



Развитие дистальной атриовентрикулярной блокады как осложнение многократно перенесенного COVID-19

Т.Э. Иванова, А.Ю. Соцков

Адрес для переписки: Татьяна Эдуардовна Иванова, tulinta@mail.ru

Для цитирования: Иванова Т.Э., Соцков А.Ю. Развитие дистальной атриовентрикулярной блокады как осложнение многократно перенесенного COVID-19. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (9): 12–17.

DOI 10.33978/2307-3586-2024-20-9-12-17

Пандемия новой коронавирусной инфекции привела к возникновению широкого спектра осложнений, в том числе сердечно-сосудистых. В статье представлен клинический случай дистальной атриовентрикулярной блокады у пожилого мужчины, неоднократно перенесшего COVID-19. Проанализированы возможные механизмы подобного осложнения и варианты лечения.

Ключевые слова: нарушение проводимости, новая коронавирусная инфекция, многократные заражения, атриовентрикулярная блокада, трехпучковая блокада

Введение

Новая коронавирусная инфекция (COVID-19) привела к глобальной пандемии и оказалась в центре внимания всего медицинского сообщества. Вирус поражает прежде всего дыхательную систему. Между тем примерно у 20–30% госпитализированных пациентов с COVID-19 развиваются осложнения со стороны сердечно-сосудистой системы, среди которых наименее изучены нарушения ритма и проводимости [1–3]. Наличие двух- и трехпучковой блокады рассматривается как неблагоприятный фактор внезапной сердечной смерти. У пациентов с бифасцикулярной блокадой по сравнению с общей популяцией существенно выше риск прогрессирования до полной атриовентрикулярной (АВ) блокады и желудочковых аритмий, что приводит к увеличению сердечно-сосудистой смертности. Как показали результаты исследований, нарушение проводимости независимо от степени и уровня приводит к увеличению смертности от всех причин [4, 5].

Клинический случай

Пациент М., 1949 года рождения, в феврале 2022 г. обратился к кардиологу в Национальный медицинский исследовательский центр (НМИЦ) им. В.А. Алмазова с жалобами на перебои в работе сердца, дискомфорт в грудной клетке, одышку при минимальной физической нагрузке (ФН), снижение толерантности к нагрузке. В анамнезе ишемическая болезнь сердца (ИБС), в 1993 г. госпитализация в стационар по месту жительства по поводу нестабильной стенокардии, гипертонической болезни с максимальным уровнем артериального давления до 160/90 мм рт. ст., а также частая, симптомная предсердная экстрасистолия, в связи с чем

долгое время принимал периндоприл 2 мг и бисопролол 1,25 мг с положительным эффектом. В период с 2020 по 2022 г. четырежды перенес COVID-19 (вирус идентифицирован), однократно с поражением легких (площадь поражения 35%), что потребовало госпитализации. При обследовании высокочувствительный тропонин отрицательный. Получал терапию азитромицином, дексаметазоном и фавипиравиром по схеме, рекомендованной для лечения COVID-19. При поступлении на электрокардиограмме (ЭКГ) впервые описана полная блокада левой ножки пучка Гиса (ПБЛНПГ), при выписке – синусовый ритм без нарушений проводимости. После третьего заражения и лечения симптоматическими средствами в домашних условиях появились жалобы на перебои в работе сердца. При проведении холтеровского мониторирования (ХМ) 23 декабря 2021 г. обращало на себя внимание появление интермиттирующей полной блокады правой ножки пучка Гиса (ПБПНПГ) (таблица). Пациент продолжал принимать бисопролол и периндоприл. В феврале 2022 г. перенес четвертое заражение COVID-19 (вирус идентифицирован). Лечился амбулаторно, однако через неделю после выздоровления появилась одышка при минимальной ФН, хотя поражение легких, по данным компьютерной томографии (КТ), исключалось. На момент обращения в феврале 2022 г. в НМИЦ им. В.А. Алмазова при объективном осмотре: телосложение правильное, сердцебиение неритмичное, частота сердечных сокращений (ЧСС) – 65 в минуту, тоны сердца сохранены. В остальном без особенностей. Пациенту назначили дообследование с целью постановки диагноза и определения дальнейшей тактики ведения.



