

УДК 616.831-005.1: 616.988: 578.834.1  
EDN: MGSDBV  
<https://doi.org/10.15275/ssmj2103305>

Обзор

## ЦЕРЕБРАЛЬНЫЙ ВЕНОЗНЫЙ ТРОМБОЗ КАК ОСЛОЖНЕНИЕ COVID-19: КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ (ОБЗОР)

Ф.З. Олимова<sup>1</sup>, Е.Г. Ключева<sup>1</sup>, В.В. Голдобин<sup>1</sup>, Ф.З. Олимова<sup>2</sup>, М.В. Жукова<sup>1</sup>, М.С. Партави<sup>3</sup>, М.Ю. Афанасьева<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

<sup>2</sup>Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Таджикистан

<sup>3</sup>СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн», Санкт-Петербург, Россия

## CEREBRAL VENOUS THROMBOSIS AS A COMPLICATION OF COVID-19: CLINICAL AND DIAGNOSTIC-THERAPEUTIC ASPECTS (REVIEW)

F.Z. Olimova<sup>1</sup>, E.G. Klocheva<sup>1</sup>, V.V. Goldobin<sup>1</sup>, F.Z. Olimova<sup>2</sup>, M.V. Zhukova<sup>1</sup>, M.S. Partavi<sup>3</sup>, M.Yu. Afanasyeva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>North-Western State Medical University n.a. I.I. Mechnikov, Saint Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Avicenna Tajik Medical University, Dushanbe, Tajikistan

<sup>3</sup>Hospital for War Veterans, Saint Petersburg, Russia

**Для цитирования:** Олимова Ф.З., Ключева Е.Г., Голдобин В.В., Олимова Ф.З., Жукова М.В., Партави М.С., Афанасьева М.Ю. Церебральный венозный тромбоз как осложнение COVID-19: клинические и лечебно-диагностические аспекты (обзор). Саратовский научно-медицинский журнал. 2025; 21 (3): 305-313. EDN: MGSDBV. <https://doi.org/10.15275/ssmj2103305>

**Аннотация.** Цель: усовершенствование алгоритма своевременной верификации церебрального венозного тромбоза, позволяющего последовательно применять диагностические методы исследования у пациентов, перенесших COVID-19. Методика написания обзора. Проанализированы 270 публикаций из баз данных e-Library, MedLine, PubMed, CyberLeninka, Google Scholar и Elsevier, по ключевым словам и их комбинациям: «церебральный венозный тромбоз», «COVID-19», «молодой возраст», «тромбофилическое состояние». В итоге в обзор вошло 15 источников (за период с 2020 по 2025 г. включительно), наиболее значимых для раскрытия данной темы. Заключение. Усовершенствован алгоритм своевременной верификации церебрального венозного тромбоза, который позволит своевременно его верифицировать и начать антикоагулянтную терапию у пациентов, перенесших COVID-19.

**Ключевые слова:** церебральный венозный тромбоз, COVID-19, ранняя диагностика церебрального венозного тромбоза

**For citation:** Olimova FZ, Klocheva EG, Goldobin VV, Olimova FZ, Zhukova MV, Partavi MS, Afanasyeva M.Yu. Cerebral venous thrombosis as a complication of COVID-19: Clinical and diagnostic-therapeutic aspects (review). *Saratov Journal of Medical Scientific Research*. 2025; 21 (3): 305-313. (In Russ.) EDN: MGSDBV. <https://doi.org/10.15275/ssmj2103305>

**Abstract.** Objective: to improve the algorithm for timely verification of cerebral venous thrombosis, allowing for consistent application of diagnostic research methods in patients who have had COVID-19. Review methodology. 270 publications from the e-Library, Medline, PubMed, CyberLeninka, Google Scholar and Elsevier databases were analyzed using keywords and their combinations: "cerebral venous thrombosis", "COVID-19", "young age", "thrombophilic condition". As a result, the review included 15 sources (for the period from 2020 to 2025 inclusive), the most significant for disclosing this topic. Conclusion. The algorithm for timely verification of cerebral venous thrombosis has been improved, which will allow timely verification of cerebral venous thrombosis and the start of anticoagulant therapy in patients who have undergone COVID-19.

**Keywords:** cerebral venous thrombosis, COVID-19, early diagnosis of cerebral venous thrombosis

**Введение.** Респираторные вирусы способны приводить к абберантным иммунным реакциям в организме хозяина и нарушению коагуляционных свойств

крови [1]. С начала пандемии COVID-19 возникли несколько волн распространения инфекции SARS-CoV-2, названных вариантами Alpha, Beta и Delta [2]. В ноябре 2021 г. в Южной Африке был зарегистрирован новый штамм SARS-CoV-2 – B.1.1.529 (Omicron), вызвавший 4-ю волну [3].

Ответственный автор – Фарахноз Зафаровна Олимова  
Corresponding author – Farahnoz Z. Olimova  
E-mail: farahnoz.zafarovna1994@gmail.com

Генетическая последовательность вирус SARS-CoV-2 на 79,5% совпадает с SARS-CoV, но, в отличие от SARS-CoV и MERS-CoV, SARS-CoV-2 является более контагиозным [4]. Афинность связывания рецептора S-белка вируса SARS-CoV-2 в 10 раз сильнее, чем S-белка SARS-CoV, что обусловлено особенностью первичной аминокислотной последовательности рецепторсвязывающего домена SARS-CoV-2 [5].

Результаты исследования 2020 г. M. Ackermann и соавт. с проведением сравнительной оценки патологического влияния вируса гриппа и SARS-CoV-2 на эндотелий легких показывают, что частота тромбозов альвеолярных капилляров у больных с SARS-CoV-2 в 9 раз выше, чем в группе пациентов с вирусом сезонного гриппа [6]. При этом частота иммуноопосредованного тромбоза у пациентов с инфекцией SARS-CoV-2 составляла 40,8%, с вирусом гриппа – 9,4% [7].

