



DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-4-296-302

УДК 616.89-008.441.13-06:[616.153:543.635.353]-055.1(571.14-22)

EDN: NYWZYZ



**В.С. Шрамко, Е.М. Стахнёва, Е.В. Каштанова,
Л.В. Щербакова, Я.В. Полонская, Ю.И. Рагино**

Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины — филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук», Новосибирск, Россия

ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ У МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ

**V.S. Shramko, E.M. Stakhneva, E.V. Kashtanova,
L.V. Shcherbakova, Ya.V. Polonskaya, Yu.I. Ragino**

Research Institute of Internal and Preventive Medicine — Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

Changes In the Composition of Unsaturated Fatty Acids in The Blood Plasma In Men Living in Rural Areas of the Novosibirsk Region, Depending on Alcohol Consumption

Резюме

Цель исследования — изучить различия в содержании ненасыщенных жирных кислот (ННЖК) в плазме крови у мужчин, проживающих в сельских районах Новосибирской области, в зависимости от их алкогольного статуса. **Материалы и методы:** в рамках одномоментного эпидемиологического исследования по Новосибирской области были обследованы жители сельских районов (мужчины) в возрасте $60,04 \pm 10,55$ (от 35 до 74 лет). Алкогольный статус участников определяли с помощью анкетирования. Количество разных алкогольных напитков было пересчитано в дозы чистого алкоголя. Все участники исследования были разделены на три группы по употреблению доз алкоголя в неделю: 1 группа — малое потребление алкоголя (МП); 2 группа — умеренное потребление алкоголя (УП); 3 группа — высокое потребление алкоголя (ВП). Методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в плазме крови определяли уровни омега-3, -6 и -9 ННЖК. **Результаты.** Установлено, что в группе мужчин с ВП алкоголя более высокие уровни альфа-линоленовой омега-3 ($p=0,041$) и дигомо-гамма-линоленовой ($p=0,002$), докозатетраеновой ($p=0,017$), докозапентаеновой ($p=0,023$) омега-6 ННЖК в крови, по сравнению с группой мужчин с МП алкоголя. **Выводы.** Получены статистически значимые различия концентраций в крови альфа-линоленовой, дигомо-гамма-линоленовой, докозатетраеновой, докозапентаеновой ненасыщенных жирных кислот у мужчин 35-74 лет, проживающих в сельских районах Новосибирской области, в зависимости от употребления алкоголя.

Ключевые слова: жирные кислоты, кровь, алкоголь, факторы риска

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов

Источники финансирования

Работа проведена в рамках бюджетной темы по Государственному заданию № FWNR-2024-0004

Соответствие принципам этики

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН (протокол № 69, от 29.09.2020). Каждый участник подписал информированное согласие

Статья получена 10.01.2025 г.

Одобрена рецензентом 11.02.2025 г.

Принята к публикации 03.05.2025 г.

Для цитирования: Шрамко В.С., Стахнёва Е.М., Каштанова Е.В. и др. ИЗМЕНЕНИЕ СОСТАВА НЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ ПЛАЗМЫ КРОВИ У МУЖЧИН, ПРОЖИВАЮЩИХ В СЕЛЬСКИХ РАЙОНАХ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ, В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УПОТРЕБЛЕНИЯ АЛКОГОЛЯ. Архивъ внутренней медицины. 2025; 15(4): 296-302. DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-4-296-302. EDN: NYWZYZ

Abstract

The aim of the study was to investigate differences in the content of unsaturated fatty acids (UFA) in blood plasma in men living of rural areas of the Novosibirsk region, depending on their alcohol status. **Materials and methods:** as part of a single-stage epidemiological study in the Novosibirsk region, rural residents (men) aged 60.04±10.55 (from 35 to 74 years) were examined. The alcohol status of the participants was determined by means of a questionnaire. The number of different alcoholic beverages was recalculated in doses of pure alcohol. All study participants were divided into three groups based on alcohol consumption per week: group 1 — low alcohol consumption (LC); group 2 — moderate alcohol consumption (MC); group 3 — high alcohol consumption (HC). The levels of omega-3, -6, and -9 UFA in blood plasma were determined by high-performance liquid chromatography. **Results:** It was found that the group of men with HC had higher concentrations of omega-3 alpha-linolenic acid ($p=0,041$) and omega-6 digomo-gamma-linolenic ($p=0,002$), docosatetraenoic ($p=0,017$), docosapentaenoic ($p=0,023$) UFA in blood, compared with group of men with LC. **Conclusions:** In the study, we found statistically significant differences in blood concentrations of alpha-linolenic acid, digomo-gamma-linolenic acid, docosatetraenoic acid, and docosapentaenoic acid unsaturated fatty acids were obtained in men aged 35-74 years living in rural areas of the Novosibirsk region, depending on alcohol consumption.