Результаты лабораторных обследований: в общем анализе крови показатели в пределах референсных значений, в биохимическом анализе крови – целевые значения липопротеинов низкой плотности (2,12 ммоль/л), уровень калия – 4,9 ммоль/л, высокочувствительный тропонин отрицательный, антимиокардиальные антитела отрицательные, острофазовые показатели в норме, эутиреоз.

Согласно результатам ХМ от 18 февраля 2022 г., на фоне приема 1,25 мг бисопролола сохранялась брадикардия, средняя ЧСС днем – 65 в минуту, ночью – 57 в минуту (максимальная ЧСС днем – 102 в минуту, снижение циркадного индекса до 114%), эпизоды ПБЛНПГ и ПБПНПГ в сочетании с АВ блокадой 2-й степени типа II в утренние часы с максимальной длительностью пауз 1624 мс (рис. 1). Эхокардиография (ЭхоКГ) не выявила значимой структурной патологии сердца: фракция выброса левого желудочка (ЛЖ) по Симпсону – 68%, умеренная дилатация левого предсердия (индекс объема – 40 мл/м²), концентрическое ремоделирование ЛЖ, зон нарушения локальной сократимости, диастолической дисфункции ЛЖ не выявлено, клапаны интактны, расчетное давление в легочной артерии не повышено. Данных о воспалительном поражении миокарда не получено. С учетом анамнеза 20 февраля 2022 г. была выполнена коронарография: стеноза коронарных артерий не выявлено. Для исключения транзиторной ишемии, вызывающей нарушение

проведения в период бодрствования, 22 февраля проведена стресс-ЭхоКГ с отменой бисопролола: проба отрицательная, признаков преходящей ишемии, нарушений проведения на фоне нагрузки нет. Для исключения перенесенного миокардита пациенту 25 февраля выполнена магнитно-резонансная томография (МРТ) сердца с внутривенным контрастированием: признаков перенесенного миокардита и данных в пользу ИБС нет. На основании результатов обследований выставлен основной диагноз: гипертоническая болезнь II стадии. Контролируемая артериальная гипертензия. Риск 3 (высокий). Осложнения основного заболевания: хроническая сердечная недостаточность (с сохраненной фракцией выброса ЛЖ), II функциональный класс по NYHA. Транзиторная АВ блокада 2-й степени типа II. Альтернирующая внутрижелудочковая блокада (ПБПНПГ и ПБЛНПГ лекарственно-индуцированная?). Сопутствующие заболевания: дислипидемия. Гемодинамические незначимый атеросклероз брахиоцефальных артерий. Правосторонний нефроптоз. Эутиреоз. Коронавирусная инфекция от 2020 г. (№ 2), 2021 г. (поражение легких 35%), 2022 г. Постковидный синдром.

Для лечения основного заболевания назначены телмисартан 40 мг утром, аторвастатин 10 мг один раз на ночь.

Дистальный характер выявленных нарушений проводимости – показание для установки электрокардиости-

