

DOI: 10.15825/1995-1191-2025-4-67-73

# ПЕДИАТРИЧЕСКАЯ ТРАНСПЛАНТАЦИЯ ПЕЧЕНИ В УЗБЕКИСТАНЕ: ПЕРВЫЙ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

*К.О. Семаш<sup>1</sup>, Т.А. Джанбеков<sup>1</sup>, М.М. Насыров<sup>1</sup>, А.Р. Монахов<sup>2</sup>, П.М. Гаджиеева<sup>2</sup>,  
С.А. Масютин<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> Национальный детский медицинский центр, Ташкент, Республика Узбекистан

<sup>2</sup> ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр трансплантологии  
и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова» Минздрава России, Москва,  
Российская Федерация

**Введение.** Трансплантация печени является единственным жизнеспасающим методом лечения детей с терминальной стадией заболеваний печени. В Узбекистане программа трансплантации печени была инициирована в 2018 году, однако педиатрическая трансплантация печени до недавнего времени не проводилась. **Цель:** представить первый задокументированный случай родственной педиатрической трансплантации печени в Республике Узбекистан, а также обсудить ключевые аспекты послеоперационного ведения, включая криз отторжения, реактивацию аутоиммунного гепатита и инновационное применение бортезомиба как терапевтического агента при лечении стероидрезистентных отторжений. **Материалы и методы.** 15-летний пациент с циррозом печени в исходе аутоиммунного гепатита был подготовлен к трансплантации правой доли печени от живого донора. Проведены тщательная предоперационная подготовка, хирургическое вмешательство и многоэтапное послеоперационное лечение. **Результаты.** Операция прошла успешно, но в раннем послеоперационном периоде развился криз отторжения, устойчивый к стандартной терапии глюкокортикоидами и антитимоцитарным иммуноглобулинам. Диагностирована реактивация аутоиммунного гепатита, для лечения которой был применен бортезомиб. В результате терапии наблюдалась нормализация лабораторных показателей и восстановление функции трансплантата. **Заключение.** Первый случай педиатрической трансплантации печени в Узбекистане продемонстрировал возможность успешного выполнения сложного хирургического вмешательства и эффективного управления послеоперационными осложнениями. Применение бортезомиба при стероид-резистентном отторжении и реактивации аутоиммунного гепатита может стать перспективным направлением в лечении подобных состояний. Данный опыт открывает новые горизонты для развития трансплантологической помощи в стране.

**Ключевые слова:** трансплантация печени, трансплантация печени детям, родственная трансплантация печени, аутоиммунный гепатит, острое отторжение трансплантата печени, рецидив аутоиммунного гепатита, бортезомиб.

**Для корреспонденции:** Семаш Константин Олесьевич. Адрес: Узбекистан, 100171, Ташкент, Яшнабадский р-н, ул. Паркентская, д. 294.

Тел. +998 (94) 090-89-05. E-mail: mail@doctorsemash.com

**Corresponding author:** Konstantin Semash. Address: 294, Parkentskaya str., Yashnobod District, Tashkent, 100171, Uzbekistan.  
Phone: +998 (94) 090-89-05. E-mail: mail@doctorsemash.com

# PEDIATRIC LIVER TRANSPLANTATION IN UZBEKISTAN: FIRST CLINICAL CASE AND OUTCOME ANALYSIS

*K.O. Semash<sup>1</sup>, T.A. Dzhanbekov<sup>1</sup>, M.M. Nasyrov<sup>1</sup>, A.R. Monakhov<sup>2</sup>, P.M. Gadzhieva<sup>2</sup>,  
S.A. Masyutin<sup>2</sup>*

<sup>1</sup> National Children's Medical Center, Tashkent, Republic of Uzbekistan

<sup>2</sup> Shumakov National Medical Research Center of Transplantology and Artificial Organs, Moscow, Russian Federation

