

Сведения об авторах статьи:

Курбанов Садырбек Абдукасович – к.м.н., доцент Высшей школы регенеративной, глазной и пластической хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-mail: srbek@mail.ru. Тел.: 8(347)293-42-15.
Габдрахманова Аня Фавзиевна – д.м.н., профессор кафедры нормальной физиологии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3.

ЛИТЕРАТУРА

1. Национальное руководство по глаукоме для практикующих врачей / под ред. Е.А. Егорова, В.П. Еричева. – 4-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 384 с.
2. Ермолаев, В.Г. Социальные параметры инвалидности больных с глаукомой / В.Г. Ермолаев, А.В. Ермолаев, С.В. Ермолаев // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 2. – С. 90-91.
3. Шараф, В.М. Эпидемиологические особенности клинического течения глаукомы в зависимости от социальных, экономических, этнических и географических факторов / В.М. Шараф, В.И. Сипливы // Национальный журнал глаукома. – 2014. – Т. 13, № 1. – С. 68-76.
4. Габдрахманова, А.Ф. Показатели качества жизни у пациентов при разных стадиях первичной открытоугольной глаукомы / А.Ф. Габдрахманова, С.А. Курбанов // РМЖ. Клиническая офтальмология. – 2013. – Т. 13, № 4. – С. 171-172.
5. Габдрахманова А.Ф. Качество жизни пациентов при ПОУГ / А.Ф. Габдрахманова, С.А. Курбанов // X съезд офтальмологов России. Сборник научных материалов – 2015. – С. 77.
6. Захарова Н.С. Сравнительная оценка качества жизни у пациентов с первичной открытоугольной глаукомой при консервативном лазерном и хирургическом лечении: автореф. дисс... канд. мед. наук. – СПб., 2010. – 21 с.
7. Габдрахманова, А.Ф. Первые результаты оценки качества жизни пациентов с глаукомой в Республике Башкортостан / А.Ф. Габдрахманова, С.А. Курбанов // Российский офтальмологический журнал. – 2013. – Т. 6, № 2. – С. 16-19.
8. Skalicky, S. Depression and quality of life in patients with glaucoma: a crosssectional analysis using the geriatric depression scale-15, assessment on function related to vision, and the glaucoma quality of life-15 / S. Skalicky, I. Goldberg // J Glaucoma. – 2008. – Т. 17, № 7. – С. 546-551.
9. Габдрахманова, А.Ф. Новые подходы к коррекции нарушений психологического статуса и качества жизни больных первичной открытоугольной глаукомой / А.Ф. Габдрахманова, Е.Р. Кунафина, С.А. Курбанов // Вестник Кыргызско-Российского славянского университета. – 2013. – Т. 13, № 9. – С. 194-196.
10. Талбаков Э.С. Качество жизни и психоэмоциональный статус пациентов с первичной открытоугольной глаукомой и возрастной катарактой / Э.С. Талбаков, С.А. Курбанов // Вестник БГМУ. – 2018. – № 2. – С. 95-99.

