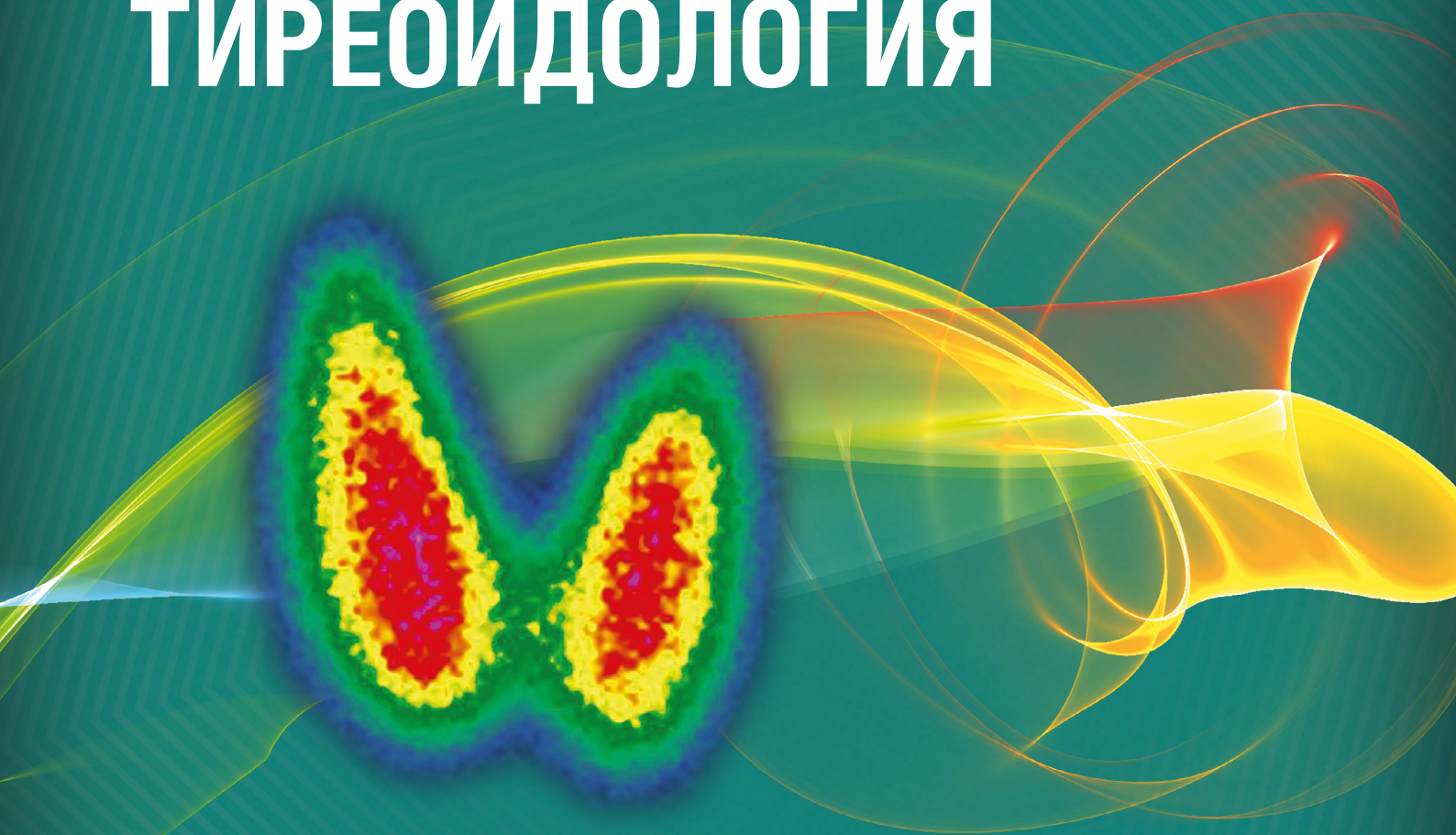


ISSN 1995-5472 (Print)  
ISSN 2310-3787 (Online)

Научно-практический медицинский журнал



# КЛИНИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ТИРЕОИДОЛОГИЯ



Clinical and  
experimental  
thyroidology

TOM 21  
2025  
№2



Эндокринологический  
научный центр



Российская  
ассоциация эндокринологов



**УЧРЕДИТЕЛИ и ИЗДАТЕЛЬ:**

ФГБУ "Национальный медицинский исследовательский  
центр эндокринологии" Минздрава России  
ОО "Российская ассоциация эндокринологов"

**«КЛИНИЧЕСКАЯ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ  
ТИРЕОИДОЛОГИЯ»:**

Ежеквартальный научно-практический журнал

**ИНДЕКСАЦИЯ:**

Russian Science Citation Index (РИНЦ)  
Google Scholar  
Socionet  
Ulrich's Periodicals Directory  
WorldCat  
Cyberleninka  
Directory of Open Access Journals (DOAJ)

ISSN 1995-5472 (Print)  
ISSN 2310-3787 (Online)

# Клиническая и экспериментальная тиреология

Том 21, №2

Апрель-Июнь

2025

## ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Рекомендован ВАК

Импакт-фактор РИНЦ 2024

0,947

**КОНТАКТЫ РЕДАКЦИИ:**

**Адрес:** Россия, 117292, Москва,  
ул. Дмитрия Ульянова, д. 11  
**E-mail:** ket@endojournals.ru  
**WEB:** https://www.cet-endojournals.ru/

Отпечатано в типографии:  
ООО "Типография «Печатных Дел Мастер»  
109518, г. Москва, 1-й Грайвороновский пр-д, дом 4

Верстка А.И. Тюрина  
Оформление А.И. Тюрина  
Корректор Н.П. Тарасова

Сдано в набор 13.10.2025 г.  
Подписано в печать 24.10.2025 г.  
Печать офсетная  
Тираж 3400 экз.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой  
по надзору за соблюдением законодательства  
в сфере массовых коммуникаций и охране культурного  
наследия.

Свидетельство о регистрации ПИ № ФС77-61848  
от 18.05.2015

Журнал включен ВАК РФ в перечень ведущих  
рецензируемых научных журналов и изданий, в которых  
должны быть опубликованы основные научные результаты  
диссертации на соискание ученой степени доктора  
и кандидата наук

**ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР**

МЕЛЬНИЧЕНКО Г.А., д.м.н., профессор, академик РАН

**ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА**

ФАДЕЕВ В.В., д.м.н., профессор, член-корр. РАН

**ЗАВ. РЕДАКЦИЕЙ**

ТРУХИНА Д.А.

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

АНЦИФЕРОВ М.Б., д.м.н., профессор (Москва)  
БЕЛЬЦЕВИЧ Д.Г., д.м.н. (Москва)  
ВАНУШКО В.Э., д.м.н. (Москва)  
ГЕРАСИМОВ Г.А., д.м.н., профессор (Нью-Йорк, США)  
ГРИНЕВА Е.Н., д.м.н., профессор (С.-Петербург)  
ДЕДОВ И.И., д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
КИМ И.В., к.м.н. (Москва)  
МАЛИЕВСКИЙ О.А., д.м.н., профессор (Уфа)  
МОРГУНОВА Т.Б., к.м.н. (Москва)  
ПЕТЕРКОВА В.А., д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
ПЕТУНИНА Н.А., д.м.н., профессор (Москва)  
ПОЛЯКОВ В.Г., д.м.н., профессор, академик РАН (Москва)  
СВИРИДЕНКО Н.Ю., д.м.н., профессор (Москва)  
ТАРАНУШЕНКО Т.Е., д.м.н., профессор (Красноярск)  
ТРОШИНА Е.А., д.м.н., профессор, член-корр. РАН (Москва)  
ЦОЙ У.А., к.м.н. (С.-Петербург)



**FOUNDERS & PUBLISHER**  
Endocrinology Research Centre,  
Russian Association of Endocrinologists

**«CLINICAL AND EXPERIMENTAL  
THYROIDOLOGY»:**  
Quarterly peer-review medical journal

**INDEXATION**  
Russian Science Citation Index  
Google Scholar  
Socionet  
Ulrich's Periodicals Directory  
WorldCat  
Cyberleninka  
Directory of Open Access Journals (DOAJ)

Impact-Factor RSCI 2024

**0.947**

**EDITORIAL CONTACT**

**Address:** 11, Dmitriya Ulianova str., 117292,  
Moscow, Russia  
**E-mail:** ket@endojournals.ru  
**WEB:** <https://www.cet-endojournals.ru/>

**PRINTING HOUSE**

LLC "Typography "Printing master"  
Address: 4, 1st Grayvoronovskiy passage,  
Moscow, Russia, 109518

ISSN 1995-5472 (Print)  
ISSN 2310-3787 (Online)

# Clinical and Experimental Thyroidology

**Vol. 21    Issue 2    April-June    2025**

## QUARTERLY PEER-REVIEW MEDICAL JOURNAL

**EDITOR-IN-CHIEF**

MEL'NICHENKO G.A.,  
MD, PhD, Professor, Academician of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)

**DEPUTY EDITOR-IN-CHIEF**

FADEYEV V.V.,  
MD, PhD, Professor, Corresponding member of Russian Academy of Sciences  
(Moscow, Russia)

**MANAGING EDITOR**

TRUKHINA D.A., MD (Moscow, Russia)

**EDITORIAL BOARD**

ANTSIFEROV M.B., MD, PhD (Moscow, Russia)  
BELTSEVICH D.G., MD, PhD (Moscow, Russia)  
VANUSHKO V.E., MD, PhD (Moscow, Russia)  
GERASIMOV G.A., MD, PhD (New-York, USA)  
GRINEVA E.N., MD, PhD (Saint-Petersburg, Russia)  
DEDOV I.I., MD, PhD, Academician of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)  
KIM I.V., MD, PhD (Moscow, Russia)  
MALIYEVSKIY O.A., MD, PhD (Ufa, Russia)  
MORGUNOVA T.B., MD, PhD (Moscow, Russia)  
PETERKOVA V.A., MD, PhD, Academician of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)  
PETUNINA N.A., MD, PhD (Moscow, Russia)  
POLYAKOV V.G., MD, PhD, Academician of Russian Academy of Sciences (Moscow, Russia)  
SVIRIDENKO N.YU., MD, PhD (Moscow, Russia)  
TARANUSHENKO T.E., MD, PhD (Krasnoyarsk, Russia)  
TROSHINA E.A., MD, PhD, Corresponding member of Russian Academy of Sciences  
(Moscow, Russia)  
TSOY U.A., MD, PhD (Saint-Petersburg, Russia)

# СОДЕРЖАНИЕ TABLE OF CONTENTS

ОРИГИНАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ		ORIGINAL STUDY
---------------------------	--	----------------

С.В. Мустафина, О.Д. Рымар, В.И. Алфёрова, Д.В. Денисова <b>ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА У ПОДРОСТКОВ В Г. НОВОСИБИРСКЕ: ДАННЫЕ 15-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ</b>	4	Mustafina S.V., Rymar O.D., Alferova V.I., Denisova D.V. <b>EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF IODINE DEFICIENCY IN ADOLESCENTS IN NOVOSIBIRSK: DATA FROM A 15-YEAR OBSERVATION</b>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

РЕДАКЦИОННАЯ СТАТЬЯ		EDITORIAL
---------------------	--	-----------

Г.А. Герасимов <b>ТАЙНА БУЛЬОННЫХ КУБИКОВ. КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА У ПОДРОСТКОВ В Г. НОВОСИБИРСКЕ: ДАННЫЕ 15-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ»</b>	11	Gerasimov G.A. <b>THE MYSTERY OF BOUILLON CUBES. COMMENTS TO THE ARTICLE "EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF IODINE DEFICIENCY IN ADOLESCENTS IN NOVOSIBIRSK; DATA FROM A 15 YEARS OBSERVATION"</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

НАУЧНЫЙ ОБЗОР		REVIEW
---------------	--	--------

Г.А. Мельниченко, В.В. Фадеев, Н.А. Петунина, Е.А. Трошина, Т.Б. Моргунова, Н.В. Мазурина, Л.А. Рюаткина, Е.Н. Карева <b>НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФАРМАКОТЕРАПИИ ГИПОТИРЕОЗА: РЕЗОЛЮЦИЯ СОВЕТА ЭКСПЕРТОВ</b>	14	Melnichenko G.A., Fadeev V.V., Petunina N.A., Troshina E.A., Morgunova T.B., Mazurina N.V., Ruyatkina L.A., Kareva E.N. <b>NEW POSSIBILITIES OF HYPOTHYROIDISM PHARMACOTHERAPY: RESOLUTION OF THE EXPERT COUNCIL</b>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ		SHORT
-------------------	--	-------

Е.А. Панфилова, М.П. Казакова, Е.А. Трошина, Г.А. Мельниченко <b>ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «THE THYROIDOLOGIST», ВЫПУСК 5</b>	18	Panfilova E.A., Kazakova M.P., Troshina E.A., Melnichenko G.A. <b>BASED ON THE MATERIALS OF THE THYROIDOLOGIST MAGAZINE, ISSUE 5</b>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА У ПОДРОСТКОВ В Г. НОВОСИБИРСКЕ: ДАННЫЕ 15-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ



© С.В. Мустафина, О.Д. Рымар, В.И. Алфёрова\*, Д.В. Денисова

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

**АКТУАЛЬНОСТЬ.** В настоящее время в России, которая является регионом с дефицитом йода легкой степени (медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) составляет  $<100$  мкг/л), отсутствует федеральный закон о всеобщем йодировании соли и установлен добровольный характер массовой йодной профилактики.

