

Гиперкинетическое расстройство и синдром дефицита внимания и гиперактивности у взрослых

Анна Вадимовна Городничева, Илья Александрович Пономарев,
Алена Петровна Сиденкова✉

Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия
✉ sidenkovs@mail.ru

Аннотация

Введение. Гиперкинетическое расстройство (ГР) и синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) традиционно рассматриваются как патология детского возраста, однако частота выявления его среди взрослого населения высока. ГР и СДВГ оказывает значительное влияние на профессиональную, учебную деятельность и социально-бытовые отношения. **Цель работы** – систематизация современных данных в области исследований гиперкинетического расстройства и синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у взрослых. **Материалы и методы.** В электронно-поисковой системе PubMed произведен поиск полнотекстовых публикаций метаанализов с 2017 по 2022 гг. по полному совпадению ключевых слов. Критерием невключения публикации в настоящий обзор явилось исследование, проведенное на выборке лиц младше 18 лет. Всего было проверено 154 уникальных ссылки, из них в обзор включены 70 статей. **Результаты и обсуждение.** СДВГ является полиэтиологическим заболеванием. Симптомы СДВГ могут быть ассоциированы с другими патологическими состояниями, что может влиять на патогенетическую и клиническую картину. Ряд авторов рассматривает симптомы СДВГ с точки зрения адаптации к современным условиям информационной среды. Указываются положительные аспекты СДВГ: способность к творческой деятельности, умение находить нестандартные, оригинальные решения, повышенная способность к эмпатии. В ряде современных работ у лиц с СДВГ отмечена повышенная способность к состоянию «гиперфокусировки» на актуальной для индивида деятельности, хотя не все исследователи придерживаются этого мнения. **Заключение.** Клинической сущностью СДВГ является его дизонтогенетический характер. Спектр этиологических факторов, как внешних, так и внутренних, которые могут привести к развитию симптомов СДВГ, достаточно широк, а вероятность наличия коморбидных состояний крайне высока. Не все классификации и критерии диагностики, направленные на выявление симптомов СДВГ у лиц младше 18 лет, могут быть применены в отношении взрослых пациентов, что смещает эпидемиологические показатели в сторону уменьшения расстройства во взрослой популяции.

Ключевые слова: гиперактивность, дефицит внимания, СДВГ у взрослых

Для цитирования: Городничева А.В., Пономарев И.А., Сиденкова А.П. Гиперкинетическое расстройство и синдром дефицита внимания и гиперактивности у взрослых. *Уральский медицинский журнал*. 2023;22(3):108–117. <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-3-108-117>

Hyperkinetic disorder and attention deficiency and hyperactivity syndrome in adults

Anna V. Gorodnicheva¹, Ilya A. Ponomarev², Alena P. Sidenkova³✉

Ural State Medical University, Ekaterinburg, Russia

✉ sidenkovs@mail.ru

Abstract

Introduction Hyperkinetic disorder (HR) and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) are traditionally regarded as a pathology of childhood, but the frequency of its detection among the adult population is high. GR and ADHD has a significant impact on professional, educational activities and social and domestic relationships. **The purpose of the work** was to systematize the current data in the field of research on hyperkinetic disorder and attention deficit hyperactivity disorder in adults. **Materials and methods** Full-text publications of meta-analyses from 2017 to 2022 were searched in the PubMed electronic search engine for full-text keyword matches. The criterion for not including a publication in this review was a study conducted on a sample of individuals under 18 years of age. A total of 154 unique references were checked, of which 70 articles were included in the review. **Results and discussion** ADHD is a polyetiological disorder. ADHD symptoms can be associated with other pathological conditions, which can influence the pathogenetic and clinical picture. A number of authors consider ADHD symptoms in terms of adaptation to the modern information environment. Positive aspects of ADHD are pointed out: the ability to be creative, the ability to find non-standard, original solutions, an increased capacity for empathy. In a number of modern works, persons with ADHD have an increased ability to “hyperfocus” on activities relevant to the individual, although not all researchers adhere to this opinion. **Conclusion** The clinical essence of ADHD is its dysontogenetic nature. The range of etiological factors, both external and internal, that can lead to the development of ADHD symptoms is quite wide, and the likelihood of comorbid conditions is extremely high. Not all of the classifications and diagnostic criteria aimed at identifying ADHD symptoms in individuals under 18 years of age can be applied to adult patients, which shifts the epidemiological indicators toward a reduction of the disorder in the adult population.

Keywords: hyperactivity, attention deficit disorder, ADHD in adults

For citation: Gorodnicheva AV, Ponomarev IA, Sidenkova AP. Hyperkinetic disorder and attention deficiency and hyperactivity syndrome in adults. *Ural medical journal*. 2023;22(3):108–117. (In Russ.). <http://doi.org/10.52420/2071-5943-2023-22-3-108-117>

ВВЕДЕНИЕ

Одними из наиболее часто встречаемых в детской психиатрии патологий является гиперкинетическое расстройство (ГР) и синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ) [1]. В соответствии с клиническими рекомендациями экспертного консенсуса 2017 года термин «Гиперкинетическое расстройство» синонимичен термину «Синдром дефицита внимания с гиперактивностью» и относится исключительно к психопатологии детского возраста, что определяется в МКБ-10 рубрикой F90 «Гиперкинетические расстройства». Согласно МКБ-10 ГР – это гетерогенная группа расстройств нейropsychического развития, объединенных по феноменологическому принципу и характеризующихся ранним началом, сочетанием чрезмерно активного, слабо модулируемого поведения с выраженной невнимательностью и отсутствием упорства при выполнении задач проявляющихся во всех ситуациях и обнаруживающих постоянство во времени [2]. Рубрика F90 входит в раздел «Эмоциональные расстройства и

