

REFERENCES

- Pavlov V.N., Zagitov A.R., Nuriakhmetov R.R. Case of reconstruction of neoureterocystoanastomosis due to extended stricture in a patient with a transplanted kidney. Medical Bulletin of Bashkortostan.-Ufa. Volume 15, No. 5(89), 2020 pp.12-17.
- Khubutiya MSh, Shmarina NV, Dmitriev IV. 11-year experience of kidney retransplantation in elderly recipients in Sklifosovsky Research Institute for Emergency Medicine. Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2019;21(2):31–38. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2019-2-31-38>
- Saydulaev DA, Miloserdov IA, Gautier SV. Prevention and surgical treatment of urological complications in kidney transplant recipient. Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs. 2019;21(3):166–173. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2019-3-166-173>
- Buttigieg J, Agius-Anastasi A, Sharma A, Halawa A. Early urological complications after kidney transplantation: An overview. World J Transplant. 2018;8(5):142–149. PMID: 30211022 <https://doi.org/10.5500/wjt.v8.i5.142>
- Shestiyuk AM, Karpitski AS, Yurkouski VV. Features of performing cadaveric kidney transplantation. Journal of the Grodno State Medical University. 2021;19(4):404–409. <https://doi.org/10.25298/2221-8785-2021-19-4-404-409>
- Surgical treatment of urological complications after kidney transplantation / R. Król [et al.] // Transplant Proc. – 2006. – Vol. 38, № 1. – P. 127-130. – doi: 10.1016/j.transproceed.2005.12.100.
- Urological complications: analysis and management of 1525 consecutive renal transplantations / G. Zavos [et al.] // Transplant Proc. – 2008. – Vol. 40, № 5. – P. 1386-1390. – doi: 10.1016/j.transproceed.2008.03.103.
- Urological complications in 1,000 consecutive renal transplant recipients / D. A. Shoskes [et al.] // J Urol. – 1995. – Vol. 153, № 1. – P. 18-21. – doi: 10.1097/00005392-199501000-00008.
- Mahdavi-Zafarghani, R. Urological complications following renal transplantation: assessment in 500 recipients / R. Mahdavi-Zafarghani, R. Taghavi // Transplant Proc. – 2002. – Vol. 34, № 6. – P. 2109-2110. – doi: 10.1016/s0041-1345(02)02870-1.
- Early and late urological complications corrected surgically following renal transplantation / A. Dinckan [et al.] // Transpl Int. – 2007. – Vol. 20, № 8. – P. 702-707. – doi: 10.1111/j.1432-2277.2007.00500.x
- Ureteral Stenosis of Transplanted Kidney / J. Miklusica [et al.] // Acta Medica Martiniana. – 2017. – Vol. 17, № 2. – P. 32-40. – doi: 10.1515/acm-2017-0010.
- Kalachik, O. V. Kidney transplantation: basic surgical methods, ultrasound imaging and minimally invasive correction of kidney allograft pathology / O. V. Kalachik, A.M. Fedoruk. – Minsk: Paradox, 2016. – p.159.
- Abrol N, Dean PG, Prieto M, Stegall MD, Taner T. Routine stenting of extravesical ureteroneocystostomy in kidney transplantation: a systematic review and meta-analysis. Transplant Proc. 2018;50(10):3397–3404. PMID: 30577212 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2018.06.041>
- Ureteral fistulae after kidney transplantation: experience with 224 cases / D. Basić [et al.] // Acta chir lugosl. – 2011. – Vol. 58, № 1. – P. 89-94. – doi: 10.2298/aci1101089b
- Hamouda, M. Urine Leak after Kidney Transplant: A Review of the Literature / M. Hamouda, A. Sharma, A. Halawa // Exp Clin Transplant. – 2018. – Vol. 16, № 1. – P. 90-95.
- Complications of ureterovesical anastomosis in adult renal transplantation: comparison of the Lich-Gregoire and the Taguchi techniques / A. Ameer [et al.] // Ann Transplant. – 2011. – Vol. 16, № 3. – P. 82-87. – doi: 10.12659/aot.881999.