Key words: *fatty acids, blood, alcohol, risk factors*

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests

Sources of funding

The work was carried out within the framework of the budget topic under State Assignment No. FWNR-2024-0004

Conformity with the principles of ethics

The study was approved by the local ethics committee of the Research Institute of Therapeutic Microbiology and Microbiology — branch of the Institute of Cytology and Genetics of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences (protocol No. 69, dated September 29, 2020). Each participant signed an informed consent

Article received on 10.01.2025

Reviewer approved 11.02.2025

Accepted for publication on 03.05.2025

For citation: Shramko V.S., Stakhneva E.M., Kashtanova E.V. et al. Changes In the Composition of Unsaturated Fatty Acids in The Blood Plasma In Men Living in Rural Areas of the Novosibirsk Region, Depending on Alcohol Consumption. The Russian Archives of Internal Medicine. 2025; 15(4): 296-302. DOI: 10.20514/2226-6704-2025-15-4-296-302. EDN: NYWZYZ

ИБС — ишемической болезни сердца, ИМ — инфаркт миокарда, ХСН — хроническая сердечная недостаточность, ССЗ — сердечно-сосудистые заболевания, ОХС — общий холестерин, ХС-ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности, ХС-ЛВП — холестерин липопротеинов высокой плотности, ТГ — триглицериды, НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, ЖК — жирные кислоты, ННЖК — ненасыщенные жирные кислоты, АЛА — альфа-линоленовая жирная кислота, ЕРА — эйкозапентаеновая жирная кислота, ДНА — докозагексаеновая жирная кислота, LA — линолевая жирная кислота, GLA — гамма-линоленовая жирная кислота, DHGLA — дигомо-гамма-линоленовая жирная кислота, AA — арахидоновая жирная кислота, DTA — докозатетраеновая жирная кислота, DPA — докозапентаеновая жирная кислота, GEX — гексадециеновая жирная кислота, OL — олеиновая жирная кислота, MID — мидовая жирная кислота, SEL — селажолиевая жирная кислота

Введение

Ежегодно в мире в результате злоупотребления алкоголем умирают 3 миллиона человек, что составляет 5,3% от всех случаев. Доля случаев смерти среди мужчин составляет 7,7%, а среди женщин — 2,6% от всех смертельных случаев, связанных с алкоголем. Смертность, связанная с алкоголем, среди людей в возрасте от 20 до 39 лет составляет примерно 13,5% [1].

Чрезмерное употребление алкоголя и проблемное пьянство связаны с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (ССЗ). Но зависимость дозореакция между количеством потребляемого алкоголя и риском развития ишемической болезни сердца (ИБС) значительно различается у регулярно и нерегулярно употребляющих [2]. Количественное увеличение потребляемой среднесуточной дозы этанола имеет положительную взаимосвязь с риском артериальной гипертензии, гиперхолестеринемии, в том числе, повышенного уровня холестерина липопротеинов низкой плотности (ХС-ЛНП), курением, низкой физической активностью [3]. Однако, исследования, оценивающие связь упо-

требления алкоголя и риск развития ССЗ, показывают противоречивые результаты [4, 5]. Сочетание различных эффектов приводит к U-образной или J-образной дозозависимой связи между алкоголем и ИБС [2, 6, 7]. Для североевропейского и североамериканского населения характерно употребление пива и крепких спиртных напитков, в основном по выходным, а эпизодическое употребление крепких спиртных напитков типично для восточноевропейской популяции [8].

Изучению жирных кислот (ЖК), в том числе ненасыщенных жирных кислот (ННЖК), уделяется все большее внимание, с особым акцентом на количество и тип потребляемых кислот. Однако ЖК имеют различные физиологические функции даже в пределах одного класса [9]. Активно обсуждаются ассоциации омега-3 ННЖК с употреблением алкоголя [10]. В ряде исследований установлено, что прогностическое значение при ССЗ имеют снижение концентрации в крови омега-3 (эйкозапентаеновая, докозагексаеновая) и повышение концентрации омега-6 (линолевая, гамма-линоленовая, дигомо-гамма-линоленовая, арахидоновая,

докозатетраеновая, докозапентаеновая) ННЖК. Исследование соотношения омега-3/омега-6 ЖК свидетельствовало о преобладании в крови омега-6 ННЖК при декомпенсации хронической сердечной недостаточности. Но при купировании задержки жидкости у пациентов, это соотношение изменялось с ростом уровня омега-3 ННЖК [11]. В исследовании LURIC обнаружены прямые ассоциации содержания докозатетраеновой и докозапентаеновой омега-6 ННЖК с маркерами воспаления (С-реактивный белок, интерлейкин-6, фибриноген и VCAM-1), а также связь с повышенным риском ССЗ [9].

