

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ: ВРОЖДЕННАЯ БИЛИАРНАЯ АТРЕЗИЯ ЦИТОМЕГАЛОВИРУСНОЙ ЭТИОЛОГИИ

Я. А. Мунхалова¹, В. Б. Егорова¹, С. Н. Алексеева², М. Р. Неустроева³

¹ Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова,
г. Якутск, Российская Федерация

² Республиканская больница №1 – Национальный центр медицины
им. М.Е. Николаева, г. Якутск, Российская Федерация

³ Чурапчинская центральная районная больница им. П.Н. Сокольникова,
с. Чурапча, Российская Федерация

*tokmacheva@mail.ru

Аннотация

Билиарная атрезия – редкое заболевание, проявляется в неонатальном периоде, поражает как внепеченочные, так и внутрипеченочные желчные протоки, приводит к вторичному билиарному циррозу, печеночной недостаточности, а при отсутствии лечения – к смерти больного в течение первых двух лет жизни. Причины возникновения билиарной атрезии остаются до конца неясными. Большинство исследователей основным этиологическим фактором развития билиарной атрезии в настоящее время рассматривают ЦМВ инфекцию. Целью данного исследования является представление клинического случая врожденной билиарной атрезии у новорожденного с генерализованной формой врожденной ЦМВ инфекции. Был проведен про- и ретроспективный анализ медицинской карты новорожденного с врожденной билиарной атрезией, находившегося на обследовании и лечении в отделении патологии новорожденных и недоношенных детей. В отделении было проведено полное обследование. Описан клинический случай новорожденного с реализацией внутриутробного инфицирования, врожденной цитомегаловирусной инфекцией, с атрезией внепеченочных желчных протоков. В описанном клиническом случае проявился врожденный порок развития, билиарная атрезия, что доказывает более раннее внутриутробное инфицирование. У мальчика при рождении был светлый стул, ближе к ахоличному. С первых дней жизни было проявление желтушности кожных покровов и склеры глаз. С началом фототерапии стул не окрашивался. Лабораторно-инструментальное обследование в центральной районной больнице выявило признаки механической желтухи (врожденная патология развития, атрезия общего желчного протока). В перинатальном центре диагноз подтвердился, также была выяснена причина данного порока развития с проявлением пневмонии цитомегаловирусной этиологии. Ребенка перевели в детское хирургическое отделение в возрасте 1 месяца для планового оперативного лечения. Приведенный клинический случай билиарной атрезии у новорожденного ребенка позволяет акцентировать внимание педиатров, неонатологов, реаниматологов на особенностях клиники, диагностики и лечения данной патологии.

Ключевые слова: врожденные аномалии развития желчевыводящих путей, новорожденный, цитомегаловирусная инфекция, механическая желтуха, билиарная атрезия, билиарный цирроз, внутриутробное инфицирование, печеночная недостаточность, гепатобилиарная система

Для цитирования: Мунхалова Я.А., Егорова В.Б., Алексеева С.Н., Неустроева М.Р. Клинический случай: врожденная билиарная атрезия цитомегаловирусной этиологии. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Vestnik of North-Eastern Federal University. Серия «Медицинские науки. Medical Sciences».* 2025;(1):39-45. <https://doi.org/10.25587/2587-5590-2025-1-39-45>

CLINICAL CASE: CONGENITAL BILIARY ATRESIA OF CYTOMEGALOVIRUS ETIOLOGY

Yana A. Munkhalova¹, Vera B. Egorova¹, Sargylana N. Alekseeva²,
Mariana R. Neustroeva³

¹ North-Eastern Federal University named after. M.K. Ammosova,
Yakutsk, Russian Federation

² Republic Hospital No. 1 – M.E. Nikolaev National Center of Medicine, Yakutsk, Russian Federation

³ P.N. Sokolnikov Churapcha Central District Hospital, Churapcha, Russian Federation
*tokmacheva@mail.ru

