

## Течение подострого тиреоидита, ассоциированного с COVID-19

**М.И. Строчкова**, <https://orcid.org/0000-0001-8882-022X>, [strokova.m.i@gmail.com](mailto:strokova.m.i@gmail.com)

**Т.Б. Моргунова**✉, <https://orcid.org/0000-0003-1500-1586>, [tanmorgun@mail.ru](mailto:tanmorgun@mail.ru)

**В.В. Фадеев**, <https://orcid.org/0000-0002-3026-6315>, [walfad@mail.ru](mailto:walfad@mail.ru)

Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2

### Резюме

Целью данного литературного обзора является анализ новых данных о подостром тиреоидите, появившихся благодаря исследованию потенциального влияния вируса SARS-CoV-2 на манифестацию и клиническое течение этого заболевания. Пандемия затронула сотни миллионов человек, и тиреоидит, как следствие вирусной инфекции, стал гораздо чаще фигурировать в научных исследованиях и клинических случаях. Многие работы указывают на прямое воздействие коронавирусной инфекции как на саму щитовидную железу, так и на иммунную систему, и за время пандемии COVID-19 были раскрыты новые патогенетические механизмы. Несмотря на самолимитирующий характер, подострый тиреоидит может привести к стойкому первичному гипотиреозу с необходимостью постоянной заместительной терапии препаратами тиреоидных гормонов, а также он имеет тенденцию к рецидивированию. Были выявлены особенности, которые показывают, что тиреоидит де Кервена протекает в настоящее время иначе, чем несколько лет назад. Масштаб пандемии побудил научное сообщество в кратчайшие сроки разработать вакцины как меру специфической профилактики коронавирусной инфекции. Вакцинные препараты были введены миллионам человек, и на этом фоне стали появляться сообщения о диагностированном подостром тиреоидите как осложнении вакцинопрофилактики, были написаны систематические обзоры, что также будет рассмотрено в данной обзорной статье. Несмотря на объявление Всемирной организации здравоохранения об окончании пандемии в мае 2023 г., вирус, вероятно, будет и дальше циркулировать в популяции и оставаться одним из этиологических факторов тиреоидита де Кервена, а эволюция коронавируса продолжается.

**Ключевые слова:** щитовидная железа, тиреоидит де Кервена, тиреотоксикоз, SARS-CoV-2, пандемия

**Для цитирования:** Строчкова МИ, Моргунова ТБ, Фадеев ВВ. Течение подострого тиреоидита, ассоциированного с COVID-19. *Медицинский совет*. 2023;17(23):202–207. <https://doi.org/10.21518/ms2023-473>.

**Конфликт интересов:** авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## The course of subacute thyroiditis from COVID-19 infection

**Marina I. Strokova**, <https://orcid.org/0000-0001-8882-022X>, [strokova.m.i@gmail.com](mailto:strokova.m.i@gmail.com)

**Tatyana B. Morgunova**✉, <https://orcid.org/0000-0003-1500-1586>, [tanmorgun@mail.ru](mailto:tanmorgun@mail.ru)

**Valentin V. Fadeev**, <https://orcid.org/0000-0002-3026-6315>, [walfad@mail.ru](mailto:walfad@mail.ru)

Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia

### Abstract

The aim of this literature review is the analysis of the new data on subacute thyroiditis that emerged due to studying of potential effect SARS-CoV-2 has on disease's manifestation and clinical course. The pandemic affected hundreds of millions of people, and thyroiditis as a consequence of viral infection has become more frequently observed in scientific research and case reports. Many academic works indicate that the virus directly impacts both the thyroid gland and the immune system, and some new pathogenic mechanisms were discovered during the course of the pandemic. Despite the fact that subacute thyroiditis is a self-limiting disease, its possible outcome is a permanent primary hypothyroidism with a need of a lifelong thyroid hormone replacement therapy. It also has a tendency to be relapsing. Certain characteristics has been found which show how modern de Quervain thyroiditis is different from the one several years ago. The scale of the pandemic made it evident for scientific community that there is a need for a rapid design of a vaccine as a specific preventive measure. Millions of people received COVID-19 vaccines and reports about subacute thyroiditis following the vaccination started to emerge, the systemic reviews on the issue were written, all this is also highlighted in this review article. Despite the fact that the World Health Organization declared an end to the pandemic in May 2023, the virus itself is likely to still be circulating in the population and it will continue to be one of the etiological factors behind de Quervain thyroiditis, also, coronaviral evolution did not come to an end.

**Keywords:** thyroid gland, de Quervain thyroiditis, thyrotoxicosis, SARS-CoV-2, pandemic

**For citation:** Strokova MI, Morgunova TB, Fadeev VV. The course of subacute thyroiditis from COVID-19 infection. *Meditsinskiy Sovet*. 2023;17(23):202–207. (In Russ.) <https://doi.org/10.21518/ms2023-473>.

