

№4
Том второй

Ежеквартальный электронный журнал

ISSN: 2949-5504



Медицина высоких технологий

Москва 2024 год

Ежеквартальный электронный журнал



*При оформлении обложки был
использован шелкографический
эстамп «Педиатрическая операция»
Кати Грановой*

Медицина высоких технологий

Под редакцией
д.м.н., проф., действительного члена ИСЧ А.В. Чжао (Москва)

Номер 4

Москва 2024 год

№ 4 (2024)

МЕДИЦИНА

ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

QUARTERLY
SCIENTIFIC & PRACTICAL JOURNAL

Главный редактор

д.м.н., проф., действительный член ИС А.В. Чжао (Москва)

Заместитель главного редактора

д.м.н., проф., акад. РАН
Д.А. Гранов (Санкт-Петербург)

Ответственный секретарь

Я.А. Барышникова (Москва)

Редакционная коллегия

д.м.н. Д.Г. Ахаладзе (Москва)
к.м.н. П.В. Балахнин (Санкт-Петербург)
д.м.н., проф. Д.А. Благовестнов (Москва)
к.м.н. С.А. Бугаев (Москва)
д.м.н. М.А. Годков (Москва)
д.м.н. А.А. Грицкевич (Москва)
д.м.н. Н.А. Григорьев (Москва)
к.м.н. О.И. Жаворонкова (Москва)
д.м.н. Р.З. Икрамов (Москва)
к.м.н. Д.А. Ионкин (Москва)
к.м.н. В.В. Кулабухов (Москва)
проф. Е.И. Либсон (Израиль)
к.м.н., доц. Л.А. Маринова (Москва)
д.м.н., проф. А.А. Поликарпов (Санкт-Петербург)
д.м.н., проф. Е.В. Розенгауз (Санкт-Петербург)
д.м.н. Д.В. Ручкин (Москва)
С. Нидаль (Израиль)
д.м.н., проф. Ю.А. Степанова (Москва)
д.м.н., проф. М.Д. Ханевич (Санкт-Петербург)
д.м.н., проф. В.И. Шаробаро (Москва)

Редакционный совет

д.м.н., проф., акад РАН Б.Б. Баймаханов (Алматы)
д.м.н., проф. В.А. Вишневский (Москва)
д.м.н., проф. член-корр. РАН С.Э. Восканян (Москва)
д.м.н. С.А. Васильев (Москва)
д.м.н., проф., акад. РАН С.В. Готье (Москва)
д.м.н. С.В. Журавель (Москва)
д.м.н., проф. В.Е. Загайнов (Нижний Новгород)
д.м.н., проф. Б.Н. Котив (Санкт-Петербург)
к.м.н., доц. В.А. Митиш (Москва)
д.м.н., проф. Greg Nowak (Стокгольм)
д.м.н., проф., акад. БАН О.О. Руммо (Минск)
д.м.н., проф. Mu Feng (Гуанчжоу)
д.м.н. Yang Qin (Фуцжоу)
д.м.н., проф. Д.И. Цыганов (Москва)
д.м.н., проф. С.Г. Шаповальянц (Москва)

Editor-in-Chief

M.D., PhD., prof., full member of ISC A.V. Zhao (Moscow)

Deputy Editor-in-Chi

M.D., PhD., Prof., Acad. RAS
D.A. Granov (St. Petersburg)

Executive Secretary

M.D. Ya.A. Barishnikova (Moscow)

Editorial board

M.D., PhD. D.G.Ahaladze (Moscow)
M.D., PhD. P.V. Balakhnin (St. Petersburg)
M.D., PhD. prof. D.A. Blagovestnov (Moscow)
M.D., PhD. S.A. Bugaev (Moscow)
M.D., PhD. M.A.Godkov (Moscow)
M.D., PhD. A.A. Gritskovich (Moscow)
M.D., PhD., Prof. N.A. Grigoriev (Moscow)
M.D., PhD. O.I. Zhavoronkova (Moscow)
M.D., PhD. R.Z. Ikramov (Moscow)
M.D., PhD. D.A. Ionkin (Moscow)
M.D., PhD. V.V. Kulabukhov (Moscow)
M.D., FRSR. Prof. E.I. Libson (Israel)
M.D., PhD. Assoc. Prof. L.A. Marinova (Moscow)
M.D., PhD. Prof. A.A. Polikarpov (St. Petersburg)
M.D., PhD. Prof. E.V. Rozengauz (St. Petersburg)
M.D., PhD. D.V. Ruchkin (Moscow)
MD FRSR S.Nidal (Israel)
M.D., PhD. Prof. Yu.A. Stepanova (Moscow)
M.D., PhD. Prof. M.D. Khanevich (St. Petersburg)
M.D., PhD. Prof. V.I. Sharobaro (Moscow)

Editorial Council

M.D., PhD., Prof., Acad. RAS B.B. Baimakhanov (Almaty)
M.D., PhD., prof. V.A. Vishnevsky (Moscow)
M.D., PhD., prof. corresponding member RAS S.E. Voskanyan (Moscow)
M.D., PhD. S.A. Vasiliev (Moscow)
M.D., PhD., Prof., Acad. RAS S.V. Gauthier (Moscow)
M.D., PhD. S.V. Zhuravel (Moscow)
M.D., PhD., prof. V.E. Zagainov (Nizhny Novgorod)
M.D., PhD., prof. B.N. Kotiv (St. Petersburg)
M.D., PhD., Assoc. Prof V.A. Mitish (Moscow)
M.D., PhD., Prof. Greg Nowak (Stockholm)
M.D., PhD., prof., Acad. BAS O.O. Rummo (Minsk)
M.D., PhD., prof. Mu Feng (Guangzhou)
M.D., PhD. Yang Qin (Fuzhou)
M.D., PhD., prof. D.I. Tsyganov (Moscow)
M.D., PhD., prof. S.G. Shapovalyants (Moscow)

СОДЕРЖАНИЕ

- ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИЯ ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ (ХЭПА) У ПАЦИЕНТА С ГЕПАТОЦЕЛЛЮЛЯРНЫМ РАКОМ НА ФОНЕ ЦИРРОЗА С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ ОРТОТОПИЧЕСКОЙ ТРАНСПЛАНТАЦИЕЙ ПЕЧЕНИ (ОТП) И ОЦЕНКОЙ ПАТОМОРФОЗА: СЛУЧАЙ ИЗ ПРАКТИКИ.** 6 **HEPATIC ARTERY CHEMOEMBOLIZATION IN A PATIENT WITH HEPATOCELLULAR CARCINOMA FOLLOWED BY ORTHOTOPIC LIVER TRANSPLANTATION AND PATHOMORPHOSIS ASSESSMENT: A CASE REPORT.**
Юткин М.В., Поликарпов А.А., Вебер Г.С., Гранов Д.А. Yutkin M.V., Polikarpov A.A., Veber G.S., Granov D.A.
- ОПЫТ 4000 РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ** 13 **EXPERIENCE OF 4000 ROBOT-ASSISTED SURGERIES IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL**
Багателия З.А., Греков Д.Н., Андрейцев И.Л., Пилус Ф.Г. Bagateliya Z.A., Grekov D.N., Andreicev I.L., Pilyus F.G.
- СЛУЧАЙ ГИГАНТОКЛЕТОЧНОГО АРТЕРИИТА КРУПНЫХ АРТЕРИЙ, РАЗВИВШИЙСЯ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЗОЛЕДРОНОВОЙ КИСЛОТЫ** 21 **A CASE OF GIANT CELL ARTERITIS OF LARGE ARTERIES THAT OCCURRED AFTER ADMINISTRATION OF ZOLEDRONIC ACID**
Глазунов П.А., Аветисов Е.Г., Кириллова М.С., Москалец Э.Р., Жилыев Е.В. Glazunov P.A., Avetissov E.G., Kirillova M.S., Moskalets E.R., Zhilyaev E.V.
- СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ И РЕТРОПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ** 30 **COMPARATIVE EVALUATION OF TRANSPERITONEAL AND RETROPERITONEAL DONOR NEPHRECTOMY**
Перлин Д.В., Дымков И.Н., Терентьев А.В., Васильев Т.С. Perlin D.V., Dymkov I.N., Terentyev A.V., Vasiliev T.S.

Учредитель:
Ассоциация специалистов
в области медицины
высоких технологий
e-mail: info@htmed.pro

Главный редактор:
А.В. Чжао, проф., д.м.н.

Адрес редакции:
117105, г. Москва; Донской,
вн.тер.г. муниципальный
округ донской,
ш. Варшавское, д. 1а,
помещ зк/п, офис 104

**По вопросам рекламы и подписки
обращаться к издателю.**

**Регистрационный номер и дата
принятия решения о регистрации
СМИ Эл №ФС77-85211
от 10 мая 2023 г. выдано
Федеральной службой
по надзору в сфере связи,
информационных технологий
и массовых коммуникаций**

**Журнал выпускается в
электронном виде 1 раз в 3 месяца.**

Возрастная категория: 16+

Полная или частичная
перепечатка материалов
допускается с письменного
согласия редакции.

Редакция не несёт
ответственности
за содержание публикуемых
рекламных материалов.

В статьях представлена
точка зрения авторов,
которая может не совпадать
с мнением редакции.

Дорогие коллеги, друзья!

Быстро пролетел 2024 год, для журнала он ознаменовался интересными статьями в различных областях медицины. Мы живем в мире стремительно меняющихся технологий во всех сферах жизни, без которых мы уже не можем представить свое существование, это и искусственный интеллект, и высокотехнологическое оборудование в диагностике и лечении, это новые таргетные и иммунные препараты в онкологии, системы дистанционного мониторинга параметров гомеостаза с использованием гаджетов. В задачи электронного журнала «Медицина высоких технологий» входит объединение специалистов различных специальностей на своей площадке для обмена мнений и опыта по разным направлениям, донесения для широкого круга врачей достижений и новых открытий в сфере медицины.

Редакция журнала благодарит всех, кто обогатил наши знания своими публикациями, а также принял активное участие в жизни издания. Поздравляем Вас с Новогодними праздниками, желаем Вам и Вашим родственникам счастья и благополучия, здоровья, оптимизма и безоблачного неба.

Искренне Ваш,
Главный редактор
Чжао А.В.

**ХИМИОЭМБОЛИЗАЦИЯ
ПЕЧЕНОЧНОЙ АРТЕРИИ
(ХЭПА) У ПАЦИЕНТА С
ГЕПАТОЦЕЛЛЮЛЯРНЫМ
РАКОМ НА ФОНЕ ЦИРРОЗА
С ПОСЛЕДУЮЩЕЙ
ОРТОТОПИЧЕСКОЙ
ТРАНСПЛАНТАЦИЕЙ
ПЕЧЕНИ (ОТП) И ОЦЕНКОЙ
ПАТОМОРФОЗА: СЛУЧАЙ
ИЗ ПРАКТИКИ.**

**HEPATIC ARTERY
CHEMOEMBOLIZATION
IN A PATIENT
WITH HEPATOCELLULAR
CARCINOMA
FOLLOWED BY
ORTHOTOPIC
LIVER TRANSPLANTATION
AND PATHOMORPHOSIS
ASSESSMENT: A CASE
REPORT.**

**Юткин М.В., Поликарпов А.А.,
Вебер Г.С., Гранов Д.А.**

**Yutkin M.V., Polikarpov A.A.,
Veber G.S., Granov D.A.**

ФГБУ «Российский научный центр радиологии и хирургических технологий имени академика А.М. Гранова» Минздрава России; Россия, 197758 Санкт-Петербург, поселок Песочный, ул. Ленинградская, 70

Federal State Institution "Russian Scientific Center of Radiology and Surgical Technologies" named after academician A.M. Granov of the Russian Federation Ministry of Health of Russia; 70, Leningradskaja st., Pesochny, Saint Petersburg, 197758, Russian Federation.

Сведения об авторах:

Information about the authors:

Юткин Максим Викторович – врач по рентгенэндоваскулярным методам диагностики и лечению, ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-9743-7107>, yutkin-m@mail.ru

Yutkin Maxim Victorovich – physician for x-ray endovascular diagnostics and treatment methods FSBI RSCRHT named after Acad. A.M. Granova of the Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-4566-1190>, yutkin-m@mail.ru

Поликарпов Алексей Александрович – д.м.н., ведущий научный сотрудник отдела интервенционной радиологии и оперативной хирургии. Профессор кафедры радиологии и хирургических технологий «ФГБУ РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России. <https://orcid.org/0000-0002-7683-5042>, pol1110@mail.ru

Polikarpov Aleksey Aleksandrovich – chief of department interventional radiology FSBI RSCRHT named after Acad. A.M. Granova of the Ministry of Health of the Russian Federation. <https://orcid.org/0000-0002-7683-5042>, pol1110@mail.ru

Вебер Герман Станиславович –
врач-патологоанатом, ФГБУ «РНЦРХТ
им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России.
<https://orcid.org/0000-0003-2882-4733>,
med.st.veber@gmail.com

Гранов Дмитрий Анатольевич –
д.м.н., профессор, академик РАН,
научный руководитель
ФГБУ «РНЦРХТ
им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России.
<https://orcid.org/0000-0002-8746-8452>,
dmitriigranov@gmail.com

Veber German Stanislavovich –
pathologist FSBI RSCRHT named after Acad. A.M. Granova of the Ministry of Health of the Russian Federation.
<https://orcid.org/0000-0003-2882-4733>,
med.st.veber@gmail.com

Granov Dmitrii Anatol'evich –
Doctor of Medicine, Academician of the Russian Academy of Sciences, Scientific Director of the FSBI RSCRHT named after Acad. A.M. Granova of the Ministry of Health of the Russian Federation.
<https://orcid.org/0000-0002-8746-8452>,
dmitriigranov@gmail.com

Реферат Abstract

Приводим наблюдение клинического случая лечения пациента 64 лет, с ГЦР на фоне цирроза печени, который изначально не входил в Миланские критерии.

После 7 циклов суперселективной ХЭПА в течении двух лет, достигнут полный ответ. Учитывая прогрессирование цирроза печени пациент поставлен в лист ожидания, с последующей ОТП печени.

Таким образом, ХЭПА как «бридж» терапия дала возможность снизить опухолевую нагрузку и дожить пациенту до трансплантации без активного прогрессирования ГЦР, но при прогрессировании цирроза печени, что особенно актуально в свете нехватки донорских органов.

В нашем наблюдении, в эксплантате выявлено два новых очага, а в ранее эмболизированных узлах признаки некроза и фиброза составили в среднем 83,75%.

