

# Факторы риска формирования обструктивных осложнений эндоскопического лечения пузырно-мочеточникового рефлюкса с использованием кополимера полиалкоголя полиакрилата: мультицентровое исследование

**В.В. Сизонов<sup>1</sup>, И.М. Каганцов<sup>2</sup>, А.В. Пирогов<sup>3</sup>, Д.А. Гасанов<sup>4</sup>, Н.Р. Акрамов<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Ростовский государственный медицинский университет, Минздрава России

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Сыктывкарский государственный университет им. Питирима Сорокина

<sup>3</sup> ГБУЗ АО Областная детская клиническая больница имени Н.Н. Силищевой, г. Астрахань

<sup>4</sup> Самарская областная клиническая больница В.Д. Середавина

<sup>5</sup> ФГБОУ ВО Казанский государственный медицинский университет Минздрава России

## Сведения об авторах:

Сизонов В.В. – д.м.н., профессор кафедры урологии и репродуктивного здоровья человека с курсом детской урологии-андрологии ФГБОУ ВО РостГМУ, зав. детским уроandroлогическим отделением ГБУ ОДКБ г. Ростов-на-Дону; e-mail: vsizonov@mail.ru

Sizonov V.V. – Dr. Sc., professor Rostov State Medical University, chief of urological department, Regional Children's Clinical Hospital, Rostov-on-Don; e-mail: vsizonov@mail.ru

Каганцов И.М. – д.м.н., профессор кафедры хирургических болезней ФГБОУ ВО «СГУ им. Питирима Сорокина», зав. отд. урологии ГУ РДК; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Kaganov I.M. – Dr. Sc., professor at the Department of Surgical Diseases, Pitirim Sorokin Syktyvkar State University, Head of Department of Urology, Republican Children's Clinical Hospital, Syktyvkar, Russia; e-mail: ilkagan@rambler.ru

Пирогов А.В. – зав. детским уроandroлогическим отделением, ГБУЗ АО «ОДКБ им. Н.Н. Силищевой» г. Астрахань; e-mail: alekspirogov@yandex.ru

Pirogov A.V. – chief of children's urological department of Regional Children's Clinical Hospital «ODKB N.N. Silishchevov»: Astrakhan, Russia; e-mail: alekspirogov@yandex.ru

Гасанов Д.А. – детский уроandroлог уроandroлогического отделения ГБУЗ «Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина», ассистент кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО СамГМУ; e-mail: dzhalilgasanov@mail.ru

Gasanov D.A. – doctor pediatric urologist-andrologist Samara Regional Clinical Hospital. VD Seredavin, assistant of the Department of Pediatric Surgery FSBEI HE SamSMU MOH Russia; e-mail: dzhalilgasanov@mail.ru

Акрамов Н.Р. – д.м.н., профессор кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО Казанский ГМУ МЗ РФ, руководитель центра детской урологии-андрологии РТ; e-mail: aknail@rambler.ru

Akramov N.R. – Dr.Sc, Professor of the Department of Pediatric Surgery Kazan State Medical University, Head of the Center for Pediatric Urology of the Republic of Tatarstan; e-mail: aknail@rambler.ru

Эндоскопическая коррекция (ЭК) пузырно-мочеточникового рефлюкса (ПМР) предложена в начале 80-х годов Е. Matouschek [1]. Ее эффективность в лечении ПМР ниже по сравнению с реимплантацией мочеточника. Но ЭК получила широкое распространение благодаря высокой безопасности и низкой травматичности.

Тридцатилетний опыт использования различных имплантатов сформировал убеждение, что развитие обструкции уретерovesикального сегмента (ОУВС) после ЭК – редкое осложнение с частотой менее 1% [2, 3]. Уверенность в безопасности ЭК позволила разработать и внедрить в практику технологии инъекции импланта (НИТ и Double НИТ), которые повышают эффективность метода [4,5].