**Conflict of interest:** the authors declare no conflict of interest.

## ВВЕДЕНИЕ

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) 30 января 2020 г. признала эпидемию коронавирусной инфекции COVID-19 чрезвычайной ситуацией в области здравоохранения, имеющей международное значение. Уже к 11 марта того же года ВОЗ сделала заявление о том, что вспышка приобрела характер пандемии. К концу 2022 г. было выявлено более 659 млн случаев и было подтверждено 6,7 млн смертельных исходов. Это делает пандемию коронавирусной инфекции одной из самых смертоносных в истории [1]. С течением времени в литературе все чаще стали обсуждаться вопросы системных и органоспецифических эффектов COVID-19. К таковым относится и подострый тиреоидит, истинная заболеваемость которым среди инфицированных SARS-CoV-2 остается неизвестной.

Подострый тиреоидит (тиреоидит де Кервена, ПТ) – воспалительное заболевание щитовидной железы (ЩЖ), основным этиологическим фактором которого считается вирусная инфекция. Доля данной нозологии в структуре заболеваний ЩЖ составляет 1–5%, и она считается относительно редкой, при этом число случаев значительно возрастает на фоне эпидемий, вызванных различными вирусами (гриппа, аденовирусами, вирусами-возбудителями эпидемического паротита) [2–5]. Схожий тренд в статистике ПТ наблюдался после начала пандемии, связанной с SARS-CoV-2. Возросший интерес к заболеванию можно наблюдать и по количеству соответствующих работ, опубликованных в 2020–2022 гг. в базе данных PubMed (рис. 1).

Клинически тиреоидит де Кервена протекает как типичное воспалительное заболевание, сопровождаясь повышением температуры тела иногда до 39 °С, слабостью и увеличением скорости оседания эритроцитов (СОЭ) при неизменном уровне лейкоцитов. Он относится к группе «болезненных» тиреоидитов [6–8]. К свойственным ему симптомам относятся боль или дискомфорт в области шеи, болезненность (иногда очень выраженная) при пальпации, а также предсказуемое

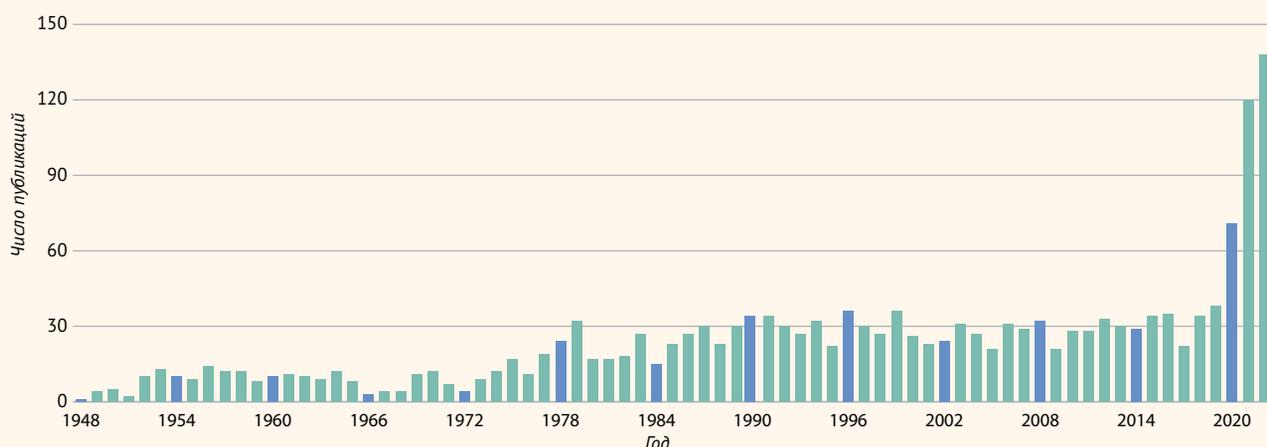
течение в виде тиреотоксикоза, за которым следует эутиреоз, затем, в ряде случаев, гипотиреоз с последующим восстановлением эутиреоза. Исходом заболевания не всегда является восстановление эутиреоза (рис. 2). По данным многолетних когортных исследований, примерно у 15% пациентов в отдаленном периоде развивается стойкий гипотиреоз [9, 10], чаще у женщин и у пациентов, получающих более высокие дозы глюкокортикоидов [11]. Более того, вплоть до 20–30% случаев вирусного тиреоидита могут сопровождаться рецидивами, что, скорее всего, обусловлено особенностями генов системы *HLA*, прежде всего при наличии таких вариантов, как *HLA-B\*18:01*, *HLA-DRB1\*01*, *HLA-C\*04:01*, помимо известного ранее *HLA-B\*35* как фактора риска [12–14].