расстройства поведения, начинающиеся обычно в детском и подростковом возрасте», большинство эпидемиологических исследований иллюстрируют встречаемость данных расстройств в детской популяции [2]. При этом результаты современных эпидемиологических исследований указывают, что встречаемость СДВГ у взрослого населения составляет 2–6 % [3]. Вероятно, на эпидемиологические показатели оказывает влияние характер выборки. Распространенность нарушений активности и внимания и гиперкинетического расстройства среди совершивших правонарушения составляет от 21,7 % до 45 %, что выше по сравнению с контрольной группой лиц без криминального анамнеза. Существуют убедительные данные о том, что пациенты с СДВГ сталкиваются с рядом существенных проблем, которые их значительно дезадаптируют в социальной и бытовой сферах, снижают качество жизни. Таким пациентам сложнее получить академическое образование и квалифицированную работу в связи со снижением способности к планированию времени, слабой организацией труда,

частой сменой мест работы [4]. Ряд современных статей посвящены проблеме формирования девиантного поведения по мере взросления пациента с СДВГ. Рассеянность внимания, импульсивность, нарушение эмоционально-волевой сферы могут способствовать противопоставлению личности окружающему социуму и возникновению конфликтов [5]. Ряд авторов указывают, что СДВГ часто скрывается за фасадом иных, коморбидных ему расстройств (алкоголизм, расстройства, связанные с употреблением ПАВ), сочетание СДВГ как минимум с двумя психическими расстройствами составляет 64 % [6].

Помимо частой встречаемости, отсутствия четких диагностических границ актуальность изучения ГР и СДВГ у взрослых обусловлена особыми требованиями к познавательным процессам у современного человека в связи с ускорением темпа жизни и процессом информатизации общества [7].

Цель работы – систематизация современных данных в области исследований гиперкинетического расстройства и синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у взрослых.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В электронно-поисковой системе PubMed произведен поиск полнотекстовых публикаций мета-анализов с 2017 по 2022 гг. по полному совпадению ключевых слов: гиперактивность, дефицит внимания, СДВГ у взрослых. Критерием невключения публикации в настоящий обзор явилось исследование, проведенное на выборке лиц младше 18 лет. Часть работы, посвященная определению терминологических границ и типологии предмета исследования, базируется на анализе научных публикаций вне 5-летней глубины поиска, поскольку в настоящей работе осуществлена попытка сформировать четкий семантический подход к новой клинической категории «СДВГ у лиц взрослого возраста». Всего было проверено 154 уникальные ссылки, из них в обзор включены 70 статей.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Классификации и границы термина

Анализ научных публикаций, посвященных проблеме гиперкинетического расстройства и синдрома дефицита внимания с гиперактивностью у взрослых, выявил, что ведущие современные нозологические системы, применяемые в мире для регистрации психических расстройств, расставляют различные акценты в определении клинической сущности ГР и СДВГ.

Во многих странах СДВГ оценивается в соответствии с Международной классификацией болезней (МКБ) [8], где в современной версии (МКБ-10) синдром называется «гиперкинетическое расстройство» (ГКР) [9]. Согласно положениям МКБ-10, обязательным диагностическим критерием ГР является триада: нарушение внимания + гиперактивность + импульсивность, которая впервые появляется и развивается в возрасте младше

7 лет, выявляется более чем в одной ситуации на протяжении не менее 6 месяцев в такой степени выраженности, которая свидетельствует о плохой адаптации в двух и более сферах деятельности (обучение, социальные контакты, другая деятельность), несмотря на нормативный уровень интеллектуального развития, при исключении других психических расстройств. Диагностическая категория, принятая в классификации Американской психиатрической ассоциации Diagnostic and Statistical Manual of mental disorders (DSM), несколько иная – Attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD), синдром дефицита внимания с гиперактивностью (СДВГ). Диагностические критерии СДВГ, представленные в DSM-V, включают:

- несколько симптомов невнимательности или гиперактивности/импульсивности, появляющиеся до 12 лет;

- несколько симптомов в каждой социальной ситуации: дом, школа/работа, контакты с друзьями/родственниками, другие виды деятельности;

- симптомы по-разному проявляются в различные возрастные периоды на протяжении всей жизни;

- допускается коморбидность СДВГ с расстройствами аутистического спектра;

- у пациентов старше 17 лет должны быть подтверждены не менее 5 симптомов из одного или двух разделов диагностических критериев [10].

Более объемные в сравнении с МКБ-10 критерии DSM-V формируют представление о возрастной динамике данного расстройства. В детском возрасте обязательны симптомы невнимательности и гиперактивности, а также один пункт из списка симптомов импульсивности, проблемы с поведением в школе, повышенная возбудимость или вспышки гнева. Для постановки диагноза во взрослом возрасте требуется сохранение критериев «нарушение внимания» и «двигательная гиперактивность», в дополнение к наличию как минимум двух из следующих пяти проблем:

- неустойчивость настроения (перепады настроения, длящиеся часами или, самое большее, несколько дней),

- дезорганизация или неспособность выполнение задач,

- вспыльчивость (вспышки гнева или легкое раздражение),

- эмоциональная чрезмерная реактивность (трудности справляться с обычными жизненными стрессами)

- импульсивность (например, импульсивные покупки, другие поспешные деловые решения, поведение за рулем, начало или прекращение отношений).

Эпидемиологические данные в отношении встречаемости ГР и СДВГ определяются видом применяемой классификации. МКБ-10 в отличие от DSM-V не предусматривает постановку диагно-

за ГР во взрослом возрасте. Также пациенты с преобладающими или изолированными проблемами внимания не получают диагноза в системе МКБ-10, поскольку там отсутствует соответствующая категория. Ближайшая категория F 90.0 «Нарушение активности и внимания» предполагает наличие, как нарушенного внимания, так и гиперактивности [11].