УДК 616:624-004-036.65-84

© Коллектив авторов, 2023

М.А. Агавердиев, А.А. Казихинуров, В.Н. Павлов,
Р.А. Казихинуров, Б.И. Шамсов, И.М. Насибуллин
**ОПЫТ ТРАНСУРЕТРАЛЬНОЙ ЛАЗЕРНОЙ ИНЦИЗИИ
ПРИ ВТОРИЧНОМ СКЛЕРОЗЕ ШЕЙКИ МОЧЕВОГО ПУЗЫРЯ
С ПРИМЕНЕНИЕМ СТРОМАЛЬНО-ВАСКУЛЯРНОЙ ФРАКЦИИ,
ПОЛУЧЕННОЙ ИЗ АУТОЛОГИЧНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ**
*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Уфа*

Причиной развития склероза шейки мочевого пузыря после хирургического лечения доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) является наличие сопутствующего хронического простатита, а процесс склерозирования начинается в послеоперационном периоде как следствие травмы или обострения воспалительного процесса в шейке мочевого пузыря. В то же время склеротические процессы наиболее активно протекают в условиях гипоксии, а воспалительный процесс лишь усугубляет ситуацию. Метод трансуретральной лазерной инцизии шейки мочевого пузыря при вторичном склерозе является одним из оправдывающих себя в клинической практике. Однако у части пациентов отмечаются рецидивы заболевания в раннем и в отдаленном послеоперационных периодах.

В настоящее время стромально-васкулярная фракция (СВФ) все больше интересует врачей, так как является источником прогениторных клеток –клеточным материалом – для регенеративных процессов. Учитывая содержание различных популяций клеток-предшественниц, СВФ выделяется и используется при различных патологических состояниях.

Ключевые слова: стромально-васкулярная фракция, клеточные технологии, трансуретральная резекция простаты, склероз, вторичный склероз шейки мочевого пузыря, трансуретральная лазерная инцизия шейки мочевого пузыря, осложнение.

М.А. Agaverdiev, A.A. Kazikhinurov, V.N. Pavlov,
R.A. Kazikhinurov, B.I. Shamsov, I.M. Nasibullin
**EXPERIENCE OF TRANSURETHRAL LASER INCISION
IN SECONDARY SCLEROSIS OF THE BLADDER NECK USING STROMAL-
VASCULAR FRACTION OBTAINED FROM AUTOLOGOUS ADIPOSE TISSUE**

The cause of the development of sclerosis of the bladder neck after surgical treatment of benign prostatic hyperplasia (BPH) is seen in the presence of concomitant chronic prostatitis, and the process of sclerosis begins in the postoperative period, as a consequence of injury or exacerbation of the inflammatory process in the neck of the bladder. At the same time, sclerotic processes are

most active in hypoxia, and the inflammatory process only aggravates the situation. The method of transurethral laser incision of the bladder neck in secondary sclerosis is one of the justifiable in clinical practice. However, some patients have relapses of the disease in the early and long-term postoperative period.

Nowadays, the stromal vascular fraction (SVF) has attracted increasing attention of doctors as a source of progenitor cells, or cellular material, for regenerative processes. Given the content of various populations of progenitor stem cells, SVF can be isolated and used in various pathological conditions.

Key words: stromal-vascular fraction, cellular technologies, transurethral resection of the prostate, sclerosis, bladder neck stenosis, transurethral laser incision of the bladder neck, complication.

При оперативном лечении доброкачественной гиперплазии предстательной железы (ДГПЖ) трансуретральная резекция (ТУР) продолжает оставаться «золотым стандартом» лечения. К сожалению, даже после хирургического лечения примерно у одной трети пациентов возникают постоперационные осложнения со стороны нижних мочевыводящих путей [1]. По литературным данным частота нарушения мочеиспускания после ТУР составляет от 5 до 35% [1,2]. Симптомы дисфункции мочеиспускания, которые могут возникать после ТУР, вызывают проблемы, связанные с накоплением и функций мочеиспускания, такие как учащенное мочеиспускание, императивные позывы, снижение силы струи, императивное недержание мочи, никтурия и задержка мочи [2]. Склероз (стеноз или фиброз) шейки мочевого пузыря (СШМП) является общепризнанным осложнением ТУР ДГПЖ [2,3]. Следует помнить, что СШМП после ТУР ДГПЖ не самостоятельная патология, а вторичная. Вторичный СШМП является результатом замещения функционально активной ткани уретровезикального перехода на соединительную/фиброзную ткань [3]. Образование так называемой рубцовой ткани в шейке мочевого пузыря запускает воспалительный процесс, нарушения в микроциркуляторном русле. Воспалительный процесс и гибель клеток сопровождаются активизацией фибробластов, которые активизируют синтез коллагеновых волокон [4]. Известно, что при нормальных условиях лишний коллаген рассасывается после купирования воспалительного процесса. Однако в условиях гипоксии и нарушений метаболических процессов в клетках утилизация лишнего коллагена значительно замедляется [5]. Избыточная соединительная ткань изменяет структуру изначально поврежденной стенки шейки мочевого пузыря. В результате развивается сужение (стеноз или стриктура) верхнего отдела мочеиспускательного канала или его полное перекрытие (облитерация) [3].