При ПТ в стадии интенсивных болей при ультразвуковом исследовании (УЗИ) выявляется увеличение объема ЩЖ, появление в одной или в обеих долях зон пониженной эхогенности неправильной формы, без четких контуров. Основным методом лечения ПТ является применение противовоспалительных препаратов [15]. Как правило, назначают нестероидные противовоспалительные средства (НПВС), но в ряде случаев – преднизолон в суточной дозе 20–30 мг. Дозу глюкокортикоидов (ГК) снижают с постепенной последующей отменой при уменьшении или исчезновении болей, нормализации СОЭ.

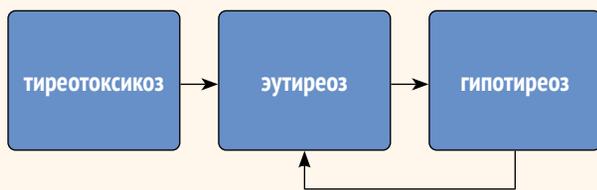
## ОЦЕНКА ФУНКЦИИ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У ПАЦИЕНТОВ С COVID-19

Несмотря на то что ПТ считается относительно редким заболеванием, многие специалисты говорят о необходимости рутинной оценки функции ЩЖ у пациентов с инфекцией COVID-19. Именно у этих пациентов часто наблюдается тиреотоксикоз ввиду ассоциированного с SARS-CoV-2 подострого тиреоидита. В июле 2020 г. в журнале *The Lancet* была опубликована статья с оценкой распространенности ПТ в эпидемию коронавируса [16]. Исследование проводилось в одной из крупнейших больниц Милана (Италия). Выборка состояла из двух групп пациентов, которые находились в ОРИТ

- **Рисунок 1.** Число публикаций о подостром тиреоидите на PubMed по годам (1948–2022 гг.)
- **Figure 1.** The number of publications about subacute thyroiditis on PubMed through the years (1948–2022)



● **Рисунок 2.** Течение подострого тиреоидита  
 ● **Figure 2.** The course of subacute thyroiditis



в 2019 г. (негативная группа по SARS-CoV-2), и в 2020 г., госпитализированных в то же отделение, но с COVID-19. В группе 2019 г. распространенность тиреоидита де Кервена составляла 0,5%, а в 2020 г. – уже 10%.

В 2020 г. сотрудники Сингапурской многопрофильной больницы описали клинический случай ПТ у госпитализированного по поводу COVID-19 пациента: это был первый известный случай в Азии [17]. На 10-й день болезни он отметил боль в области шеи, также у него развилась синусовая тахикардия; у пациента был выявлен тиреотоксикоз. Авторы расценили этот случай как наглядную иллюстрацию того, что ПТ, ассоциированный с вирусом SARS-CoV-2, должен быть выделен как осложнение COVID-19 и его следует рассматривать при дифференциальной диагностике инфицированных пациентов, у которых отмечается тахикардия в отсутствие признаков прогрессирования коронавирусной инфекции.

Патогенетические механизмы вирусного тиреоидита остаются не до конца изученными. В 2021 г. в Италии проводилось исследование, подтвердившее присутствие во всех изученных образцах ткани ЩЖ ангиотензин-превращающего фермента 2, который является рецептором для входа SARS-CoV-2 в клетку [18]. Считается, что экспрессия подобных рецепторов приводит к вирусной репликации в фолликулах железы, воспалительной инфильтрации, местному апоптозу и клеточному повреждению.

Во многих из опубликованных работ большинство пациентов были женщинами. Следует отметить, что так же как и в случае аутоиммунных заболеваний ЩЖ, ПТ значительно чаще встречается среди женщин, чем среди мужчин. Соотношение женщин и мужчин лежит где-то в диапазоне от 3 к 1 до 5 к 1 [19].

В связи со сложностью своевременной диагностики ПТ следует отметить важность УЗИ ЩЖ. Симптомы со стороны ЩЖ зачастую нивелируются проявлениями COVID-19, а изменения уровня тиреоидных гормонов связывают с интоксикационным синдромом и полиорганной недостаточностью. Во многих клинических наблюдениях именно УЗИ щитовидной железы помогло поставить окончательный клинический диагноз и назначить лечение [20, 21]. Для подострого тиреоидита выделены характерные УЗИ-признаки: диффузные гипозоногенные и сливные зоны, которые сравнивают с «лавовым потоком» (англ. *lava flow*), помимо этого, в пораженной ткани отмечается снижение кровотока при цветовом доплеровском картировании [22–24].