Данные холтеровского мониторинга пациента М. за время наблюдения

Дата	Принимаемые препараты, суточная доза	ЧСС средняя в минуту	АВ блокада, длительность пауз	Блокада разветвлений пучка Гиса
23.12.2021	Бисопролол 1,25 мг Периндоприл 2 мг	Днем – 63 Ночью – 52 Максимальная – 145	Нет	Интермиттирующая ПБПНПГ
18.02.2022	Бисопролол 1,25 мг, Периндоприл 2 мг	Днем – 65 Ночью – 57 Максимальная – 99	АВ блокада 2-й степени типа II с максимальной длительностью пауз 1624 мс	Альтернирующая (ПБЛНПГ и ПБПНПГ)
11.03.2022	Телмисартан 40 мг	Днем – 52 Ночью – 47 Максимальная – 69	АВ блокада 2-й степени типа II с максимальной паузой 2432 мс в дневное время	Персистирующая ПБПНПГ
12.05.2022	Телмисартан 40 мг, КМТ	Днем – 61 Ночью – 51 Максимальная – 95	Частые эпизоды АВ блокады 2-й степени типа II, АВ блокады 2-й степени с проведением 2:1 с максимальной паузой 2060 мс в дневное и ночное время	Альтернирующая (ПБПНПГ и ПБЛНПГ)
08.07.2022	Телмисартан 40 мг, КМТ + омега-3 ПНЖК – 1000 мг	Днем – 69 Ночью – 60 Максимальная – 143	Нет	Интермиттирующая ПБЛНПГ длительностью 48 с
15.11.2022	Телмисартан 40 мг	Днем – 73 Ночью – 56 Максимальная – 112	Нет	Интермиттирующая ПБЛНПГ общей длительностью 3 часа 30 минут (тахизависимая)
18.05.2023	Телмисартан 40 мг	Днем – 37 Ночью – 31 Максимальная – 77	АВ блокада 2-й степени с проведением 2:1 (постоянная), субтотальная АВ блокада с замещающим ИР 1 час 30 минут	Постоянная ПБЛНПГ

Примечание. ЧСС – частота сердечных сокращений. ПБПНПГ – полная блокада правой ножки пучка Гиса. ПБЛНПГ – полная блокада левой ножки пучка Гиса. ИР – идиовентрикулярный ритм. КМТ – кардиометаболическая терапия, включавшая этилметилгидроксипиридина сукцинат 300 мг/сут, Коэнзим Q₁₀ 100 мг/сут, комбинированный препарат (состав одной таблетки: инозин 0,05 г, никотинамид 0,025 г, рибофлавин 0,005 г, янтарная кислота 0,3 г) по две таблетки два раза в день, омега-3 ПНЖК (полиненасыщенные жирные кислоты) – 1000 мг/сут.



Рис. 1. Фрагмент холтеровского мониторинга от 18 февраля 2022 г. в 12 отведениях. Синусовый ритм с ЧСС 80–88 в минуту, альтернирующая полная блокада левой ножки пучка Гиса (QRS 130 мс), чередующаяся с полной блокадой правой ножки пучка Гиса (QRS 128 мс); PQ 200 мс. Фрагмент заканчивается внезапным непроведенным зубцом P – АВ блокада 2-й степени тип II. Выделено отведение V1 (BL – комплекс с полной блокадой левой ножки пучка Гиса; BR – комплекс с полной блокадой правой ножки пучка Гиса; S – синусовый комплекс)

мулятора (ЭКС), но необходимо исключить влияние приема бета-блокаторов. Пациенту рекомендовано выполнить ХМ на фоне отмены бисопролола.

Через месяц после отмены бета-блокаторов 11 марта 2022 г. проведено ХМ: синусовый ритм с персистирующей ПБПНПГ, выраженная брадикардия в течение суток. АВ блокада 2-й степени типа II – преимущественно днем с максимальной паузой 2432 мс и общей длительностью 5 часов с ЧСС от 48 до 73 в минуту. Симптомы одышки, перебои в работе сердца сохранялись, синкопальных состояний не отмечалось. С учетом наличия симптомной синусовой брадикардии признаками дистальной трехпучковой блокады с нарушением АВ проведения пациенту показана имплантация двухкамерного ЭКС с функцией частотной адаптации, согласно национальным клиническим рекомендациям – IC (УУР А, УДД 3) [6]. Однако от установки ЭКС пациент отказался, сославшись на относительно удовлетворительное самочувствие. Назначена кардиометаболическая терапия (КМТ): этилметилгидроксипиридина сукцинат 100 мг три раза в день в течение месяца, далее по 100 мг два раза в день в течение двух месяцев, Коэнзим Q₁₀ 100 мг один раз в день, комбинированный препарат (в составе одной таблетки: инозин 0,05 г, никотинамид 0,025 г, рибофлавин 0,005 г, янтарная кислота 0,3 г) по две таблетки два раза в день, курс – один месяц. Выбор препаратов обусловлен проявлениями

постковидного синдрома. В состав терапии включены антиоксидантные, антигипоксические, противоастенические и нейропротекторные средства.

