

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕТАБОЛИЗМА И ВОСПАЛЕНИЯ, СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ И ТОЛЕРАНТНОСТИ К ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ДОСТАВКИ НИКОТИНА

Барсуков А.В.^{1,2}, Дыдышко В.Т.², Глебова С.А.¹, Сергеев А.С.², Воротникова А.В.³, Борисова Е.В.^{1,3}

¹ Акционерное общество «КардиоКлиника»,
ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация

² Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

³ Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова,
Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

Резюме

Введение. Оценка состояния здоровья у лиц молодого возраста, подверженных регулярному курению, представляется актуальной с учётом известных рисков относительно раннего возникновения у них сердечно-сосудистых, бронхолегочных, онкологических заболеваний, развития метаболического синдрома. Постепенная смена вектора от широкого использования традиционных сигарет в пользу активного применения альтернативных систем доставки никотина в современной молодой популяции определяет необходимость научных исследований, направленных на объективизацию их воздействия на показатели обмена веществ, системного низкоинтенсивного неинфекционного воспаления, состояния сердечно-сосудистой и других функциональных систем организма.

Цель. Изучить показатели основных видов метаболизма, провоспалительного паттерна, структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы, физической выносливости у соматически здоровых лиц молодого возраста в зависимости от способа доставки никотина – курение сигарет или использование альтернативных источников доставки никотина (АИДН).

Материалы и методы. Провели анализ 411 архивных историй болезни мужчин в возрасте от 35-44 лет без клинически значимой соматической патологии. Когорту мужчин (n=411) разделили на три сопоставимые по возрасту и индексу массы тела (ИМТ) группы в зависимости от потребления никотина. В 1-ю группу включили 275 (возраст 40,94±4,90 лет) некурящих субъектов. 2-я группа состояла из 68 (возраст 41,09±3,85 лет) мужчин-курильщиков традиционных сигарет (ТС). В 3-ю группу включили 68 (средний возраст 39,82±6,31 лет) мужчин-потребителей АИДН. Изучили данные офисных значений артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), биохимического анализа крови, стандартной электрокардиографии (ЭКГ), эхокардиографии, суточного мониторирования ЭКГ и АД, велоэргометрии (ВЭМ) для оценки физической выносливости. В дополнительно отобранной (на основе ретроспективного изучения амбулаторных карт) когорте соматически здоровых лиц молодого возраста (n=93; 62 мужчины и 31 женщина), разделённых на две группы в зависимости от способа доставки никотина и сопоставимых по возрасту и ИМТ (30 регулярных курильщиков традиционных сигарет или потребителей АИДН (без разделения по виду табачной продукции), 63 некурящих; возраст 36,41±8,94 и 37,29±6,49 лет соответственно), выполнили сравнительный анализ показателей липидного обмена. Включённые в обе когорты лица не принимали каких-либо медикаментозных препаратов. Для статистической обработки данных применяли пакет программ Statistica for Windows (версия 13), используя модуль непараметрической статистики (Mann–Whitney U test).

Барсуков А.В., Дыдышко В.Т., Глебова С.А., Сергеев А.С., Воротникова А.В., Борисова Е.В. Сравнительная характеристика показателей метаболизма и воспаления, структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы и толерантности к физической нагрузке у лиц молодого возраста в зависимости от способа доставки никотина // Физическая и реабилитационная медицина. – 2025. – Т. 7. – № 2. – С. 15-30. DOI: 10.26211/2658-4522-2025-7-2-15-30.

Barsukov AV, Dydyshko VT, Glebova SA, Sergeev AS, Vorotnikova AV, Borisova EV. Sravnitel'naya karakteristika pokazatelej metabolizma i vospaleniya, strukturno-funkcional'nogo sostoyaniya serdechno-sosudistoj sistemy i tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke u lic mladogo vozrasta v zavisimosti ot sposoba dostavki nikotina [Comparative characteristics of metabolism and inflammation indicators, structural and functional condition of the cardiovascular system and tolerance to physical exercise in young people depending on the method of nicotine delivery]. Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina [Physical and Rehabilitation Medicine]. 2025;7(2):15-30. DOI: 10.26211/2658-4522-2025-7-2-15-30. (In Russian).

Антон Владимирович Барсуков / Anton V. Barsukov; e-mail: avbarsukov@yandex.ru

Результаты. Среди обследованных мужчин основной когорты ($n=411$) офисное систолическое АД (САД) оказалось достоверно выше у мужчин групп традиционного курения и АИДН относительно такового у некурящих мужчин ($p=0,02$, $p=0,04$ соответственно). Офисная ЧСС у курильщиков ТС достоверно превышала таковую у некурильщиков ($p=0,004$) и незначительно – у потребителей АИДН ($p>0,05$). Уровни холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) оказались наименьшими, а триглицеридов (ТГ) – наибольшими у курильщиков ТС, отличаясь достоверно от таковых у некурильщиков ($p=0,004$ и $p=0,02$ соответственно). У курильщиков ТС уровень ХС ЛПВП оказался ниже ($p>0,05$), а уровень ТГ – выше ($p>0,05$), чем у потребителей АИДН. Уровень С-реактивного белка у потребителей АИДН был ниже, чем у курильщиков ТС ($p=0,003$) и ниже, чем у некурильщиков ($p=0,038$). Толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) в диастолу оказалась достоверно меньше у некурящих мужчин относительно курильщиков ТС ($p=0,007$, $p=0,006$ соответственно). Толщина МЖП у потребителей АИДН была ниже, чем у курильщиков ТС и больше, чем у некурящих мужчин ($p=0,10$ и $p=0,62$ соответственно). Некурильщики имели достоверно меньшую относительную толщину стенки (ОТС) ЛЖ по сравнению с курильщиками ТС ($p=0,002$) и потребителями АИДН ($p=0,03$). Некурящие мужчины обладали значительно меньшей среднесуточной, среднедневной, средненочной ЧСС, чем курильщики ТС ($p=0,046$, $p=0,05$, $p=0,006$ соответственно) и потребители АИДН ($p=0,024$, $p=0,046$, $p=0,022$ соответственно). Мужчины-курильщики ТС характеризовались наименьшей толерантностью к физической нагрузке (ТФН), оцененной по количеству освоенных в ходе ВЭМ-теста метаболических единиц (по отношению к некурящим и потребителям АИДН: $p=0,042$; $p>0,05$ соответственно). Статистический анализ данных в дополнительной выборке ($n=93$) показал, что у курильщиков (без дифференциации по половому признаку и средствам доставки никотина) уровень ХС ЛПВП оказался достоверно ниже, чем у некурящих субъектов ($p=0,02$).

Обсуждение. Медико-социальное значение рассматриваемой проблемы очевидно, поскольку в совокупности с известными риск-факторами курение в различных формах может неблагоприятно отражаться на сердечно-сосудистом и общем прогнозе, указывая на необходимость переосмысления проблемы и возможности модификации образа жизни.

Выводы. Мужчины молодого возраста, являющиеся курильщиками ТС, характеризуются худшим профилем офисных показателей ЧСС, САД, значений ЧСС на протяжении суток, липидного метаболизма, провоспалительного паттерна, большей концентричностью ЛЖ, наименьшей ТФН по сравнению с некурящими мужчинами и потребителями АИДН. Среди показателей липидного обмена уровень ХС ЛПВП наиболее отклонён (снижен) от нормы у курильщиков молодого возраста. Анализ биомаркеров сердечно-сосудистого риска, таких как уровни ХС ЛПВП, ТГ, С-реактивного белка и фибриногена, выявил положительную динамику у пользователей АИДН по сравнению с ТС, что свидетельствует о снижении риска. Концепция снижения вреда, реализуемая путем «перехода» от курения ТС к употреблению АИДН, может улучшить сердечно-сосудистый прогноз. Необходимы дальнейшие краткосрочные и долгосрочные исследования АИДН для оценки их влияния на здоровье курильщика по сравнению с курением ТС и изучения возможности включения результатов этих исследований в рекомендации по профилактике и лечению табако-ассоциированных заболеваний. Эти знания имеют решающее значение для разработки стратегий общественного здравоохранения и клинических рекомендаций по снижению вреда и отказу от курения.

Ключевые слова: молодой возраст, способ доставки никотина, сердечно-сосудистая система, липидный обмен, провоспалительный паттерн, толерантность к физической нагрузке.

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF METABOLISM AND INFLAMMATION INDICATORS, STRUCTURAL AND FUNCTIONAL CONDITION OF THE CARDIOVASCULAR SYSTEM AND TOLERANCE TO PHYSICAL EXERCISE IN YOUNG PEOPLE DEPENDING ON THE METHOD OF NICOTINE DELIVERY

Barsukov AV^{1,2}, Dydyshko VT², Glebova SA¹, Sergeev AS², Vorotnikova AV³, Borisova EV^{1,3}

¹ *KardioKlinika,
25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation*

² *S.M. Kirov Military Medical Academy,
6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation*

³ *I.I. Mechnikov North-Western State Medical University,
47 Piskarevskiy Ave, 195067 St. Petersburg, Russian Federation*

Abstract

Introduction. Health assessment in young people who smoke regularly seems relevant given the known risks of early onset of cardiovascular, bronchopulmonary, oncological diseases, and development of metabolic syndrome. The gradual shift from the widespread use of traditional cigarettes to the active use of alternative nicotine delivery systems in the modern young population determines the need for scientific research aimed at objectifying their impact on metabolic indices, systemic low-intensity non-infectious inflammation, the state of the cardiovascular system and other functional systems of the body.

Aim. To study the indicators of the main types of metabolism, proinflammatory pattern, structural and functional state of the cardiovascular system, physical endurance in somatically healthy young people depending on the method of method of nicotine delivery – smoking cigarettes or using alternative nicotine delivery sources (ANDS).