## КЛЮЧЕВЫЕ СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ

В апреле 2021 г. впервые был опубликован систематический обзор, в котором проанализированы данные 21 пациента, перенесших ПТ и COVID-19 [25]. В большинстве случаев описано классическое течение тиреоидита де Кервена. Средний возраст пациентов составил  $40 \pm 11,3$  года, из них 71,4% – женщины. Большинство пациентов предъявляли жалобы на боль в области передней поверхности шеи и повышение температуры (81%), болезненность при пальпации ЩЖ (100%); некоторые отмечали слабость, боль в горле, кашель. Также у всех пациентов отмечалось повышение уровня С-реактивного белка и ускорение СОЭ; характерные УЗИ-признаки изменений ЩЖ. 16 пациентов из 21 (76%) были реконвалесцентами коронавирусной инфекции, подтвержденной результатами ПЦР или измерением титра антител к вирусу, у 5 из 21 пациента (24%) ПТ развился во время инфекции, причем у 2 пациентов она протекала бессимптомно и была подтверждена с помощью ПЦР уже после появления симптомов ПТ. Авторы отмечают, что у пациентов могут доминировать либо проявления COVID-19 (головная боль, аносмия, симптомы со стороны дыхательных путей), либо ПТ, именно поэтому нужно верно расценить боль в области шеи после тщательного изучения анамнеза и проведения физикального обследования, чтобы не приравнять и не спутать ее с поражением верхних дыхательных путей.

В 2022 г. J. Christensen et al. опубликовали систематический обзор, в котором представлены 17 случаев подострого тиреоидита, развившегося уже после перенесенной коронавирусной инфекции [26]. Возраст пациентов был от 18 до 69 лет; основными проявлениями были: боль в области шеи (82%), тахикардия (47%), несколько реже – ощущение сердцебиения, тревожность, непереносимость жары, инсомния, потеря массы тела, потливость, лихорадка, астенический синдром, тремор. Срок между началом симптомов со стороны дыхательной системы и постановкой диагноза «ПТ» варьировал от 5 до 49 дней (медиана – 26,5 дней). Большинство диагнозов было поставлено спустя 14 дней от появления респираторных симптомов (84,6%). В 15 случаях из описанных УЗИ ЩЖ было проведено и отражало типичную для ПТ картину. Специфическое лечение ПТ глюкокортикоидами проводилось в 12 случаях из 17 (70,5%). Стоит отметить, что течение коронавирусной инфекции у пациентов из выборки для данного обзора не было тяжелым. О признаках, характерных для синдрома системного воспалительного ответа в связи с вирусной инфекцией, сообщалось редко, лишь у небольшого числа пациентов были лихорадка и лейкоцитоз, никому не требовалась искусственная вентиляция легких. В обзоре также были проанализированы отдаленные исходы ПТ: в большинстве случаев у пациентов восстановился эутиреоз, у 5 из 17 пациентов (29%) развился гипотиреоз, требующий назначения левотироксина.

Авторы обоих обзоров указывают на тот факт, что крайне необходимы дальнейшие исследования для

лучшего понимания патогенетических механизмов вирусного тиреоидита и оптимизации медицинской помощи, а также определения истинной распространенности и исходов тиреоидита де Кервена у пациентов с COVID-19. Материалы, доступные на данный момент, в основном представляют собой описания клинических случаев или их подборки, и даже систематические обзоры не могут проанализировать достаточно широкую выборку пациентов.

## ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПОДОСТРЫЙ ТИРЕОИДИТ

Пандемия COVID-19 породила необходимость быстрого создания и производства вакцин, призванных снизить бремя болезни, создав достаточный коллективный иммунитет. На февраль 2023 г. 69,4% населения планеты была введена хотя бы одна доза вакцины, в России – 61% населения частично вакцинированы и 55% полностью. Каждый день в мире вводится около 1,17 млн доз [27].

Помимо манифестации ПТ во время коронавирусной инфекции и через некоторое время после реконвалесценции, в литературе все больше описываются клинические случаи тиреоидита де Кервена, развившиеся после вакцинации [28–31]. Это состояние в литературе также могут называть *ASIA-синдромом* (аутоиммунный/воспалительный синдром, вызванный адьювантами) [32, 33]. Адьювантом способны выступать алюминий, кремний, мРНК или оболочка аденовируса, которые зачастую присутствуют в составе вакцин [34]. Считается, что адьюванты могут стать отправной точкой для аутоиммунизации или же усилить ее из-за активации В-лимфоцитов. Кроме этого, появилась гипотеза молекулярной мимикрии: в 2020 г. в условиях *in vitro* было обнаружено, что антитела к белкам вируса SARS-CoV-2 способны перекрестно реагировать с несколькими тканевыми антигенами, включая тиреопероксидазу [35].