Через месяц КМТ пациент отмечал улучшение состояния, повышение работоспособности, уменьшение одышки, синкопальных состояний не было. По данным трехсуточного мониторинга ЭКГ от 12 мая 2022 г., сохранялась брадикардия в течение суток, максимальная ЧСС днем – 81 в минуту, вновь зарегистрированы альтернирующие ПБПНПГ и ПБЛНПГ, АВ блокады 2-й степени с проведением 2:1 в дневное и ночное время с максимальной паузой 2060 мс. Таким образом, у пациента сохранялись показания к установке постоянного ЭКС, но он по-прежнему отказывался от имплантации, ссылаясь на улучшение самочувствия. Рекомендован вызов скорой медицинской помощи в случае ухудшения самочувствия, обморочного состояния. К терапии добавлены омега-3 полиненасыщенные жирные кислоты 1000 мг/сут.

Через три месяца КМТ при очередном осмотре сохранялась тенденция к улучшению самочувствия, эпизодов синкопальных или пресинкопальных состояний не было. ХМ от 8 июля 2022 г.: синусовый ритм с повышением среднесуточных значений ЧСС. В течение 48 с при ЧСС более 121 в минуту тахизависимая ПБЛНПГ. АВ проведение в норме. Впоследствии рекомендовано продолжить прием телмисартана, аторвастатина с контролем через три месяца. Самочувствие удовлетворительное,



Рис. 2. Фрагмент холтеровского мониторинга от 18 мая 2023 г. (отведение V5, запись двух минут ритма). Синусовый ритм с ЧСС 59–67 в минуту, далеко зашедшая АВ блокада: в верхнем ряду справа выделен фрагмент с АВ блокадой 2-й степени с проведением 2:1 и полной блокадой левой ножки пучка Гиса (QRS 144 мс). Овалом обведены отдельные комплексы с полной блокадой левой ножки пучка Гиса и проведением через АВ соединение (2:1). Два нижних ряда представляют фрагмент АВ блокады 3-й степени, замещающий идиовентрикулярный ритм с узкими комплексами QRS (105 мс) с частотой 30–33 в минуту

эпизодов головокружений, слабости, предобморочных состояний не наблюдалось, повседневные ФН пациент выполнял без ограничений, сердцебиения не беспокоили. ХМ от 15 ноября 2022 г. показало синусовый ритм с транзиторной тахизависимой ПБЛНПГ общей длительностью 3 часа 30 минут. Брадикардии, нарушений АВ проведения не зафиксировано. Пациент оставался под наблюдением в поликлинике НМИЦ им. В.А. Алмазова, показаний к имплантации ЭКС не выявлено, рекомендовано продолжать прием телмисартана, аторвастатина, повторить курс КМТ через три месяца.

Спустя шесть месяцев пациент обратился за специализированной помощью в связи с ухудшением самочувствия: жалобы на редкий пульс до 35 ударов в минуту, выраженную слабость, одышку при ходьбе по квартире. При этом синкопальных состояний, новых эпизодов вирусных инфекций не зарегистрировано. ХМ от 18 мая 2023 г. показало прогрессирующий характер АВ проведения: в течение всего времени наблюдения регистрировался синусовый ритм с ПБЛНПГ и АВ блокадой 2-й степени с проведением 2:1, ЧСС – 31–49 в минуту, днем эпизоды субтотальной АВ блокады с замещающим идиовентрикулярным ритмом с ЧСС 30–33 в минуту, полиморфные желудочковые эктопические комплексы (2% всех QRS) (рис. 2). Зарегистрированные ПБЛНПГ и АВ блокада 2-й степени с проведением 2:1 свидетельствовали о дистальном характере блокады. Идиовентрикулярный ритм представлен относительно узкими комплексами QRS (105 мс), однако частота импульсов 30–33 в минуту указывала на локализацию водителя ритма в области ствола пучка Гиса. В кратчайшие сроки пациенту был имплантирован двухкамерный частотно-адаптированный ЭКС с положительным клиническим эффектом.