Данное наблюдение показывает, что «бридж» терапия в виде суперселективной химиоэмболизации является безопасной и эффективной, помогает добиться ответа на лечение, продлить период ожидания и жизнь пациента до трансплантации.

We provide an observation of a clinical case of a patient of 64 years old with HCC on liver cirrhosis, which was not included in the Milan criteria. After 7 cycles of superselective TACE for two years, a complete response was achieved. Considering the progression of liver cirrhosis, the patient was put on a waiting list, followed by hepatic orthotopic liver transplantation.

TACE as a "bridge therapy" made it possible to reduce the tumor burden and survive the patient to liver transplantation without active progression of HCC, but with progression of liver cirrhosis, which is especially important in light of the lack of donor organs.

In our case, two new nodules of HCC were detected in the explant, and in previously embolized nodes, signs of necrosis and fibrosis averaged 83.75%.

This case shows that bridge therapy in the form of super-selective chemoembolization is safe and effective, to achieve a response to treatment, prolong the waiting period and the patient's life before transplantation.

Ключевые слова: *Key words:*

гепатоцеллюлярный рак (ГЦР), химиэмболизация печеночных артерий (ХЭПА), ортотопическая трансплантация печени (ОТП), «бридж» терапия.

hepatocellular carcinoma (HCC), Trans arterial chemoembolization (TACE), orthotopic liver transplantation, «bridge» therapy.

Цель

Продемонстрировать возможности ХЭПА у пациента с гепатоцеллюлярным раком (ГЦР) на фоне цирроза, как промежуточного этапа перед ОТП.

Введение

Проблема лечения ГЦР на сегодняшний день является одной из самых актуальных, в виду его распространенности и остается ведущей причиной смертности от злокачественных опухолей в мире. Трансплантация печени наиболее эффективная стратегия лечения на ранних стадиях [1]. Локальные методы являются высокоэффективными у большинства пациентов и приводят к значительному уменьшению опухолевого пула, в некоторых ситуациях к длительной ремиссии, превышающей 6 месяцев или излечению. Полный ответ может быть достигнут в 30-90% случаев [2,3]. Низкий уровень донорства вынуждает использовать трансплантаты от не оптимальных доноров, что существенно увеличивает риски осложнений ОТП и сокращает время функционирования печени [1]. Для устранения этого недостатка используются донорские органы с расширенными критериями [4]. Приводим наблюдение клинического случая лечения пациента с ГЦР на фоне цирроза печени, который изначально не входил в Миланские критерии. После 7 циклов суперселективной ХЭПА в течении двух лет, достигнут полный ответ. Учитывая прогрессирование цирроза печени пациент поставлен в лист ожидания, с последующей ОТП печени.

Описание наблюдения

Пациент С., 1958 г.р. (64 года), обратился в ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России в марте 2022г. Из анамнеза известно, что состоял на диспансерном учете по поводу вирусного гепатита «С» с исходом в цирроз печени Child-Turcotte-Pugh «В» с портальной гипертензией, ECOG 1. Получал противовирусную терапию (в настоящее время репликация РНК HCV нет), эндоскопическое лигирование варикозных вен пищевода III степени. При очередном обследовании по данным МСКТ с контрастированием выявлены патологические образования в печени на фоне снижения плотности LiRads-5, в SIII 2,0x1,7x1,7 см, в SV-SVI 4,7x2,3x4,4 см, в SVI 4,6x4,3x4,2 см (рис.1). По данным биопсии - высококодифференцированный ГЦР.

На мультидисциплинарном консилиуме учитывая стадию заболевания VCLC «В» принято решение о проведе-



Рис. 1. МСКТ с в/венным контрастированием пациента до лечения. Визуализируются патологические очаги, характерные для ГЦР (стрелки).

нии селективной ХЭПА, так как случай не соответствовал Миланским критериям.

Для внутриартериальной суперселективной химиэмболизации использовали доксорубин 50 мг с насыщаемыми микросферами (DC Bead, Boston Scientific, Ireland) 100-300 мкм (Рис. 2 Г.) или в суспензии со сверхжидким липиодолом и мелко нарезанной гемостатической губкой 0,15-1,0 см3 (Рис. 2 Д.). Применяли микрокатетерную технику (Progreat 2,7 F, Terumo, Japan) (рис.2).

Последующие суперселективные ХЭПА проводили при появлении неоваскуляризации или нового очага, с интервалами от одного до четырех месяцев, с достижением полного ответа по m-RECIST и ремиссией до шести месяцев. Альфафетопротеин в динамике снизился с 48,1

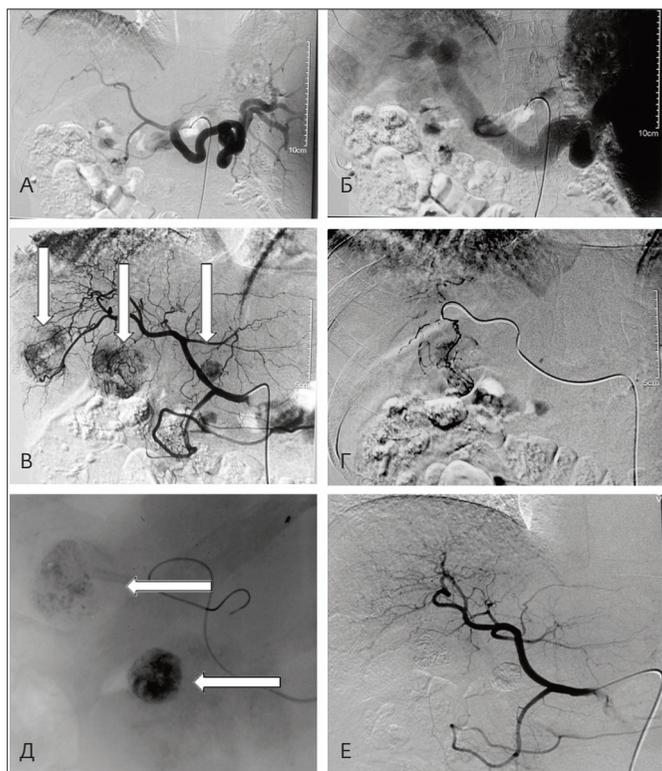


Рис. 2. Ангиограммы пациента. А, Б – Целиакография, возвратная портография. Имеются признаки гиперспленизма, портальной гипертензии. В – Артериогепатикография. Определяются три патологических очага с опухолевыми сосудами. Г, Д, – Накопление химиоэмболизата в очагах (стрелки). Е – контрольная ангиография общей печеночной артерии, отсутствие визуализации опухолей.

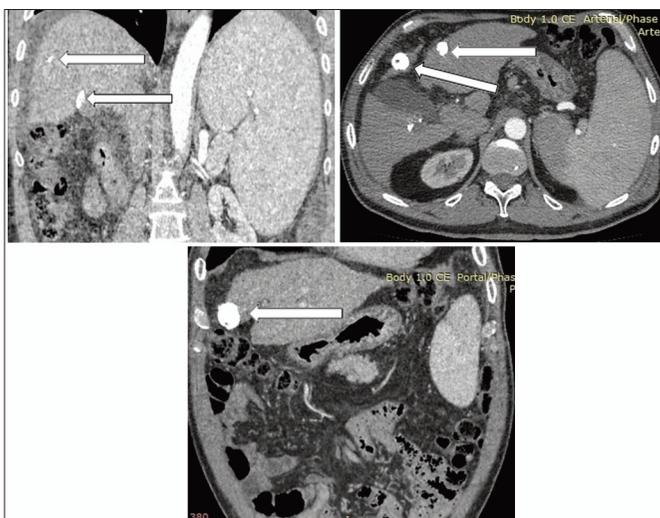


Рис. 3. МСКТ после 7 циклов ХЭПА. Узлы ГЦР содержат химиоэмболизат (стрелки), аваскулярны. Полный ответ по mRecist.

МЕ/мл до 3,76 МЕ/мл и оставался в референсных значениях, что имело благоприятное прогностическое значение [5]. Учитывая полный ответ опухолей на лечение, но прогрессирование цирроза печени до стадии Child-Turcotte-Pugh «С», пациент поставлен в активный лист ожидания трансплантации печени. Через четыре месяца от

последнего цикла ХЭПА, по данным МСКТ, ранее эмболизированные узлы ГЦР сохраняли полный ответ: уменьшились, аваскулярны, содержат химиоэмболизат (рис.3). Таким образом, пациент стал соответствовать Миланским критериям, несмотря на выявление двух новых очагов диаметром до двух сантиметров, что говорит о биологически активной мутагенной опухоли и выбор в сторону ОТП был оправданным.

Трансплантация состоялась 14.05.2024 года, через 26 месяцев от начала эндоваскулярного лечения, четырех месяцев после последнего цикла суперселективной ХЭПА и постановки в лист ожидания.

В послеоперационном периоде на третьи сутки, в связи с развитием синдрома «обкрадывания» селезеночной артерией (SASS), выполнена эмболизация ствола селезеночной артерии металлическими спиралями (MReye Embolization Coil (Cook, USA) диаметром витка 10 мм, длиной 8 см п.3, спиралями с гидрогелем AZUR-35 (Terumo, Japan) диаметром витка 16 мм, длиной 20 см п.1, отделяемыми спиралями Interlok-35 (Boston Scientific, Ireland) диаметром витка 15 мм, длиной 40 см п.1, диаметром витка 15 мм, длиной 20 см п.2, диаметром витка 12 мм, длиной 20 см п.2). В дальнейшем период гладкий, без осложнений, выписан на 13-е сутки после ОТП. Получал стандартную тройную терапию (такролимус, микрофеноловая кислота, преднизолон). В настоящее время иммуносупрессию ингибиторами m-TOR и кальциневрина (эверолимус и такролимус) согласно срокам после ОТП. Пациент жив четыре месяца в раннем интервале наблюдения, ECOG 0, трудоспособен.

Таким образом, ХЭПА как «бридж» терапия дала возможность снизить опухолевую нагрузку и дожить пациенту до трансплантации без активного прогрессирования ГЦР в Миланских критериях но при прогрессировании цирроза печени.

Обсуждение

Лечение ГЦР согласно классификации BCLC включает в себя трансплантацию, резекции, радиочастотную абляцию, ХЭПА, таргетную терапию. Трансплантация на ранних стадиях остается золотым стандартом, но выполняется только у 10-15% пациентов [6]. Существует более 20 расширенных критериев для проведения трансплантации печени [7]. Например, при соблюдении критериев Калифорнийского Университета Сан-Франциско (UCSF - наличие одиночного узла менее 6,5 см в диаметре или не более трех узлов до 4,5 см каждый, но не более 8 см в общей сумме) 5-летняя выживаемость составляет 50% [8, 9]. Сохраняется проблема нехватки органов, удаленность специализированных центров (так как пациенты из других регионов), высокий риск осложнений после хирургических вмешательств, включая летальность. Так, общий уровень смертности после трансплантации по поводу различной патологии в Соединенных Штатах Америки (где только в 2021 году выполнено 9234 транс-

плантации) составил 13,3%, 18,6%, 35,9% через 3, 5 и 10 лет. Это вынуждает придерживаться более строгих Миланских критериев, когда трансплантация печени показана при наличии одного до 5 см или трех опухолевых узлов, размером не более 3 см в диаметре, отсутствие признаков сосудистой инвазии и отдаленных метастазов [10]. Соблюдение этих критериев позволяет рассчитывать на удовлетворительные отдаленные результаты, пятилетнюю выживаемость 50-70%, менее 10% рецидивов. По данным Rubinstein M. И соавт. в группе «бридж» терапии пятилетняя безрецидивная выживаемость была ниже, чем в группе трансплантации, 53,3% против 84%. Общая пятилетняя выживаемость составила 75,4% после лечения в режиме «осторожного ожидания» и

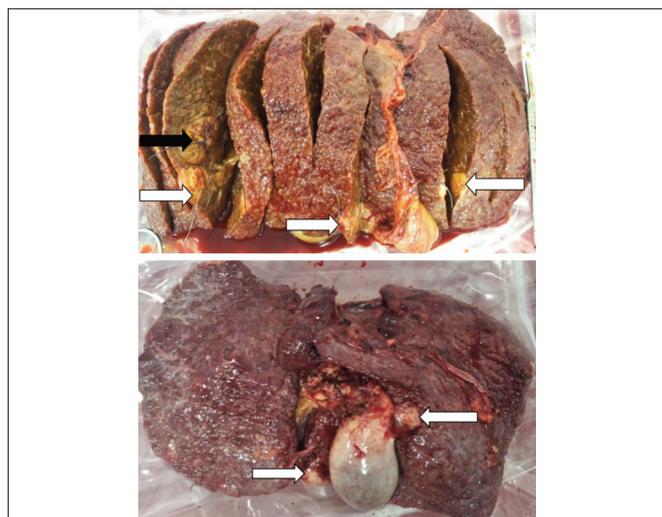


Рис. 4. Макропрепарат удаленной цирротической печени с опухолевыми узлами (белыми стрелками указаны очаги после химиоэмболизации, черной –жизнеспособный узел).

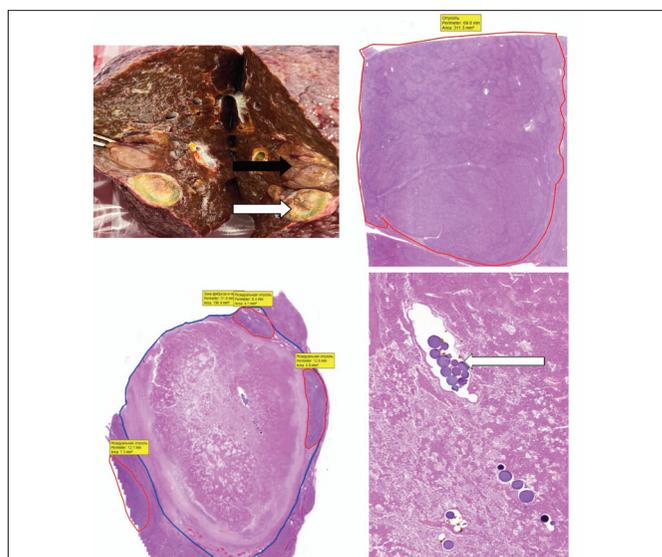


Рис. 5. Макро и микропрепараты экспланта. Два узла в SVI. Один – жизнеспособная опухоль (черная стрелка) на макропрепарате, обведена красной линией на микропрепарате, второй (белая стрелка) с признаками некроза и фиброза на 85% (на фоне субтотального лечебного патоморфоза в опухолевых сосудах визуализируются микросферы (стрелка); резидуальные участки опухоли выделены красной линией).

