

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-118-123>

Первый опыт использования фибринового клея при хирургическом лечении гипоспадии у детей

КЛИНИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

И.М. Каганцов^{1,2}, В.В. Сизонов^{3,4}, Р.В. Суров⁵, Р.С. Задьян⁶, В.Г. Сварич^{2,7}, И.А. Санников⁷, А.В. Головин⁷

¹ Институт Перинатологии и Педиатрии, ФГБУ «Национальный Медицинский Исследовательский Центр им. В.А. Алмазова» Минздрава России; д. 2, ул. Аккуратова, Санкт-Петербург, 197341, Россия

² ФГБОУ ВО «Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина» Минобрнауки России; д. 55, Октябрьский пр., Сыктывкар, Республика Коми, 167001, Россия

³ ГБУ РО «Областная детская клиническая больница», д. 14, ул. 339-й Стрелковой Дивизии, Ростов-на-Дону, 344015, Россия

⁴ ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России, д. 29, пер. Нахичеванский, Ростов-на-Дону, Ростовская область, 344022, Россия

⁵ ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ», д. 1/9, 4-й Добрынинский переулок, Москва, 119049, Россия;

⁶ ГБУЗ «Центр охраны материнства и детства города Сочи» Минздрав Краснодарского края, д. 46, ул. Дагомысская, Сочи, 354057, Россия

⁷ ГУ «Республиканская детская клиническая больница», д. 116/6, ул. Пушкина, Сыктывкар, Республика Коми, 167001, Россия

Контакт: Каганцов Илья Маркович, ilkagan@rambler.ru

Аннотация:

Введение. Гипоспадия – один из самых часто встречаемых пороков развития наружных половых органов у мальчиков. Развитие хирургических технологий в последние десятилетия позволило значительно улучшить функциональные и косметические результаты лечения гипоспадии. Тем не менее осложнения уретропластики по-прежнему являются наиболее обсуждаемым вопросом при данной патологии. Для предотвращения развития свищей и расхождения уретры в послеоперационном периоде предложено проводить покрытие линии швов одинарным или двойным слоем фасции dartos из дезителлизированной крайней плоти. С подобной целью было также предложено использовать фибриновый клей для герметизации швов формируемой уретры. Цель данного исследования – проспективно оценить эффективность использования фибринового клея Evisel при хирургическом лечении дистальной гипоспадии у детей. **Материалы и методы.** В исследование включено 27 детей в возрасте до 2 лет (11-23 мес.) с венечной формой гипоспадии. Всем детям проводилась операция Tubularised incised plate. В первую группу пациентов включены 11 (40,7%) детей, у которых после тубуляризации уретры последняя покрывалась фибриновым клеем Evisel. Во второй группе у 16 (59,3%) детей укрытие сформированной уретры проводилось двумя листками дезителлизированной крайней плоти.

Результаты. Нами не получено статистических различий возникновения осложнений в изучаемых группах пациентов. В первой группе отмечен свищ уретры у 1 (9,1%) ребенка, во второй группе выявлено 2 (12,5%) осложнения.

Заключение. Отсутствие различий в частоте возникновения осложнений в изучаемых группах пациентов на наш взгляд является подтверждением того, что использование клея Evisel столь же эффективно, как и укрытие неоуретры дезителлизированным лоскутом крайней плоти.

Ключевые слова: дети; гипоспадия; фибриновый клей; Evisel; свищ уретры.

Для цитирования: Каганцов И.М., Сизонов В.В., Суров Р.В., Задьян Р.С., Сварич В.Г., Санников И.А., Головин А.В. Первый опыт использования фибринового клея при хирургическом лечении гипоспадии у детей. Экспериментальная и клиническая урология 2021;14(2):118-123; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-118-123>

<https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-122-127>

First experience with the use of fibrin glue in surgical treatment of hypospadias in children

CLINICAL STUDY

I.M. Kagantsov^{1,2}, V.V. Sizonov^{3,4}, R.V. Surov⁵, R.S. Zadykan⁶, V.G. Svarich^{2,7}, I.A. Sannikov⁷, A.V. Golovin⁷

¹ Institute of Perinatology and Pediatrics, Almazov National Medical Research Centre, 2, st. Akkuratova, St. Petersburg, 197341, Russia

² Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin Ministry of Education of Russia, 55, Oktyabrsky pr., Syktyvkar, Komi Republic, 167001, Russia

³ Regional Children's Clinical Hospital, 14, st. 339th Rifle Division, Rostov-on-Don, 344015, Russia

⁴ Rostov State Medical University of the Ministry of Health of Russia, 29, per. Nakhichevan, Rostov-on-Don, Rostov region, 344022, Russia

⁵ Morozovskaya City Children's Clinical Hospital DZM, 1/9, 4th Dobryninsky Lane, Moscow, 119049, Russia

⁶ Center for Maternity and Childhood Protection of the City of Sochi Ministry of Health of the Krasnodar Territory, 46, st. Dagomysskaya, Sochi, 354057, Russia

⁷ Republican Children's Clinical Hospital, 116/6, st. Pushkin, Syktyvkar, Komi Republic, 167001, Russia

Contacts: Ilya M. Kagantsov, ilkagan@rambler.ru

Summary:

Introduction. Hypospadias is one of the most common malformations of the external genital organs in boys. The development of surgical technologies in recent decades has significantly improved the functional and cosmetic results of hypospadias treatment. Nevertheless, complications of urethroplasty are still the most discussed issue of this problem. To prevent fistulas and urethral dehiscence, it has been proposed to cover the suture line with a single or double layer of dartos fascia from a de-epithelized foreskin. For a similar purpose, it has been also suggested using the fibrin glue to seal the sutures of the formed urethra. The objective of this study was to prospectively evaluate the efficacy of Evicel fibrin glue in the surgical treatment of distal hypospadias in children.