Materials and methods. We analyzed 411 archival case histories of men aged 35–44 years without clinically significant somatic pathology. The cohort of men ($n=411$) was divided into three age- and body mass index (BMI)-matched groups depending on their smoking status. Group 1 included 275 (age 40.94 ± 4.90 years) non-smoking subjects. Group 2 consisted of 68 (age 41.09 ± 3.85 years) male smokers of traditional cigarettes. Group 3 included 68 (mean age 39.82 ± 6.31 years) male users of alternative nicotine delivery systems (ANDS). The data of office blood pressure (BP) and heart rate (HR), biochemical blood analysis, standard electrocardiography (ECG), echocardiography, 24-hour ECG and BP monitoring, and bicycle ergometry (BEM) to assess physical endurance were studied. In an additionally selected (based on a retrospective study of outpatient records) cohort of somatically healthy young individuals ($n=93$; 62 men and 31 women), divided into two groups depending on method of nicotine delivery and matched by age and BMI (30 regular smokers of traditional cigarettes (TC) or ANDS (without separation by type of tobacco product), 63 non-smokers; age 36.41 ± 8.94 and 37.29 ± 6.49 years, respectively), a comparative analysis of lipid metabolism parameters was performed. Individuals included in both cohorts did not take any medications. For statistical processing of the data, the Statistica for Windows software package (version 13) was used, using the nonparametric statistics module (Mann–Whitney U test).

Results. Among the examined men of the main cohort ($n=411$), office systolic BP (SBP) was significantly higher in men of the traditional smoking and ANDS groups compared to that in non-smoking men ($p=0.02$, $p=0.04$, respectively). Office HR in TC smokers significantly exceeded that in non-smokers ($p=0.004$) and insignificantly – in ANDS users ($p>0.05$). The levels of high-density lipoprotein cholesterol (HDL-C) were the lowest, and triglycerides (TG) – the highest in TC smokers, differing significantly from those in non-smokers ($p=0.004$ and $p=0.02$, respectively). In TC smokers, the level of HDL-C was lower ($p>0.05$), and the level of TG – higher ($p>0.05$) than in ANDS users. The level of C-reactive protein was lower in ANDS users than in TC smokers ($p=0.003$) and lower than in non-smokers ($p=0.038$). The thickness of the interventricular septum (IVS) and the left ventricle posterior wall (LV PW) in diastole was significantly less in non-smoking men compared to TC smokers ($p=0.007$, $p=0.006$, respectively). The thickness of the IVS was lower in ANDS users than in TC smokers and greater than in non-smoking men ($p=0.10$ and $p=0.62$, respectively). Non-smokers had a significantly lower relative wall thickness (RWT) of the LV compared to TC smokers ($p=0.002$) and ANDS users ($p=0.03$). Non-smoking men had significantly lower average daily, average daytime, average nighttime HR than TC smokers ($p=0.046$, $p=0.05$, $p=0.006$, respectively) and ANDS users ($p=0.024$, $p=0.046$, $p=0.022$, respectively). TC smokers were characterized by the lowest exercise tolerance (ET), assessed by the number of metabolic units accumulated during the BEM test (in relation to non-smokers and ANDS users: $p=0.042$; $p>0.05$, respectively). Statistical analysis of data in an additional sample ($n=93$) showed that smokers (without differentiation by gender and nicotine delivery systems) had significantly lower HDL-C levels than non-smoking subjects ($p=0.02$).

Discussion. The medical and social significance of the problem under consideration is obvious, since, together with known risk factors, smoking in various forms can adversely affect the cardiovascular and general prognosis, indicating the need to rethink the problem and the possibility of lifestyle modification.

Summary. Young men who are TC smokers are characterized by a worse profile of office HR, SBP, overnight HR values, lipid metabolism, proinflammatory pattern, greater LV concentricity, and the lowest physical tolerance compared to non-smoking men and ANDS users. Among the lipid metabolism indicators, the HDL-C level is the most deviated (reduced) from the norm in young smokers. Analysis of cardiovascular risk biomarkers, such as HDL-C, TG, C-reactive protein, and fibrinogen, revealed positive dynamics in ANDS users compared to TC, indicating a decrease in risk. The harm reduction concept, realized by “switching” from TC smoking to using ANDS, may improve cardiovascular prognosis. Further short-term and long-term studies of ANDS are needed to assess their impact on smoker’s health compared with TC smoking and to explore the possibility of incorporating the results of these studies into recommendations for the prevention and treatment of tobacco-related diseases. This knowledge is critical for the development of public health strategies and clinical guidelines for harm reduction and smoking cessation.

Keywords: young age, method of nicotine delivery, cardiovascular system, lipid metabolism, proinflammatory pattern, exercise tolerance.

Publication ethics. The submitted article has not been published before.

Conflict of interest. There is no information about the conflict of interests.

Source of financing. The study was not sponsored.

Received: 05.05.2025

Accepted for publication: 16.06.2025

Введение / Introduction

В настоящее время на популяционном уровне особую актуальность приобрела концепция сердечно-сосудистого здоровья, предполагающая сдвиг парадигмы с акцента исключительно на лечении уже развившейся кардиоваскулярной патологии в пользу профилактических мер по укреплению и сохранению здоровья на протяжении всей жизни. Стратегия комплексной оценки сердечно-сосудистого здоровья полезна для мотивации

пациентов к модификации образа жизни и, при необходимости, к адекватной медикаментозной терапии для достижения конкретных целей. Курение считается одним из самых значимых предикторов развития хронических неинфекционных заболеваний, доминирующих в структуре смертности современного общества. Согласно результатам отечественных эпидемиологических исследований в области кардиологии, среди модифицируемых факторов риска 10-летней сердечно-сосудистой

смертности, в мужской популяции курение занимает второе, а в женской популяции – десятое место по частоте встречаемости [1]. По данным Выборочного наблюдения состояния здоровья населения, проведенного Росстатом в 2023 г., распространенность потребления табака среди всего населения составила 21,1 %, среди мужчин – 34,6%, среди женщин – 10,1 % (без учета электронных систем доставки никотина) [2]. Кроме никотина табачный дым содержит воду, алкалоиды, а также смолы. Табачный дым содержит около 7000 различных химических веществ, многие из которых являются факторами риска развития заболеваний у человека. Очевидная тенденция к увеличению в современном обществе (особенно среди лиц молодого возраста) использования альтернативных систем доставки никотина подчеркивает важность дальнейших исследований, направленных на оценку рисков для здоровья человека и долгосрочную безопасность современных никотинсодержащих продуктов.

Цель / Aim

Изучить показатели основных видов метаболизма, провоспалительного паттерна, структурно-функционального состояния сердечно-сосудистой системы, физической выносливости у соматически здоровых лиц молодого возраста в зависимости от способа доставки никотина.

Материалы и методы / Materials and methods

Провели анализ 774 архивных историй болезни мужчин в возрасте от 30 до 50 лет, обследованных в клинике госпитальной терапии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова, за период с 2016 по 2024 год. Эти пациенты не имели клинически значимой внутренней патологии по результатам проведенного комплексного обследования. Из всей совокупности историй болезни были отобраны 411 для достижения максимальной сопоставимости обследованных лиц по возрасту и индексу массы тела. С учётом научного замысла работы когорту ($n=411$) разделили на три группы в зависимости от способа доставки никотина.

В 1-ю группу включили 275 (средний возраст $40,94 \pm 4,90$ лет) некурящих субъектов (в нее входили лица, никогда не курившие, и бывшие курильщики, отказавшиеся от потребления табака более 1 года назад). 2-я группа состояла из 68 (средний возраст $41,09 \pm 3,85$ лет) мужчин-курильщиков традиционных сигарет (ТС) (считая курением регулярное выкуривание не менее 1 ТС в день или прекращение курения менее 1 года назад). В 3-ю группу включили 68 (средний возраст $39,82 \pm 6,31$ лет) мужчин-потребителей альтернативных источников доставки никотина (АИДН) – электронных систем нагревания табака (ЭСНТ) и/или электронных сигарет (вейпов), считая курением регулярное использование не менее 1 электронной сигареты (1 вейпа) и/

или 1 ЭСНТ в день, или прекращение курения менее 1 года назад.

В каждой группе лиц изучили особенности семейного кардиоваскулярного анамнеза, антропометрические показатели с расчетом индекса массы тела (ИМТ), окружности талии (ОТ), данные офисных значений артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), общеклинического и биохимического анализов крови (с акцентом на показатели липидного, углеводного и пуринового метаболизма, провоспалительного статуса), стандартной поверхностной 12-канальной электрокардиографии (ЭКГ), эхокардиографии, суточного мониторирования ЭКГ и АД (СМЭКГ и СМАД), теста с дозированной физической нагрузкой в варианте велоэргометрии (ВЭМ) для оценки физической выносливости. Толерантность к физической нагрузке (ТФН), отражающую степень физической тренированности испытуемого и его способность переносить задаваемую нагрузку, оценивали в МЕ, или Mets, рассчитываемых автоматически на используемом диагностическом оборудовании. В случае нахождения МЕ в диапазоне 5,9 и менее толерантность считали низкой, в диапазоне 6,0-7,9 – средней, в диапазоне 8,0 и более – высокой [3]. Включенные в исследование мужчины ($n=411$) не принимали каких-либо медикаментозных препаратов.

Дополнительно выполнили сравнительный анализ показателей липидного обмена в когорте соматически здоровых лиц молодого возраста ($n=93$; 62 мужчины и 31 женщина), посетивших АО «КардиоКлиника» в интересах первичной кардиоваскулярной профилактики, разделённых на две группы в зависимости от способа доставки никотина. 30 субъектов оказались регулярными курильщиками сигарет или АИДН (32% от общей выборки), 63 человека оказались некурящими (68% выборки). Группы были сопоставимы по возрасту ($36,41 \pm 8,94$ и $37,29 \pm 6,49$ лет соответственно, $p=0,93$), ИМТ ($26,33 \pm 4,62$ и $26,98 \pm 5,52$ кг/м² соответственно, $p=0,81$). Доля мужчин среди курящих составила 85%, среди некурящих – 59% ($p=0,017$). Включенные в исследование лица ($n=93$) не принимали каких-либо медикаментозных препаратов.