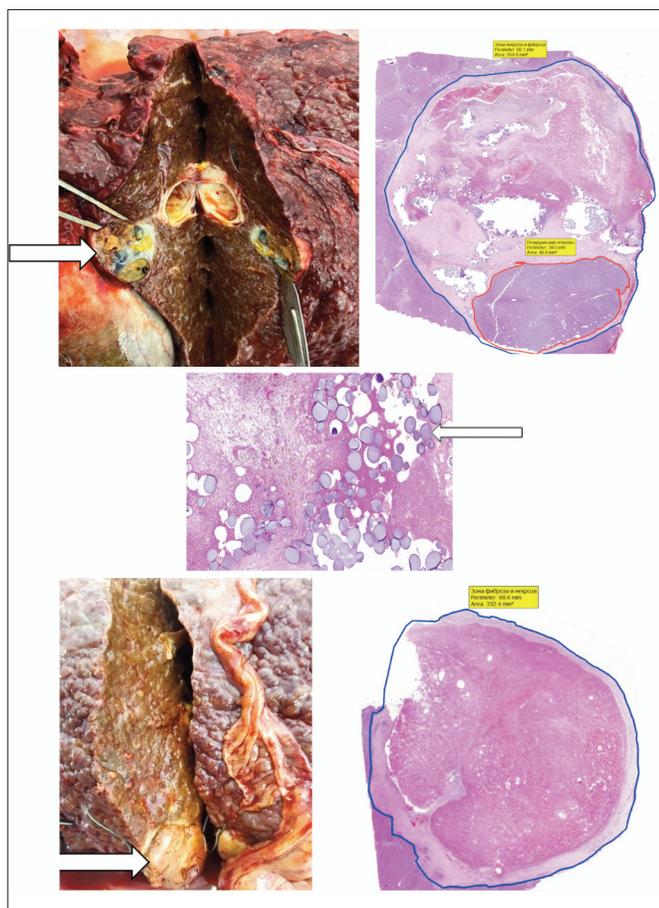


Рис. 6. Два узла в SV с признаками лечебного патоморфоза в виде некроза и фиброза (белые стрелки): один на 70% (последствия эмболизации микросферами, насыщенными доксорубицином), второй на 100% (доксорубицин и липиодол).

83,9% после ОТП, что вполне сопоставимо. Несмотря на изначально полученный полный ответ, некоторым пациентам приходится проводить повторное лечение из-за прогрессирования ГЦР. Кроме того, перед трансплантацией была выявлена высокая доля пациентов с жизнеспособными опухолевыми клетками (более 70%) [3, 11]. Рецидив менее, чем через 6 месяцев свидетельствует о «плохой» биологии опухоли [12].

В нашем наблюдении, перед ОТП, было выявлено два новых очага, а в эмболизированных узлах признаки некроза и фиброза составили в среднем 83,75%. При эмболизации насыщенными микросферами от 70 до 85%, в то время, после воздействия суспензии с липиодолом 80 и 100% (рис. 4-6). По данным Raquel de Freit и соавт. тотальный некроз опухолевого узла после ХЭПА наблюдался в 64,4% случаев. Эмболизация с DC Bead обеспечивала более низкую степень тотального некроза, чем традиционная, хотя статистической разницы между ними не было [13].

Исходя из вышеизложенного, если около 20% пациентов будут длительно находиться в режиме «бридж» терапии, это может привести к уменьшению числа пациентов с ГЦР в листе ожидания ОТП примерно на 10-15%. Что

особенно актуально в свете нехватки донорских органов, в том числе для других показаний к ОТП. Приемлемой стратегией может быть «бридж» терапия, несмотря на более высокую частоту рецидивов. При более широком применении, это может помочь снизить нагрузку на резерв доноров [14].

Заключение

Данное наблюдение показывает, что «бридж» терапия в виде суперселективной химиоэмболизации является безопасной и эффективной, помогает добиться ответа на лечение, продлить период ожидания и жизнь пациента до трансплантации.

Литература:

- Schoenberg M., Bucher J, Vater A, et al. Resection or transplant in early hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114: 519.
- Livraghi T, Meloni F, Di Stasi M, et al. Sustained complete response and complications rates after radiofrequency carcinoma in cirrhosis: Is resection still the treatment of choice. *Hepatology* 2008; 47: 82.
- Rubinstein MM, Kaubisch A, Kinkhabwala M, Reinus J, Liu Q, Chuy JW. Bridging therapy effectiveness in the treatment of hepatocellular carcinoma prior to orthotopic liver transplantation. *J Gastrointest Oncol* 2017; 8: 1051.
- Pratschke S, Bender A, Boesch F, et al. Association between donor age and risk of graft failure after liver transplantation: an analysis of the Eurotransplant database. *Transpl Int* 2019; 32: 270.
- Гранов Д.А., Полехин А.С., Таразов П.Г., Руткин И.О., Тилеубергенов И.И., Боровик В.В. Химиоэмболизация печеночных артерий у больных гепатоцеллюлярным раком на фоне цирроза перед трансплантацией печени: прогностическое значение концентрации альфафетопротеина. *Вестник трансплантологии и искусственных органов. Том XXII №4-2020.*
- Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н. и др. Отдаленные результаты трансплантации трупной печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов. 2014; 16 (3): 45-53.*
- Schielke A, Meurisse N, Lamproye A et al. Selection criteria for liver transplantation in patients with hepatocellular carcinoma. Eastern and western experiences, and perspectives for the future. *Acta Gastroenterol Belg.* 2019; 82 (2): 314-318.
- Everson, G. T., Trotter J. F. *Liver Transplantation. Challenging Controversies and Topics – USA: Humana Press, 2009. P.146.*
- Ahmad, J. *Hepatology and transplant hepatology – New York: Springer, 2011. P.427.*
- Mazzaferro V, Regalia E Doci R et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis. *N Engl J Med.* 1996. (334): 663-699.
- Lee DD, Samoylova M, Mehta N, et al. The mRECIST classification provides insight into tumor biology for patients with hepatocellular carcinoma awaiting liver transplantation. *Liver Transpl* 2019; 25: 228.
- Heimbach JK, Kulik LM, Finn RS, et al. AASLD guidelines for the treatment of hepatocellular carcinoma. *Hepatology* 2018; 67:

References:

- Schoenberg M., Bucher J, Vater A, et al. Resection or transplant in early hepatocellular carcinoma: a systematic review and meta-analysis. *Dtsch Arztebl Int* 2017; 114: 519.
- Livraghi T, Meloni F, Di Stasi M, et al. Sustained complete response and complications rates after radiofrequency carcinoma in cirrhosis: Is resection still the treatment of choice. *Hepatology* 2008; 47: 82.
- Rubinstein MM, Kaubisch A, Kinkhabwala M, Reinus J, Liu Q, Chuy JW. Bridging therapy effectiveness in the treatment of hepatocellular carcinoma prior to orthotopic liver transplantation. *J Gastrointest Oncol* 2017; 8: 1051.
- Pratschke S, Bender A, Boesch F, et al. Association between donor age and risk of graft failure after liver transplantation: an analysis of the Eurotransplant database. *Transpl Int* 2019; 32: 270.
- Granov D.A., Polehin A.S., Tarazov P.G., Rutkin I.O., Tileubergenov I.I., Borovik V.V. Transcatheter hepatic arterial chemoembolization in cirrhotic patients with hepatocellular carcinoma before liver transplantation: the prognostic value of alpha-fetoprotein concentrations. *Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs.* 2020;22(4):52-57. <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2020-4-52-57>
- Gautier S.V., Moysyuk Y.G., Poptsov V.N., Kornilov M.N., Yaroshenko E.B., Pogrebniuchenko I.V., Moysyuk L.Ya., Sushkov A.I., Malinovskaya Yu.O., Tsoy D.L. LONG-TERM OUTCOMES OF DECEASED DONOR LIVER TRANSPLANTATION. *Russian Journal of Transplantation and Artificial Organs.* 2014;16(3):45-53. (In Russ.) <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-3-45-53>
- Schielke A, Meurisse N, Lamproye A et al. Selection criteria for liver transplantation in patients with hepatocellular carcinoma. Eastern and western experiences, and perspectives for the future. *Acta Gastroenterol Belg.* 2019; 82 (2): 314-318.
- Everson, G. T., Trotter J. F. *Liver Transplantation. Challenging Controversies and Topics – USA: Humana Press, 2009. P.146.*
- Ahmad, J. *Hepatology and transplant hepatology – New York: Springer, 2011. P.427.*
- Mazzaferro V, Regalia E Doci R et al. Liver transplantation for the treatment of small hepatocellular carcinomas in patients with cirrhosis. *N Engl J Med.* 1996. (334): 663-699.

- 358.
13. Raquel de Freitas et al. Radiol Bras. 2023 Sep-Oct. Results of transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma as a bridging therapy to liver transplantation.
 14. Markus Bo Schoenberg, Ursula Ehmer, Andreas Umgelter, Julian Nikolaus Bucher et al. Liver transplantation versus watchful waiting in hepatocellular carcinoma patients with complete response to bridging therapy – a retrospective observation study. Transpl Int 2021; 34: 465-473.
 11. Lee DD, Samoylova M, Mehta N, et al. The mRECIST classification provides insight into tumor biology for patients with hepatocellular carcinoma awaiting liver transplantation. Liver Transpl 2019; 25: 228.
 12. Heimbach JK, Kulik LM, Finn RS, et al. AASLD guidelines for the treatment of hepatocellular carcinoma. Hepatology 2018; 67: 358.
 13. Raquel de Freitas et al. Radiol Bras. 2023 Sep-Oct. Results of transarterial chemoembolization of hepatocellular carcinoma as a bridging therapy to liver transplantation.
 14. Markus Bo Schoenberg, Ursula Ehmer, Andreas Umgelter, Julian Nikolaus Bucher et al. Liver transplantation versus watchful waiting in hepatocellular carcinoma patients with complete response to bridging therapy – a retrospective observation study. Transpl Int 2021; 34: 465-473.

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Коды ГРНТИ:

Коды ГРНТИ: 76.29.39 хирургия
76.29.34 гастроэнтерология и гепатология
76.29.49 онкология

ОПЫТ 4000 РОБОТ-АССИСТИРОВАННЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ В МНОГОПРОФИЛЬНОМ СТАЦИОНАРЕ

EXPERIENCE OF 4000 ROBOT-ASSISTED SURGERIES IN A MULTIDISCIPLINARY HOSPITAL

**Багателия З.А.^{1,2}, Греков Д.Н.^{1,2},
Андрейцев И.Л.¹, Пилюс Ф.Г.¹**

**Bagateliya Z.A.^{1,2}, Grekov D.N.^{1,2},
Andreicev I.L.¹, Pilyus F.G.¹**

¹ Московский многопрофильный научно-клинический центр имени С.П. Боткина. 125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский проезд, д. 5

¹ Botkin Hospital, 25284, st. 2nd Botkinsky proezd, 5, Moscow, Russia

² ФГБОУ ДПО Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России. 125993, г. Москва, ул. Баррикадная, д.2/1, стр.1

² Medical Academy of Continuing Postgraduate Education of Healthcare Ministry of the Russian Federation, 125993, Moscow, Barricadnaya str., 2/1, p. 1

Сведения об авторах:

Information about the authors:

*Багателия Зураб Антонович –
доктор медицинских наук,
профессор кафедры хирургии
РМАНПО МЗ РФ*

*Bagateliya Zurab Antonovich –
Doctor of Medical Sciences, Professor of Medical Academy
of Continuing Postgraduate Education of Healthcare
Ministry of the Russian Federation*

*Греков Дмитрий Николаевич –
кандидат медицинских наук,
доцент кафедры хирургии
РМАНПО МЗ РФ*

*Grekov Dmitry Nikolaevich –
Ph.D. of Medical Sciences, Associate Professor of Medical
Academy of Continuing Postgraduate Education of
Healthcare Ministry of the Russian Federation*

*Андрейцев Игорь Леонидович –
доктор медицинских наук, ведущий научный
сотрудник ММНКЦ им. С.П. Боткина,
andreicev@mail.ru*

*Andreicev Igor Leonidovich –
Doctor of Medical Sciences,
Senior Research Scientist of Botkin Hospital,
andreicev@mail.ru*

*Пилюс Федор Глебович –
врач-хирург ММНКЦ
имени С.П. Боткина,
fedya.pilyus@yandex.ru*

*Pilyus Fedor Glebovich –
surgeon of emergency department
of Botkin Hospital,
fedya.pilyus@yandex.ru*

Реферат Abstract

Введение: Появление в арсенале хирургов робот-ассистированных вмешательств является важным этапом в развитии минимально инвазивной хирургии. С момента выполнения первой робот-ассистированной операции, проведенной в 1985 году с помощью системы PUMA 200, робототехника продолжает стремительно развиваться. Значимым событием стало внедрение в клиническую практику хирургической системы Da Vinci. Эта инновационная технология позволила значительно повысить прецизионность формирования швов, визуализацию и улучшить результаты лечения пациентов, включая снижение кровопотери, уменьшение количества осложнений и сокращение времени восстановления. Данные преимущества способствовали широкому распространению роботизированной хирургии во многих хирургических специальностях.

Материалы и методы: В период с 2013 по 2023 год в Боткинской больнице было проведено в общей сложности 4012 робот-ассистированных операций. Среди них - урологические (48,8 %), общехирургические, в том числе онкологические (39,9 %), гинекологические (8,4 %) и торакальные (2,9 %) вмешательства. Появление в клинике системы Da Vinci Xi в 2021 году привело к заметному росту хирургической активности. Для оценки результатов лечения пациентов ретроспективно были тщательно проанализированы операционные данные, включая время операции, кровопотерю, а также частоту основных послеоперационных осложнений. В данной статье представлены результаты выполнения робот-ассистирован-

Introduction: The emergence of robot-assisted interventions in the surgeons' arsenal is an important milestone in the development of minimally invasive surgery. Since the first robot-assisted surgery performed in 1985 with the PUMA 200 system, robotics has continued to evolve rapidly. A significant development was the introduction of the Da Vinci surgical system into clinical practice. This innovative technology has significantly improved suture precision, visualization and patient outcomes, including reduced blood loss, fewer complications and shorter recovery times. These advantages have contributed to the widespread adoption of robotic surgery in many surgical specialties.

Materials and Methods: A total of 4012 robot-assisted surgeries were performed at Botkin Hospital between 2013 and 2023. These included urologic (48.8%), general surgical, including oncologic (39.9%), gynecologic (8.4%), and thoracic (2.9%) interventions. The arrival of the Da Vinci Xi system in the clinic in 2021 led to a marked increase in surgical activity. Operative data, including operative time, blood loss, and incidence of major postoperative complications, were carefully analyzed retrospectively to evaluate patient outcomes. This article presents the results of robot-assisted surgery in general surgery as well as in abdominal oncology.