Известно, что COVID-19 вызывает ряд цереброваскулярных осложнений, в том числе способствует развитию церебрального венозного тромбоза (ЦВТ) [8, 9].

Преимущественное образование тромбов в венозной системе головного мозга, обусловленное инфекцией SARS-CoV-2, связано с анатомическими особенностями церебральных вен, замедлением тока крови вследствие гиперкоагуляции и эндотелиальной дисфункции, индуцируемыми SARS-CoV-2, а также нарушением баланса между протромботическими и фибринолитическими процессами [10].

**Цель** – усовершенствование алгоритма своевременной верификации церебрального венозного тромбоза, позволяющего последовательно применять диагностические методы исследования у пациентов, перенесших COVID-19.

**Методика написания обзора.** Для реализации цели исследования отобрано 38 исследований, опубликованных с 2017 по 2025 г. Базой для отбора послужили следующие интернет-ресурсы: MedLine, PubMed, CyberLeninka, Google Scholar и Elsevier. Отбор осуществляли по следующим ключевым словам: «церебральный венозный тромбоз», «COVID-19», «ранняя диагностика ЦВТ», «лечение ЦВТ».

Критериями включения статей стали исследования, в которых представлены данные об особенностях развития ЦВТ на фоне инфекции SARS-CoV-2 и методов своевременной диагностики. Схема отбора источников показана на рис. 1.

Результаты исследований показывают, что клинические проявления ЦВТ зависят от локализации тромба. Тромбоз верхнего сагиттального синуса (ВСС) характеризуется широким спектром неврологических проявлений, в том числе головной болью, очаговой неврологической симптоматикой (расстройствами чувствительности, центральным парезом, гемипарезами) и судорогами [11]. Преимущественная локализация тромба в ВСС объясняется впадением в него крови от поверхностных кортикальных вен, в результате чего ток крови становится турбулентным, что способствует формированию тромба [12]. Тромбоз левого поперечного синуса может проявляться афазией и судорогами, сигмовидного синуса – болью в области сосцевидного отростка. Тромбозы глубоких вен (базальной вены Розенталя, внутренних церебральных вен, вены Галена и прямого синуса) развиваются приблизительно в 18% случаев и могут привести к вазогенному отеку в области таламуса. Клинические проявления могут быть представлены нарушением психики и снижением уровня бодрствования. Тромбоз кавернозного синуса характеризуется болезненностью глазных яблок и поражением глазодвигательного аппарата, нередко выявляются хемоз и экзофтальм [11].

Головная боль является наиболее распространенным симптомом ЦВТ, проявляется в 90% случаев, имеет различные характеристики, в 25% случаев головная боль может быть единственным проявлением ЦВТ [13]. При этом развивающаяся головная боль преимущественно односторонняя, интенсивность ее нарастает в горизонтальном положении, во время физических упражнений и при проведении пробы Вальсальвы; имеет постоянный характер, рефрактерна к приему обычных анальгезирующих средств [14].

В клиническом симптомокомплексе венозного инсульта общемозговые симптомы преобладают над



Рис. 1. Методология отбора источников литературы

очаговыми. Пациентов беспокоят болезненность при движении глазных яблок, ощущение «пелены» перед глазами, снижение остроты зрения и головокружение. При венозной дисциркуляции отмечаются нарушения режима сна и бодрствования, кошмарные сновидения, симптом «тугого воротника», отечность и цианоз лица, инъектированность сосудов конъюнктивы, расширение подкожных вен на шее и лице [15].

Пациентам с клиническим подозрением на ЦВТ, с учетом модифицируемых и генетически детерминированных факторов риска, для верификации тромба, выявления нарушения венозного кровотока требуется экстренное проведение нейровизуализации [12].

Мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга только у 25% пациентов показывает прямые признаки ЦВТ, например симптом «плотного треугольника» при тромбозе ВСС [16].

Магнитно-резонансная томография (МРТ) головного мозга (T2-взвешенное изображение, SWI) позволяет определить вероятное начало ЦВТ, оценить характер поражения паренхимы (ишемия, кровоизлияние, отек). В подострой фазе ЦВТ (5–15 дней) на T1/T2-взвешенном изображении тромб имеет гипоинтенсивный характер, в хронической фазе (более 15 дней) – становится гомогенным, гиперинтенсивным [17]. Локализация очага инсульта в лобных и теменно-затылочных областях отмечается при тромбозе ВСС, в височных долях – при тромбозе сигмовидных и поперечных синусов [18].

Однако при изолированном проведении МРТ головного мозга высока вероятность ошибочной диагностики ЦВТ ввиду потоковых артефактов [12] (рис. 2).

Перед проведением антикоагулянтной терапии рекомендуется рутинное исследование крови (клинический и биохимический анализы крови, параметров коагулограммы в виде международного нормализованного отношения, протромбинового и активированного частичного тромбопластинового времени) [19]. Современные клинические руководства в качестве патогенетической терапии ЦВТ в острый период рекомендуют парентеральное введение низкомолекулярных гепаринов, с последующим переходом на пероральный прием антагонистов витамина K в течение 3–12 мес [20].

В ряде рандомизированных исследований [21, 22] подтверждено, что прямые пероральные антикоагулянты являются предпочтительной альтернативой варфарину для лечения пациентов с ЦВТ [23]. Длительность антикоагулянтной терапии определяется наличием факторов риска, способствующих развитию ЦВТ. При своевременном назначении антикоагулянтной терапии в 75% случаев ЦВТ сопровождается полным функциональным восстановлением [11]. Краткие выводы по основным темам обзора представлены в таблице.