REFERENCES

1. Egorov E.A., Yerichev V.P. National guidelines on glaucoma: for practicing physicians. 4th ed., Rev. and add. Moscow: GEOTAR-Media. 2019. 384 p. (in Russ.).
2. Ermolaev V.G., Ermolaev A.V., Ermolaev S.V. Sotsial'nye parametry invalidnosti bol'nykh s glaukomoj (Social parameters of disability in patients with glaucoma). Sovremennye naukoemkie tekhnologii (Modern high technologies). 2010;(2):90-91 (in Russ.).
3. Charaf W.M., Siplivy V.I. Epidemiological aspects of glaucoma clinical progression, depending on social, economic, ethnic and geographic factors. National Journal glaucoma. 2014;13(1):68-76 (in Russ.).
4. Gabdrakhmanova A.F., Kurbanov S.A. Quality of life indices in patients with different stages of POAG. Russian Journal of Clinical Ophthalmology. 2013;13(4):171-172 (in Russ.).
5. Gabdrakhmanova A.F., Kurbanov S.A. Quality of life of patients with POAG. X Congress of Russian ophthalmologists. Collection. scientific materials. 2015:77 (in Russ.).
6. Zakharova N.S. Sravnitel'naya otsenka kachestva zhizni u patsientov s pervichnoi otkrytougol'noi glaukomoj pri konservativnom, lazernom i khirurgicheskom lechenii (Comparative assessment of the quality of life in patients with primary open-angle glaucoma with conservative, laser and surgical treatment): avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Saint Petersburg. 2010. 21 p. (in Russ.).
7. Gabdrakhmanova A.F., Kurbanov S.A. First results of quality of life assessment for patients with glaucoma in the Republic of Bashkortostan. Russian Ophthalmological Journal. 2013;6(2):16-19 (in Russ.).
8. Skalicky S., Goldberg I. Depression and quality of life in patients with glaucoma: a crosssectional analysis using the geriatric depression scale-15, assessment on function related to vision, and the glaucoma quality of life-15. J Glaucoma. 2008;17(7):546-551 (in Engl.). doi: 10.1097/IJG.0b013e318163bdd1.
9. Gabdrakhmanova A.F., Kunafina E.R., Kurbanov S.A. Novye podkhody k korrektsii narushenii psikhologicheskogo statusa i kachestva zhizni bol'nykh s pervichnoi otkrytougol'noi glaukomoj (New approaches to the correction of disorders of psychological status and quality of life in patients with primary open-angle glaucoma). Vestnik Kyrgyzsko-Rossiiskogo slavyanskogo universiteta (Bulletin of the Kyrgyz-Russian Slavic University). 2013;13(9):194-196 (in Russ.).
10. Talbakov E.S., Kurbanov S.A. The quality of patient's life with primary open-angle glaucoma and age-related cataract. Bulletin of the Bashkir State Medical University. 2018;(2):95-99 (in Russ.).

УДК 616.34-007.43-089.85.

© Коллектив авторов, 2021

И.Н. Юсупов, П.Г. Корнилаев, Р.Р. Шавалеев, А.С. Сафонов **ПРИМЕНЕНИЕ РЕОГРАФИИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ МИКРОЦИРКУЛЯЦИИ В ТКАНЯХ ПОСЛЕ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАХОВЫХ ГРЫЖ**

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»
 Минздрава России, г. Уфа*

Цель исследования: оценить возможность применения реометрии для выявления изменений микроциркуляции в зоне герниопластики после хирургического лечения паховых грыж в Клинике БГМУ. С помощью данного метода показать имеющееся различие в состоянии послеоперационной раны при лапароскопическом лечении паховой грыжи и герниопластики по Лихтенштейну, микроциркуляцию в области герниопластики на 1-, 5- и 14-е сутки после данных операций.

Материал и методы. Для исследования применялся медицинский реограф РГ 4-0.1, при помощи которого наблюдались изменения абсолютных величин активных сопротивлений исследуемой зоны с получением изображения кривой реограммы у пациентов в зоне герниопластики. Чрескожная реография выполнена всем 70 пациентам. Из них 32 пациентам

проводилась лапароскопическая герниопластика и 38 пациентам проведена операция открытой методикой. В процессе реографии регистрировалась амплитуда (h) в мм до операции и на 1-, 5-, 14-е сутки после нее.

Результаты. Показана возможность применения реометрии для оценки состояния микроциркуляции в тканях после операции на паховой грыже, а также проведено сравнение данных реометрии при лапароскопической герниопластике и грыжесечении по Лихтенштейну.

Выводы. Из полученных результатов видно, что реография как безопасный и доступный метод исследования может успешно применяться для оценки состояния микроциркуляции в зоне герниопластики после хирургического лечения паховых грыж.

Ключевые слова: реография, паховая грыжа, лапароскопическая хирургия, эксплантационная герниопластика, микроциркуляция.

I.N. Iusupov, P.G. Kornilaev, R.R. Shavaleev, A.S.Safonov **THE USE OF RHEOGRAPHY TO ASSESS CHANGES IN MICROCIRCULATION IN TISSUES AFTER SURGICAL TREATMENT OF INGUINAL HERNIAS**

The purpose of this study is to evaluate the possibility of using geometry to assess changes in microcirculation in the hernioplasty area after surgical treatment of inguinal hernias in the BSMU Clinic, and using this method (based on a comparison of data obtained when registering changes in the absolute values of active tissue resistances in the area of surgical access) to show the existing difference in the state of the postoperative wound during laparoscopic treatment of inguinal hernia and hernioplasty by Lichtenstein, namely the state of microcirculation in the area of hernioplasty on the 1st, 5th and 14th days after these operations.