Materials and methods. The study included 27 children under the age of 2 years (between 11 and 23 months) with coronary hypospadias. All children underwent tubularized incised plate surgery. The first group of patients comprised 11 (40.7%) children whose urethra was covered with Evicel fibrin glue after tubularization. Covering of urethra with two sheets of de-epithelized foreskin was performed in the second group, in 16 (59.3%) children.

Results. We have not revealed statistical differences in the occurrence of complications in the studied groups of patients. In the first group, a fistula of the urethra was noted in 1 (9.1%) child, in the second group, 2 (12.5%) complications were revealed.

Conclusion. From our perspective, the absence of differences in the complications rares in the studied groups of patients. We may conclude that the use of Evicel glue is as effective as covering the neourethra with a de-epithelialized foreskin flap.

Key words: children; hypospadias; fibrin glue; Evicel; urethral fistula.

For citation: Kagantsov I.M., Sizonov V.V., Surov R.V., Zadykyan R.S., Svarich V.G., Sannikov I.A., Golovin A.V. The first experience of using fibrin glue in the surgical treatment of hypospadias in children. *Experimental and Clinical Urology*, 2021;14(2):118-123; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-2-118-123>

ВВЕДЕНИЕ

Гипоспадия – один из самых часто встречаемых пороков развития наружных половых органов у мальчиков. По данным разных авторов распространенность гипоспадии составляет один случай на 150-250 новорожденных мальчиков [1, 2]. Предложено достаточно большое количество методик хирургического лечения гипоспадии [3, 4]. Развитие хирургических технологий в последние десятилетия позволило значимо улучшить функциональные и косметические результаты лечения гипоспадии [5, 6]. Тем не менее осложнения уретропластики по-прежнему являются наиболее обсуждаемым вопросом при хирургическом лечении данной патологии и их частота при хирургической коррекции гипоспадии может достигать 60% [7-9]. Наиболее частыми осложнениями являются свищи, стриктура и расхождение уретры, меатостеноз, сохраняющееся искривление кавернозных тел [10-12]. Для предотвращения свищей и расхождения уретры рядом авторов было предложено проводить спонгиопластику и/или укрытие линии швов одинарным или двойным слоем фасции dartos из деэпителизированной крайней плоти [13-15]. С подобной целью было также предложено использовать фибриновый клей животного происхождения для герметизации швов формируемой уретры. Фибриновый клей Evicel, содержащий тромбин и фибриноген человеческого происхождения, широко используется для достижения гемостаза и герметизации в хирургии, например, при операциях на сосудах, при резекции почки и нейрохирургических вмешательствах [16]. Цель данного исследования – проспективная оценка эффективности использования фибринового клея Evicel при хирургическом лечении дистальной гипоспадии у детей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В период с 2017 по 2019 гг. в исследование включено 27 детей в возрасте до 2 лет (11-23 мес.) с венечной формой гипоспадии без искривления полового члена. Всем

детям проводилась операция Tubularised incised plate (TIP) в авторской модификации [17, 18]. Пациенты были разделены на две группы. В первой группе у 11 (40,7%) детей после тубуляризации уретры последняя покрывалась фибриновым клеем Evicel. Во второй группе у 16 (59,3%) детей укрытие сформированной уретры проводилось двумя листками деэпителизированной крайней плоти. Данное исследование было одобрено этической комиссией «Сыктывкарского государственного университета им. Питирима Сорокина».

Методика операции. В положении больного на спине производили разрез кожи на 2 мм проксимальнее наружного отверстия уретры (меатуса) с выкраиванием уретральной площадки от меатуса до верхушки головки полового члена шириной 8-12 мм. Затем проводили окаймляющий половой член разрез кожи по венечной борозде. Мобилизовали кожу полового члена до корня. Проводили тест искусственной эрекции для исключения искривления полового члена путем введения физиологического раствора в кавернозные тела. Затем проводили срединный разрез уретральной площадки от меатуса до верхушки головки полового члена. Данный разрез в проксимальном отделе продолжали ниже меатуса на 2-3 мм с целью пересечения меатальной перемычки, в дистальном отделе на верхушке головки разрез делали в виде буквы Y. Неоуретру формировали на катетере непрерывным швом рассасывающейся монофиламентной нитью 7/0, начиная с проксимального отдела и заканчивая на уровне верхушки головки. Предварительно на дистальном участке неоуретры накладывали наводящий узловый шов, так чтобы катетер в неомеатусе свободно смещался и не было натяжения краев неоуретры. Затем накладывали второй ряд отдельных редких узловых швов на неоуретру с использованием того же шовного материала.