**Background.** Liver transplantation (LT) remains the only life-saving option for children with end-stage liver disease. In Uzbekistan, a national LT program was launched in 2018; however, pediatric LT had not been performed until recently. **Objective:** to report the first documented case of related pediatric LT in the Republic of Uzbekistan and to highlight key aspects of postoperative management, including rejection crises, recurrent autoimmune hepatitis (AIH), and the innovative use of bortezomib for treating steroid-resistant rejection. **Materials and methods.** A 15-year-old patient with liver cirrhosis secondary to AIH was selected for transplantation. The right hepatic lobe from a living donor was transplanted following comprehensive preoperative evaluation and preparation. The procedure involved surgical intervention followed by a multistage postoperative treatment protocol. **Results.** The transplant procedure was successful. However, in the early postoperative period, the patient developed a rejection crisis that proved resistant to standard therapy with glucocorticosteroids and antithymocyte globulin. Subsequent evaluation revealed a recurrent AIH. Bortezomib was administered as part of the therapeutic strategy, leading to normalization of laboratory parameters and restoration of graft function. **Conclusion.** This first case of pediatric LT in Uzbekistan demonstrates the feasibility of performing complex surgical interventions and managing challenging postoperative complications. The use of bortezomib for steroid-resistant rejection associated with AIH highlights a potentially promising therapeutic approach. These results mark an important step forward in the development of transplant care in the country.

**Keywords:** *liver transplantation; pediatric liver transplantation; living-related liver transplantation; autoimmune hepatitis; acute transplant rejection; recurrent autoimmune hepatitis; bortezomib.*

## ВВЕДЕНИЕ

Трансплантация печени зарекомендовала себя как жизнеспасающий метод лечения пациентов с терминальной стадией заболеваний печени, включая пациентов детской когорты [1, 2]. Первая педиатрическая трансплантация печени была выполнена Томасом Старзлом в 1963 году двухлетнему ребенку с билиарной атрезией [3]. К сожалению, пациент скончался от неконтролируемого кровотечения во время операции. После этого случая и до начала 1980-х годов единственным технически возможным вариантом трансплантации для педиатрических пациентов оставалась ортотопическая трансплантация целой печени от посмертного донора, размеры органа которого максимально соответствовали размерам реципиента [4]. В связи с ограниченной доступностью доноров детского возраста до 50% детей в листе ожидания умирали, не дождавшись трансплантата [5].

Разработка методик, позволивших использовать для трансплантации части печени от взрослых доноров, произвела революцию в педиатрической трансплантологии. В дальнейшем внедрение трансплантации печени от живого донора стало важной вехой в развитии этой области. Первые случаи трансплантации печени от живого донора ребенку с билиарной ат-

резией были описаны в 1988 году [6, 7]. Со временем родственная трансплантация печени заняла ведущее место в структуре педиатрических трансплантаций во многих медицинских центрах мира [1]. В странах, где донорство органов от умерших долгое время было запрещено, этот метод оставался единственным доступным вариантом трансплантации печени [4]. В настоящее время результаты трансплантации печени детям значительно улучшились благодаря усовершенствованию хирургической техники и подходов к лечению и реабилитации [1, 8].

Узбекистан является развивающейся страной Центральной Азии. Программа трансплантации печени была инициирована в 2018 году при поддержке и непосредственном участии академика РАН Сергея Владимировича Готье, однако значительных успехов удалось достичь лишь к 2021 году [9]. По состоянию на конец 2023 года в стране функционировал только один медицинский центр, регулярно выполняющий трансплантации печени [10]. Ввиду законодательных ограничений, запрещающих использование органов от умерших доноров, в Узбекистане возможна только трансплантация печени от живых доноров [11]. Кроме того, педиатрическая трансплантация печени до недавнего времени в стране не проводилась.

В данной статье представлено клиническое наблюдение родственной трансплантации печени ребенку в Узбекистане, выполненной в Национальном детском медицинском центре. Насколько нам известно, данное наблюдение является первым задокументированным случаем педиатрической трансплантации печени в Республике Узбекистан.

## ОПИСАНИЕ КЛИНИЧЕСКОГО СЛУЧАЯ

Данный клинический случай был одобрен этическим комитетом Национального детского медицинского центра (протокол № 55-56-24/29.12.2024). Родители пациента предоставили письменное согласие на использование медицинских данных для научных исследований при условии сохранения анонимности пациента.

### Обследование и подготовка к операции

14-летний мальчик первично обратился в наш центр в октябре 2023 года с жалобами на увеличение объемов живота и примесь крови в стуле. В анамнезе пациента не было данных о заболеваниях печени или других значимых патологиях. При осмотре было заподозрено хроническое заболевание печени, и пациент был направлен на полное диагностическое обследование в соответствии с протоколом нашего центра. Обследование включало клинический анализ крови, биохимический анализ крови, коагулограмму и ультразвуковое исследование печени.

