. doi: [10.1007/s00125-019-4851-z](https://doi.org/10.1007/s00125-019-4851-z)
27. Kirillov NA, Bekhtereva EA. Etiologiya alkogolizma v Rossii i v Respublike Mariy El. In: *Sovremennyye problemy meditsiny i estestvennykh nauk; Yoshkar-Ola, 23–27 April 2018*. Yoshkar-Ola; 2018. P. 83–6. (In Russ).
28. Feldman AL, Griffin SJ, Ahern AL, et al. Impact of weight maintenance and loss on diabetes risk and burden: a population-based study in 33,184 participants. *BMC Public Health*. 2017;17(1):170. doi: [10.1186/s12889-017-4081-6](https://doi.org/10.1186/s12889-017-4081-6)
29. Gonçalves PD, Moura HF, do Amaral RA, et al. Alcohol use and COVID-19: can we predict the impact of the pandemic on alcohol use based on the previous crises in the 21st century? A brief review. *Front Psychiatry*. 2020;11:581113. doi: [10.3389/fpsy.2020.581113](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.581113)
30. Schmits E, Glowacz F. Changes in alcohol use during the COVID-19 Pandemic: impact of the lockdown conditions and mental health factors. *Int J Ment Health Addict*. 2022;20(2):1147–58. doi: [10.1007/s11469-020-00432-8](https://doi.org/10.1007/s11469-020-00432-8)

Дополнительная информация

Финансирование. Работа выполнена за счет средств Программы стратегического академического лидерства Казанского (При-волжского) федерального университета (ПРИОРИТЕТ-2030).

Информация об авторах:

[✉] *Хамитова Раиса Якубовна* — д-р мед. наук, профессор Института фундаментальной медицины и биологии, SPIN: 9058-1059, <https://orcid.org/0000-0002-7772-4264>, e-mail: akendge@rambler.ru

Лоскутов Денис Вадимович — канд. мед. наук, внештатный научный сотрудник Института фундаментальной медицины и биологии, SPIN: 1119-7047, <https://orcid.org/0000-0001-7600-0769>, e-mail: loskutov-denis@mail.ru

Валеева Эмилия Рамзиевна — д-р мед. наук, профессор Института фундаментальной медицины и биологии, SPIN: 3040-2258, <https://orcid.org/0000-0002-8683-6241>, e-mail: val_med@mail.ru

Степанова Наталья Владимировна — д-р мед. наук, профессор Института фундаментальной медицины и биологии, SPIN: 3531-0262, <https://orcid.org/0000-0002-2889-3109>, e-mail: stepmed@mail.ru

Вклад авторов:

Хамитова Р. Я. — концепция и дизайн исследования, сбор материала, написание текста, редактирование.

Лоскутов Д. В. — концепция и дизайн исследования, сбор материала, написание текста, статистическая обработка данных.

Валеева Э. Р. — концепция и дизайн исследования, сбор материала.

Степанова Н. В. — концепция и дизайн исследования, сбор материала.

Утверждение окончательного варианта статьи, ответственность за целостность всех частей статьи — все соавторы.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Funding. This paper has been supported by the Strategic Academic Leadership Program of Kazan (Volga Region) Federal University (PRIORYTY-2030).

Information about the authors:

[✉] *Raissa Ya. Khamitova* — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, SPIN: 9058-1059, <https://orcid.org/0000-0002-7772-4264>, e-mail: akendge@rambler.ru

Denis V. Loskutov — MD, Cand. Sci. (Med.), Freelance Researcher of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, SPIN: 1119-7047, <https://orcid.org/0000-0001-7600-0769>, e-mail: loskutov-denis@mail.ru

Emiliya R. Valeyeva — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, SPIN: 3040-2258, <https://orcid.org/0000-0002-8683-6241>, e-mail: val_med@mail.ru

Natal'ya V. Stepanova — MD, Dr. Sci. (Med.), Professor of the Institute of Fundamental Medicine and Biology, SPIN: 3531-0262, <https://orcid.org/0000-0002-2889-3109>, e-mail: stepmed@mail.ru

Contribution of the authors:

Khamitova R. Ya. — concept and design of study, material collection, writing the text, editing.

Loskutov D. V. — concept and design of study, material collection, writing the text, statistical data processing.

Valeyeva E. R. — concept and design of study, material collection.

Stepanova N. V. — concept and design of study, material collection. Approval of the final version of the article, responsibility for the integrity of all parts of the article all authors.

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