В начале 2022 г. был также опубликован систематический обзор, который был посвящен тиреоидиту де Кервена, индуцированному вакциной против SARS-CoV-2, авторы которого представили сводную таблицу по 10 пациентам [36]. 90% из них – женщины, медиана возраста составила 44 года. У 6 из 10 пациентов ПТ развился после первой введенной дозы, при этом 40% были привиты вакциной, содержащей мРНК, 60% – инактивированной/векторной вакцинами. Был сделан вывод о том, что отсутствует значимая разница между популяционными характеристиками пациентов, которым вводилась мРНК-вакцина, или же векторные вакцины.

В феврале 2022 г. вышло исследование с описанием и анализом 15 случаев ПТ, индуцированного вакцинацией [37]. В 3 случаях присутствовал семейный анамнез аутоиммунных заболеваний, не связанных с ЩЖ. У 6 пациентов в анамнезе была патология ЩЖ; у 3 был диагностирован ПТ до вакцинации, а после вакцинации развился рецидив. Медиана времени от введения вакцины до начала симптоматики – 7 дней (от 1 до 15). Медиана времени, потребовавшегося для постановки правильного клинического диагноза, составила три недели

с максимальным сроком 13 нед. Девять пациентов из 15 получили повторные дозы вакцины, в семи случаях (78%) рецидив не наступил.

Вместе с тем, учитывая ограниченное число описанных случаев в литературе, на сегодняшний день не представляется возможным сделать вывод о связи между развитием ПТ и вакцинацией против коронавирусной инфекции.

В январе 2022 г. были опубликованы результаты первого проспективного исследования, проведенного с марта 2020 г. по июль 2021 г. [38]. С началом пандемии было отобрано 64 пациента с подтвержденным ПТ. Пациенты были разделены на 3 группы: *CoV-SAT* (реконвалесценты COVID-19 и те, у кого был подтвержден коронавирус;  $n = 12$ ; 18,8%); *Vac-SAT* (пациенты, у которых ПТ развился в течение 3 мес. после вакцинации;  $n = 6$ ; 9,3%) и *NonCoV-SAT* (в анамнезе не было COVID-19 или вакцинации;  $n = 46$ ; 71,9%). В случае умеренных симптомов ПТ пациентам назначали НПВС, при наличии выраженной клинической симптоматики, вовлечении обеих долей ЩЖ назначали ГК. Также был проведен ретроспективный анализ данных пациентов с ПТ, развившимся до пандемии новой коронавирусной инфекции (с марта 2018 г. по июль 2019 г.).

Средний возраст составил  $45,5 \pm 11,3$  года, 64% были женщинами. Основными симптомами были: жалобы на боль в области шеи ( $n = 62$ ; 97%), общая слабость ( $n = 19$ ; 30%), потеря веса ( $n = 14$ ; 22%) и лихорадка ( $n = 15$ ; 23%). 28% ( $n = 18$ ) пациентов получали НПВС, 53% ( $n = 34$ ) – ГК, 13% ( $n = 8$ ) пациентов сначала получали НПВС, в дальнейшем в связи с неэффективностью терапии переведены на ГК. Средняя начальная доза метилпреднизолона составляла 24 мг и была снижена в течение  $6,5 \pm 1,8$  нед. В группу *CoV-SAT* включили 12 пациентов, 9 из них были реконвалесцентами вызванной SARS-CoV-2 инфекции. В трех случаях диагностики коронавирусной инфекции и подострого тиреоидита были поставлены одновременно, причем у двух пациентов из трех симптоматика подострого тиреоидита появилась за несколько дней до симптомов COVID-19. Предположительно это может быть связано с ложноотрицательными результатами тестирования, и авторы рекомендуют провести повторный ПЦР-тест, если при лечении тиреоидита де Кервена появляются такие симптомы, как лихорадка, кашель и одышка. Статистически значимых отличий между группами *CoV-SAT* и *NonCoV-SAT* по клиническим проявлениям, результатам лабораторных исследований и подходам к лечению выявлено не было. В группе *Vac-SAT* выраженность симптомов ПТ была меньше в сравнении с двумя другими группами, длительность терапии ПТ была меньше и реже требовалось назначение ГК.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нет сомнений в том, что пандемия, вызванная таким вирусным агентом, как SARS-CoV-2, повлияла на заболеваемость тиреоидитом де Кервена. Врачи должны быть осведомлены о том, что возможное ухудшение состояния пациента инфекционного отделения может быть связано

с манифестацией ПТ. Кроме того, клиническая картина ПТ на фоне коронавирусной инфекции может отличаться от классической картины ПТ [39]. Следует учитывать, что ПТ может манифестировать уже после выздоровления и выписки из стационара либо же после окончания амбулаторного лечения коронавирусной инфекции.