Результаты ЭК ПМР демонстрировали недостаточную эффективность методики даже после двух процедур, составляя 59,2-85% [6-8].

Это послужило причиной поиска новых объемобразующих препаратов, которые могли обеспечить большую эффективность, стабильность введенного объема с сохранением существующего уровня безопасности.

Первые сообщения об использовании кополимера полиалкоголя полиакрилата (КПП) появились в 2010 году. Авторы публикации сообщали о высокой эффективности (83,6-92,7%) нового объемобразующего препарата [9,10].

Однако достаточно скоро появились сообщения, демонстрирующие повышение риска развития ОУВС при использовании КПП [11,12]. За истекшее десятилетие накоплен обширный клинический материал, касающийся частоты ОУВС и факторов риска их формирования. Нами проанализирован собственный опыт использования КПП в пяти клиниках с целью формирования алгоритмов, снижающих вероятность ОУВС и уточняющих про-

грамму послеоперационного ведения пациентов с учетом особенностей, характерных для КПП.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование основано на ретроспективном анализе опыта лечения 774 пациентов (1133 почечных единицы (ПЕ)) в период 2012-2017гг., которым в качестве импланта для ЭК ПМР был введен КПП. Среди пациентов было 449 (58,0%) девочек и 325(42,0%) мальчиков. Правосторонний ПМР выявлен у 180 (23,3%) пациентов, левосторонний – у 235 (30,4%) детей, билатеральный процесс – у 359 (46,4%) пациентов. Медиана возраста (мес) [Q1; Q3] пациентов составила 39 [17; 78] мес. Первая степень рефлюкса диагностирована в 32(2,8%) ПЕ, II степень – в 281 ПЕ (24,8%), III степень – в 568 (50,2%) ПЕ, IV степень – в 214 (18,9%) ПЕ, V степень – в 38 (2,3%) ПЕ. Медиана степени рефлюкса [Q1; Q3] равнялась 3 [2,3]. Технология STING (subureteral polytetrafluoro-ethylene

injection) использована у 685 (88,5%) пациентов (1010 (89,1%) ПЕ), техника НИТ (hydrodistention implantation technique) – у 89 (11,5%) детей (123 (10,9%) ПЕ).

Всем пациентам ультразвуковое исследование почек (УЗИ) выполнялось через сутки после проведения эндоскопического лечения. Проводился мониторинг активности инфекционного воспалительного процесса в мочевых путях с помощью клинического и бактериологического исследований мочи. При отсутствии признаков обструкции к концу первых суток после операции повторное УЗИ выполняли через три месяца после операции. Контрольную микционную цистографию проводили через 4-6 месяцев после эндоскопического лечения. При наличии признаков обструкции по данным ультразвукового исследования пациентам выполняли изотопную диуретическую ренографию.

В дальнейшем все пациенты находились под наблюдением уролога в течение 5 лет, которое включало в себя ультразвуковой мониторинг не менее двух раз в год даже после документированного устранения рефлюкса и ремиссии инфекции мочевых путей.

К ОУВС относили случаи, когда у пациентов выявляли по данным реносонографии стойкое расширение мочеточника, лоханки и чашечек, превышающее значения, зарегистрированные до эндоскопического лечения, и признаки обструкции по результатам диуретической ренографии.

Показанием к хирургическому лечению ОУВС считали наличие стойких клинических проявлений обструкции и неэффективность консервативной терапии, снижение в динамике почечной функции на стороне обструкции, выявляемые на любом сроке после эндоскопического лечения.

С целью устранения ОУВС выполняли реимплантацию мочеточника и рассечение слизистой мочевого пузыря над имплантом с последующей его эвакуацией.

На основании анализа результатов ЭК детей с ПМР нами сформированы две группы пациентов. I группа – больные без ОУВС и группа II – дети с ОУВС после ЭК. В I группу включены 733 ребенка, 435 (59,3%) девочек и 298 (40,7%) мальчиков. Медиана возраста - 41 месяцев [18,0;81,0]. Техника STING использована у 668 (91,1%) детей (993 (91,0%) ПЕ), НИТ у 65 (8,9%) пациентов (98 (9%) ПЕ).

