

## Инновации в панкреатобилиарной эндоскопии *Innovations in pancreatobiliary endoscopy*

ISSN 1995-5464 (Print); ISSN 2408-9524 (Online)

<https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-1-21-29>

### Эндо-УЗИ в диагностике и лечении холедохолитиаза у детей

Солоднина Е.Н.<sup>1</sup>, Фомичева Н.В.<sup>1\*</sup>, Ефременков А.М.<sup>1</sup>,  
Зыкин А.П.<sup>1</sup>, Соколов Ю.Ю.<sup>2</sup>, Ананьев Д.П.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента РФ; 121359, Москва, ул. Маршала Тимошенко, д. 15, Российская Федерация

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России; 125993, Москва, ул. Баррикадная, д. 2/1, стр. 1, Российская Федерация

**Цель.** Оценить информативность эндоскопического УЗИ (эндо-УЗИ) у детей с подозрением на холедохолитиаз.  
**Материал и методы.** В исследование включили 20 пациентов с подозрением на холедохолитиаз. Всем пациентам выполнено эндо-УЗИ. Период наблюдения за пациентами составил 4–14 мес.

**Результаты.** Эндо-УЗИ оказалось информативным у всех пациентов и у 10 оказало влияние на выбор лечебной тактики. В 1 наблюдении результаты эндо-УЗИ позволили отказаться не только от ЭРХПГ, но и от хирургической операции. Осложнений во время диагностического исследования не отмечено.

**Заключение.** Эндо-УЗИ является информативным и безопасным методом не только у взрослых, но и у детей. Высокая эффективность в обнаружении конкрементов позволяет избежать ненужных и травматичных оперативных вмешательств. Оценка особенностей анатомии протоковой системы при эндо-УЗИ – значимый фактор для более безопасного выполнения транспапиллярных операций.

**Ключевые слова:** эндоскопическое ультразвуковое исследование; эндо-УЗИ; заболевания поджелудочной железы у детей; аномалия протоков; желчнокаменная болезнь; холедохолитиаз у детей; рецидивирующий панкреатит

**Ссылка для цитирования:** Солоднина Е.Н., Фомичева Н.В., Ефременков А.М., Зыкин А.П., Соколов Ю.Ю., Ананьев Д.П. Эндо-УЗИ в диагностике и лечении холедохолитиаза у детей. *Анналы хирургической гепатологии.* 2024; 29 (1): 21–29. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-1-21-29>.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Endoscopic ultrasound in diagnosis and treatment of choledocholithiasis in children

Solodinina E.N.<sup>1</sup>, Fomicheva N.V.<sup>1\*</sup>, Efremenkov A.M.<sup>1</sup>,  
Zykin A.P.<sup>1</sup>, Sokolov Y.Y.<sup>2</sup>, Ananyev D.P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Central Clinical Hospital of the Presidential Administration of the Russian Federation; 15, Marshala Timoshenko str., Moscow, 121359, Russian Federation

<sup>2</sup> Russian Medical Academy Continuing Professional Education Ministries of Health Russian Federation; 2/1-1, Barrikadnaya str., Moscow, 125993, Russian Federation

**Aim.** To evaluate the informativeness of endoscopic ultrasound examination in children with suspected choledocholithiasis.

**Materials and methods.** The study enrolled 20 patients with suspected choledocholithiasis. All patients underwent endoscopic ultrasound. Patient follow-up ranged from 4 to 14 months.

**Results.** Endoscopic ultrasound proved to be informative in all patients and determined the treatment tactics in 10 patients. In 1 observation, the results of endoscopic ultrasound allowed for omitting endoscopic retrograde cholangiopancreatography as well as surgery. No complications were reported during the diagnostic examination.

**Conclusion.** Endoscopic ultrasound is considered to be an informative and safe method in adults as well as in children. High efficiency in detecting gallstones enabled unnecessary and traumatic surgical interventions to be avoided. Assessment of anatomic features of the ductal system during endoscopic ultrasound serves as a significant factor for safer transpapillary surgeries.

**Keywords:** endoscopic ultrasound; endo-ultrasound; EUS; pancreatic diseases in children; duct anomaly; cholelithiasis; choledocholithiasis in children; recurrent pancreatitis

**For citation:** Solodinina E.N., Fomicheva N.V., Efremenkov A.M., Zykin A.P., Sokolov Y.Y., Ananyev D.P. Endoscopic ultrasound in diagnosis and treatment of choledocholithiasis in children. *Annaly khirurgicheskoy gepatologii = Annals of HPB surgery*. 2024; 29 (1): 21–29. <https://doi.org/10.16931/1995-5464.2024-1-21-29> (In Russian)

The authors declare no conflict of interest.

## ● Введение

Согласно данным Российской ассоциации гастроэнтерологов, желчнокаменная болезнь (ЖКБ) широко распространена в странах с западным стилем жизни (Европа, Северная Америка, Россия). Частота заболевания достигает 10–15%. Однако, если по заболеваемости ЖКБ взрослых ведется статистика, то с пациентами детского возраста все не так однозначно. Официальной статистики по распространенности ЖКБ в общей популяции детей России нет. По данным мировой литературы, в последние десятилетия отмечен рост частоты ЖКБ у детей и подростков, что связывают с сокращением общей продолжительности грудного вскармливания до 3–4 мес, “эпидемией” избытка массы тела, а также увеличением доступности УЗИ [1–3]. Клиническая картина ЖКБ у детей, как правило, смазана. В связи с этим дифференциально-диагностический ряд шире, чем у взрослых.