Material and methods: A medical rheograph RG 4-0.1 was used for the study. Changes in the absolute values of active resistances of patients in the hernioplasty zone were recorded. Percutaneous rheography was performed in 32 patients who underwent laparoscopic hernioplasty and 38 hernia carriers operated by an open method: before surgery, on the 1st, on the 5th and on the 14th day after it. The amplitude (h) in mm was recorded during rheography.

Results: The possibility of using rheometry to assess the state of microcirculation in tissues after inguinal hernia surgery was shown, and rheometry data for laparoscopic hernioplasty and Lichtenstein herniation were compared.

Conclusions: The results show that rheography as a safe and affordable research method can be successfully used to assess the state of microcirculation in tissues in the area of postoperative wounds. The study showed that the violation of microcirculation in tissues in the area of surgery is minimal with the TAPP method, and the return of rheometry indicators to the initial figures is much faster than with open plastic surgery, which leads to a better effect of hernia defect repair and to earlier rehabilitation of patients after herniation.

Key words: rheography, inguinal hernia, laparoscopic surgery, explantation hernioplasty, microcirculation.

А.Е. Костин (1985) показал возможность количественной оценки кровоснабжения тканей при помощи реографии [2]. Реография (греч. *rhe* – течь, *graph* – писать), или импедансная плетизмография давно зарекомендовала себя как надежный метод исследования, как в практической медицине, так и в экспериментальной физиологии. Данный метод основан на измерении биологического импеданса тканей, изменения которого прямо пропорционально влияют на степень пульсового кровенаполнения сосудов, меняющегося в фазах сердечного цикла. Кровь обладает наименьшим сопротивлением, поэтому, пропуская через определенный участок тела исследуемого переменный ток малой силы (до 10 мА) и небольшой частоты (около 50 кГц), можно регистрировать электрическое сопротивление исследуемой зоны и получить изображение кривой реограммы (рис 1). Она будет изменяться в зависимости от фазы сердечного ритма и степени кровенаполнения тканей [4].

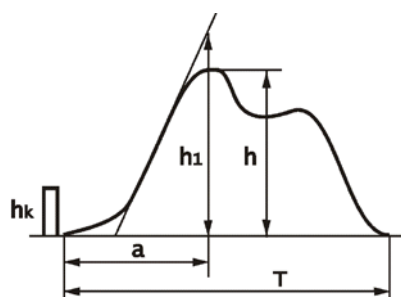


Рис. 1. Кривая реограммы и ее показатели

На рис. 1 представлены показатели, используемые для оценки микроциркуляции:

- амплитуда реограммы – **h**;
- амплитуда для расчета ударного объема крови – **h1**;
- величина стандартного калибровочного импульса – **hk**;
- время восходящей части волны – **a** (характеризует полное раскрытие сосуда);
- период реограммы – **T** (соответствует длительности сердечного цикла);
- реографический индекс (**РИ**), характеризующий величину пульсового кровенаполнения (равен отношению **h** к **hk**);
- реографический коэффициент (**РК**), равный отношению **a** к **T** (норма 10 – 15%).

При наличии воспалительных и других патологических состояний кровенаполнение тканей снижается, что будет отражаться при проведении исследования [1]. Следовательно, данную методику можно использовать для оценки состояния микроциркуляции в тканях зоны герниопластики и контролировать степень воспаления в этой области. Целью данного исследования является сравнение влияния лапароскопического и открытого способов хирургических вмешательств на микроциркуляцию в зоне герниопластики с помощью реографии, и регистрацией изменения абсолютных величин активного сопротивления тканей в области герниопластики.

Форма реографической кривой также может меняться в зависимости от патологии сосудистой системы [3] (рис. 2).

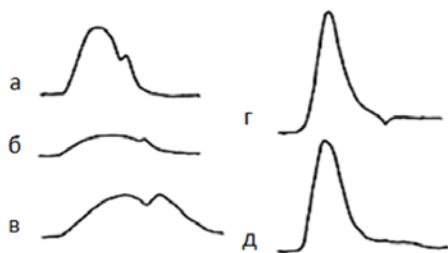


Рис. 2. Схема различных вариантов кривой реограммы: а – нормальная реограмма; б – снижение кровенаполнения органа (гиповолемический тип); в – гипертонус сосудов; г – снижение тонуса сосудов, д – гиперволемиа

Материал и методы

Для исследования случайным образом были выбраны пациенты: 1-я группа – оперированные в 2018-2019 гг. по поводу неосложненной паховой грыжи открытым способом по Лихтенштейну. 2-я группа больных прооперирована методом трансабдоминальной преперитонеальной эксплантационной паховой герниопластики (TAPP – transabdominal preperitoneal). Все операции проводились в плановом порядке врачами хирургического отделения Клиники ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России (Клиники БГМУ).