Следующим этапом в первой группе пациентов неоуретру покрывали фибриновым клеем Evicel. Использовали 1 мл Evicel предварительно размороженного при комнатной температуре за 1 час до начала операции. Два компонента препарат Evicel (тромбин и фибриноген человеческого происхождения) смешивали при

помощи специального аппликатора непосредственно перед нанесением на неоуретру (рис. 1 А, Б).

Во второй группе пациентов после формирования неоуретры брали на зажимы крайнюю плоть по краю границы между наружным и внутренним листком, по этой границе производили рассечение кожи с последующей деэпителизацией внутреннего листка крайней

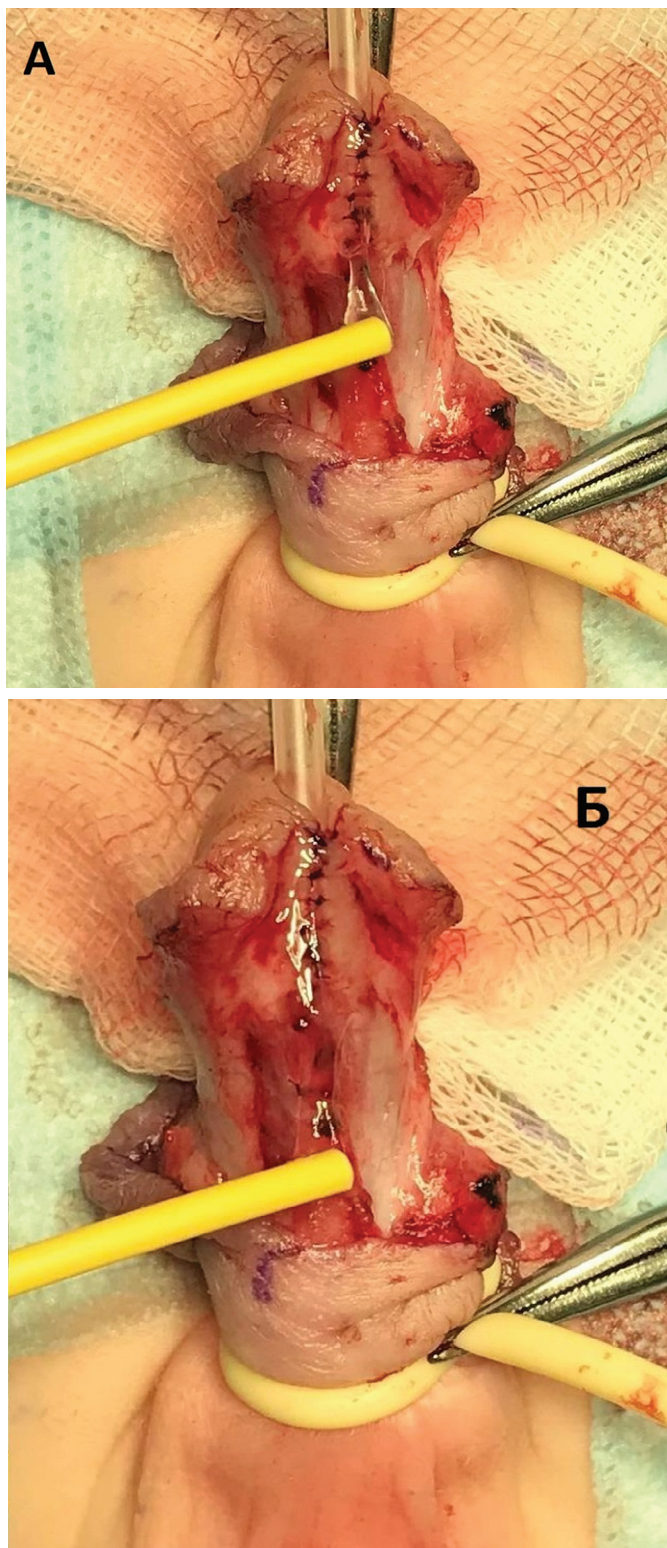


Рис. 1. Покрытие фибриновым клеем EVICEL швов сформированной уретры. А – нанесение клея, Б – окончание покрытия клеем
Fig. 1. Covering the sutures of the formed urethra with EVICEL fibrin glue. А – applying glue, Б – finishing the coating with glue

плоти. Затем проводили отделение среднего (мясистой) листка крайней плотности от кожи. Сформированный деэпителизованный лоскут на сосудистой ножке среднего листка крайней плотности рассекали посередине и перемещали по боковым поверхностям полового члена на вентральную часть, где ими поочередно «укрывали» неоуретру путем фиксации нитью 7/0.

Завершали операцию в обеих группах одинаково. Крайя расщепленной головки полового члена сшивали над сформированной неоуретрой отдельными узловыми швами рассасывающимся шовным материалом 7/0. Рану на вентральной поверхности и вокруг головки полового члена ушивали отдельными узловыми швами рассасывающимся шовным материалом 7/0. У всех детей использовался один шовный материал полидиоксанон (ПДС) 7/0 с иглой 13 мм, окружность 3/8. Отведение мочи осуществлялось трансуретральной установкой катетера Нелатона 6 Fr в мочевой пузырь на 7 суток. У всех пациентов использовалась однотипная повязка в виде самоклеющейся пленки (биомембрана) и наложением поверх нее эластичного самофиксирующегося бинта. После операции детей не фиксировали и использовали два подгузника, между которыми располагался мочевой катетер. Все пациенты получали один антибактериальный препарат энтерально – цефалоспорины 3 поколения с целью профилактики инфекции. Все операции были выполнены одним хирургом (Каганцов И.М.).