Группа II включила 41 (5%) пациента, медиана возраста - 21,5 месяцев [12,0;43,0], мальчиков – 27 (65,9%), и 14 (34,1%) девочек. После первого введения ОУВС развились у 34 (82,9%) пациентов, после второго у 7 (17,1%). Технология STING применена у 18 (41,5%) больных, НИТ у 23 (58,5%) детей.

Статистическая обработка данных проведена с использованием непараметрического критерия Манна-Уитни и критерия Хи-квадрат с поправкой Йейтса.

**РЕЗУЛЬТАТЫ**

При сравнении возраста пациентов I и II групп выявлено, что пациенты в группе с ОУВС младше детей в группе без обструкции ( $p=0,002$ ) (рис. 1).

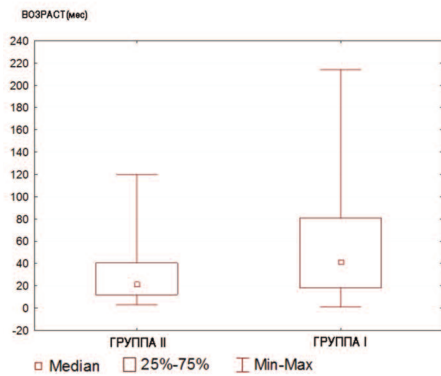


Рис. 1. Возраст пациентов I и II групп

Среди пациентов I группы медиана степени ПМР [Q1; Q3] - 3 [2;3]. В группе детей с ОУВС медиана степени ПМР [Q1; Q3] - 3,5 [3;4]. Мы изучили в сравнении частоту выявления различных степеней ПМР у пациентов обеих групп и выявили, что у больных с ОУВС чаще диагностировали более высокие степени рефлюкса ( $p<0,001$ ) (рис. 2).

Гендерное распределение пациентов в группах представлено в таблице 1.

Анализ гендерного состава пациентов I и II групп демонстрирует, что вероятность формирования ОУВС у мальчиков существенно выше, чем у девочек ( $p=0,003$ ).

При сравнении вероятности обструкции в результате применения различных технологий введения импланта выявлено повышение риска ОУВС при использовании технологии НИТ ( $p<0,001$ ) по сравнению с техникой STING (табл. 2).

Вторая инъекция КПП выполнена 82 (10,6%) пациентам в связи с рецидивом рефлюкса. ОУВС после первой инъекции выявлены у 34 (4,4%) пациентов. Среди детей, которым выполнялась вторая ЭК

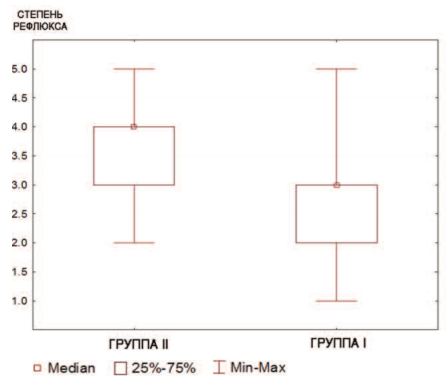


Рис. 2. Степень рефлюкса у пациентов I и II групп

**Таблица 1. Гендерное распределение пациентов**

	ВСЕ БОЛЬНЫЕ		I ГРУППА		II ГРУППА	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Мальчики	685	42,0	298	40,7	27	65,9
Девочки	449	58,0	435	59,3	14	34,1
$p=0,003$						

**Таблица 2. Частота использования техники НИТ и STING среди больных обеих групп**

	ВСЕ БОЛЬНЫЕ		I ГРУППА		II ГРУППА	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
STING	325	88,5	668	91,1	18	41,5
НИТ	89	11,5	65	8,9	23	58,5
$p=0,001$						

обструкция диагностирована в 7 (8,5%) случаях. Однако, несмотря на то, что частота выявлена ОУВС в группе больных после второй ЭК почти в два раза выше, достоверного влияния на вероятность обструкции кратность инъекции не оказывает ( $p>0,05$ ).