В зависимости от техники операции и типа используемого метода частота развития вторичного СШМП после ТУР ДГПЖ колеблется от 0 до 9,6% при проведении первой операции и увеличивается до 15% при повторном хирургическом вмешательстве [6,7]. По данным различных исследований распро-

страненность вторичного СШМП после ТУР ДГПЖ достигает 5% [7]. По результатам ряда мета-анализов не выявлено достоверных различий при сравнении частоты развития вторичного СШМП после монополярной и биполярной ТУР ДГПЖ. Тем не менее, наблюдалась тенденция к увеличению частоты развития вторичного СШМП после ТУР ДГПЖ при использовании монополярного электрода [8,9]. Факторами риска вторичного СШМП после ТУР ДГПЖ являются: инфекция мочевыводительной системы до и после операции, малый объем простаты, микроτραвмы уретерия и шейки мочевого пузыря при использовании инструментов большого калибра, а также такие критерии, как возраст пациента, ожирение и длительное курение в анамнезе, наличие сердечно-сосудистых заболеваний, сахарный диабет. Несмотря на значительное увеличение числа больных с диагнозом ДГПЖ, лишь у относительно небольшой части больных развивается вторичный СШМП после ТУР, требующий дальнейшей коррекции. В настоящее время на вооружении урологов имеются такие методы лечения вторичного СШМП, как трансуретральная электроинцизия игольчатым электродом и лазерная инцизия. Однако результаты остаются неудовлетворительными – частота рецидивов достигает 32% [11].

Жировая ткань у взрослых представляет собой альтернативный источник доступных аутологичных стволовых клеток с высоким содержанием эндотелиальных клеток-предшественниц (ЭК) и МСК [12]. В 2001 г. Zuk и соавт. впервые описали популяцию фибробластоподобных клеток в СВФ жировой ткани, которые могли дифференцироваться в адипогенные, миогенные, хондрогенные и остеогенные клетки *in vitro* [13]. С тех пор многочисленные исследования показывали, что СВФ содержит интересную с биологической и клинической точек зрения гетерогенную клеточную популяцию. В наше время выполняются клинические и доклинические исследования с целью изучить эффективность применения СВФ, безопасность и его клеточный состав при терапии разных заболеваний человека, включая мочеполовую систему [14-16].

Известно, что СВФ содержит эндотелиальные клетки (ЭК), ГМК, пристеночные клет-

ки, фибробласты, макрофаги и МСК/другие фенотипы стволовых клеток. Среди этих клеток наибольшее внимание было сосредоточено на характеристиках и функциях мезенхимальных/стволовых клеток жировой ткани, которые обычно называются стволовыми клетками жировой ткани (СКЖТ) [17]. Хотя эта смешанная популяция более точно воспроизводит разнообразие клеток, наблюдаемых *in vivo*. В целом отсутствует консенсус относительно конкретных пропорций этих составляющих друг к другу [17]. Этому способствует тот факт, что состав СВФ зависит от множества факторов, таких как место выделения жировой ткани, методы обработки и собственный патологический статус пациента [18]. Комбинации поверхностных антигенов (кластера дифференцировки (CD)) с использованием критериев для характеристики клеточного содержимого СВФ являются активно развивающейся областью исследования. Согласно исследованиям, CD45-CD235a-CD31-CD34+ представляют собой комбинацию маркеров для идентификации клеточной популяции СВФ [19]. СКЖТ являются критическим компонентом СВФ, составляя примерно 10% клеточной популяции СВФ [17]. Внутри СВФ СКЖТ по фенотипу можно обнаружить CD45-CD235a-CD31-CD34+ [17,19]. Культивируемые СКЖТ могут быть обнаружены, как в МСК и как CD13+CD73+1CD90+CD105+CD31-CD45-CD235a-, пластичные адгезивные клетки с потенциалом трехлинейной дифференцировки [20]. Однако по фенотипу МСК отличаются от СКЖТ, происходящих из костного мозга, своей негативностью в отношении CD106 и позитивностью в отношении CD36 [19,20]. Интересно, что через два дня после первоначального посева СВФ более 95% прикрепившихся СКЖТ экспрессируют CD34, а изначально экспрессия CD34 обнаруживается на поверхности большинства клеток СВФ (до 80%) [19,21]. Но, как и в СКЖТ, считается, что экспрессия CD34 в МСК теряется во время культивирования *in vitro*. Это говорит о том, что условия культивирования могут влиять на фенотип стволовых клеток. Различия между популяциями CD34+ и CD34- и важность экспрессии CD34 для функциональности СВФ и СКЖТ широко обсуждаются во многих экспериментальных работах [21-23]. Подобные свойства СВФ предполагают ее использование при рецидивном вторичном склерозе шейки мочевого пузыря позволит снизить частоту рецидива.

Материал и методы

В условиях урологического отделения Клиники БГМУ разработана и внедрена мето-

дика трансуретральной лазерной инцизии шейки мочевого пузыря с использованием стромально-вазкулярной фракции, полученной из аутологичной жировой ткани. С января 2021 г. по декабрь 2022 г. было прооперировано 48 пациентов с рецидивным вторичным склерозом шейки мочевого пузыря.