Для статистической обработки результатов исследования применяли пакет программ Statistica for Windows (версия 13). При сопоставлении количественных параметров использовали модуль непараметрической статистики (Mann–Whitney U test). За достоверность различий принимали $p < 0,05$. Значения представляли как среднее $\pm$ стандартное отклонение ($M \pm s. d.$). Для сравнения качественных признаков в группах обследованных лиц применяли статистический критерий Fisher (F-критерий). Для подтверждения равенства медиан возраста и ИМТ в трёх отобранных группах пациентов провели множественное сравнение

с помощью критерия Краскела-Уоллиса (Kruskal-Wallis test).

Результаты / Results

Ниже последовательно представлены данные межгрупповых сравнений, полученных

при оценке основной (мужской) выборки (n=411) и дополнительной выборки (n=93). В таблице 1 приведены основные антропометрические, физикальные и лабораторные параметры обследованных мужчин (n=411).

Таблица 1 / Table 1

Сравнительная характеристика показателей антропометрии, физикального и лабораторного исследований у обследованных мужчин в зависимости способа доставки никотина (n=411) (M±s.d.; p — критерий значимости) / Comparative characteristics of anthropometric, physical and laboratory examination parameters in the examined men depending on their method of nicotine delivery (n=411) (M±s.d.; p — significance criterion)

Показатели / Indicators	Группы обследованных лиц / Groups of surveyed individuals (p)			Значимость межгрупповых различий / Significance of intergroup differences (p)		
	1-я группа (Некурящие / Non-smokers) (n=275)	2-я группа (Курильщики TC / Traditional cigarette smokers) (n=68)	3-я группа (Потребители АИДН / Alternative Nicotine Delivery System (ANDS) Users) (n=68)	P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
Возраст, лет / Age, years	40,94±4,90	41,09±3,85	39,82±6,31	0,14	0,16	0,08
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	28,63±3,75	28,98±4,28	29,57±4,95	0,63	0,54	0,22
ОТ, см / WS, cm	103,13±7,89	103,97±8,40	105,12±8,92	0,26	0,58	0,08
САД офис., мм рт. ст. / SBP, offi. v., mm Hg	131,40±13,38	135,71±14,31	136,04±17,15	0,02	0,77	0,04
ДАД офис., мм рт. ст. / DBP, offi. v., mm Hg	86,11±10,03	87,16±9,62	88,38±11,42	0,27	0,74	0,15
ЧСС офис., в 1 мин / HR, offi. v., per minute	67,36±12,33	71,44±12,00	69,32±12,40	0,004	0,28	0,13
Глюкоза, ммоль/л / Glucose, mmol/l	5,52±1,06	5,53±0,59	5,65±1,47	0,15	0,46	0,87
Креатинин, мкмоль/л / Creatinine, μmoles/liter	94,77±12,06	93,05±10,44	94,38±14,91	0,24	0,93	0,32
рСКФ, мл/мин/1,73 м ² / eGFR, ml/min/1.73 m ²	87,40±13,84	89,04±11,80	89,33±14,40	0,20	0,88	0,15
Общий ХС, ммоль/л / Total cholesterol, mmol/liter	5,42±1,09	5,25±0,94	5,29±1,41	0,22	0,75	0,19
ХС ЛПНП, ммоль/л / LDL-C, mmol/liter	3,62±1,06	3,38±1,07	3,25±1,15	0,18	0,39	0,06
ХС ЛПВП, ммоль/л / HDL-C, mmol/liter	1,33±0,33	1,19±0,37	1,31±0,37	0,004	0,25	0,26
ТГ, ммоль/л / TG, mmol/liter	1,54±0,96	2,05±1,75	1,84±1,38	0,02	0,45	0,18
Мочевая кислота, мкмоль/л / Uric acid, μmoles/liter	379,00±80,22	371,63±75,01	374,81±90,15	0,67	0,78	0,42
Калий, ммоль/л / Potassium, mmol/liter	4,35±0,44	4,38±0,39	4,41±0,39	0,49	0,63	0,22
С-реактивный белок, г/л / C-reactive protein, g/liter	2,34±3,25 (n=93)	2,99±2,48 (n=28)	1,15±1,29 (n=21)	0,08	0,003	0,038
Фибриноген, г/л / Fibrinogen, g/liter	3,51±0,66	3,65±0,80	3,49±0,79	0,56	0,62	0,99

Как следует из таблицы 1, обследованные мужчины не различались по возрасту, ИМТ, ОТ, офисному уровню диастолического АД (ДАД), содержанию глюкозы, креатинина, общего холестерина, холестерина липопротеинов низкой

плотности (ЛПНП), калия, мочевой кислоты, фибриногена, расчётной скорости клубочковой фильтрации (рСКФ) (p>0,05 для каждого межгруппового сравнения). Офисное систолическое АД (САД) оказалось достоверно выше

у пациентов групп традиционного курения и АИДН относительно такового у некурящих лиц ($p=0,02$, $p=0,04$ соответственно). Между пациентами 2-й и 3-й групп уровень САД не различался ($p>0,05$). Офисная ЧСС у потребителей АИДН была ниже, чем у курильщиков ТС и выше, чем у некурящих лиц. Офисная ЧСС у курильщиков ТС достоверно превышала таковую у некурильщиков ($p=0,004$) и незначительно – у потребителей АИДН ($p>0,05$). ЧСС покоя оказалась сопоставимой у потребителей АИДН и некурильщиков ($p>0,05$). Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) оказался наименьшим у курильщиков традиционных сигарет, уступая достоверно таковому у некурильщиков ($p=0,004$). Содержание ХС ЛПВП у курильщиков ТС недостоверно уступало таковому у потребителей АИДН ($p>0,05$); уровень ХС ЛПВП также не различался у некурильщиков и потребителей АИДН ($p>0,05$). Концентрация триглицеридов (ТГ) у традиционных курильщиков оказалась наибольшей, достоверно превосходя таковую у некурильщиков ($p=0,02$) и недостоверно превышая таковую у потребителей АИДН ($p>0,05$). Уровень ТГ у некурильщиков и потребителей АИДН достоверно не различался ($p>0,05$). Уровень С-реактивного белка у потребителей АИДН был ниже, чем

у курильщиков ТС ($p=0,003$) и ниже, чем у некурильщиков ($p=0,038$).

В таблице 2 приведены основные эхокардиографические данные обследованных мужчин ($n=411$). Как следует из таблицы 2, пациенты каждой группы характеризовались сопоставимыми значениями индекса объема левого предсердия (ЛП), конечного диастолического размера (КДР ЛЖ), конечного систолического размера (КСР ЛЖ) левого желудочка, индекса массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ), фракции выброса (ФВ), соотношения скорости трансмитрального потока (Е) в фазу раннего наполнения левого желудочка к скорости движения кольца митрального клапана (e') в раннюю фазу диастолы (E/e'). Толщина межжелудочковой перегородки (МЖП) и задней стенки ЛЖ (ЗС ЛЖ) в диастолу оказалась достоверно меньше у лиц 1-й группы относительно лиц 2-й группы ($p=0,007$, $p=0,006$ соответственно). Толщина МЖП у потребителей АИДН была ниже, чем у курильщиков ТС и больше, чем у некурящих мужчин ($p=0,10$ и $p=0,62$ соответственно). Некурильщики имели достоверно меньшую относительную толщину стенки (ОТС) ЛЖ по сравнению с курильщиками ТС ($p=0,002$) и потребителями АИДН ($p=0,03$). Значимых различий показателя ОТС между традиционными курильщиками и потребителями АИДН не выявлено ($p>0,05$).

Таблица 2 / Table 2

Сравнительная характеристика показателей эхокардиографии у обследованных мужчин в зависимости от способа доставки никотина ($n=411$) ($M \pm s.d.$; p — критерий значимости) / Comparative characteristics of echocardiography parameters in examined men depending on method of nicotine delivery ($n=411$) ($M \pm s.d.$; p — significance criterion)

Показатели / Indicators	Группы обследованных лиц / Groups of surveyed individuals (p)			Значимость межгрупповых различий / Significance of intergroup differences (p)		
	1-я группа (Некурящие / Non-smokers) ($n=275$)	2-я группа (Курильщики ТС / Traditional cigarette smokers) ($n=68$)	3-я группа (Потребители АИДН / ANDS Users) ($n=68$)	P_{1-2}	P_{2-3}	P_{1-3}
Индекс объема ЛП, мл/м ² / LA volume index, ml/m ²	26,16 $\pm$ 8,82	25,00 $\pm$ 8,90	25,87 $\pm$ 9,65	0,28	0,63	0,53
КДР ЛЖ, мм / LV EDD, mm	50,98 $\pm$ 5,84	49,66 $\pm$ 6,98	51,05 $\pm$ 5,39	0,10	0,32	0,72
КСР ЛЖ, мм / LV ESD, mm	30,27 $\pm$ 5,01	30,01 $\pm$ 5,26	31,05 $\pm$ 4,78	0,21	0,40	0,31
ОТС, ед. / RWT, units	0,39 $\pm$ 0,08	0,42 $\pm$ 0,09	0,42 $\pm$ 0,10	0,002	0,37	0,03
МЖП, мм / IVS, mm	10,33 $\pm$ 2,05	10,99 $\pm$ 2,13	10,54 $\pm$ 2,44	0,007	0,10	0,62
ЗС ЛЖ, мм / LV PW, mm	9,96 $\pm$ 1,66	10,63 $\pm$ 2,05	10,68 $\pm$ 2,18	0,006	0,81	0,02
ИММЛЖ, г/м ² / LVMI, g/m ²	92,76 $\pm$ 20,38	97,87 $\pm$ 26,06	97,16 $\pm$ 25,30	0,17	0,41	0,49
ФВ по Симпсон / EF according to Simpson, %	66,86 $\pm$ 8,36	66,92 $\pm$ 7,78	68,30 $\pm$ 9,71	0,96	0,55	0,45
E/e' , ед. / E/e' , units	5,12 $\pm$ 1,43	5,27 $\pm$ 1,54	5,00 $\pm$ 1,32	0,59	0,37	0,60

В таблице 3 отражены некоторые параметры ХМЭКГ и СМАД у обследованных мужчин (n=411). Как следует из таблицы 3, некурильщики обладали значительно меньшей среднесуточной, среднедневной, средненочной ЧСС (ЧСС ср.сут., ЧСС ср.дн., ЧСС ср.ноч. соответственно), чем традиционные курильщики (p=0,046, p=0,05, p=0,006 соответственно) и потребители АИДН (p=0,024, p=0,046, p=0,022 соответственно).