Эндоскопическое УЗИ (эндо-УЗИ) является наиболее информативным методом диагностики заболеваний органов гепатопанкреатодуоденальной зоны (ГПДЗ) у взрослых. В отдельных публикациях описано применение ЭРХПГ для диагностики заболеваний желчных протоков в педиатрической практике, однако такое вмешательство сопряжено с риском развития тяжелых, угрожающих жизни осложнений, особенно у молодых пациентов. В настоящее время метод применяют только в качестве лечебного вмешательства при соответствующих показаниях. Рост числа детей с осложненным течением ЖКБ, а также холедохолитиазом на фоне аномалий развития органов ГПДЗ диктует необходимость широкого применения эндо-УЗИ. Имеющиеся публикации показывают высокую эффективность и чувствительность метода у детей, способного повлиять на тактику лечения, однако число публикаций по этой теме ограничено.

## ● Материал и методы

В исследование включено 20 пациентов с подозрением на холедохолитиаз. Возраст пациентов варьировал от 2 до 16 лет. Всем пациентам выполнено эндо-УЗИ. Использовали эндоскопическую стойку Olympus с ультразвуковым блоком ME-1. В 15 наблюдениях применили стандартный эхогастроскоп с конвексным датчиком, в 5 наблюдениях — эхобронхоскоп, дополненный самостоятельно смоделированным инсуффлятором (рис. 1). Исследования проводили под

внутривенной седацией. При подтверждении холедохолитиаза и необходимости проведения ЭРХПГ пациентов интубировали.

## ● Результаты

Продолжительность исследования варьировала от 15 мин до получаса. Эндо-УЗИ оказалось информативным у всех пациентов, в 10 наблюдениях повлияло на тактику лечения. Основным показанием к исследованию считали подозрение на холедохолитиаз, в ряде наблюдений сочетавшийся с аномалиями развития структур ГПДЗ, а также рецидивирующим панкреатитом. Холедохолитиаз по данным эндо-УЗИ не был подтвержден у 7 (35%) пациентов, что позволило отказаться от проведения ЭРХПГ и выполнить лапароскопическую холецистэктомию (ЛХЭ) в плановом порядке. Одному пациенту оперативные вмешательства не потребовались. Продолжительность наблюдения за пациентами, у которых при эндо-УЗИ исключены конкременты желчных протоков, варьировала от 2 до 14 мес, клинико-инструментальных проявлений холангиолитиаза за это время не выявлено.

Конкременты в желчных протоках выявлены у 13 (65%) пациентов. Размер конкрементов со-



**Рис. 1.** Ультразвуковой бронхоскоп. Для инсуффляции воздуха использовали помпу для аппликации гемостатического порошка EndoClot.

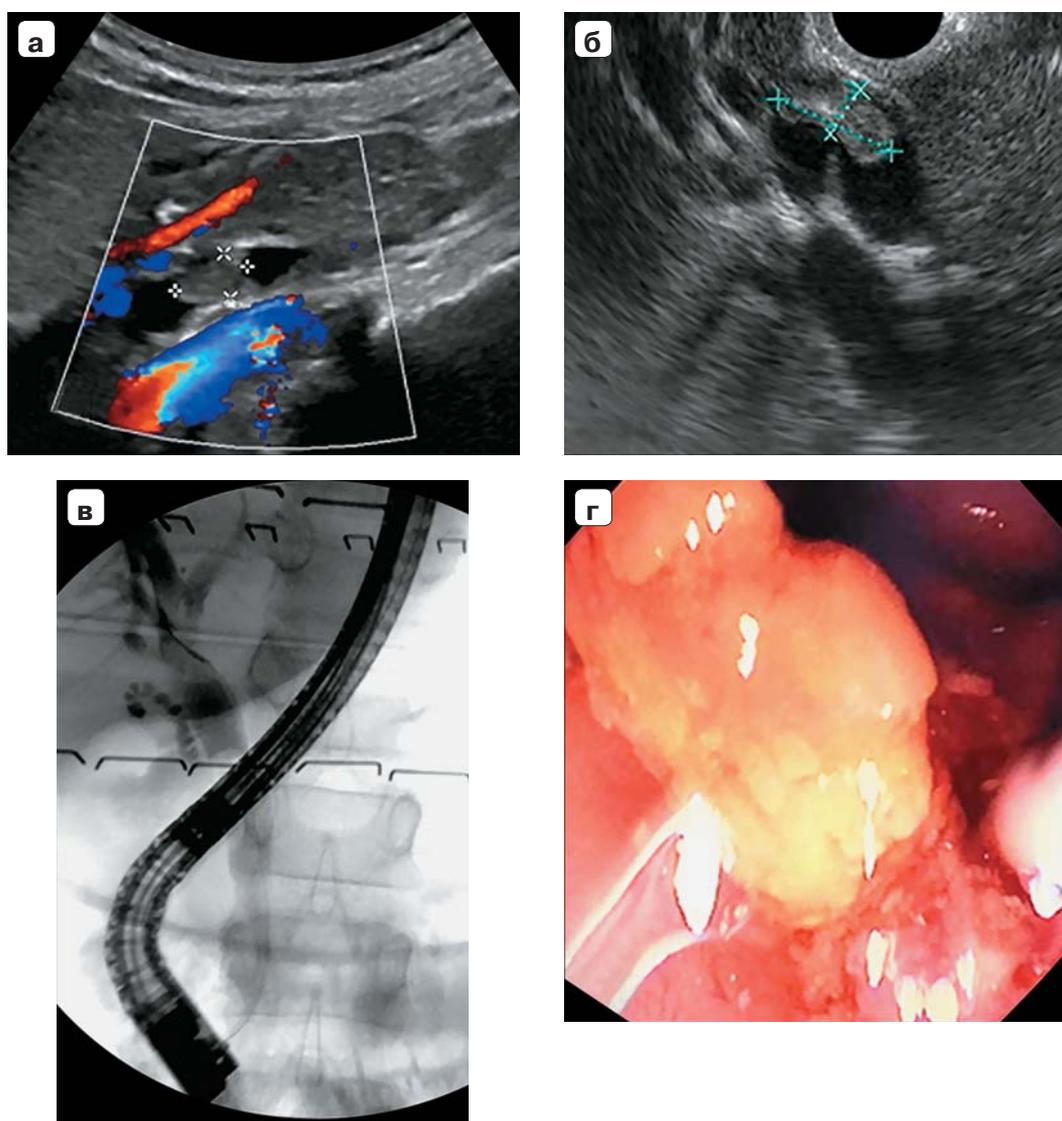
**Fig. 1.** Ultrasound bronchoscope. EndoClot hemostatic powder pump was used for air insufflation.