Первым этапом выполняется тумесцентная липосакция для получения стромально-вазкулярной фракции. После трехкратной обработки раствором спиртового хлоргексидина 0,5% параумбиликально выполняется кожный разрез 10 мм (рис. 1).



Рис. 1. Тумесцентная липосакция для получения стромально-вазкулярной фракции

Выполняется инфильтрация подкожно-жировой клетчатки тонкой канюлей длиной 250 мм, диаметром 3 мм и шприцем Luer-Lock 50 мл. Экспозиция проводится 7-10 минут. С использованием канюли для липосакции, диаметром 4 мм и длиной 300 мм проводится липоаспирация на 60 мл. Производится забор жировой ткани в объеме 150 мл. Для выделения СВФ из жировой ткани используются специализированные двойные шприцы Arthrex ACP объемом 15 мл.



Рис. 2. Перенос жировой ткани в шприц Luer-Lock

После проведения липосакции в центрифугу Rotofix 32 A помещаются шприцы Arthrex ACP объемом 15 мл в количестве 4-х штук. После однократного центрифугирования в режиме 2500 оборотов/минуту на протяжении 4-х минут удаляется оставшаяся тумесцентная

жидкость и выполняется перенос жировой ткани в шприц Luer-Lock 10 мл. (рис. 2). Далее с использованием коннектора диаметром 1,4 мм и двух шприцов Luer-Lock 10 мл с целью механической обработки проводится перенос оставшейся жировой ткани. После чего выполняют повторное центрифугирование с использованием шприцов Arthrex ACP.



Рис. 3. Введение с помощью гибкой эндоскопической иглы в область инцизии стромально-вазкулярной фракции, полученной из аутологичной жировой ткани

Заключительный этап – перенос стромально-вазкулярной фракции с использованием коннектора диаметром 1,4 мм в шприц Luer-Lock объемом 5 мл. Получено 3-5 мл стромально-вазкулярной фракции.

После трехкратной обработки под спинальной анестезией с использованием резектоскопа с рабочим инструментальным каналом для проведения лазерного волокна выполняется трансуретральная лазерная инцизия шейки мочевого пузыря. С помощью гольмиевого лазера стандартно рассекли шейку мочевого пузыря на 12, 5 и 7 часах условного циферблата. В последующем с помощью гибкой эндоскопической иглы в область инцизии вводится стромально-вазкулярная фракция, полученная из аутологичной жировой ткани (рис. 3). Глубина введения 5мм (6-8 точек). Объем введенной фракции до 2-3 мл.

Результаты и обсуждение

Контроль результатов оперативного лечения осуществляли с помощью урофлоуметрии (максимальная скорость мочеиспускания ΔQ_{\max} 13.9 мл/сек - ΔQ_{\max} 20.2 мл/сек, средняя скорость мочеиспускания $\Delta Q_{\text{сред}}$ 8.35 мл/сек - $\Delta Q_{\text{сред}}$ 15.8 мл/сек), IPSS (Δ IPSS 26.1 - Δ IPSS 5.9), QoL (Δ QOL 5.1 - Δ QOL 1.9) в сроки 1, 3, 6 месяцев после операции. Рецидива заболевания не наблюдалось. Трансуретральная лазерная инцизия шейки мочевого пузыря с использованием стромально-вазкулярной фракции у пациентов со вторичным склерозом шейки мочевого пузыря является эффективным способом хирургической коррекции подобной инфравезикальной обструкции с ранним восстановлением. Разнородность природы СВФ предоставляет противовоспалительную, иммуномодулирующую и антиапоптотическую функции, а также активизирует рост и дифференцировку клеток, микроангиогенез в месте повреждения.

Заключение

Стромально-вазкулярная фракция (СВФ) представляет собой гетерогенную популяцию клеток, которые, взаимодействуя друг с другом, могут воздействовать на процессы регенерации, ангиогенеза и иммуномодуляции. В целом концепция применения СВФ с трансуретральной лазерной инцизией шейки мочевого пузыря при вторичном ее склерозе является чрезвычайно привлекательной возможностью для снижения частоты рецидива заболевания.

Информация о конфликте интересов.

Конфликт интересов отсутствует.

Информация о спонсорстве. Данная работа не финансировалась.

Сведения об авторах статьи:

Агавердиев Мурал Арифович – ассистент кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: isimbasiu@bk.ru.

Казихинов Альберт Альфритович – д.м.н., профессор кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3.

Павлов Валентин Николаевич – д.м.н., профессор, академик РАН, ректор ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России, заведующий кафедрой урологии с курсом ИДПО. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. ORCID: 0000-0003-2125-489.