Биологические и психосоциальные механизмы формирования ГР и СДВГ

Представление о системном воздействии генетических, биологических, социально-психологических факторов на формирование высших психических функций в процессе онтогенетического развития позволили предположить, что, действуя в совокупности или в отдельности, данные факторы способствуют манифестации и течению СДВГ [12, 13]. По мнению ряда авторов СДВГ является дизонтогенетическим расстройством, связанным с нарушением созревания нервной системы, проявляющимся особыми когнитивными нарушениями [14]. Это мнение позволяет понять возрастную патоморфоз СДВГ, объясняет его встречаемость во взрослом возрасте. По данным исследований отечественных и зарубежных авторов, ключевую роль играет наследственная предрасположенность. Развитие СДВГ в большинстве случаев обусловлено дефектами в определенных группах генов, кодирующих функциональную активность медиаторных систем, в частности, выявлено существование 13 различных локусов [15]. При этом большая часть пациентов с СДВГ имеет мутации, локализованные в 11-й хромосоме [16]. Описаны мутации генов, регулирующих дофаминовый обмен: генов D1-, D2-, D4- и D5-рецепторов, гена, ответственного за транспорт дофамина (DAT1), медиатора, отвечающего за память, внимание, эмоциональное подкрепление в ответ на совершенный двигательный акт [17, 18, 19]. Нарушения нейромедиаторного взаимодействия являются следствием генетически обусловленных структурных нарушений серого и белого вещества головного мозга. Ключевую роль в развитии СДВГ играет нарушение активирующего влияния ретикулярной формации [20]. Невозможность адекватной обработки информации приводит к тому, что различные зрительные, звуковые, эмоциональные стимулы становятся для субъекта избыточными, вызывая беспокойство, раздражение и агрессивность. Нарушения в функционировании ретикулярной формации предопределяют вторичные нарушения нейромедиаторного обмена головного мозга [21]. Отдельные авторы акцентируют внимание, что помимо интегрирующих влияний ретикулярной формации большое значение в патогенезе СДВГ имеет дисфункция лобных долей (префронтальной коры), подкорковых ядер и соединяющих их проводящих путей [22]. Мета-анализ наличия структурных и функциональных отклонений у пациентов с СДВГ выявил аномалии

лобной, височной, теменной и полосато-таламической структур [23]. В другом исследовании изучался объем миндалины, хвостатого тела, гиппокампа, скорлупы, а также внутричерепной объем, которые были достоверно меньше у лиц с СДВГ по сравнению с контрольной группой в метаанализе [24, 25].

Наличие ряда сопутствующих заболеваний может способствовать развитию дефицита внимания и гиперактивности. Сообщается о роли аллергических заболеваний (аллергический ринит, атопический дерматит, бронхиальная астма), которые приводят к персистенции воспаления в организме, возникновению дефицита железа и анемии, что вызывает ухудшение оксигенации нервных структур и дисбаланс в системе нейротрансмиссии [26]. Некоторые авторы сообщают о фебрильных судорогах, в том числе фебрильных судорогах «+», фебрильном статусе, являющихся одним из возможных предикторов/симптомов эпилепсии, дебютирующих, как правило, в детском возрасте, существенно повышающих риск развития СДВГ или являющихся причиной его развития во взрослом возрасте [27, 28, 29]. Симптомы СДВГ у пациентов с эпилепсией могут быть не только проявлением самостоятельного заболевания, но и иметь эпилептический генез или представлять собой побочные эффекты противоэпилептической терапии [30].

Антропогенное загрязнение окружающей среды микроэлементами тяжелых металлов (ртуть, свинец), лекарственными средствами также может обусловить развитие СДВГ [31, 32]. Указанные вещества оказывают токсическое действие на синаптические структуры и способствуют уменьшению количества синтезируемых медиаторов. Результаты исследования патогенеза СДВГ указывают на роль дефицита магния, как регулятора глутаматных и катехоламиновых рецепторов в развитии СДВГ [33].

Некоторые авторы считают, что в формировании и развитии СДВГ важную роль играют стрессовые социальные отношения и воздействия. Они указывают на то, что в случае постоянного нахождения в неблагоприятной для психического состояния окружающей обстановке (эмоциональная нестабильность родителей, низкий уровень образования, профессионального статуса) регулярное возникновение стрессовых негативных ситуаций способствует медиаторному дисбалансу и дисфункции нервной регуляции с дальнейшей манифестацией СДВГ [34].

Возрастная динамика клинических проявлений ГР и СДВГ

Результаты проспективных лонгитюдных исследований свидетельствуют о сохранении симптомов СДВГ во взрослом возрасте и о зависимости клинической картины от этапа болезни. Анамнестические сведения, указывающие на начало расстройства

в детском возрасте, необходимы для подтверждения диагноза СДВГ у взрослых. В дошкольном возрасте (3–5 лет) клиническая картина характеризуется чрезмерной двигательной активностью, трудностью в сотрудничестве со сверстниками и несоблюдением рекомендаций взрослых. В школьном возрасте (6–12 лет) помимо ядерных симптомов расстройства, описанных в классификационных системах, невнимательности, гиперактивности и импульсивности, часто возникают оппозиционное поведение, конфликты со сверстниками и проблемы в учебе. В подростковом возрасте снижается гиперактивность, продолжают конфликты с родителями, часто проявляются опасные формы поведения. У взрослых двигательная активность обычно значительно снижается, а невнимательность и импульсивность еще сохраняются. С течением времени количество симптомов обычно уменьшается, однако последствия и нарушения, вызванные расстройством, сохраняются. Симптомы СДВГ постоянные и хронические, они ассоциированы с нарушениями в разных областях жизни, это позволяет понимать текущее поведение пациента. Так неспособность к обучению в школе объясняет низкий уровень образования и безработицу, часто встречаемые у взрослых с СДВГ [35]. По мнению ряда авторов взрослые с СДВГ имеют более плохое психическое здоровье, больше проблем с адаптацией, социальными навыками и более низкой самооценкой, чем другие взрослые, и часто имеют другие психические расстройства [36]. Взрослые с СДВГ обычно сообщают о сосуществующих расстройствах: депрессия и тревога, биполярное расстройство II типа, злоупотребление наркотиками или зависимость, антисоциальные или пограничные расстройства личности, соматические расстройства (ожирение), проблемы со здоровьем, поведение, связанное с СДВГ (курение), трудности в обучении (дислексия или специфические трудности в обучении) и проблемы со сном [37–44].