ставил 4–11 мм. Только в 3 наблюдениях холедохолитиаз сочетался с ЖКБ. В 10 наблюдениях причиной образования камней послужили аномалии развития протоковых структур ГПДЗ, у 2 пациентов причина холедохолитиаза осталась невыясненной.

Желчнокаменная болезнь в сочетании с холедохолитиазом выявлена у 3 (15%) пациентов, у каждого отмечены различные проявления заболевания. В 1 наблюдении ЖКБ осложнилась синдромом механической желтухи, в другом наблюдении отмечена миграция конкремента из желчного пузыря на фоне литолитической терапии после удара по спине. Всем пациентам выполнена ЭРХПГ, в 2 наблюдениях ее дополнили

эндоскопической литэкстракцией. У 1 пациента диагностирован синдром Мирицци, при котором выявленный конкремент удален при ЛХЭ.

Аномальное панкреатобилиарное соустье (АПБС) на уровне головки поджелудочной железы (ПЖ) в сочетании с холедохолитиазом отмечено у 8 (40%) пациентов. У 5 (62,5%) из них, помимо АПБС, диагностировали кисты внепеченочных желчных протоков. Лечебная тактика при кистах предусматривает выполнение резекции общего желчного протока (ОЖП), поэтому эндоскопическое транспапиллярное вмешательство выполнили только в 2 наблюдениях при рецидивирующем панкреатите в качестве 1-го этапа лечения. В 3 наблюдениях от ЭРХПГ от-



**Рис. 2.** Холедохолитиаз: **а** – ультразвуковая сканограмма, конкремент в ОЖП; **б** – ультразвуковая эндосканограмма, отсутствие акустической тени; **в** – ретроградная холангиограмма, этап литэкстракции; **г** – эндоскопическое изображение после низведения конкремента.

**Fig. 2.** Choledocholithiasis: **a** – US scan, a gallstone in the common bile duct; **b** – EUS scan, absence of acoustic shadow; **v** – retrograde cholangiogram, lithoextraction stage; **г** – endoscopic image after gallstone pull-through.

казались. Таким образом, эндоскопическое транспапиллярное вмешательство было выполнено 5 пациентам с аномалиями протоков.

Эндо-УЗИ позволило выявить АПБС, которое, вероятно, послужило причиной образования конкрементов на фоне желчного и панкреатического рефлюкса. При эндо-УЗИ такие конкременты не имели акустической тени. Уточнение особенностей анатомии при эндо-УЗИ позволило в дальнейшем провести селективную канюляцию желчных протоков и выполнить контрастирование от конfluence, предотвратив попадание контрастного препарата в проток ПЖ. Следует отметить, что извлеченные конкременты имели строение, характерное для камней с основой в виде белковых преципитатов. При экстракции они фрагментировались, что потребовало контрольного эндо-УЗИ для подтверждения полноты литэкстракции у 2 (25%) пациентов (рис. 2). В 4 наблюдениях выполнена аспирация желчи из протоков выше панкреато-билиарного соустья. Активность амилазы в аспирате варьировала от 800 до 100 000 Ед, что подтверждает билиопанкреатический рефлюкс и его возможную роль в образовании конкрементов. Также считаем, что АПБС могло быть одним из этиологических факторов развития кисты желчного протока [4].

Изолированный холедохолитиаз выявлен только у 2 (10%) пациентов: у мальчика 11 лет и девочки 16 лет. У обоих пациентов отмечено увеличение печени. У пациента 11 лет конкремент терминального отдела ОЖП явился случайной находкой при плановой КТ органов брюшной полости по поводу заболевания мочевыделительной системы. Пациентка 16 лет была госпитализирована с клинической картиной механической желтухи, холангита. У девочки было заболевание печени: фиброз, внутрипеченочная форма портальной гипертензии, варикозное расширение вен пищевода, а также гиперспленизм. Обоим пациентам выполнены ЭРХПГ, ЭПСТ, литэкстракция как основной этап лечения. При этом извлечены мелкие плотные пигментные конкременты.

## ● Обсуждение

*Частота холедохолитиаза у взрослых и детей.* Большую заболеваемость ЖКБ у взрослых объясняют генетическими факторами, особенностями питания с употреблением большого количества простых углеводов. В Африке, странах Азии и Японии распространенность ЖКБ меньше — 3,5–5%<sup>1</sup>. Соотношение заболеваемости мужчин и женщин составляет 1:3. ЖКБ у детей

выявляют редко, частота не превышает 0,13–0,22% [5]. Чаще болеют дети с ожирением [6–8]. Заболеваемость ЖКБ четко коррелирует с возрастом и полом. Риск развития заболевания у женщин в 2–3 раза больше, что связано с влиянием эстрогенов на литогенность желчи. Среди детей до 7 лет мальчики болеют в 2 раза чаще девочек. В возрасте 7–9 лет соотношение заболевших мальчиков и девочек становится 1:1. В старшем возрасте преобладают девочки: в 10–12 лет — 1:2, а в подростковом возрасте — 1:3 [9]. По мнению авторов, это обусловлено различиями механизма камнеобразования. Отмечают, что у детей раннего возраста чаще образуются билирубиновые камни, а в подростковом возрасте — холестериновые.

Факторы риска развития ЖКБ в детском возрасте и у взрослых схожи [6, 9]. Наследственный анамнез увеличивает риск в 4–5 раз. Кроме того, избыточная масса тела и ожирение, а также быстрое уменьшение массы являются важными факторами риска. Среди детей с метаболическим синдромом ЖКБ выявляют в 20% наблюдений. Сахарный диабет увеличивает риск заболевания в 3 раза. Заболевания печени, в частности цирроз, увеличивают риск в 10 раз. Бессистемное применение лекарственных средств, влияющих на концентрацию холестерина в желчи, моторику желчных путей или способствующих кристаллизации в желчи, также является фактором риска развития ЖКБ.