ОУВС сформировались в интервале от 1 до 41 мес. после последнего введения импланта. Больше половины случаев (29(70,7%)) обструкции были выявлены в течение первого года после ЭК (рис. 3). При этом все пациенты с ОУВС систематически наблюдались с частотой реноскопии не менее 1 раза в 6 месяцев, что дает возможность нам утверждать, что обструкция может сформироваться даже через 35-41 мес. после эндоскопического лечения.

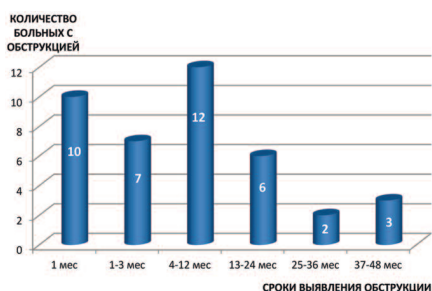


Рис. 3. Распределение пациентов по срокам выявления обструкции

Среди пациентов II группы инфекция мочевых путей выявлена у 12 (28%) больных. Симптоматическая инфекция выявлена в течение первых 6 месяцев у 5 (42%) детей, бессимптомная у 7 (58%) человек через 3-36 месяцев после эндоскопического лечения.

## ОБСУЖДЕНИЕ

Достаточно высокая частота развития ОУВС при использовании КПП является существенным противовесом его высокой эффективности и ограничивает его применение.

Понимание, что прямая проекция накопленного ранее опыта ЭК с использованием других имплантов является неправильной стратегией пришло достаточно быстро и в первую очередь коснулось объема вводимого импланта. Если в одной из первых работ [13], посвященных результатам

использования КПП, В. Chertin и коллеги сообщают о среднем объеме введенного импланта 0,8 мл, через два года другой авторский коллектив под руководством J.P. Corbetta [14] сообщает о среднем использованном объеме 0,6 мл, то в опубликованном в том же году мультицентровом исследовании [15] S. Kocherov и соавт. сообщают об уменьшении среднего объема болюса до 0,4 мл. Таким образом, уменьшение объема КПП позволяет сохранить высокую вероятность устранения рефлюкса и снижает вероятность формирования ОУВС.

Одним из важнейших условий полноценного понимания особенностей ОУВС при использовании КПП является длительность наблюдения в послеоперационном периоде. Чем длительнее период наблюдения, тем выше частота выявленных ОУВС. Так по данным S. Warchoł и соавт. опубликовавших результаты 5 летнего наблюдения за больными после эндоскопического лечения, ОУВС выявлены у 8% пациентов в интервале 1,1-2,9 лет, при этом авторы сообщают, что ультразвуковое сканирование каждые 6 мес. после операции является обязательным компонентом в алгоритме наблюдения за детьми [16]. С другой стороны, по данным мультицентрового исследования, при наблюдении в течение 3 лет после операции частота ОУВС составила 1,2% [15].

Учитывая полученные нами данные, демонстрирующие возможность выявления ОУВС через 4 года после операции, стратегия наблюдения должна включать непрерывный ультразвуковой мониторинг всех детей после ЭК с использованием КПП.

Гипотеза о том, что высокая степень ПМР, как фактор риска ОУВС при ЭК ПМР представлена в публикации D. Ven-Meir и соавт. [17]. Авторы изучили особенности ОУВС у 9 больных, при ЭК у которых использовали КПП и кополимер гиалуроновой кислоты. Полученные нами данные на основании исследования 41 пациента с обструкцией, позволившие нам сде-

лать аналогичные выводы, являются весомым аргументом подтверждающим гипотезу израильских коллег.