**ЦЕЛЬ.** Оценить обеспеченность йодом и эффективность профилактики йодного дефицита подростков 13–18 лет г. Новосибирска.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В исследование была включена репрезентативная выборка школьников 13–18 лет (637 человек обоего пола, из которых 189 заполнили опросник об использовании йодированной соли, у 154 из них были взяты образцы мочи для определения КЙМ). Проведено анкетирование, определение КЙМ, сопоставление полученных данных с результатами клинико-популяционных исследований, проводившихся в г. Новосибирске в 2009–2010 гг., 2019 г.

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** По данным анкетирования, проведенного в 2025 г., только 7,4% школьников 13–18 лет знают, что употребляют йодированную соль, однако мКЙМ составила 166 мкг/л, доля образцов мочи с КЙМ менее 50 мкг/л — 5,2%. В 2010 г. 47% опрошенных подростков указали, что потребляли йодированную соль, мКЙМ составила 93 мкг/л, КЙМ менее 50 мкг/л была определена в 7% проб. В 2019 г. потребление йодированной соли подтвердили 8%, мКЙМ — 123 мкг/л, КЙМ менее 50 мкг/л — 14,5%.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** За 15-летний период наблюдения в г. Новосибирске отмечается значительное улучшение йодной обеспеченности подростков. Проводимая «немая йодная профилактика» обеспечивает достаточное поступление йода в организм школьников. Зафиксирована низкая информированность молодого поколения жителей г. Новосибирска о йододефиците и мерах его профилактики.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** дефицит йода; йодированная соль; йододефицитные заболевания.

## EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF IODINE DEFICIENCY IN ADOLESCENTS IN NOVOSIBIRSK: DATA FROM A 15-YEAR OBSERVATION

© Svetlana V. Mustafina, Oksana D. Rymar, Vlada I. Alferova\*, Diana V. Denisova

Federal State Budgetary Institution of Internal Medicine in Siberian Branch under the Russian Academy of Medical Sciences, Novosibirsk, Russia

**BACKGROUND:** Currently, in Russia, which is a region with mild iodine deficiency (median urinary iodine concentration (mUIC) is  $<100$   $\mu\text{g/l}$ ), there is no federal law on universal salt iodization and the voluntary nature of mass iodine prophylaxis has been established.

**AIM:** to assess the iodine status and the effectiveness of iodine deficiency prevention in adolescents aged 13–18 in Novosibirsk.

**MATERIALS AND METHODS.** The study included a representative sample of schoolchildren aged 13–18 years (637 people of both sexes, of whom 189 people filled out a questionnaire on the use of iodized salt, 154 of them had urine samples taken to determine the IOM). It was conducted among adolescents aged 13–18 years in Novosibirsk. Questionnaire, determination of IOM, comparison of the obtained data with the results of clinical and population studies conducted in Novosibirsk in 2009–2010, 2019.

**RESULTS:** According to the survey conducted in 2025, 7.4% of schoolchildren aged 13–18 years definitely know that they consume iodized salt. The MIC was 166  $\mu\text{g/l}$ , the proportion of urine samples with MIC less than 50  $\mu\text{g/l}$  was 5.2%. In 2010, 47% of the surveyed adolescents consumed iodized salt, the MIC was 93  $\mu\text{g/l}$ , and MIC less than 50  $\mu\text{g/l}$  was determined in 7% of samples. In 2019, 8% confirmed their consumption of iodized salt, the MIC was 123  $\mu\text{g/l}$ , and MIC less than 50  $\mu\text{g/l}$  was 14.5%.

**CONCLUSIONS:** Over a 15-year observation period, a significant improvement in iodine status of the adolescent population has been noted in Novosibirsk. Low awareness of iodine deficiency and measures to prevent it among the younger generation of Novosibirsk residents has been recorded.

**KEYWORDS:** iodine deficiency; iodized salt; iodine deficiency diseases.

\*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.



## ОБОСНОВАНИЕ

Широко известно, что йододефицит является одной из наиболее распространенных предотвратимых причин психоневрологических нарушений, заболеваний щитовидной железы, а также целого спектра акушерской и педиатрической патологий [1, 2]. Ключевыми показателями, позволяющими охарактеризовать обеспеченность популяции йодом, являются медианная концентрация йода в моче (мКЙМ) и доля образцов мочи с уровнем йода менее 50 мкг/л [1].

По состоянию на 2023 г. территория Российской Федерации относится к регионам умеренного дефицита йода (мКЙМ < 100 мкг/л). Эти данные представлены Глобальной сетью по йоду (Iodine Global Network, IGN) на основании обобщения ряда региональных исследований обеспеченности йодом детей и подростков за период с 2008 по 2020 гг., поскольку на территории РФ не было проведено общенационального исследования обеспеченности населения йодом по стандартной методике [3].

На территории СССР к началу 70-х гг. благодаря массовому использованию йодированной соли, производимой на территории страны, частота эндемического зоба снизилась до спорадического уровня, практически не выявлялись новые случаи кретинизма и зобов большого размера. Однако на фоне ухудшения экономической обстановки производство йодированной соли и ее качество стало снижаться (содержание йода было ниже стандарта более чем в половине образцов). Последние 30 лет в магазинах Новосибирска регулярно представлена в продаже обогащенная йодом соль. Сотрудниками НИИТПМ — филиал ИЦИГ СО РАН совместно с сотрудниками санитарно-гигиенической лаборатории ГУЗЦ ГСЭН №25 ФУ «Медбиоэкстрем» в 2008 г. была проведена оценка качества йодированной соли, имеющейся в продаже в Новосибирске. В представленных образцах содержание йода в соли соответствовало регламентирующему государственному стандарту. Это была йодированная соль следующих производителей: ОАО «Илецк-соль» Оренбургская обл., ОАО «Урал-калий» Пермская обл., Иркутская обл. Заларинский р-н п. Тыреть, ЗАО «Валетек Продимпэкс» г. Москва [4]. На сегодняшний день на территории РФ открыты и активно разрабатываются собственные месторождения йода (в Тюменской области, Краснодарском крае, также крупный пласт йодных залежей открыт в 2024 г. в Архангельской области) [5].

Вместе с тем в РФ отсутствует федеральный закон о всеобщем йодировании соли, а постановление правительства Российской Федерации «О мерах по профилактике заболеваний, связанных с дефицитом йода» (от 05.10.1999 № 1119) устанавливает добровольный порядок профилактики йододефицитных заболеваний (ЙДЗ) путем использования йодированной соли и других обогащенных йодом продуктов. Таким образом, ответственность за массовую профилактику ЙДЗ несет само население: индивидуальный выбор соли, используемой в конкретных домохозяйствах, определяет степень защищенности каждого отдельного человека от последствий йодного дефицита и в целом приводит к результатам на уровне популяции. Насколько этот выбор будет

осознанным, зависит от большого числа факторов, при этом повышение информированности населения о проблеме ЙДЗ и средствах их профилактики не является гарантией принятия верного решения.

## ЦЕЛЬ

Оценить обеспеченность йодом и эффективность профилактики йодного дефицита среди подростков 13–18 лет в г. Новосибирске.

## МАТЕРИАЛЫ

### Дизайн исследования

На первом этапе было проведено одномоментное исследование, включающее школьников 13–18 лет.

На втором этапе осуществлялось сравнение показателей, полученных в 2025 г., с данными аналогичных исследований, проводимых в г. Новосибирск в период с 1995 по 2019 гг.

Дизайн исследования — одномоментное (кросс-секционное) популяционное обследование случайной репрезентативной выборки школьников 13–18 лет обоего пола.

На протяжении 2024–2025 гг. проведено скрининговое обследование подростков г. Новосибирска. Методом случайных чисел из 20 школ Октябрьского района было отобрано 6, в которых проводилось сплошное обследование учащихся 8–11 классов. Всего обследовано 637 человек (44,9% мальчиков, 55,1% девочек). Случайным образом из полученной выборки были отобраны 189 человек (48,7% юношей, 51,3% девушек), которые заполнили предложенный опросник об употреблении йодированной соли и йодсодержащих лекарственных препаратов и витаминно-минеральных комплексов (ВМК). У 154 из них были взяты образцы утренней мочи для определений уровня экскреции йода с мочой.

### Анализ в подгруппах

Для оценки многолетней динамики обеспеченности йодом молодого населения г. Новосибирска нами была сформирована группа школьников, состоявшая из 154 лиц обоего пола в возрасте 13–18 лет. Полученные данные сопоставлялись с результатами клинко-популяционного обследования школьников, проводимого в г. Новосибирске под руководством д.м.н. Денисовой Д.В. в 2009–2010 гг. (215 школьников обоего пола (14–17 лет)), 2019 г. (612 человек (13–18 лет)).

### Методы

У обследуемых школьников осуществлялся забор утренней мочи для определения уровня КЙМ. Сбор образцов мочи проводился в маркированные одноразовые стаканы, после чего мочу с помощью одноразовых пластиковых пипеток переливали в пробирки с плотно закручивающимися крышками типа Эппендорф и помечали наклейкой с индивидуальным номером обследуемого.

Определение КЙМ в 2025 г. и в 2019 г. проводилось на базе лаборатории ИНВИТРО (заведующий клинко-диагностической лабораторией «ИНВИТРО — Новосибирск» врач клинической лабораторной диагностики

В.В. Андрушкевич) методом масс-спектрометрии с источником ионов в виде индуктивно связанной плазмы (ИСП-МС). В 2010 г. определение концентрации йода в разовых утренних порциях мочи у школьников Новосибирска проведено с использованием инверсионно-вольтамперметрического метода согласно методическим рекомендациям МУ 08-47/148 (по реестру аккредитованной метрологической службы). Метод аттестован в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96 и внесен в Государственный реестр методов метрологического контроля и надзора ФР.1.31.2004.01109. Анализ производили с использованием аналитического вольтамперметрического комплекса СТА (Томск, Политехнический университет НПФ «ЮМХ»). Исследования проводились в научно-исследовательской лаборатории общей патологии и функциональной морфологии Кемеровской государственной медицинской академии (зав. лаб. — к.м.н. Зинчук В.Г.).

Результаты определения КИМ представлены в виде абсолютных значений концентрации — мкг/л. В связи с вариабельным уровнем йода в образцах мочи, оценивали медиану, а не средние значения [1]. Для оценки тяжести йодной недостаточности нами был использован показатель мКИМ. Популяционный показатель мКИМ менее 20 мкг/л оценивается как тяжелый йододефицит; от 20 до 50 мкг/л — йододефицит средней степени; от 50–99 мкг/л — йододефицит легкой степени; 100–299 мкг/л — отсутствие йододефицита; 300 и более мкг/л — избыточное потребление йода [1].

#### Этическая экспертиза

Для включения в обследование обязательным условием служило получение письменного информированного согласия (от обследуемого подростка и его родителей). Исследование одобрено локальным этическим комитетом НИИТПМ-филиала ИЦиГ СО РАН в июне 2024 г. (протокол №25).