Исследователи отмечают, что у детей чаще выявляют не избыточную продукцию холестерина печенью, а нарушение его утилизации в кишечнике. Этому способствуют различные нарушения пищеварительного тракта в виде дискинезии, а также нарушения всасывания отдельных компонентов пищи — белков, жиров и углеводов. Изменения процессов полостного и мембранного пищеварения приводят к насыщению желчи холестерином даже при нормальной его выработке в печени [9–12].

По данным европейских авторов, за последние 15 лет холестериновые камни заменили гемолитическую болезнь в качестве основного показания к холецистэктомии в педиатрии. В наиболее крупном исследовании, опубликованном за последние 3 года, проведен анализ 695 пациентов, которым выполнена холецистэктомия в течение 15 лет. Средний возраст пациентов составил 13,4 года. В 457 (66%) наблюдениях холецистэктомия была выполнена по поводу ЖКБ. У 103 (14,8%) пациентов были осложнения ЖКБ в виде холедохолитиаза и (или) билиарного панкреатита. Авторы выделили группу пациентов с высоким риском холедохолитиаза, куда были включены пациенты с расширением ОЖП. Однако из 47 пациентов только 28 подвергли ЭРХПГ и ЭПСТ после холецистэктомии, но ав-

<sup>1</sup>Желчнокаменная болезнь. Клинические рекомендации по диагностике и лечению. Под ред. акад. РАН, проф. В.Т. Ивашкина, проф. Е.К. Баранской. М., 2015. 37 с.

торы не указывают частоту выявления конкрементов при транспапилярном вмешательстве. Показанием к ЭРХПГ было подозрение на холедохолитиаз по данным рентгенологического исследования органов брюшной полости и расширение ОЖП по данным УЗИ. В этом исследовании нет указаний на проведение эндо-УЗИ перед холецистэктомией даже у пациентов с высоким риском холедохолитиаза, также нет сведений о проведении интраоперационной холангиографии [13]. Вероятно, с недостаточным применением этих методов и связано большое число “напрасных” ЭРХПГ.

У детей, в отличие от взрослых, чаще выявляют конкременты, не связанные с ЖКБ. Образование пигментных камней чаще происходит при хроническом гемолизе, бактериальной контаминации желчных протоков, заболеваниях с поражением подвздошной кишки (в частности, при болезни Крона), кистозном фиброзе (муковисцидозе), циррозе печени, синдроме Жильбера.

Группой отечественных авторов проведен анализ данных литературы о биохимическом составе желчи у взрослых и детей [14]. Установлено, что концентрация желчных кислот в пузырной и печеночной желчи у детей меньше, чем у взрослых, что, вероятно, объясняется более низкой синтетической способностью печени, а также выведением большей части желчных кислот с калом и меньшим их захватом гепатоцитами из крови. В пузырной желчи у детей отмечена меньшая концентрация холестерина, что объясняет тот факт, что холестериновые камни не характерны для детей. При этом концентрация билирубина в печеночной желчи у взрослых и детей примерно одинакова. Концентрация билирубина в пузырной желчи у взрослых больше, что объясняется лучшей концентрационной способностью желчного пузыря. Существует также предположение, что слизистая желчного пузыря ребенка обладает способностью абсорбировать билирубин. Однако все эти вопросы носят спорный характер.

Аномалии органов пищеварения составляют до 20–25% всех врожденных пороков развития и являются актуальной проблемой детской гастроэнтерологии. Среди них наименее изучены аномалии органов ГПДЗ. Кисты внепеченочных желчных протоков с АПБС или без него являются одними из самых распространенных пороков развития этой зоны, в том числе сочетающихся с холедохолитиазом. АПБС представляет собой слияние ОЖП и протока ПЖ за пределами стенки двенадцатиперстной кишки. В результате формируется длинный общий канал (более 1,5 см), способствующий рефлюксу панкреатического секрета и желчи. Это, в свою очередь, может привести к различным патологическим состояниям, включая холедохолитиаз, холангит, камни

в желчном пузыре, острый панкреатит, рак желчных протоков, рак желчного пузыря и карциному протоков ПЖ [15, 16].

В обсуждаемом исследовании повышенный уровень амилазы в желчи зарегистрирован во всех наблюдениях АПБС, что подтверждает рефлюкс.

*Клиническая картина.* Клинические проявления ЖКБ у детей и взрослых отличаются. Дифференциально-диагностический ряд у детей шире. Трудности в диагностике возникают у детей раннего возраста, у которых холедохолитиаз может имитировать другое заболевание, особенно когда дети поступают с картиной острого живота. В такой ситуации на первый план выходит поиск хирургических заболеваний органов брюшной полости. В связи с тем что у детей холелитиаз может быть одним из проявлений врожденного, наследственного заболевания или инфекционных (паразитарных) заболеваний, необходимо проводить дополнительные обследования для уточнения причины формирования конкрементов. Нетипичная симптоматика, а также смазанность клинической картины обуславливают необходимость тщательной диагностики заболеваний органов ГПДЗ у детей [14].