Results: The number of annually performed robot-assisted surgeries in abdominal surgery has significantly increased in the clinic, which gradually equates this area with urologic surgery. There were 1602 ro-

ных операций в общей хирургии, а также в абдоминальной онкологии.

Результаты: В клинике значительно увеличилось количество ежегодно выполняемых робот-ассистированных операций в абдоминальной хирургии, что постепенно приравняет данное направление к урологическому. В абдоминальной хирургии было проведено 1602 робот-ассистированных вмешательства, из них 876 колоректальных операций (54,7%), 485 операций на желудке и пищеводе (30,2%), 192 (12%) вмешательства на поджелудочной железе, из которых большую часть составляли панкреатодуоденальные резекции (65,6%), 25 операций (1,6%) выполнены на печени и желчных путях. В целом, объем кровопотери, время операций, частота конверсий и послеоперационных осложнений последовательно уменьшались по мере накопления опыта хирургами и достижения кривой обучаемости.

Заключение: Внедрение роботических технологий представляет собой эволюцию в области минимально инвазивной хирургии. Постепенное совершенствование навыков хирургической бригады и технологий позволило добиться значительного сокращения времени операций, уменьшения частоты конверсий, интра- и послеоперационных осложнений. По мере преодоления кривой обучаемости повышается эффективность и безопасность робот-ассистированных методик операций, что позволяет увеличивать объемы хирургической помощи и улучшать результаты лечения пациентов.

bot-assisted interventions in abdominal surgery, of which 876 colorectal operations (54.7%), 485 operations on the stomach and esophagus (30.2%), 192 (12%) pancreatic interventions, of which most were pancreaticoduodenal resections (65.6%), 25 operations (1.6%) were performed on the liver and biliary tract. Overall, blood loss volume, operative time, conversion rate and postoperative complications consistently decreased as surgeons gained experience and achieved a learning curve.

Conclusion: The introduction of robotic technology represents an evolution in minimally invasive surgery. Gradual improvements in surgical team skills and technology have resulted in significant reductions in operative time, conversion rates, intra- and postoperative complications. As the learning curve is overcome, the efficacy and safety of robot-assisted surgical techniques are improving, allowing for increased surgical care and better patient outcomes.

Введение

Бурное развитие современных технологий в медицине привело к совершенствованию общепринятых и внедрению новых методов лечения пациентов. Главенствующую роль в 21 веке занимают миниинвазивные технологии. Результаты многочисленных научных исследований по всему миру доказывают значимые преимущества малотравматичных вмешательств. Уменьшение интраоперационной травмы, лучшая визуализация труднодоступных областей и прецизионная работа с сосудистыми структурами – все это обуславливает меньшую кровопотерю, частоту послеоперационных осложнений, ускоренную реабилитацию пациентов, а соответственно сокращение сроков госпитализации и экономических затрат на лечение [1, 2, 3]. Начиная с конца 20в активно развивались роботические технологии, что впоследствии привело к их внедрению в клиническую практику. Первая робот-ассистированная операция выполнена еще в 1985 году - платформой Programmable Universal Machine for Assembly 200 (PUMA) успешно проведена биопсия очага головного мозга под контролем компьютерной томографии. Робот позволил минимизировать потенциальные осложнения, связанные с тремором рук хирурга при введении иглы в головной мозг. Однако резкого всплеска количества операций и широкого внедрения роботических комплексов в клиническую практику не наблюдалось. Постепенно стали презентовать новые модели роботов, таких как Automated Endoscopic System for Optimal Positioning – AESOP (1989), Robodoc Surgical Assistant System (1992), ZEUS (1998). Благодаря эволюционировавшим конструкторским разработкам появилась возможность выполнять лапаро- и торакоскопические операции также с использованием робототехники. Одним из ключевых моментов в истории развития робот-ассистированной хирургии явилось создание компании Intuitive Surgical в 1995 году. Первая предложенная ими в 1997 году платформа Lenny быстро была доработана до модели Mopa, а уже через год мир познакомился с самой известной, успешной и наиболее используемой линейкой роботических систем на сегодняшний день – DaVinci. В 2000 году комплекс получил одобрение Food and Drug Administration (FDA) на проведение хирургических операций. С тех пор поочередно на рынке были представлены следующие модели DaVinci: S, Si, Xi и новейшая разработка - DaVinci SP для монопортовой хирургии. По данным на 2023 год с момента первой операции на роботе DaVinci суммарно выполнено более 13 млн. вмешательств в различных областях хирургии, а общее количество установленных в мире систем составляет более 8 тыс, большая часть из которых установлена в США. [4]. В Российской Федерации по последним данным комплексами DaVinci моделей Si или Xi обладает 34 клиники, расположенные в 11 городах по всей стране от Краснодара до Владивостока. В общей сложности в Российской Федерации выполнено более 29 000 операций на комплексе DaVinci, причем, начиная с 2007 года, отмечается по-

стоянный прирост количества вмешательств от 9,4% до 58,2% ежегодно. Становится очевидно, что особое место в современной хирургии уделяется проведению операций с использованием различных роботических систем. Наиболее часто роботические технологии используются при урологических вмешательствах в силу удобства и безопасности работы на органах малого таза, а особенно благодаря возможности быстрого и прецизионного формирования интракорпоральных швов в ограниченном пространстве. Со временем набирает популярность абдоминальная робот-ассистированная хирургия, преимущественно реконструктивные операции на органах ЖКТ. Так, в России за последние 5 лет количество робот-ассистированных операций на комплексе DaVinci в абдоминальной хирургии стабильно увеличивается в среднем на 13,6% ежегодно. Причем за последний год прирост составил более 20% [5]. Кроме того, растет интерес к робот-ассистированной хирургии в смежных направлениях, в том числе торакальном, сердечно-сосудистом и даже в челюстнолицевом [6, 7, 8]. Все вышеуказанные факторы обуславливают высокую актуальность использования роботических технологий в хирургии на сегодняшний день.

Материалы и методы

С 2013 года по декабрь 2023 года всего в хирургической клинике Боткинской больницы было выполнено 4012 робот-ассистированных операций. В 2021 году в клинике появился DaVinci Xi, в связи с чем оперативная активность клиники значительно возросла.

Из общего числа робот-ассистированных операций большая часть приходилась на долю урологических вмешательств - 1959 (48,8%). На втором месте по количеству следовали операции общехирургического профиля, к которым также относилась и онкохирургия - 1602 (39,9%). Значительно меньше операций с использованием робототехники выполнено гинекологами – 336 (8,4%), и торакальными хирургами – 115 (2,9%).

Результаты

Стоит отметить, что несмотря на преобладающее количество урологических операций, доля робот-ассистированных вмешательств в общей хирургии и абдоминальной онкологии за последние годы значительно выросла. Так в 2019 году соотношение количества хирургических и урологических операций на роботе DaVinci в нашей клинике составляло 1:1,62, то в 2023 году этот показатель приблизился к равному соотношению (1:1,22). Увеличение робот-ассистированных абдоминальных операций связано с достижением кривой обучаемости ведущими специалистами, освоением робот-ассистированных вмешательств, расширения спектра операций и усовершенствования их методик с накоплением опыта.

В абдоминальной хирургии было выполнено 1602 робот-ассистированных вмешательства. Количество оперативных вмешательств, их разделение по областям, типы, а также основные статистические показатели – продолжительности операции, кровопотери, частота конверсий и осложнений отражены в таблице №1.

шлось 229 операций (26,1%), на левостороннюю гемиколэктомию – 209 (23,9%). Также было выполнено 121 (13,8%) робот-ассистированная резекция сигмовидной кишки, 261 (29,8%) передняя резекция и 56 (6,4%) экстирпаций прямой кишки. Среднее время операции составило для правосторонней и левосторонней гемиколэктомии

Таблица 1. Робот-ассистированные вмешательства в абдоминальной хирургии.

Тип оперативного вмешательства	Кол-во операций	Кол-во конверсий, %	Среднее время операции, мин	Средняя кровопотеря, мл	Общая частота осложнений по Clavien-Dindo (III-V класс)
Колоректальная хирургия					
Правосторонняя гемиколэктомию	229	0.7	193.1±12.7	10.2±4.1	1.1
Левосторонняя гемиколэктомию	209	1.4	207.7±9.5	8.7±5.9	1.2
Резекция сигмовидной кишки	121	0	162.8±10.4	9.1±11.7	0
Передняя резекция прямой кишки	261	1.5	237.2±8.9	23.6±6.8	3.6
Экстирпация прямой кишки	56	1.8	258.9±11.5	42.2±15.3	1.5
Хирургия пищевода и желудка					
Операция Льюиса	9	33.3	318.6±21.8	167.9±53.7	22.2
Экстирпация пищевода	8	25	302.4±17.1	181.2±48.3	12.5
Фундопликация	216	0	159.3±23.4	21.4±6.4	1.4
Гастрэктомия	117	4.2	283.2±15.3	131.3±17.4	9.4
Дистальная резекция желудка	135	2.9	241.1±19.8	95.6±23.2	4.4
Хирургия поджелудочной железы					
Панкреатодуоденальная резекция	126	4.7	357.3±7.1	174.6±55.4	17.5
Дистальная резекция	32	0	263.8±10.4	83.9±29.1	6.2
Энуклеация опухоли	4	0	96.5±27.9	53.4±26.9	0
Срединная резекция	2	0	295.1±34.7	93.1±31.4	0
Панкреатэктомия	6	0	305.6±51.2	122.5±44.2	16.6
Операция Фрея	21	1.6	273.2±32.9	103.1±13.5	14.2
Операция Бегера	1	0	294	83	0
Хирургия печени					
Левосторонняя гемигепатэктомия	4	0	274.2±22.2	175.2±19.3	0
Правосторонняя гемигепатэктомия	1	0	312	230	0
Атипичная резекция	13	0	153.9±11.4	74.7±10.5	0
Гепатикоеюностомия	7	0	191.4±21.7	57.2±13.7	0
Другие вмешательства	24	8.3			

Из всех вмешательств, проведенных абдоминальными хирургами на роботическом комплексе DaVinci, наибольшее количество пришлось на колоректальную хирургию – 876 операций (54,7%), следующей по частоте вмешательств были операции на пищеводе и желудке – 485 (30,3%). На поджелудочной железе выполнено 192 (11,9%) операции. В 2022 году в клинике запущена программа освоения робот-ассистированной хирургии печени и желчевыводящих протоков, к 2023 году количество проведенных операций составило 25 (1,6%). Также 24 операции (1,5%) суммарно произведено при внеорганных опухолях брюшной полости и забрюшинного пространства, на тонкой кишке, селезенке и пр.

При анализе робот-ассистированной колоректальной хирургии получены следующие результаты: из 876 операций на долю правосторонней гемиколэктомии при-

193.1±12.7 мин 207.7±9.5 мин соответственно. Выполнение резекции сигмовидной кишки занимало в среднем 162.8±10.4 мин, передней резекции прямой кишки – 237.2±8.9 мин., экстирпации прямой кишки – 258.9±11.5 мин. Кровопотеря по каждому виду оперативного вмешательства указана в табл. 1. На этапе освоения методики у 8 (0,9%) пациентов операция осложнилась кровотечением. Конверсия доступа к открытому вмешательству была у 35 (4,0%) пациентов в связи с инвазией опухоли в окружающие структуры и высоким риском их повреждения при мобилизации толстой кишки. Послеоперационный период у 57 (6,5%) пациентов осложнился несостоятельностью анастомоза. Двадцати одному пациенту (2,3%) потребовалось выполнение повторного хирургического вмешательства с разобщением анастомоза. В остальных случаях несостоятельность анастомоза

удалось купировать консервативно с использованием интервенционных методик дренирования. Было зафиксировано 10 (1,1%) летальных исходов: 6 летальных исхода вследствие ТЭЛА, 2 – вследствие острого инфаркта миокарда, 2 – вследствие сепсиса.

Из 252 робот-ассистированных операций на желудке, было выполнено 117 (46,4%) гастрэктомий и 135 (15,4%) дистальных резекций желудка. Среднее время выполнения гастрэктомии к моменту достижения кривой обучаемости составило $283,2 \pm 15,3$ мин, в случае дистальной резекции желудка – $241,1 \pm 19,8$ мин. Усредненный показатель кровопотери – $113,4 \pm 40,6$ мл. В послеоперационном периоде несостоятельность культи двенадцатиперстной кишки выявлена у 3 (1,2%) пациентов, несостоятельность гастроэнтероанастомоза у 2 пациентов (1,5%), эзофагоэнтероанастомоза – в 5 (4,3%) случаях. У 8 (2,9%) пациентов удалось купировать явления несостоятельности консервативными и миниинвазивными дренирующими способами, у 2 (1,7%) пациентов несостоятельность эзофагоэнтероанастомоза осложнилась развитием абдоминального сепсиса и полиорганной недостаточности с последующим летальным исходом.

Говоря о хирургии пищевода, стоит отметить, что робот-ассистированные вмешательства имеют значительные преимущества по сравнению с операциями из открытого и, нередко, лапароскопического доступа в связи с меньшей травматизацией для пациента, а также лучшей визуализацией и удобства формирования анастомоза в грудной полости для хирурга. На это также указывают авторы многих научных статей [9, 10, 11].

Немногим меньше половины от всех операций на пищеводе и желудке, выполненных на роботических системах DaVinci, составляли фундопликации – 216 (44,5%). Показаниями к операции были: эндоскопические признаки эзофагита, рентгенологические признаки гастро-эзофагеального рефлюкса, показатели суточной рН-импедансометрии ($De\ Meester > 14,72$), грыжа пищеводного отверстия диафрагмы больших размеров, неэффективность консервативной терапии в течение длительного времени. В нашей клинике приоритетной методикой формирования антирефлюксной манжеты являлась модификация Floppy-Nissen, которая была использована у 179 (82,9%) пациентов. Показанием к операции по Collis-Nissen у 25 пациентов (11,6%) послужил короткий пищевод. Значимых интра- и послеоперационных осложнений, конверсий доступа выявлено не было. В период наблюдения за пациентами в течение года было зафиксировано 9 (4,2%) рецидивов заболевания, в 5 (2,3%) случаях рецидив связан с соскальзыванием манжеты, у 4 (1,8%) пациентов выявлена несостоятельность швов манжеты. Во всех случаях пациенты повторно оперированы, выполнена рефундопликация в модификации Nissen (5 пациентов) или Dog (4 пациента) в зависимости от причин рецидива.