Несмотря на тот факт, что ВОЗ объявила об окончании пандемии 5 мая 2023 г., вирус SARS-CoV-2 продолжает

циркулировать в популяции и вызывать такие заболевания, как ПТ, а значит, он все еще представляет интерес для клиницистов. В своем заявлении ВОЗ рекомендует продолжать научные исследования полного спектра последствий вызванной коронавирусом инфекции [40].



Поступила / Received 01.08.2023

Поступила после рецензирования / Revised 20.10.2023

Принята в печать / Accepted 24.10.2023

## Список литературы / References

- Poorolajal J. The global pandemics are getting more frequent and severe. *J Res Health Sci*. 2021;21(1):e00502. <https://doi.org/10.34172/jrhs.2021.40>.
- Stasiak M, Lewiński A. New aspects in the pathogenesis and management of subacute thyroiditis. *Rev Endocr Metab Disord*. 2021;22(4):1027–1039. <https://doi.org/10.1007/s11154-021-09648-y>.
- Gorini F, Vassalle C. A Literature review on SARS-CoV-2 and other viruses in thyroid disorders: environmental triggers or no-guilty bystanders? *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3):2389. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032389>.
- Desaillood R, Hober D. Viruses and thyroiditis: an update. *Viral J*. 2009;6:5. <https://doi.org/10.1186/1743-422X-6-5>.
- Brancatella A, Ricci D, Viola N, Sgrò D, Santini F, Latrofa F. Subacute thyroiditis after Sars-CoV-2 infection. *J Clin Endocrinol Metab*. 2020;105(7):dgaa276. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgaa276>.
- Tabassom A, Chippa V, Edens MA. De Quervain Thyroiditis. In: *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526066>.
- Mundy-Baird G, Kyriacou A, Syed AA. De Quervain subacute thyroiditis. *CMAJ*. 2021;193(26):E1007. <https://doi.org/10.1503/cmaj.202787>.
- Martinez Quintero B, Yazbeck C, Sweeney LB. Thyroiditis: Evaluation and Treatment. *Am Fam Physician*. 2021;104(6):609–617. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34913664>.
- Fatourechri V, Aniszewski JP, Fatourechri GZ, Atkinson EJ, Jacobsen SJ. Clinical features and outcome of subacute thyroiditis in an incidence cohort: Olmsted County, Minnesota, study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2023;88(5):2100–2105. <https://doi.org/10.1210/je.2002-021799>.
- Alfadda AA, Sallam RM, Elawad GE, Aldhukair H, Alyahya MM. Subacute thyroiditis: clinical presentation and long term outcome. *Int J Endocrinol*. 2014;794943. <https://doi.org/10.1155/2014/794943>.
- Görgeş J, Ulrich J, Keck C, Müller-Wieland D, Diederich S, Janssen OE. Long-term outcome of subacute thyroiditis. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2020;128(11):703–708. <https://doi.org/10.1055/a-0998-8035>.
- Heşen S, Saat H, Akhanli P, Kalk E. The management of repetitive subacute thyroiditis in a male patient having HLA-B35:01 and B41:02 alleles. *Acta Endocrinol (Buchar)*. 2022;18(4):512–515. <https://doi.org/10.4183/aeb.2022.512>.
- Yasuda S, Suzuki S, Yanagisawa S, Morita H, Haisa A, Satomura A et al. HLA typing of patients who developed subacute thyroiditis and Graves' disease after SARS-CoV-2 vaccination: a case report. *BMC Endocr Disord*. 2023;23(1):54. <https://doi.org/10.1186/s12902-023-01287-5>.
- Stasiak M, Tymoniuik B, Stasiak B, Lewiński A. The risk of recurrence of subacute thyroiditis is HLA-dependent. *Int J Mol Sci*. 2019;20(5):1089. <https://doi.org/10.3390/ijms20051089>.
- Ray I, D'Souza B, Sarker P, Agarwal P. Management of subacute thyroiditis – a systematic review of current treatment protocols. *Int J Gen Med*. 2022;15:6425–6439. <https://doi.org/10.2147/IJGM.S366784>.
- Muller I, Cannavaro D, Dazzi D, Covelli D, Mantovani G, Muscatello A et al. SARS-CoV-2-related atypical thyroiditis. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2020;8(9):739–741. [https://doi.org/10.1016/S2213-8587\(20\)30266-7](https://doi.org/10.1016/S2213-8587(20)30266-7).
- Mattar SAM, Koh SJQ, Rama Chandran S, Cherng BPZ. Subacute thyroiditis associated with COVID-19. *BMJ Case Rep*. 2020;13(8):e237336. <https://doi.org/10.1136/bcr-2020-237336>.
- Rotondi M, Coperchini F, Ricci G, Denegri M, Croce L, Ngniteju ST et al. Detection of SARS-CoV-2 receptor ACE-2 mRNA in thyroid cells: a clue for COVID-19-related subacute thyroiditis. *J Endocrinol Invest*. 2021;44(5):1085–1090. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01436-w>.
- Lazarus JH. Silent thyroiditis and subacute thyroiditis. In: Braverman LE, Utiger RD (eds.). *The Thyroid: A Fundamental and Clinical Text*. 7th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1996. 577 p.
- Тимофеева ЛА, Александров ЮК, Алешина ТН, Юсова МА. Подострый тиреоидит, ассоциированный с COVID-19. *Российский электронный журнал лучевой диагностики*. 2021;11(3):15–24. <https://doi.org/10.21569/2222-7415-2021-11-3-15-24>.