*Диагностика.* УЗИ органов брюшной полости, безусловно, является скрининговым методом обследования при ЖКБ. При выявлении расширения ОЖП, конкрементов ОЖП, сочетании холедохолитиаза и вирусного холангита показана магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ). Метод является необходимым этапом диагностики холедохолитиаза, чувствительность его составляет 91%, специфичность – 90% [17]. У взрослых пациентов стандартом диагностики заболеваний внепеченочных желчных протоков уже более 10 лет является эндо-УЗИ. Информативность метода больше, чем у трансабдоминального УЗИ, МРХПГ и даже прямого контрастирования желчных протоков [18–24]. Однако в педиатрической практике такие исследования выполняют редко, о чем свидетельствует отсутствие отечественных публикаций по теме. В иностранной литературе также обращает внимание небольшое число публикаций и малое число наблюдений “в одних руках”. Авторы сходятся во мнении, что эндо-УЗИ является высокочувствительным и эффективным методом, результаты которого могут повлиять на тактику лечения и позволяют избежать ненужных ретроградных вмешательств [25–28]. В многоцентровом исследовании [29] анализировали результаты 98 эндо-УЗИ у 72 детей 3–18 лет, выполненных за 3 года. Исследования выполняли 2 доктора, специализирующиеся в эндо-УЗИ у детей. Помимо метаанализа [30], указанное исследование является наиболее крупным. Если в ранее опубликованных зарубеж-

ных статьях упоминали о выполнении эндо-УЗИ “взрослыми” эндоскопистами, имеющими наибольший опыт, то в обсуждаемой работе исследование выполняли именно “детские” специалисты, прошедшие обучение эндо-УЗИ. Основные показания к эндо-УЗИ – заболевание ПЖ (55,1%) и желчевыводящих путей (34,7%). Большинство составили дети с холедохолитиазом (91,2%), у 16% детей выявлена стриктура ОЖП. Авторы показали, что эндо-УЗИ в педиатрии осуществимо и является безопасной процедурой в руках специалистов, прошедших необходимое обучение и имеющих достаточный опыт исследований у детей. Выполнение эндо-УЗИ в 17,3% наблюдений повлияло на дальнейшую тактику лечения и позволило избежать ЭРХПГ в 52,9% наблюдений.

Полученные собственные данные также демонстрируют значительную частоту (50%) отказа от ретроградного вмешательства после эндо-УЗИ. Эндо-УЗИ у детей не только обеспечивает качественную диагностику заболеваний органов ГПДЗ, но и позволяет избежать ненужных хирургических вмешательств. Анализ отдаленных результатов наблюдения является следующим этапом. В результате отказа от ЭРХПГ после выполнения ЛХЭ данных за “пропущенный” холедохолитиаз не получено. По мнению многих авторов, наиболее частым показанием к эндо-УЗИ является оценка состояния органов ГПДЗ, и метод в педиатрии будет развиваться вслед за исследованиями у взрослых с внедрением таких уточняющих методов, как эластография и контрастное усиление.

## ● Заключение

Дети, так же как и взрослые, подвержены панкреатиту и ЖКБ, в том числе ее осложненному течению. В то же время дети чаще подвержены развитию холедохолитиаза на фоне аномалий развития билиарного тракта и протока ПЖ. Информация о заболеваемости детей накапливается вместе с признанием трудности постановки диагноза и лечения. Это диктует необходимость применения современных мини-инвазивных технологий в диагностике и лечении заболеваний органов ГПДЗ.

Эндо-УЗИ является перспективным методом не только у взрослых пациентов, но и у детей. Собственный опыт и данные зарубежных авторов показывают, что эндо-УЗИ позволяет избежать неоправданных хирургических операций, в частности ЭРХПГ, что особенно актуально у детей в связи со значительной реактивностью организма. Метод эффективен и безопасен

у детей, однако дальнейшее применение эндо-УЗИ у детей требует и детального анализа результатов.

Считаем, что в XXI веке – веке мини-инвазивных технологий – необходимо делать акцент на мини-инвазивном лечении заболеваний органов ГПДЗ у детей. Это, в свою очередь, невозможно без полноценной диагностики. Выполнить объемную, калечащую операцию можно в любом возрасте, а вот избежать ее и сохранить тот или иной орган можно не всегда. Не стоит забывать, что с 18 лет дети переходят под наблюдение взрослых врачей, и с уходом от педиатров жизнь их продолжается, и она должна быть полноценной. В 18 лет проблемы не заканчиваются, и при любой имеющейся возможности необходимо бороться за сохранение органов ГПДЗ и минимизацию объема хирургического вмешательства при его необходимости.

## Участие авторов

Солодина Е.Н. – выполнение исследований, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание статьи, дизайн статьи, редактирование, утверждение окончательного варианта.

Фомичева Н.В. – участие в исследовании, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание статьи, оформление статьи.

Ефременков А.М. – участие в исследовании, выполнение операций, редактирование статьи.

Зыкин А.П. – участие в исследовании, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, оформление статьи.

Соколов Ю.Ю. – участие в исследовании, утверждение окончательного варианта статьи.

Ананьев Д.П. – участие в исследовании, редактирование, утверждение окончательного варианта.

## Authors contribution

Solodinina E.N. – performing research, collection and analysis of data, statistical analysis, writing text, design of the study, editing, approval of the final version of the article.

Fomicheva N.V. – participation in the study, collection and processing of material, statistical analysis, design of the study.

Efremenkov A.M. – participation in the study, operations, writing text, editing.

Zykin A.P. – participation in the study, collection and processing of material, statistical analysis, design of the study.

Sokolov Y.Y. – participation in the study, editing, approval of the final version of the article.

Ananьев D.P. – participation in the study, editing, approval of the final version of the article.