Операция Льюиса была выполнена у 9 пациентов. В 1 (11,1%) случаях произведена конверсия доступа, связанная с кровотечением при мобилизации пищевода. В

послеоперационном периоде несостоятельность эзофагогастроанастомоза произошла у 1 (11,1%) пациентов, осложнение удалось купировать с использованием эндоскопического VAC-дренирования области анастомоза. Летальным исходом завершилось лечение одного пациента, причина смерти в некрозе желудочной трубки на фоне тромбоза питающей артерии.

Отдельного внимания требует группа пациентов, которым проводились резекционные робот-ассистированные вмешательства на поджелудочной железе. Общеизвестно, что данные операции являются одними из наиболее сложных в абдоминальной хирургии, требуют экспертного уровня владения роботическими технологиями от оператора, а также присутствия высококлассного ассистента с большим опытом лапароскопической хирургии. Это связано как с мобилизационным этапом, где происходит работа на крупных, жизненно важных сосудистых структурах, так и с реконструктивным этапом, где необходимы навыки прецизионного интракорпорального шва. В то же время от работы ассистента, выполняющего пересечение желудка и тонкой кишки, а в последующем и формирование аппаратных гастроэнтеро- и энтероэнтероанастомозов, в не меньшей степени зависит успех операции. Кроме того, в связи с высокими рисками осложнений, отмечается крайне сложное течение послеоперационного периода, требующее особого внимания мультидисциплинарной команды, состоящей из хирургов, реаниматологов, эндокринологов и при необходимости, врачей других специальностей.

В клинике произведено 126 робот-ассистированных ПДР (РПДР) и 26 дистальных резекций. Среднее время выполнения РПДР составило $357 \pm 7,1$ мин, дистальной резекции со спленэктомией – $285 \pm 14,7$ мин, с сохранением – $232 \pm 17,3$ мин. Средняя кровопотеря составляет 174 ± 55 мл, 93 ± 29 мл, 54 ± 23 мл соответственно. Конверсия доступа выполнена в 6 (4,7%) случаях при ПДР вследствие неконтролируемого кровотечения и сложностей мобилизации опухолевого конгломерата. Говоря о послеоперационных осложнениях, при РПДР наиболее часто являлась панкреатическая фистула (11 случаев, 8,7%), несостоятельность панкреатоэнтероанастомоза и послеоперационное кровотечение встречалось реже – у 4 пациентов (3,2%) соответственно. Летальность после ПДР составила 2,4% (3 случая). После дистальной резекции частота развития клинически значимой панкреатической фистулы оказалась немного выше – 11,5% (3 случая), у троих пациентов операция сопровождалась спленэктомией. Однако следует учесть значительно меньшее количество операций по сравнению с РПДР. Летальных исходов после дистальной резекции не наблюдалось.

Как было сказано ранее, в клинике лишь с недавних пор проводятся робот-ассистированные вмешательства на печени и желчных путях. Успешно выполнены 4 левосторонние, 1 правосторонняя гемигепатэктомии. Конверсий в ходе выполнения данных операций не было. Послеоперационный период протекал без осложнений. Стоит отметить, что переход к робот-ассистированной хирур-

гии печени проходил после накопления достаточного опыта лапароскопических вмешательств в данной области. Слаженная командная работа, прецизионная работа на сосудистых структурах и поэтапная диссекция печеночной паренхимы с тщательным гемостазом позволяет выполнять резекции с минимальной кровопотерей. Также именно накопленный опыт интракорпорального шва обуславливает успешное выполнение гепатикоеюности, гладкое течение послеоперационного периода, отсутствие несостоятельности анастомоза.

В таблице 1 приведены усредненные показатели проведенных 24 (1,5%) робот-ассистированных вмешательств в других областях абдоминальной хирургии. Среди них можно выделить резекции внеорганных опухолей брюшной полости и забрюшинного пространства, спленэктомии, резекцию селезенки, формирование обходного гастроэнтероанастомоза, цистоэнтероанастомоза, адреналэктомии. Нами приведены показатели лишь относительно частоты конверсии доступа (8,3%), так как показатели времени операций, объема кровопотери и,

тем более, послеоперационных осложнений не будут являться наглядными и достоверными вследствие высокой гетерогенности объема оперативных вмешательств, нозологических форм заболеваний и малой выборки пациентов.

Заключение

Робот-ассистированная хирургия является дальнейшей эволюцией миниинвазивных технологий. Непосредственные результаты робот-ассистированных вмешательств на органах брюшной полости по количеству и характеру осложнений, летальности сопоставимы с результатами открытых и лапароскопических вмешательств. По мере преодоления кривой обучаемости, отмечается уменьшение времени оперативного вмешательства, кровопотери, времени послеоперационного пребывания в стационаре по сравнению с открытыми операциями.

Литература:

- Deng L, Liu Z, Zhang T, Yan Z. Study of visual SLAM methods in minimally invasive surgery. *Math Biosci Eng.* 2023 Jan;20(3):4388-4402. doi: 10.3934/mbe.2023203
- Chang J, Rattner DW. History of Minimally Invasive Surgical Oncology. *Surg Oncol Clin N Am.* 2019 Jan;28(1):1-9. doi: 10.1016/j.soc.2018.07.001.
- Wang S, Ling T, Zhao E, Cao H. The surgical treatment of gastric cancer in the era of minimally invasive surgery. *Minerva Chir.* 2017 Aug;72(4):334-346. doi: 10.23736/S0026-4733.17.07347-3
- Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, Mendes JMF, Tustumi F, DE-Oliveira-E-Silva LG, Morrell A. The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Rev Col Bras Cir.* 2021 Jan 13;48:e20202798. doi: 10.1590/0100-6991e-20202798.
- Роботическая хирургия в России: статистика за 2022 год // DaVinci URL: <https://robot-davinci.ru/materialy/roboticheskaya-hirurgiya-v-rossii-itogi-za-2022-god/> (дата обращения: 13.02.2023).
- Borumandi F, Cascarini L. Robotics in oral and maxillofacial surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018 May;100(6_sup):19-22. doi: 10.1308/rcsann.suppl.16.
- Seastedt KP, Watkins AA, Kent MS, Stock CT. Robotic Mediastinal Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2023 Feb;33(1):89-97. doi: 10.1016/j.thorsurg.2022.08.007.
- Hemli JM, Patel NC. Robotic Cardiac Surgery. *Surg Clin North Am.* 2020 Apr;100(2):219-236. doi: 10.1016/j.suc.2019.12.005.
- Rebecchi F, Uglione E, Allaix ME, Morino M. Why pay more for robot in esophageal cancer surgery? *Updates Surg.* 2023 Feb;75(2):367-372. doi: 10.1007/s13304-022-01351-0
- Angeramo CA, Bras Harriott C, Casas MA, Schlottmann F. Minimally invasive Ivor Lewis esophagectomy: Robot-assisted versus laparoscopic-thoracoscopic technique. *Syst rev meta-anal Surg.* 2021;170:1692-1701. doi: 10.1016/j.surg.2021.07.013
- Sarkaria IS, Rizk NP, Goldman DA, et al. Early quality of life outcomes after robotic-assisted minimally invasive and open esophagecto-

References:

- Deng L, Liu Z, Zhang T, Yan Z. Study of visual SLAM methods in minimally invasive surgery. *Math Biosci Eng.* 2023 Jan;20(3):4388-4402. doi: 10.3934/mbe.2023203
- Chang J, Rattner DW. History of Minimally Invasive Surgical Oncology. *Surg Oncol Clin N Am.* 2019 Jan;28(1):1-9. doi: 10.1016/j.soc.2018.07.001.
- Wang S, Ling T, Zhao E, Cao H. The surgical treatment of gastric cancer in the era of minimally invasive surgery. *Minerva Chir.* 2017 Aug;72(4):334-346. doi: 10.23736/S0026-4733.17.07347-3
- Morrell ALG, Morrell-Junior AC, Morrell AG, Mendes JMF, Tustumi F, DE-Oliveira-E-Silva LG, Morrell A. The history of robotic surgery and its evolution: when illusion becomes reality. *Rev Col Bras Cir.* 2021 Jan 13;48:e20202798. doi: 10.1590/0100-6991e-20202798.
- Роботическая хирургия в России: статистика за 2022 год // DaVinci URL: <https://robot-davinci.ru/materialy/roboticheskaya-hirurgiya-v-rossii-itogi-za-2022-god/> (дата обращения: 13.02.2023).
- Borumandi F, Cascarini L. Robotics in oral and maxillofacial surgery. *Ann R Coll Surg Engl.* 2018 May;100(6_sup):19-22. doi: 10.1308/rcsann.suppl.16.
- Seastedt KP, Watkins AA, Kent MS, Stock CT. Robotic Mediastinal Surgery. *Thorac Surg Clin.* 2023 Feb;33(1):89-97. doi: 10.1016/j.thorsurg.2022.08.007.
- Hemli JM, Patel NC. Robotic Cardiac Surgery. *Surg Clin North Am.* 2020 Apr;100(2):219-236. doi: 10.1016/j.suc.2019.12.005.
- Rebecchi F, Uglione E, Allaix ME, Morino M. Why pay more for robot in esophageal cancer surgery? *Updates Surg.* 2023 Feb;75(2):367-372. doi: 10.1007/s13304-022-01351-0
- Angeramo CA, Bras Harriott C, Casas MA, Schlottmann F. Minimally invasive Ivor Lewis esophagectomy: Robot-assisted versus laparoscopic-thoracoscopic technique. *Syst rev meta-anal Surg.* 2021;170:1692-1701. doi: 10.1016/j.surg.2021.07.013
- Sarkaria IS, Rizk NP, Goldman DA, et al. Early quality of life out-

my. Ann Thorac Surg. 2019;108:920–928. doi:
10.1016/j.athoracsur.2018.11.075

comes after robotic-assisted minimally invasive and open
esophagectomy. Ann Thorac Surg. 2019;108:920–928. doi:
10.1016/j.athoracsur.2018.11.075

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов,
о котором необходимо сообщить.

Коды ГРНТИ:

76.29.39 Хирургия
76.29.49 Онкология

СЛУЧАЙ ГИГАНТОКЛЕТОЧНОГО АРТЕРИИТА КРУПНЫХ АРТЕРИЙ, РАЗВИВШИЙСЯ ПОСЛЕ ВВЕДЕНИЯ ЗОЛЕДРОНОВОЙ КИСЛОТЫ

A CASE OF GIANT CELL ARTERITIS OF LARGE ARTERIES THAT OCCURRED AFTER ADMINISTRATION OF ZOLEDRONIC ACID

Глазунов П.А.¹, Аветисов Е.Г.¹,
Кириллова М.С.¹, Москалец Э.Р.¹,
Жиляев Е.В.^{1,2,3}

Glazunov P.A.¹, Avetissov E.G.¹,
Kirillova M.S.¹, Moskalets E.R.¹,
Zhilyaev E.V.^{1,2,3}

¹АО «Европейский Медицинский Центр»,
Москва, РФ

¹JSC "European Medical Center", Moscow,
Russian Federation

²ФГБОУ ДПО «Российская
медицинская академия непрерывного
профессионального образования»
Минздрава России,
Москва, Российская Федерация

²Federal State Budgetary Educational Institution
of Higher Professional Education "Russian Medical
Academy of Continuous Professional Education" of the
Ministry of Healthcare of the Russian Federation, Moscow,
Russian Federation

³ФГАОУ ВО Российский национальный
исследовательский медицинский
университет им. Н.И. Пирогова
Минздрава России, Москва,
Российская Федерация.

³Federal State Autonomous Educational Institution of
Higher Professional Education Russian National Research
Medical University named after N.I. Pirogov of the Ministry
of Healthcare of the Russian Federation, Moscow,
Russian Federation.

Сведения об авторах:

Information about the authors:

Глазунов Петр Александрович,
к.м.н., заведующий стационарным отделением, врач-
ревматолог АО «Европейский Медицинский Центр»,
129090, Москва, ул. Щепкина, 35.
pglazunov@emc.mos.ru; +7(916)501-01-45. ORCID ID:
0000-0001-8236-645X

Glazunov Petr Aleksandrovich,
PhD, Head of the Inpatient Department, Rheumatologist,
JSC "European Medical Center", 129090, Moscow,
Shchepkina St., 35. pglazunov@emcmos.ru;
+7(916)509-01-45.
ORCID ID: 0000-0001-8236-645X

Жиляев Евгений Валерьевич,
д.м.н, профессор, заместитель главного врача по
лечебной работе, врач-ревматолог АО «Европейский
Медицинский Центр», 129090, Москва, ул. Щепкина,
35; ezhilyaev@emcmos.ru; +7(916)620-14-93. ORCID ID:
0000-0002-9443-1164

Zhilyaev Evgeny Valerievich,
MD, Professor, Deputy Chief Physician for Medical Work,
Rheumatologist, European Medical Center,
129090, Moscow, Shchepkina St., 35;
ezhilyaev@emcmos.ru; +7(916)620-14-93.
ORCID ID: 0000-0002-9443-1164

Аветисов Евгений Григорьевич,
директор по медицинскому развитию, врач общей
практики АО «Европейский Медицинский Центр»,
129090, Москва, ул. Щепкина, 35; eavetissov@emcmos.ru;
+7(925)288-59-29.

Кириллова Маргарита Сергеевна,
к.м.н., заведующая отделением ультразвуковой
диагностики АО «Европейский Медицинский Центр»,
129090, Москва, ул. Щепкина, 35; mkirillova@emcmos.ru;
+7 (495) 933-66-55.

Москалец Элина Рашидовна,
зав. отделением радионуклидной диагностики
АО «Европейский Медицинский Центр»,
129090, Москва, ул. Щепкина, 35;
emoskalets@emcmos.ru +7(965)-165-46-54.
ORCID ID: 0000-0002-0164-2422

Avetisov Evgeny Grigorievich
Director of Medical Development, General Practitioner,
European Medical Center,
129090, Moscow, Shchepkina St., 35;
eavetissov@emcmos.ru; +7(925)288-59-29.

Kirillova Margarita Sergeevna,
PhD, Head of the Ultrasound Diagnostics Department,
JSC "European Medical Center",
129090, Moscow, Shchepkina St., 35;
mkirillova@emcmos.ru; +7 (495) 933-66-55.