Лабораторные исследования выявили цитолитический синдром (АЛТ 115 Ед/л, АСТ 215 Ед/л), повышенный уровень билирубина (63 мкмоль/л), гипоальбуминемию (28 г/л) и коагулопатию (МНО 1,8, протромбиновый индекс 44%, фибриноген 1,65 г/л). При ультразвуковом исследовании печень визуализировалась с повышенной эхогенностью, неровными контурами, также были выявлены гепато-спленомегалия и асцит. С учетом примесей крови в стуле и лабораторных и ультразвуковых признаков портальной гипертензии была выполнена эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС), которая выявила варикозное расширение вен пищевода 3-й степени по классификации Raquet. Дополнительно мультиспиральная контрастная компьютерная томография (МСКТ) подтвердила цирроз печени, а также гепатомегалию, спленомегалию, портальную гипертензию и асцит. С учетом эндемической ситуации в Центральной Азии у пациента были исключены вирусные гепатиты В и С. Также была исключена болезнь Вильсона. Дополнительные исследования выявили высокие титры антинуклеарных антител (ANA), антител к гладкой мускулатуре (ASMA) и антинейтрофильных цитоплазматических антител (ANCA). На основании полученных данных был установлен диагноз цирроза печени в исходе аутоиммунного гепатита (АИГ).

При первичном обследовании показатель MELD составлял 20 баллов, что явилось основанием для рекомендации трансплантации печени пациенту. Однако на тот момент в Узбекистане отсутствовали программы педиатрической трансплантации печени, а финансовые возможности семьи пациента для проведения операции за рубежом были ограничены. Учитывая эти факторы и предыдущий опыт нашей команды по внедрению программ трансплантации печени [9], было принято решение о подготовке к выполнению трансплантации печени в Национальном детском медицинском центре.

Подготовка к операции, включая закупку необходимого оборудования и обучение специалистов, подготовку пациентов, заняла один год. В течение этого периода пациент находился под амбулаторным наблюдением и проходил курсы консервативного лечения в стационаре при ухудшении состояния. С учетом массы тела пациента (65 кг) и наличия портальной гипертензии проводилась оценка потенциальных доноров для трансплантации правой доли печени с коэффициентом массы трансплантата к массе реципиента (GRWR) не менее 1%.

В соответствии с установленным протоколом [11] были обследованы четыре потенциальных донора: отец, мать, дядя и тетя пациента. Мать была исключена из-за несовместимости по системе АВ0. Дядя и тетя не были допущены к донорству из-за наличия гепатита В. Отец был признан подходящим донором с точки зрения удовлетворительной сосудистой анатомии и коэффициента GRWR 1,69%. Однако его индекс массы тела (ИМТ) составлял 34,6 кг/м<sup>2</sup> (106 кг при росте 175 см), а эластография выявила стеатоз 2-й степени. Отцу была рекомендована коррекция питания и физическая активность. В течение года он успешно снизил массу тела до 83 кг, достигнув ИМТ 27,1 кг/м<sup>2</sup>, при повторной эластографии стеатоз не был выявлен.

При госпитализации для предоперационной подготовки в ноябре 2024 года показатель MELD у пациента увеличился до 23 баллов. В связи с коагулопатией, нарушением синтетической функции печени и эрозивными изменениями слизистой желудка, выявленными при контрольной ЭГДС, пациенту проводились трансфузии свежезамороженной плазмы, альбумина, а также гастропротективная терапия. Контрольная МСКТ выявила выраженную портальную гипертензию, расширение воротной вены до 2,8 см и спленомегалию.

### Операция

Хирургическая техника была подробно описана в наших предыдущих публикациях [9, 11]. У донора была выполнена правосторонняя гемигепатэктомия. Операция длилась 435 минут, объем кровопотери составил 100 мл. Масса трансплантата составила

1006 г, обеспечив коэффициент GRWR 1,65%. Время первичной тепловой ишемии составило 45 секунд. Имплантация транспланта реципиенту была выполнена по классической методике с полным пережатием нижней полой вены. Время холодовой ишемии составило 1 час 35 минут, время вторичной тепловой ишемии – 31 минуту. Артериальный анастомоз был выполнен непрерывным обвивным швом. Для билиарной реконструкции была использована техника гепатико-юностомии по Ру с билиарным каркасным стентированием. Операция у реципиента длилась 665 минут, кровопотеря составила 800 мл.