## ● Список литературы

- Jeanty C., Derderian S.C., Courtier J., Hirose S. Clinical management of infantile cholelithiasis. *J. Pediatr. Surg.* 2015; 50(8): 1289–1292. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.10.051>
- Виноградова И.С. Клинико-функциональная характеристика начальной стадии желчнокаменной болезни у детей: дисс. ... канд. мед. наук. Иваново, 2014. 138 с.
- Думова Н.Б., Приворотский В.Ф., Луппова Н.Е., Редозубов Е.В. Желчнокаменная болезнь у детей: современные представления, варианты терапии и профилактики. *Гастроэнтерология Санкт-Петербурга.* 2008; 1: 25–30.
- Tsuchiya R., Harada N., Ito T., Furukawa, Yoshihiro I. Malignant tumors in choledochal cysts. *Ann. Surg.* 1977; 186 (1): 22–23. <https://doi.org/10.1097/0000658-197707000-00004>
- Balanescu R.N., Balanescu L., Dragan G., Moga A. Biliary lithiasis with choledocolithiasis in children. *Chirurgia (Bucur).* 2015; 110 (6): 559–561.
- Jaruvongvanich V., Sanguankeo A., Upala S. Significant association between gallstone disease and nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *Dig. Dis. Sci.* 2016; 61 (8): 2389–2396. <https://doi.org/10.1007/s10620-016-4125-2>
- Kaechele V., Wabitsch M., Thiere D., Kessler A.L., Haenle M.M., Mayer H. Prevalence of gallbladder stone disease in obese children and adolescents: influence of the degree of obesity, sex, and pubertal development. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2006; 42 (1): 66–70. <https://doi.org/10.1097/01.mpg.0000187816.31213.06>
- Koebnick C., Smith N., Black M.H., Porter A.H., Richie B.A., Hudson S. Pediatric obesity and gallstone disease: results from a cross-sectional study of over 510,000 youth. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2012; 5 (3): 328. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e31824d256f>
- Запруднов А.М., Харитоновна Л.А. Билиарная патология у детей. М.: ООО “Медицинское информационное агентство”, 2008. 376 с.
- Шабалов Н.П. Детская гастроэнтерология. М.: МЕДпресс, 2011. С. 240–249.
- Коровина Н.А., Захарова И.Н. Холепатии у детей и подростков. Руководство для врача. М.: Медпрактика, 2003. 67 с.
- Лесиовская Е.Е., Пастушенков Л.В. Фармакотерапия с основами фитотерапии. М.: ГЭОТАР-мед, 2003. 592 с.
- Andrea D., Logan B., Cynthia D., Gary V., Mary F., David F., Tiffany W., Sheldon B. Management of complicated biliary disease in the pediatric population. *Surgery.* 2022; 171 (3): 736–740. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.09.041>
- Пименова Н.В., Казначеев К.С., Казначеева Л.Ф. Желчнокаменная болезнь у детей. *Практическая медицина.* 2011; 5 (53): 16–19.
- Kamisawa T., Kurata M., Honda G., Tsuruta K., Okamoto A. Biliopancreatic reflux-pathophysiology and clinical implications. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009; 16 (1): 19–24. <https://doi.org/10.1007/s00534-008-0010-5>
- Kamisawa T., Honda G., Kurata M., Tokura M., Tsuruta K. Pancreatobiliary disorders associated with pancreaticobiliary maljunction. *Dig. Surg.* 2010; 27 (2): 100–104. <https://doi.org/10.1159/000286502>
- Mari M.C., Luis B., Angel C., Iñaki H., José L.C., Antonio B., Victor O., Angel C. Role of magnetic resonance cholangiopancreatography in patients with suspected choledocholithiasis. *Mayo Clin. Proc.* 2002; 77 (5): 422–428. <https://doi.org/10.4065/77.5.422>
- Ainsworth A.P., Rafaelsen S.R., Wamberg P.A., Durup J., Pless T.K., Mortensen M.B. Is there a difference in diagnostic accuracy and clinical impact between endoscopic ultrasonography and magnetic resonance cholangiopancreatography? *Endoscopy.* 2003; 35 (12): 1029–1032. <https://doi.org/10.1055/c-2003-44603>
- Aijebreen A.M. Role of endoscopic ultrasound in common bile duct stones. *Saudi J. Gastroenterol.* 2007; 13 (1): 11–16. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.30459>
- Al-Rashdan A., LeBlanc J., Sherman S., Mchenry L. Role of endoscopic ultrasound for evaluating gastrointestinal tract disorders in pediatrics: a tertiary care center experience. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2010; 51 (6): 718–722. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181dac094>
- Attila T., Adler D.G., Hilden K., Faigel D. EUS in pediatric patients. *Gastrointest. Endosc.* 2009; 70 (5): 892–898. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2009.04.012>
- Télez-Ávila F.I., Duarte-Medrano G., Herrera-Mora D., Lopez-Arce G., Leal-García M., Ramírez-Martínez M., Ramírez-Luna M. Endoscopic ultrasound in pediatric patients with pancreatobiliary disease. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan Tech.* 2019; 29 (4): 271–274. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000673>
- Jia Y., Maspons A., Othman M.O. The Therapeutic use of endoscopic ultrasonography in pediatric patients is safe: a case series. *Saudi J. Gastroenterol.* 2018; 21 (6): 391–395. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.167191>
- Law R., Badillo R., Kwon R.S., Zacu G. EUS-guided cystoscopy using a lumen-apposing metal stent for drainage of a pancreatic fluid collection in a pediatric patient. *VideoGIE.* 2018; 7 (3): 209–210. <https://doi.org/10.1016/j.vgie.2018.03.002>
- Gerke H., Jaffe T.A., Mitchell R.M., Byrne M.F., Stiffler H.L., Branch M.S., Baillie J., Jowell P.S. Endoscopic ultrasound and computer tomography are inaccurate methods of classifying cystic pancreatic lesions. *Dig. Liver Dis.* 2006; 38 (1): 39–44. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i17.3184>
- Giljaca V., Gurusamy K.S., Takwoingi Y., Higgle D., Poropat G., Štimac D., Davidson B. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; 2015 (2): CD011549. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011549>
- Park M.S., Kim T.K., Kim K.W., Park S.W., Lee J.K., Kim J.S., Lee J.H., Kim K.A., Kim A.Y., Kim P.N., Lee M.G., Ha H.K. Differentiation of extrahepatic bile duct cholangiocarcinoma from benign stricture: findings at MRCP versus ERCP. *Radiology.* 2004; 233 (1): 234–240. <https://doi.org/10.1148/radiol.2331031446>
- Topal B., Van de Moortel M., Fieuw S., Vanbeckvoort D., Steenbergen W., Aerts R., Penninckx F. The value of MRCP in predicting CBD stones in patients with gallstone disease. *Br. J. Surg.* 2003; 90 (1): 42–47. <https://doi.org/10.1002/bjs.4025>
- Travis L.P., Quin Y.L. EUS in pediatrics: a multicenter experience and review. *Front. Pediatr.* 2021; 9: 709461. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.709461>
- Bizzarri B., Nervi G., Ghiselli A., Manzali E., Di Mario F., Leandro G., Gaiani F., Kayali S., Luigi de'Angelis G.I. Endoscopic ultrasound in pediatric population: a comprehensive review of the literature. *Acta Biomed.* 2018; 89 (9-S): 33–39. <https://doi.org/10.23750/abm.v89i9-S.7876>