Широкая вариабельность клинических симптомов (от головной боли до отека головного мозга с

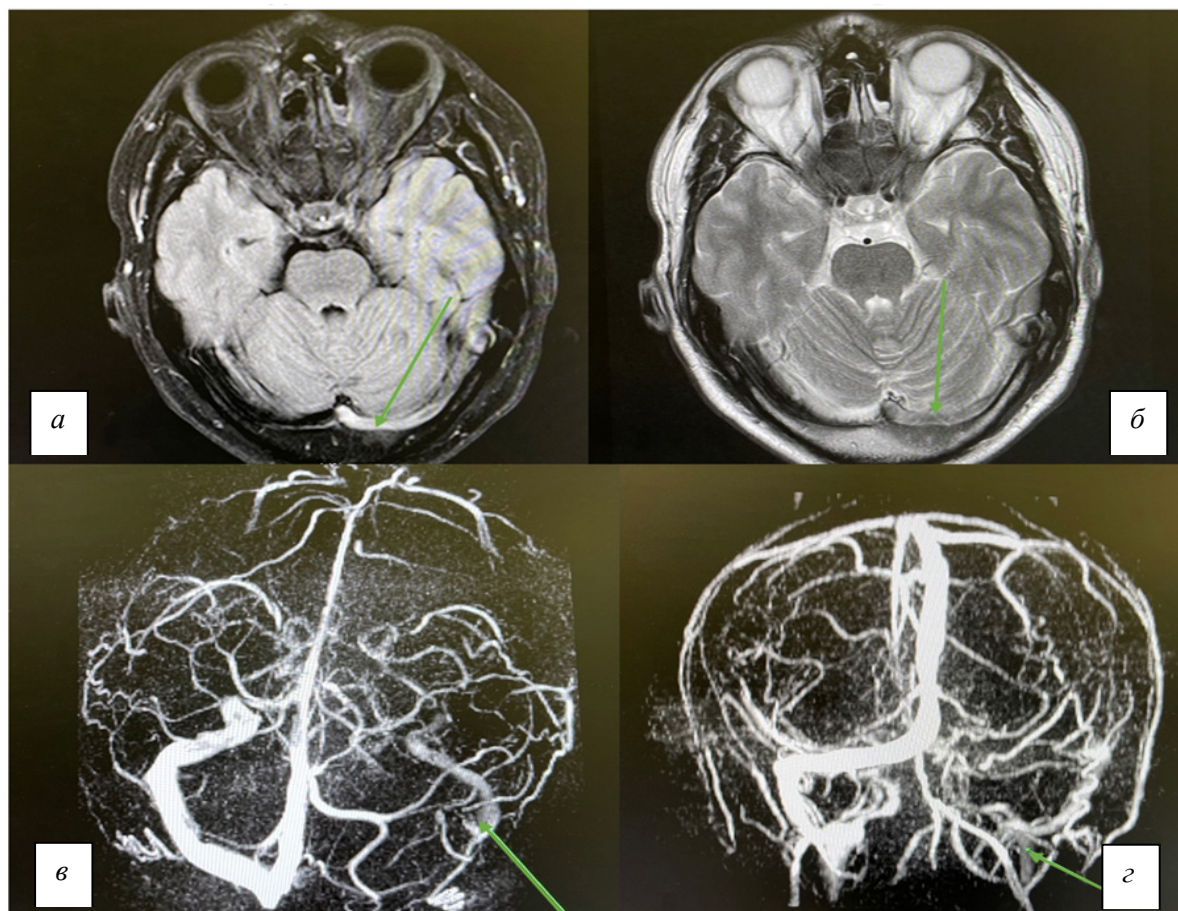


Рис. 2. Магнитно-резонансная томография головного мозга и МР-веносинусография: на нативном T2-взвешенном изображении отмечается гиперинтенсивный сигнал от левого поперечного синуса (а).

Сигнал от кровотока по тромбированному синусу диффузно снижен (б). На МР-веносинусографии отмечается снижение сигнала от левого сигмовидного синуса и левой яремной вены, но с сохранением кровотока (в, г).

## Краткие выводы по основным темам обзора

Автор, название статьи, страна, год, номер ссылки в списке источников	Количество случаев	Длительность наблюдения	Клинические характеристики пациентов	Исход
1 Baldini T., Asioli G.M., Romoli M., et al. Cerebral venous thrombosis and SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis, 2021 [24]	2	3	4 Средний возраст госпитализированных пациентов – 53,5 года, соотношение мужчин и женщин – 50:50. Интервал от момента появления респираторных симптомов COVID-19 до развития ЦВТ варьировал в широких пределах: от 1-го дня заболевания до 47-го дня с момента его начала	5 В зависимости от протяженности тромба: тромбоз поперечного синуса наблюдался у 65% пациентов, сигмовидного – у 47%, ВСС – у 44%, прямого синуса – у 21% больных. Поражение глубоких вен головного мозга отмечено у 37% пациентов. Тромбоз корковых вен выявлен в 21% случаев, геморрагические поражения зарегистрированы в 42%. Летальный исход зафиксирован у 14 (40%) пациентов
T.M. Tu, C. Goh, Y.K. Tan, et al. Cerebral venous thrombosis in patients with COVID-19 infection: A case series and systematic review, 2020 [25]	14	Период нахождения в стационаре	Средний возраст пациентов составил 43 года (36–58 лет), из них женщины – 35,7%, мужчины – 64,3%. Среди пациентов с ЦВТ течение COVID-19 в 35,7% случаев было легким, в 28,6% – умеренной тяжести, у 35,7% – тяжелым. Неврологические симптомы: нарушение психического статуса отмечалось у 38,5% пациентов, головная боль – у 30,8%, гемипарез – у 30,8%, сниженный уровень сознания – у 30,8% пациентов. Интервал между появлением симптомов COVID-19 и постановкой диагноза ЦВТ в среднем составил 7 дней (6–14 дней). В 4 (28,6%) случаях, несмотря на легкое течение, COVID-19 манифестировал неврологическими симптомами	В 75% случаев выявлен тромбоз поперечных синусов, в 33,3% – глубоких венозных синусов. Внутрочерепное кровоизлияние наблюдалось у 61,5% пациентов. Смертность составила 45,5%
Cavalcanti D.D., Raz E., Shapiro M., et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19, 2020 [26]	3	Период нахождения в стационаре	Средний возраст пациентов – 34 года (диапазон 23–41 год; 2 мужчины и 1 женщина). Интервал от момента появления первых симптомов COVID-19 до развития ЦВТ составил 7 дней (диапазон 2–7 дней)	В 1-м клиническом наблюдении отмечались тромбоз как по-верхностной, так и глубокой венозной системы головного мозга. Во 2-м клиническом наблюдении зарегистрирован тромбоз прямого синуса, вены Галена и внутренних мозговых вен. В 3-м клиническом наблюдении: тромбоз глубоких медуллярных вен. В 2 случаях церебральный венозный тромбоз сопровождался развитием геморрагического венозного инфаркта. Во всех случаях наблюдался летальный исход
Roy-Gash F., De Mesmay M., Devys J.M., et al. COVID-19-associated acute cerebral venous thrombosis: clinical, CT, MRI and EEG features, 2020 [27]	1	Период нахождения в стационаре	Пациентка, 63 года. В течение 12 дней беспокоили лихорадка, кашель и потеря обоняния. 3 апреля 2020 г. поступила в отделение неотложной помощи в связи с развитием афазии и правосторонней гемиплегии. Исследование образцов отделяемого из рото- и носоглотки на SARS-CoV-2 оказалось отрицательным. Однако при исследовании уровня антител к COVID-19 от 29.04.2020 выявлен положительный результат	На МРТ головного мозга выявлены признаки кровоизлияния в левой височной области и подозрение на ЦВТ, которое впоследствии подтвердилось при КТ-венографии. При КТ грудной клетки обнаружены типичные для COVID-19 очаговые изменения по типу «матового стекла» в обоих легких. Пациентка скончалась 29 апреля 2020 г.