### Послеоперационная реабилитация

В раннем послеоперационном периоде пациент находился в отделении реанимации. Плановая экстубация была проведена через 8 часов после операции, однако через 30 минут у пациента развился бронхоспазм и снижение сатурации до 56%, что потребовало реинтубации. Вторая попытка экстубации через 3 часа прошла успешно. С конца вторых послеоперационных суток у пациента развился послеоперационный делирий, который проявлялся повышенной двигательной активностью, навязчивыми идеями, трепором конечностей, а также нарушением сна. С учетом низкого уровня тромбоцитов в раннем послеоперационном периоде, а также наличия коагулопатии пациенту для исключения органической патологии головного мозга были проведены МСКТ и МРТ головного мозга, которые не выявили патологии. Также, учитывая потенциальный нейротоксический эффект тякролимуса, пациенту по согласованию с неврологом были назначены антиконвульсанты (вальпроевая кислота), а с целью купирования делирия – галоперидол. Также было проведено обследование на судорожный синдром и скрытую эпилептическую активность – электроэнцефалография (ЭЭГ). По результатам ЭЭГ-мониторинга судорожный синдром был исключен, антиконвульсанты были отменены. Признаки делирия удалось купировать только на 6-е послеоперационные сутки. На 7-е послеоперационные сутки пациент был переведен в отделение.

Индукционная иммуносупрессивная терапия включала базиликсимаб на 0-е и на 4-е сутки, метилпреднизолон (500 мг) после реперфузии. Тякролимус был назначен с конца третьих послеоперационных суток. До 4-х послеоперационных суток функция транспланта прогрессивно улучшалась, маркеры цитолиза и билирубинемия снижались. Однако начиная с 4-х послеоперационных суток у пациента было отмечено нарастание билирубинемии, в основном за счет прямой фракции (рис.). При этом уровни маркеров цитолиза, а также щелочная фосфатаза и гаммаглутаминтрансептидаза продолжали снижаться. Пациенту были исключены CMV-гепатит,

вирусные гепатиты В и С, а также билиарные и сосудистые осложнения. Учитывая тромбоцитопению, коагулопатию, выполнение биопсии транспланта не представлялось возможным. Эмпирически данное повышение билирубина было расценено как криз отторжения, и пациенту с 5-х послеоперационных суток была назначена пульс-терапия метилпреднизолоном 20 мг на килограмм массы тела в сутки в течение трех дней, с дальнейшим снижением дозировки метилпреднизолона. Пульс-терапия не дала никакого эффекта, и данный криз отторжения был расценен как стероид-резистентный. Пациенту был назначен лошадиный антитимоцитарный иммуноглобулин (АТГ) в дозировке 1 мг/кг в сутки в течение трех дней. На фоне введения АТГ положительного эффекта также добиться не удалось. У пациента наблюдались выраженные побочные эффекты на введение АТГ, которые проявлялись полинейропатией, головными болями и артериальной гипертензией. После третьего введения, на фоне побочных эффектов препарата, было принято решение отказаться от терапии АТГ. При этом цитолиз и маркеры холестаза по-прежнему не нарастили, изолированно прогрессировала лишь билирубинемия. Было заподозрено токсическое повреждение печени, в том числе на фоне тякролимуса, однако отмена всех потенциально гепатотоксичных препаратов и конверсия тякролимуса на азатиоприн не привели к улучшению лабораторных показателей.

Проведение скрининга на реактивацию аутоиммунного гепатита выявило положительный результат. Было выявлено повышение антинуклеарных антител и антинейтрофильных цитоплазматических антител. Также к этому времени у пациента постепенно начал развиваться цитолитический синдром (рис.). Проведя литературный поиск, мы обнаружили несколько публикаций по лечению тяжелых иммунных состояний препаратом «Бортезомиб» [12–19]. Пациенту был проведен сеанс плазмафереза, затем бортезомиб был введен подкожно из расчетной дозировки 1,31 мг/м<sup>2</sup>. На 4-й день после введения первой дозы бортезомиба был отмечен устойчивый положительный эффект. Билирубин снизился с 532 до 276 мкмоль/л. Синтетическая функция печени нормализовалась. Рост трансаминаэз был расценен как токсичность тякролимуса при высокой его концентрации в плазме крови (14,2 нг/дл). Была проведена коррекция иммуносупрессивной терапии.