Abstract

Biliary atresia is a rare disease detected in the neonatal period, considered both extrahepatic and intrahepatic bile ducts, leads to secondary biliary cirrhosis, liver failure and, ultimately, death of the child during the first two years of life. The causes of biliary atresia remain unclear. Most of the main etiologic methods for ensuring the development of biliary atresia currently consider CMV infection. The aim of this study is to present a clinical case of congenital biliary atresia in a newborn with a generalized form of congenital CMV infection. A prospective and retrospective analysis of the medical record of a newborn with congenital biliary atresia was performed, who was examined and visited the departments of the neonatal and premature infants department, was carried out. A comprehensive study was conducted in the department. A dangerous case of a newborn with the implementation of intrauterine infection, congenital cytomegalovirus infection, with atresia of the extrahepatic bile ducts is described. In our clinical case, a congenital malformation, biliary atresia, was detected, which proves an earlier intrauterine infection. The boy had light-colored stool, closer to acholic. In the first days of life, yellowness of the skin and sclera of the eyes is observed. With the beginning of phototherapy, the stool did not become colored. At the level of the central district hospital, any jaundice (congenital developmental pathology, atresia of the common bile duct) were detected during laboratory and instrumental examination. At the level of the perinatal center, the diagnosis was confirmed, and this was the decisive cause of this malformation with the development of pneumonia of cytomegalovirus etiology. The child was transferred to the pediatric surgical department at the age of 1 month for planned surgical treatment. The presented clinical case of biliary atresia in a newborn child allows pediatricians, neonatologists, and resuscitators to focus their attention on the clinical features, diagnosis, and treatment of this disease.

Keywords: congenital anomalies of the biliary tract, newborn, cytomegalovirus infection, mechanical jaundice, biliary atresia, biliary cirrhosis, intrauterine infection, liver failure, hepatobiliary system

For citation: Munkhalova Y.A., Egorova V.B., Alekseeva S.N., Neustroeva M.R. Clinical case: congenital biliary atresia of cytomegalovirus etiology. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences.* 2025;1(38):39-45. <https://doi.org/10.25587/2587-5590-2025-1-39-45>

Введение

Билиарная атрезия – врожденная патология, характеризующаяся облитерацией как внепеченочных, так и внутripеченочных желчных протоков. Средняя частота составляет 1 случай на 10000-13000 новорожденных [1]. Эта аномалия чаще встречается у девочек, проявляется в периоде новорожденности и без оперативного лечения приводит к вторичному билиарному циррозу, печеночной недостаточности и к смерти ребенка в первые два года жизни [2]. Наиболее распространенный вариант – атрезия внепеченочных желчных протоков с разнообразными вариантами их обструкции. Выделяют две формы билиарной атрезии: эмбриональную (синдромную) и перинатальную (несиндромную). Эмбриональная билиарная атрезия встречается в пределах от 10% до 19,8% наблюдений и сочетается с другими врожденными аномалиями. При перинатальной билиарной атрезии имеет место только поражение гепатобилиарной системы. Причины возникновения билиарной атрезии до конца не ясны [3]. Этиологическим фактором

формирования билиарной атрезии в настоящее время с большей вероятностью рассматривается вирус ЦМВ-инфекции. По данным авторов [4], ДНК ЦМВ-вируса выявляется в биоптате печени в 80% случаев у больных с билиарной атрезией, в крови — в 25%, в моче — в 20% случаев. Предполагается, что неонатальный гепатит, билиарная атрезия и киста общего желчного протока являются проявлением одного и того же воспалительного процесса, возникающего на разных сроках внутриутробного развития. Причиной развития цирроза печени при билиарной атрезии является внутриутробное поражение желчевыводящих протоков и печеночной паренхимы вследствие воздействия инфекционного агента – цитомегаловируса, в ряде случаев в ассоциации с другими вирусами [5]. В структуре заболеваний гепатобилиарной системы у детей первых 6 месяцев жизни билиарная атрезия занимает ведущее место и составляет 45%. Дифференциальная диагностика желтух у младенцев вызывает определенные трудности, с чем связано позднее направление ребенка в хирургический стационар [6]. Ранняя диагностика заболевания чрезвычайно важна, так как исход лечения зависит от времени выполнения оперативного вмешательства [7]. По данным разных авторов, пятилетняя выживаемость пациентов с билиарной атрезией после портоэнтеростомии составляет 40-60%, десятилетняя – до 25-33%, а двадцатилетняя – до 10-20%. В последние годы появилась надежда на увеличение продолжительности и улучшение качества жизни пациентов с билиарной атрезией после трансплантации печени [8].