Среднесуточные, среднедневные, средненочные значения ЧСС у курильщиков ТС превышали таковые у потребителей АИДН (p>0,05 для каждого параметра). Среднедневные (САД ср.дн., ДАД ср.дн.) и средненочные (САД ср.ноч., ДАД ср.ноч.) показатели систолического и диастолического АД достоверно не различались у обследованных лиц каждой группы (p>0,5 для каждого сравнения).

Таблица 3 / Table 3

Сравнительная характеристика показателей суточного мониторингирования ЭКГ и АД у обследованных мужчин в зависимости от способа доставки никотина (n=411) (M±s.d.; p – критерий значимости) / Comparative characteristics of 24-hour ECG and blood pressure monitoring indicators in examined men depending on method of nicotine delivery (n=411) (M±s.d.; p – significance criterion)

Показатели / Indicators	Группы обследованных лиц / Groups of surveyed individuals (p)			Значимость межгрупповых различий / Significance of intergroup differences (p)		
	1-я группа (Некурящие / Non-smokers) (n=275)	2-я группа (Курильщики TC / Traditional cigarette smokers) (n=68)	3-я группа (Потребители АИДН / ANDS Users) (n=68)	P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
ЧСС ср.сут., в 1 мин. / HR average 24h, in 1 min.	74,56±8,88	78,56±9,75	77,69±9,45	0,046	0,80	0,024
ЧСС ср.дн., в 1 мин. / HR average daytime, in 1 min.	81,21±9,88	85,67±11,56	84,75±10,50	0,05	0,82	0,046
ЧСС ср.ноч., в 1 мин. / HR average nighttime, in 1 min.	61,27±8,80	66,20±10,18	64,06±9,02	0,006	0,79	0,022
САД ср.дн., мм рт. ст. / SBP average daytime, mmHg	137,42±16,38	139,73±14,49	139,00±15,24	0,53	0,62	0,21
ДАД ср.дн., мм рт. ст. / DBP average daytime, mmHg	86,86±11,27	87,52±12,50	86,40±10,00	0,83	0,74	0,83
САД ср.ноч., мм рт. ст. / SBP average nighttime, mmHg	119,54±13,80	121,81±14,73	121,02±15,16	0,16	0,69	0,39
ДАД ср.ноч., мм рт. ст. / DBP average nighttime, mmHg	73,08±11,79	70,62±12,65	71,74±10,97	0,15	0,53	0,51

В таблице 4 показаны отдельные показатели ВЭМ-теста у обследованных мужчин (n=411). Как следует из таблицы 4, курильщики ТС характеризовались наименьшей ТФН, оцененной по количеству освоенных во время теста метаболических единиц (МЕ). Показатель МЕ был достоверно меньше у лиц 2-й группы относительно субъектов 1-й группы (p=0,042) и несколько меньше такового у лиц 3-й группы (p>0,05). Величина

МЕ оказалась сопоставимой у некурильщиков и потребителей АИДН (p>0,05). Не установлено достоверных межгрупповых различий среди обследованных пациентов применительно к показателям пиковой ЧСС, пикового САД, пикового ДАД, двойного произведения, длительности периода восстановления гемодинамических показателей после теста (p>0,05 для каждого сравнения).

Таблица 4 / Table 4

Сравнительная характеристика показателей велоэргометрии у обследованных мужчин в зависимости от способа доставки никотина (n=411) (M±s.d.; p — критерий значимости) / Comparative characteristics of bicycle ergometry indicators in the examined men depending on their method of nicotine delivery (n=411) (M±s.d.; p — significance criterion)

Показатели / Indicators	Группы обследованных лиц / Groups of surveyed individuals (p)			Значимость межгрупповых различий / Significance of intergroup differences (p)		
	1-я группа (Некурящие / Non-smokers) (n=275)	2-я группа (Курильщики TC / Traditional cigarette smokers) (n=68)	3-я группа (Потребители АИДН / ANDS Users) (n=68)	P ₁₋₂	P ₂₋₃	P ₁₋₃
МЕ / ME	7,07±1,36	6,76±1,25	7,02±1,48	0,042	0,25	0,61
ЧСС пиковая, в 1 мин. / Peak HR, in 1 min.	154,10±8,92	153,03±9,46	154,35±11,73	0,66	0,28	0,41
САД пиковое, мм рт. ст. / Peak SBP, mmHg	193,15±23,77	197,32±20,76	198,43±27,52	0,18	0,91	0,26
ДАД пиковое, мм рт. ст. / Peak DBP, mmHg	97,85±13,95	99,44±14,38	95,49±13,23	0,43	0,08	0,15
Двойное произведение, ед. / Double product, units	29707,34±3594,311	30178,16±3481,305	30648,04±4417,241	0,27	0,59	0,09
Период восстановления АД и ЧСС, мин / Recovery period of BP and HR, min	4,56±0,94	4,41±1,01	4,76±1,47	0,35	0,29	0,70

На рисунках 1, 2 наглядно продублированы межгрупповые различия со стороны офисных показателей систолического АД и ЧСС, уровня ХС

ЛПВП и триглицеридов у обследованных мужчин (n=411).

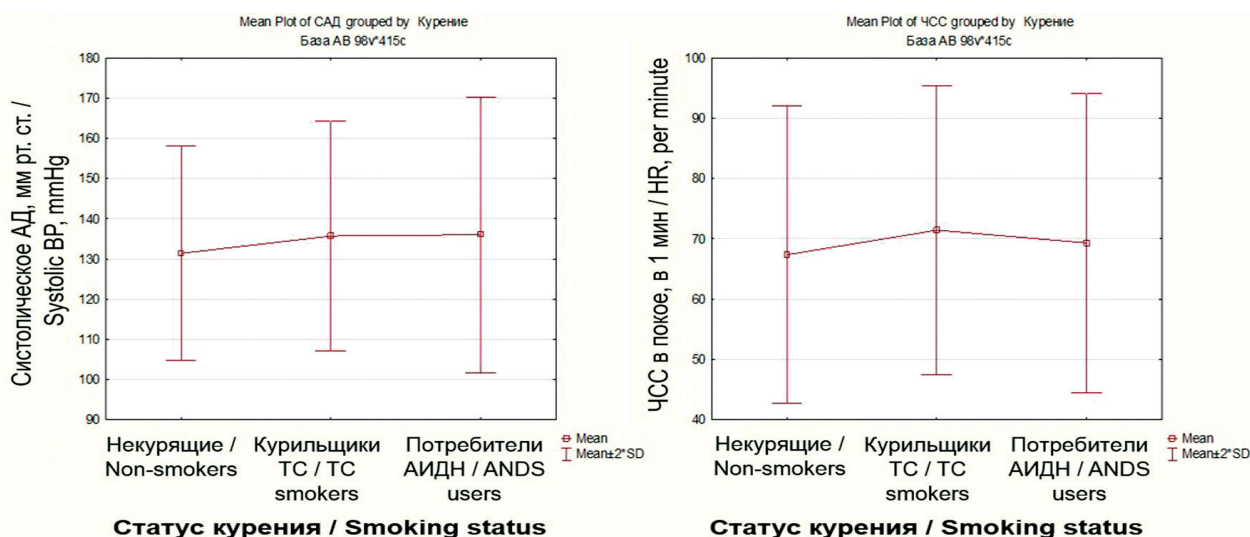


Рисунок 1. Показатели офисных значений систолического АД и ЧСС у обследованных мужчин (n=411) в зависимости от способа доставки никотина. Различия между уровнем САД у лиц 1-й и 2-й групп достоверны (p=0,02); различия между уровнем САД у лиц 1-й и 3-й групп достоверны (p=0,04). Различия между величинами ЧСС у лиц 1-й и 2-й групп достоверны (p=0,004).

Figure 1. Office values of systolic blood pressure and heart rate in the examined men (n=411) depending on method of nicotine delivery. The differences between the SBP level in individuals of groups 1 and 2 are significant (p=0.02); the differences between the SBP level in individuals of groups 1 and 3 are significant (p=0.04). The differences between the HR values in individuals of groups 1 and 2 are significant (p=0.004).