#### Статистический анализ

Статистическая обработка полученных результатов выполнена с помощью пакета SPSS (V. 13,0) и включала создание базы данных, автоматизированную проверку качества подготовки информации и статистический анализ. Оценку средних значений количественных показателей проводили с помощью процедуры однофакторного дисперсионного анализа, определения мКИМ. Использовали стандартные критерии оценки статистических гипотез:  $t$  — Стьюдента в случае нормального распределения количественных показателей. Проверку гипотез проводили для уровня вероятности 95% ( $p < 0,05$ ).

### РЕЗУЛЬТАТЫ

#### Объекты (участники) исследования

Для оценки уровня йодной обеспеченности была сформирована группа участников исследования, сформированная в рамках скрининга состояния здоровья школьников (13–18 лет) Октябрьского района г. Новосибирска, проводимого в 2024–2025 гг. В выборку были включены 189 человека (97 девушек, 92 юношей, возраст  $15,9 \pm 1,4$  года), у 154 из них были взяты образцы мочи для определения КИМ.

Наряду с полевыми исследованиями на втором этапе был проведен сравнительный анализ полученных данных с показателями аналогичных исследований, проводимых в г. Новосибирске в 2009–2019 гг.

#### Основные результаты исследования

В ходе исследований, проведенных нами в 2024–2025 гг., были получены следующие данные. Согласно результатам анкетирования, знают о том, что потребляют йодированную соль только 7,4% опрошенных подростков. Подавляющее большинство выборки (92,6%) при этом не потребляют йодированную соль либо не знают, какая соль используется в их семье (рис. 1).

Полученные результаты свидетельствуют о низкой осведомленности опрошенных лиц о виде соли, используемой в их семьях. Прием йодсодержащих лекарственных препаратов (йодомарина) в анамнезе отмечен у 5,3% опрошенных. Однако, по полученным нами данным, мКИМ в группе школьников 13–18 лет составила 166 мкг/л, причем доля образцов мочи с КИМ менее 50 мкг/л — 5,2%.

Сравнительный анализ показал снижение информированности о потреблении йодированной соли среди лиц школьного возраста в г. Новосибирске. Так, доля подростков, информированных об употреблении в их семье именно йодированной соли, резко снизилась с 47% в 2010 г. до 8% в 2019 г. и до 7,4% в 2025 г. (рис. 2).

Показатели мКИМ у подростков при этом демонстрируют обратную динамику. Так, в 2010 г. мКИМ составляла 93 мкг/л, в 2019 г. — 123 мкг/л, в 2025 г. — 166 мкг/л (рис. 3).

У обследованных подростков количество образцов с КИМ < 50 мкг/л сначала возросло с 7% в 2010 г. до 14,5% в 2019 г. ( $p < 0,05$ ) и затем снизилось до 5,2% в 2025 г. ( $p < 0,05$ ).

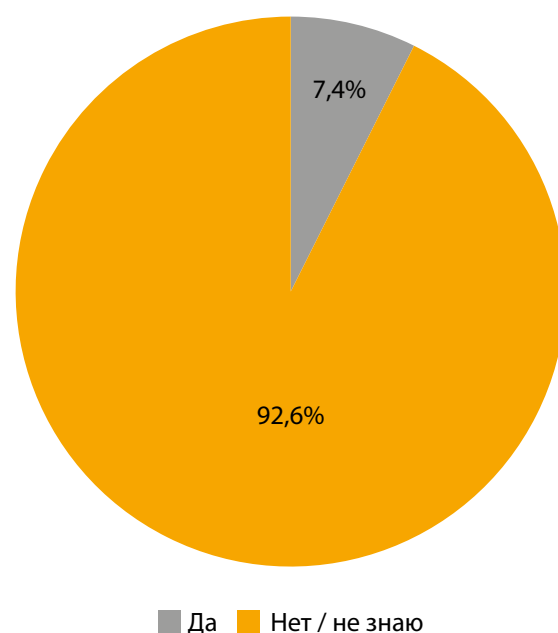


Рисунок 1. Потребление йодированной соли среди подростков г. Новосибирска в 2025 г. по данным опроса.

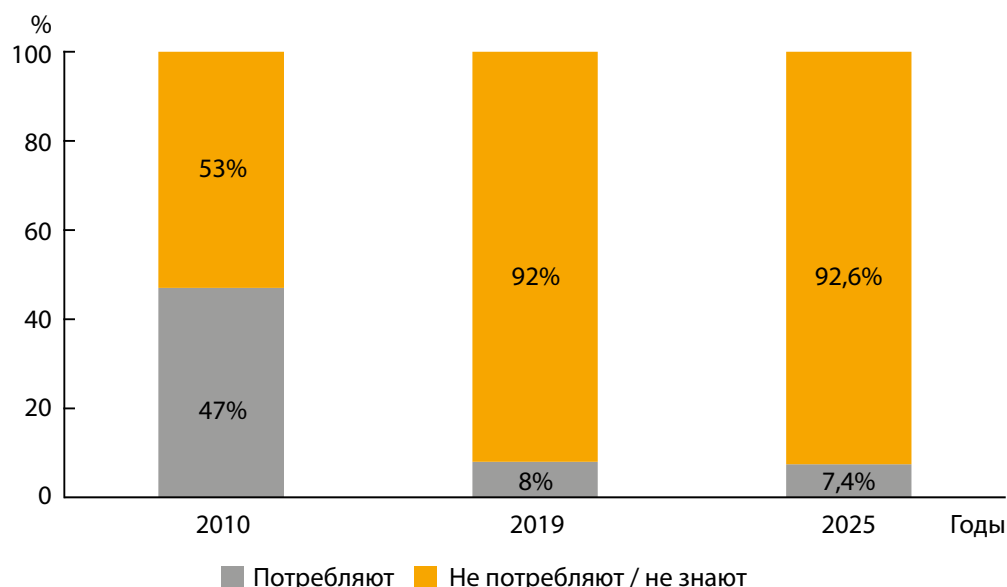


Рисунок 2. 15-летняя динамика данных об информированности потребления йодированной соли подростками г. Новосибирска.

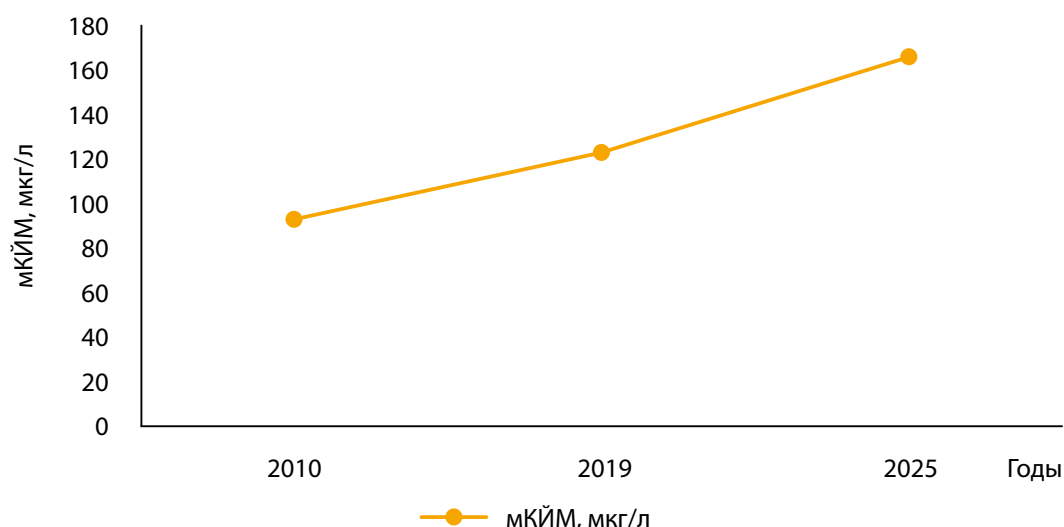


Рисунок 3. Динамика медианы концентрации йода в моче (мкг/л) у подростков г. Новосибирска по результатам мониторинга йододефицитных заболеваний с 2010 по 2025 гг.

Таким образом, по полученным нами данным, в выборке школьников г. Новосибирска дефицит йода не выявлен. Показатель мКЙМ в подростковой популяции с 2010 г. более увеличился в 1,8 раза.

#### Нежелательные явления

В процессе проведения исследования нежелательные явления не ожидалось и не были отмечены.

#### ОБСУЖДЕНИЕ

##### Резюме основного результата исследования

С 2010 г. среди подростков г. Новосибирска отмечается рост показателей мКЙМ. Вместе с тем, по данным опроса, зафиксирована низкая информированность молодого населения г. Новосибирска о мерах профилактики дефицита йода путем потребления йодированной соли.

#### Обсуждение основного результата исследования

Новосибирская область и г. Новосибирск исторически не относились к территориям, эндемичным по ИДЗ. Однако прекращение поставок йодированной соли в середине 1980-х гг. привело к существенному ухудшению обеспечения йодом населения не только Новосибирской обл., но и других регионов России [4]. Исследование сотрудников НИИТПМ — филиала ИЦиГ СО РАН в 1994–1995 гг. показало мКЙМ 47 мкг/л у лиц репродуктивного возраста г. Новосибирска, что соответствует йододефициту средней степени [6].

Вместе с тем среди подростков г. Новосибирска на протяжении последних 15 лет отмечается планомерное увеличение показателей обеспеченности йодом: в 2010 г. мКЙМ составила 93 мкг/л, в 2019 — 123 мкг/л, в 2025 г. — 166 мкг/л. У обследованных школьников количество образцов с КЙМ < 50 мкг/л после повышения



до 14,5% в 2019 г. снизилось в 2025 г. до 5,2%, что в целом сопоставимо с данными 2010 г. (7%).

Таким образом, по полученным нами данным, в группе школьников 13–18 лет дефицит йода не выявлен. Показатель мКЙМ в популяции школьников за период с 2010 по 2025 гг. увеличился в 1,8 раза.

Далее нами проведена динамическая оценка информированности подростков об использовании йодированной соли в их семьях. По данным анкетирования подростков, проведенного в г. Новосибирске в 2009–2010 гг., утвердительно ответили на вопрос об употреблении йодированной соли 47% респондентов [6]. Повторные опросы школьников в 2019 и 2025 гг. показали резкое снижение потребления йодированной соли в домохозяйствах: ответ «не употребляю йодированную соль / не знаю» выбрали в 2019 г. 92%, в 2025 г. — 92,6% опрошенных. Данное исследование не включало в себя определение концентрации йода в образцах соли, используемой в домохозяйствах анализируемой выборки молодых людей, поэтому мы воздерживаемся от интерпретации результатов опроса как подтверждения низкого уровня потребления йодированной соли в г. Новосибирске.

ВОЗ признает эффективной массовую йодную профилактику только тогда, когда более 90% всех домохозяйств используют в быту йодированную соль [7], которая, как известно, в большинстве регионов мира является основным источником йода в питании и, следовательно, ключевым средством массовой йодной профилактики. Поскольку порядка 90% йода выводится из организма почками [8], показатель КЙМ признан достаточно точным отражением нутритивного поступления йода в организм, вместе с тем высокая вариабельность этого показателя делает невозможным использование КЙМ для оценки наличия дефицита йода у конкретного человека. Ввиду отсутствия общепринятых валидированных параметров индивидуальной обеспеченности йодом, IGN предложен показатель мКЙМ для оценки потребления йода на популяционном уровне [1].

В 2019 г. мы получили данные о низком уровне потребления йодированной соли среди новосибирских школьников в сочетании с нормальной мКЙМ [9]. Исследование 2025 г. подтверждает эти результаты. Предполагаемым объяснением этого расхождения может быть низкая заинтересованность и информированность подростков, проживающих с родителями, о том, какая соль используется для приготовления пищи в их семье. Тем не менее мКЙМ среди юного населения г. Новосибирска неуклонно возрастает на протяжении 15 лет.

Иным объяснением высокой мКЙМ в сочетании с низким уровнем потребления йодированной соли среди подростков может послужить соблюдение постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации об обязательном применении йодированной соли в организованного дошкольного и школьного питания. Таким образом, проводимая «немая йодная профилактика» обеспечивает достаточное поступление йода в организм школьников. Эффективность соблюдения этого постановления косвенно подтверждается исследователями из Саратова и Тюмени, независимо друг от друга показавшими, что использование йодированной соли в организованном питании дошкольников полностью покрывает потребность в йоде

у детей дошкольного возраста [10, 11]. Вместе с тем необходимо заметить, что в таком случае мКЙМ в популяции школьников не является достоверным отражением обеспеченности йодом всего населения. Таким образом, необходимо в исследования йодной обеспеченности также включать взрослых, в том числе женщин репродуктивного возраста [1].