Казихинов Рустем Альфритович – к.м.н., доцент кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3.

Шамсов Бедил Исупович – аспирант кафедры урологии с курсом ИДПО ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3.

Насибуллин Ильдар Марсович – к.м.н., доцент кафедры топографической анатомии и оперативной хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. E-mail: nim_76@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пешехонов, К.С. Сравнительный анализ резекционной и энуклеационных методик эндоскопического лечения гиперплазии предстательной железы у пациентов пожилого возраста/ К.С. Пешехонов, Е.С. Шпиленя, Б.К. Комяков, О.О. Бурлака, М.С. Саргсян // Вестник урологии. – 2020. – №8(1). – С. 25-38. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-1-25-38>
2. Темиргереев, М.З. Ранние и поздние послеоперационные осложнения радикальной простатэктомии с расширенной тазовой лимфаденэктомией/ М.З. Темиргереев, К.М. Нюшко, Э.А. Сулейманов, М.Я. Товгереева // Онкология. Журнал им. П.А. Герцена. – 2020. – №9(1). – С. 66-71. <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901166>
3. Аббосов Ш.А. Склероз шейки мочевого пузыря: альтернативные методы лечения и перспективы их развития / Ш.А. Аббосов, Н.И. Сорокин, А.В. Кадрев, А.Б. Шомаруфов [и др.]// Экспериментальная и клиническая урология. – 2021. – №14(3). – С. 94-99; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-3-94-99>

4. Simhan J, Ramirez D, Hudak SJ, Morey AF. Bladder neck contracture. *Transl Androl Urol*. 2014 Jun;3(2):214-20. doi: 10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.09.
5. Manon-Jensen T, Kjeld NG, Karsdal MA. Collagen-mediated hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2016 Mar;14(3):438-48. doi: 10.1111/jth.13249.
6. Primiceri G, Castellani P, Marchioni M, Schips L, Cindolo L. Bladder Neck Contracture After Endoscopic Surgery for Benign Prostatic Obstruction: Incidence, Treatment, and Outcomes. *Curr Urol Rep*. 2017 Aug 9;18(10):79. doi: 10.1007/s11934-017-0723-6.
7. Sun F, Sun X, Shi Q, Zhai Y. Transurethral procedures in the treatment of benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Dec;97(51):e13360. doi: 10.1097/MD.00000000000013360.
8. Красулин В.В., Глухов В.П., Васильев К.С. Современные возможности хирургического лечения гиперплазии предстательной железы. *Вестник урологии*. – 2019. – №7(2). – С. 85-92. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2019-7-2-85-92>
9. Котов С.В. Стриктуры уретры после трансуретральных вмешательств: особенности лечения и гистологические аспекты / С.В. Котов, Р.И. Гуспанов, А.Г. Юсуфов, М.К. Семенов [и др.] // Креативная хирургия и онкология. – 2020. – №10(1). – С. 10-15. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-1-10-15>
10. Chen YZ, Lin WR, Chow YC, Tsai WK, Chen M, Chiu AW. Analysis of risk factors of bladder neck contracture following transurethral surgery of prostate. *BMC Urol*. 2021 Apr 11;21(1):59. doi: 10.1186/s12894-021-00831-6.
11. Yilmaz M, Esser J, Suarez-Ibarrola R, Gratzke C, Miernik A. Safety and Efficacy of Laser Enucleation of the Prostate in Elderly Patients - A Narrative Review. *Clin Interv Aging*. 2022 Jan 8;17:15-33. doi: 10.2147/CIA.S347698.
12. Müller S, Kulenkampff E, Wolfrum C. Adipose Tissue Stem Cells. *Handb Exp Pharmacol*. 2016;233:251-63. doi: 10.1007/164_2015_13.
13. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, Huang J, Futrell JW, Katz AJ, Benhaim P, Lorenz HP, Hedrick MH. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue Eng*. 2001 Apr;7(2):211-28. doi: 10.1089/107632701300062859.
14. Carstens MH, García N, Mandayam S, Workeneh B, Pastora I, Calderón C, Bertram KA, Correa D. Safety of Stromal Vascular Fraction Cell Therapy for Chronic Kidney Disease of Unknown Cause (Mesoamerican Nephropathy). *Stem Cells Transl Med*. 2023 Jan 30;12(1):7-16. doi: 10.1093/stcltm/szac080.
15. Ude CC, Shah S, Ogueri KS, Nair LS, Laurencin CT. Stromal Vascular Fraction for Osteoarthritis of the Knee Regenerative Engineering. *Regen Eng Transl Med*. 2022 Jun;8(2):210-224. doi: 10.1007/s40883-021-00226-x.
16. Arkenbosch JHC, van Ruler O, Dwarkasing RS, Fuhler GM, Schouten WR, van Oud-Alblas MB, de Graaf EJR, de Vries AC, van der Woude CJ. Stromal vascular fraction with platelet-rich plasma injection during surgery is feasible and safe in treatment-refractory perianal fistulising Crohn's disease: A pilot study. *Aliment Pharmacol Ther*. 2022 Dec 26. doi: 10.1111/apt.17347.
17. Шевела Е.Я. Первые клинические результаты применения клеток стромально-васкулярной фракции липоаспирата у пациентов с гонартрозом / Е.Я. Шевела, Н.А. Ница, Н.М. Старостина, С.И. Баранов, Ю.А. Кожевников [и др.] // Медицинская иммунология. – 2017. – № 19(6). – С. 779-788. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-2017-6-779-788>
18. Khazaei S, Keshavarz G, Bozorgi A, Nazari H, Khazaei M. Adipose tissue-derived stem cells: a comparative review on isolation, culture, and differentiation methods. *Cell Tissue Bank*. 2022 Mar;23(1):1-16. doi: 10.1007/s10561-021-09905-z.
19. Павлов, В.Н. Терапевтический потенциал стромально-васкулярной фракции при COVID-19 / В.Н. Павлов, А.А. Казихируров, Р.А. Казихируров, М.А. Агавердиев, И.Ф. Гареев [и др.] // Вестник Северо-Западного государственного медицинского университета им. И.И. Мечникова. 2021. – Т.13, №1. – С. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.17816/mechnikov64213>
20. Minter D, Marra KG, Rubin JP. Adipose-derived mesenchymal stem cells: biology and potential applications. *Adv Biochem Eng Biotechnol*. 2013;129:59-71. doi: 10.1007/10_2012_146.
21. Meyer J, Engelmann R, Kamp G, Peters K. Human adipocytes and CD34+ cells from the stromal vascular fraction of the same adipose tissue differ in their energy metabolic enzyme configuration. *Exp Cell Res*. 2019 Jul 1;380(1):47-54. doi: 10.1016/j.yexcr.2019.04.018.
22. Tran TDX, Pham VQ, Tran NN, Dang HCN, Tran NTA, Vu NB, Van Pham P. Stromal Vascular Fraction and Mesenchymal Stem Cells from Human Adipose Tissue: A Comparison of Immune Modulation and Angiogenic Potential. *Adv Exp Med Biol*. 2022 Apr 8. doi: 10.1007/5584_2022_708.
23. Forghani A, Koduru SV, Chen C, Leberfinger AN, Ravnic DJ, Hayes DJ. Differentiation of Adipose Tissue-Derived CD34+/CD31- Cells into Endothelial Cells In Vitro. *Regen Eng Transl Med*. – 2020 Mar. – № 6(1). – С. 101-110. doi: 10.1007/s40883-019-00093-7.
24. Павлов, В.Н. Современные возможности клинического применения стромально-васкулярной фракции жировой ткани / В.Н. Павлов, А.А. Казихируров, Р.А. Казихируров, А.М. Пушкарев, М.А. Агавердиев [и др.] // Медицинский вестник Башкортостана. – 2020. – №15(6). – С. 142-153.