Продолжение табл.

1	2	3	4	5
Poillon G., Obadia M., Perrin M., et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19 infection: causality or coincidence? 2021 [28]	2	Период нахождения в больнице	В 1-м клиническом случае (женщина, 62 года) через 15 дней после появления общеинтоксикационных симптомов COVID-19 появились головная боль и нарушение зрения, за которыми быстро последовали внезапный правосторонний гемипарез и изменение уровня сознания. Во 2-м клиническом наблюдении (женщина, 54 года) ЦВТ проявлялся выраженной цефалгией	В 1-м клиническом наблюдении КТ и МРТ головного мозга (без контрастного усиления) позволили выявить крупное сливное интрапаренхиматозное кровоизлияние в левых лобно-височных долях. При КТ-венографии обнаружены тромбоз левого поперечного и прямого синусов, вены Галена и внутренних мозговых вен. Во 2-м клиническом наблюдении при КТ грудной клетки выявлены типичные субплевральные нечеткие помутнения по типу «матового стекла», характерные для COVID-19. МСКТ и МРТ головного мозга (без контрастного усиления) позволили выявить обширный геморрагический инфаркт в левой височной доле. На КТ-венографии и МР-ангиографии отмечены признаки тромбоза левого поперечного синуса
Taqet M., Husain M., Geddes J. R., et al. Cerebral venous thrombosis and portal vein thrombosis: a retrospective cohort study of 537,913 COVID-19 cases, 2021 [29]	537 913	Ретроспективное когортное исследование – 1,3 года	ЦВТ был выявлен у 23 пациентов, из них 16 (69,6%) женщин, 7 (30,4%) мужчин	Риск развития ЦВТ был значительно выше среди пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями в анамнезе, включая артериальную гипертензию ( $p=0,00086$ ), стеноз/окклюзию церебральных и прецеребральных артерий ( $p=0,00019$ ) и внутрисерпные кровоизлияния ( $p<0,0001$ ). Смертность среди пациентов с ЦВТ в течение 2 нед после COVID-19 составила 17,4%
Al-Mufifi F., Amuluru K., Sahni R., et al. Cerebral venous thrombosis in COVID-19: a New York metropolitan cohort study, 2021 [30]	13 500	Ретроспективное многоцентровое когортное исследование 13 500 пациентов с COVID-19, длительность наблюдения – 3 мес	Среди 13 500 пациентов с COVID-19 ЦВТ был диагностирован у 12 больных. Преобладали мужчины (8 мужчин, 4 женщины), средний возраст составил 49 лет (95% ДИ: 36–62 года; диапазон: 17–95 лет)	В 75% случаев ЦВТ сопровождался развитием острого нарушения мозгового кровообращения. Смертность составила 25%
Ostovan V. R. et al. Cerebral venous sinus thrombosis associated with COVID-19: a case series and literature review, 2021 [31]	6	1 мес.	Среди пациентов – 4 женщины и 2 мужчины. В 4 случаях COVID-19 протекал бессимптомно. Геморрагический инсульт на фоне ЦВТ отмечался в 4 случаях, ишемический – у 1 пациента. Тромбоз без развития острого нарушения мозгового кровообращения наблюдался у 1 пациента	Летальный исход зафиксирован в 4 случаях
Hameed S., Wasay M., Soomro B.A., et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19 infection: an observational, multicenter study, 2021 [32]	20	Многоцентровое наблюдательное исследование	Соотношение мужчин и женщин составило 2,3:1. Респираторные симптомы отсутствовали у 45% пациентов. Головная боль (85%) и судороги (65%) были частыми симптомами ЦВТ на фоне COVID-19. Инфаркт головного мозга при нейровизуализации отмечался у 65% пациентов, кровоизлияние – в 20% случаев. По распространенности тромбоза наиболее часто поражался ВСС (65%)	Летальность составила 20% (4 пациента)
Scutelnic A., van de Munckhof A., Miracilin A.T., et al. Characteristics and outcomes of cerebral venous thrombosis associated with COVID-19, 2024 [33]	70	3 года	Бессимптомное течение COVID-19 наблюдалось у 18 (26%) больных, легкое течение – у 33 (48%), средней степени тяжести – у 9 (13%), тяжелое течение – у 7 (10%), крайне тяжелое течение – у 2 (3%) пациентов	Внутрибольничная смертность среди пациентов с ЦВТ на фоне COVID-19 составила 7%

Окончание табл.