На территории Республики Крым в популяции детей младшего школьного возраста (8–10 лет) ( $n=356$ ) мКЙМ составила 97 мкг/л (йододефицит легкой степени тяжести), доля образцов со сниженной КЙМ — 51,1%, доля потреблений йодированной соли в домохозяйствах — 12,3% [12].

В Республике Башкортостан среди детей 8–10 лет ( $n=183$ ) мКЙМ определена на уровне 77,6 мкг/л, доля образцов с КЙМ < 50 мкг/л — 35,4% [13], что также относится к легкой степени йодного дефицита.

В Донбассе была изучена обеспеченность йодом детей 7–11 лет, придерживающихся вегетарианства ( $n=65$ ), по сравнению с контрольной группой ( $n=40$ ), которая не придерживалась каких-либо ограничений в питании. В основной группе мКЙМ составила 68,4 мкг/л (йододефицит легкой степени), доля образцов с КЙМ < 50 мкг/л — 33,9%. В контрольной группе — 97,1 мкг/л (йододефицит легкой степени), 25,0% соответственно. После начального обследования обе группы в течение 6 мес. регулярно употребляли йодированную соль, после чего прошли повторное обследование. В основной группе мКЙМ — 107,8 мкг/л, доля образцов с КЙМ < 50 мкг/л — 16,9% (нормальная обеспеченность йодом), в контрольной группе — 122,5 мкг/л, 12,5% соответственно (нормальная обеспеченность йодом) [14].

Вышесказанное позволяет сделать вывод, что при отсутствии регулярного потребления йодированной соли отмечается недостаточная обеспеченность подростков йодом.

В нашей статье от 2020 г. мы с большим оптимизмом ожидали принятия федерального закона о всеобщем йодировании соли, который на тот момент находился на рассмотрении правительства Российской Федерации. Однако пять лет спустя вынуждены с сожалением констатировать, что ожидаемый очень многими специалистами здравоохранения закон так и не был принят [15]. Использование йодированной соли в домохозяйствах носит добровольный характер и продолжает зависеть от информированности населения о мерах профилактики йодного дефицита. Проводимая в средних общеобразовательных школах «немая йодная профилактика» обеспечивает достаточное поступление йода в организм школьников.

Таким образом, 15-летние данные по оценке йодного статуса жителей г. Новосибирска отображают положительную тенденцию по уменьшению йодного дефицита. Полученные данные свидетельствуют о низком уровне информированности молодого населения РФ о значимости йодной профилактики и о необходимости принятия федерального закона «О профилактике заболеваний, вызванных дефицитом йода».

### Ограничения исследования

Не была определена концентрация йода в образцах соли, используемой в семьях участников исследования.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По полученным нами данным, за 15-летний период наблюдения с 2010 по 2025 гг. в г. Новосибирске отмечается значительное улучшение йодной обеспеченности подросткового населения, что отражено в нормализации и увеличении показателя мКИЙМ среди школьников 13–18 лет.

При этом результаты опроса населения показали очень низкую информированность молодого поколения жителей г. Новосибирска мерах профилактики йодного дефицита.

При разработке стратегии профилактики дефицита йода необходимо уделять внимание информированию граждан о важности устранения йододефицита, а также целенаправленно формировать мотивацию особенно у молодых граждан к потреблению йодированной соли.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источник финансирования.** Статья подготовлена в рамках бюджетной темы «Эпидемиологический мониторинг распространенных терапевтических заболеваний, их факторов риска и осложнений в Сибири для совершенствования подходов к их профилактике и рискометрии» 2024–2028 гг. (FWNR-2024-0002).

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов, связанных с публикацией данной статьи.

**Участие авторов.** Рымар О.Д. — концепция и дизайн работы, финальное редактирование статьи; Мустафина С.В. — сбор материала, дизайн поисково-аналитической работы, финальное редактирование статьи; Алфёрова В.И. — обработка и анализ материала, написание текста статьи; Денисова Д.В. — организация скрининга подростков. Все авторы внесли значимый вклад в проведение поисково-аналитической работы и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию до публикации.

**Благодарности.** Авторы статьи выражают искреннюю признательность Щербаковой Л.В. за помощь в формировании базы данных.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ), Глобальная сеть по йоду (IGN). Рекомендации по мониторингу программ йодирования соли и оценке статуса йодной обеспеченности населения (русскоязычная версия) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2018. — Т.14. — №2. — С. 100–112. [United Nations Children's Fund (UNICEF), Iodine Global Network (IGN). Guidance on the monitoring of salt iodization programmes and determination of population iodine status: Russian language version. *Clinical and experimental thyroidology*. 2018;14(2):100–112. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/ket9734>
2. Суханов А.В., Рымар О.Д., Мустафина С.В., Денисова Д.В. Показатели когнитивной функции у подростков, проживающих в регионе с легким йододефицитом // Мир науки, культуры, образования. — 2013. — №1. — С. 267–271. [Sukhanov AV, Rymar OD, Mustafina SV, Denisova DV. Adolescent's cognitive functions condition in region with mild iodine deficiency. *Mir nauki, kul'tury, obrazovania*. 2013;(1):267–271. (In Russ.)]
3. Алфёрова В.И., Мустафина С.В., Рымар О.Д. Йодная обеспеченность в России и мире: что мы имеем на 2019 год? // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2019. — Т.15. — №2. — С. 73–82. [Alferova VI, Mustafina SV, Rymar OD. Iodine status of the population in Russia and the world: what do we have for 2019? *Clinical and experimental thyroidology*. 2019;15(2):73–82. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/ket10353>
4. Никитин Ю.П., Рымар О.Д., Мустафина С.В., и др. Обеспеченность йодом взрослого населения Новосибирска // Вопросы питания. — 2008. — Т.77. — №2. — С. 64–66. [Nikitin YuP, Rymar OD, Mustafina SV, et al. Providing of adult population of Novosibirsk with iodine. *Problems of nutrition*. 2008;77(2):64–66. (In Russ.)]
5. <https://arctic-russia.ru/project/unikalnyy-russkiy-yod-resident-azrf-zapuskaet-opytное-proizvodstvo-na-severodvinskome-mestorozhdenii/> - ссылка доступна на 29.06.2025
6. Рымар О.Д., Мустафина С.В., Симонова Г.И., и др. Эпидемиологические исследования йодного дефицита и тиреоидной патологии в крупном центре Западной Сибири в 1995–2010 гг. (на примере Новосибирска) // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2012. — Т.8. — №2. — С. 50–54. [Rymar OD, Mustafina SV, Simonova GI, et al. Epidemiological evaluation of iodine deficiency and thyroid disorders in the megalopolis of Western Siberia in 1995–2010. *Clinical and experimental thyroidology*. 2012;8(2):50–54. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.14341/ket20128250-54>
7. Zimmermann MB. Symposium on geographical and geological influences on nutrition: iodine deficiency in industrialised countries. *Proc Nutr Soc*. 2010;69(1):133–143. doi: <https://doi.org/10.1017/S0029665109991819>
8. Налетов А.В., Мацынин А.Н., Свищунова Н.А., Махмутов Р.Ф. Йодный дефицит в детском возрасте: современное состояние вопроса // *Children's medicine of the North-West*. 2023. — Т. 11. — № 1. — С. 42–48 [Nalyotov AV, Matsynin AN, Svistunova NA, Mahmutov RF. Iodine deficiency in childhood: the current state of the issue. *Children's medicine of the North-West (St. Petersburg)*. 2023;11(1):42-48]. doi: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2023.96.42.004>
9. Рымар О.Д., Мустафина С.В., Алфёрова В.И., Денисова Д.В. Эпидемиологические исследования йодного дефицита в г. Новосибирске: данные 25-летнего наблюдения. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2020. — Т. 16. — №2. — С. 4–11 [Rymar OD, Mustafina SV, Alferova VI, Denisova DV. Epidemiological studies of iodine deficiency in Novosibirsk: data of 25-years observation. *Clinical and experimental thyroidology*. 2020;16(2):4-11. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12539>
10. Курмачева Н.А., Черненко Ю.В., и др. Анализ потребления йода в организованном питании дошкольников и школьников г. Саратова. // Медицинский совет. — 2024. — Т. 18. — №13. — С. 225–232 [Kurmacheva NA, Chernenkov YuV, Andreeva AN, et al. Analysing iodine intake of Saratov children preschool and school meals. *Meditsinskiy Sovet*. 2024;18(13):225–232]. doi: <https://doi.org/10.21518/ms2024-265>
11. Суплотова Л.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А., Макарова О.Б., Денисов П.М., Зайдулина А.С., Шарухов Г.В. Оценка потребления йода с йодированной солью в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста в Тюменской области. // Вопросы питания. — 2023. — Т. 92. — №4. — С. 29–37 [Suplotova LA, Gerasimov GA, Troshina EA, Makarova OB, Denisov PM, Zaidulina AS, Sharukho GV. Assessing of iodine consumption with iodized salt in organized nutrition of children of preschool and school age in the Tyumen region. *Voprosy Pitaniia*. 2023;92(4):29–37. (In Russ.)] doi: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>
12. Трошина Е.А., Сениюшкина Е.С., Маколина Н.П., и др. Йододефицитные заболевания: текущее состояние проблемы в Республике Крым. // Клиническая и экспериментальная тиреоидология. — 2020. — Т. 16. — №4. — С. 19–27 [Troshina EA, Senyushkina ES, Makolina NP, et al. Iodine Deficiency Disorders: Current State of the Problem in the Republic of Crimea. *Clinical and experimental thyroidology*. 2020;16(4):19-27. (In Russ.)]. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12700>
13. Йодная обеспеченность населения Республики Башкортостан / Ф.Х. Камилов, Т.И. Ганеев, В.Н. Козлов [и др.] // Современные проблемы науки и образования. — 2022. — № 4. — С. 93. doi: <https://doi.org/10.17513/spno.31885>

14. Налетов А.В. Оценка йодной обеспеченности детей-вегетарианцев / А.В. Налетов, Н.А. Свистунова, Д.И. Масюта // *Вопросы диетологии*. — 2023. — Т. 13. — № 1. — С. 17-20. doi: <https://doi.org/10.20953/2224-5448-2023-1-17-20>
15. Трошина Е.А. Устранение дефицита йода – забота о здоровье нации. Экскурс в историю, научные аспекты и современное состояние

правового регулирования проблемы в России. // *Проблемы Эндокринологии*. — 2022. — Т. 68. — №4. — С. 4-12 [Troshina EA. Elimination of iodine deficiency is a concern for the health of the nation. An excursion into the history, scientific aspects and the current state of the legal regulation of the problem in Russia. *Problems of Endocrinology*. 2022;68(4):4-12. (In Russ.)). doi: <https://doi.org/10.14341/probl13154>

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

**\*Алфёрова Влада Игоревна**, к.м.н. [**Vlada I. Alferova**, MD, Cand. Sci. (Medicine)]; адрес: Россия, 630089, г. Новосибирск, ул. Бориса Богаткова, д. 175/1 [address: 175/1, Borisa Bogatkova street, 630089 Novosibirsk, Russian Federation]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1645-5523>; eLibrary SPIN: 1129-0599; e-mail: lady.alfyorova2009@yandex.ru

**Мустафина Светлана Владимировна**, д.м.н. [**Svetlana V. Mustafina**, MD, Dr. Sci. (Medicine)]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4716-876X>; eLibrary SPIN: 8395-1395; e-mail: svetlana3548@gmail.com

**Рымар Оксана Дмитриевна**, д.м.н. [**Oksana D. Rymar**, MD, Dr. Sci. (Medicine)]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4095-0169>; eLibrary SPIN: 8345-9365; e-mail: orymar23@gmail.com

**Денисова Диана Вахтанговна**, д.м.н. [**Diana V. Denisova**, MD, Dr. Sci. (Medicine)]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2470-2133>; eLibrary SPIN: 9829-7692; e-mail: denisovadiana@gmail.com

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

#### ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена: 03.07.2025. Рукопись одобрена: 01.09.2025. Received: 03.07.2025. Accepted: 01.09.2025.