Перспективность и случайность исследования была обусловлена тем, что операции с использованием фибринового клея Evicel проводились у пациентов отвечающих критериям отбора по мере поступления клея в клинику (9 детей в 2018 и 2 – в 2019 году), при отсутствии клея Evicel пациенты оперировались с укрытием уретры деэпителизованным лоскутом крайней плотности.

Статистический анализ. В качестве описательных статистик для количественных показателей использовались медианы (Me), квартильный размах [Q1; Q3], минимальные и максимальные значения, для качественных – проценты. Проверка на нормальность количественных показателей производилась с использованием критериев Колмагорова-Смирнова, Шапиро-Уилка, а также основывалась на оценке коэффициентов эксцесса и асимметрии. Статистический анализ для количественных показателей проводился с использованием теста Манна-Уитни, для качественных – точный критерий Фишера. Статистическая обработка результатов выполнена с использованием программного обеспечения STATISTICA 12 (Statsoft, Inc. 1984-2014).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Для оценки сопоставимости групп пациентов во время операции всем оперируемым детям проводилось измерение ширины головки полового члена, ширины уретральной площадки до и после ее продольного рас-

сечения, длины тубуляризации уретральной площадки.

При проверке на нормальность распределения исследуемых параметров критерии Колмагорова-Смирнова и Шапиро-Уилка продемонстрировали неоднозначный результат, некоторые параметры (возраст и длина уретральной площадки) имели нормальное распределение как в совокупной выборке (пациенты обеих групп), так и в каждой группе по отдельности. Однако оценка коэффициентов эксцесса и асимметрии практически по всем параметрам продемонстрировали отсутствие нормального распределения, в связи с чем анализ полученных результатов проводился с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни.

В результате проведенного анализа достоверных отличий в группах по данным параметрам не было получено, что указывает на сопоставимость групп по важным анатомическим критериям операции ТИР.

Медиана [Q1; Q3] продолжительности операции в первой группе составила 65 [55; 70] минут и была достоверно меньше ($p=0,009$), чем среди пациентов второй группы (Me=75 [70; 80] минут).

Интраоперационных осложнений у пациентов не отмечено. Отдаленные результаты оценены у всех детей, которые были осмотрены через 3 и 6 месяцев после операции. В 1 группе отмечен свищ уретры у 1 (9,1%) ребенка, который был устранен через 6 месяцев закрытием по Smith. Во 2 группе выявлено 2 (12,5%) осложнения: у одного пациента свищ уретры и у одного расхождение неоуретры. Оба ребенка через 6 месяцев после первичной коррекции оперированы повторно с хорошим результатом. Нами не получено статистических различий возникновения осложнений в изучаемых группах пациентов. В таблице 1 представлены все изучаемые параметры.

ОБСУЖДЕНИЕ

Хирургическое лечение гипоспадии по-прежнему сопровождается достаточно высокой частотой послеопера-

ционных осложнений, которая колеблется от 10 до 60% [2, 4]. В ряде работ было продемонстрировано, что этот показатель зависит от формы гипоспадии, а также от применяемых методик операции, особенностей послеоперационного ведения [3, 4, 19]. Операция ТИР, предложенная W. Snodgrass в 1994 году, в настоящее время является самой применяемой методикой при лечении дистальной формы гипоспадии [20]. Она позволяет получить отличный функциональный и косметический результат в 90-95% случаев [9, 11]. В независимости от применяемой методики операции большинство авторов считают, что укрытие созданной уретры является важным и необходимым элементом уретропластики, способствующим предотвращению формирования свища [3, 4]. Укрытие уретры наиболее часто осуществляется лоскутом подкожной ткани с сохраненным его питанием, который формируется из крайней плоти, а если препуция нет, то из прилежащих к неоуретре местных тканей. Для укрытия уретры используется также серозная оболочка яичка. Ряд авторов сообщает о важности проведения спонгиопластики для профилактики образования свищей и расхождения уретры. Однако, несмотря на все предложенные способы укрытия уретры, проблема образования свищей после уретропластики остается актуальной. В связи с этим для улучшения герметичности шва уретры было предложено использовать медицинский клей.

Фибриновый клей используется при многих хирургических операциях для местного гемостаза и адгезии тканей, в том числе и при урологических вмешательствах. Матрица фибринового клея, обладающая склеивающим свойством, является полупроницаемой, что позволяет мигрировать клеткам и питательным веществам к месту повреждения, а наличие в клее тромбина и XIII фактора свертывания крови стимулируют пролиферацию и рост фибробластов во время регенерации тканей [21].