## References

- Jeanty C., Derderian S.C., Courtier J., Hirose S. Clinical management of infantile cholelithiasis. *J. Pediatr. Surg.* 2015; 50(8): 1289–1292. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.10.051>
- Vinogradova I.S. *Clinico-funkcionalnaya charakteristika jhelchnokamennoy bolezni u detei* [Clinical performance of the initial stage of cholelithiasis in children: dis. ... cand. med. sci.]. Ivanovo, 2014. 138 p. (In Russian)
- Dumova N.B., Privorotskiy V.F., Luppova N.E., Rezudubov E.V. Cholelithiasis in children: modern concepts, therapy options and prevention. *Gastroenterologiya Sankt-Petersburga.* 2008; 1: 25–30. (In Russian)
- Tsuchiya R., Harada N., Ito T., Furukawa, Yoshihiro I. Malignant tumors in choledochal cysts. *Ann. Surg.* 1977; 186 (1): 22–23. <https://doi.org/10.1097/0000658-197707000-00004>
- Balanescu R.N., Balanescu L., Dragan G., Moga A. Biliary lithiasis with choledocolithiasis in children. *Chirurgia (Bucur).* 2015; 110 (6): 559–561.
- Jaruvongvanich V., Sanguankeo A., Upala S. Significant association between gallstone disease and nonalcoholic fatty liver disease: a systematic review and meta-analysis. *Dig. Dis. Sci.* 2016; 61 (8): 2389–2396. <https://doi.org/10.1007/s10620-016-4125-2>
- Kaechele V., Wabitsch M., Thiere D., Kessler A.L., Haenle M.M., Mayer H. Prevalence of gallbladder stone disease in obese children and adolescents: influence of the degree of obesity, sex, and pubertal development. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2006; 42 (1): 66–70. <https://doi.org/10.1097/01.mpg.0000187816.31213.06>
- Koebnick C., Smith N., Black M.H., Porter A.H., Richie B.A., Hudson S. Pediatric obesity and gallstone disease: results from a cross-sectional study of over 510,000 youth. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2012; 5 (3): 328. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e31824d256f>
- Zaprudnov A.M., Haritonova L.A. *Biliarnaya patologia u detey* [Biliary pathology in children]. Moscow: Medical news agency, 2008. 376 p. (In Russian)
- Shabalov N.P. *Detskaya gastroenterologia* [Pediatric gastroenterology]. Moscow: MEDpress, 2011. P. 240–249. (In Russian)
- Korovina N.A., Zacharova I.N. *Cholepatii u detey i podrostkov* [Cholepathies in children and adolescents. A guide for doctors]. Moscow: Medpractice, 2003. 67 p. (In Russian)
- Lesiovskaya E.E., Pastushenkov L.V. *Farmakoterapiya s osnovami fitoterapii* [Pharmacotherapy with the basics of phytotherapy]. Moscow: GEOTAR-med, 2003. 592 p. (In Russian)
- Andrea D., Logan B., Cynthia D., Gary V., Mary F., David F., Tiffany W., Sheldon B. Management of complicated biliary disease in the pediatric population. *Surgery.* 2022; 171 (3): 736–740. <https://doi.org/10.1016/j.surg.2021.09.041>
- Pimenova N.V., Kaznacheev K.S., Kaznacheeva L.F. Cholelithiasis in children. *Practical medicine.* 2011; 5 (53): 16–19. (In Russian)
- Kamisawa T., Kurata M., Honda G., Tsuruta K., Okamoto A. Biliopancreatic reflux-pathophysiology and clinical implications. *J. Hepatobiliary Pancreat. Surg.* 2009; 16 (1): 19–24. <https://doi.org/10.1007/s00534-008-0010-5>
- Kamisawa T., Honda G., Kurata M., Tokura M., Tsuruta K. Pancreatobiliary disorders associated with pancreaticobiliary maljunction. *Dig. Surg.* 2010; 27 (2): 100–104. <https://doi.org/10.1159/000286502>
- Mari M.C., Luis B., Angel C., Iñaki H., José L.C., Antonio B., Victor O., Angel C. Role of magnetic resonance cholangio-pancreatography in patients with suspected choledocholithiasis. *Mayo Clin. Proc.* 2002; 77 (5): 422–428. <https://doi.org/10.4065/77.5.422>
- Ainsworth A.P., Rafaelsen S.R., Wamberg P.A., Durup J., Pless T.K., Mortensen M.B. Is there a difference in diagnostic accuracy and clinical impact between endoscopic ultrasonography and magnetic resonance cholangiopancreatography? *Endoscopy.* 2003; 35 (12): 1029–1032. <https://doi.org/10.1055/c-2003-44603>
- Aijebreen A.M. Role of endoscopic ultrasound in common bile duct stones. *Saudi J. Gastroenterol.* 2007; 13 (1): 11–16. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.30459>
- Al-Rashdan A., LeBlanc J., Sherman S., Mchenry L. Role of endoscopic ultrasound for evaluating gastrointestinal tract disorders in pediatrics: a tertiary care center experience. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 2010; 51 (6): 718–722. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181dac094>
- Attila T., Adler D.G., Hilden K., Faigel D. EUS in pediatric patients. *Gastrointest. Endosc.* 2009; 70 (5): 892–898. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2009.04.012>
- Télliez-Ávila F.I., Duarte-Medrano G., Herrera-Mora D., Lopez-Arce G., Leal-García M., Ramírez-Martínez M., Ramírez-Luna M. Endoscopic ultrasound in pediatric patients with pancreatobiliary disease. *Surg. Laparosc. Endosc. Percutan Tech.* 2019; 29 (4): 271–274. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000673>
- Jia Y., Maspons A., Othman M.O. The Therapeutic use of endoscopic ultrasonography in pediatric patients is safe: a case series. *Saudi J. Gastroenterol.* 2018; 21 (6): 391–395. <https://doi.org/10.4103/1319-3767.167191>
- Law R., Badillo R., Kwon R.S., Zacu G. EUS-guided cystoscopy using a lumen-apposing metal stent for drainage of a pancreatic fluid collection in a pediatric patient. *VideoGIE.* 2018; 7 (3): 209–210. <https://doi.org/10.1016/j.vgie.2018.03.002>
- Gerke H., Jaffe T.A., Mitchell R.M., Byrne M.F., Stiffler H.L., Branch M.S., Baillie J., Jowell P.S. Endoscopic ultrasound and computer tomography are inaccurate methods of classifying cystic pancreatic lesions. *Dig. Liver Dis.* 2006; 38 (1): 39–44. <https://doi.org/10.3748/wjg.v23.i17.3184>
- Giljaca V., Gurusamy K.S., Takwoingyi Y., Higgie D., Poropat G., Štimac D., Davidson B. Endoscopic ultrasound versus magnetic resonance cholangiopancreatography for common bile duct stones. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2015; 2015 (2): CD011549. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011549>
- Park M.S., Kim T.K., Kim K.W., Park S.W., Lee J.K., Kim J.S., Lee J.H., Kim K.A., Kim A.Y., Kim P.N., Lee M.G., Ha H.K. Differentiation of extrahepatic bile duct cholangiocarcinoma from benign stricture: findings at MRCP versus ERCP. *Radiology.* 2004; 233 (1): 234–240. <https://doi.org/10.1148/radiol.2331031446>
- Topal B., Van de Moortel M., Fieuwis S., Vanbeckevoort D., Steenbergen W., Aerts R., Penninckx F. The value of MRCP in predicting CBD stones in patients with gallstone disease. *Br. J. Surg.* 2003; 90 (1): 42–47. <https://doi.org/10.1002/bjs.4025>
- Travis L.P., Quin Y.L. EUS in pediatrics: a multicenter experience and review. *Front. Pediatr.* 2021; 9: 709461. <https://doi.org/10.3389/fped.2021.709461>
- Bizzarri B., Nervi G., Ghiselli A., Manzali E., Di Mario F., Leandro G., Gaiani F., Kayali S., Luigi de'Angelis G. Endoscopic ultrasound in pediatric population: a comprehensive review of the literature. *Acta Biomed.* 2018; 89 (9-S): 33–39. <https://doi.org/10.23750/abm.v89i9-S.7876>