- Timofeeva LA, Aleksandrov YuK, Aleshina TN, Yusova MA. Subacute thyroiditis associated with COVID-19. *Russian Electronic Journal of Radiology*. 2021;11(3):15–24. (In Russ.) <https://doi.org/10.21569/2222-7415-2021-11-3-15-24>.
- Chen Y, Zhu S, Chen H, Yao L, Zhou J, Xu Y et al. Diagnostic value of color doppler ultrasonography in subacute thyroiditis. *Scanning*. 2022;7456622. <https://doi.org/10.1155/2022/7456622>.
- Cappelli C, Pirola I, Gandossi E, Formenti AM, Agosti B, Castellano M. Ultrasound findings of subacute thyroiditis: a single institution retrospective review. *Acta Radiol*. 2014;55(4):429–433. <https://doi.org/10.1177/0284185113498721>.
- Lee YJ, Kim DW. Sonographic characteristics and interval changes of subacute thyroiditis. *J Ultrasound Med*. 2016;35(8):1653–1659. <https://doi.org/10.7863/ultra.15.09049>.
- Pearce EN, Farwell AP, Braverman LE. Thyroiditis. *N Engl J Med*. 2003;348(26):2646–2655. <https://doi.org/10.1056/NEJMra021194>.
- Aemaz Ur Rehman M, Farooq H, Ali MM, Ebaad Ur Rehman M, Dar QA, Hussain A. The association of subacute thyroiditis with COVID-19: a systematic review. *SN Compr Clin Med*. 2021;3(7):1515–1527. <https://doi.org/10.1007/s42399-021-00912-5>.
- Christensen J, O'Callaghan K, Sinclair H, Hawke K, Love A, Hajkowicz K, Stewart AG. Risk factors, treatment and outcomes of subacute thyroiditis secondary to COVID-19: a systematic review. *Int Med J*. 2022;52(4):522–529. <https://doi.org/10.1111/imj.15432>.
- Mathieu E, Ritchie H, Rodés-Guirao L, Appel C, Giattino Ch, Hasell J et al. *Coronavirus Pandemic (COVID-19)*. 2020.
- Wijenayake UN, Ratnayake GM, Abeyratne D, Bulugahapitiya US. A case report of subacute thyroiditis after inactivated SARS-CoV-2 vaccine. *SAGE Open Med Case Rep*. 2022;10:2050313X221140243. <https://doi.org/10.1177/2050313X221140243>.
- Plaza-Enriquez L, Khatiwada P, Sanchez-Valenzuela M, Sikha A. A case report of subacute thyroiditis following mRNA COVID-19 vaccine. *Case Rep Endocrinol*. 2021;8952048. <https://doi.org/10.1155/2021/8952048>.
- Adelmeyer J, Goebel JN, Kauka A, Kann PH. Two case reports of subacute thyroiditis after receiving vaccine for COVID-19. *Case Rep Endocrinol*. 2022;2022:3180004. <https://doi.org/10.1155/2022/3180004>.
- Frangos S, Haralambous H, Michael K, Economides PA. Subacute thyroiditis after the third dose of the COVID-19 mRNA vaccine. Case report. *Hell J Nucl Med*. 2022;25(2):210–212. <https://doi.org/10.1967/s002449912481>.
- Cohen Tervaert JW, Martinez-Lavin M, Jara LJ, Halpert G, Watad A, Amital H, Shoenfeld Y. Autoimmune/inflammatory syndrome induced by adjuvants (ASIA) in 2023. *Autoimmun Rev*. 2023;22(5):103287. <https://doi.org/10.1016/j.autrev.2023.103287>.
- Pulendran B, Arunachalam PS, O'Hagan DT. Emerging concepts in the science of vaccine adjuvants. *Nat Rev Drug Discov*. 2021;20(6):454–475. <https://doi.org/10.1038/s41573-021-00163-y>.
- Facciola A, Visalli G, Laganà A, Di Pietro A. An Overview of Vaccine Adjuvants: Current Evidence and Future Perspectives. *Vaccines (Basel)*. 2022;10(5):819. <https://doi.org/10.3390/vaccines10050819>.
- Vojdani A, Kharratian D. Potential antigenic cross-reactivity between SARS-CoV-2 and human tissue with a possible link to an increase in autoimmune diseases. *Clin Immunol*. 2020;217:108480. <https://doi.org/10.1016/j.clim.2020.108480>.
- Pipitone G, Rindi LV, Petrosillo N, Foti NAM, Caci G, Iaria C et al. Vaccine-induced subacute thyroiditis (De Quervain's) after mRNA vaccine against SARS-CoV-2: a case report and systematic review. *Infect Dis Rep*. 2022;14(1):142–154. <https://doi.org/10.3390/idr14010018>.
- Oğuz SH, Şendur SN, İremli BG, Gürlek A, Erbas T, Ünlütürk U. SARS-CoV-2 vaccine-induced thyroiditis: safety of revaccinations and clinical follow-up. *J Clin Endocrinol Metab*. 2022;107(5):e1823–e1834. <https://doi.org/10.1210/clinem/dgac049>.
- Bahçecioglu AB, Karahan ZC, Aydoğan BI, Kalkan IA, Azap A, Erdoğan MF. Subacute thyroiditis during the COVID-19 pandemic: a prospective study. *J Endocrinol Invest*. 2022;45(4):865–874. <https://doi.org/10.1007/s40618-021-01718-x>.
- Christensen J, O'Callaghan K, Sinclair H, Hawke K, Love A, Hajkowicz K, Stewart AG. Risk factors, treatment and outcomes of subacute thyroiditis secondary to COVID-19: a systematic review. *Int Med J*. 2022;52(4):522–529. <https://doi.org/10.1111/imj.15432>.
- Sarker R, Roknuzzaman ASM, Nazmunnahar Hossain MJ, Islam MR. Benefits and probable ill effects of WHO's declaration of end of COVID-19 pandemic: a way back to pandemic-free normal life. *Ann Med Surg (Lond)*. 2023;85(6):3199–3201. <https://doi.org/10.1097/MS9.0000000000000848>.