М. Luke и E. Kvist были первым и, кто сообщил о применении фибринового герметика у 2 взрослых мужчин со свищами уретры после нескольких попыток их хирургического закрытия. Пациентам устанавливали мочевого

Таблица 1. Характеристика пациентов обеих групп
Table 1. Characteristics of patients in both groups

| Параметры Parameters | С покрытием неоуретры клеем Evicel (1 группа n=11) Coated neourethra glue Evicel (1 group n = 11) | С укрытием уретры фасцией dartos (2 группа n=16) With urethral covering with fascia dartos (2 group N = 16) | p |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Возраст, мес* Age, months* | 16,0 [14; 18] | 18,0 [14,5; 18,0] | 0,35 |
| Ширина головки полового члена, мм* The width of the glans penis, mm* | 14,0 [14; 15] | 14,0 [14; 15] | 0,98 |
| Ширина уретральной площадки до рассечения, мм* Width of the urethral plate before dissection, mm* | 6,0 [6; 7] | 6,5 [6; 7] | 0,81 |
| Ширина рассеченной уретральной площадки, мм* Width of the dissected urethral plate, mm* | 10,0 [10; 11] | 10,0 [10; 11] | 0,77 |
| Длина тубуляризированной уретральной площадки, мм* Length of the tubularized urethral plate, mm* | 10,0 [8; 11] | 10,0 [9; 11] | 0,57 |
| Время операции, мин* Operation time, min* | 65 [55; 70] | 75 [70; 80] | 0,008 |
| Осложнения Complications | 1 (9,1%) | 2 (12,5%) | 1,00 |

* Медиана (Me) и квартильный размах [Q1; Q3]

* Median (Me) and quartile range [Q1; Q3]

катетер на 3 недели и в свищ вводили двухкомпонентный фибриновый клей Beriplast. В течение 15 месяцев наблюдения за больными рецидива свища не было отмечено [22].

Е. Dinet и соавт. описали использование фибринового клея для надежной герметичности пузырно-уретрального анастомоза после радикальной простатэктомии [23]. J. Hick и A. Morey применяли фибриновый клей в качестве герметика для ускорения заживления ран при уретропластике по поводу стриктур уретры [24]. G. Barbagli и соавт. использовали фибриновый клей при уретропластике бульбарного отдела уретры при стриктуре и заявили, что его использование представляет собой небольшой, но значительный шаг к совершенствованию хирургической техники реконструкции бульбарной уретры с использованием дорсального трансплантата слизистой оболочки щеки [25].

T. Kinahan и H. Johnson первыми, сообщили об использовании фибринового клея Tisseel для лечения первичной гипоспадии у детей. При использовании этого клея частота свищей снизилась с 28% до 9%. Авторы сделали заключение, что использование фибринового герметика позволяет снизить частоту осложнений при лечении гипоспадии [26].

В 2007 году авторы из Мексики сообщили о применении фибринового клея у 30 детей с гипоспадией и сравнили результаты в контрольной группе из 56 пациентов, у которых использовались те же методики операции, но без герметизации клеём. Полученные результаты продемонстрировали значимое снижение количества свищей и расхождения неоуретры. Недостатком данного исследования, который отмечают сами авторы, было использование ими 6 разных методик хирургического лечения гипоспадии, при всех формах гипоспадии и значимом разбросе возраста пациентов. Все это стало причиной большого числа немногочисленных подгрупп, на наш взгляд несравнимых в связи с недостатком однотипного материала. Выводом же работы стали рекомендации проведения рандомизированных клинических исследований для демонстрации эффективности использования фибринового клея [27].

Годом позже авторы из Индии опубликовали сообщение, в котором случайным образом 120 пациентов были разделены на 2 равные группы по 60 детей в каждой. Важным было, что группы были сопоставимыми по возрасту, у всех детей была первичная проксимально-стволовая или пеноскротальная форма гипоспадии, и все они оперировались по одной методике по Duckett одним хирургом. Единственным отличием было использование фибринового клея Tisseel у пациентов первой группы для покрытия швов уретры. Образование свищей произошло в 6 (10%) случаях в первой

группе и в 19 (32%) случаях в группе без использования клея. В заключении авторы утверждают, что использование фибринового клея при лечении гипоспадии не предотвращает образование свищей, но уменьшает их частоту [28].

S. Kocherov и соавт. в 2013 году сообщили о применении фибринового клея BioGlue у 20 детей и сравнили результаты с контрольной группой из 20 пациентов. При этом было продемонстрировано, что использование хирургического клея BioGlue при реконструкции уретры у детей с гипоспадией не несет дополнительных преимуществ к существующим хирургическим методикам. В обсуждении авторы отметили, что недостатком исследования являлось относительно небольшое количество пациентов, при этом им было трудно продемонстрировать разницу осложнений между группами. Кроме того в исследование были включены дети с дистальной и проксимальной формой гипоспадии, а также первичные и повторные пациенты, у которых использовались 4 разные методики хирургической коррекции. В большинстве случаев у мальчиков с применением клея BioGlue отмечалась выраженная фиброзная кожная реакция, что, по мнению авторов, связано с его токсичностью и, как следствие, плохим косметическим результатом [29].