#### ЦИТИРОВАТЬ:

Мустафина С.В., Рымар О.Д., Алфёрова В.И., Денисова Д.В. Эпидемиологические исследования йодного дефицита у подростков в г. Новосибирске: данные 15-летнего наблюдения // *Клиническая и экспериментальная тиреология*. — 2025. — Т. 21. — №2. — С. 4-10. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12831>

#### TO CITE THIS ARTICLE:

Mustafina SV, Rymar OD, Alferova VI, Denisova DV. Epidemiological studies of iodine deficiency in adolescents in Novosibirsk: data from a 15-year observation. *Clinical and experimental thyroidology*. 2025;21(2):4-10. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12831>

## ТАЙНА БУЛЬОННЫХ КУБИКОВ. КОММЕНТАРИЙ К СТАТЬЕ «ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЙОДНОГО ДЕФИЦИТА У ПОДРОСТКОВ В Г. НОВОСИБИРСКЕ: ДАННЫЕ 15-ЛЕТНЕГО НАБЛЮДЕНИЯ»



© Г.А. Герасимов\*

Глобальная сеть по йоду, Мёртл Бич, США

В статье дается комментарий о причинах несоответствия между низким знанием об использовании йодированной соли в домохозяйствах и оптимальным йодным статусом школьников в г. Новосибирске и обсуждаются возможные скрытые источники йода в питании.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** йод; йодированная соль; медианная концентрация йода в моче; пищевые продукты промышленного производства.

## THE MYSTERY OF BOUILLON CUBES. COMMENTS TO THE ARTICLE “EPIDEMIOLOGICAL STUDIES OF IODINE DEFICIENCY IN ADOLESCENTS IN NOVOSIBIRSK; DATA FROM A 15 YEARS OBSERVATION”

© Gregory A. Gerasimov\*

Iodine Global Network, Myrtle Beach, USA

The article comments on the possible cause for the discrepancy between low knowledge about the use of iodized salt in households and the optimal iodine status of schoolchildren in Novosibirsk, Russia, and discusses possible hidden sources of iodine in the diet.

**KEYWORDS:** iodine; iodized salt; median urinary iodine concentration; industrially produced foods.

Не так давно ученые одного известного университета провели исследование питания американских школьников, включая потребление фруктов и овощей. Ответы в вопросниках выглядели впечатляюще: большинство анкетированных утверждало, что соблюдают или даже превышают рекомендованный норматив в пять порций овощей и фруктов в день. Но когда исследователи изучили их реальные дневники питания и провели инспекцию кухонь, картина стала иной. В среднем «пять порций» оказались либо одиноким яблоком, либо листиком салата, спрятанным под бургером, либо ломтиком помидора в сэндвиче. Когда у одного из участников исследования попытались выяснить причину расхождений, он объяснил это так: «А я думал, что кетчуп можно считать овощем. А чипсы ведь сделаны из картошки, не так ли?»

Эта история подтверждает известный факт: самоотчеты о питании часто отражают представление о том, что люди считают полезным, а не то, что на самом деле у них на тарелке. Участники опросов почти всегда завышают данные о потреблении фруктов и овощей и занижают данные о жирной и соленой пище. Исследования, сравнивающие опросники о частоте приемов пищи с реальными дневниками питания или биомаркерами (например, уровнем витаминов в крови), неизменно обнаруживают существенные расхождения. Выяснение причин этих расхождений нередко является непростой задачей.

Вот и в обсуждаемой в этом комментарии к статье [1] также было выявлено парадоксальное несоответствие. По данным анкетирования, проведенного в 2025 г., только 7,4% школьников 13–18 лет в г. Новосибирске знали, что они употребляли йодированную соль. При этом медианная концентрация йода в моче (мКЙМ), составившая 166 мкг/л, свидетельствовала об оптимальном йодном статусе. Исследование, проведенное 6 годами ранее (в 2019 г.), также показало низкое потребление йодированной соли школьниками (об ее использовании знало только 8% учеников), а мКЙМ (123 мкг/л) была на вполне приличном уровне. Между тем в исследовании, проведенном еще раньше (в 2010 г.), 47% опрошенных подростков указали, что потребляли йодированную соль, но тогда медианная КЙМ составила всего 93 мкг/л.

Проще всего причину расхождения между низким знанием школьников об использовании в их домохозяйствах йодированной соли и оптимальным йодным статусом можно объяснить тем, что обсуждаемое исследование, длящееся уже 15 лет, изначально имело серьезный методический недостаток — использование йодированной соли в домохозяйствах было оценено не путем количественного или качественного анализа йода в собранных там образцах соли, а методом анкетирования. Это признают и сами авторы.

\*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.





Действительно, по каким-то причинам респонденты часто дают неточную информацию о том, какую соль (йодированную или простую) они приобретают и используют на кухне или обеденном столе. Может, они просто на это не обращают внимания? Например, при обследовании в Грузии в 2017 г. [2] около 30% респонденток (беременных женщин) сообщили, что используют простую соль, что противоречило результатам определения йода в образцах соли из их домохозяйств — она была йодирована в 100% случаев. И неслучайно: вся соль, импортируемая в эту страну (собственного производства соли в Грузии нет), является йодированной.

По мнению авторов, одной из причин оптимального йодного статуса у подростков в г. Новосибирске может быть обязательное использование йодированной соли в школьном питании, введенное в Российской Федерации в 2020 г. Действительно, использование йодированной соли при приготовлении питания в школах Тюменской области, по данным моделирования, могло обеспечивать до 26,4% от суточной потребности в йоде школьников в городских школах и до 36,9% — в сельской местности [3].

В данном докладе Европейского ВОЗ, выпущенного в 2024 г., продукты, произведенные или приготовленные вне домашнего хозяйства, такие как хлеб и мясные продукты, являются основными источниками соли в питании (70–80% от общего количества потребляемой соли). Моделирование потребления йода из пищевых продуктах промышленного производства показало, что хлеб и хлебобулочные изделия, выпеченные с йодированной солью, являются основными источниками йода в странах Восточной Европы и Центральной Азии, в которых приняты законы об обязательном йодировании соли (Армения, Беларусь, Грузия, Молдавия и другие), обеспечивая примерно 32–50% нормы физиологической потребности (НФП) для йода у взрослых лиц. Потребление хлеба также относительно высоко в Российской Федерации, и, если бы весь хлеб выпекался с йодированной солью, то он обеспечивал бы примерно 37% НФП для йода у взрослых лиц [4]. К сожалению, в России пока исполь-

зование йодированной соли в хлебопечении имеет спорадический характер и серьезного влияния на йодный статус населения не оказывает.

Несколько исследований, проведенных в Гане [5], Сенегале [6] и на Гаити [7], также показали расхождение между низким использованием йодированной соли на уровне домохозяйств и адекватной мКИМ у детей и женщин репродуктивного возраста. Это явно указывало на существование дополнительных источников йода, не учтенных используемыми моделями. Неожиданно для исследователей дополнительным источником йода в этих странах оказались бульонные кубики, как минимум на 50% состоящие и качественной йодированной соли. Один бульонный кубик содержит 120–160 мкг йода и при регулярном использовании может быть существенным источником йода. В России также производятся популярные у потребителей бренды бульонных кубиков (например, Maggi и Gallina Blanca), однако данные об объеме их производства и продаж мне найти не удалось. Видимо, коммерческая тайна.

В заключение этой короткой статьи хотелось бы пожелать авторам продолжения наблюдения за йодным статусом населения их города, сделав при этом поправку на то, что данные о йодном статусе школьников не могут более отражать йодный статус всего городского населения, и дополнительно к школьникам также исследовать йодный статус у женщин репродуктивного возраста (18–45 лет).

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источники финансирования.** Работа выполнена по инициативе автора без привлечения финансирования.

**Конфликт интересов.** Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

**Участие авторов.** Автор одобрил финальную версию статьи перед публикацией, выразил согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Мустафина С.В., Рымар О.Д., Алферова В.И., Денисова Д.В. Эпидемиологические исследования йодного дефицита у подростков в г. Новосибирске: данные 15-летнего наблюдения // *Клиническая и экспериментальная тиреология*. — 2025. — Т. 21. — №2. — С. 4–10. [Mustafina SV, Ryamar OD, Alferova VI, Denisova DV. Epidemiological studies of iodine deficiency in adolescents in Novosibirsk: data from a 15-year observation. *Clinical and experimental thyroidology*. 2025;21(2):4–10. (In Russ.)) doi: <https://doi.org/10.14341/ket12831>
2. Gerasimov G, Sturua L, Ugulava T, van der Haar F. Georgia celebrates sustained optimal iodine nutrition. *IDD Newsletter*. 2018;1:1–5
3. Суплотова Л.А., Герасимов Г.А., Трошина Е.А., и др. Оценка потребления йода с йодированной солью в организованном питании детей дошкольного и школьного возраста в Тюменской области // *Вопросы питания*. — 2023. — Т. 92. — №4. — С. 29–37. [Suplotova LA, Gerasimov GA, Troshina EA, et al. Assessing of iodine consumption with iodized salt in organized nutrition of children of preschool and school age in the Tyumen region. *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2023; 92 (4): 29–37. (In Russ.)). doi: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2023-92-4-29-37>
4. Герасимов Г.А. Источники и уровни потребления йода в странах Европейского региона Всемирной организации здравоохранения: адаптация к изменениям в питании и образе жизни (сокращенный адаптированный перевод отдельных разделов доклада Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения) // *Вопросы питания*. — 2025. — Т. 94. — № 4. — С. 6–X. [Gerasimov GA. Sources and levels of iodine intake in countries of the European Region of the World Health Organization: adaptation to changes in diet and lifestyle (abridged adapted translation of selected sections of the Regional Office for Europe of the World Health Organization report). *Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]*. 2025;94(4):6–X. (In Russ.)). doi: <https://doi.org/10.33029/0042-8833-2025-94-4-00-00>
5. Abizari AR, Dold S, Kupka R, Zimmermann MB. More than two-thirds of dietary iodine in children in northern Ghana is obtained from bouillon cubes containing iodized salt. *Public Health Nutr*. 2017;20(6):1107–1113. doi: <https://doi.org/10.1017/S1368980016003098>
6. Ndiaye B, Siekmans K, Ngnie Teta I, et al. Household Utilization of Iodized Bouillon Cubes Affects Iodine Intake in Senegal. *European Journal of Nutrition & Food Safety*. 2015;5(5):898–899. doi: <https://doi.org/10.9734/EJNFS/2015/21153>
7. von Oettingen J, He X, Jean-Baptiste E, Altenor K, Farwell A, Braverman LE. Use of Bouillon Cubes Is a Major Source of Alleviating Iodine Deficiency in Haiti. *Thyroid*. 2017;27(6):861–862. doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2017.0044>

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]**

**\*Герасимов Григорий Анатольевич**, д.м.н., профессор, региональный координатор Глобальной сети по йоду по странам Восточной Европы и Центральной Азии [**Gregory A. Gerasimov**, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor]; адрес: 4392 Иннес Роул, Оттава, Онтарио, К4А 3W3, Канада [address: 4392 Innes Road, Ottawa, Ontario, K4A 3W3, Canada]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6299-7319>; e-mail: [gerasimovg@inbox.ru](mailto:gerasimovg@inbox.ru)

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

**ИНФОРМАЦИЯ:**

Рукопись получена: 01.09.2025. Рукопись одобрена: 02.09.2025. Received: 01.09.2025. Accepted: 02.09.2025.