Повторное введение бортезомиба было осуществлено через 7 дней после первого его введения. К тридцатым послеоперационным суткам анализы у пациента полностью нормализовались. Антинуклеарные и антинейтрофильные цитоплазматические антитела при контрольном обследовании обнаружены не были. Хирургических осложнений у пациента за весь период госпитализации не наблюдалось. Па-

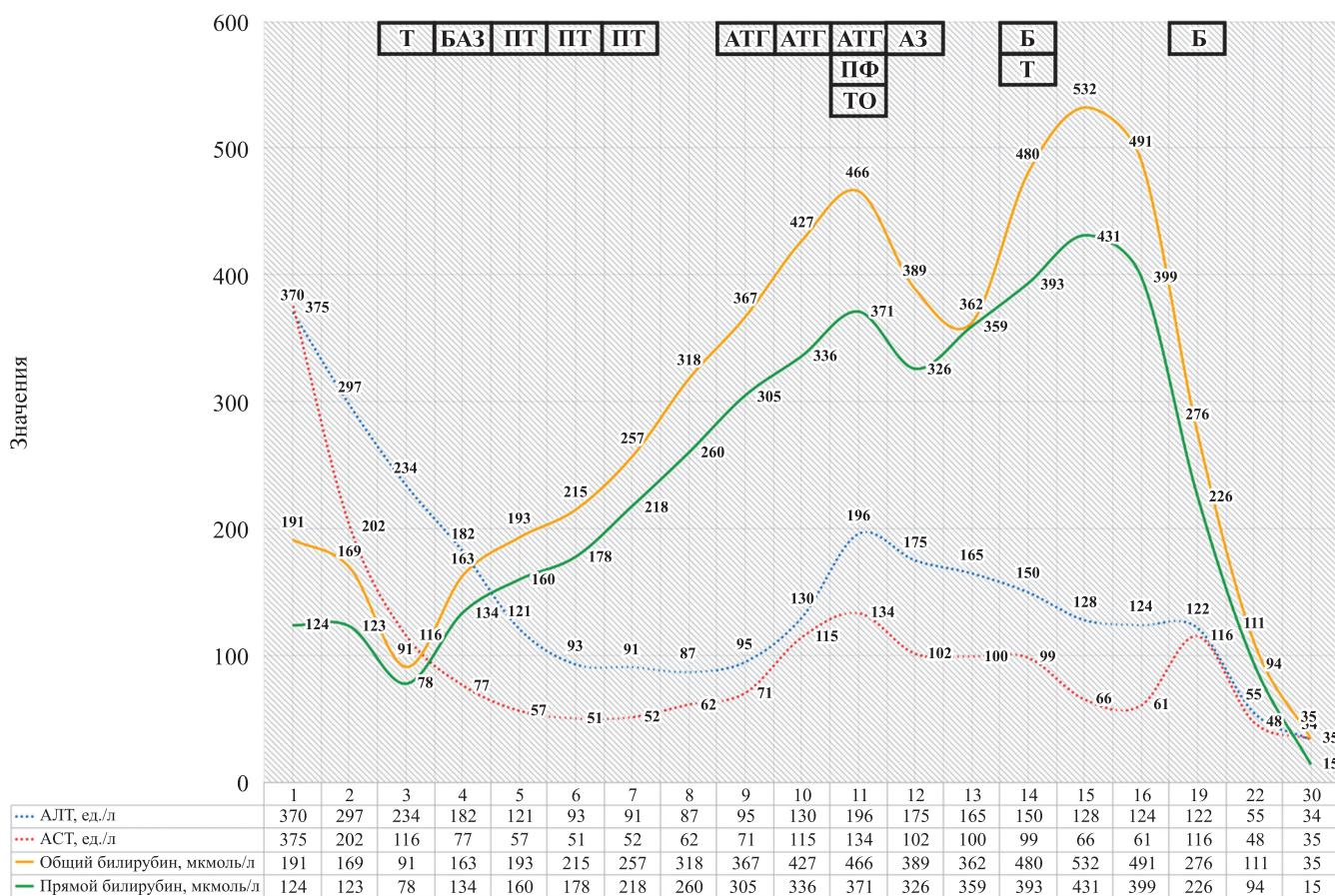


Рис. Динамика лабораторных показателей после родственной трансплантации печени на фоне применения различных схем иммуносупрессии. Т – назначение таクロлимуса; БАЗ – введение базиликсимаба; ПТ – пульс-терапия метилпреднизолоном; АТГ – введение антитимоцитарного иммуноглобулина; ПФ – плазмаферез; ТО – отмена таクロлимуса; АЗ – назначение азатиоприна; Б – введение бортезомиба