Целью данного исследования является представление клинического случая врожденного билиарной атрезии у новорожденного с генерализованной формой врожденной ЦМВ инфекции.

Материалы и методы исследования

Проведен про- и ретроспективный анализ медицинской карты новорожденного с врожденной билиарной атрезией, находившегося на обследовании и лечении в отделении патологии новорожденных и недоношенных детей №2 ГАУ РС (Я) «РБ№1 – НЦМ».

В отделении было проведено углубленное обследование: лабораторные (общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, ПЦР крови, ИФА крови) и инструментальные исследования (рентгенограмма органов грудной клетки, компьютерная томография легких, УЗИ, ЭКГ, ЭХО-КГ). Ребенок был осмотрен эндокринологом, офтальмологом, хирургом, сурдологом, кардиохирургом, неврологом, генетиком.

Результаты и обсуждение

Клинический случай. Доношенный мальчик от 2-й беременности, мать ребенка (23 года) с отягощенным акушерским анамнезом (1-я беременность в 2018 г. – самопроизвольный выкидыш на 12-й неделе с выскабливанием, без осложнений). Беременность протекала в I половине с токсикозом легкой степени, во II половине отмечались бактериурия, проявления ВСД по гипотоническому типу и диффузный зоб 0-I степени. По анализам и скринингам отклонений не было. Роды самостоятельные на 40 неделе в головном предлежании. Тугое обвитие пуповины вокруг шеи плода. Оценка по шкале Апгар 1/4/7 баллов. Масса тела 3132 г, длина 56 см. Мальчик родился в тяжелом состоянии из-за асфиксии. Дыхание самостоятельное со 2-й минуты. Стул у ребенка при рождении светло-коричневого цвета со слизью. В динамике: состояние тяжелое, стабильное, на ОРС, мониторинге. В кислородотерапии не нуждался, SatO₂ - 97-100%. ЧСС 98-126 уд/мин, при беспокойстве до 140-160 уд/мин. С 1-х суток энтеральное питание по ФП усваивал, не срыгивал. Желтушность кожных покровов отмечался с 10-ти часов после рождения. Объективно печень увеличивался в размере 1,5-2,0-2,5 см из-под края реберной дуги. Селезенка не пальпировалась. Стул в динамике светлее (ахоличнее), с момента начала фототерапии стул не окрашивался, с 1-х суток имеет светло-желтый оттенок. Лабораторно: почасовой прирост общего билирубина на 1-е сутки – 6,8 мкмоль/л, на 2-е сутки – 3,7 мкмоль/л, на 3-сутки – 1,2 мкмоль/л; прогрессированное повышение уровня прямого билирубина 24,63-98,44-132,48 мкмоль/л. В общем анализе крови склонность к анемии от 06.09.19 г.: Нb-145г/л Eг-3,88x10¹²/л и от 07.09.19г: Нb-161г/л Eг-4,29x10¹²/л ретикулоциты – 3,7%. По УЗИ ОБП от 7.09.19 г.: Дилатация внутрипеченочных желчных протоков. Атрезия холедоха? На 4-е сутки переведен во II

уровень в ПНЦ РБ №1 – НЦМ в тяжелом состоянии с диагнозом: ВПР. Атрезия общего желчного протока? Гипербилирубинемия новорожденного неуточненная. Перинатальное поражение ЦНС гипоксического генеза средней степени тяжести. Синдром угнетения. Острый период. Масса тела при поступлении в стационар 2994 г (убыль 138 г от рождения). Цвет кожных покровов был бледно-желто-сероватым оттенком. Склеры глаз желтые. Живот мягкий при пальпации. Печень +2,5 см из-под края реберной дуги. Стул светлый (ахоличный). По результатам лабораторных исследований выявлены анемия (гемоглобин-111 г/л), в биохимическом анализе крови гипербилирубинемия за счет прямой фракции, гипопроteinемия (общий белок – 58,80 г/л, альбумин – 36 г/л), увеличение ГГТ до 1036 ЕД/л. В общем анализе мочи уробилиноген отрицательный. В копрологическом анализе кала стеркобилиноген отрицательный, билирубин слабоположительный, цвет кала светло-желтый. По УЗИ органов брюшной полости: умеренная гепатомегалия; гипоплазированный желчный пузырь; расширение желчного протока в VS правой доли печени; свободная жидкость в передней поверхности печени; атрезия желчного пузыря? атрезия общего желчного протока?