Таким образом, в настоящее время опубликовано незначительное количество исследований использования фибринового клея для оценки его влияния на предотвращение осложнений, возникающих при хирургической коррекции гипоспадии. Нами продемонстрированы начальные результаты использования фибринового клея Evisel при уретропластике у детей с гипоспадией. Преимуществами нашего исследования является однородность групп сравнения по возрасту, форме гипоспадии и основным анатомическим критериям, использование одной методики операции одним хирургом. Единственным критерием отличия в группах являлся способ укрытия сформированных швов нео-уретры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Полученные нами результаты использования фибринового клея Evisel при уретропластике у детей с гипоспадией демонстрируют его сопоставимую эффективность по сравнению с традиционными методиками герметизации уретрального шва. Технология может быть особенно востребована при лечении пациентов с осложненной гипоспадией, повторных операциях по поводу гипоспадии, когда в большинстве случаев отмечается дефицит тканей и не представляется возможным найти подходящую ткань для укрытия неоуретры (отсутствует крайняя плоть и фасция dartos). ■

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Дубров В.И., Хмель Р.М., Строцкий А.В. Этиология и распространенность гипоспадии в Беларуси. *Здравоохранение* 2011(7):13-16. [Dubrov V.I., Hmel R.M., Strotsky A.V. Etiology and prevalence of hypospadias in Belarus. *Zdravoohraneniye = Healthcare* 2011(7):13-16. (In Russian)].
2. Суров Р.В., Каганцов И.М. Хирургическое лечение гипоспадии у детей: фундаментальные основы и новейшие тенденции. *Андрология и генитальная хирургия* 2017;18(4):34-42. [Surov R.V., Kagantsov I.M. Hypospadias repair in children: fundamental principles and latest tendencies. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and genital surgery* 2017;18(4):34-42. <https://doi.org/10.17650/2070-9781-2017-18-4-34-42>].

3. Snodgrass W, Bush N. Hypospadiology. Dallas: Operation happenis, 2015;204 p.
4. Ширяев Н.Д., Каганцов И.М. Очерки реконструктивной хирургии наружных половых органов у детей. (Часть I – гипоспадия). Сыктывкар, 2012;144 с. [Shiryaev N.D., Kagantsov I.M. Essays on reconstructive surgery of the external genital organs in children. (Part I – hypospadias). Syktyvkar, 2012;144 p. (In Russian)].
5. Рудин Ю.Э., Марухненко Д.В., Бачиев С.В., Макеев Р.Н., Гарманова Т.Н. и др. Одномоментная уретропластика с увеличением площади головки полового члена при лечении гипоспадии у

детей. *Экспериментальная и клиническая урология* 2010(3):66-69. [Rudin Yu.E., Marukhnenko D.V., Bachiev S.V., Makeev R.N., Garmanova T.N. One-stage urethroplasty with simultaneous increase of the glans penis area in children with hypospadias. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2010(3):66-69. (In Russian)].

6. Каганцов И.М., Акрамов Н.Р. Применение измененной тактики хирургического лечения гипоспадии. М.: *Практическая медицина* 2014;85(9):155-9. [Kagantsov I.M., Akramov N.R. Use of a modified tactics for surgical treatment of hypospadias. Moscow: *Prakticheskaya meditsina = Practical medicine* 2014;85(9):155-9. (In Russian)].

7. Коган М.И., Панченко С.Н., Митусов В.В., Сизонов В.В., Набока Ю.Л., Шангичев В.А. Микробная обсемененность тканей полового члена как фактор риска осложнений при лечении гипоспадии. *Урология* 2011(2):43-48. [Kogan M.I., Panchenko S.N., Mitusov V.V., Sizonov V.V., Naboka Yu.L., Shangichev V.A. Microbial contamination of penile tissues as a risk factor for complications in the treatment of hypospadias. *Urologiya = Urologia* 2011(2):43-48. (In Russian)].

8. Каганцов И. М. Хирургическая коррекция тяжелых форм гипоспадии. *Казанский медицинский журнал* 2012;93(2):255-60. [Kagantsov I. M. Surgical correction of severe forms of hypospadias. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal = Kazan Medical Journal* 2012;93(2):255-60. (In Russian)].

9. Каганцов И.М. Сравнение результатов коррекции средней и проксимальной гипоспадии у детей методом onlay island flap и tubularized incised plate. *Урология* 2013(5):89-91. [Kagantsov I.M. Comparison of the results of middle and proximal hypospadias correction in children using the onlay island flap and tubularized incised plate method. *Urologiya = Urologia* 2013(5):89-91. (In Russian)].

10. Дубров В.И. Методы хирургического лечения гипоспадии у мальчиков. *Здравоохранение* 2011(2):55-58. [Dubrov V.I. Methods of surgical treatment hypospadias in boys. *Zdravoohraneniye = Healthcare* 2011(2):55-58. (In Russian)].

11. Каганцов И.М., Сувор Р.В., Дубров В.И., Сварич В.Г., Головин А.В. Сравнение результатов коррекции срединной и проксимальной гипоспадии у детей методикой Graft Tubularized Incised Plate. *Экспериментальная и клиническая урология* 2018(4):110-113. [Kagantsov I.M., Surov R.V., Dubrov V.I., Svarich V.G., Golovin A.V. Comparison of the results of the correction of the median and proximal hypospadias in children using the Graft Tubularized Incised Plate technique. *Ekspierimentalnaya i klinicheskaya urologiya = Experimental and Clinical Urology* 2018(4):110-113. (In Russian)].

12. Каганцов И.М., Акрамов Н.Р. Операция TIP при хирургической коррекции проксимальных форм гипоспадии у детей. *Репродуктивное здоровье детей и подростков* 2014(1):59-63. [Kagantsov I.M., Akramov N.R. TIP operation for surgical correction of proximal forms of hypospadias in children. *Reproduktivnoye zdorov'ye detey i podrostkov = Pediatric and Adolescent Reproductive Health* 2014(1):59-63. (In Russian)].