Исследователи указывают на то, что в персистенции симптомов СДВГ у взрослых значительную роль играют психосоциальные факторы риска, тогда как остальные причины оказывают влияние в меньшей степени. Сохраняясь у взрослых, они проявляются в структуре иной патологии психической сферы (например, при расстройствах личности, алкоголизме, психоорганическом синдроме). При редукции симптомов СДВГ могут формироваться акцентуации черт характера, что может интерпретироваться как компенсаторная реакция психической деятельности. Клинические симптомы СДВГ у взрослых не имеют четких отличительных признаков от других психопатологий и зачастую интерпретируются как нарушения эмоциональной сферы или депрессивные черты [45].

Влияние информационных технологий и темпа жизни на формирование СДВГ

Данная проблема приобретает особую акту-

альность в современном обществе в связи с ускорением темпа жизни. Процесс информатизации и компьютеризации непрерывно увеличивают число событий за единицу времени в повседневной жизни человека [46]. С ростом числа происходящих событий интенсифицируется поток сообщений о них, который воспринимается и перерабатывается сознанием человека с возрастающим напряжением. В таких условиях человеку приходится прикладывать больше усилий, чтобы сохранять концентрацию внимания. Соответственно, возрастает и ее требуемый уровень [47]. Взрослые с СДВГ часто сообщают о трудностях в организации деятельности, расстановке приоритетов задач и управлении временем и т.д. [48, 49]. Импульсивность у взрослых может иметь серьезные последствия, такие как безрассудное вождение, прекращение ценных отношений или уход с работы без какой-либо альтернативы [50]. Часто сообщается о нестабильности темперамента, чрезмерной реакции на разочарования, раздражительности и плохой мотивации [51, 52]. Хотя такие вспышки обычно кратковременны, они могут сильно мешать социальной функции [49]. Аффективная лабильность со сдвигами от нормального настроения к депрессии или к повышенному настроению или возбуждению. Сдвиги настроения обычно длятся от нескольких часов до нескольких дней и не соответствуют критериям расстройств настроения, определенным в DSM.

При исследовании когнитивных способностей взрослых с СДВГ показано, что снижение производительности в результате увеличения когнитивной нагрузки (требование к более быстрому переключению внимания и обработке информации при выполнении задания) более выражено у группы взрослых с СДВГ, чем у группы сравнения. В исследовании также проводили сравнение объема рабочей памяти с помощью n-back теста, суть которого заключается в восприятии непрерывного ряда образов испытуемым и необходимости определить и указать, встречался ли представленный образ 1 позицию назад, 2 позиции назад и т.д. Соответственно, испытуемому приходится постоянно держать некоторый ряд элементов в рабочей памяти. Различий в объеме рабочей памяти у взрослых с СДВГ и группы сравнения обнаружено не было [53]. Другое исследование также подтвердило значительное снижение скорости обработки информации у пациентов с СДВГ [54]. Это может быть дополнительным фактором риска или дестабилизации СДВГ у взрослых. В данном контексте можно говорить об относительном дефиците внимания, когда в определенных условиях уровень концентрации и сосредоточенности становится недостаточным [55].

В связи с влиянием СДВГ на способность к обучению и академические успехи данное явление приобретает особую значимость для взрослых.

Было проведено исследование, в котором сравнивались доходы и занятость взрослых с СДВГ и контрольной группы без СДВГ, и экстраполировались результаты на изменение национальной производительности. Предполагаемая потеря производительности рабочей силы в 2003 году составила от 8 900 до 15 400 долларов на человека в год у взрослых с СДВГ, что означает общую потерю производительности в США от 67 до 116 миллиардов долларов в год. Было показано, что по сравнению с контрольной группой взрослые с СДВГ имеют более низкий уровень образования. Согласно результатам, 33,9 % людей с СДВГ работали полный рабочий день по сравнению с 59,0 % из контрольной группы, что указывает на распространенность данной проблемы и ее влияние на экономическую производительность в стране [56].

Все более интенсивный ритм жизни подразумевает необходимость в более быстрой обработке информации. Ранее человечество опиралось на аналитический принцип в мышлении, теперь же в приоритете скорость обработки имеющихся образов, мыслей. Соответственно этому принципы обработки информации нейронными структурами меняется: наблюдается рассеянность, отсутствие целостности рассуждений, дезорганизация во времени и пространстве, импульсивность, отсутствие четко поставленной цели и невозможность планирования действий, позволяющих ее осуществить [57–60]. Некоторыми авторами отмечена связь интернет-зависимости и СДВГ. Исследования, посвященные изучению роли интернет-зависимости в развитии СДВГ, указывают на положительную связь между увлечением мониторингом интернет-ресурсов и развитием СДВГ у детей и подростков [61, 62]. По данным эпидемиологических исследований, среди молодых людей распространенность лиц с признаками интернет-зависимости в сочетании с СДВГ высока [63, 64]. Показано, что выраженность интернет-зависимости определяет тяжесть течения СДВГ и приверженность пациентов к лечению, при сочетании этих расстройств ухудшается когнитивное функционирование [61, 62]. По мнению некоторых авторов наличие СДВГ у взрослых является не патологическим состоянием, а частью социально-культурной адаптации, поскольку в условиях развития интернет-технологий быстрый поиск информации, навык дистанционной работы в социальных сетях имеют важное значение. В этом контексте понятно мнение некоторых авторов, заявляющих о тенденции к гипердиагностике СДВГ в случаях, когда индивидуальные особенности поведения ребенка или взрослого принимаются за симптомы расстройства [2, 7, 13]. Отдельными исследователями поддерживается представление о симптомах СДВГ в контексте механизмов социальной адаптации, а не психопатологии [65, 66]. Изменение параметров концентрации внимания, импульсивность, гипе-