В отделении патологии новорожденных и недоношенных детей №1 при поступлении были назначены урсофальк и фототерапия.

На 18-19-е сутки на эзофагогастродуоденоскопии с применением раствора сульфата магния 25%-1,0 с целью стимуляции выделения желчи и гепатобилисцинтиграфии подтвержден ВПР – атрезия внепеченочных желчных протоков. Детским хирургом рекомендовано плановое оперативное лечение в возрасте 1 месяца.

На 26-е сутки по УЗИ сердца с цветным доплеровским картированием выявлен ВПС. Стеноз левой ветви ствола легочной артерии 1 степени (ГД=25,0 мм.рт.ст.). Функционирующий артериальный проток (0,14см). Открытое овальное окно (0,29см). Незначительная гипертрофия миокарда правого желудочка (0,36см). Незначительное расширение легочной артерии (0,90-0,91см). Дополнительная трабекула в полости левого желудочка. Полости сердца не расширены. Фракционный выброс – 78,9%.

На 28-е сутки на цифровой рентгенограмме органов грудной клетки в прямой проекции были выявлены признаки полисегментарной пневмонии в нижних отделах справа. Для уточнения диагноза назначено РКТ исследование органов грудной клетки, были выявлены очаги, участки консолидации легочной ткани в обоих легких, характерные для пневмонии цитомегаловирусной этиологии. С учетом клинических данных и положительного анализа крови матери на ЦМВ-инфекцию была назначена специфическая терапия ребенку препаратом нецитотект №3 и антибактериальная терапия. На РКТ через 6 суток после начала терапии – положительная динамика.

По клиническим анализам за весь период пребывания ребенка в ОПННД отмечались анемия и гипербилирубинемия за счет прямой фракции (табл. 1, 2).

Положительный результат исследования методом ПЦР на ЦМВ в крови получен в возрасте 1 месяца 10 суток.

В возрасте 1 месяца 13 суток ребенок был переведен в ОАРИТ при детском хирургическом отделении для предоперационной подготовки с диагнозом: *Основной*: Реализация внутриутробного инфицирования. Врожденная цитомегаловирусная инфекция. Состояние после перенесенной врожденной полисегментарной пневмонии, средней степени тяжести, ЦМВ этиологии. Атрезия внепеченочных желчных протоков. *Сопутствующий*: Врожденная анемия. ВПС. Стеноз левой ветви ствола легочной артерии 1 степени. Функционирующий артериальный проток 0,14см. Открытое овальное окно 0,29см. Дополнительная трабекула в полости левого желудочка.

Прогноз благоприятный при трансплантации печени до 12 месяцев жизни. Ребенок после операции переведен в гастроэнтерологическое отделение ПДЦ для дальнейшего наблюдения, обследования и лечения.

Таблица 1

Динамика биохимических показателей крови

Table 1

Dynamics of biochemical blood parameters

Показатель	Возраст					
	0 сут	2 сут	4 сут	10 сут	20 сут	1 мес 10 сут
Общий белок, г/л		66,5	58,8			58,1
Альбумин, г/л		45,3	36,0			31,0
Глюкоза, ммоль/л	7,3	5,2	3,85			
Билирубин общий, мкмоль/л	90,68	297,42	258,3	122,9	86,5	135,4
Билирубин прямой, мкмоль/л	24,63	98,44	102,5	64,7	48,9	74,8
АЛТ, Ед/л		22	15,6	43,1	39,3	74,4
АСТ, Ед/л		148	51,4	105,2	85,6	155,6
Креатинин, мкмоль/л		96,3	74,74	42,53		37,86
Мочевина, ммоль/л		2,08	2,3			2,8
СРБ, мг/л		отриц				1,22
ГГТ, Ед/л			1036,7	511,1	495,3	947,6