Злоупотребление алкоголем является установленным фактором риска развития ССЗ [1-3]. По сравнению с людьми, не употребляющими алкоголь, злоупотребление алкоголем ассоциировано с высоким риском гиперхолестеринемии (ОШ 1,76; ДИ: 1,12-2,75), гипертриглицеридемии (ОШ 2,69; ДИ: 1,52-4,77), избыточной массы тела (ОШ 1,68; ДИ: 1,04-2,71), курения (ОШ 2,24; ДИ: 1,48-3,41). Увеличение среднедневной дозы этанола положительно связано с риском артериальной гипертензии (ОШ 1,04; ДИ: 1,11-2,75) [3].

Целью нашего исследования было изучение различий в содержании омега-3, омега-6 и омега-9 ННЖК в плазме крови у мужчин, проживающих в сельских районах Новосибирской области, в зависимости от их алкогольного статуса.

Материалы и методы

Обследование участников проходило в рамках одномоментного эпидемиологического исследования «Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в районах Новосибирской области» в 2022-2023 гг. В рамках данного исследования врачами Научно-исследовательского института терапии и профилактической медицины — филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН) было обследовано 300 мужчин, жителей сельских районов Новосибирской области в возрасте $60,04 \pm 10,55$ (от 35 до 74 лет). Основные критерии включения: корректное заполнение анкеты, включая данные по употреблению алкоголя. Критерии исключения для всех участников: незаполненная анкета или незаполненные данные по алкоголю в анкете. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН (протокол № 69, от 29.09.2020). Каждый участник подписал информированное согласие.

Согласно ВОЗ, стандартная доза алкоголя — это такое количество алкогольного напитка, в котором содержится этиловый спирт в количестве, равном 10 граммам чистого спирта (12,7 мл). Одна доза соответствует для пива (5%) — 250 мл, красного крепленого вина (18%) — 70 мл, сухого вина/шампанского (13%) — 100 мл, водки (40%) — 30 мл [1].

У всех обследуемых анализировался статус употребления алкоголя: количество употребления алкоголя (количество употребления алкоголя в день, в неделю, в месяц, в год, количество алкоголя за один прием); тип употребляемых спиртных напитков (пиво, сухое вино/шампанское, крепленое вино, домашние крепкие настойки, водка, коньяк и другие крепкие напитки). Оценивалось употребление алкоголя за 1 раз (короткий промежуток времени, например, за вечер): крепкие спиртные напитки ≥ 200 мл, крепленое вино ≥ 500 мл, сухое вино ≥ 700 мл, пиво ≥ 2 литра. Анкета для исследования разработана на основе анкеты-опросника проекта ЭССЕ-РФ [12].

Для анализа данных по алкоголю все анкетные данные были пересчитаны в дозах чистого спирта (разные алкогольные напитки) для каждого участника исследования. Дозы были суммированы, и участники исследования были разделены на три группы по употреблению доз алкоголя в неделю (Таблица 1). Группа 1 (малое потребление алкоголя (МП)) — < 8 доз для мужчин; группа 2 (умеренное потребление алкоголя (УП)) — ≥ 8 доз < 16 доз для мужчин; группа 3 (высокое потребление алкоголя (ВП)) — ≥ 16 доз для мужчин [1, 13]. Сформированные группы были сопоставимы по основным клинико-биохимическим характеристикам.

Всем участникам проводили исследование спектра ННЖК плазмы крови. Взятие крови осуществляли из локтевой вены натощак, после 12 ч голодания. Лабораторная диагностика включала в себя определение в плазме крови следующих ЖК: альфа-линоленовая (С 18:3, омега-3, ALA), эйкозапентаеновая (С 20:5, омега-3, EPA), докозагексаеновая (С 22:6, омега-3, DHA), линолевая (С 18:2, омега-6, LA), гамма-линоленовая (С 18:3, омега-6, GLA), дигомо-гамма-линоленовая (С 20:3, омега-6, DHGLA), арахидоновая (С 20:4, омега-6, AA), докозатетраеновая (С 22:4, омега-6, DTA), докозапентаеновая (С 22:5, омега-6, DPA), гексадеценовая (С 16:1, омега-9, GEX), олеиновая (С 18:1, омега-9, OL), миновая (С 20:3, омега-9, MID), селажолиевая (С 24:1, омега-9, SEL) методом высокоэффективной жидкостной хроматографии. Уровни показателей липидного профиля сыворотки крови, таких как, общий холестерин (ОХС), холестерин липопротеинов высокой (ХС-ЛВП), триглицериды (ТГ), определяли на биохимическом анализаторе «Konelab Prime 30i» (Thermo Fisher Scientific, Финляндия) с использованием наборов «ДиаС/ДиаСis» (Германия). Расчёт значений концентрации ХС-ЛНП проводили по формуле Фридвальда.