Fig. Dynamics of laboratory parameters following living-related liver transplantation under different immunosuppressive regimens. Т – tacrolimus administration; БАЗ – basiliximab administration; ПТ – methylprednisolone pulse therapy; АТГ – antithymocyte globulin administration; ПФ – plasmapheresis; ТО – tacrolimus discontinuation; АЗ – azathioprine administration; Б – bortezomib administration

циент был выписан и наблюдается амбулаторно. Иммуносупрессивный протокол состоит из трех компонентов: таクロлимус, метилпреднизолон и азатиоприн.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Первый случай успешной педиатрической трансплантации печени в Узбекистане представляет собой значимую веху в развитии трансплантологии в стране. Учитывая отсутствие программ детской трансплантации печени до недавнего времени, успешное проведение данной операции демонстрирует высокий уровень подготовки и профессионализма команды Национального детского медицинского центра.

Особенностью данного клинического случая является не только успешное выполнение трансплантации, но и сложное течение послеоперационного периода. Развитие криза отторжения, не поддавшегося стандартной терапии глюкокортикоидами и антитимоцитарным иммуноглобулинами, поставило

команду перед необходимостью применения инновационных подходов. Решение о применении бортезомиба оказалось ключевым моментом в стабилизации состояния пациента и предотвращении потери трансплантата.

Реактивация АИГ после трансплантации печени представляет собой редкое, но клинически значимое осложнение, требующее своевременной диагностики и целенаправленной терапии [12–14]. По литературным данным, риск развития отторжения у пациентов с АИГ до 65%, а риск повторной активации АИГ достигает 33% [11, 15, 16].

В данном случае повторная активация аутоиммунного процесса проявлялась изолированным повышением билирубина на фоне стабильных показателей цитолиза и ферментов холестаза, что осложнило диагностику. Хотим подчеркнуть, что достоверный диагноз с учетом отсутствия возможности проведения биопсии трансплантата установить было невозможно, однако в международных протоколах

отмечается возможность постановки диагноза по лабораторным показателям [13], что было проведено в данном случае. Также у данного пациента имелись риски реактивации АИГ, например, молодой возраст, наличие определенных аллелей главного комплекса гистосовместимости (HLA), а именно HLA-DR3, которые ассоциируются с повышенным риском рецидива аутоиммунного гепатита, высокие титры аутоантител на момент проведения трансплантации печени, несоответствие генотипа HLA-DR3 у донора и реципиента. Все эти факторы ассоциированы с рекуррентным течением аутоиммунного гепатита [12–16].

Применение бортезомиба в лечении стероид-резистентного отторжения и реактивации аутоиммунного гепатита представляется перспективным направлением, несмотря на ограниченное количество данных в литературе [17–19]. Бортезомиб ингибирует протеосомы, что вызывает апоптоз плазматических клеток [17]. Он успешно применялся некоторыми центрами для лечения отторжения, не поддающегося стандартной терапии, у пациентов после трансплантации печени [18], однако в аспекте педиатрической трансплантации печени не было описано ни единого случая применения. В нашем случае введение препарата позволило добиться нормализации уровня билирубина и восстановления функции трансплантата. Хотя пиковый уровень билирубина после трансплантации  $>461$  мкмоль/л расценивается как критический показатель, после которого более 95% пациентов теряют свой трансплантат или погибают [20], в нашем случае, несмотря на пиковое значение билирубина в 532 мкмоль/л, удалось спасти трансплантат и полностью восстановить его функцию. В нашем предыдущем опыте мы описали четыре случая раннего остального отторжения после трансплантации печени [9], два из которых завершились летальным исходом. Примечательно, что среди АИГ случаев отторжения не наблюдалось. Однако в нашей практике бортезомиб был применен впервые лишь в данном клиническом случае.