Moskalets Elina Rashidovna,
Head of the Radionuclide Diagnostics Department,
JSC "European Medical Center",
129090, Moscow, Shchepkina St., 35;
emoskalets@emcmos.ru +7(965)-165-46-54.
ORCID ID: 0000-0002-0164-2422

Реферат

Гигантоклеточный артериит – один из наиболее часто встречающихся системных васкулитов, относящийся к группе васкулитов с преимущественным поражением крупных сосудов, одна из наиболее частых причин лихорадки неясного генеза у лиц старших возрастных групп. Для заболевания характерно поражение височных и других экстракраниальных артерий. С развитием визуализирующих технологий установлено, что гигантоклеточный артериит со значительной частотой (22-85% по разным данным) вовлекает крупные сосуды (аорту, ее ветви и другие). Также, благодаря расширению использования позитронно-эмиссионной томографии стали диагностироваться случаи заболевания без поражения экстракраниальных сосудов. Клиническое установление диагноза в таких случаях невозможно. В статье представлено наблюдение пациентки 66 лет, у которой после первой в жизни инфузии золедроновой кислоты развилось длительное повышение температуры тела до 38[←]С, сопровождающееся общим недомоганием, слабостью. Проведенное

Abstract

Giant cell arteritis is one of the most common systemic vasculitis, belonging to the group of vasculitis with predominant involvement of large vessels, one of the most common causes of fever of unknown origin in older people. The disease is characterized by involvement of the temporal and other extracranial arteries. With the development of imaging technologies, it has been established that giant cell arteritis with a significant frequency (22-85% according to various data) involves large vessels (aorta, its branches and others). Also, due to the increased use of positron emission tomography, cases of the disease without damage to extracranial vessels began to be diagnosed. Clinical diagnosis is not possible in such cases. The article presents an observation of a 66-year-old patient who, after the first infusion of zoledronic acid in her life, developed a prolonged increase in body temperature to 38[←]°C, accompanied by general malaise and weakness. A thorough examination did not reveal their cause. Positron emission tomography in 16-fluorodeoxyglucose in combination with com-

тщательное обследование не выявило их причины. При проведении позитронно-эмиссионной томографии в 16-фтордезоксиглюкозой в сочетании с компьютерной томографией выявлена гиперфиксация радиофармпрепарата вдоль стенок ряда крупных сосудов (дуги, грудного и брюшного отдела аорты, правой плечевой артерии, седалищных, подвздошных и бедренных артерий). По данным УЗИ выявлено неравномерное утолщение комплекса интима/медиа и специфический для заболевания симптом гало на правой плечевой артерии. Указанные результаты вкупе с клинической картиной позволили установить диагноз гигантоклеточного артериита. В результате лечения преднизолоном, начиная с 40 мг/сут внутрь достигнут быстрый и устойчивый регресс всех симптомов заболевания. Симптом гало на правой плечевой артерии полностью разрешился за 4 недели. Преднизолон полностью прекращён через 7 месяцев от начала приема. В последующие 6 мес. после отмены признаков рецидива заболевания не было. На примере данного наблюдения авторы обсуждают возможную роль инфузии золедроновой кислоты в провокации заболевания и различные аспекты диагностики и классификации клинических форм гигантоклеточного артериита с изолированным поражением крупных сосудов.

Ключевые слова:

гигантоклеточный артериит; изолированное вовлечение крупных сосудов; позитронно-эмиссионная томография; ультразвуковое исследование; золедроновая кислота

puted tomography revealed hyperfixation of the radiopharmaceutical along the walls of a number of large vessels (arch, thoracic and abdominal aorta, right brachial artery, sciatic, iliac and femoral arteries). Ultrasound revealed an irregular thickening of the intima/media complex and a disease-specific halo symptom on the right brachial artery. These results, coupled with the clinical picture, made it possible to establish the diagnosis of giant cell arteritis. As a result of prednisone treatment, starting from 40 mg / day orally, a rapid and sustained regression of all symptoms of the disease has been achieved. The halo symptom on the right brachial artery was completely resolved in 4 weeks. Prednisone was completely discontinued after 7 months from the start of administration. In the next 6 months after the cancellation, there were no signs of relapse of the disease.

Using the example of this observation, the authors discuss the possible role of zoledronic acid infusion in provoking the disease and various aspects of the diagnosis and classification of clinical forms of giant cell arteritis with isolated involvement of large vessels.

Key words:

giant cell arteritis; isolated involvement of large vessels; positron emission tomography; ultrasound examination; zoledronic acid

Гигантоклеточный артериит, согласно классификационному определению, это артериит, часто гранулематозный, преимущественно поражающий аорту и/или ее крупные ветви с пристрастием к ветвям сонных и позвоночных артерий, часто вовлекающий височные артерии [1]. Характерное поражение последних чаще всего и является основанием для диагностики заболевания. В случаях же, когда височные артерии не вовлечены, установление диагноза может быть весьма непростым. Тем не менее, современные инструментальные методы визуализации делают его возможным и вполне надежным. Примером сможет служить следующее наблюдение.

Пациентка Я., 66 лет была госпитализирована в стационарное отделение АО «ЕМЦ» в связи с жалобами на повышение Т тела до 38°C, общее недомогание, слабость, ощущение тяжелой головы, иногда умеренную боль больше в левых отделах головы без четкой локализации. Повышение Т тела до фебрильных цифр происходило без каких-либо катаральных явлений, диспепсии или дизурии. На высоте лихорадки появлялась ломота в мышцах и летучие боли в мелких суставах кистей и в локтевых суставах.

Из анамнеза известно, что пациентка длительное время наблюдается онкологом и гинекологом по поводу внутрипротокового рака *in situ* правой молочной железы, успешно прошла хирургическое и лучевое лечение, продолжает лекарственную терапию ингибитором ароматазы (Летрозол 2,5 мг по 1 таблетке внутрь 1 раз в сутки).

С целью профилактики остеопороза пациентке, получающей ингибитор ароматазы, 29.05.23 была проведена инфузия 5 мг золедроновой кислоты. На следующий день после введения появилась ломота в теле, боль в суставах, повышение температуры тела до 38°C. Ухудшение самочувствия было расценено как известная гриппоподобная воспалительная реакция, иногда развивающаяся после введения золедроновой кислоты. Пациентке проводилась симптоматическая терапия ибупрофеном 400 мг или парацетамолом 1000 мг, что давало временное (до 12 часов) улучшение.

Ожидалось, что самочувствие нормализуется спустя 72 часа после инфузии, однако, этого не произошло, и описанные симптомы сохранялись.

Пациентку наблюдал семейный врач, но при физикальном осмотре каких-либо других симптомов не отмечалось, кроме минимального увеличения объема правой голени по сравнению с левой в положении стоя. Пациентке была выполнена ультразвуковая доплерография (УЗДГ) вен нижних конечностей, где выявлены признаки локального сегментарного неокклюзивного тромбоза одной из мышечных вен медиальной группы справа, без признаков флотации с незначительными явлениями перифлебита. Ультразвуковых признаков тромбоза других глубоких и поверхностных вен нижних конечностей не выявлено. По лабораторным данным выявлено ускорение СОЭ до 81 мм/ч и повышение уровня С-реактивного белка до 74,8 мг/л.

Локализация тромбоза, незначительные явления перифлебита не давали объяснения высоте лихорадки и лабораторной картине, в виду чего поиск причин лихорадки был продолжен.

С диагностической целью была проведена компьютерная томография органов грудной клетки, брюшной полости и малого таза с контрастным усилением, где в легких не обнаружено очаговых или инфильтративных теней, данных за ТЭЛА не получено, выявлены гемангиомы правой доли печени и простые кисты левой почки.

К моменту госпитализации в стационар СОЭ достигла 132 мм/ч, в виду чего в круг дифференциального диагноза были включены бактериальный эндокардит и гигантоклеточный артериит.

На проведенной трансторакальной эхокардиографии признаков инфекционного эндокардита не было обнаружено. При УЗИ височных и подкрыльцовых артерий не зафиксировано утолщения комплекса интима-медиа (КИМ), симптомы гало и компрессии отрицательные.

Учитывая отсутствие определенного диагноза у пациентки с длительной лихорадкой, в качестве следующего диагностического шага было принято решение провести позитронно-эмиссионную томографию (ПЭТ-КТ) с 18F-фтордезоксиглюкозой (18F-ФДГ). Предполагалось выявить потенциальный источник воспаления (либо на клапанах сердца, либо в аорте и ее ветвях, что наблюдается при так называемом «Такаясу-подобном» варианте гигантоклеточного артериита).

По картине ПЭТ-КТ вдоль стенок ряда крупных сосудов (дуги, грудного и брюшного отдела аорты, правой плечевой артерии, седалищных, подвздошных и бедренных артерий) наблюдалась диффузно неоднородная патологическая гиперфиксация радиофармпрепарата (РФП) (рис. 1).

Дополнительно с целью возможности дальнейшей динамической оценки была проведена ультразвуковое исследование стенок плечевых артерий, отмечено, что слева она неравномерно утолщена, толщина КИМ до 2 мм, выявлен симптом гало (рис 2).

Таким образом, учитывая возраст пациентки, повышенное накопление 18F-ФДГ в стенке крупных сосудов, положительного симптома гало в левой плечевой артерии (в зоне, соответствующей повышенному накоплению РФП), характерные лабораторные изменения, был установлен диагноз гигантоклеточного артериита с поражением крупных сосудов (дуги, грудного и брюшного отдела аорты, левой плечевой, седалищных, подвздошных и бедренных артерий).

Начато лечение преднизолоном в дозе 40 мг внутрь (масса тела пациентки – 66 кг), ежедневно, в сочетании с ингибитором протонной помпы (пантопразол 40 мг/сутки), витамином D₃ 4000 МЕ и кальцием 1000 мг/сут., была продолжена терапия ривароксабаном, назначенная в виду выявленного ранее венозного тромбоза.

После начала лечения наблюдался выраженный клинический и лабораторный эффект: нормализовалась Т тела и общее самочувствие, в течение 8 дней нормализовался

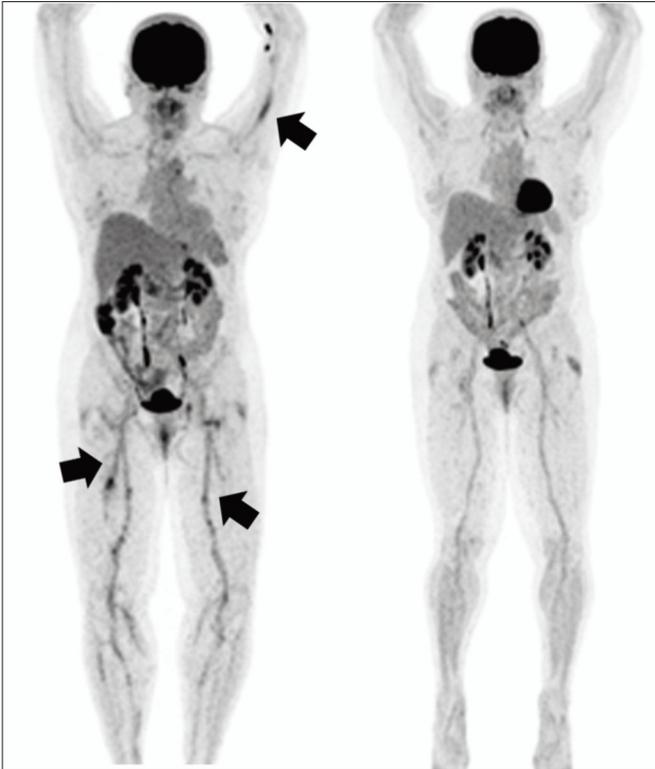


Рис. 1. Изображение полученные при ПЭТ/КТ до и после лечения. Стрелками отмечены гиперметаболические патологические изменения в стенках крупных и средних артерий.

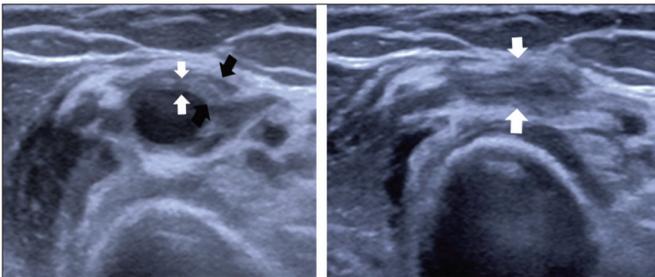


Рис. 2. Ультразвуковая картина стенки левой плечевой артерии до лечения. При УЗИ неравномерно утолщена левая плечевая артерия, толщина КИМ до 2 мм (белые стрелки), вокруг артерии лоцируется кольцевидная гипозоногенная зона, указана черной стрелкой (2а). После надавливания датчиком до спадения просвета артерии (2б) гипозоногенная зона продолжает визуализироваться (отмечена белыми стрелками) – положительный симптом гало.

уровень С-реактивного белка (1,14 мг/л), через 4 недели наступила нормализация СОЭ (17 мм/ч).

При динамическом исследовании через 4 недели от начала лечения наблюдалась нормализация толщины КИМ левой плечевой артерии (уменьшение до 0,08 мм). (рис. 3) Через 3 месяца от начала лечения патологических ультразвуковых изменений не наблюдалось.

В последующие 7 месяцев пациентка оставалась под наблюдением. В процессе снижения дозы преднизолона дважды (в октябре и декабре 2023 года) отмечались превышения уровня С-реактивного белка без клинического ухудшения до 6,62 мг/л (доза преднизолона 7,5 мг/сутки)

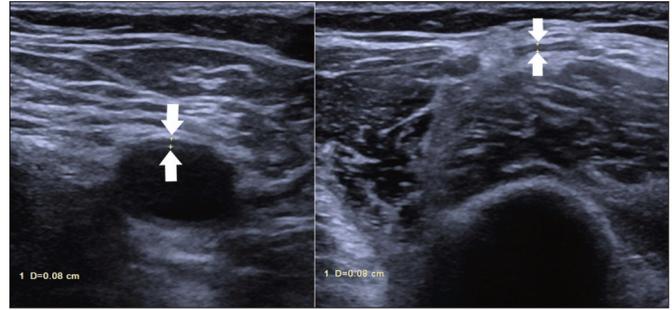


Рис. 3. Ультразвуковая картина стенки левой плечевой артерии через 4 недели от начала лечения. Через 4 недели лечения отмечается уменьшение толщины стенки левой плечевой артерии. Симптом гало отрицательный (между стрелками только комплекс интима/медиа артерии).

и до 5,82 мг/л (доза преднизолона 2,5 мг/сутки) соответственно, что потребовало замедления темпов снижения, но не повышения дозы.

Преднизолон полностью отменен через 7 мес. после начала терапии. Пациентка остается под наблюдением. В последующие 6 мес. после отмены признаков рецидива заболевания не было.