В исследовании приняли участие 70 пациентов. Средний возраст больных при пластике по Лихтенштейну составил 55,9 года, при пластике TAPP – 55,1 года, что на уровне значимости 0,05 ($\lambda=0,79 < \lambda$ крит.) и подтвер-

ждает однородность данных групп. Распределение по полу в 1-й группе было 1:6,8 (женщины: мужчины), во 2-й группе – 1:7.

Исследования проводились с помощью медицинского реографа-преобразователя 4РГ-2М, который регистрировал изменение абсолютных величин активных сопротивлений в зоне герниопластики. Проводилось наложение 2-х стандартных электродов ниже и выше проекции пахового канала на расстоянии 50 мм между ними. Использовались следующие параметры: частота тока 100 ± 10 кГц, пределы измеряемых сопротивлений от 5 до 500 Ом с погрешностью $\pm 6\%$ и ценой деления шкалы – 1 Ом.

Чрескожная реография до операции и на 1-, 5-, 14-е сутки после нее выполнена 32 пациентам с лапароскопической герниопластикой и 38 грыженосителям, оперированным открытой методикой. Регистрировалась амплитуда реограммы (h) в мм.

Статистическая обработка параметров проводилась параметрическим критерием – Т-критерий Стьюдента. Характер распределения (нормальность) оценивался методом Колмогорова–Смирнова с уровнем значимости, меньшим и равным 5% ($p < 0,05$).

Результаты и обсуждение

На основании данных реометрии была выявлена количественная зависимость состояния микроциркуляции в раннем послеоперационном периоде от вида применяемой герниопластики. Результаты измерений, представленных в таблице и рис. 3.

Таблица
Величина h реограммы (мм) до и после операции у пациентов, которым проводились TAPP или герниопластика по Лихтенштейну

Группы больных	Сроки исследований			
	до операции	на 1-е сутки после операции (различие $p < 0,05$)	на 5-е сутки после операции	на 14-е сутки после операции
Величина h реограммы при открытом грыжесечении (n = 38), мм	14,08 \pm 0,45	10,97 \pm 0,33	12,84 \pm 0,35	13,89 \pm 0,44
Величина h реограммы при лапароскопической герниопластике (n = 32), мм	14,16 \pm 0,53	12,91 \pm 0,39	13,72 \pm 0,51	14,13 \pm 0,51

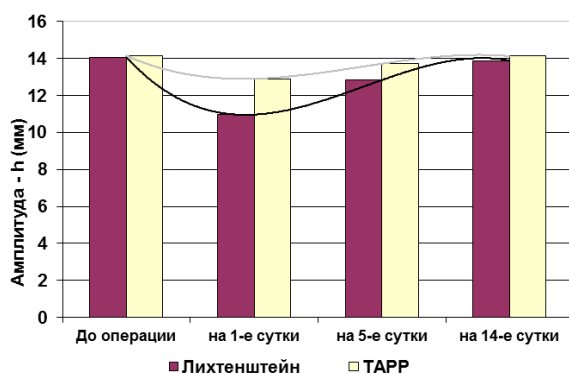


Рис. 3. Величина h реограммы (мм) до и после операции у пациентов с герниопластикой

Дооперационные значения амплитуды реографии были однородны. На первые сутки после операции показатель амплитуды реограммы при TAPP, равный 12,91 \pm 0,39 мм, был меньше дооперационного значения – 14,16 \pm 0,53 мм с достоверностью ($p < 0,001$), что наблюдалось и после операции по Лихтенштейну, когда амплитуда также уменьшилась с 14,08 \pm 0,45 до 10,97 \pm 0,33 мм с достоверностью ($p < 0,001$). Однако в первые сутки после операции показатель амплитуды реограммы при TAPP, равный 12,91 \pm 0,39 мм, достоверно ($p < 0,05$) превышал значение 10,97 \pm 0,33 при пластике по Лихтенштейну, что свидетельствует о лучшем сохранении микроциркуляции в тканях после лапароско-

пического вмешательства, способствующем заживлению и снижению воспалительных явлений в ране, уменьшению болевых ощущений.