1	2	3	4	5
Zhang X., Fang K., Lan D., et al. Impact of the COVID-19 pandemic on cerebral venous sinus thrombosis in China: a comparative study, 2025 [34]	471	Ретроспективный анализ 471 случаев ЦВТ в больнице Сюань, разделенных на 2 группы (2013–2017 гг., n=243) и после (2021–2023 гг., n=228) на фоне пандемии COVID-19	Соотношение женщин в 1-й и 2-й группах составило 131 (54,3%) vs 128 (56,1%), мужчин – 112 (46%) vs 100 (44%) соответственно. Результаты исследования показали, что у пациентов с ЦВТ на фоне COVID-19 чаще наблюдались зрительные нарушения по сравнению с пациентами, поступившими в стационар до пандемии COVID-19: 104 (45,6%) vs 59 (24,3%) соответственно. В зависимости от распространенности тромбоза у пациентов 2-й группы (ЦВТ в период пандемии COVID-19) чаще всего в процесс тромбообразования вовлекались кортикальные вены головного мозга: 90 (39,5%) vs 25 (10,3%) соответственно	При выписке благоприятные исходы отмечены у 86,6% больных. Неблагоприятные исходы были ассоциированы с применением пероральных контрацептивов или заместительной гормональной терапии, гематологическими нарушениями, анемией и протромботическими состояниями
Vasaghi Gharamaleki M., Habibagahi M., Hooshmandi E., et al. The hospitalization rate of cerebral venous sinus thrombosis before and during COVID-19 pandemic era: A single-center retrospective cohort study, 2022 [35]	127	Ретроспективное когортное исследование 127 пациентов с ЦВТ в больнице Намази, специализированном центре на юге Ирана, разделенных на 2 группы: I – с марта 2018 г. по март 2019 г. (как период до пандемии COVID-19), II – с марта 2020 г. по март 2021 г. – в период пандемии COVID-19	Клинические проявления ЦВТ в 1-й и 2-й группах (соответственно) наблюдались в виде головной боли – 88 и 81,8%, зрительных нарушений – 34 и 31,2%, судорог – 40 и 33,8%, двигательных расстройств – 30 и 37,7%, парестезий – 14 и 9,1%, дизартрии – 30 и 19,5%, нарушений со стороны черепных нервов – 14 и 7,8%	Результаты исследования показали, что общий уровень госпитализации пациентов с ЦВТ увеличился с 14,33 на 1 млн человек (в период до пандемии COVID-19) до 21,7 на 1 млн человек в эпоху COVID-19 (p=0,021). Летальный исход в 1-й и 2-й группах составил <28 дней: 3 (6%) и 11 (14,3%) соответственно (p=0,215); >28 дней: 2 (4%) и 1 (1,3%) соответственно (p=0,561)
Panichpisal K. et al. Cerebral venous sinus thrombosis associated with coronavirus disease 2019: case report and review of the literature, 2022 [36]	43	3 мес	Средний возраст пациентов составил 51,8±18,2 года. Среднее время постановки диагноза ЦВТ – 15,6±23,7 дня после появления симптомов COVID-19 (диапазон от -1 до 120 дней). Наиболее частыми проявлениями ЦВТ были изменение психического статуса – 56%, головная боль – 49%, очаговый неврологический дефицит – 41%, судороги – 24%	Данные об исходах были доступны у 33 пациентов. При выписке у 17 (52%) пациентов прогноз был благоприятным: показатель по модифицированной шкале Рэнкина ≤2. Уровень смертности составил 39% (13 человек)
Algarni S. A., ALGhasab, N. S., Alharbi, M. S., et al. Sex Differences and clinical outcomes of patients with coronavirus disease 2019 infection and cerebral venous sinus thrombosis: A systematic review, 2024 [37]	212	3 года	Проведена сравнительная оценка клинико-неврологических характеристик в зависимости от пола. Среди женщин чаще наблюдались лихорадка (56,1%) и снижение обоняния или вкуса (71,4%), в то время как мужчины чаще предъявляли жалобы на тошноту или рвоту (55,6%), а также головную боль (62,9%) и судороги (72%)	Уровень смертности составил 21,3% (n=46). При этом более высокая смертность отмечалась среди мужчин (30 из 46; 65,2%)
Kallei, N., Saidani, A., Kotti, A., et al. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) and cerebral venous sinus thrombosis (CVST): A case series and review of the literature, 2022 [38]	33	1,4 года	Легкое течение COVID-19 наблюдалось у 41,66% пациентов, средняя степень тяжести – у 20,8%, тяжелое течение – у 37,5% пациентов. Изменения психического статуса отмечалось у 30,3% гемипарез – у 24,2%, афазия и эпилептические пароксизмы – у 21,2% пациентов. Наиболее часто вовлекались поперечный синус (39,3%) и синусовидный синус (27,2%), ВСС и прямой синусы были поражены в 21% случаев. В 33% случаев отмечалось вовлечение множественных венозных синусов	Летальный исход зафиксирован у 30,3% пациентов

последующим развитием дислокационного синдрома) и отсутствие патогномичных именно для ЦВТ клинических проявлений в период распространения инфекции SARS-CoV-2, при котором появление общемозговых симптомов в дебюте ЦВТ может трактоваться как проявления инфекции COVID-19, еще больше затрудняет верификацию ЦВТ, что требует комплексного подхода. При подозрении на ЦВТ, с учетом данных анамнеза, факторов риска (транзиторные и постоянные), генетической предрасположенности к тромбозам и возраста пациента (особенно молодого и среднего возрастов), необходимо проведение МСКТ с введением контраста / МР-веносинусографии и МРТ-головного мозга (для уточнения очагового поражения) с целью окончательной верификации диагноза. Целесообразно использование нижеприведенного

модифицированного лечебно-диагностического алгоритма, адаптированного к современным условиям распространения вируса SARS-CoV-2, который обеспечивает поэтапное проведение комплексного обследования, включая нейровизуализационное исследование (МСКТ головного мозга, МСКТ головного мозга с контрастированием, МРТ головного мозга и МР-веносинусографии), лабораторно-инструментальное и молекулярно-генетическое обследование, с учетом клинических и анамнестических данных, что позволит своевременно верифицировать ЦВТ и начать антикоагулянтную терапию (рис. 3).