Таблица 2

Динамика показателей общего анализа крови

Table 2

Dynamics of complete blood count parameters

Показатель	Возраст				
	1 сут	5 сут	10 сут	20 сут	1 мес
Эритроциты, тыс/мкл	3,88	3,1	3,01	2,69	2,85
Гемоглобин, г/л	145	111	101	90	94
Тромбоциты, тыс/мкл	299	290	583	497	341
Лейкоциты, тыс/мкл	23,39	7,9	11,1	10,6	14,4
Ретикулоциты, %	3,7	3,28	-	3,75	
Палочкоядерные, %	8	2	3	6	
Сегментоядерные, %	68	44	49	25	
Лимфоциты, %	18	33	32	48	
Эозинофилы, %	1	10	4	0	
Моноциты, %	4	10	12	19	
Базофилы, %	1	1	0	0	
Метамиелоциты, %					1

Цитомегаловирус встречается повсеместно и обнаруживается примерно у 60% взрослого населения в развитых странах, доходит до 90-100% в развивающихся странах. В России составляет от 50% до 80% [8]. В зависимости от того, на каком сроке беременности было инфицирование, клиника проявляется по-разному. В нашем клиническом случае проявился ВПР, билиарная атрезия, что доказывает раннее внутриутробное инфицирование [9]. У мальчика при рождении был светлый стул, ближе к ахоличному. С первых дней жизни проявление желтушности кожных покровов и склеры глаз. С началом фототерапии стул не окрашивался. На уровне ЦРБ по лабораторно-инструментальному обследованию были признаки механической желтухи (ВПР, атрезия общего желчного протока). На уровне перинатального центра диагноз подтвержден и была выяснена причина данного порока развития с проявлением пневмонии ЦМВ этиологии.

Ребенка перевели в детское хирургическое отделение в возрасте 1 месяца для планового оперативного лечения.

Заключение

На примере данного клинического случая обращаем внимание врачей службы родовспоможения, организаторов здравоохранения, медицинские учебные кафедры на важности ранней диагностики ЦМВ-инфекции до рождения ребенка, тем более у мамы ребенка серонегативный результат на ЦМВ при постановке на учет по беременности, что говорит об инфицировании во время беременности.

Литература

1. Ирешкин О.Е., Ильинский И.М., Цирульникова О.М., Готье С.В. Этиология, патогенез и морфология билиарной атрезии. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2012;XCV(3):69-76.
2. Никитин А.В. Оптимизация диагностики врожденных холестатических болезней у детей: Дис. ... канд. мед. наук. Москва. 2017:172.
3. Фурман Е.Г., Зарницына Н.Ю., Корюкина И.П. и др. Врожденная аномалия развития: Билиарная атрезия. *Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология*. 2016; 131(7):139-141.
4. Саввина В.А., Варфоломеев А.Р., Николаев В.Н., Тарасов А.Ю. Билиарная атрезия как причина неонатального холестаза. *Детская хирургия*. 2013;(4):25-28.
5. Вайнштейн Н.П., Британишская Е.А., Кривова Н.А. и др. Клинический случай врожденной ЦМВ-инфекции у недоношенного ребенка. *Неонатология: новости, мнения, обучение*. 2017;(2):99-106.
6. Российское общество хирургов, ассоциация гепатопанкреатобилиарных хирургов стран СНГ. Механическая желтуха. *Клинические рекомендации*. 2018.
7. Козлов Ю.А., Новошилов В.А., Распутин А.А. и др. *Анналы хирургии*. 2017;(2):73-80.
8. Общественная организация «РАСПМ», Общероссийская общественная организация содействия развитию неонатологии «РОН», «РОАГ». Врожденная ЦМВ-инфекция. *Проект клинических рекомендаций*. 2019.
9. Т. Г. Дмитриева, С. Н. Алексеева, Е. И. Белолобская и др. Маркеры внутриутробных инфекций у беременных женщин и новорожденных. *Вестник Северо-Восточного федерального университета имени М.К. Аммосова. Серия «Медицинские науки»*. 2020;(4):29-34.