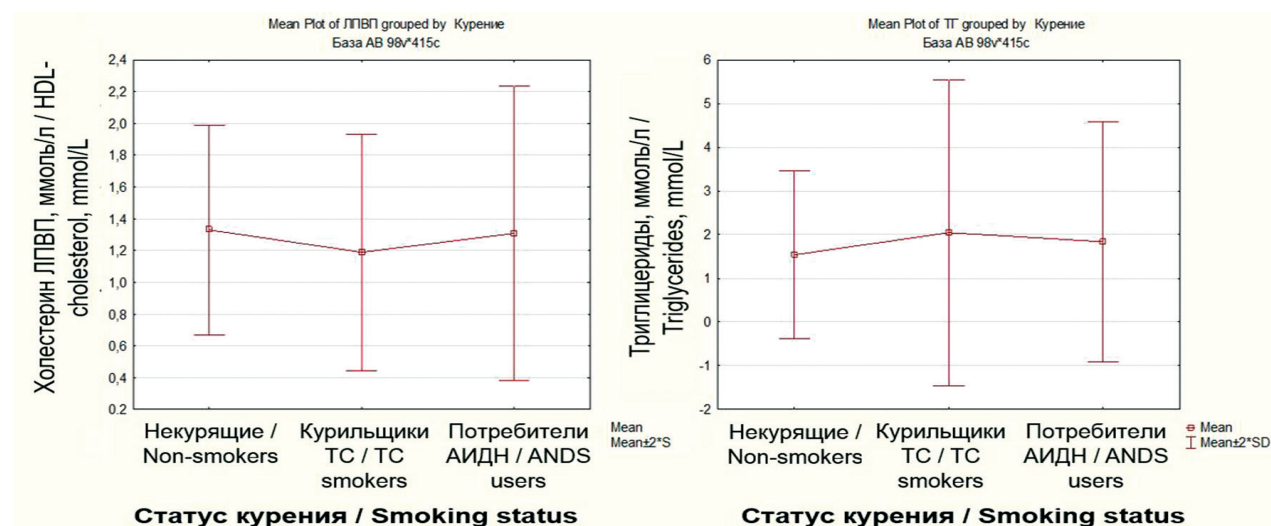


Рисунок 2. Уровни холестерина ЛПВП и триглицеридов сыворотки крови у обследованных мужчин ($n=411$) в зависимости от способа доставки никотина. Различия между уровнем ЛПВП у лиц 1-й и 2-й групп достоверны ($p=0,004$). Различия между уровнем триглицеридов у лиц 1-й и 2-й групп достоверны ($p=0,02$).

Figure 2. Levels of HDL cholesterol and serum triglycerides in the examined men ($n=411$) depending on method of nicotine delivery. The differences between the HDL level in individuals of groups 1 and 2 are significant ($p=0.004$). The differences between the triglyceride level in individuals of groups 1 and 2 are significant ($p=0.02$).

При анализе статистической обработки данных дополнительной выборки ($n=93$) оказалось, что курильщики (без дифференциации по средству доставки никотина) и некурящие лица обладали сопоставимыми величинами общего холестерина сыворотки ($5,55 \pm 1,61$ и $5,90 \pm 1,15$ ммоль/л, $p=0,23$), холестерина липопротеинов низкой

плотности ($3,48 \pm 1,16$ и $3,76 \pm 0,86$ ммоль/л, $p=0,23$), триглицеридов ($1,181 \pm 0,28$ и $1,221 \pm 0,36$ ммоль/л, $p=0,35$). Уровень холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП) у курильщиков оказался достоверно ниже, чем у некурящих субъектов ($1,30 \pm 0,40$ и $1,48 \pm 0,34$ ммоль/л, $p=0,02$) (см. рис. 3).

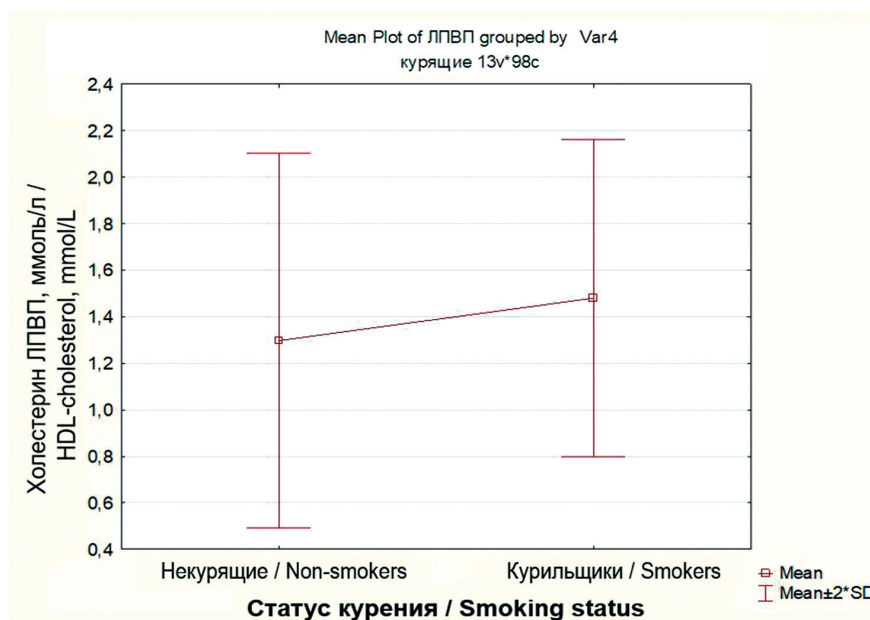


Рисунок 3. Уровень холестерина ЛПВП сыворотки крови у обследованных лиц ($n=93$) (без гендерной дифференцировки) в зависимости от способа доставки никотина. Различия между уровнем ЛПВП у некурящих лиц и курильщиков достоверны ($p=0,02$).

Figure 3. Serum HDL cholesterol level in the examined individuals ($n=93$) (without gender differentiation) depending on method of nicotine delivery. The differences between HDL cholesterol levels in non-smokers and smokers are significant ($p=0.02$).

Обсуждение / Discussion

В проведенном нами исследовании очевидна склонность мужчин-курильщиков традиционных сигарет к увеличению как ЧСС в покое, так и на протяжении суток, включая ночные часы (вместе с тем ЧСС соответствовала категории нормосистолии). Офисный уровень систолического АД также оказался наиболее высоким у мужчин-курильщиков традиционных сигарет среди обследованных лиц, хотя находился в догипертензивном (высоком нормальном) диапазоне значений. Курение сигарет, а также другие формы употребления никотина оказывают существенное влияние на функциональное состояние вегетативной иннервации сердца, способствуя гиперсимпатикотонии и формированию гиперкинетического паттерна гемодинамики. Известна взаимосвязь табакокурения с повышенным оксидативным стрессом, хроническим вялотекущим неинфекционным воспалением в сердечно-сосудистой системе, гиперактивностью периваскулярной жировой ткани [4, 5]. В многочисленных клинических исследованиях было показано, что кардиальная симпатическая активность, оцениваемая по вариабельности сердечного ритма, возрастает после ингаляции или употребления внутрь никотина [6, 7], или при регулярном курении сигарет у пациентов с различной соматической патологией [8, 9]. По некоторым оценкам, симпатомиметические эффекты при использовании АИДН были выражены в меньшей степени, чем при курении традиционных сигарет [5]. Табачный дым содержит более 9 тысяч компонентов, среди которых моно-оксид углерода, свободные радикалы, акролеин, полициклические ароматические углеводороды и другие продукты горения, участвующие в патогенезе большинства кардиоваскулярных заболеваний. Установлено, что концентрации этих веществ в аэрозоле АИДН значительно снижены по сравнению с дымом сигарет [5].

Установлено, что выкуривание одной традиционной сигареты сопровождается транзиторным увеличением АД, сохраняющимся на протяжении до 15 мин. [10]. По некоторым оценкам [11, 12], прирост САД и ДАД в ответ на курение может достигать 25 и 18 мм рт. ст. соответственно. Частое курение может сопровождаться закреплением гипертензивных реакций кровообращения. У регулярных курильщиков СМАД подтверждает преимущественно дневной вариант повышенного АД. По данным ряда исследований, именно в дневные (но не в ночные) часы суток курящие субъекты характеризуются большими значениями АД по сравнению с некурящими [13-15]. Показано, что лица с АГ, вынужденно находящиеся в условиях воздействия сигаретного дыма, имеют более высокие значения АД на протяжении суток, по сравнению с пациентами с АГ, которые не подвергались пассивному курению [16].

Наряду с гиперсимпатикотонией важное значение в формировании АГ при воздействии никотина и других продуктов горения сигареты имеет дисфункция эндотелия. У курильщиков повышена реактивность сосудистой стенки к эндогенным вазопрессорам, снижена биодоступность эндогенного оксида азота – естественного вазодилататора, что реализуется развитием артериальной гипертензии и сосудистой жесткости [17]. Исследования с оценкой поток-зависимой вазодилатации у лиц молодого возраста с начальными проявлениями АГ продемонстрировали значительную роль отягощенной наследственности по сердечно-сосудистым заболеваниям, дислипидемии и курения как предикторов нарушения эндотелиальной функции [18].

Заслуживает внимания факт выявленного в нашем исследовании наибольшего по сравнению с обследованными лицами других групп утолщения МЖП и ЗС ЛЖ у пациентов-традиционных курильщиков (хотя значения этих показателей находились в норме – пограничном диапазоне значений). О тенденции к формированию концентрического варианта ремоделирования ЛЖ у курильщиков традиционных сигарет свидетельствует факт достоверного превышения у них значения ОТС относительно аналогичного показателя у некурильщиков. Значения ОТС у субъектов-потребителей АИДН находились в промежуточной позиции по отношению к другим группам пациентов. Склонность курильщиков к развитию концентрического ремоделирования, а затем и концентрической гипертрофии ЛЖ установлена и в других исследованиях [8].