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием программного пакета SPSS (версия 23.0) (Statistical Package for the Social Sciences, США). Для оценки характера распределения признаков использовался тест Колмогорова-Смирнова. Данные представлены в виде медианы и процентилей [25%; 75%]. Для сравнения нескольких групп использовался непараметрический критерий Крускала-Уоллеса, для сравнения двух независимых групп — критерий Манна-Уитни. Для определения различий качественных признаков применяли критерий Пирсона (χ^2). Наличие

взаимосвязей между ЖК и дозами алкоголя определяли с помощью корреляционного анализа (коэффициент корреляции Спирмена (r)). Различия считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

В ходе анкетирования обследуемых лиц были получены данные по пищевым привычкам, наличию / отсутствию хронических заболеваний (Таблица 1). Статистически значимых различий в диетиче-

ских предпочтениях, таких как употребление рыбы, мяса, морепродуктов, сливочного и растительного масла, овощей, фруктов, молочных продуктов, в группах участников получено не было. При исследовании липидного профиля сыворотки крови группы различались по уровню ОХС и ХС-ЛВП (Таблица 1).

Нами были выявлены статистически значимые различия между группами ВП (высокого потребления алкоголя) и МП (малого потребления алкоголя) для альфа-линоленовой, дигомо-гамма-линоленовой, докозатетраеновой и докозопентаеновой ЖК (Таблица 2).

Таблица 1. Клинико-биохимические характеристики участников исследования, Ме [25%;75%]
Table 1. Clinical and biochemical characteristics of the study participants, Me [25%; 75%]

Параметры	1 группа (МП) n=260	2 группа (УП) n=25	3 группа (ВП) n=15	p*
Возраст, лет	63,0 [55,0; 68,0]	56,0 [45,0; 62,0]	50,0 [42,0; 65,0]	0,001
ИМТ, кг/м ²	29,3 [26,2; 33,6]	29,4 [22,4; 33,8]	27,7 [22,7; 35,9]	0,692
САД, mmHg	146,5 [135,5; 164,5]	151,5 [134,0; 166,25]	148,0 [135,0; 165,0]	0,867
ДАД, mmHg	94,0 [86,5; 102,5]	100,0 [89,25; 113,5]	90,0 [85,0; 101,0]	0,108
Общий холестерин, ммоль/л	5,0 [4,3; 5,8]	5,7 [5,4; 6,2]	5,5 [4,5; 5,7]	0,022
Триглицериды, ммоль/л	1,5 [1,1; 2,1]	1,4 [1,0; 1,8]	1,4 [0,8; 2,1]	0,348
ХС-ЛВП, ммоль/л	1,2 [1,0; 1,5]	1,4 [1,1; 1,8]	1,2 [0,9; 1,7]	0,029
ХС-ЛНП, ммоль/л	3,0 [2,3; 3,7]	3,5 [3,0; 4,0]	2,9 [2,7; 3,4]	0,124
Заболевания печени (включая НАЖБП), n (%)	13 (5%)	3 (12%)	1 (7%)	0,666
Язва желудка или 12-перстной кишки, n (%)	30 (11%)	3 (12%)	2 (13%)	0,737
Сердечно-сосудистые заболевания (включая ИБС, ИМ, ХСН), n (%)	99 (38%)	4 (16%)	3 (20%)	0,035

Примечание: ИМТ — индекс массы тела, НАЖБП — неалкогольная жировая болезнь печени, ДАД — диастолическое артериальное давление, САД — систолическое артериальное давление, ХС-ЛВП — холестерин липопротеинов высокой плотности, ХС-ЛНП — холестерин липопротеинов низкой плотности, n (%) — количество респондентов (% от общего числа респондентов в группе).

* — критерий Крускала-Уоллеса при сравнении трех групп, критерий Пирсона при сравнении качественных признаков

Note: BMI — body mass index, NAFLD — a non-alcoholic fatty liver disease, SAD — systolic blood pressure, DAD — diastolic blood pressure, HDL-C — high-density lipoprotein cholesterol, LDL-C — low-density lipoprotein cholesterol, n % — number of respondents in the group (% of the total number of respondents in the group).