Обсуждение

Гигантоклеточный васкулит (ГКА) – гранулематозный васкулит неизвестной этиологии впервые описанный в 1890 году Джоном Хатчинсоном, а затем Баярдом Хортоном, благодаря которому получил известный эпоним – болезнь Хортона.

Длительное время ГКА рассматривался как синдром, проявляющийся головными болями, перемежающейся жевательной хромотой, гистологической картиной васкулита, часто с гранулемами и гигантскими клетками в биоптатах височных артерий, а также нарушениями зрения. Этот фенотип лег в основу предложенных и долгое время использовавшихся диагностических и классификационных критериев. [2]

Развитие визуализирующих инструментальных методов (КТ, МРТ, УЗИ, ПЭТ/КТ) а также данные, полученные на аутопсийном материале, привели к пониманию, что у значительной части пациентов с ГКА, выявленным вследствие вовлечения височных артерий, имеет место поражение и крупных сосудов (аорты и ее ветвей). Доля таких пациентов, определенная по результатам ПЭТ с ¹⁸F-фтордезоксиглюкозой (¹⁸F-ФДГ), может составлять 22-85% [3-5]

Более того, стало очевидным, что во многих случаях ГКА с поражением крупных сосудов вовлечение височных артерий вообще отсутствует. Так, по данным популяционного исследования посмертного материала, проведенного в Скандинавии, гистологические признаки экстракраниального ГКА были выявлены в 1,4-1,7% из 889 аутопсий (средний возраст 75 лет), при это прижизненный диагноз краниального артериита был установлен только в каждом пятом случае [3]. Эти данные позволяют предполагать, что изолированный экстракраниальный

ГКА (то есть, с поражением только крупных артерий) может быть преобладающей формой данного заболевания. Однако, установление диагноза в таких случаях может представлять значительные сложности. Действительно, клинически изолированный ГКА проявляется только общевоспалительными симптомами: повышение температуры тела, снижение аппетита, общая слабость, потеря массы тела, повышение СОЭ, С-РБ, тромбоцитоз. Диагноз может быть установлен только на основании данных визуализации крупных артерий [3]. Можно предположить, что преобладающая часть случаев данного заболевания остается недиагностированной. В двух исследованиях на основании данных ПЭТ/КТ доля лиц с экстракраниальным ГКА среди пациентов с лихорадкой неясного генеза и ускоренным СОЭ была оценена в 17-25% [3]. Важным следствием таких данных является необходимость исключения этого заболевания у лиц старше 50 лет с длительной лихорадкой или субфебрилитетом неясного происхождения и повышением острофазовых показателей (особенно СОЭ). Для этого могут быть использованы визуализирующие методы, наиболее информативным из которых следует считать ПЭТ с 18F-ФДГ. Признаком ГКА при этом будет четкая визуализация крупных сосудов вследствие накопления радиофармпрепарата [3]. Критерии выявления ГКА крупных сосудов по данным других визуализирующих методов представлены в табл. 1. Однако, показатели точности этих мето-

дов в отношении диагностики экстракраниального ГКА не вполне изучены. Так для ПЭТ с 18F-ФДГ специфичность оценивалась в 80%, а чувствительность в 60% [6]. Не полная специфичность метода означает, что в ряде случаев гиперфиксация РФП будет обусловлена другими процессами (атеросклероз, инфекционные аортиты и артерииты, периаортит), поэтому диагноз, установленный на основании ПЭТ, будет нуждаться в дополнительном подтверждении.

В 2022 году Американской коллегией ревматологов (ACR) и Европейской антиревматической лигой (EULAR) были опубликованы новые классификационные критерии, впервые включающие экстракраниальные признаки ГКА, такие как билатеральное вовлечение аксиллярных артерий и аномальное поглощение фтордезоксиглюкозы (ФДГ) в артериальной стенке при ПЭТ-КТ

В описанном нами случае у пациентки наблюдалась неоднородная патологическая гиперфиксация РФП вдоль стенок дуги, грудного и брюшного отдела аорты, а также в ее магистральных ветвей; плечевых, седалищных, подвздошных и бранных артерий при ПЭТ-КТ. Связь накопления РФП с ГКА была подтверждена специфическим для заболевания ультразвуковым симптомом гало, выявленным на правой плечевой артерии

Важный вопрос, не имеющий пока однозначного ответа, действительно ли изолированный экстракраниальный ГКА и классический краниальный ГКА являются од-

Таблица 1. Предлагавшиеся КТ и ПЭТ с 18F-ФДГ критерии оценки васкулита крупных сосудов/аортита по Lensen KD et al., 2016 [3]

	КТ или ПЭТ(18F-ФДГ) критерии	Положителен если:
Agard, 2008 [7]	толщина стенки аорты	> 2 мм если нет расположенной вблизи атеросклеротической бляшки (аневризмы аорты или эктазии)
Marie, 2009 [8]		> 3 мм по окружности при отсутствии прилегающей атеросклеротической бляшки
Prieto-Gonzalez, 2012 [9]		> 2 мм по окружности в областях без прилегающей атеромы
Blockmans, 2000 [10] Blockmans, 2006 [11]	Система оценки 0: нет визуализации кровеносных сосудов 1: минимальное поглощение сосудами 2: повышенное поглощение сосудами 3: значимое поглощение сосудами	Степень 2-3
Meller, 2003 [13] Scheel, 2003 [14] Walter, 2005 [15] Fuchks, 2011 [16]	Степень 0: нет захвата Степень 1: поглощение низкой степени (ниже, чем в печени) Степень 2: поглощение средней степени (аналогично поглощению в печени) Степень 3: высокий уровень поглощения (выше, чем в печени, ниже или аналогичен мозгу)	Любое видимое поглощение ФДГ в аорте и/или любое поглощение степени 2 и выше в ветвях аорты
Papathanasiu, 2012 [17]		2 или 3 степень в аорте и любое видимое накопление в других сегментах
Lehmann, 2010 [18]		Степени 2-3
Henes, 2008 [19]		Степень 3

ной болезнью. Положительный ответ на этот вопрос позволяет распространить на экстракраниальную болезнь правила лечения, разработанные для височного артериита на обширном многолетнем клиническом опыте. В пользу общности заболеваний свидетельствует идентичность морфологических изменений. Однако, те же гистологические изменения в стенке артерий наблюдаются и при артериите Такаясу, который по течению и ответу на лечение сильно отличается от гигантоклеточного артериита. Тем не менее, представляется, что речь идет об одной болезни. Об этом говорит значительная доля пациентов с сочетанием краниального и экстракраниального поражения. Кроме того, делались попытки сравнения случаев пациентов с краниальным и внекраниальным ГКА. Так группа авторов из Чили [20] сравнили 26 пациентка с краниальными и экстракраниальными симптомами с 8 пациентами с изолированным экстракраниальным вовлечением. Исследователи пришли к выводу, что группы не различались по демографическим показателям, лабораторной картине, и одинаково адекватно реагировали на высокие дозы кортикостероидов, частота рецидивов была также сходной, однако, время до ремиссии было значительно выше в группе пациентов с внекраниальным фенотипом [20].

Описанное нами наблюдение также свидетельствует в пользу клинического сходства экстракраниального артериита с краниальным: на фоне традиционной для височного артериита глюкокортикоидной терапии достигнуты ожидаемые результаты: отмечалась характерная по времени динамика ультразвуковых изменений на плечевой артерии (регресс в течение 4 недель), быстрое и полное разрешение общих симптомов, дальнейшее безрецидивное течение после полной отмены глюкокортикоидов в течение, по крайней мере, 6 месяцев наблюдения. Интересной особенностью описанного случая является связь начала заболевания с использованием внутривенного бифосфоната (золедроновой кислоты). Связь эта представляется не случайной. Бифосфонаты являются одним из основных средств для профилактики и лечения

остеопороза. Несмотря на высокую эффективность, известен ряд нежелательных явлений после применения внутривенно вводимых бифосфонатов, в частности, острофазовая воспалительная реакция (общее недомогание, боль в костях, лихорадка, озноб, гриппоподобный синдром, миалгии, артрит или артралгии).

Эту реакцию объясняют непрямым эффектом ингибирования фермента фарнезилпирофосфатазы и накопления его субстрата изопентенилпирофосфата (ИПФ). Это приводит к высвобождению про-воспалительных цитокинов, таких как фактор некроза опухоли альфа (TNF α), интерлейкин-6 (IL-18-6) и гамма-интерферон (IFN γ). Частота возникновения реакций острой фазы (до 42% случаев)[21,22]

Можно предположить, что внутривенные бифосфонаты способны усиливать или индуцировать воспалительные нарушения, а также приводить к дебюту или обострению ревматических заболеваний [23,24]. Действительно, подобные случаи спорадически описываются разными авторами в последнее десятилетие. В том числе описаны случаи дебюта ГКА после введения внутривенных бифосфонатов [25,26]

Однако частота таких событий, вероятно, очень низкая. Так, анализ большой выборки из страховой базы данных Medicare (США) показал, что частота развития ГКА составила 0,010% и 0,013% после инъекций золедроната и ибандроната соответственно [27]

Заключение

Представленное клиническое наблюдение демонстрирует сложности диагностики изолированной экстракраниальной формы гигантоклеточного артериита, роль визуализирующих методов (ПЭТ/КТ и УЗИ) в этом процессе, а также возможную роль золедроновой кислоты в индукции заболевания. Показана возможность успешного лечения заболевания с использованием схем глюкокортикоидной терапии, рекомендуемых для лечения классической краниальной формы гигантоклеточного артериита.

Литература:

1. J C Jennette 1, R J Falk, P A Bacon, N Basu, et al. 2012 revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides, *Arthritis Rheum* 2013 Jan;65(1):1-11. doi: 10.1002/art.37715.
2. Horton BT. Temporal arteritis; report of 39 cases. *Proc Annu Meet Cent Soc Clin Res U S.* 1946 Nov 1-2;19:78
3. Lensen KD, Voskuyl AE, Comans EF, van der Laken CJ, Smulders YM. Extracranial giant cell arteritis: A narrative review. *Neth J Med.* 2016;74(5):182-192.
4. Blockmans D, de Ceuninck L, Vanderschueren S, et al. Repetitive ¹⁸Ffluorodeoxyglucose positron emission tomography in giant cell arteritis: a prospective study of 35 patients. *Arthritis Rheum* 2006;55:131-7.
5. de Boysson H, Liozon E, Lambert M, et al. [¹⁸F] FDG PET in giant-cell arteritis: a prognostic tool for aortic complications. *Ann*

References:

1. J C Jennette 1, R J Falk, P A Bacon, N Basu, et al. 2012 revised International Chapel Hill Consensus Conference Nomenclature of Vasculitides, *Arthritis Rheum* 2013 Jan;65(1):1-11. doi: 10.1002/art.37715.
2. Horton BT. Temporal arteritis; report of 39 cases. *Proc Annu Meet Cent Soc Clin Res U S.* 1946 Nov 1-2;19:78
3. Lensen KD, Voskuyl AE, Comans EF, van der Laken CJ, Smulders YM. Extracranial giant cell arteritis: A narrative review. *Neth J Med.* 2016;74(5):182-192.
4. Blockmans D, de Ceuninck L, Vanderschueren S, et al. Repetitive ¹⁸Ffluorodeoxyglucose positron emission tomography in giant cell arteritis: a prospective study of 35 patients. *Arthritis Rheum* 2006;55:131-7.
5. de Boysson H, Liozon E, Lambert M, et al. [¹⁸F] FDG PET in giant-cell arteritis: a prognostic tool for aortic complications. *Ann Rheum Dis* 2014;73(suppl. 2):60.

- Rheum Dis 2014;73(suppl. 2):60.
6. Hay B, Mariano-Goulart D, Bourdon D. et al. Diagnostic performance of 18F-FDG PET-CT for large vessel involvement assessment in patients with suspected giant cell arteritis and negative temporal artery biopsy. *Annals of Nuclear Medicine*, 2019, doi:10.1007/s12149-019-01358-5
 7. Agard C, Barrier JH, Dupas B, et al. Aortic involvement in recent-onset giant cell (temporal) arteritis: a case-control prospective study using helical aortic computed tomodensitometric scan. *Arthritis Rheum*. 2008;59:670-6.
 8. Lensen KJ, Voskuyl AE, van der Laken CJ, et al. 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in elderly patients with an elevated erythrocyte sedimentation rate of unknown origin. *PLoS ONE*. 2013;8:e58917.
 9. Prieto-Gonzalez S, Arguis P, Garcia-Martinez A, et al. Large vessel involvement in biopsy-proven giant cell arteritis: prospective study in 40 newly diagnosed patients using CT angiography. *Ann Rheum Dis*. 2012;71:1170-6
 10. Blockmans D, Stroobants S, Maes A, Mortelmans L. Positron emission tomography in giant cell arteritis and polymyalgia rheumatica: evidence for inflammation of the aortic arch. *Am J Med* 2000;108:246-9.
 11. Blockmans D, De Ceuninck L, Vanderschueren S, Knockaert D, Mortelmans L, Bobbaers H. Repetitive 18F-fluorodeoxyglucose positron emission tomography in giant cell arteritis: a prospective study of 35 patients. *Arthritis Rheum*. 2006;55:131-7.
 12. Both M, Hmadi-Simab K, Reuter M, et al. MRI and FDG-PET in the assessment of inflammatory aortic arch syndrome in complicated courses of giant cell arteritis. *Ann Rheum Dis*. 2008;67:1030-3.
 13. Meller J, Strutz F, Siefker U, et al. Early diagnosis and follow-up of aortitis with [(18)F]FDG PET and MRI. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2003;30:730-6.
 14. Scheel AK, Meller J, Vosshenrich R, et al. Diagnosis and follow up of aortitis in the elderly. *Ann Rheum Dis*. 2004;63:1507-10
 15. Walter MA, Melzer RA, Schindler C, Muller-Brand J, Tyndall A, Nitzsche EU. The value of [18F]FDG-PET in the diagnosis of large-vessel vasculitis and the assessment of activity and extent of disease. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2005;32:674-81
 16. Fuchs M, Briel M, Daikeler T, et al. The impact of (18)F-FDG PET on the management of patients with suspected large vessel vasculitis. *Eur J Nucl Med Mol Imaging*. 2011;39:344-53.
 17. Papathanasiou ND, Du Y, Menezes LJ, et al. 18F-Fluorodeoxyglucose PET/CT in the evaluation of large-vessel vasculitis: diagnostic performance and correlation with clinical and laboratory parameters. *Br J Radiol*. 2012;85:e188-94. Epub 2011 Mar 8
 18. Lehmann P, Buchtala S, Achajew N et al. 18F-FDG PET as a diagnostic procedure in large vessel vasculitis—a controlled, blinded re-examination of routine PET scans. *Clin Rheumatol* 2011;30:37-42.
 19. Henes JC, Muller M, Krieger J, et al. [18F] FDG-PET/CT as a new and sensitive imaging method for the diagnosis of large vessel vasculitis. *Clin Exp Rheumatol*. 2008;26:S47-S52.
 20. Pamela Wurmman1, Claudio Karsulovic 1,2, Francisca Sabugo1, Claudia Hernandez1, Pedro Zamorano Soto1, Macarena Mac-Namara1, Cranial versus Extracranial Involvement in Giant Cell Arteritis: 15 Years Retrospective Cohort Analysis Open Access Rheumatology: Research and Reviews 8 June 2022 Volume 2022:14 Pages 97—101
 21. Kavanagh KL, Guo K, Dunford JE, et al. The molecular mechanism