Как следует из данных собственных наблюдений, приведенных в данной публикации, регулярные курильщики характеризуются снижением уровня т.н. защитных липопротеинов – ЛПВП и повышением уровня ТГ. Вместе с тем, нужно отметить, что уровень общего холестерина и холестерина ЛПНП у обследованных нами лиц независимо от статуса курения несколько превышал референсный диапазон значений. Выявленные особенности липидограммы (равно как и факт относительного повышения уровня офисного САД, ЧСС покоя и на протяжении суток) у курильщиков оказались сходными с выявленными тенденциями у лиц молодого и среднего возраста, участвовавшими в отечественном исследовании ЭССЕ-РФ (n=1487; средний возраст 44 [34–53] лет). Авторами данного проекта на основе селективной оценки показателей гемодинамики и метаболического статуса у курильщиков и некурильщиков было отмечено относительное повышение АД, ЧСС, содержания в крови общего холестерина, холестерина ЛПНП, триглицеридов, снижение ХС ЛПВП, мочевой кислоты у заядлых курильщиков. По данным авторов, уровень САД, ДАД, ЧСС, ЛПВП, ТГ, мочевой кислоты вошли в математическую

модель как факторы, ассоциируемые с интенсивным курением.

Согласно полученным нами данным, медианные значения ЛПВП не опустились ниже референсной отметки у пациентов-курильщиков традиционных сигарет и потребителей АИДН, но медианные значения ТГ оказались выше критической отметки (особенно у традиционных курильщиков) [19].

Сигаретный дым содержит большое количество свободных радикалов и прооксидантов [20], а курение сигарет является хорошо известным фактором риска ССЗ, таких как ишемическая болезнь сердца, атеросклероз и сердечная недостаточность [21]. Одним из механизмов, посредством которого курение увеличивает риск ССЗ, является изменение уровня липидов [22]. Согласно мировым оценкам, курение сигарет связано с повышением уровня триглицеридов и снижением уровня холестерина ЛПВП. Однако не было выявлено существенного влияния курения сигарет на уровень холестерина ЛПНП [24]. В среднем у нынешних курильщиков общий уровень холестерина на 3% выше, уровень ТГ примерно на 10–15% выше, а уровень ЛПВП примерно на 6,5% ниже, чем у некурящих [23]. Остается неясным, влияет ли пищевое поведение курильщиков на уровень их холестерина. Мета-анализ 169 исследований продемонстрировал, что у курильщиков уровень триглицеридов выше на 0,5 ммоль/л (95% ДИ 0,49–0,50 ммоль/л) по сравнению с некурильщиками [23].

Современные тенденции курения населения указывают на необходимость избирательной оценки влияния различных источников никотина на уровень гемодинамических и лабораторных показателей.

Так, в крупном исследовании с участием 48 771 человек было показано, что лица, никогда не курившие и курившие в прошлом, имели наиболее высокий уровень ЛПВП, потребители только ЭСНТ – достоверно ниже, двойные потребители (ЭСНТ и традиционные сигареты) – ещё ниже, а лица-курильщики только традиционных сигарет – наименьший уровень ЛПВП крови. Объединенные отношения шансов (95% ДИ) наличия низкого уровня ЛПВП (< 40 мг/дл для мужчин и 50 мг/дл для женщин) составили 1, 0,99 (0,90–1,11), 1,25 (1,09–1,43), 2,02 (1,76–2,32) и 2,09 (1,88–2,32) для никогда не куривших, куривших в прошлом, пользователей исключительно ЭСНТ, пользователей ЭСНТ в сочетании с традиционными сигаретами и курильщиков исключительно сигарет соответственно. Данное исследование показало разницу в 3 мг/дл в уровне ЛПВП между исключительно пользователями ЭСНТ и курильщиками традиционных сигарет после поправки на широкий спектр сопутствующих факторов, включая возраст, пол, индекс массы тела,

потребление алкоголя и физическую активность в свободное время [25]. Разница в уровнях ЛПВП между пользователями ЭСНТ и никогда не курившими составила 1,1 мг/дл. Эти результаты показывают, что использование ЭСНТ связано с меньшей степенью снижения содержания ЛПВП, чем при использовании обычных сигарет.

Данные о более высоких концентрациях ЛПВП среди исключительно пользователей ЭСНТ, чем среди исключительно курильщиков сигарет, согласуются с более ранними исследованиями. Так, спонсируемое промышленностью исследование 984 американских курильщиков показало, что уровень ЛПВП был на 3 мг/дл выше в группе, употребляющей ЭСНТ, чем в группе, продолжающей курить сигареты [26]. Кроме того, спонсируемое промышленностью поперечное исследование 459 японцев показало, что у исключительно пользователей ЭСНТ уровень ЛПВП был примерно на 7 мг/дл выше, чем у курильщиков сигарет, с поправкой на возраст, пол и индекс массы тела [27]. По сравнению с традиционными сигаретами аэрозоли ЭСНТ содержат более низкие уровни вредных токсинов, таких как альдегиды и никотин-15, которые могут влиять на метаболизм ЛПВП и распределение их субфракций за счет редукции активности лецитина, холестеринной ацилтрансферазы, изменения активности белка переноса эфиров холестерина и активности печеночной липазы [28, 29].

Несмотря на то, что потребление АИДН ассоциировано с несколько лучшим профилем показателей гемодинамики, липидного, углеводного и пуринового метаболизма относительно традиционного курения, следует подчеркнуть важность достижения конечной цели стратегии борьбы за здоровье человека – отказа от курения как такового. В определённой мере этот тезис поддерживается мета-анализом 107 исследований, основанных на базах данных PubMed, EMBASE, Web of Science и PsycINFO, опубликованных до 1 октября 2023 г., который показал, что объединенные коэффициенты шансов для регулярного потребления электронных сигарет по сравнению с использованием обычных сигарет достоверно не отличались для сердечно-сосудистых заболеваний (отношение шансов 0,81; 95% ДИ 0,58–1,14), инсульта (0,73; 0,47–1,13) или нарушений метаболизма (0,99; 0,91–1,09), но были достоверно ниже для бронхиальной астмы (0,84; 0,74–0,95), хронической обструктивной болезни легких (0,53; 0,38–0,74) и заболеваний полости рта (0,87; 0,76–1,00) [30].

Некоторая напряжённость провоспалительного паттерна у мужчин-курильщиков традиционных сигарет, выявленная в нашем исследовании, в целом соответствует данным других исследований, выполненных в этом аспекте [31]. Обследованные нами мужчины (независимо от способа доставки никотина) относились к категории лиц,

имевших среднюю-высокую толерантность к физической нагрузке согласно данным ВЭМ-теста, который может считаться рациональным методом объективизации хронотропного резерва, динамики АД, выносливости, максимального потребления кислорода, количественной оценки мощности выполненной нагрузки. Вместе с тем курильщики традиционных сигарет характеризовались достоверно меньшей толерантностью к физической нагрузке согласно сравнительной оценке освоенных метаболических единиц.

Выводы / Summary

1. Мужчины молодого возраста, являющиеся курильщиками традиционных сигарет, характеризуются достоверно худшим профилем офисных показателей ЧСС, систолического АД, значений ЧСС на протяжении суток, липидного метаболизма, провоспалительного паттерна, большей концентричностью левого желудочка, наименьшей ТФН по сравнению с некурящими мужчинами.

2. Потребители АИДН имеют сходный (относительно курильщиков традиционных сигарет), но менее выраженный, паттерн изменений гемодинамических и метаболических параметров. Вместе с тем анализ биомаркеров сердечно-сосудистого риска, таких как уровни холестерина ЛПВП, триглицеридов, С-реактивного белка и фибриногена, выявил положительную динамику у пользователей АИДН по сравнению с курильщиками традиционных сигарет, что свидетельствует о снижении риска.

3. Среди показателей липидного обмена уровень холестерина ЛПВП наиболее отклонён (снижен) от нормы у курильщиков молодого возраста.

4. Концепция снижения вреда, с обязательным соблюдением всех мер регулирования, которые применяются к любой табачной и никотинсодержащей продукции в части ограничения доступа и привлекательности её для несовершеннолетних, а также в плане профилактики подросткового курения, реализуемая «переключением» с курения сигарет на использование АИДН (при отсутствии мотивации на отказ от курения) может привнести позитивные элементы в улучшение прогноза сердечно-сосудистых заболеваний и поэтому не мотивированные в настоящее время на отказ от курения совершеннолетние курильщики должны иметь достоверную информацию о продуктах с научно доказанным пониженным риском для здоровья.

Этика публикации. Представленная статья ранее опубликована не была.

Конфликт интересов. Информация о конфликте интересов отсутствует.

Источник финансирования. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Литература

1. 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. – Т.118. – № 8. – С. 98-103. DOI: 10.17116/jnevro201811808198
2. Федеральная служба государственной статистики, Комплексное наблюдение условий жизни населения 2023 г. Доступен по: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/zdor23/PublishSite_2023/index.html. (дата обращения: 01.05.2025).
3. Дыдышко В.Т., Наумкина П.И., Григорьев С.Г., Глебова С.А. и др. Предикторы низкой толерантности к физической нагрузке у мужчин молодого и среднего возраста // Физическая и реабилитационная медицина. – 2024. – Т. 6. – № 2. – С. 12-26. DOI: 10.26211/2658-4522-2024-6-2-12-26.
4. Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, Bullen C et al. Acute Effects of Heat-Not-Burn, Electronic Vaping, and Traditional Tobacco Combustion Cigarettes: The Sapienza University of Rome-Vascular Assessment of Proatherosclerotic Effects of Smoking (SUR – VAPES) 2 Randomized Trial. J Am Heart Assoc. 2019;8(6):e010455. DOI: 10.1161/JAHA.118.010455.
5. Барсуков А.В., Кузнецов М.В., Борисова Е.В. Коронарный спазм и вазоспастическая стенокардия // Клиническая патофизиология. – 2023. – Т. 29. – №1. – С. 3-27.
6. Garcia PD, Gornbein JA, Middlekauff HR. Cardiovascular autonomic effects of electronic cigarette use: a systematic review. Clin Auton Res 2020;30:507–519. DOI: 10.1007/s10286-020-00683-4.
7. Malt L, Thompson K, Mason E et al. The product science of electrically heated tobacco products: a narrative review of the scientific literature. F1000Research 2022; 11:121. DOI: 10.12688/f1000research.74718.1.
8. Барсуков А.В., Казанцев В.А., Таланцева М.С., Николаев А.В. и др. Артериальная гипертензия у пациентов с хроническими бронхолегочными заболеваниями. В фокусе проблемы сердце как орган-мишень // Артериальная гипертензия. – 2005. – Т. 1. – №3. – С. 25-38.
9. Барсуков А.В., Каримова А.М., Горячева А.А. и др. К вопросу о вегетативной дисфункции кровообращения при язвенной болезни двенадцатиперстной кишки // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2010. – Т. 31. – №3. – С.30-33.
10. Чазова И.Е., Ратова Л.Г. Артериальная гипертензия, курение, почки — что общего? Результаты исследования ИРИС // Системные гипертензии. – 2008. – №2. – С. 60-63.
11. Unger T, Borghi C, Charchar F et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. Hypertension 2020;75:1334–57. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.
12. Платонова Е.В., Федорова Е.Ю., Горбунов В.М. Офисное артериальное давление: преодоление проблем диагностики и контроля лечения артериальной гипертензии // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2022. – Т. 21. – №8. – С. 3263. DOI:10.15829/1728-8800-2022-3263.