REFERENCES

1. Peshekhonov, K.S. Sravnitel'nyi analiz rezektsionnoi i enukleatsionnykh metodik endoskopicheskogo lecheniya giperplazii predstatel'noi zhelezy u patsientov pozhilogo vozrasta/ K.S. Peshekhonov, E.S. Shpilenny, B.K. Komyakov, O.O. Burlaka, M.S. Sargsyan //Vestnik urologii. – 2020. – №8(1). – С. 25-38. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2020-8-1-25-38>
2. Temirgerееv, M.Z. Rannie i pozdnie posleoperatsionnye oslozhneniya radikal'noi prostatektomii s rasshirennoi tazovoi lifadenektomie/ M.Z. Temirgerееv, K.M. Nyushko, E.A. Suleimerova, M.Ya. Tovgereeva // Onkologiya. Zhurnal im. P.A. Gertsena. – 2020. – №9(1). – С. 66-71. <https://doi.org/10.17116/onkolog2020901166>
3. Abbosov Sh.A. Skleroz sheiki mochevogo puzyrya: al'ternativnye metody lecheniya i perspektivy ikh razvitiya / Sh.A. Abbosov, N.I. Sorokin, A.V. Kadrev, A.B. Shomarufov [i dr.]// Eksperimental'naya i klinicheskaya urologiya. – 2021. – №14(3). – С. 94-99; <https://doi.org/10.29188/2222-8543-2021-14-3-94-99>
4. Simhan J, Ramirez D, Hudak SJ, Morey AF. Bladder neck contracture. *Transl Androl Urol*. 2014 Jun;3(2):214-20. doi: 10.3978/j.issn.2223-4683.2014.04.09.
5. Manon-Jensen T, Kjeld NG, Karsdal MA. Collagen-mediated hemostasis. *J Thromb Haemost*. 2016 Mar;14(3):438-48. doi: 10.1111/jth.13249.
6. Primiceri G, Castellani P, Marchioni M, Schips L, Cindolo L. Bladder Neck Contracture After Endoscopic Surgery for Benign Prostatic Obstruction: Incidence, Treatment, and Outcomes. *Curr Urol Rep*. 2017 Aug 9;18(10):79. doi: 10.1007/s11934-017-0723-6.
7. Sun F, Sun X, Shi Q, Zhai Y. Transurethral procedures in the treatment of benign prostatic hyperplasia: A systematic review and meta-analysis of effectiveness and complications. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Dec;97(51):e13360. doi: 10.1097/MD.00000000000013360.
8. Krasulin V.V., Glukhov V.P., Vasil'ev K.S. Sovremennye vozmozhnosti khirurgicheskogo lecheniya giperplazii predstatel'noi zhelezy. *Vestnik urologii*. – 2019. – №7(2). – С. 85-92. <https://doi.org/10.21886/2308-6424-2019-7-2-85-92>
9. Kotov S.V. Strikтуры uretry после transuretral'nykh vmeshatel'stv: osobennosti lecheniya i gistologicheskie aspekty / S.V. Kotov, R.I. Guspanov, A.G. Yusufov, M.K. Semenov [i dr.] // Kreativnaya khirurgiya i onkologiya. – 2020. – №10(1). – С. 10-15. <https://doi.org/10.24060/2076-3093-2020-10-1-10-15>
10. Chen YZ, Lin WR, Chow YC, Tsai WK, Chen M, Chiu AW. Analysis of risk factors of bladder neck contracture following transurethral surgery of prostate. *BMC Urol*. 2021 Apr 11;21(1):59. doi: 10.1186/s12894-021-00831-6.
11. Yilmaz M, Esser J, Suarez-Ibarrola R, Gratzke C, Miernik A. Safety and Efficacy of Laser Enucleation of the Prostate in Elderly Patients - A Narrative Review. *Clin Interv Aging*. 2022 Jan 8;17:15-33. doi: 10.2147/CIA.S347698.

12. Müller S, Kulenkampff E, Wolfrum C. Adipose Tissue Stem Cells. *Handb Exp Pharmacol.* 2016;233:251-63. doi: 10.1007/164_2015_13.
13. Zuk PA, Zhu M, Mizuno H, Huang J, Futrell JW, Katz AJ, Benhaim P, Lorenz HP, Hedrick MH. Multilineage cells from human adipose tissue: implications for cell-based therapies. *Tissue Eng.* 2001 Apr;7(2):211-28. doi: 10.1089/107632701300062859.