рактивность становятся частью поведенческого паттерна современного человека в эпоху цифровизации. Ожидаемо изменение клинических границ СДВГ и его диагностических критериев. В связи с этим были проведены исследования, в которых пациенты с СДВГ рассказывали о положительном опыте применения их особенностей поведения. Некоторыми исследователями предложено рассматривать особенности пациентов с СДВГ как совершенствующийся феномен, способствующий адаптации в определенных ситуациях. Авторами выделены характерологические паттерны, свойственные лицам с СДВГ [63, 64]. Указаны новые «адаптивные» свойства психических процессов, наблюдающиеся у лиц с СДВГ: когнитивный динамизм и энергия, и подкатегории, – дивергентное мышление, гиперфокусировка, нонконформизм, авантюризм, самопринятие и умение сублимировать [65]. Ряд авторов подчеркивают, что люди с СДВГ имеют высокий уровень социального и эмоционального интеллекта, юмора, сопереживания. Участники исследования признали свою способность к позитивному ментальному подходу и к большему «социальному успеху» за счет генерации большего количества оригинальных идей в ходе конкурентного взаимодействия. Хотя точный механизм, лежащий в основе этого эффекта, еще предстоит раскрыть в будущих исследованиях, результаты свидетельствуют о том, что целенаправленная мотивация может способствовать повышению творческих достижений людей с СДВГ в реальном мире [65]. В отдельных исследованиях обнаружено, что люди с СДВГ сообщают о повышении креативности, успешны в решении конкретных творческих задач, соответствующих их предпочтениям и способностям [66].

Рассматривая положительные аспекты СДВГ, авторы указывают на явление гиперфокусировки, включающей 4 критерия:

- для участия в гиперфокусировке задача должна быть привлекательной для человека (т. е. веселой, интересной, важной и т.д.);
- гиперфокусировка характеризуется интенсивным состоянием устойчивого или избирательного внимания;
- при гиперфокусировке наблюдается снижение восприятия стимулов, не относящихся к задаче;
- во время состояния гиперфокусировки производительность улучшается [67].

Отдельные исследователи считают, что состояние гиперфокусировки больше характерно для взрослых людей с СДВГ. В этих исследованиях делается вывод о том, что состояние гиперфокусировки может быть специфичным паттерном СДВГ [68, 69]. На текущем этапе исследований можно сказать, что вопрос о том, насколько ли люди с СДВГ способны достигать состояния гиперфокусировки, чем здоровые люди, остается открытым,

например, по мнению некоторых авторов, различий в частоте встречаемости состояния гиперфокусировки у здоровых людей и пациентов с СДВГ отсутствуют [70]. Обобщая данные, можно предположить, что при СДВГ существует не просто дефицит внимания, а, скорее, особенности его распределения и акцентирования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ научных публикаций позволил авторам настоящего исследования определить, что клинической сущностью СДВГ является его дизонтогенетический характер. Традиционно ГР и СДВГ рассматриваются как патологические состояния, встречающиеся не только в детском и подростковом возрасте, но и в более старшем возрасте. Спектр этиологических факторов, как внешних, так и внутренних, которые могут привести к развитию симптомов СДВГ, доста-

точно широк, а вероятность наличия коморбидных состояний крайне высока, что влияет на патогенетические и клинические варианты развития синдрома. Не все классификации и критерии диагностики, направленные на выявление симптомов СДВГ у лиц младше 18 лет, могут быть применены в отношении взрослых пациентов, что смещает эпидемиологические показатели в сторону уменьшения расстройства во взрослой популяции. В ряде современных работ у лиц с СДВГ отмечена повышенная способность к состоянию «гиперфокусировки» на актуальной для индивида деятельности, хотя не все исследователи поддерживают это наблюдение. Таким образом, вопрос о механизмах становления ГР и СДВГ, их диагностических границах, структуре синдромов и значении отдельных компонентов требует дальнейшего изучения.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ / REFERENCES