13. Mancina G, Fagard R, Narkiewicz K et al. 2013 European Society of Hypertension-European of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens.* 2013;31:1281-357. DOI:10/1097/01.hjh.0000431740.32696.cc.
14. Morillo MG, Amato MC, Cendon Filha SP. Twenty-four hour blood pressure record for smokers and nonsmokers. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(4):504-11. DOI:10.1590/s0066-782x2006001700016.
15. Корнеева Н.В., Гаврилов Е.С. Артериальная гипертония: курить нельзя бросить. Клинические сложности пунктуации // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2023. – Т. 22. – №10. – С. 3692. DOI: 10.15829/1728-8800-2023-3692.
16. Gać P, Poręba R, Poręba M et al. Effect of environmental exposure to cigarette smoke on blood pressure in 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in patients with essential hypertension. *Pol Arch Med Wewn.* 2014;124(9):436-42. DOI:10.20452/pamw.2399
17. Подзолков В.И., Брагина А.Е., Дружинина Н.А. Взаимосвязь курения и уровня маркеров эндотелиальной дисфункции у больных гипертонической болезнью // Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2018. – Т. 17. – №5. – С. 11-16. DOI:10.15829/1728-8800-2018-5-11-16.
18. Заирова А.Р., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н. Дисфункция эндотелия у молодых мужчин с артериальной гипертонией 1-й степени // Кардиология. – 2013. – Т.53. – №7. – С.24-30.
19. Невзорова В.А., Присеко Л.Г., Ахмедова Э.Б. и др. Распространённость курения и его связь с факторами кардиоваскулярного риска у лиц условно-здоровой популяции (по данным регионального этапа ЭССЕ-РФ в Приморском крае) // Южно-Российский журнал терапевтической практики. – 2022. – Т.3. – №2. – С. 71-79. DOI: 10.21886/2712-8156-2022-3-2-71-79.
20. Pryor WA, Stone K. Oxidants in cigarette smoke. Radicals, hydrogen peroxide, peroxyxynitrate, and peroxyxynitrite. *Ann. N. Y Acad. Sci.* 1993;686:12-27. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1993.tb39148.x.
21. Celermajer DS. Cigarette smoking is associated with dose-related and potentially reversible impairment of endothelium-dependent dilation in healthy young adults. *Circulation.* 1993;88:2149-2155. DOI: 10.1161/01.cir.88.5.2149.
22. Rempher KJ. Cardiovascular sequelae of tobacco smoking. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.* 2006;18(1):13-20. DOI: 10.1016/j.ccell.2005.10.006.
23. van der Plas A, Antunes M, Pouly S et al. Meta-analysis of the effects of smoking and smoking cessation on triglyceride levels. *Toxicol Rep.* 2023;10:367-375. DOI: 10.1016/j.toxrep.2023.03.001.
24. Winkelmann BR, von Holt K, Unverdorben M. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease: part IV: genetic markers associated with smoking. *Biomark. Med.* 2010;4(2):321-333. DOI: 10.2217/bmm.10.10.
25. Hu H, Nakagawa T, Honda T et al. Heated tobacco products and circulating high-density lipoprotein cholesterol concentrations. *Sci Rep* 2022(12):17385. DOI: 10.1038/s41598-022-22337-3.
26. Lüdike F. Effects of switching to a heat-not-burn tobacco product on biologically relevant biomarkers to assess a candidate modified risk tobacco product: A randomized trial. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 2019;28:1934-1943. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-18-0915.
27. Sakaguchi C, Nagata Y, Kikuchi A et al. Differences in levels of biomarkers of potential harm among users of a heat-not-burn tobacco product, cigarette smokers, and never smokers in Japan: A post-marketing observational study. *Nicotine Tob. Res.* 2021;23:1143-1152. DOI: 10.1093/ntr/ntab014.
28. He B, Zhao S, Peng Z. Effects of cigarette smoking on HDL quantity and function: Implications for atherosclerosis. *J. Cell Biochem.* 2013;114:2431-2436. DOI: 10.1002/jcb.24581.
29. McCall MR, Tang JY, Bielicki JK, Forte TM. Inhibition of lecithin-cholesterol acyltransferase and modification of HDL apolipoproteins by aldehydes. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1995;15:1599-1606. DOI: 10.1161/01.atv.15.10.1599.
30. Glantz SA, Nguyen N, Oliveira da Silva AL. Population-Based Disease Odds for E-Cigarettes and Dual Use versus Cigarettes. *NEJM Evid.* 2024;3(3):EVIDoA2300229. DOI: 10.1056/EVIDoA2300229.
31. Wasfi RA, Bang F, de Groh M et al. Chronic health effects associated with electronic cigarette use: A systematic review. *Front Public Health.* 2022;10:959622. DOI: 10.3389/fpubh.2022.959622.

References

1. Boytsov SA, Shalnova SA, Deev AD. Smertnost' ot serdechno-sosudistyh zabolevanij v Rossijskoj Federacii i vozmozhnye mekhanizmy ee izmeneniya [Mortality from cardiovascular diseases in the Russian Federation and possible mechanisms of its change]. *Zhurnal nevrologii i psikiatrii im. S.S. Korsakova* [Journal of Neurology and Psychiatry named after SS Korsakov]. 2018;118(8):98-103. DOI: 10.17116/jnevro201811808198. (In Russian).
2. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki, Kompleksnoe nablyudenie uslovij zhizni naseleniya 2023 g. [Federal State Statistics Service, Comprehensive monitoring of living conditions of the population 2023]. Available at: https://rosstat.gov.ru/free_doc/new_site/zdor23/PublishSite_2023/index.html. (accessed 01.05.2025). (In Russian).
3. Dydyshko VT, Naumkina PI, Grigoriev SG, Glebova SA et al. Prediktory nizkoj tolerantnosti k fizicheskoj nagruzke u muzhchin molodogo i srednego vozrasta [Predictors of low tolerance to physical activity in young and middle-aged men]. *Fizicheskaya i reabilitacionnaya medicina* [Physical and Rehabilitation Medicine]. 2024;6(2):12-26. DOI: 10.26211/2658-4522-2024-6-2-12-26. (In Russian).
4. Biondi-Zoccai G, Sciarretta S, Bullen C et al. Acute Effects of Heat-Not-Burn, Electronic Vaping, and Traditional Tobacco Combustion Cigarettes: The Sapienza University of Rome-Vascular Assessment of Proatherosclerotic Effects of Smoking (SUR-VAPES) 2 Randomized Trial. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(6):e010455. DOI: 10.1161/JAHA.118.010455.