Известно, что для пациентов мужского пола характерно выявление более высокой степени рефлюкса, по сравнению с девочками. Возможно, что выявленные нами гендерные различия, демонстрирующие более высокую частоту выявления обструкции у мальчиков, ассоциированы с повышенным риском обструкции у пациентов с рефлюксом высокой степени.

Только в одной из известных нам публикаций отражена связь техники введения импланта на частоту обструкции [18]. S.C. Karakus и соавт. обструктивные осложнения выявлены у 7 (14%) пациентов, 6 из которых имплант вводили с использованием технологии Double HIT. Результаты нашего исследования демонстрируют, что осторожно должна использоваться даже техника HIT при введении КПП.

В этой же публикации делается вывод о повышенном риске развития ОУВС у детей раннего возраста [18]. Авторы находят объяснение своей находки в малых размерах мочеточника и функциональной незрелостью нижних мочевых путей.

## ВЫВОДЫ

Ранний возраст, мужской пол, высокая степень рефлюкса, использование технологии HIT являются дополнительными к известным (большой объем импланта) факторами риска формирования ОУВС после ЭК рефлюкса с использованием качества импланта КПП. Повышенного внимания требуют пациенты после второго введения КПП, частота выявления обструкции у этих пациентов в два раза выше, чем в группе больных, которым выполнялась первая инъекция. Пациенты после ЭК с использованием КПП должны мониториться не менее 4-5 лет с целью выявления отсроченного развития ОУВС. ■



**Ключевые слова:** пузырно-мочеточниковый рефлюкс, дети, эндоскопическое лечение, осложненная обструкция.

**Key words:** vesicoureteral reflux, children, endoscopic treatment, complicated obstruction.

DOI 10.29188/2222-8543-2019-11-1-128-131

### Резюме:

**Актуальность:** опыт использования кополимера полиалкоголя полиакрилата (КПП) демонстрирует не только его высокую эффективность, но и более высокую вероятность формирования obstructive осложнений (ОО) по сравнению с другими имплантатами. Выявление и изучение влияния факторов риска формирования ОО поможет повысить безопасность использования КПП.

**Материалы и методы:** ретроспективно проанализирован опыт лечения в 5 клиниках 774 пациентов, у которых использовали КПП. Пациенты разделены на 2 группы пациентов. I группа – 733 ребенка без ОО, 435 (59,3%) девочек и 298 (40,7%) мальчиков. Медиана возраста – 41 мес. [18,0;81,0]. Техника STING использована у 668 (91,1%) детей, HIT у 65 (8,9%) пациентов. II группа – 41 (5%) пациент с ОО, медиана возраста – 21,5 мес. [12,0;43,0], мальчиков – 27 (65,9%), девочек – 14 (34,1%). Технология STING применена у 18 (41,5%) больных, HIT у 23 (58,5%) детей. Реносонографию выполняли через сутки, 1, 3, 6 и 12 мес., затем каждые 6 мес., микционную цистографию через 4-6 мес. после ЭК. Пациентам с ОО назначали диуретическую ренографию.

**Результаты:** пациенты во II группе младше детей I группы ( $p=0,002$ ). ОО чаще развиваются у детей с высокими степенями рефлюкса ( $p<0,001$ ). Вероятность развития ОО у мальчиков выше, чем у девочек ( $p=0,003$ ). Техника HIT повышает риск ОО ( $p<0,001$ ). ОО после 2-ой инъекции выявлены почти в два раза чаще, чем после 1-го ЭК ( $p>0,05$ ). ОО развились в интервале от 1 до 41 мес. после последнего ЭК.