**ЦИТИРОВАТЬ:**

Герасимов Г.А. Тайна бульонных кубиков. Комментарий к статье «Эпидемиологические исследования йодного дефицита у подростков в г. Новосибирске: данные 15-летнего наблюдения» // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. — 2025. — Т. 21. — №2. — С. 11-13. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12835>

**TO CITE THIS ARTICLE:**

Gerasimov GA. The Mystery of Bouillon Cubes. Comments to the article "Epidemiological studies of iodine deficiency in adolescents in Novosibirsk; Data from a 15 years observation". *Clinical and experimental thyroidology*. 2025;21(2):11-13. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12835>

## НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ФАРМАКОТЕРАПИИ ГИПОТИРЕОЗА: РЕЗОЛЮЦИЯ СОВЕТА ЭКСПЕРТОВ



© Г.А. Мельниченко<sup>1</sup>, В.В. Фадеев<sup>2</sup>, Н.А. Петунина<sup>2</sup>, Е.А. Трошина<sup>1</sup>, Т.Б. Моргунова<sup>2\*</sup>, Н.В. Мазурина<sup>1</sup>, Л.А. Руюткина<sup>3</sup>,  
Е.Н. Карева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии им. академика И.И. Дедова, Москва, Россия

<sup>2</sup>Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Россия

<sup>3</sup>Новосибирский государственный медицинский университет, Новосибирск, Россия

На сегодняшний день заместительная монотерапия левотироксином натрия (L-T4) является основным методом лечения гипотиреоза. Заместительная терапия таблетированными формами L-T4 проста, понятна и удобна. Однако существенная часть пациентов находится в состоянии ятрогенного тиреотоксикоза или некомпенсированного гипотиреоза. Причиной неудовлетворительной компенсации являются как нарушения режима приема таблеток, включая пропуски, так и образ жизни, коморбидные состояния или получаемые пациентом препараты, мешающие подбору оптимальной дозы. Сегодня в мире используются не только таблетки, но и другие формы L-T4, например, раствор для перорального приема и гель-капсулы. В марте 2024 г. в России был зарегистрирован препарат жидкого левотироксина. В настоящей статье мы рассмотрим важные с практической точки зрения особенности назначения данного препарата и его отличия от таблетированных форм.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** жидкий левотироксин; абсорбция левотироксина; гипотиреоз; заместительная терапия.

## NEW POSSIBILITIES OF HYPOTHYROIDISM PHARMACOTHERAPY: RESOLUTION OF THE EXPERT COUNCIL

© Galina A. Melnichenko<sup>1</sup>, Valentin V. Fadeev<sup>2</sup>, Nina A. Petunina<sup>2</sup>, Ekaterina A. Troshina<sup>1</sup>, Tatyana B. Morgunova<sup>2\*</sup>,  
Natalia V. Mazurina<sup>1</sup>, Lyudmila A. Ruyatkina<sup>3</sup>, Elena N. Kareva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

<sup>2</sup>I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

<sup>3</sup>Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Today, replacement therapy with sodium levothyroxine (L-T4) is the main method of treating hypothyroidism. Replacement therapy with tablet forms of L-T4 is simple, understandable and convenient. However, a significant proportion of patients are in a state of iatrogenic thyrotoxicosis or uncompensated hypothyroidism. The reasons for unsatisfactory compensation are both violations of the pill regimen, including missed doses, and lifestyle, comorbid conditions or drugs received by the patient that interfere with the selection of the optimal dose. Today, not only tablets are used in the world, but also other forms of L-T4, for example, an oral solution and gel capsules. In March 2024, a liquid levothyroxine drug was registered in Russia. In this article, we will consider the practical features of prescribing this drug and its differences from tablet forms.

**KEYWORDS:** liquid levothyroxine; levothyroxine absorption; hypothyroidism; replacement therapy.

### АКТУАЛЬНОСТЬ

На сегодняшний день заместительная монотерапия левотироксином натрия (L-T4) является основным методом лечения гипотиреоза. Заместительная терапия таблетированными формами L-T4 проста, понятна и удобна. Однако в реальной клинической практике, согласно различным исследованиям, от 15 до 33% пациентов находятся в состоянии ятрогенного тиреотоксикоза и 9–27% пациентов получают недостаточную дозу L-T4 [1–4]. Причиной неудовлетворительной компенсации являются как нарушения режима приема таблеток, включая пропуски, так и образ жизни, коморбидные состояния или получаемые пациентом препараты, мешающие подбору оптимальной дозы тироксина.

Таблетку L-T4 следует принимать натощак, не менее, чем за 30–40 минут до еды и приема других лекарственных средств, запивая водой, что позволяет обеспечить максимальную биодоступность препарата. Таблетки L-T4 растворяются в желудке при низких значениях pH, а затем L-T4 всасывается в тонком кишечнике. В ряде исследований было показано, что прием таблетки L-T4 вместе с кофе, чаем, пищей сопровождается увеличением потребности в L-T4 в сравнении с приемом натощак [5].

Значимыми факторами, влияющими на абсорбцию таблетированной формы L-T4 и потенциально способными увеличивать потребность в дозе, служат такие заболевания/состояния желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), как целиакия, атрофический гастрит, инфекция *Helicobacter pylori*, гастроэзофагеальная рефлюксная

\*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.



болезнь, непереносимость лактозы, гастропарез, состояние после бариатрических операций и др [6].

### ЖИДКАЯ ФОРМА L-T4 В ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ГИПОТИРЕОЗОМ

Сегодня в мире используются не только таблетки, но и другие формы L-T4, например, раствор для перорального приема и гель-капсулы. В марте 2024 г. в России был впервые зарегистрирован препарат жидкого левотироксина (Ликватирол®) (раствор для приема внутрь во флаконах по 100 мл, 100 мкг/5 мл).

Показаниями к применению препарата Ликватирол® у взрослых и детей от 0 до 18 лет являются: гипотиреоз, эутиреоидный зоб, заместительная терапия и профилактика рецидива зоба после оперативных вмешательств на щитовидной железе, супрессивная и заместительная терапия при злокачественных новообразованиях щитовидной железы, в основном после оперативного лечения, диффузный токсический зоб: после достижения эутиреоидного состояния в комбинации с антитиреоидными средствами; препарат применяется также в качестве диагностического средства при проведении теста тиреоидной супрессии.

Жидкая форма L-T4 отличается по биодоступности от таблетированных форм, тем самым обладая преимуществами для отдельных категорий пациентов. В настоящей статье мы рассмотрим важные с практической точки зрения особенности назначения данного препарата и его отличия от таблетированных форм.

Поскольку препарат Ликватирол® — это раствор L-T4, то закономерно, абсорбция жидкой формы в меньшей степени зависит от состояния ЖКТ и приема других лекарственных препаратов.

Среднее время достижения максимальных концентраций жидкой формы L-T4 короче, чем у таблетированной формы:  $mean T_{max}$  (раствора) 1,96 в сравнении с  $mean T_{max}$  (таблеток) 2,25, что связано с отсутствием у жидкой формы L-T4 периода растворения [7].

Кроме того, более быстрое всасывание жидкой формы позволяет не выдерживать временной интервал между приемом L-T4 и приемом пищи или лекарственных препаратов, что способствует повышению приверженности пациента лечению, у ряда пациентов — улучшению качества жизни [8].

Пациентам, которым впервые назначается терапия жидким левотироксином, целесообразно при определении дозы сделать расчет с учетом массы тела. Формула расчета дозы препарата Ликватирол® (количество препарата в мл):  $вес (кг) \times 1,6-1,8 (мкг/кг) \times 0,05 мл/мкг$  у пациентов моложе 55 лет при отсутствии сердечно-сосудистых заболеваний или с сердечно-сосудистыми заболеваниями — 0,9 мкг на 1 кг массы тела.

### МНЕНИЕ ЭКСПЕРТОВ

**Кому может быть назначен препарат Ликватирол®?** По мнению экспертов, любому пациенту с гипотиреозом, в том числе пациенту с впервые выявленным гипотиреозом. С появлением жидкой формы L-T4 могут быть решены проблемы, связанные со сложностями в подборе индивидуальной дозы, обусловленные недо-

статочной абсорбцией таблеток L-T4 на фоне сопутствующей патологии пищеварительного тракта или приема других лекарственных препаратов. Жидкий L-T4 будет актуален для беременных, детей, а также для пациентов, испытывающим проблемы с проглатыванием таблеток, пациентов после бариатрических операций, при полипрагмазии (особенно при приеме препаратов, влияющих на абсорбцию L-T4).

Также жидкий L-T4 может быть рекомендован пациентам, которые «хотят попробовать что-то новое», при неудовлетворенности лечением таблетированными формами. Одной из причин неудовлетворенности проводимой терапией таблетками L-T4 является необходимость соблюдать временной интервал не менее 30–40 минут между приемом препарата и завтраком. В этом случае перевод на жидкую форму может способствовать улучшению самочувствия пациента, повышению приверженности лечению. Таким образом, важно предоставить пациенту возможность выбора терапии.

**Как правильно подобрать дозу?** Если пациент компенсирован, то следует переводить на жидкий L-T4 в той же дозе, которую пациент получал при приеме таблеток. В случае, если пациенту впервые назначается заместительная терапия или пациент декомпенсирован, то целесообразно назначать жидкий L-T4, как и таблетированный, в расчетной дозе. Если же пациент не компенсирован на таблетированной форме L-T4 и причиной служит несоблюдение режима приема препарата, то перевод на жидкий L-T4 в эквивалентной дозе, скорее всего, приведет к достижению компенсации. Контроль адекватности назначенной дозы по уровню ТТГ проводится стандартно, через 6–8 недель. Скорость реакции тиреотрофов гипофиза, продуцирующих ТТГ, при приеме жидкого L-T4 не отличается.

Когда идет речь о лучшей биодоступности жидкой формы, имеется в виду, что препарат быстрее всасывается по сравнению с таблетированной формой, т. е. абсорбция жидкой формы L-T4 происходит быстрее, чем твердой формы — с более коротким временем достижения максимальной концентрации в плазме ( $T_{max}$  1,96 часа по сравнению с 2,25 часа), и для ее растворения не требуется низкое значение pH желудка.

Жидкая и таблетированная формы L-T4 при идеальных условиях (пациент соблюдает правила приема таблетированного L-T4, нет сопутствующих заболеваний и сопутствующей терапии) биоэквивалентны. Поэтому логично при переводе на жидкую форму назначить препарат в той же дозе. Жидкий L-T4, благодаря своей форме, более независим от условий всасывания, чем таблетка, например, жидкая форма не зависит от pH желудка, от приема чая, кофе, пищи и т. д. благодаря чему преодолевает многие барьеры, превращая «неидеального» пациента в «идеального».

Лучшая биодоступность жидкой формы обеспечивает пациентам более стабильный уровень ТТГ, позволяет принимать напитки и пищу сразу после приема препарата. Жидкая форма менее зависима (в отличие от таблеток) от многих вышеперечисленных факторов. Прием других лекарств, некоторые продукты питания и желудочно-кишечные заболевания могут мешать усвоению таблетированных форм L-T4.



**Учитывая лучшую биодоступность жидкого L-T4, следует ли опасаться передозировки, особенно у пациента, который компенсирован на таблетированной форме?**

Не следует опасаться передозировки и осложнений, связанных с ней. Уровень ТТГ все равно будет в пределах референсного диапазона, а период полувыведения жидкой формы аналогичен периоду полувыведения таблетированной. Исключением могут быть дети, у которых есть особенности белковой буферной системы, что увеличивает риск передозировки. Поэтому детям важно правильно определить дозу препарата в жидкой форме.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, появление новой, жидкой, формы L-T4 — это возможности для врача и для пациента, в том числе в достижении компенсации гипотиреоза, а также повышении качества жизни пациента за счет более

удобного по сравнению с таблетированными формами режима приема (непосредственно перед едой). Выбор таблетированной или жидкой формы L-T4 — это вопрос предпочтений пациента, но этот выбор должен быть предоставлен всем пациентам с гипотиреозом, в том числе тем, кто компенсирован и получает таблетки L-T4.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ**

**Источники финансирования.** Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

**Участие авторов.** Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES**

1. Taylor PN, Iqbal A, Minassian C, et al. Falling threshold for treatment of borderline elevated thyrotropin levels—balancing benefits and risks: evidence from a large community-based study. *JAMA Intern Med.* 2014;174(1):32-9. doi: <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2013.11312>
2. Molewijk E, Fliers E, Dreijerink K, et al. Quality of life, daily functioning, and symptoms in hypothyroid patients on thyroid replacement therapy: A Dutch survey. *J Clin Transl Endocrinol.* 2024;35:100330. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jcte.2024.100330>
3. Yavuz DG, Yazıcı D, Keskin L, et al. Out-of-Reference Range Thyroid-Stimulating Hormone Levels in Levothyroxine-Treated Primary Hypothyroid Patients: A Multicenter Observational Study. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2017;8:215. doi: <https://doi.org/10.3389/fendo.2017.00215>
4. Janett-Pellegri C, Wildisen L, Feller M, et al. Prevalence and factors associated with chronic use of levothyroxine: A cohort study. *PLoS One.* 2021;16(12):e0261160. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261160>
5. Jonklaas J, Bianco AC, Bauer AJ, et al. Guidelines for the treatment of hypothyroidism: prepared by the American thyroid association task force on thyroid hormone replacement. *Thyroid.* 2014;24(12):1670-751. doi: <https://doi.org/10.1089/thy.2014.0028>
6. Virili C, Antonelli A, Santaguida MG, Benvenia S, Centanni M. Gastrointestinal Malabsorption of Thyroxine. *Endocr Rev.* 2019;40(1):118-136. doi: <https://doi.org/10.1210/er.2018-00168>
7. Yue CS, Scarsi C, Ducharme MP. Pharmacokinetics and potential advantages of a new oral solution of levothyroxine vs. other available dosage forms. *Arzneimittelforschung.* 2012;62(12):631-6. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0032-1329951>
8. Bornikowska K, Gietka-Czernel M, Raczkiewicz D, et al. Improvements in Quality of Life and Thyroid Parameters in Hypothyroid Patients on Ethanol-Free Formula of Liquid Levothyroxine Therapy in Comparison to Tablet LT4 Form: An Observational Study. *J Clin Med.* 2021;10(22):5233. doi: <https://doi.org/10.3390/jcm10225233>

**ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]**

**\*Моргунова Татьяна Борисовна**, к.м.н. [Tatyana B. Morgunova, MD, Cand. Sci. (Medicine)]; адрес: Россия, 119048, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2 [address: 8 Trubetskaya str., build. 2, Moscow, 119048, Russia]  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1500-1586>; eLibrary SPIN: 3705-8599; e-mail: tanmorgun@mail.ru

**Мельниченко Галина Афанасьевна**, д.м.н., академик РАН, профессор [Galina A. Melnichenko, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5634-7877>; eLibrary SPIN: 8615-0038; e-mail: teofrast2000@mail.ru

**Фадеев Валентин Викторович**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН [Valentin V. Fadeev, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3026-6315>; eLibrary SPIN: 6825-8417; e-mail: walfad@mail.ru

**Петунина Нина Александровна**, д.м.н., профессор [Nina A. Petunina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9390-1200>; eLibrary SPIN: 9784-3616; e-mail: napetunina@mail.ru

**Трошина Екатерина Анатольевна**, д.м.н., профессор, член-корр. РАН [Ekaterina A. Troshina, MD, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-8702>; eLibrary SPIN: 8821-8990; e-mail: troshina.ekaterina@endocrincentr.ru

**Мазурина Наталия Валентиновна**, д.м.н. [Natalia V. Mazurina, MD, Dr. Sci. (Medicine)]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8077-9381>; eLibrary SPIN: 9067-3062; e-mail: Mazurina.Natalya@endocrincentr.ru

**Руюткина Людмила Александровна**, д.м.н., профессор [Lyudmila A. Ruyatkina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6762-5238>; eLibrary SPIN: 1895-7664; e-mail: larut@list.ru

**Карева Елена Николаевна**, д.м.н., профессор [Elena N. Kareva, MD, Dr. Sci. (Medicine), Professor]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9441-3468>; e-mail: elenakareva@mail.ru

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

**ИНФОРМАЦИЯ:**

Рукопись получена: 05.08.2025. Рукопись одобрена: 01.09.2025. Received: 05.08.2025. Accepted: 01.09.2025.

**ЦИТИРОВАТЬ:**

Мельниченко Г.А., Фадеев В.В., Петунина Н.А., Трошина Е.А., Моргунова Т.Б., Мазурина Н.В., Руюткина Л.А., Карева Е.Н. Новые возможности фармакотерапии гипотиреоза: резолюция совета экспертов // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. — 2025. — Т. 21. — №2. — С. 14-17. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12834>

**TO CITE THIS ARTICLE:**

Melnichenko GA, Fadeev VV, Petunina NA, Troshina EA, Morgunova TB, Mazurina NV, Ruyatkina LA, Kareva EN. New possibilities of hypothyroidism pharmacotherapy: resolution of the expert council. *Clinical and experimental thyroidology*. 2025;21(2): 14-17. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12834>

## ПО МАТЕРИАЛАМ ЖУРНАЛА «THE THYROIDOLOGIST», ВЫПУСК 5



© Е.А. Панфилова\*, М.П. Казакова, Е.А. Трошина, Г.А. Мельниченко

Национальный медицинский исследовательский центр им. академика И.И. Дедова, Москва, Россия

Летом 2024 г. вышел очередной выпуск журнала «The Thyroidologist». Для того, чтобы держать читателей в курсе последних исследований в области тиреоидологии, Luca Persani (главный редактор European Thyroid Journal) отобрал несколько свежих статей для публикации в журнале «The Thyroidologist». Об этих статьях и пойдет речь в данной публикации.

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** щитовидная железа; исследование; тироксин, трийодтиронин.

**BASED ON THE MATERIALS OF THE THYROIDOLOGIST MAGAZINE, ISSUE 5**

© Elena A. Panfilova\*, Maria P. Kazakova, Ekaterina A. Troshina, Galina A. Melnichenko

Endocrinology Research Centre, Moscow, Russia

In the summer of 2024, the next issue of The Thyroidologist magazine was published. In order to keep readers up to date with the latest research in the field of thyroidology, Luca Persani (editor-in-chief of the European Thyroid Journal) has selected several recent articles for publication in The Thyroidologist journal. These articles will be discussed in this publication.

**KEYWORDS:** thyroid gland; study; thyroxine; triiodothyronine.

**ВВЕДЕНИЕ**

Летом 2024 г. вышел очередной выпуск журнала «The Thyroidologist». Основной темой номера стала проблема рака щитовидной железы, в частности прицельно обсужден онкоген *RET*, открытие которого в 1985 г. стало прорывом в диагностике и лечении тиреоидных онкологических заболеваний. Редакторы журнала очень гордятся тем, что при публикации номера получили активное содействие исследователей (профессор Masahide Takahashi и профессор Marco Pierotti), которые стояли на пороге открытия и принимали непосредственное участие в описании самого гена и изучении его вклада в развитие рака щитовидной железы. В течение многих лет ген *RET* был известен как «онкоген щитовидной железы», и только относительно недавно стало известно о его участии в патологии других органов. По нашему мнению, подробная история изучения гена *RET* заслуживает отдельной публикации. Отметим только, что долгожданные селективные ингибиторы RET (сельперкатиниб и пралсетиниб) были одобрены FDA в 2020 г. для лечения рака щитовидной железы, а также рака легких [1], а дальнейшие усилия по разработке ингибиторов, нацеленных на киназу RET, обещают открытие нового метода лечения рака, связанного с мутациями этого гена.

Для того, чтобы держать читателей в курсе последних исследований в области тиреоидологии, Luca Persani (главный редактор European Thyroid Journal) отобрал

несколько свежих статей для публикации в журнале «The Thyroidologist». Об этих статьях и пойдет речь далее.

**АССОЦИАЦИЯ ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ С ИНСУЛИНОРЕЗИСТЕНТНОСТЬЮ: ДАННЫЕ ДВУХ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Целью данного научного труда было изучение связи функции щитовидной железы с резистентностью к инсулину. Выборка включала 4193 пациента из двух независимых эпидемиологических исследований, проведенных в Германии. Основным результатом стала устойчивая ассоциация уровня свободного Т3 (свТ3) практически со всеми маркерами инсулинорезистентности: более высокий уровень свТ3 был достоверно связан с более высоким уровнем глюкозы крови натощак, с более высокими уровнями инсулина крови натощак и через 2 часа в ходе перорального глюкозотолерантного теста, с более высоким индексом инсулинорезистентности HOMA-IR и более низким индексом чувствительности к инсулину. Более высокий уровень свТ3 также был ассоциирован с более высоким риском преддиабета (нарушение гликемии натощак). Интересно, что описанные взаимосвязи между тиреоидными маркерами и параметрами метаболизма глюкозы были значимыми у участников молодого и среднего возраста, но не у пожилых людей. Это указывает на потенциальную возрастную модификацию взаимодействия между функцией щитовидной железы и метаболизмом глюкозы [2].

\*Автор, ответственный за переписку/Corresponding author.



### **ЧАСТОТА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ СРЕДИ УЗЛОВ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ: ДОЛГОСРОЧНОЕ КОГОРТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ С УЧАСТИЕМ 17 592 ПАЦИЕНТОВ**

При обнаружении узловых образований щитовидной железы с помощью ультразвуковой диагностики риск их злокачественности оценивается в 7–15% по данным специализированных центров, которые задействованы в разработке руководящих принципов (клинических рекомендаций) в Европе. В приведенной работе авторы ретроспективно проанализировали частоту злокачественных новообразований, выявленных сонографически, при долгосрочном продольном наблюдении. В исследование были включены 17 592 пациента с диагностированным узлом щитовидной железы размером более 1 см, из которых 7776 была проведена тонкоигольная аспирационная биопсия (ТАБ) с последующим цитологическим анализом материала и 9816 обследованы только с помощью сонографии (УЗИ). 9568 пациентов были первоначально исключены из-за доброкачественных результатов ТАБ и/или доброкачественных ультразвуковых признаков. У 1904 пациентов был получен окончательный гистологический диагноз, а в 6731 случае было проведено длительное наблюдение (до 23 лет, медиана — 5 лет). Злокачественность была гистологически подтверждена только у 189 пациентов (1,1% от общего числа), за исключением случайно диагностированных папиллярных микрокарцином. Большинству из них,  $n=155$ , диагноз был поставлен в течение первого года лечения, 25 — через 2–5 лет наблюдения, 9 — через 6–10 лет, и ни один из 1165 пациентов не наблюдался более 10 лет.

Это научная работа, проведенная на большом количестве пациентов с узлами щитовидной железы, размером более 1 см по данным ультразвукового исследования, показала, что уровень злокачественности значительно ниже, чем сообщалось ранее. Интересно, что за время наблюдения в течение более 5 лет доля злокачественных новообразований быстро снизилась до менее 1/1000 случаев. Такая низкая частота встречаемости злокачественных новообразований может помочь успокоить пациентов, впервые столкнувшихся с диагнозом узлового зоба, существенно снизить их беспокойство и избежать необоснованных диагностических и лечебных процедур [3].

### **БЕРЕМЕННОСТЬ СНИЖАЕТ ТОЧНОСТЬ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ ИММУНОЛОГИЧЕСКИХ ТЕСТОВ НА СВТ4**

Поскольку измерение уровня свободного тироксина (свТ4) в сыворотке крови беременных женщин важно для долгосрочного здоровья плода, авторы оценили точность нескольких иммунологических методов для анализа уровня свТ4 в сыворотке крови беременных женщин. Измерение уровня свТ4 в сыворотке крови хорошо известно своими аналитическими трудностями из-за низких концентраций в сыворотке крови и шаткого равновесия между свободным и общим Т4 (связанным с тиреоидсвязывающим глобулином (ТСГ), транстиретином и альбумином). У беременных женщин наблюдается высокая концентрация ТСГ из-за увеличения содержания хорионического гонадотропина человека (ХГЧ) и эстрогенов, а также бо-

лее низких концентраций альбумина, что изменяет равновесие и может повлиять на достоверность измерений свТ4 в образцах крови. Образцы сыворотки крови как у здоровых лиц контрольной группы, так и у беременных женщин (средний гестационный возраст — 24,8 недели) были собраны и протестированы с помощью пяти различных методов иммуноферментного анализа свТ4 и эталонного метода жидкостной хроматографии и tandemной масс-спектрометрии (ВЭЖХ/МС). Пять иммуноанализов на свТ4 выявили ложно-высокие уровни свТ4 в образцах сыворотки беременных женщин (на +7-29% больше по сравнению с результатами ВЭЖХ/МС). Эти результаты указывают на то, что иммунологические тесты завышают уровень свТ4 у беременных женщин, что может привести к завышению тиреоидного статуса. Врачи-клиницисты и врачи-лаборанты должны знать об этом явлении, чтобы избежать ложных выводов о функции щитовидной железы у беременных женщин [4].