Обсуждение

Способность инфекции COVID-19 вызывать повреждение сердца стала предметом серьезной дискуссии. В литературе последних лет высказывается несколько предположений о потенциальных механизмах поражения сердечно-сосудистой системы, обусловленных инфекцией SARS-CoV-2: прямое повреждение миокарда с развитием миокардита, электролитные нарушения, цитокиновый шторм, микрососудистые тромбозы на фоне гиперкоагуляции, дестабилизация атеросклеротических бляшек с развитием острого коронарного синдрома. Отдельный вклад вносит лекарственная терапия в связи с кардиотоксическим и аритмогенным эффектом.

По данным аутопсии, в миокарде обнаружены воспалительные клетки и вирус SARS-CoV-2, что позволяет в ряде случаев предположить прямую инвазию в кардиомиоциты [7].

Нарушение проводимости возможно как во время заражения, так и после выздоровления. В одном из обзоров показано, что у 89,8% пациентов, госпитализированных по поводу тяжелой инфекции COVID-19, развились нарушения проводимости во время заболевания. При этом у 10,2% пациентов блокада сердца возникла после выздоровления [8].

Согласно имеющимся данным, коронавирус способен поражать вегетативную нервную систему. Проявления могут быть обусловлены недостаточностью либо избыточной активностью симпатических или парасимпатических систем, частота встречаемости – от 2,5 до 26% [9].

Не следует забывать и о других причинах появления АВ блокад и блокад ножек пучка Гиса, таких как ИБС, клапанный порок, кардиомиопатия, миокардит,



дисфункция щитовидной железы, электролитные нарушения, прием некоторых лекарственных препаратов и иные инфекционные заболевания [10].

В представленном клиническом случае структурных изменений сердца не обнаружено, серийные маркеры тропонина отрицательные, уровень калия, натрия и магния в сыворотке крови, функциональные тесты щитовидной железы в норме, что исключало дисэлектролитные и дисгормональные изменения. Несмотря на наличие в анамнезе эпизода нестабильной стенокардии, при настоящем обследовании ИБС и, как следствие, нарушение проводимости были исключены на основании результатов коронарографии и стресс-ЭхоКГ. МРТ сердца не выявила критериев миокардита – дегенеративных, инфильтративных или воспалительных процессов. Исключено влияние лекарственных препаратов и какой-либо другой инфекции, кроме COVID-19. Таким образом, можно предположить, что основной причиной возникновения нарушения проводимости стала перенесенная инфекция COVID-19. Пациент М. долгое время до возникновения нарушений проводимости принимал бета-адреноблокаторы. В одном из обзоров семи клинических случаев подчеркивается, что два пациента также получали ритм-урежающие препараты до возникновения брадикардии, однако это не считалось основным фактором, провоцирующим брадикардию [11]. Кроме того, отмена препарата в представленном случае не привела к положительной динамике.

D. Kir и соавт. наблюдали брадикардию и интермиттирующую АВ блокаду высокой степени у пациента с COVID-19. При этом ЭхоКГ и биомаркеры повреждения миокарда находились в пределах нормы, что имело место и в нашем случае [12].

A. Malekrah и соавт. описали аналогичный клинический случай: мужчина, 71 год, госпитализирован по поводу новой коронавирусной инфекции. При поступлении выявлена АВ блокада 2-й степени с проведением 2:1 с интермиттирующей БЛНПП, которая прогрессировала до персистирующей БЛНПП и пароксизмальной формы фибрилляции/трепетания предсердий с брадикардией. При этом уровень тропонина был отрицательным. В течение 14 дней сохранялись АВ блокада 2-й степени и БЛНПП, что послужило поводом для имплантации двухкамерного ЭКС. Указывается на необратимое повреждение сердца при COVID-19, возникающее в остром периоде в проводящей системе без воспаления и повреждения миокарда [13].

В литературе описаны разные варианты течения АВ блокады у пациентов с COVID-19. Некоторым пациентам требуется установка ЭКС, однако не исключено спонтанное разрешение АВ блокады [1].