**Выводы:** ранний возраст, мужской пол, высокая степень рефлюкса, использование технологии HIT являются факторами риска формирования ОО после ЭЛ рефлюкса с использованием КПП. Пациенты после ЭЛ с использованием КПП должны мониторироваться не менее 48 мес.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### Summary:

#### Risk factors of obstructive complications after endoscopic treatment for vesicoureteral reflux using polyalcohol-polyacrylate copolymer: multicenter study

V.V. Sizonov, I.M. Kagantsov, A.V. Pirogov, D.A. Hasanov, N.R. Akramov

**Background:** Experience in using polyalcohol-polyacrylate copolymer (PPC) demonstrates not only its high efficacy but also higher risk of obstructive complications (OC) associated with its use when compared with other implants. Identification and further study of risk factors for OC may improve safety of PPC use.

**Materials and methods:** A retrospective analysis of medical data of 774 patients, who underwent treatment using PPC in 5 clinics, was performed. Patients were divided into 2 groups. Group I included 733 children without OC, among them 435 (59,3%) girls and 298 (40,7%) boys. Median age was 41 months [18,0;81,0]. STING technique was used in 668 (91,1%) children, HIT was used in 65 (8,9%) patients. Group II included 41 (5%) patients with OC, median age was 21,5 months [12,0;43,0]; there were 27 (65,9%) boys, and 14 (34,1%) girls. STING technique was used in 18 (41,5%) patients, while HIT technique was used in 23 (58,5%) children. Renal ultrasound was performed 1 day, 1 month, 3, 6 and 12 months after the surgery, and then every 6 months, while voiding cystourethrogram was performed 4-5 months after endoscopic treatment. Patients with OC underwent diuretic renography.

**Results:** Patients in group II were younger than patients in group I ( $p=0,002$ ). OC are more common in children with high grade reflux ( $p<0,001$ ). Incidence of OC is higher in boys than in girls ( $p=0,003$ ). HIT technique increases the risk of OC ( $p<0,001$ ). OC were almost 2 times more common after the second injection than after the first endoscopic treatment ( $p>0,05$ ). OC have developed within time period of 1 to 41 months since the last endoscopic treatment.

**Conclusions:** Early age, male sex, high grade reflux and HIT technique are the risk factors for OC after endoscopic treatment for reflux with the use of PPC. Patients after endoscopic treatment using PPC should be monitored for at least 48 months.

Authors declare lack of the possible conflicts of interests.