### **АГОНИСТ РЕЦЕПТОРОВ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ НЕАЛКОГОЛЬНОГО СТЕАТОГЕПАТИТА**

Многоцентровое рандомизированное контролируемое исследование третьей фазы показало преимущество  $\beta$ -селективного агониста рецепторов тиреоидных гормонов — ресметирома в лечении неалкогольного стеатогепатита (НАСГ) с фиброзом печени. В общей сложности 966 пациентов с подтвержденным биопсией НАСГ, ассоциированным с фиброзом печени, были рандомизированы для получения ресметирома в дозе 80 мг, 100 мг и плацебо. У пациентов, получавших лечение (как в дозе 80 мг, так и в дозе 100 мг), наблюдалась более высокая степень разрешения НАСГ и уменьшение фиброза по сравнению с теми, кто получал плацебо. У них также наблюдалось более значительное снижение уровня холестерина ЛПНП, чем в группе плацебо. Частота серьезных побочных эффектов была одинаковой в разных группах, но диарея и тошнота чаще наблюдались у пациентов, получавших терапию ресметиромом [5].

### **ВЛИЯНИЕ КУРЕНИЯ МУЖА НА ФУНКЦИЮ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ЖЕНЫ**

Крупное популяционное ретроспективное когортное исследование, в котором приняли участие 2,4 миллиона китайских женщин репродуктивного возраста, показало, что привычка мужа курить связана с повышенным риском нарушения функции щитовидной железы. Исследование показало более высокую распространенность низкого уровня тиреотропина (ТТГ) среди некурящих женщин, мужья которых курили, по сравнению с некурящими женщинами, мужья которых также не курили (2,62% против 2,24%; отношение шансов 1,17, 95%-ный доверительный интервал (ДИ) 1,15–1,20). Аналогичным образом распространенность высокого уровня ТТГ была выше в группе, где курили только мужья, по сравнению с группой, в которой и муж, и жена не курили (3,5% против 2,78%, отношение шансов 1,26, 95% ДИ 1,24–1,28). Кроме того, в ходе последующего наблюдения у некурящих участниц отказ от курения у мужей был связан со снижением вероятности низкого и высокого уровней ТТГ на 27% (95% ДИ 17–35) и 36% (95% ДИ 31–40) соответственно по сравнению с участницами, чьи мужья продолжали курить [6].



## МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ГИПЕРТИРЕОЗА И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫЙ РИСК

Крупное когортное исследование с использованием исследовательской базы данных национального медицинского страхования Тайваня показало, что радикальное лечение гипертиреоза с помощью тиреоидэктомии или радиоiodтерапии связано с более низким риском серьезных неблагоприятных сердечно-сосудистых событий (MACE) по сравнению с лечением антигипертиреозными препаратами. В это исследование было включено в общей сложности 114 062 пациента с впервые выявленным диагнозом «Гипертиреоз»; из них 107 052 (94%) получили терапию антигипертиреозными препаратами, 1238 (1%) подверглись радиоiodтерапии и 5772 (5,1%) — тиреоидэктомии. После среднего периода наблюдения, равного 4,4 года, пациенты, получавшие тиреоидэктомию, имели более низкий риск развития MACE (отношение шансов 0,76, 95% ДИ 0,59–0,98), а также смертности от всех причин (отношение шансов 0,53, 95% ДИ 0,41–0,68) по сравнению с пациентами, получавшими антигипертиреозные препараты. Пациенты, получившие радиоактивный йод, также имели более низкий риск развития MACE, чем пациенты, получавшие лечение антигипертиреозными препаратами (отношение шансов = 0,45, 95% ДИ 0,22–0,93) [7].

## НАРУШЕНИЕ ЗАХВАТА И ДЕЙСТВИЯ ТРИЙОДИРОНИНА (ТЗ) В ОРГАНОИДАХ ГОЛОВНОГО МОЗГА С ДЕФИЦИТОМ МСТ8 (МОНОКАРБОКСИЛАТНОГО ТРАНСПОРТЕРА 8 ТИПА)

Синдром Аллана-Херндона-Дадли вызван мутациями в гене переносчика монокарбоксилатных гормонов щитовидной железы 8 (МСТ8) и связан с тяжелой нейрорепсихомоторной отсталостью. Salas-Lucia и ее коллеги создали церебральные органоиды, используя плюрипотентные стволовые клетки пациентов с дефицитом МСТ8, и показали, что церебральные органоиды с дефицитом МСТ8 демонстрируют признаки измененного развития нервной системы, нарушения транспорта ТЗ, снижения экспрессии генов, участвующих в развитии коры головного мозга, и снижения активации ТЗ генов, регулируемых гормонами щитовидной железы. Они также показали, что аналоги гормонов щитовидной железы (3,5-дийодитропропионовая кислота и 3,3',5'-трийодтироксусная кислота) приводят к нормальной индукции или подавлению ТЗ-чувствительных генов в органоидах. Эти данные подтверждают концепцию о том, что синдром Аллана-Херндона-Дадли вызван нарушением транспорта ТЗ, и аналоги тиреоидных гормонов могут быть потенциальным средством лечения пациентов с этим синдромом [8].

## КОРОТКИЕ ТАНДЕМНО ПОВТОРЯЮЩИЕСЯ МУТАЦИИ В ХРОМОСОМЕ 15Q И РЕЗИСТЕНТНОСТЬ К ТИРЕОТРОПИНУ

Недавнее исследование Grasberger и соавт. показало, что некодирующие мутации в коротком tandemном повторе (STR) на хромосоме 15q являются причи-

ной наследственной резистентности к тиреотропину. Были обнаружены мутации STR у всех 82 пациентов с резистентностью к тиреотропину из 12 неродственных семей. Исследование Fiber-seq и RNA-seq показало, что мутантный STR активирует кластер специфичных для щитовидной железы энхансеров, что приводит к усилению регуляции бицистронного локуса MIR7-2/MIR1179 на 35 пар оснований ниже и избыточной экспрессии продуктов его микроРНК в тиреоцитах участников [9].

Было получено несколько результатов, включая различия в показателях тиреоидного статуса у здоровых добровольцев и пациентов, получающих лечение по поводу рака щитовидной железы, а также связь уровня этих показателей с качеством жизни пациентов во время лечения рака щитовидной железы. Позднее была исследована роль различных параметров и их соотношение у пациентов с острым инфарктом миокарда. В исследовании BIOMArCS, посвященном когорте пациентов с острым инфарктом миокарда, исследователи смогли измерить уровень различных маркеров тиреоидного статуса с помощью панели ВЭЖХ/МС у 256 пациентов во время клинических проявлений заболевания. Из этих пациентов (средний возраст — 64,6 года, 78% составляли мужчины, медиана наблюдения — 5,4 года) у 54 развились серьезные неблагоприятные сердечно-сосудистые события (MACE), и 30 пациентов умерли. Помимо девяти основных показателей, имеющих отношение к состоянию щитовидной железы, также было рассчитано несколько соотношений, которые могут указывать на заболевания, не связанные с щитовидной железой. Было выдвинуто предположение, что эти соотношения могут быть связаны с худшими клиническими исходами у пациентов с острым инфарктом миокарда. Несмотря на относительно небольшой размер выборки, исследователи смогли увидеть отчетливые закономерности в связи между тиреоидными маркерами, соотношениями различных тиреоидных параметров и риском развития MACE, а также смертностью. Например, при каждом увеличении стандартного отклонения у пациентов с острым инфарктом миокарда риск смерти увеличивается в 2 раза. Кроме того, соотношение  $rT3/3,3'-T2$  показало увеличение риска смерти в результате острого инфаркта миокарда в 1,3 раза. Эти показатели и их соотношения ранее не исследовались в контексте острых сердечно-сосудистых заболеваний, и дают новую информацию, которая может быть использована для прогнозирования будущих последствий или проведения интервенционных мероприятий. В настоящее время обсуждается распространение этих результатов на другие группы населения и когорты. Можно заключить, что существует нечто большее, чем ТЗ и Т4.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, журнал «The Thyroidologist» освещает основные новости в мире тиреологии, новые выпуски выходят с периодичностью один раз в полгода, и наш авторский коллектив планирует в дальнейшем публиковать краткое содержание выпуска.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

**Источники финансирования.** Работа выполнена по инициативе авторов без привлечения финансирования.

**Конфликт интересов.** Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с содержанием настоящей статьи.

**Участие авторов.** Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ | REFERENCES

1. Salvatore D, Santoro M, Schlumberger M. The importance of the RET gene in thyroid cancer and therapeutic implications. *Nat Rev Endocrinol.* 2021;17(5):296-306. doi: <https://doi.org/10.1038/s41574-021-00470-9>
2. Spira D, Buchmann N, Dörr M, Markus MRP, Nauck M, et al. Association of thyroid function with insulin resistance: data from two population-based studies. *Eur Thyroid J.* 2022;11(2):e210063. doi: <https://doi.org/10.1530/ETJ-21-0063>
3. Grussendorf M, Ruschenburg I, Brabant G. Malignancy rates in thyroid nodules: a long-term cohort study of 17,592 patients. *Eur Thyroid J.* 2022;11(4):e220027. doi: <https://doi.org/10.1530/ETJ-22-0027>
4. Jansen HJ, van Herwaarden AE, Huijgen HJ, Painter RC, Hillebrand JJ, et al. Pregnancy disrupts the accuracy of automated fT4 immunoassays. *Eur Thyroid J.* 2022;11(6):e220145. doi: <https://doi.org/10.1530/ETJ-22-0145>
5. Harrison SA, Bedossa P, Guy CD, et al. A Phase 3, Randomized, Controlled Trial of Resmetirom in NASH with Liver Fibrosis. *N Engl J Med.* 2024;390(6):497-509. doi: <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2309000>
6. Wu S, Yang Y, Chen Y, et al. Husband smoking is associated with Wife's thyrotropin abnormality: A population-based cohort study among Chinese reproductive-aged women. *Int J Hyg Environ Health.* 2024;257:114338. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2024.114338>
7. Peng CC, Lin Y, Lee SY, et al. MACE and Hyperthyroidism Treated With Medication, Radioactive Iodine, or Thyroidectomy. *JAMA Netw Open.* 2024;7(3):e240904. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.0904>
8. Federico Salas-Lucia, Sergio Escamilla, Antonio C. Bianco et al. Impaired T3 uptake and action in MCT8-deficient cerebral organoids underlie Allan-Herndon-Dudley syndrome. *JCI Insight.* 2024;9(7):e174645. doi: <https://doi.org/10.1172/jci.insight.174645>
9. Grasberger H, Dumitrescu AM, Liao XH et al. STR mutations on chromosome 15q cause thyrotropin resistance by activating a primate-specific enhancer of MIR7-2/MIR1179. *Nat Genet.* 2024;56:877-888. doi: <https://doi.org/10.1038/s41588-024-01717-7>

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ [AUTHORS INFO]

**\*Панфилова Елена Александровна [Elena A. Panfilova, MD];** адрес: Россия, г. Москва, ул. Дм. Ульянова, д. 11; 117292 [address: Russian Federation, Moscow city, Dmitriya Ulyanova str., 11 h.]; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2770-1205>; eLibrary SPIN: 6686-1620; e-mail: e4erepanova@gmail.com

**Казакова Мария Петровна [Maria P. Kazakova, MD];** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9963-6783>; eLibrary SPIN: 6205-5170; e-mail: impdoctorex@gmail.com

**Трошина Екатерина Анатольевна, д.м.н., член-корреспондент РАН, профессор [Ekaterina A. Troshina, MD, Dr. Sci. (Medicine), Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Professor];** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8520-8702>; eLibrary SPIN: 8821-8990; e-mail: troshina@inbox.ru

**Мельниченко Галина Афанасьевна, д.м.н., академик РАН, профессор [Galina A. Melnichenko, MD, Dr. Sci. (Medicine), Academician of the Russian Academy of Sciences, Professor];** ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5634-7877>; eLibrary SPIN: 8615-0038; e-mail: Melnichenko.Galina@endocrincentr.ru

\*Автор, ответственный за переписку / Corresponding author.

## ИНФОРМАЦИЯ:

Рукопись получена: 10.06.2025. Рукопись одобрена: 19.09.2025. Received: 10.06.2025. Accepted: 19.09.2025.

## ЦИТИРОВАТЬ:

Панфилова Е.А., Казакова М.П., Трошина Е.А., Мельниченко Г.А. По материалам журнала «The Thyroidologist», выпуск 5 // *Клиническая и экспериментальная тиреоидология*. — 2025. — Т. 21. — №2. — С. 18-21. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12829>

## TO CITE THIS ARTICLE:

Panfilova EA, Kazakova MP, Troshina EA, Melnichenko GA. Based on the materials of The Thyroidologist magazine, issue 5. *Clinical and experimental thyroidology.* 2025;21(2):18-21. doi: <https://doi.org/10.14341/ket12829>