14. Carstens MH, García N, Mandayam S, Workeneh B, Pastora I, Calderón C, Bertram KA, Correa D. Safety of Stromal Vascular Fraction Cell Therapy for Chronic Kidney Disease of Unknown Cause (Mesoamerican Nephropathy). *Stem Cells Transl Med.* 2023 Jan 30;12(1):7-16. doi: 10.1093/stcltm/szac080.
15. Ude CC, Shah S, Ogueri KS, Nair LS, Laurencin CT. Stromal Vascular Fraction for Osteoarthritis of the Knee Regenerative Engineering. *Regen Eng Transl Med.* 2022 Jun;8(2):210-224. doi: 10.1007/s40883-021-00226-x.
16. Arkenbosch JHC, van Ruler O, Dwarkasing RS, Fuhler GM, Schouten WR, van Oud-Alblas MB, de Graaf EJR, de Vries AC, van der Woude CJ. Stromal vascular fraction with platelet-rich plasma injection during surgery is feasible and safe in treatment-refractory perianal fistulising Crohn's disease: A pilot study. *Aliment Pharmacol Ther.* 2022 Dec 26. doi: 10.1111/apt.17347.
17. Shevela E.Ya. Pervye klinicheskie rezul'taty primeneniya kletok stromal'no-vaskulyarnoi fraktsii lipoaspirata u patsientov s gonartrozom / E.Ya. Shevela, N.A. Nitsa, N.M. Starostina, S.I. Baranov, Yu.A. Kozhevnikov [i dr.]// *Meditsinskaya immunologiya.* – 2017. – № 19(6). – S. 779-788. <https://doi.org/10.15789/1563-0625-2017-6-779-788>
18. Khazaei S, Keshavarz G, Bozorgi A, Nazari H, Khazaei M. Adipose tissue-derived stem cells: a comparative review on isolation, culture, and differentiation methods. *Cell Tissue Bank.* 2022 Mar;23(1):1-16. doi: 10.1007/s10561-021-09905-z.
19. Pavlov, V.N. Terapevticheskii potentsial stromal'no vaskulyarnoi fraktsii pri COVID-19 / V.N. Pavlov, A.A. Kazikhinurov, R.A. Kazikhinurov, M.A. Agaverdiev, I.F. Gareev [i dr.] // *Vestnik Severo-Zapadnogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta im. I.I. Mechnikova.* 2021. – T.13, №1. – S. 15-26. DOI: <https://doi.org/10.17816/meshnikov64213>
20. Minter D, Marra KG, Rubin JP. Adipose-derived mesenchymal stem cells: biology and potential applications. *Adv Biochem Eng Biotechnol.* 2013;129:59-71. doi: 10.1007/10_2012_146.
21. Meyer J, Engelmann R, Kamp G, Peters K. Human adipocytes and CD34+ cells from the stromal vascular fraction of the same adipose tissue differ in their energy metabolic enzyme configuration. *Exp Cell Res.* 2019 Jul 1;380(1):47-54. doi: 10.1016/j.yexcr.2019.04.018.
22. Tran TDX, Pham VQ, Tran NN, Dang HCN, Tran NTA, Vu NB, Van Pham P. Stromal Vascular Fraction and Mesenchymal Stem Cells from Human Adipose Tissue: A Comparison of Immune Modulation and Angiogenic Potential. *Adv Exp Med Biol.* 2022 Apr 8. doi: 10.1007/5584_2022_708.
23. Forghani A, Koduru SV, Chen C, Leberfinger AN, Ravnic DJ, Hayes DJ. Differentiation of Adipose Tissue-Derived CD34+/CD31- Cells into Endothelial Cells In Vitro. *Regen Eng Transl Med.* – 2020 Mar. – № 6(1). – С. 101-110. doi: 10.1007/s40883-019-00093-7.
24. Pavlov, V.N. Sovremennye vozmozhnosti klinicheskogo primeneniya stromal'no-vaskulyarnoi fraktsii zhirovoi tkani / V.N. Pavlov, A.A. Kazikhinurov, R.A. Kazikhinurov, A.M. Pushkarev, M.A. Agaverdiev [i dr.]// *Meditsinskii vestnik Bashkortostana.* – 2020. – №15(6). – S. 142-153.