References

1. Iryshkin OE, Pyinsky IM, Tsiurulnikova OM, Gauthier SV. Etiology, pathogenesis and morphology of biliary atresia. *Bulletin of Transplantology and Artificial Organs*. 2012;XCV(3):69-76 (in Russian).
2. Nikitin AV. Optimization of diagnostics of congenital cholestatic diseases in children: Diss. Cand. of Medicine. Moscow. 2017:172 (in Russian).
3. Furman EG, Zarnitsyna NYu, Koryukina IP, et al. Congenital anomaly: Biliary atresia. *Experimental and clinical gastroenterology*. 2016;131(7):139-14 (in Russian).
4. Savvina VA, Varfolomeev AR, Nikolaev VN, Tarasov AYU. Biliary atresia as a cause of neonatal cholestasis. *Pediatric surgery*. 2013;(4):25-28 (in Russian).
5. Weinstein NP, Britanishskaya EA, Krivova NA, et al. Clinical case of congenital CMV infection in a premature baby. *Neonatology: news, opinions, training*. 2017;(2):99-106 (in Russian).
6. Russian Society of Surgeons, Association of Hepatopancreatobiliary Surgeons of the CIS Countries. Mechanical jaundice. *Clinical guidelines*. 2018.
7. Kozlov YuA, Novoshilov VA, Rasputin AA, et al. *Annals of surgery*. 2017;(2):73-80 (in Russian).
8. Public organization "RASPM", All-Russian public organization for the promotion of neonatology development "RON", "ROAG". Congenital CMV infection. *Draft clinical guidelines*. 2019 (in Russian).
9. Dmitrieva TG, Alekseeva SN, Belolyubskaya EI, et al. Markers of intrauterine infections in pregnant women and newborns. *Vestnik of North-Eastern Federal University. Medical Sciences*. 2020; (4):29-34 (in Russian).

Об авторах

МУНХАЛОВА Яна Афанасьевна, кандидат медицинских наук, заведующий кафедрой педиатрии и детской хирургии ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», ORCID: 0000-0002-9657-5612, Scopus Author ID: 57189078445, e-mail: tokmacheva@mail.ru

ЕГОРОВА Вера Борисовна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры педиатрии и детской хирургии ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», ORCID: 0000-0003-3051-5251, e-mail: veraborisovna@yandex.ru

АЛЕКСЕЕВА Саргылана Николаевна, кандидат медицинских наук, заместитель директора по неонатологии Перинатального центра ГАУ РС (Я) РБ№1 – НЦМ г. Якутска, доцент кафедры педиатрии и детской хирургии ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», sargylanao@mail.ru

НЕУСТРОЕВА Марианна Романовна, врач-неонатолог акушерского отделения ГБУ РС (Я) «Чурапчинская центральная районная больница имени П.Н. Сокольников».

About the authors

MUNKHALOVA Yana A., Cand. Sci. (Medicine), Head of the Department of Pediatrics and Pediatric Surgery, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, ORCID: 0000-0002-9657-5612, Scopus Author ID: 57189078445, e-mail: tokmacheva@mail.ru

EGOROVA Vera B., Cand. Sci. (Medical), Associate Professor, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, ORCID: 0000-0003-3051-5251, e-mail: veraborisovna@yandex.ru

ALEKSEEVA Sargylana N., Cand. Sci. (Medicine), Deputy Director for Neonatology of the Perinatal Center of the Republican Hospital No. 1 – National Center of Medicine of Yakutsk, Associate Professor, M.K. Ammosov North-Eastern Federal University, sargylanao@mail.ru

NEUSTROEVA Mariana R., neonatologist, Obstetrics Department, P. N. Sokolnikov Churapcha Central District Hospital.

Вклад авторов

Мунхалова Я.А. – разработка концепции, верификация данных, редактирование рукописи, визуализация.

Егорова В.Б. – разработка концепции, создание черновика рукописи, верификация данных, визуализация.

Алексеева С.Н. – ресурсное обеспечение исследования.

Неустроева М.Р. – ресурсное обеспечение исследования.

Authors' contribution

Yana A. Munkhalova – conceptualization, validation, writing – review & editing, visualization.

Vera B. Egorova – conceptualization, validation, writing – original draft, visualization.

Sargylana N. Alekseeva – resources.

Mariana R. Neustroeva – resources.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию / Submitted 19.02.2025
Принята к публикации / Accepted 1.03.2025