1. Kooij JJS, Bijlenga D, Salerno L et al. Updated European Consensus Statement on diagnosis and treatment of adult ADHD. *Eur Psychiatry*. 2019;56:14–34. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2018.11.001>.
2. Jain R, Jain S, Montano CB. Addressing Diagnosis and Treatment Gaps in Adults With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Prim Care Companion CNS Disord*. 2017;19(5):17nr02153. <https://doi.org/10.4088/PCC.17nr02153>.
3. Kaiser A, Aggensteiner PM, Baumeister S et al. Earlier versus later cognitive event-related potentials (ERPs) in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev*. 2020;112:117–134. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.01.019>.
4. Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю., Яковенко Е.А. с соавт. Нарушение когнитивного контроля при синдроме дефицита внимания у взрослых. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2018;118(12):31–35. <https://doi.org/10.17116/jnevro201811812131>.
5. Chutko LS, Surushkina SY, Yakovenko EA et al. Cognitive control impairment in adult with attention deficit/hyperactivity disorder. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*. 2018;118(12):31–35. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro201811812131>.
6. Katzman MA, Bilkey TS, Chokka PR et al. Adult ADHD and comorbid disorders: clinical implications of a dimensional approach. *BMC Psychiatry*. 2017;17(1):302. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1463-3>.
7. Чутко Л.С., Сурушкина С.Ю., Яковенко Е.А. с соавт. Синдром дефицита внимания у взрослых: клиника, психофизиологические особенности и лечение. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2013;113(8):38–41. Chutko LS, Surushkina SY, Yakovenko EA et al. Attention deficit syndrom in adults: clinical, psychophysiological features and Treatment. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*. 2013;113(8):38–41. (In Russ.).
8. Kessler RC, Adler L, Barkley R et al. The prevalence and correlates of adult ADHD in the United States: results from the National Comorbidity Survey Replication. *Am J Psychiatry*. 2006;163(4):716–723. <https://doi.org/10.1176/ajp.2006.163.4.716>.
9. WHO. ICD-10 Classification of Mental and Behavioural Disorders: Diagnostic Research Criteria. WHO, Geneva, Switzerland (1993). URL: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/37108> (Дата обращения – 02.12.2022).
10. Jacobsson P, Hopwood CJ, Söderpalm B, Nilsson T. Adult ADHD and emerging models of maladaptive personality: a meta-analytic review. *BMC Psychiatry*. 2021;21(1):282. <https://doi.org/10.1186/s12888-021-03284-1>.
11. Choi WS, Woo YS, Wang SM et al. The prevalence of psychiatric comorbidities in adult ADHD compared with non-ADHD populations: a systematic literature review. *PLoS On*. 2022;17(11):e0277175. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277175>.
12. Reimherr FW, Marchant BK, Williams ED et al. Personality disorders in ADHD part 3: personality disorder, social adjustment, and their relation to dimensions of adult ADHD. *Ann Clin Psychiatry*. 2010;22(2):103–112.
13. Мустафин Р.Н., Еникеева Р.Ф., Малых С.Б. с соавт. Генетика синдрома дефицита внимания и гиперактивности. *Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова*. 2018;118(9):106–110. <https://doi.org/10.17116/jnevro2018118091106>.
14. Mustafin RN, Enikeeva RF, Malykh SB et al. Genetics and epigenetics of attention deficit hyperactivity disorder. *Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry = Zhurnal nevrologii i psikiatrii imeni SS Korsakova*. 2018;118(9):106–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/jnevro2018118091106>.
15. Song P, Zha M, Yang Q et al. The prevalence of adult attention-deficit hyperactivity disorder: A global systematic review and meta-analysis. *J Glob Health*. 2021;11:04009. <https://doi.org/10.7189/jogh.11.04009>.
16. Catalá-López F, Hutton B, Page MJ et al. Mortality in persons with autism spectrum disorder or attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Pediatr*. 2022;176(4):e216401. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.6401>.
17. Cénat JM, Blais-Rochette C, Morse C et al. Prevalence and risk factors associated with attention-deficit/hyperactivity