**Заключение.** Таким образом, целесообразное использование модифицированного лечебно-диагностического алгоритма, адаптированного к условиям распространения вируса SARS-CoV-2 с учетом клинико-анамнестических данных, позволит

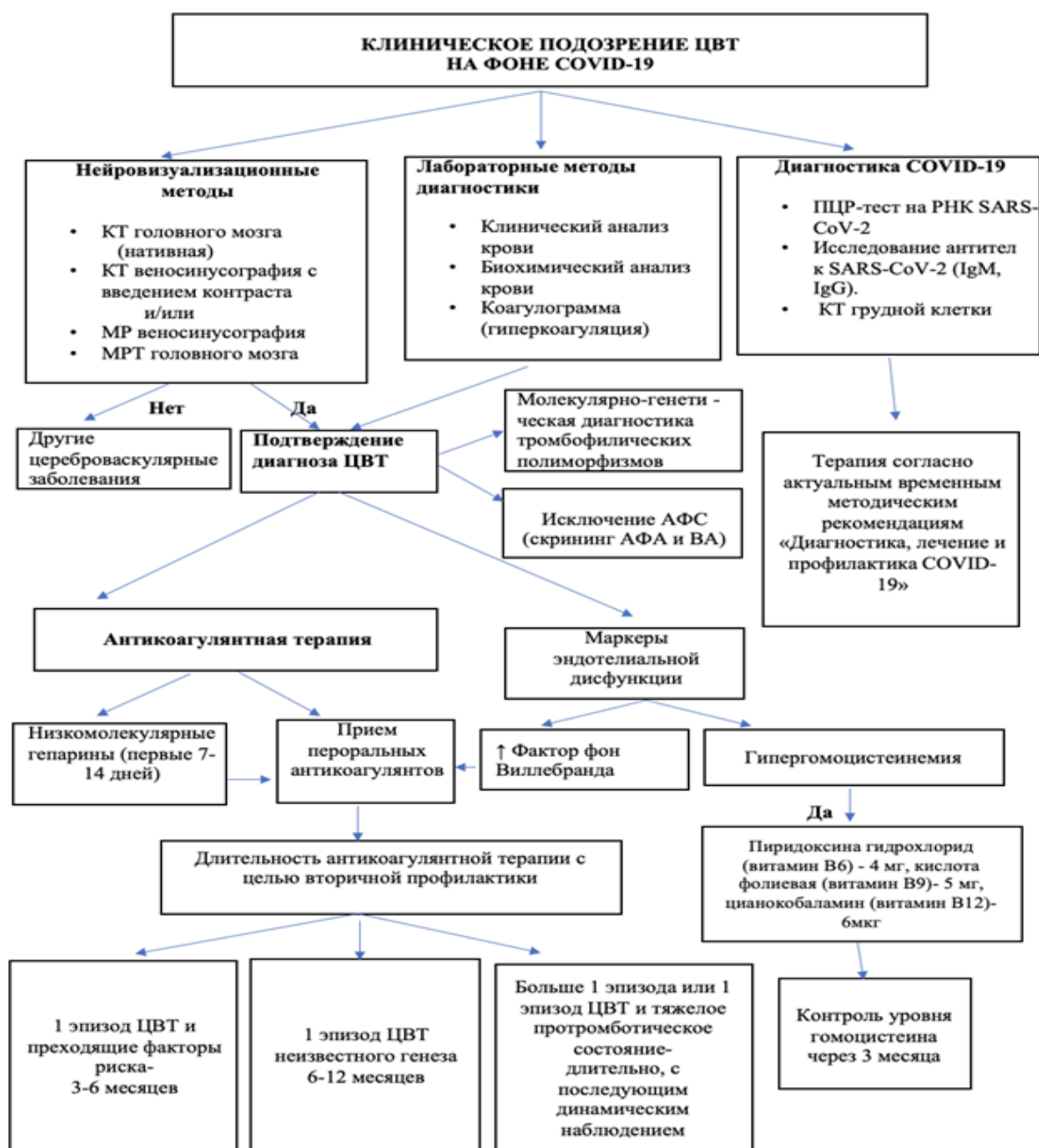


Рис. 3. Модифицированный лечебно-диагностический алгоритм

своевременно верифицировать ЦВТ и начать антикоагулянтную терапию.

Своевременная диагностика ЦВТ позволит немедленно начать антикоагулянтную терапию, что обеспечивает относительно благоприятный прогноз течения заболевания.