* — Kruskal-Wallis criterion for comparing three groups, Pearson criterion for comparing qualitative characteristics

Таблица 2. Концентрация жирных кислот плазмы крови в группах в зависимости от статуса употребления алкоголя, Ме [25%; 75%]

Table 2. Concentration of plasma fatty acids in groups depending on the status of alcohol consumption, Me [25%; 75%]

ЖК, ммоль/мл	1 группа (МП) n=260	2 группа (УП) n=25	3 группа (ВП) n=15	p
Альфа-линоленовая, ALA	105,5 [80,0; 127,0]	96,0 [74,5; 127,0]	116,0 [103,0; 139,0]	0,041
Эйкозопентаеновая, EPA	55,0 [37,0; 71,0]	50,0 [33,5; 66,0]	63,0 [58,0; 79,0]	0,136
Докозагексаеновая, DHA	178,0 [131,7; 222,5]	159,0 [108,0; 206,5]	196,0 [155,0; 265,0]	0,090
Линоленовая, LA	3488,5 [3217,5; 3745,7]	3517,0 [3309,5; 3733,0]	3374,0 [3052,0; 3759,0]	0,224
Гамма-линоленовая, GLA	85,0 [64,0; 102,0]	97,0 [58,5; 111,5]	89,0 [74,0; 114,0]	0,261
Дигомо-гамма-линоленовая, DHGLA	199,5 [132,7; 269,0]	200,0 [120,0; 307,0]	282,0 [253,0; 324,0]	0,002
Арахидоновая, AA	1229,5 [1044,5; 1334,0]	1154,0 [922,0; 1310,5]	1279,47 [1233,0; 1342,0]	0,110
Докозатетраеновая, DTA	31,0 [26,0; 34,2]	29,0 [22,0; 36,5]	33,0 [31,0; 37,0]	0,017
Докозопентаеновая, DPA	34,0 [27,0; 44,0]	35,0 [25,5; 43,0]	42,0 [33,0; 50,0]	0,023
Гексадеценная, GEX	70,0 [60,0; 80,0]	68,0 [62,0; 78,0]	78,0 [61,0; 84,0]	0,431
Олеиновая, OL	1993,5 [1544,2; 2462,0]	1677,0 [1237,5; 2457,0]	2130,0 [1761,0; 2676,0]	0,243
Мидовая, MID	24,0 [20,0; 28,0]	23,0 [18,5; 27,5]	23,0 [21,0; 29,0]	0,741
Селахолиевая, SEL	87,0 [74,0; 104,2]	91,0 [80,5; 108,0]	101,0 [80,0; 115,0]	0,157

Примечание: p — сравнение между 1 и 3 группами

Note: p — is a comparison between groups 1 and 3

Для определения наличия возможных взаимосвязей между ЖК и дозами алкоголя был выполнен корреляционный анализ. Были обнаружены взаимосвязи между: гамма-линоленовой ЖК ($r=0,293$; $p=0,006$), докозапентаеновой ЖК ($r=0,308$; $p=0,004$) и употреблением пива. Кроме того, обнаружена умеренная взаимосвязь между арахидоновой ЖК ($r=0,401$; $p=0,034$) и употреблением вина, а также, слабая связь между дигомо-гамма-линоленовой ЖК ($r=0,206$; $p=0,016$) и употреблением водки.

Обсуждение

Существуют исследования, изучающие возможные ассоциации между омега-3 ЖК и алкоголем [3, 13, 14]. В организме альфа-линоленовая ЖК является биохимической основой для образования длинноцепочечных омега-3 ННЖК. Уровни длинноцепочечных полиненасыщенных омега-3 ННЖК, включая эйкозапентаеновую и докозагексаеновую, связаны с чувствительностью к алкоголю в модельных системах позвоночных и беспозвоночных [15, 16]. Длинноцепочечные полиненасыщенные ЖК снижают развитие острой функциональной толерантности к этанолу, т.е. омега-3 ННЖК, в частности, эйкозапентаеновая кислота, необходима для нормальной реакции на алкоголь [15, 16]. У людей острая толерантность к этанолу тесно связана со склонностью к злоупотреблению алкоголем. Было обнаружено, что три недели приема пищевых добавок с эйкозопентаеновой и докозагексаеновой ННЖК значительно снизили уровень стресса и кортизола у поддерживающихся от употребления алкоголя лиц, страдающих алкогольной зависимостью [17]. Влияние ЖК на реакцию на этанол также может быть обусловлена генетическими факторами. Существует значительный генетический вклад в вариативность уровня реакции на алкоголь у людей [15, 18]. Понимание генетических факторов важно для выявления восприимчивости к алкоголю и разработки эффективной терапии пациентов [15].

В нашем исследовании мы обнаружили статистически значимое увеличение содержания в крови альфа-линоленовой омега-3 ННЖК в группе с высоким потреблением алкоголя по сравнению с группой малого потребления алкоголя. Концентрации длинноцепочечных эйкозопентаеновой и докозагексаеновой омега-3 ННЖК также были выше в этой группе, но статистической значимости достигнуто не было.