Успешный исход данной трансплантации подчеркивает важность мультидисциплинарного подхода, включающего хирургов, гепатологов, анестезиологов, иммунологов, неврологов и специалистов по интенсивной терапии. Опыт, полученный в ходе первой педиатрической трансплантации печени в нашем центре, будет способствовать развитию национальной программы трансплантации органов и улучшению результатов лечения детей с терминальной стадией заболеваний печени.

Данный случай поднимает важные вопросы дальнейших исследований, включая оптимизацию иммуносупрессивной терапии, мониторинг реактивации аутоиммунных заболеваний и роль препаратов, таких

как бортезомиб, в лечении осложнений после трансплантации печени.

## БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают искреннюю благодарность:

- администрации Национального детского медицинского центра, а именно: директору, **PhD Умарову Бахтияру Ядгаровичу**; заместителю директора по медицинской помощи д. м. н. **Салахитдинову Шухрату Нажмиддиновичу** – за неоценимую помощь в организации и финансировании трансплантационной программы;
- директору Национального медицинского исследовательского центра трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова **академику Готье Сергею Владимировичу** – за профессиональное консультирование и помочь в проведении первой педиатрической трансплантации печени в Узбекистане;
- генеральному директору Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи д. м. н. **Туляганову Даврону Бахтияровичу**, руководителю программы трансплантации печени Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи д. м. н. **Салимову Умиду Равшановичу**, врачу хирургу-трансплантологу Республиканского специализированного научно-практического медицинского центра хирургии имени В. Вахидова к. м. н. **Ахмедову Акраму Рустамовичу**, а также директору клиники ShifoNur к. м. н. **Адхамову Аббосу Аброровичу** – за обеспечение необходимым оборудованием для успешного выполнения трансплантации;
- врачу-неврологу Национального медицинского исследовательского центра трансплантологии и искусственных органов имени академика В.И. Шумакова к. м. н. **Сыркиной Алле Владиславовне** – за профессиональное консультирование по профилю «неврология» в послеоперационном периоде.

Ваш вклад стал важным звеном в успешном проведении первой педиатрической трансплантации печени в Республике Узбекистан.

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

*The authors declare no conflict of interest.*

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Готье СВ, Цирульникова ОМ, Мойсюк ЯГ, Ахаладзе ДГ, Цирульникова ИЕ, Силина ОВ и др. Трансплантация печени детям: анализ шестилетнего опыта. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2014; 16 (3): 54–62. Gautier SV, Tsiroulnikova OM, Moysyuk YG, Akhaladze DG, Tsiroulnikova IE, Sili na OV et al. Liver transplantation in children: six-year