На 5-е сутки после операции отмечается положительная динамика в обоих случаях, причем в случае ТАРР, в отличие от открытой методики, показатель реографии ($13,72 \pm 0,51$) приблизился к дооперационному значению $14,16 \pm 0,53$, и достоверных различий нет.

На 14-е сутки в обеих группах определяется восстановление микроциркуляторных свойств тканей до начальных значений ($p > 0,05$).

Заключение

Реография как безопасный и доступный метод исследования может успешно применяться для оценки состояния микроциркуля-

ции в тканях после герниопластики. Оценка пульсового кровенаполнения микроциркуляторного русла определяет способность тканей к заживлению и наличию воспалительных явлений в области операционного доступа. В этом случае мы сравнили данные реометрии при двух методиках лечения паховой грыжи – открытый метод по Лихтенштейну с пластиковой сетчатой имплантом и лапароскопический метод ТАРР. Исследование показало, что нарушение микроциркуляции в тканях в области операции минимальное при методе ТАРР и возврат показателей реометрии к начальным цифрам идет значительно быстрее, чем при открытой пластике. Методика позволяет оценить эффективность пластики грыжевого дефекта для более ранней реабилитации пациентов после грыжесечения.

Сведения об авторах статьи:

Юсупов Ильдар Наилевич – аспирант кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450059, г. Уфа, ул. Шафиева, 2. E-mail: ildar_yus@mail.ru.

Корнилаев Павел Григорьевич – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450059, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Шавалеев Равиль Рашитович – д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450059, г. Уфа, ул. Шафиева, 2.

Сафонов Антон Сергеевич – к.м.н., доцент кафедры хирургии с курсом эндоскопии ИДПО БГМУ Минздрава России, заведующий отделением онкологии ГБУЗ РКБ им. Г.Г.Куватова. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина, 3. E-Mail: antoniosaf88@mail.ru.

ЛИТЕРАТУРА

1. Плечев, В.В. Реометрия как метод определения ишемизации апоневроза при герниопластике / В.В. Плечев, П.Г. Корнилаев // Физико-химические методы исследования в медицине: Тез. докл. к 1 респ. научн.- теор. конф. – Уфа, Изд-во: Башкортостан. – 1985. – С.74-75.
2. Костин, А.Е. Объективный метод определения жизнеспособности кишки / А.Е. Костин // Клиническая хирургия. – 1985. – №2. – С.27-28.
3. Васильева, Р.М. Реография – неинвазивный метод исследования кровообращения у детей и взрослых: успехи и перспективы / Р.М. Васильева // Физиология человека. – М., 2017. – №2. – С. 127-138. URL: <https://rucont.ru/efd/591468> (дата обращения: 14.02.2022).
4. Ревенко С.В. Гармонические перспективы реографии /С.В. Ревенко// Нервно-мышечные болезни. – 2012. – №4. – С. 8-18. URL: <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2012-0-4-8-18> (дата обращения 14.02.2022).

REFERENCES

1. Plechev, V.V. Reometriya kak metod opredeleniya ishemizatsii aponevroza pri gernioplastike (Rheometry as a method for determining the ischemia of aponeurosis in hernioplasty). / V.V. Plechev, P.G. Kornilaev // Fiziko-khimicheskie metody issledovaniya v meditsine: Tez. Dokl. K 1 resp. nauchn.- teor. konf. – Ufa, 1985. – pp.74-75. (In Russ)
2. Kostin, A.E. Ob'ektivnyi metod opredeleniya zhiznesposobnosti kishki (An objective method for determining the viability of the intestine). / A.E. Kostin // Klin. Khirurgiya. – 1985. - №2. - pp.27-28. (In Russ)
3. Vasil'eva, R.M. Reografiya – neinvazivnyi metod issledovaniya krovoobrashcheniya u detei i vzroslykh: uspekhi i perspektivy (Rheography - a noninvasive method of studying blood circulation in children and adults: successes and prospects). / R.M. Vasil'eva // FGBNU "Institut vozrastnoi fiziologii RAO", Moskva, 2017. - Vol. 43. - №2. - pp. 125-136. (In Russ)
4. Revenko S.V. Rheography: Harmonic perspectives. Neuromuscular Diseases. 2012;(4):8-18. (In Russ.) <https://doi.org/10.17650/2222-8721-2012-0-4-8-18>