13. Каганцов И.М., Snodgrass W.T., Bush N. Сравнение результатов пластики уретры тубуляризированной рассеченной уретральной площадки при лечении дистальной гипоспадии у детей. *Детская хирургия* 2012(1):14-17. [Kagantsov I.M., Snodgrass W.T., Bush N. Comparison of the results of urethral plasty by tubularization of the dissected urethral site in the treatment of distal hypospadias in children. *Detskaya khirurgiya = Russian Journal of Pediatric Surgery* 2012(1):14-17. (In Russian)].

14. Каганцов И.М., Сувор Р.В. Модификация двухэтапной операции BRACKA с сохранением и тубуляризацией уретральной площадки при коррекции проксимальной гипоспадии. *Урология* 2018(5):81-87. <https://doi.org/10.18565/urology.2018.5.81-87>. [Kagantsov I.M., Surov R.V. Modification of the two-stage BRACKA operation with preservation and tubularization of the urethral site for the correction of proximal hypospadias. *Urologiya = Urologia* 2018(5):81-87. (In Russian)].

<https://doi.org/10.18565/urology.2018.5.81-87>.

15. Сувор Р.В., Каганцов И.М., Сидорова О.Д., Дубров В.И., Летковская Т.А. Гистологическое исследование уретральной площадки: поиск оптимального пластического материала для хирургического лечения гипоспадии у детей. *Урология* 2019(6):92-97. [Surov R.V., Kagantsov I.M., Sidorova O.D., Dubrov V.I., Letkovskaya T.A. Histological examination of the urethral site: the search for the optimal plastic material for the surgical treatment of hypospadias in children. *Urologiya = Urologia* 2019(6):92-97. (In Russian)]. <https://doi.org/10.18565/urology.2019.6.92-97>.

16. Fomichev D., Kalinin P., Kutin M., Sharipov O. Extended transphenoidal endoscopic endonasal surgery of suprasellar craniopharyngiomas. *World Neurosurg* 2016(94):181-187. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.06.124>.

17. Каганцов И.М. Модификация пластики уретры тубуляризированной рассеченной уретральной площадки при лечении гипоспадии у детей. *Андрология и генитальная хирургия* 2010(4):87-90. [Kagantsov I.M. Modification of urethral plasty with a tubularized dissected urethral platform in the treatment of hypospadias in children. *Andrologiya i genital'naya khirurgiya = Andrology and genital surgery* 2010(4):87-90. (In Russian)].

18. Каганцов И.М. Способ хирургического лечения гипоспадии у мальчиков. Патент на изобретение RU 2435527 C2, 10.12.2011. [Kagantsov I.M. Method for surgical treatment of hypospadias in boys. Patent for invention RU 2435527 C2, 10.12.2011.]

19. Акрамов Н.Р., Шарбидзе Г.Г. Парахирургические аспекты лечения мальчиков с гипоспадией. *Репродуктивное здоровье детей и подростков* 2010(5):39-48. [Akramov N.R., Sharbidze G.G. Parasurgical aspects of the treatment of boys with hypospadias. *Reproduktivnoye zdorov'ye detey i podrostkov = Pediatric and Adolescent Reproductive Health* 2010(5):39-48. (In Russian)].

20. Snodgrass W. Tubularised, incised plate urethroplasty for distal hypospadias. *J Urol* 1994(151):464-5. [https://doi.org/10.1016/s0022-5347\(17\)34991-1](https://doi.org/10.1016/s0022-5347(17)34991-1).

21. Karacan N., Cobanoglu U., Ambarcioglu O., Kutlu N. The effect of fibrin glue on fat graft survival. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2007;60(3):300-3. <https://doi.org/10.1016/j.bjps.2006.03.051>.

22. Luke M, Kvist E. Treatment of urethrocutaneous fistulae with two component fibrin adhesive (Beriplast). *Br J Urol* 1987(60):87-88. <https://doi.org/10.1111/j.1464-410x.1987.tb09148.x>.

23. Diner EK, Patel SV, Kwart AM. Does fibrin sealant decrease immediate urinary leakage following radical retropubic prostatectomy? *J Urol* 2005;173(4):1147-9. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000149028.14114.a1>.

24. Hick J, Morey AF. Initial experience with fibrin sealant in pendulous urethral reconstruction is early catheter removal possible? *J Urol* 2004(171):547-1549. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000118372.55710.dc>.

25. Barbagli G, De Stefani S, Sighinolfi MC, Annino F, Micali S, Bianchi G. Bulbar urethroplasty with dorsal onlay buccal mucosa graft and fibrin glue. *Eur Urol* 2006;50(3):67-74. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2006.05.018>.

26. Kinahan TJ, Johnson HW. Tissue in hypospadias repair. *Can J Surg* 1992;35(1):75-7.

27. Ambriz-González G, Velázquez-Ramírez GA, García-González JL, de León-Gómez JM, Muñico-Hernández MI, González-Ojeda A, Basterra JV. Use of fibrin sealant in hypospadias surgical repair reduces the frequency of postoperative complications. *Urol Int* 2007(78):37-41. <https://doi.org/10.1159/000096932>.

28. Gopal SC, Gangopadhyay AN, Mohan TV, Upadhyaya VD, Pandey A, Upadhyaya A, et al. Use of fibrin glue in preventing urethrocutaneous fistula after hypospadias repair. *J Pediatr Surg* 2008;43(10):1869-72. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2008.04.022>.