**Сведения об авторах [Authors info]**

**Солодинина Елена Николаевна** – доктор мед. наук, заведующая эндоскопическим отделением ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” УДП РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-5462-2388>. E-mail: solodinina@gmail.com

**Фомичева Наталья Владимировна** – канд. мед. наук, врач-эндоскопист эндоскопического отделения ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” УДП РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3921-9934>. E-mail: clarabobchik@gmail.com

**Ефременков Артем Михайлович** – канд. мед. наук, заведующий отделением детской хирургии ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” УДП РФ; доцент кафедры детской хирургии им. академика С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>. E-mail: efremart@yandex.ru

**Зыкин Александр Павлович** – канд. мед. наук, врач-хирург отделения детской хирургии ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” УДП РФ; ассистент кафедры детской хирургии им. академика С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3551-1970>. E-mail: alr-z@yandex.ru

**Соколов Юрий Юрьевич** – доктор мед. наук, заведующий кафедрой детской хирургии им. академика С.Я. Долецкого ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>. E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

**Ананьев Дмитрий Павлович** – канд. мед. наук, заместитель главного врача по медицинской части (по хирургии) ФГБУ “ЦКБ с поликлиникой” УДП РФ, Москва. <https://orcid.org/0000-0002-0494-4098>. E-mail: ananyew2365@mail.ru

*Для корреспонденции* \*: Фомичева Наталья Владимировна – clarabobchik@gmail.com

**Elena N. Solodinina** – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Endoscopic Department of Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5462-2388>. E-mail: solodinina@gmail.com

**Natalya V. Fomicheva** – Cand. of Sci. (Med.), Endoscopist of the Endoscopic Department of the Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-3921-9934>. E-mail: clarabobchik@gmail.com

**Artem M. Efremenkov** – Cand. of Sci. (Med.), Head of the Pediatric Surgery Department of the Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow; Docent of the Pediatric Surgery Department named after academician S.Ya. Doletsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-5394-0165>. E-mail: efremart@yandex.ru

**Alexander P. Zykin** – Cand. of Sci. (Med.), Surgeon of the Endoscopic Department of the Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow; Assistant of the Pediatric Surgery Department named after academician S.Ya. Doletsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-3551-1970>. E-mail: alr-z@yandex.ru

**Yury Yu. Sokolov** – Doct. of Sci. (Med.), Head of the Pediatric Surgery Department named after academician S.Ya. Doletsky, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0003-3831-768X>. E-mail: sokolov-surg@yandex.ru

**Dmitriy P. Ananew** – Cand. of Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Treatment (Surgery) of Central Clinical Hospital with Polyclinic of the Presidential Administration of the Russian Federation, Moscow. <https://orcid.org/0000-0002-0494-4098>. E-mail: ananyew2365@mail.ru

*For correspondence* \*: Natalya V. Fomicheva – clarabobchik@gmail.com

Статья поступила в редакцию журнала 28.09.2023.  
Received 28 September 2023.

Принята к публикации 23.01.2024.  
Accepted for publication 23 January 2024.