**Авторский вклад.** Все авторы внесли эквивалентный вклад в написание статьи.

**Конфликт интересов.** Конфликт интересов отсутствует.

### References (Список источников)

- Latreille E, Warren LL. Interactions of influenza and SARS-CoV-2 with the lung endothelium: Similarities, differences, and implications for therapy. *Viruses* 13.2. 2021;161. URL: <https://doi.org/10.3390/v13020161> (15 Dec 2024).
- Fontanet A, Autran B, Lina B, et al. SARS-CoV-2 variants and ending the COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2021;397(10278):952-4. DOI:10.1016/S0140-6736(21)00370-6
- Lal A, Ahmed N, Maqsood A, et al. COVID-19 Omicron-another deadly dilemma. *Altamash Journal of Dentistry and Medicine*. 2022;1(1):1-5. DOI:10.13140/RG.2.2.14113.28006
- Zhou P, Yang XL, Wang XG, et al. A pneumonia outbreak associated with a new coronavirus of probable bof origin. *Nature*. 2020;579(7798):270-3. DOI:10.1038/s41586-020-2012-7
- Karim SSA, Karim QA. Omicron SARS-CoV-2 variant: A new chapter in the COVID-19 pandemic. *Lancet*. 2021;398(10317):2126-8. DOI:10.1016/S0140-6736(21)02758-6
- Ackermann M, Verleden SE, Kuehnel M, et al. Pulmonary vascular endothelialitis, thrombosis, and angiogenesis in COVID-19. *N Engl J Med*. 2020;383(2):120-8. DOI:10.1056/NEJMoa2015432
- Nicolai L, Leunig A, Brambs S, et al. Vascular neutrophilic inflammation and immunothrombosis distinguish severe COVID-19 from influenza pneumonia. *J Thromb Haemost*. 2021;19(2):574-81. DOI:10.1111/jth.15179
- Romoli M, Jelcic I, Bernard-Valnet R, et al. Infectious disease panel of the European Academy of Neurology. A systematic review of neurological manifestations of SARS-CoV-2 infection: the devil is hidden in the details. *Eur J Neurol*. 2020;27(9):1712-26. DOI:10.1111/ene.14382
- Fifi JT, Mocco J. COVID-19 related stroke in young individuals. *Lancet Neurol*. 2020;19(9):713-5. DOI:10.1016/S1474-4422(20)30272-6
- Bikdeli B, Madhavan MV, Jimenez D, et al. COVID-19 and thrombotic or thromboembolic disease: implications for prevention, antithrombotic therapy, and follow-up: JACC state-of-the-art review. *J Am Coll Cardiol*. 2020;75(23):2950-73. DOI:10.1016/j.jacc.2020.04.031
- Ulivi L, Squitieri M, Cohen H, et al. Cerebral venous thrombosis: A practical guide. *Pract Neurol*. 2020;20(5):356-67. DOI:10.1136/practneurol-2019-002415
- Ramazanov GR, Korigova KhV, Petrikov SS. Diagnostics and Treatment of Cerebral Venous Thrombosis. *Russian Sklifosovsky Journal of Emergency Medical Care*. 2021;10(1):122-34. (In Russ.) Рамазанов Г.Р., Коригова Х.В., Петриков С.С. Диагностика и лечение церебрального венозного тромбоза. *Журнал им. НВ Склифосовского Неотложная медицинская помощь*. 2021;10(1):122-34. DOI:10.23934/2223-9022-2021-10-1-122-134
- Maksimova MYu., Dubovitskaya Yul., Bryukhov VV. et al. Diagnosis of cerebral veins and venous sinuses thrombosis. *RMJ*. 2017;21:1595-601. (In Russ.) Максимова М.Ю., Дубовицкая Ю.И., Брюхов В.В., Кротенкова М.В. Диагностика тромбоза мозговых вен и венозных синусов. *РМЖ*. 2017;21:1595-601. DOI:10.22328/2079-5343-2019-10-1-26-32
- García-Azorín D, Monje MHG, González-García N, et al. Presence of red flags in patients with cerebral venous sinus thrombosis admitted to the emergency department because of headache: A STROBE compliant cohort-study. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(29):e20900. DOI:10.1097/MD.00000000000020900
- Belova L.A., Mashin V.V., Sitnikova A.I., Belov D.V. Sovremennye predstavleniya o faktorakh riska tsebral'nykh venoznykh trombozov. *Modern outlooks on risk factors of cerebral venous thrombosis. Ul'yanovskiy Mediko-Biologicheskij Zhurnal*. 2020;3:8-20. (In Russ.) Белова Л.А., Машин В.В., Ситникова А.И., Белов Д.В. Современные представления о факторах риска церебральных венозных тромбозов. *Ульяновский медико-биологический журнал*. 2020;3:8-20. DOI:10.34014/2227-1848-2020-3-8-20
- Van Dam LF, van Walderveen MA, Kroft LJ, et al. Current imaging modalities for diagnosing cerebral vein thrombosis – A critical review. *Thromb Res*. 2020;189:132-9. DOI:10.1016/j.thromres.2020.03.011
- Kulesh AA. Cerebral venous thrombosis and its hemorrhagic complications. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2021;13(2):10-8. DOI:10.14412/2074-2711-2021-2-10-18
- Saposnik G, Barinagarrementeria F, Brown RD Jr, et al. Diagnosis and management of cerebral venous thrombosis: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*. 2011;42(4):1158-92. DOI:10.1161/STR.0b013e31820a8364
- Smith E, Kumar V. BET 1: Does a normal D-dimer rule out cerebral venous sinus thrombosis (CVST)? *Emerg Med J*. 2018;35(6):396-7. DOI:10.1136/emered-2018-207777.1
- Ferro JM, Boussier MG, Canhão P, et al.; European Stroke Organization. European Stroke Organization guideline for the diagnosis and treatment of cerebral venous thrombosis – endorsed by the European Academy of Neurology. *Eur J Neurol*. 2017;24(10):1203-13. DOI:10.1111/ene.13381
- Osteresch R, Fach A, Hambrech R, et al. ESC-Leitlinien 2019 zu Diagnostik und Management der akuten Lungenembolie. *Herz*. 2019;44:696-700. DOI:10.1007/s00059-019-04863-5
- Lee GKH, Chen VH, Tan CH et al. Comparing the efficacy and safety of direct oral anticoagulants with vitamin K antagonist in cerebral venous thrombosis. *J Thromb Thrombolysis*. 2020;50(3):724-31. DOI:10.1007/s11239-020-02106-7
- Yaghi S, Shu L, Bakradze E, et al. Direct oral anticoagulants versus warfarin in the treatment of cerebral venous thrombosis (ACTION-CVT): A multicenter international study. *Stroke*. 2022;53(3):728-38. DOI:10.1161/STROKEAHA.121.037541
- Baldini T, Asioli GM, Romoli M, et al. Cerebral venous thrombosis and SARS-CoV-2 infection: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol*. 2021;28(10):3478-90. DOI:10.1111/ene.14727
- Tu TM, Goh C, Tan YK, et al. Cerebral venous thrombosis in patients with COVID-19 infection: A case series and systematic review. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(12):105379. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.105379
- Cavalcanti DD, Raz E, Shapiro M, et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2020;41(8):1370-6. DOI:10.3174/ajnr.A6644
- Roy-Gash F, De Mesmay M, Devys JM, et al. COVID-19-associated acute cerebral venous thrombosis: Clinical, CT, MRI and EEG features. *Crit Care*. 2020;24(1):419. DOI:10.1186/s13054-020-03225-6
- Poillon G, Obadia M, Perrin M, et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19 infection: Causality or coincidence? *J Neuroradiol*. 2021;48(2):121-4. DOI:10.1016/j.neurad.2020.05.003
- Taquet M, Husain M, Geddes JR, et al. Cerebral venous thrombosis and portal vein thrombosis: A retrospective

cohort study of 537,913 COVID-19 cases. *EClinicalMedicine*. 2021;39:101061. DOI:10.1016/j.eclinm.2021.101061