- disorder among us black individuals: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2021;78(1):21–28. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.2788>.
13. Rovira P, Demontis D, Sánchez-Mora C et al. Shared genetic background between children and adults with attention deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychopharmacology*. 2020;45(10):1617–1626. <https://doi.org/10.1038/s41386-020-0664-5>.
 14. Fan HY, Sun CK, Cheng YS et al. A pilot meta-analysis on self-reported efficacy of neurofeedback for adolescents and adults with ADHD. *Sci Rep*. 2021;12(1):9958. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-14220-y>.
 15. Grünblatt E, Werling AM, Roth A et al. Association study and a systematic meta-analysis of the VNTR polymorphism in the 3'-UTR of dopamine transporter gene and attention-deficit hyperactivity disorder. *J Neural Transm (Vienna)*. 2019;126(4):517–529. <https://doi.org/10.1007/s00702-019-01998-x>.
 16. Tsujii N, Okada T, Usami M et al. Effect of continuing and discontinuing medications on quality of life after symptomatic remission in attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *J Clin Psychiatry*. 2020;81(3):19r13015. <https://doi.org/10.4088/JCP.19r13015>.
 17. Yan L, Zhang J, Yuan Y, Cortese S. Effects of neurofeedback versus methylphenidate for the treatment of attention-deficit/hyperactivity disorder protocol for a systematic review and meta-analysis of head-to-head trials. *Medicine (Baltimore)*. 2019;97(39):e12623. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000012623>.
 18. Long Y, Pan N, Ji S et al. Distinct brain structural abnormalities in attention-deficit/hyperactivity disorder and substance use disorders: a comparative meta-analysis. *Transl Psychiatry*. 2022;12(1):368. <https://doi.org/10.1038/s41398-022-02130-6>.
 19. Lancaster TM, Dimitriadis SI, Perry G et al. Morphometric analysis of structural MRI using schizophrenia meta-analytic priors distinguish patients from controls in two independent samples and in a sample of individuals with high polygenic risk. *Schizophr Bull*. 2022;48(2):524–532. <https://doi.org/10.1093/schbul/sbab125>.
 20. Lukito S, Norman L, Carlisi C et al. Comparative meta-analyses of brain structural and functional abnormalities during cognitive control in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Psychol Med*. 2020;50(6):894–919. <https://doi.org/10.1017/S0033291720000574>.
 21. Pilling S, Fonagy P, Allison E et al. Long-term outcomes of psychological interventions on children and young people's mental health: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(11):e0236525. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0236525>.
 22. Hoogman M, Bralten J, Hibar DP et al. Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis. *Lancet Psychiatry*. 2017;4(4):310–319. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(17\)30049-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(17)30049-4).
 23. Gehricke JG, Kruggel F, Thampipop T et al. The brain anatomy of attention-deficit/hyperactivity disorder in young adults - a magnetic resonance imaging study. *PLoS One*. 2017;12(4):e0175433. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0175433>.
 - Wynchank D, Bijlenga D, Beekman AT et al. Adult attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) and insomnia: an update of the literature. *Curr Psychiatry Rep*. 2017;19(12):98. <https://doi.org/10.1007/s11920-017-0860-0>.
 24. van Dongen J, Zilhão NR, Sugden K et al. Epigenome-wide association study of attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in adults. *Biol Psychiatry*. 2019;86(8):599–607. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2019.02.016>.
 25. Beheshti A, Chavanon ML, Christiansen H. Emotion dysregulation in adults with attention deficit hyperactivity disorder: a meta-analysis. *BMC Psychiatry*. 2020;20(1):120. <https://doi.org/10.1186/s12888-020-2442-7>.
 26. Akingbuwa WA, Hammerschlag AR, Jami ES et al. Bipolar disorder and major depressive disorder working groups of the psychiatric genomics consortium. genetic associations between childhood psychopathology and adult depression and associated traits in 42 998 individuals: a meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2020;77(7):715–728. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.0527>.
 27. Nourredine M, Gering A, Fournere P et al. Association of attention-deficit/hyperactivity disorder in childhood and adolescence with the risk of subsequent psychotic disorder: a systematic review and meta-analysis. *JAMA Psychiatry*. 2021;78(5):519–529. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2020.4799>.
 28. Warrier V, Kwong ASF, Luo M et al. Gene-environment correlations and causal effects of childhood maltreatment on physical and mental health: a genetically informed approach. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(5):373–386. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(20\)30569-1](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30569-1).
 29. Min X, Li C, Yan Y. Parental age and the risk of ADHD in offspring: a systematic review and meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(9):4939. <https://doi.org/10.3390/ijerph18094939>.
 30. Siafis S, Çıray O, Wu H et al. Pharmacological and dietary-supplement treatments for autism spectrum disorder: a systematic review and network meta-analysis. *Mol Autism*. 2022;13(1):10. <https://doi.org/10.1186/s13229-022-00488-4>.
 - Westwood SJ, Radua J, Rubia K. Noninvasive brain stimulation in children and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *J Psychiatry Neurosci*. 2021;46(1):E14–E33. <https://doi.org/10.1503/jpn.190179>.
 31. Xue J, Zhang Y, Huang Y. A meta-analytic investigation of the impact of mindfulness-based interventions on ADHD symptoms. *Medicine (Baltimore)*. 2019;98(23):e15957. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000015957>.
 32. El Archi S, Cortese S, Ballon N et al. Negative affectivity and emotion dysregulation as mediators between ADHD and disordered eating: a systematic review. *Nutrients*. 2020;12(11):3292. <https://doi.org/10.3390/nu12113292>.
 33. Solmi M, Radua J, Olivola M et al. Age at onset of mental disorders worldwide: large-scale meta-analysis of 192 epidemiological studies. *Mol Psychiatry*. 2022;27(1):281–295. <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01161-7>.
 34. Yee CS, Hawken ER, Baldessarini RJ, Vázquez GH. Maintenance pharmacological treatment of juvenile bipolar disorder: review and meta-analyses. *Int J Neuropsychopharmacol*. 2019;22(8):531–540. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyz034>.