В последнее время появляется все больше работ о влиянии КМТ на течение COVID-19. Так, омега-3-полиненасыщенные жирные кислоты облегчают сердечно-сосудистые осложнения, обусловленные COVID-19, в основном благодаря иммуномодулирующему и антиоксидантному потенциалам, а также способности поддерживать гомеостаз тканей [14].

Коэнзим Q₁₀ является сильным противовоспалительным средством, снижающим уровни фактора некроза опухоли альфа, интерлейкина 6, С-реактивного белка и других провоспалительных цитокинов у пациентов с COVID-19 [15]. Упоминается также об эффективности этилметилгидроксипиридина сукцината как препарата, улучшающего автоматическую активность синусового узла и проводимость в АВ узле [15].

В других работах показано, что применение этилметилгидроксипиридина сукцината повышает уровень восстановленных нуклеотидов, способствует сохранению уровня эндогенных антиоксидантов и усиливает антиоксидантную защиту клетки, что может быть важно в условиях инфекционного процесса [16].

Многокомпонентный препарат с инозином, никотинамидом, рибофлавином, янтарной кислотой, обладающий противовоспалительным, антиоксидантным и антигипоксантным эффектами, положительно влияет на энергообразование в клетке, уменьшает продукцию свободных радикалов, восстанавливает активность ферментов антиоксидантной защиты, активизирует окислительно-восстановительные ферменты дыхательной цепи митохондрий, ресинтез макроэргов, способствуя утилизации глюкозы и жирных кислот. Это позволяет сделать вывод о целесообразности использования препарата при реабилитации пациентов с постковидным синдромом [17].

В представленном случае курсовая КМТ продемонстрировала положительный эффект. На момент осмотра в декабре 2022 г. показаний к установке ЭКС не было, но повреждения системы проведения, обусловленные COVID-19, носили необратимый характер. Нам удалось лишь отсрочить момент установки ЭКС. Временное восстановление проведения позволило пациенту психологически подготовиться к имплантации устройства, от которой он сначала категорически отказался.

В доступной литературе мы не нашли описания случаев АВ блокады после многократного заражения COVID-19. Возможно, этот факт также усугубил клиническое течение у пациента М. Многократность заражения скорее всего говорит об отсутствии стойкого иммунитета к часто мутирующему вирусу COVID-19 или повышенной восприимчивости пациента.

Особенностью данного клинического случая является волнообразное течение. После второго заражения зафиксирована транзиторная ПБЛНПП, а спустя три месяца после последнего заражения – АВ блокада 2-й степени типа II и трехпучковая блокада. При этом значимых гемодинамических проявлений не отмечалось, пациент находился на амбулаторном наблюдении и отказывался от установки ЭКС. В течение полугода на фоне КМТ наблюдался постепенный регресс, что привело к снятию показаний к имплантации. Однако прогрессирование через шесть месяцев до постоянной ПБЛНПП и субтотальной АВ блокады потребовало экстренной имплантации ЭКС.

Заключение

Механизм повреждения проводящей системы сердца, вызванный COVID-19, в значительной степени неизвестен. У пациентов с новой коронавирусной инфекцией



в анамнезе следует в динамике оценивать поражения АВ соединения и системы Гиса – Пуркинье по данным мониторинга ЭКГ. Необходимы дополнительные исследования электрофизиологических нарушений проводящей системы, чтобы определить краткосрочное и долгосрочное влияние инфекции SARS-CoV-2, основные механизмы и факторы риска развития аритмий при COVID-19, их прогностическое значение, а также влияние кардиометаболической терапии. ☺

Отношение и деятельность. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Благодарность. Авторы благодарят за помощь в подготовке клинического случая заведующую НИЛ электрокардиологии Т.В. Трешкур.

Источник финансирования. Исследование выполнено при финансовой поддержке государственного задания Минздрава России (ЕГИСУ НИОКТР 123021000126-0).