## ЛИТЕРАТУРА

- Matouschek E. Treatment of vesicorenal reflux by transurethral teflon-injection. *Urologe A*. 1981 Sep; 20(5): 263-4.
- Puri P, Granata C. Multicenter survey of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux using polytetrafluoroethylene. *J Urol* 1998;160:1007-11. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(01\)62683-1](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(01)62683-1)
- Vandersteen DR, Routh JC, Kirsch AJ, Scherz HC, Ritchey ML, Shapiro E, et al. Postoperative ureteral obstruction after subureteral injection of dextranomer/hyaluronic Acid copolymer. *J Urol* 2006; 176(4 Pt 1): 1593-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.06.101>
- Kirsch AJ, Perez-Brayfield M, Smith EA, Scherz HC. The modified STING procedure to correct vesicoureteral reflux: improved results with submucosal implantation within the intramural ureter. *J Urol* 2004; 171(6 Pt 1): 2413-6. <https://doi.org/10.1097/01.ju.0000127754.79866.7f>
- Cerwinka WH, Scherz HC, Kirsch AJ. Dynamic hydrodistention classification of the ureter and the double HIT method to correct vesicoureteral reflux. *Arch Esp Urol* 2008; 61(8): 882-7. <https://doi.org/10.4321/s0004-06142008000800005>
- Elder JS, Diaz M, Caldamone AA, Cendron M, Greenfield S, Hurwitz R, et al. Endoscopic therapy for vesicoureteral reflux: a meta-analysis. I. Reflux resolution and urinary tract infection. *J Urol* 2006; 175: 716-22. [https://doi.org/10.1016/S0022-5347\(05\)00210-7](https://doi.org/10.1016/S0022-5347(05)00210-7)
- Holmdahl G, Brandström P, Läckgren G, Sillén U, Stokland E, Jodal U, et al. The Swedish reflux trial in children: II. Vesicoureteral reflux outcome. *J Urol* 2010;184(1): 280-5. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2010.01.059>
- Routh JC, Inman BA, Reinberg Y. Dextranomer/hyaluronic acid for pediatric vesicoureteral reflux: systematic review. *Pediatrics* 2010; 125(5):1010-9. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-2225>
- Ormaechea M, Ruiz E, Denes E, Gimenez F, Dénes FT, Moldes J, et al. New tissue bulking agent (polyacrylate polyalcohol) for treating vesicoureteral reflux: preliminary results in children. *J Urol* 2010;183(2):714-7. <https://doi.org/10.1016/j.juro.2009.10.047>
- Chertin B, Arafteh WA, Zeldin A, Ostrovsky IA, Kocherov S. Endoscopic correction of VUR using vantris as a new non-biodegradable tissue augmenting substance: three years of prospective follow-up. *Urology* 2013;82(1): 201-4. <https://doi.org/10.1016/j.jurology.2013.01.024>
- Alizadeh F, Mazdak H, Khorrami MH, Khalighinejad P, Shoureshi P. Postoperative ureteral obstruction after endoscopic treatment of vesicoureteral reflux with polyacrylate polyalcohol copolymer (Vantris®). *J Pediatr Urol* 2013; 9(4):488-92. <https://doi.org/10.1016/j.jpuro.2012.11.007>
- Kocaoglu C. Endoscopic treatment of grades IV and V vesicoureteral reflux with two bulking substances: Dextranomer hyaluronic acid copolymer versus polyacrylate polyalcohol copolymer in children. *J Pediatr Surg* 2016; 51(10): 1711-5. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.03.013>
- Chertin B, Abu Arafteh W, Kocherov S. Endoscopic correction of complex cases of vesicoureteral reflux utilizing Vantris as a new non-biodegradable tissue-augmenting substance. *Pediatr Surg Int* 2014; 30(4): 445-8. <https://doi.org/10.1007/s00383-014-3468-z>
- Corbetta JP, Bortagaray JI, Weller S, Ruiz J, Burek C, Sager C, et al. The use of polyacrylate-polyalcohol copolymer hydrogel in the endoscopic treatment of primary vesicoureteral reflux in children. *J Pediatr Surg*. 2015 Mar; 50(3): 485-8. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2014.07.001>
- Kocherov S, Ulman I, Nikolaev S, Corbetta JP, Rudin Y, Slavkovic A, et al. Multicenter survey of endoscopic treatment of vesicoureteral reflux using polyacrylate-polyalcohol bulking copolymer (Vantris). *Urology* 2014; 84(3): 689-93. <https://doi.org/10.1016/j.jurology.2014.04.033>
- Warchoł S, Krzemień G, Szmigielska A, Bombiński P, Toth K, Dudek-Warchoł T. Endoscopic correction of vesicoureteral reflux in children using polyacrylate-polyalcohol copolymer (Vantris): 5-years of prospective follow-up. *Cent European J Urol* 2017; 70(3): 314-319. <https://doi.org/10.5173/cej.2017.1226>
- Ben-Meir D, Bahouth Z, Halachmi S. Late-onset Uretero-vesical Junction Obstruction Following Endoscopic Injection of Bulking Material for the Treatment of Vesico-ureteral Reflux. *Urology* 2017; 101: 60-62. <https://doi.org/10.1016/j.jurology.2016.12.018>
- Karakus SC, User İR, Kilic BD, Akcaer V, Ceylan H, Ozokutan BH. The comparison of dextranomer/hyaluronic acid and polyacrylate-polyalcohol copolymers in endoscopic treatment of vesicoureteral reflux. *J Pediatr Surg* 2016; 51(9): 1496-500. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2016.02.092>