- experience analysis. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2014; 16 (3): 54–62. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-3-54-62>.
2. *Smith SK, Miloh T*. Pediatric Liver Transplantation. *Clin Liver Dis*. 2022; 26 (3): 521–535. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2022.03.010>.
  3. *Otte JB*. History of pediatric liver transplantation. Where are we coming from? Where do we stand? *Pediatr Transplant*. 2002; 6 (5): 378–387. <https://doi.org/10.1034/j.1399-3046.2002.01082.x>.
  4. *Spada M, Riva S, Maggiore G, Cintorino D, Gridelli B*. Pediatric liver transplantation. *World J Gastroenterol*. 2009; 15 (6): 648–674. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.648>.
  5. *Martin BE, Ong EG*. Pediatric liver transplantation: an overview. *Pediatr Child Health*. 2017; 27 (12): 546–551. <https://doi.org/10.1016/j.paed.2017.07.008>.
  6. *Strong RW, Lynch SV, Ong TH, Matsunami H, Koido Y, Balderson GA*. Successful liver transplantation from a living donor to her son. *N Engl J Med*. 1990 May 24; 322 (21): 1505–1507. <https://doi.org/10.1056/NEJM199005243222106>.
  7. *Raia S, Nery JR, Mies S*. Liver transplantation from live donors. *Lancet*. 1989 Aug 26; 2 (8661): 497. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(89\)92101-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(89)92101-6).
  8. *Mogul DB, Luo X, Bowring MG, Chow EK, Massie AB, Schwarz KB et al*. Fifteen-Year Trends in Pediatric Liver Transplants: Split, Whole Deceased, and Living Donor Grafts. *J Pediatr*. 2018 May; 196: 148–153.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.11.015>.
  9. *Semash K, Dzhanbekov T, Akbarov M, Mirolimov M, Usmonov A, Razzakov N et al*. Implementation of a living donor liver transplantation program in the Republic of Uzbekistan: a report of the first 40 cases. *Clin Transplant Res*. 2024; 38 (2): 116–127. <https://doi.org/10.4285/ctr.24.0013>.
  10. *Porkhanov VA, Ismailov SI, Nazyrov FG, Popov AY, Babadzhanov AK, Lishchenko AN et al*. Rodstvennaya transplantatsiya pecheni v Respublike Uzbekistan: nyneshnee sostoyanie i perspektivy razvitiya [Living related liver transplantation in the Republic of Uzbekistan: current status and development prospects]. *Khirurgiya (Mosk)*. 2023; (11): 34–46. <https://doi.org/10.17116/hi-rurgiya202311134>.
  11. *Semash K*. Evaluation and Management of Living Donors in the Setting of Living Donor Liver Transplant Program in the Republic of Uzbekistan. *Exp Clin Transplant*. 2024; 22 (9): 664–674. <https://doi.org/10.6002/ect.2024.0148>.
  12. *Montano-Loza AJ, Ronca V, Ebadi M, Hansen BE, Hirschfield G, Elwir S et al*. International Autoimmune Hepatitis Group (IAIHG). Risk factors and outcomes associated with recurrent autoimmune hepatitis following liver transplantation. *J Hepatol*. 2022 Jul; 77 (1): 84–97. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2022.01.022>.
  13. *Patel YA, Henson JB, Wilder JM, Zheng J, Chow SC, Berg CL et al*. The impact of human leukocyte antigen donor and recipient serotyping and matching on liver transplant graft failure in primary sclerosing cholangitis, autoimmune hepatitis, and primary biliary cholangitis. *Clin Transplant*. 2018 Oct; 32 (10): e13388. <https://doi.org/10.1111/ctr.13388>.
  14. *Harputluoglu M, Caliskan AR, Akbulut S*. Autoimmune hepatitis and liver transplantation: Indications, and recurrent and *de novo* autoimmune hepatitis. *World J Transplant*. 2022 Mar 18; 12 (3): 59–64. <https://doi.org/10.5500/wjt.v12.i3.59>.
  15. *Montano-Loza AJ, Rodriguez-Peralvarez ML, Pagueaux GP, Sanchez-Fueyo A, Feng S*. Liver transplantation immunology: Immunosuppression, rejection, and immunomodulation. *J Hepatol*. 2023 Jun; 78 (6): 1199–1215. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2023.01.030>.
  16. *Mercado LA, Gil-Lopez F, Chirila RM, Harnois DM*. Autoimmune Hepatitis: A Diagnostic and Therapeutic Overview. *Diagnostics (Basel)*. 2024 Feb 9; 14 (4): 382. <https://doi.org/10.3390/diagnostics14040382>.
  17. *Tajima T, Hata K, Okajima H, Nishikori M, Yasuchika K, Kusakabe J et al*. Bortezomib Against Refractory Antibody-Mediated Rejection After ABO-Incompatible Living-Donor Liver Transplantation: Dramatic Effect in Acute-Phase? *Transplant Direct*. 2019 Sep 19; 5 (10): e491. <https://doi.org/10.1097/TXD.0000000000000932>.
  18. *Lee CF, Eldean FZ, Chan KM, Wu TH, Soong RS, Wu TJ et al*. Bortezomib is effective to treat acute humoral rejection after liver transplantation. *Transplant Proc*. 2012 Mar; 44 (2): 529–531. <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2012.01.051>.
  19. *Jiang H, Guo H, Yang B, Zhao Y, Wei L, Chen Z, Chen D*. Acute Antibody-Mediated Rejection in Liver Transplant Recipients with Autoimmune Liver Disease: A Clinical and Pathologic Study of 4 Cases. *J Pers Med*. 2023; 13 (1): 41. <https://doi.org/10.3390/jpm13010041>.
  20. *Marubashi S, Dono K, Nagano H, Asaoka T, Hama N, Kobayashi S et al*. Postoperative hyperbilirubinemia and graft outcome in living donor liver transplantation. *Liver Transpl*. 2007 Nov; 13 (11): 1538–1544. <https://doi.org/10.1002/lt.21345>.

Статья поступила в редакцию 25.12.2024 г.  
The article was submitted to the journal on 25.12.2024