Дигомо-гамма-линоленовая ННЖК является продуктом удлинения омега-6 гамма-линоленовой кислоты с помощью фермента дельта-6-десатуразы, которая, в свою очередь, является продуктом десатурации линолевой кислоты (18:2, омега-6) [19]. Известно, что алкоголь ингибирует ферменты дельта-6 и дельта-5-десатуразы, связанные с преобразованием омега-6 ННЖК. Алкоголь оказывает прямое влияние на состав клеточных мембран, увеличивая уровень омега-6 полиненасыщенных ЖК в мембранах, что увеличивает их текучесть, приводя к повреждению клеток. Этот патологический эффект может быть частично уменьшен изменением соотношения омега-6/омега-3 ЖК

путем добавления омега-3 ННЖК [19]. Кроме того, в исследовании CHS (исследование сердечно-сосудистого здоровья) дигомо-гамма-линоленовая ННЖК рекомендована в качестве потенциального биомаркера в развитии неблагоприятных событий, таких как инсульт [20].

Мы обнаружили увеличение концентрации в крови дигомо-гамма-линоленовой ЖК на 29% в группе с высоким потреблением алкоголя. Концентрации гамма-линоленовой и арахидоновой ЖК имели тенденцию к повышению в группе ВП, но статистической значимости достигнуто не было. Концентрации докозатетраеновой и докозапентаеновой омега-6 ННЖК, продуктов метаболизма арахидоновой ЖК, значительно различались в группах МП и ВП, $p=0,017$ и $p=0,023$ соответственно. Дизайн нашего исследования не позволяет предположить механизмы возникновения этих изменений.

Ограничение исследования

В исследовании участвовала небольшая выборка респондентов, неравномерное распределение респондентов по группам, а также, отсутствовала контрольная группа (непьющие люди). Также, при анкетировании не оценивался прием пищевых добавок омега-3 ЖК. Кроме того, исследование было одномоментным, что исключает наблюдение динамики изменений.

Заключение

В проведенном исследовании показано, что при употреблении алкоголя наблюдаются изменения спектра ННЖК. Было установлено, что у мужчин 35-74 лет, проживающих в сельских районах Новосибирской области, в группе с высоким потреблением алкоголя концентрации альфа-линоленовой омега-3 ННЖК и дигомо-гамма-линоленовой, докозатетраеновой, докозапентаеновой омега-6 ННЖК выше, чем в группе мужчин с малым потреблением алкоголя. Таким образом, выявление изменений в профиле ненасыщенных жирных кислот в крови может использоваться в качестве дополнительного прогностического биомаркера, позволяющего оценить риск развития ССЗ и их осложнений у мужчин с высоким потреблением алкоголя.

Вклад авторов:

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку работы, прочли и одобрили финальную версию статьи перед публикацией

Шрамко В.С.: сбор, анализ и интерпретация данных; разработка концепции и дизайна исследования

Стахнёва Е.М.: анализ и интерпретация данных, написание и подготовка рукописи к публикации

Каштанова Е.В.: анализ и интерпретация данных; проверка критически важного интеллектуального содержания и утверждение рукописи для публикации

Щербакова Л.В.: анализ и интерпретация данных, статистическая обработка результатов

Полонская Я.В.: анализ и интерпретация данных

Рагино Ю.И.: анализ и интерпретация данных, утверждение рукописи для публикации

Author Contribution:

All the authors contributed significantly to the study and the article, read and approved the final version of the article before publication

Shramko V.S.: data collection, analysis and interpretation; development of the research concept and design

Stakhneva E.M.: data analysis and interpretation, writing and preparation of a manuscript for publication

Kashtanova E.V.: data analysis and interpretation; verification of critical intellectual content and approval of the manuscript for publication

Shcherbakova L.V.: data analysis and interpretation, statistical processing of results

Polonskaya Ya.V.: data analysis and interpretation

Ragino Yu.I.: data analysis and interpretation, approval of the manuscript for publication

Список литературы/References:

- WHO. Fact Sheet. Available online: http://www.who.int/topics/alcohol_drinking. (дата обращения — 17.10.2024).
- Bagnardi V., Zatonski W., Scotti L. et al. Does drinking pattern modify the effect of alcohol on the risk of coronary heart disease? Evidence from a meta-analysis. *J. Epid. Com. Health.* 2008;62(7):615-619. doi: 10.1136/jech.2007.065607
- Максимов С.А., Данильченко Я.В., Табакаев М.В. др. Связь потребления алкоголя с сердечно-сосудистыми заболеваниями и их факторами риска (исследование ЭССЕ-РФ в Кемеровской области). *Российский кардиологический журнал.* 2017;9:65-70. doi: 10.15829/1560-4071-2017-9-65-70
Maksimov S.A., Danilchenko Ya.V., Tabakaev M.V. et al. The relationship of alcohol consumption with cardiovascular diseases and their risk factors (ESSE-RF study in the Kemerovo region). *Russian Journal of Cardiology.* 2017;9:65-70. doi: 10.15829/1560-4071-2017-9-65-70 (In Russian)
- Krittananawong C., Isath A., Rosenson R.S. et al. Alcohol Consumption and Cardiovascular Health. *Am. J. Med.* 2022;135(10):1213-1230.e3. doi: 10.1016/j.amjmed.2022.04.021.
- Shao L., Chen Y., Zhao Z. et al. Association between alcohol consumption and all-cause mortality, cardiovascular disease, and chronic kidney disease: A prospective cohort study. *Medicine (Baltimore).* 2024;103(27):e38857. doi: 10.1097/MD.00000000000038857
- Corrao G., Bagnardi V., Zambon A. et al. A meta-analysis of alcohol consumption and the risk of 15 diseases. *Prev Med.* 2004;38(5):613-619. doi: 10.1016/j.jypmed.2003.11.027
- Di Castelnuovo A., Costanzo S., Bagnardi V. et al. Alcohol dosing and total mortality in men and women: an updated meta-analysis of 34 prospective studies. *Arch. Intern. Med.* 2006;166(22):2437-2445. doi: 10.1001/archinte.166.22.2437
- Popova S., Rehm J., Patra J. et al. Comparing alcohol consumption in central and eastern Europe to other European countries. *Alcohol Alcohol.* 2007;42(5):465-473. doi: 10.1093/alcalc/agl124
- Delgado G.E., März W., Lorkowski S. et al. Omega-6 fatty acids: Opposing associations with risk-The Ludwigshafen Risk and Cardiovascular Health Study. *J. Clin. Lipidol.* 2017;11(4):1082-1090. e14. doi: 10.1016/j.jacl.2017.05.003
- Wang M., Ma L.J., Yang Y. et al. N-3 Polyunsaturated fatty acids for the management of alcoholic liver disease: A critical review. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 2019;59(sup1):S116-S129. doi: 10.1080/10408398.2018.1544542
- Власов А.А., Саликова С.П., Гриневич В.Б. и др. Динамика показателей полиненасыщенных жирных кислот в крови больных хронической сердечной недостаточностью. *Российский кардиологический журнал.* 2018;(1):27-31. doi: 10.15829/1560-4071-2018-1-27-31
Vlasov A.A., Salikova S.P., Grinevich V.B. et al. Dynamics of polyunsaturated fatty acids in the blood of patients with chronic heart failure. *Russian Journal of Cardiology.* 2018;(1):27-31. doi: 10.15829/1560-4071-2018-1-27-31 (In Russ)
- Научно-организационный комитет исследования ЭССЕ-РФ-3: Драпкина О.М., Шальнова С.А., Имаева А.Э. и др. Эпидемиология сердечно-сосудистых заболеваний и их факторов риска в регионах Российской Федерации. Третье исследование (ЭССЕ-РФ-3). Обоснование и дизайн исследования. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2022;21(5):3246. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3246
Scientific and Organizational Committee of the ESSAY-RF-3 research: Drapkina O.M., Shalnova S.A., Isaeva A.E. et al. Epidemiology of cardiovascular diseases and their risk factors in the regions of the Russian Federation. The third study (ESSAY-RF-3). The rationale and design of the study. *Cardiovascular therapy and prevention.* 2022;21(5):3246. doi: 10.15829/1728-8800-2022-3246 (In Russ)
- Карамнова Н.С., Рытова А.И., Швабская О.Б. и др. Ассоциации привычек питания и употребления алкоголя с сердечно-сосудистыми заболеваниями и сахарным диабетом во взрослой популяции. Результаты эпидемиологического исследования ЭССЕ-РФ. *Кардиоваскулярная терапия и профилактика.* 2021;20(5):2982. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2982
Karamnova N.S., Rytova A.I., Shvabskaya O.B. et al. Associations of eating habits and alcohol consumption with cardiovascular diseases and diabetes mellitus in the adult population. The results of the epidemiological study of the ESSE-RF. *Cardiovascular therapy and prevention.* 2021;20(5):2982. doi: 10.15829/1728-8800-2021-2982 (In Russ)
- Wei J., Hou R., Xi Y. et al. The association and dose-response relationship between dietary intake of α -linolenic acid and risk of CHD: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Br. J. Nutr.* 2018;119(1):83-89. doi: 10.1017/S0007114517003294
- Raabe R.C., Mathies L.D., Davies A.G. et al. The omega-3 fatty acid eicosapentaenoic acid is required for normal alcohol response behaviors in *C. elegans*. *PLoS One.* 2014;9(8):e105999. doi: 10.1371/journal.pone.0105999
- Wolstenholme J.T., Bowers M.S., Pais A.B. et al. Dietary Omega-3 Fatty Acids Differentially Impact Acute Ethanol-Responsive Behaviors and Ethanol Consumption in DBA/2J Versus C57BL/6J Mice. *Alcohol Clin. Exp. Res.* 2018;42(8):1476-1485. doi: 10.1111/acer.13780
- Barbadoro P., Annino I., Ponzio E. et al. Fish oil supplementation reduces cortisol basal levels and perceived stress: a randomized, placebo-controlled trial in abstinent alcoholics. *Mol. Nutr. Food Res.* 2013;57(6):1110-1114. doi: 10.1002/mnfr.201200676
- Kalu N., Ramchandani V.A., Marshall V. et al. Heritability of level of response and association with recent drinking history in nonalcohol-dependent drinkers. *Alcohol Clin. Exp. Res.* 2012;36(6):1034-1041. doi: 10.1111/j.1530-0277.2011.01699.x
- Fogaça M.N., Santos-Galduróz R.F., Eserian J.K. et al. The effects of polyunsaturated fatty acids in alcohol dependence treatment — a double-blind, placebo-controlled pilot study. *BMC Clin. Pharmacol.* 2011;11:10. doi: 10.1186/1472-6904-11-10
- Huang N.K., Biggs M.L., Matthan N.R. et al. Serum Nonesterified Fatty Acids and Incident Stroke: The CHS. *J. Am. Heart Assoc.* 2021;10(22):e022725. doi: 10.1161/JAHA.121.022725