35. Morellini L, Ceroni M, Rossi S et al. Social cognition in adult ADHD: a systematic review. *Front Psychol.* 2022;13:940445. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.940445>.
36. French B, Sayal K, Daley D. Barriers and facilitators to understanding of ADHD in primary care: a mixed-method systematic review. *Eur Child Adolesc Psychiatry.* 2019;28(8):1037–1064. <https://doi.org/10.1007/s00787-018-1256-3>.
37. Brunkhorst-Kanaan N, Libutzki B, Reif A et al. ADHD and accidents over the life span – a systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021;125:582–591. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.002>.
38. Roberts DK, Alderson RM, Betancourt JL, Bullard CC. Attention-deficit/hyperactivity disorder and risk-taking: a three-level meta-analytic review of behavioral, self-report, and virtual reality metrics. *Clin Psychol Rev.* 2021;87:102039. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2021.102039>.
39. Brunkhorst-Kanaan N, Libutzki B, Reif A et al. ADHD and accidents over the life span – a systematic review. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021;125:582–591. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.02.002>.
40. Reed GM, First MB, Kogan CS et al. Innovations and changes in the ICD-11 classification of mental, behavioural and neurodevelopmental disorders. *World Psychiatry.* 2019;18(1):3–19. <https://doi.org/10.1002/wps.20611>.
41. Castells X, Blanco-Silvente L, Cunill R. Amphetamines for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;8(8):CD007813. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD007813.pub3>.
42. Lipka O, Sarid M, Aharoni Zorach I et al. Adjustment to higher education: a comparison of students with and without disabilities. *Front Psychol.* 2020;11:923. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00923>.
43. Elliott J, Johnston A, Husereau D et al. Pharmacologic treatment of attention deficit hyperactivity disorder in adults: A systematic review and network meta-analysis. *PLoS One.* 2020;15(10):e0240584. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240584>.
44. Cândido RCF, Menezes de Padua CA, Golder S, Junqueira DR. Immediate-release methylphenidate for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;1(1):CD013011. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013011.pub2>.
45. Storeb OJ, Pedersen N, Ramstad E et al. Methylphenidate for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in children and adolescents – assessment of adverse events in non-randomised studies. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;5(5):CD012069. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012069.pub2>.
46. Boesen K, Paludan-Müller AS, Gøtzsche PC, Jørgensen KJ. Extended-release methylphenidate for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;2(2):CD012857. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012857.pub2>.
- Lopez PL, Torrente FM, Ciapponi A et al. Cognitive-behavioural interventions for attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;3(3):CD010840. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010840.pub2>.
47. Torres-Acosta N, O’Keefe JH, O’Keefe CL, Lavie CJ. Cardiovascular effects of ADHD therapies: JACC review topic of the week. *J Am Coll Cardiol.* 2020;76(7):858–866. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.05.081>.
48. Cortese S, Adamo N, Del Giovane C et al. Comparative efficacy and tolerability of medications for attention-deficit hyperactivity disorder in children, adolescents, and adults: a systematic review and network meta-analysis. *Lancet Psychiatry.* 2018;5(9):727–738. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(18\)30269-4](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(18)30269-4).
49. Lukito S, Norman L, Carlisi C et al. Comparative meta-analyses of brain structural and functional abnormalities during cognitive control in attention-deficit/hyperactivity disorder and autism spectrum disorder. *Psychol Med.* 2020;50(6):894–919. <https://doi.org/10.1017/S0033291720000574>.
50. Oliva F, Malandrone F, di Girolamo G et al. The efficacy of mindfulness-based interventions in attention-deficit/hyperactivity disorder beyond core symptoms: a systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *J Affect Disord.* 2021;292:475–486. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.05.068>.
51. Mohamed SMH, Butzbach M, Fuermaier ABM et al. Basic and complex cognitive functions in adult ADHD. *PLoS One.* 2021;16(9):e0256228. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0256228>.
- Xue J, Hao Y, Li X et al. Meta-analysis study on treatment of children’s attention deficit disorder with hyperactivity. *J Healthc Eng.* 2021;2021:8229039. <https://doi.org/10.1155/2021/8229039>.
52. Faraone SV, Banaschewski T, Coghill D et al. The World Federation of ADHD International Consensus Statement: 208 Evidence-based conclusions about the disorder. *Neurosci Biobehav Rev.* 2021 Sep;128:789–818. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2021.01.022>.
53. Michelini G, Salmastyan G, Vera JD, Lenartowicz A. Event-related brain oscillations in attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): a systematic review and meta-analysis. *Int J Psychophysiol.* 2022;174:29–42. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2022.01.014>.
54. Wang BQ, Yao NQ, Zhou X et al. The association between attention deficit/hyperactivity disorder and internet addiction: a systematic review and meta-analysis. *BMC Psychiatry.* 2017;17(1):260. <https://doi.org/10.1186/s12888-017-1408-x>.
55. Kim D, Lee D, Lee J et al. Association between childhood and adult attention deficit hyperactivity disorder symptoms in Korean young adults with Internet addiction. *J Behav Addict.* 2017;6(3):345–353. <https://doi.org/10.1556/2006.6.2017.044>.
56. Tateno M, Teo AR, Ukai W et al. Internet addiction, smartphone addiction, and hikikomori trait in Japanese young adult: social isolation and social network. *Front Psychiatry.* 2019;10:455. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00455>.
57. Sedgwick JA, Merwood A, Asherson P. The positive aspects of attention deficit hyperactivity disorder: a qualitative investigation of successful adults with ADHD. *Atten Defic Hyperact Disord.* 2019;11(3):241–253. <https://doi.org/10.1007/s12402-018-0277-6>.
58. Kowalczyk OS, Mehta MA, O’Daly OG, Criaud M. Task-based functional connectivity in attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review. *Biol Psychiatry Glob Open Sci.* 2021;2(4):350–367. <https://doi.org/10.1016/j>

bpsgos.2021.10.006.

59. Boot N, Nevicka B, Baas M. Creativity in ADHD: goal-directed motivation and domain specificity. *J Atten Disord.* 2020;24(13):1857–1866. <https://doi.org/10.1177/1087054717727352>.

60. Ashinoff BK, Abu-Akel A. Hyperfocus: the forgotten frontier of attention. *Psychol Res* 2021;85(1):1–19. <https://doi.org/10.1007/s00426-019-01245-8>.

61. Hupfeld KE, Abagis TR, Shah P. Living “in the zone”: hyperfocus in adult ADHD. *Atten Defic Hyperact Disord.* 2019;11(2):191–208. <https://doi.org/10.1007/s12402-018-0272-y>.

62. Pievsky MA, McGrath RE. The neurocognitive profile of attention-deficit/hyperactivity disorder: a review of meta-analyses. *Arch Clin Neuropsychol.* 2018;33(2):143–157. <https://doi.org/10.1093/arclin/acx055>.

63. Groen Y, Priegnitz U, Fuermaier ABM et al. Testing the relation between ADHD and hyperfocus experiences. *Res Dev Disabil.* 2020;107:103789. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2020.103789>.

Сведения об авторах

А.В. Городничева

– студент, agorodnicheva99@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-1903-4388>

И.А. Пономарев

– студент, ponomarev.i.25@icloud.com,
<https://orcid.org/0000-0002-1806-7321>

А.П. Сиденкова

– доктор медицинских наук, доцент,
sidenkovs@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-5142-3992>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Источник финансирования.

Внешнее финансирование при проведении исследования отсутствовало.

Этическая экспертиза не требуется.

Информированное согласие не требуется.

Статья поступила в редакцию 07.11.2022; одобрена после рецензирования 29.11.2022; принята к публикации 02.05.2023.

Information about the authors

A.V. Gorodnicheva

– Student, agorodnicheva99@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-1903-4388>

I.A. Ponomarev

– Student, ponomarev.i.25@icloud.com,
<https://orcid.org/0000-0002-1806-7321>

A.P. Sidenkova

– Doctor of Science (Medicine), Associated Professor,
sidenkovs@mail.ru,
<https://orcid.org/0000-0001-5142-3992>

Conflicts of interests

The authors declare no conflicts of interests.

Funding source

This study was not supported by any external sources of funding.

Ethics approval is not required.

Informed consent is not required.

The article was submitted 07.11.2022; approved after reviewing 29.11.2022; accepted for publication 02.05.2023.