30. Al-Mufti F, Amuluru K, Sahni R, et al. Cerebral venous thrombosis in COVID-19: A New York metropolitan cohort study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 2021;42(7):1196-200. DOI:10.3174/ajnr.A7134

31. Ostovan VR, Foroughi R, Rostami M, et al. Cerebral venous sinus thrombosis associated with COVID-19: A case series and literature review. *J Neurol*. 2021;268(10):3549-60. DOI:10.1007/s00415-021-10450-8

32. Hameed S, Wasay M, Soomro BA, et al. Cerebral venous thrombosis associated with COVID-19 infection: An observational, multicenter study. *Cerebrovasc Dis Extra*. 2021;11(2):55-60. DOI:10.1159/000516641

33. Scutelnic A, van de Munckhof A, Miraclin AT, et al. Characteristics and outcomes of cerebral venous thrombosis associated with COVID-19. *Eur Stroke J*. 2024;9(3):676-86. DOI:10.1177/23969873241241885

34. Zhang X, Fang K, Lan D, et al. Impact of the COVID-19 pandemic on cerebral venous sinus thrombosis in China: A

comparative study. *BMC Neurol*. 2025;25(1):17. DOI:10.1186/s12883-025-04019-5

35. Vasaghi Gharamaleki M, Habibagahi M, Hooshmandi E, et al. The hospitalization rate of cerebral venous sinus thrombosis before and during COVID-19 pandemic era: A single-center retrospective cohort study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2022;31(7):106468. DOI:10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2022.106468

36. Panichpisal K, Ruff I, Singh M, et al. Cerebral venous sinus thrombosis associated with coronavirus disease 2019: Case report and review of the literature. *Neurologist*. 2022;27(5):253-62. DOI:10.1097/NRL.0000000000000390

37. Algarni SA, ALGhasab NS, Alharbi MS, et al. Sex differences and clinical outcomes of patients with coronavirus disease 2019 infection and cerebral venous sinus thrombosis: A systematic review. *Clin Appl Thromb Hemost*. 2024;30:10760296241240748. DOI:10.1177/10760296241240748

38. Kallel N, Saidani A, Kotti A, et al. Coronavirus disease 19 (COVID-19) and cerebral venous sinus thrombosis (CVST): A case series and review of the literature. *Clin Case Rep*. 2022;10(8):e6143. DOI:10.1002/ccr3.6143

Статья поступила в редакцию 23.12.2024; одобрена после рецензирования 05.05.2025; принята к публикации 08.09.2025.  
The article was submitted 23.12.2024; approved after reviewing 05.05.2025; accepted for publication 08.09.2025.

#### Информация об авторах:

**Фарахноз Зафаровна Олимова** – ассистент кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова; врач-невролог неврологического отделения №2 (12–3) клиники неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова, кандидат медицинских наук, farahnoz.zafarovna1994@gmail.com, ORCID 0000-0003-2239-0073; **Елена Георгиевна Ключева** – профессор кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова, доктор медицинских наук, klocheva@mail.ru, ORCID 0000-0001-6814-0454; **Виталий Витальевич Голдобин** – заведующий кафедрой неврологии им. С.Н. Давиденкова, профессор, доктор медицинских наук, Goldobin@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-9245-8067; **Фарангис Зафаровна Олимова** – доцент кафедры акушерства и гинекологии №1, кандидат медицинских наук, farangis\_-z@mail.ru; **Мария Викторовна Жукова** – ассистент кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова, кандидат медицинских наук, M-a-r-i-e-l-a@mail.ru; **Мухиддин Самадзода Партави** – ассистент кафедры госпитальной терапии Медицинского института, кандидат медицинских наук; врач-кардиолог отделения неотложной медицинской помощи, partavi.muhammad@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7358-9691; **Марина Юрьевна Афанасьева** – ассистент кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова; заведующая неврологическим отделением №2 (12–3) клиники неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова, кандидат медицинских наук, m.y.afanaseva@mail.ru.

#### Information about the authors:

**Farahnoz Z. Olimova** – Instructor of the Department of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov; Neurologist of Neurology Department No.2 (12–3) of the Clinic of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, PhD, farahnoz.zafarovna1994@gmail.com; ORCID 0000-0003-2239-0073; **Elena G. Klocheva** – Professor of the Department of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, DSc, klocheva@mail.ru, ORCID 0000-0001-6814-0454; **Vitaliy V. Goldobin** – Head of the Department of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, Professor, DSc, Goldobin@szgmu.ru, ORCID 0000-0001-9245-8067; **Farangis Z. Olimova** – Assistant Professor of the Department of Obstetrics and Gynecology No.1, PhD, farangis\_-z@mail.ru; **Maria V. Zhukova** – Instructor of the Department of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, PhD, M-a-r-i-e-l-a@mail.ru; **Mukhiddin Samadzoda Partavi** – Instructor of the Department of Hospital Therapy of the Medical Institute; Cardiologist of the Emergency Medical Department, PhD, partavi.muhammad@mail.ru, ORCID 0000-0002-7358-9691; **Marina Yu. Afanasyeva** – Instructor of the Department of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, Head of Neurology Division No.2 (12–3) of the Clinic of Neurology n. a. Academician S.N. Davidenkov, PhD, m.y.afanaseva@mail.ru.