Информация об авторах

Шрамко Виктория Сергеевна — к.м.н., с.н.с. лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТПМ — филиала ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: nosova@211.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0436-2549>

Стахнёва Екатерина Михайловна — к.б.н., с.н.с. лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: stahneva@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0484-6540>

Каштанова Елена Владимировна — д.б.н., вед.н.с., зав. лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: elekastanova@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2268-4186>

ЩербакOVA Лилия Валерьевна — с.н.с. лаборатории клинико-популяционных и профилактических исследований терапевтических и эндокринных заболеваний НИИТПМ — филиал ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: 9584792@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9270-9188>

Полонская Яна Владимировна — д.б.н., с.н.с. лаборатории клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТПМ — филиала ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: yana-polonskaya@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3538-0280>

Рагино Юлия Игоревна — д.м.н., профессор, член-корреспондент РАН, руководитель НИИТПМ — филиала ИЦиГ СО РАН, Новосибирск, e-mail: ragino@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4936-8362>

Information about the authors

Shramko Victoria Sergeevna — candidate of medical sciences, senior researcher, laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases of the NIITPM branch of the IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: nosova@211.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0436-2549>

Stakhneva Ekaterina Mikhailovna — candidate of biological sciences, senior researcher, laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases, NIITPM — branch of IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: stahneva@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0484-6540>

Kashtanova Elena Vladimirovna — doctor of biological sciences, leading researcher, head of laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases of NIITPM — branch of IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: elekastanova@yandex.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-2268-4186>

Shcherbakova Lilia Valeryevna — senior researcher at the laboratory of clinical, population and preventive research of therapeutic and endocrine diseases of the NIITPM branch of the IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: 9584792@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-9270-9188>

Polonskaya Yana Vladimirovna — doctor of biological sciences, senior researcher, laboratory of clinical biochemical and hormonal studies of therapeutic diseases of the NIITPM branch of the IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: yana-polonskaya@yandex.ru The identifier in the ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3538-0280>

Ragino Yulia Igorevna — MD, professor, corresponding member of the Russian Academy of Sciences, head of the NIITPM branch of the IC&G SB RAS, Novosibirsk, e-mail: ragino@mail.ru, ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4936-8362>.

✉ Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

**Уважаемые коллеги!**

У нашего журнала есть Телеграм-канал: <https://t.me/medarhive> где публикуются новости медицины, интересные даты, викторины, информация о проводимых журналом мероприятиях И просто интересная информация для врачей всех специальностей

Подписывайтесь, если хотите узнать:

- ✓ Почему Александра Чижевского называли Леонардо да Винчи XX века
- ✓ Кто был первым психологом, изучавшим память и обучаемость с помощью экспериментального метода
- ✓ Какое из растений получило название «трава похотливого козла» за то, что содержит природные ингибиторы фосфодиэстеразы 5-го типа
- ✓ Есть ли связь между фиброзом печени и риском инсульта
- ✓ Кто был прообразом доктора Айболита
- ✓ Когда отмечают день осведомленности об анонии
- ✓ Как биомаркеры помогают определить подтип депрессии ... и многое другое 😊
- 👉 На нашем канале можно посмотреть запись вебинаров, проводимых журналом для врачей, пройти медицинский квиз, поучаствовать в викторине, освежить свои знания во время мини-опросов
- 👉 Будьте в курсе новостей медицины!