5. Barsukov AV, Kuznetsov MV, Borisova EV. Koronarnyj spazm i vazospasticheskaya stenokardiya [Coronary spasm and vasospastic angina]. *Klinicheskaya patofiziologiya* [Clinical pathophysiology]. 2023;29(1):3-27. (In Russian).
6. Garcia PD, Gornbein JA, Middlekauff HR. Cardiovascular autonomic effects of electronic cigarette use: a systematic review. *Clin Auton Res* 2020;30:507–19. DOI: 10.1007/s10286-020-00683-4.
7. Malt L, Thompson K, Mason E et al. The product science of electrically heated tobacco products: a narrative review of the scientific literature. *F1000Research* 2022;11:121. DOI: 10.12688/f1000research.74718.1.
8. Barsukov AV, Kazantsev VA, Talantseva MS, Nikolaev AV et al. Arterial'naya gipertenziya u pacientov s hronicheskimi bronholegochnymi zabolevaniyami. V fokuse problemy serdce kak organmishen' [Arterial hypertension in patients with chronic bronchopulmonary diseases. In focus is the problem of the heart as a target organ]. *Arterial'naya gipertenziya* [Arterial hyperten]. 2005;11(3):25-38. (In Russian).
9. Barsukov AV, Karimova AM, Goryacheva AA et al. K voprosu o vegetativnoj disfunkcii krovoobrashcheniya pri yazvennoj bolezni dvenadcatiperstnoj kishki [On the issue of autonomic dysfunction of blood circulation in duodenal ulcer]. *Vestnik Rossijskoj Voenno-meditsinskoj akademii* [Bulletin of the Russian Military Medical Academy]. 2010;31(3):30-3. (In Russian).
10. Chazova IE, Ratova LG. Arterial'naya gipertonija, kurenje, pochki — chto obshchego? Rezul'taty issledovaniya IRIS [Arterial hypertension, smoking, kidneys — what do they have in common? The results of the IRIS study]. *Systemic hypertension* [Sistemnye gipertenzii]. 2008(2):60-3. (In Russian).
11. Unger T, Borghi C, Charchar F et al. 2020 International Society of Hypertension Global Hypertension Practice Guidelines. *Hypertension* 2020;75:1334-57. DOI:10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.15026.
12. Platonova EV, Fedorova EYu, Gorbunov VM. Ofisnoe arterial'noe davlenie: preodolenie problem diagnostiki i kontrolya lecheniya arterial'noj gipertonii [Office blood pressure: overcoming the problems of diagnosis and control of treatment of arterial hypertension]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention]. 2022;21(8):3263. DOI:10.15829/1728-8800-2022-3263. (In Russian).
13. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K et al. 2013 European Society of Hypertension-European of Cardiology guidelines for the management of arterial hypertension. *J. Hypertens.* 2013;31:1281-357. DOI:10/1097/01.hjh.0000431740.32696.cc.
14. Morillo MG, Amato MC, Cendon Filha SP. Twentyfour hour blood pressure record for smokers and nonsmokers. *Arq Bras Cardiol.* 2006;87(4):504-11. DOI:10.1590/s0066-782x2006001700016.
15. Korneeva NV, Gavrilov ES. Arterial'naya gipertenziya: kurit' nel'zya brosit'. Klinicheskie slozhnosti punktuacii [Arterial hypertension: smoking cannot be quit. Clinical difficulties of punctuation]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention]. 2023;22(10):3692. DOI: 10.15829/1728-8800-2023-3692. (In Russian).
16. Gać P, Poręba R, Poręba M et al. Effect of environmental exposure to cigarette smoke on blood pressure in 24 hour ambulatory blood pressure monitoring in patients with essential hypertension. *Pol Arch Med Wewn.* 2014;124(9):436-42. DOI:10.20452/pamw.2399.
17. Podzolkov VI, Bragina AE, Druzhinina NA. Vzaimosvyaz' kureniya i urovnya markerov endotelial'noj disfunkcii u bol'nyh gipertonicheskoy bolezniyu [Relationship between smoking and the level of endothelial dysfunction markers in patients with hypertension]. *Kardiovaskulyarnaya terapiya i profilaktika* [Cardiovascular therapy and prevention]. 2018;17(5):11-6. DOI:10.15829/1728-8800-2018-5-11-16. (In Russian).
18. Zairova AR, Oshchepkova EV, Rogoza AN. Disfunkciya endoteliya u molodyh muzhchin s arterial'noj gipertoniej 1-j stepeni [Endothelial dysfunction in young men with stage 1 arterial hypertension]. *Kardiologiya* [Cardiology]. 2013;53(7):24-30. (In Russian).
19. Nevzorova VA, Priseko LG, Akhmedova EB et al. Rasprostranennost' kureniya i ego svyaz' s faktorami kardiovaskulyarnogo riska u lic uslovno-zdorovoj populyacii (po dannym regional'nogo etapa ESSERF v Primorskom krae) [Prevalence of smoking and its relationship with cardiovascular risk factors in individuals of a conditionally healthy population (according to data from the regional stage of ESSE-RF in Primorsky Krai)]. *Yuzhno-Rossijskij zhurnal terapevticheskoy praktiki* [South-Russian Journal of Therapeutic Practice]. 2022; 3(2):71-9. DOI: 10.21886/2712-8156-2022-3-2-71-79 (In Russian).
20. Pryor WA, Stone K. Oxidants in cigarette smoke. Radicals, hydrogen peroxide, peroxyhydrate, and peroxyhydrate. *Ann. N. Y. Acad. Sci.* 1993;686:12–27. DOI: 10.1111/j.1749-6632.1993.tb39148.x.
21. Celermajer DS. Cigarette smoking is associated with dose-related and potentially reversible impairment of endothelium-dependent dilation in healthy young adults. *Circulation.* 1993;88:2149–2155. DOI: 10.1161/01.cir.88.5.2149.
22. Rempher KJ. Cardiovascular sequelae of tobacco smoking. *Crit. Care Nurs. Clin. North Am.* 2006;18(1):13–20. DOI: 10.1016/j.ccell.2005.10.006.
23. van der Plas A, Antunes M, Pouly S et al. Meta-analysis of the effects of smoking and smoking cessation on triglyceride levels. *Toxicol Rep.* 2023;10:367-375. DOI: 10.1016/j.toxrep.2023.03.001.
24. Winkelmann BR, von Holt K, Unverdorben M. Smoking and atherosclerotic cardiovascular disease: part IV: genetic markers associated with smoking. *Biomark. Med.* 2010;4(2):321–333. DOI: 10.2217/bmm.10.10.
25. Hu H, Nakagawa T, Honda T et al. Heated tobacco products and circulating high-density lipoprotein cholesterol concentrations. *Sci Rep* 2022(12):17385. DOI: 10.1038/s41598-022-22337-3.
26. Lüdicke F. Effects of switching to a heat-not-burn tobacco product on biologically relevant biomarkers to assess a candidate modified risk tobacco product: PhYsical and rehabilitation medicine 2025 Vol. 7

- No. 1 27 Original researches A randomized trial. *Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev.* 2019;28:1934–1943. DOI: 10.1158/1055-9965.EPI-18-0915.
27. Sakaguchi C, Nagata Y, Kikuchi A et al. Differences in levels of biomarkers of potential harm among users of a heat-not-burn tobacco product, cigarette smokers, and never smokers in Japan: A post-marketing observational study. *Nicotine Tob. Res.* 2021;23:1143–1152. DOI: 10.1093/ntr/ntab014.
 28. He B, Zhao S, Peng Z. Effects of cigarette smoking on HDL quantity and function: Implications for atherosclerosis. *J. Cell Biochem.* 2013;114:2431–2436. DOI: 10.1002/jcb.24581.
 29. McCall MR, Tang JY, Bielicki JK, Forte TM. Inhibition of lecithin-cholesterol acyltransferase and modification of HDL apolipoproteins by aldehydes. *Arterioscler. Thromb. Vasc. Biol.* 1995;15:1599–1606. DOI: 10.1161/01.atv.15.10.1599.
 30. Glantz SA, Nguyen N, Oliveira da Silva AL. PopulationBased Disease Odds for E-Cigarettes and Dual Use versus Cigarettes. *NEJM Evid.* 2024;3(3):EVIDoa2300229. DOI: 10.1056/EVIDoa2300229.
 31. Wasfi RA, Bang F, de Groh M et al. Chronic health effects associated with electronic cigarette use: A systematic review. *Front Public Health.* 2022;10:959622. DOI: 10.3389/fpubh.2022.959622.

Поступила: 05.05.2025

Принята в печать: 16.06.2025

Авторы

Барсуков Антон Владимирович — доктор медицинских наук, профессор, заместитель главного врача АО «КардиоКлиника», ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация; доцент кафедры госпитальной терапии ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: avbarsukov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1943-9545>.

Дыдышко Владислав Тадеевич — кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры госпитальной терапии, ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: vlad-didishko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0244-8672>.

Глебова Светлана Анатольевна — кандидат медицинских наук, руководитель учебного центра АО «КардиоКлиника», ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация; e-mail: glebova-sa@kardioklinika.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1627-587X>.

Сергеев Александр Сергеевич — слушатель 4-го курса ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации, ул. Академика Лебедева, д. 6, Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация; e-mail: sergeevaleksandr@internet.ru; <https://orcid.org/0009-0001-4392-2502>.

Воротникова Анастасия Викторовна — клинический ординатор кафедры внутренних болезней, нефрологии, общей и клинической фармакологии с курсом фармации ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; e-mail: nnvorot@yandex.ru.

Борисова Екатерина Викторовна — доктор медицинских наук, доцент, главный врач АО «КардиоКлиника», ул. Кузнецовская, д. 25, Санкт-Петербург, 196105, Российская Федерация; профессор кафедры внутренних болезней, нефрологии, общей и клинической фармакологии с курсом фармации ФГБОУ ВО Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова, Пискаревский пр., д. 47, Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация; e-mail: borisova-ev@kardioklinika.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0960-9627>.

Authors

Barsukov Anton Vladimirovich — Grand PhD in Medical Sciences (Dr. Med. Sci.), Professor, Associate Professor of Hospital Therapy Department, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; Deputy Chief Physician of KardioKlinika, 25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: avbarsukov@yandex.ru; <https://orcid.org/0000-0002-1943-9545>.

Dydyshko Vladislav Tadeevich — PhD in Medical Sciences (Cand. Med. Sci.), lecturer, Hospital Therapy Department, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: vlad-didishko@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0244-8672>.

Glebova Svetlana Anatolievna — PhD in Medical Sciences (Cand. Med. Sci.), supervisor of the training center of KardioKlinika, 25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: glebova-sa@kardioklinika.ru; <https://orcid.org/0000-0003-1627-587X>.

Sergeev Alexander Sergeevich — 4th year cadet, S.M. Kirov Military Medical Academy, 6 Akademika Lebedeva Street, 194044 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: sergeevaleksandr@internet.ru; <https://orcid.org/0009-0001-4392-2502>.

Vorotnikova Anastasia Viktorovna — clinical resident of the Department of Internal Medicine, Nephrology, General and Clinical Pharmacology with a course in Pharmacy, North-West State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevsky Ave, 195067 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: nnvorot@yandex.ru.

Borisova Ekaterina Viktorovna — Grand PhD in Medical Sciences (Dr. Med. Sci.), Chief Physician of KardioKlinika, 25 Kuznetsovskaya Street, 196105 St. Petersburg, Russian Federation; Professor, Department of Internal Medicine, Nephrology, General and Clinical Pharmacology with a course in Pharmacy, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, 47 Piskarevsky Ave, 195067 St. Petersburg, Russian Federation; e-mail: borisova-ev@kardioklinika.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0960-9627>.