---

**Вклад авторов:**

Концепция статьи – **М.И. Строкова, Т.Б. Моргунова, В.В. Фадеев**

Написание текста – **М.И. Строкова, Т.Б. Моргунова**

Обзор литературы – **М.И. Строкова, Т.Б. Моргунова**

Перевод на английский язык – **М.И. Строкова**

Редактирование – **Т.Б. Моргунова, В.В. Фадеев**

Утверждение окончательного варианта статьи – **М.И. Строкова, Т.Б. Моргунова, В.В. Фадеев**

**Contribution of authors:**

Concept of the article – **Marina I. Strokovaya, Tatyana B. Morgunova, Valentin V. Fadeev**

Text development – **Marina I. Strokovaya, Tatyana B. Morgunova**

Literature review – **Marina I. Strokovaya, Tatyana B. Morgunova**

Translation into English – **Marina I. Strokovaya**

Editing – **Tatyana B. Morgunova, Valentin V. Fadeev**

Approval of the final version of the article – **Marina I. Strokovaya, Tatyana B. Morgunova, Valentin V. Fadeev**

---

**Информация об авторах:**

**Строкова Марина Игоревна**, студент Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; strokova.m.i@gmail.com

**Моргунова Татьяна Борисовна**, к.м.н., доцент кафедры эндокринологии №1 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; SPIN-код: 3705-8599; tanmorgun@mail.ru

**Фадеев Валентин Викторович**, чл.- корр. РАН, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой эндокринологии №1 Института клинической медицины имени Н.В. Склифосовского, Первый Московский государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова (Сеченовский Университет); 119991, Россия, Москва, ул. Трубецкая, д. 8, стр. 2; SPIN-код: 6825-8417; walfad@mail.ru

**Information about the authors:**

**Marina I. Strokovaya**, Student, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; strokova.m.i@gmail.com

**Tatyana B. Morgunova**, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor, Department of Endocrinology No. 1, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; tanmorgun@mail.ru

**Valentin V. Fadeev**, Corr. Member RAS, Dr. Sci. (Med.), Professor, Chair of the Department of Endocrinology No. 1, Sklifosovsky Institute of Clinical Medicine, Sechenov First Moscow State Medical University (Sechenov University); 8, Bldg. 2, Trubetskaya St., Moscow, 119991, Russia; walfad@mail.ru