29. Kocherov S, Lev G, Chertin B. Use of BioGlue Surgical Adhesive in Hypospadias Repair. *Curr Urol* 2013;7(3):132-135. <https://doi.org/10.1159/000356265>.

Сведения об авторах:

Каганцов И.М. – д.м.н., главный научный сотрудник НИЛ хирургии врожденной и наследственной патологии Институт Перинатологии и Педиатрии, ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» МЗ РФ; Санкт-Петербург, Россия; профессор кафедры хирургии ФБГОУ ВО «Сыктывкарский ГУ им. Питирима Сорочкина»; Сыктывкар, Россия; ilkagan@rambler.ru; РИНЦ AuthorID 333925

Сизонов В.В. – д.м.н., доцент, профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека (с курсом детской урологии-андрологии) РГМУ, заведующий детским уроandroлогическим отделением Ростовской областной детской клинической больницы; Ростов-на-Дону, Россия; vsizonov@mail.ru; РИНЦ AuthorID 654328

Сувор Р.В. – к.м.н., детский уролог-андролог, ГБУЗ «Морозовская детская городская клиническая больница ДЗМ»; Москва, Россия; rimvs@mail.ru; РИНЦ AuthorID 1083043

Задьякин Р.С. – врач-хирург, хирургическое отделение, ГБУЗ г. Сочи «Центр Охраны Материнства и Детства» Минздрава Краснодарского края; Краснодар, Россия; robs90@inbox.ru; РИНЦ AuthorID 977747

Сварич В.Г. – д.м.н., профессор кафедры хирургии, ФБГОУ ВО «Сыктывкарский ГУ им. Питирима Сорочкина», заведующий хирургическим отделением ГУ «Республиканская детская клиническая больница»; Сыктывкар, Россия; svarach16@mail.ru; РИНЦ AuthorID 431050

Санников И.А. – детский уролог-андролог, ГУ «Республиканская детская клиническая больница»; Сыктывкар, Россия; sunnykoff@mail.ru; РИНЦ AuthorID 1086409

Головин А.В. – детский уролог-андролог, ГУ «Республиканская детская клиническая больница»; Сыктывкар, Россия; agolovin@icloud.com

Вклад авторов:

Каганцов И.М. – написание текста рукописи, концепция и дизайн исследования, сбор и анализ данных, 30%
Сизонов В.В. – концепция и дизайн исследования, сбор и анализ данных, 20%
Сувор Р.В. – сбор и анализ данных, 10%
Задьякин Р.С. – сбор и анализ данных, 10%
Сварич В.Г. – сбор и анализ данных, 10%
Санников И.А. – сбор и анализ данных, 10%
Головин А.В. – сбор и анализ данных, 10%

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование: Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Статья поступила: 15.04.21

Принята к публикации: 19.05.21

Information about authors:

Kagantsov I.M. – Dr. Sci., Chief Researcher, Research Laboratory for Surgery of Congenital and Hereditary Pathology Institute of Perinatology and Pediatrics, Almazov National Medical Research, Centre, Saint Petersburg, Russia; Professor at the Department of Surgical Diseases, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University; Syktyvkar, Russia; ilkagan@rambler.ru; <https://orcid.org/0000-0002-3957-1615>

Sizonov V.V. – Dr. Sci., associate professor, professor at the Department of urology and reproductive health with the course of pediatric urology and andrology of FGBOU VO «Rostov State Medical University of the Minzdrav of Russia, Head of the Pediatric Uroandrologic Department of Rostov Regional Children's Hospital; Rostov-on-Don, Russia; vsizonov@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9145-8671>

Surov R.V. – pediatric urologist of the Dept. of Urology Morozovskaya City Children's Clinical Hospital; Moscow, Russia; rimvs@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0001-9081-8321>

Zadykyan R.S. – pediatric Surgeon, Department of Pediatric Surgery, Center of Protection of Motherhood and Childhood; Sochi, Russia; robs90@inbox.ru; <https://orcid.org/0000-0002-5994-0537>

Svarich V.G. – Dr. Sci., professor Syktyvkar State University named after Pitirim Sorokin; Head, Surgical Division, Republican Children's Clinical Hospital; Syktyvkar, Russia; svarach16@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-0126-3190>

Sannikov I.A. – pediatric urologist of the Dept. of Urology, Republican Children's Clinical Hospital; Syktyvkar, Russia; sunnykoff@mail.ru; <https://orcid.org/0000-0002-6668-6688>

Golovin A.V. – pediatric urologist of the Dept. of Urology, Republican Children's Clinical Hospital; Syktyvkar, Russia; agolovin@icloud.com; <https://orcid.org/0000-0002-3778-1782>

Authors' contributions:

Kagantsov I.M. – writing manuscript text, Research concept and design, Collection and analysis of data, 30%
Sizonov V.V. – research concept and design, Collection and analysis of data, 20%
Surov R.V. – collection and analysis of data, 10%
Zadykyan R.S. – collection and analysis of data, 10%
Svarich V.G. – collection and analysis of data, 10%
Sannikov I.A. – collection and analysis of data, 10%
Golovin A.V. – collection and analysis of data, 10%

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Financing. The study was performed without external funding.

Received: 15.04.21

Accepted for publication: 19.05.21