Литература

1. Sharif M.H., Khan A.W., Khaleeq M., et al. Complete heart block in patients infected with SARS-CoV-2: a case series from a developing country. *Ann. Med. Surg. (Lond.)*. 2021; 69: 102828.
2. Huan C., Huang L., Wang Y., et al. 6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *Lancet*. 2021; 397 (10270): 220–232.
3. Hosseini Z., Ghodsi S., Hejazi S.F. Persistent complete heart block in a patient with COVID-19 infection: a case report. *SN Compr. Clin. Med.* Published online January. 2021; 3 (1): 259–262.
4. Englund A., Bergfeldt L., Rehnqvist N., et al. Diagnostic value of programmed ventricular stimulation in patients with bifascicular block: a prospective study of patients with and without syncope. *J. Am. Coll. Cardiol.* 1995; 26 (6): 1508–1515.
5. Yang X., Chen S., Song H., et al. Association between cardiac conduction block and cardiovascular disease and all-cause mortality: the Kailuan study. *Int. J. Cardiol.* 2024; 399: 131666.
6. Ревишвили А.Ш., Артюхина Е.А., Глезер М.Г. и др. Брадиаритмии и нарушения проводимости. Клинические рекомендации 2020. *Российский кардиологический журнал*. 2021; 26 (4): 4448.
7. Eneizat Mahdawi T., Wang H., Haddadin F.I., et al. Heart block in patients with coronavirus disease 2019: a case series of 3 patients infected with SARS-CoV-2. *HeartRhythm. Case Rep.* 2020; 6 (9): 652–656.
8. Md Ripon Ahammed, Medha Sharath, Mehul Sinha et al. Heart block in the patients with COVID-19. Preprint-MEDRXIV. 2022.
9. Екушева Е.В., Войтенков В.Б., Ризаханова О.А. Эффективность применения Цитофлавина в комплексной терапии пациентов с COVID-19. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021; 121 (12): 33–39.
10. Gyawali B., Baral B., Shah S., et al. A patient infected with SARS-CoV-2 presenting with complete heart block. *Case Rep. Cardiol.* 2021; 2021: 5011294.
11. Chinitz J.S., Goyal R., Harding M., et al. Bradyarrhythmias in patients with COVID-19: marker of poor prognosis? *Pacing Clin. Electrophysiol.* 2020; 43 (10): 1199–1204.
12. Kir D., Mohan C., Sancassani R. Heart break: an unusual cardiac manifestation of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *JACC Case Rep.* 2020; 2 (9): 1252–1255.
13. Malekrah A., Fatahian A. A case report of a rare cardiac complication in novel coronavirus disease. *Eur. Heart J. Case Rep.* 2020; 4 (6): 1–4.
14. Darwesh A.M., Bassiouni W., Sosnowski D.K., Seubert J.M. Can N-3 polyunsaturated fatty acids be considered a potential adjuvant therapy for COVID-19-associated cardiovascular complications? *Pharmacol. Ther.* 2021; 219: 107703.
15. Fakhrolmubasher M., Hosseini M.S., Shahrokh S.Gh., et al. Coenzyme Q10 and its therapeutic potencies against COVID-19 and other similar infections: a molecular review. *Adv. Pharm. Bull.* 2023; 13 (2): 233–243.
16. Стаценко М.Е., Туркина С.В., Лемперт Б.А., Евтерева Е.Д. Использование метаболических средств в комплексной терапии ишемической болезни сердца. *Лечащий врач*. 2012; 3: 81–84.
17. Путилина М.В., Теплова Н.В., Баирова К.И. и др. Эффективность и безопасность Цитофлавина при реабилитации больных с постковидным синдромом: результаты проспективного рандомизированного исследования ЦИТАДЕЛЬ. *Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова*. 2021; 121 (10): 45–51.

Development of Distal Atrioventricular Block As a Complication of Multiple COVID-19 Infections

T.E. Ivanova, A.Yu. Sotskov

V.A. Almazov National Medical Research Center

Contact person: Tatyana E. Ivanova, tulinta@mail.ru

The pandemic of the new coronavirus infection has led to a wide range of complications, including cardiovascular ones. The article presents a clinical case of distal atrioventricular block in an elderly man who has repeatedly suffered COVID-19. The possible mechanisms of this complication and treatment options are analyzed.

Keywords: conduction disorder, new coronavirus infection, multiple infections, atrioventricular blockade, three-bundle