УДК 616.643-007.271-089.844/.86

© М.Б. Пряничникова, О.В. Журкина, Р.С. Низамова, 2023

М.Б. Пряничникова, О.В. Журкина, Р.С. Низамова
ОПТИМАЛЬНЫЙ ВАРИАНТ ПЕРИНЕОСТОМИИ
ПРИ ПРОТЯЖЕННЫХ СТРИКТУРАХ И ОБЛИТЕРАЦИЯХ ПЕРЕДНЕЙ УРЕТРЫ
ФГБОУ ВО «Самарский государственный медицинский университет»
Минздрава России, г. Самара

В статье представлены отдаленные результаты применения перинеостомий (перинеальная уретростомия) в лечении четырех пациентов с протяженными стриктурами и облитерациями передней уретры имеющих различной этиологии. Анализ проведенных операций позволил определить оптимальный вариант открытой перинеостомии, представляющий собой нашу модификацию операции Йогансона. Полученные результаты это подтверждают.

Ключевые слова: стриктуры передней уретры, перинеостомия, модификация операции Йогансона.

M.B. Pryanichnikova, O.V. Zhurkina, R.S. Nizamova
THE OPTIMAL VARIANT OF PERINEOSTOMY
FOR LONG STRICTURES AND OBLITERATIONS OF THE ANTERIOR URETHRA

The article is devoted to the long-term results of the use of perineostomy (perineal urethroscopy) in the treatment of four patients with extended strictures and obliterations of the anterior urethra of different etiologies. The analysis of the performed operations made it possible to determine the optimal variant of open perineostomy, which, in fact, is our modification of the Johanson's operation. The results obtained allow us to consider our proposed option as optimal.

Key words: strictures of the anterior urethra, perineostomy, modification of the Johanson's operation.

В последние годы в связи развитием эндоуретральной хирургии и применением трансуретральных диагностических манипуляций и уретральных катетеров частота повреждения уретры заметно возросла, а количество открытых реконструктивно-пластических операций на уретре по поводу ее стриктур, значительно уменьшилось. Однако при этом открытые реконструктивно-пластические операции стали значительно

сложнее, поскольку к ним прибегают при сложных рецидивных стриктурах или облитераций уретры.

При сложных рецидивных протяженных стриктурах приходится прибегать к перинеостомии (промежностной уретростомии) или в качестве начального этапа уретропластики, или постоянного варианта отведения мочи [3,5,11]. Уретростомия является хирургической методикой, которая выполняется при ле-