- Rheumatology: Research and Reviews 8 June 2022 Volume 2022:14 Pages 97–101
21. Kavanagh KL, Guo K, Dunford JE, et al. The molecular mechanism of nitrogen-containing bisphosphonates as antiosteoporosis drugs. *Proc Natl Acad Sci U S A*. May 16 2006;103(20):7829-34. doi:10.1073/pnas.0601643103
 22. Papapetrou PD. Bisphosphonate-associated adverse events. *Hormones (Athens)*. 2009;8(2):96-110. doi:10.14310/horm.2002.1226
 23. Kunzmann V, Bauer E, Wilhelm M. Gamma/delta T-cell stimulation by pamidronate. *N Engl J Med*. Mar 04 1999;340(9):737-8. doi:10.1056/NEJM199903043400914
 24. Gwynne Jones DP, Savage RL, Highton J. Alendronate-induced synovitis. *J Rheumatol*. Mar 2008;35(3):537-8]
 25. Salman Bin Mahmood, Yuanyuan Ji, Yi Peng, Zaki Abou Zah Giant cell arteritis associated with intravenous zoledronic acid administration *Int J Rheum Dis*. 2021 Jan;24(1):63-68. doi: 10.1111/1756-185X.14018. Epub 2020 Nov 5.
 26. Dmitry Shchekochikhin , Olga Vinogradskaya , Evgeniia Bublik 1, Maria Shmyreva 1, Gregory Koroba 1, Alexander Farmanov, Irakliy Aslanidis , Diana Pursanova , Veronica Manukova 4, Alexey Zilov 1,3 and Alexey Zhivov Zoledronate-Induced Large Vessel Vasculitis Diagnosed by PET/CT *J. Vasc. Dis*. 2023, 2(3), 317-323; <https://doi.org/10.3390/jvd2030024>
 27. Salman Bin Mahmood, Yuanyuan Ji, Yi Peng, Zaki Abou Zah Incidence of giant cell arteritis after bisphosphonate exposure: A retrospective cohort study *Int J Rheum Dis*. 2021 Jan;24(1):63-68. doi:10.1111/1756-185X.14018. Epub 2020 Nov 5.
 - of nitrogen-containing bisphosphonates as antiosteoporosis drugs. *Proc Natl Acad Sci U S A*. May 16 2006;103(20):7829-34. doi:10.1073/pnas.0601643103
 22. Papapetrou PD. Bisphosphonate-associated adverse events. *Hormones (Athens)*. 2009;8(2):96-110. doi:10.14310/horm.2002.1226
 23. Kunzmann V, Bauer E, Wilhelm M. Gamma/delta T-cell stimulation by pamidronate. *N Engl J Med*. Mar 04 1999;340(9):737-8. doi:10.1056/NEJM199903043400914
 24. Gwynne Jones DP, Savage RL, Highton J. Alendronate-induced synovitis. *J Rheumatol*. Mar 2008;35(3):537-8]
 25. Salman Bin Mahmood, Yuanyuan Ji, Yi Peng, Zaki Abou Zah Giant cell arteritis associated with intravenous zoledronic acid administration *Int J Rheum Dis*. 2021 Jan;24(1):63-68. doi: 10.1111/1756-185X.14018. Epub 2020 Nov 5.
 26. Dmitry Shchekochikhin , Olga Vinogradskaya , Evgeniia Bublik 1, Maria Shmyreva 1, Gregory Koroba 1, Alexander Farmanov, Irakliy Aslanidis , Diana Pursanova , Veronica Manukova 4, Alexey Zilov 1,3 and Alexey Zhivov Zoledronate-Induced Large Vessel Vasculitis Diagnosed by PET/CT *J. Vasc. Dis*. 2023, 2(3), 317-323; <https://doi.org/10.3390/jvd2030024>
 27. Salman Bin Mahmood, Yuanyuan Ji, Yi Peng, Zaki Abou Zah Incidence of giant cell arteritis after bisphosphonate exposure: A retrospective cohort study *Int J Rheum Dis*. 2021 Jan;24(1):63-68. doi:10.1111/1756-185X.14018. Epub 2020 Nov 5.

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Коды ГРНТИ:

76.29.29 Внутренние болезни

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТРАНСПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ И РЕТРОПЕРИТОНЕАЛЬНОЙ ДОНОРСКОЙ НЕФРЭКТОМИИ

COMPARATIVE EVALUATION OF TRANSPERITONEAL AND RETROPERITONEAL DONOR NEPHRECTOMY

**Перлин Д.В.^{1,2}, Дымков И.Н.¹,
Терентьев А.В.^{1,2}, Васильев Т.С.¹**

**Perlin D.V.^{1,2}, Dymkov I.N.¹,
Terentyev A.V.^{1,2}, Vasiliev T.S.¹**

¹ГБУЗ Волгоградский областной
уронефрологический центр. Волгоградская
область, г. Волжский, ул. Карбышева 86, 404120,
Российская федерация.

¹Volgograd Regional Uronephrological Center.
86, Karbyshev str., Volgograd region,
Volzhsky, 404120,
Russian Federation

²ФГБОУ ВО Волгоградский государственный
медицинский университет,
г. Волгоград, 400131, пл. Павших борцов 1.

²Volgograd Medical State University
1, Pavshikh Bortsov Sq., Volgograd, 400131,
Russian Federation

Сведения об авторах:

Information about the authors:

Перлин Дмитрий Владиславович –
доктор медицинских наук, профессор, главный
врач Волгоградский областной
уронефрологический центр. Волгоград,
Российская Федерация.
ORCID: 0000-0002-4415-0903,
E-mail: dvperlin@mail.ru, мобильный телефон для
связи с редакцией: +79275277404.

Perlin D.V. –
M.D., Full Professor,
Chief Physician
of “Volgograd regional
uronephrology center”,
Volgograd, Russian Federation.
ORCID: 0000-0002-4415-0903,
E-mail: dvperlin@mail.ru

Дымков Иван Николаевич –
заместитель главного врача ГБУЗ «Волгоградский
областной уронефрологический центр», к.м.н.,
<https://orcid.org/0000-0002-1935-9801>
e-mail: indymkov@bk.ru

Ivan N. Dymkov –
Deputy Chief Physician of the Volgograd Regional
Uronephrological Center, Cand. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0002-1935-9801>
e-mail: indymkov@bk.ru

Терентьев Алексей Вячеславович –
уролог, Волгоградский областной
уронефрологический центр. Волгоград,
Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-4711-
9837, e-mail: terentyevalex1988@gmail.com

Alexey V. Terentyev –
Urologist, Volgograd Regional Uronephrological Center.
Volgograd, Russian Federation.
ORCID: 0000-0003-4711-9837,
e-mail: terentyevalex1988@gmail.com

Васильев Тимур Сергеевич –
уролог, Волгоградский областной
уронефрологический центр. Волгоград,
Российская Федерация.
ORCID: 0009-0023-1969-798X,
e-mail: timur-vasilev1@yandex.ru

Timur S. Vasilev –
Urologist, Volgograd Regional
Uronephrological Center. Volgograd,
Russian Federation.
ORCID: 0009-0023-1969-798X,
e-mail: timur-vasilev1@yandex.ru

Реферат Abstract

Доступность специализированной, в том числе высокотехнологичной помощи при ХБП 5 определяется не только общей обеспеченностью почечно-заместительной терапией, но все еще в значительной мере зависит от места проживания пациента даже в пределах одного региона.

Профилактическая трансплантация почки позволяет существенно увеличить доступность медицинской помощи, в особенности в демографически неоднородных регионах, и существенно снизить затраты на лечение.

Цель исследования. Целью нашего исследования было проведение сравнительной оценки трансперитонеальной и ретроперитонеальной донорской нефрэктомии.

Методы. В исследование включено 70 лапароскопических донорских нефрэктомий. Из них 31 донорская нефрэктомия выполнена трансперитонеальным методом, а 39 ретроперитонеальным доступом. Основные интраоперационные параметры и сведения о течении послеоперационного периода у доноров после лапароскопической донорской нефрэктомии были сопоставлены с аналогичными данными ретроперитонеоскопических донорских нефрэктомий.

Не было отмечено статистических различий между группами доноров по возрасту, ИМТ, стороне операции, числу почечных артерий.

Результаты. Проанализировав оперативные вмешательства, вошедшие в исследование (n=70), ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия (n=39) достоверно обладает преимуществом по сравнению с лапароскопической донорской нефрэктомией (n=31), как по продолжительности операции, так и при исследовании основных параметров периоперационного пе-

The availability of specialized, including high-tech care for CKD 5 is determined not only by the overall availability of renal replacement therapy, but still largely depends on the patient's place of residence, even within the same region. Preventive kidney transplantation can significantly increase the availability of medical care, especially in demographically heterogeneous regions, and significantly reduce treatment costs. The purpose of the study. The purpose of our study was to conduct a comparative assessment of transperitoneal and retroperitoneal donor nephrectomy.

The purpose of our study. The purpose of our study was to conduct a comparative assessment of transperitoneal and retroperitoneal donor nephrectomy.

Methods. The study included 70 laparoscopic donor nephrectomies. Of these, 31 donor nephrectomy was performed by the transperitoneal method, and 39 by retroperitoneal access. The main intraoperative parameters and information about the course of the postoperative period in donors after laparoscopic donor nephrectomy were compared with similar data from retroperitoneoscopic donor nephrectomies. There were no statistical differences between the donor groups by age, BMI, side of surgery, and number of renal arteries.

Results. After analyzing the surgical interventions included in the study (n=70), retroperitoneoscopic donor nephrectomy (n=39) has a significant advantage over laparoscopic donor nephrectomy (n=31), both in terms of the duration of the operation and in

риода доноров, а именно длительность перидуральной анестезии значительно короче, а также достоверно меньше необходимость применения ненаркотических анальгетиков, и более раннее восстановление ЖКТ.

Заключение. Введение и усовершенствование новых лапароскопических операций трансформирует подходы к хирургическому вмешательству у родственных доноров, делая процедуры менее инвазивными и уменьшая время восстановления после операций. Это открывает двери к новому этапу в повышении безопасности оперативных вмешательств, предоставляя пациентам более качественные и безопасные методы восстановления здоровья, особенно это актуально в прижизненном родственном донорстве.

Ключевые слова:

Лапароскопическая донорская нефрэктомия, трансплантация почки.

the study of the main parameters of the perioperative period of donors, namely, the duration of peridural anesthesia is significantly shorter, and the need for the use of non-narcotic analgesics, and earlier restoration of the gastrointestinal tract are also significantly shorter.

Conclusion. The introduction and improvement of new laparoscopic operations transforms approaches to surgical intervention in related donors, making procedures less invasive and reducing recovery time after surgery. This opens the door to a new stage in improving the safety of surgical interventions, providing patients with better and safer methods of restoring health, especially in living kidney transplantation.

Key words:

Laparoscopic donor nephrectomy, kidney transplantation.

Введение

Тенденция к снижению количества операций по пересадке почки от живых родственных доноров наблюдается в последние годы, несмотря на то, что такие операции значительно улучшают качество жизни пациентов с терминальной хронической почечной недостаточностью. Эффективность таких операций намного лучше, за счет возможности планирования в отличие от трансплантаций, проводимых с использованием органов умерших доноров. Для жителей удаленных районов пересадка почки от живых родственных доноров может стать ключевым вариантом, так как это наиболее надежный метод, позволяющий проводить превентивные трансплантации до начала диализа. Результаты таких пересадок в долгосрочной перспективе оказываются лучше, чем результаты операций с органами от умерших доноров. [1,2]

Также, значительно, на сокращение количества трансплантаций повлияла пандемия COVID-19, за счет перепрофилирования многих стационаров и отделений реанимации под инфекционных больных. В этих условиях

продолжает возрастать актуальность трансплантации почки от живых доноров [1,2]. Стоит отметить, очень важно выполнение донорской нефрэктомии исключительно эндоскопическими методами. Постоянное совершенствование хирургической техники и используемого оборудования является неотъемлемой частью дальнейшего развития программ прижизненного донорства. Введение в медицинскую практику ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии около 15 лет назад предложило значительные преимущества, однако, на практике, многие специалисты продолжают отдавать предпочтение лапароскопии. Хотя ретроперитонеоскопический доступ обеспечивает меньший риск повреждения брюшных органов и возможность быстрее добраться до сосудистой системы почек, его преимущества часто остаются недооцененными [7,8]. Дополнительно, ретроперитонеоскопия позволяет избежать чрезмерного повышения интраабдоминального давления, ключевого аспекта при выборе метода хирургического вмешательства. Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэкто-

мия постепенно становится приоритетным методом в хирургической практике, особенно когда дело доходит до пациентов с оперативными вмешательствами на органах брюшной полости в прошлом и диагностированной спаечной болезнью. Такой подход значительно улучшает безопасность процедуры, так как позволяет избежать дополнительных рисков при доступе к брюшной полости. Обход брюшной полости через ретроперитонеальный доступ минимизирует вероятность повреждения внутренних органов и способствует более быстрому восстановлению после операции. Особенно это важно для пациентов, для которых новое хирургическое вмешательство несет риски осложнений из-за предыдущих операций [6].

Цель исследования.

Целью нашего исследования было проведение сравнительной оценки трансперитонеальной и ретроперитонеальной донорской нефрэктомии.

Материалы и методы

Объектом ретроспективного исследования составили результаты анализа данных обследования и лечения 70 доноров и реципиентов, на базе ГБУЗ «Волгоградский областной уронефрологический центр», доноров мужского пола 17 (11,9 %), доноров женского пола 53 (88,1%). Реципиент мужского пола было наоборот большинство 48 (68,57%), женщин 22(31,43%). Возраст доноров составлял от 19 до 70 лет. Возраст реципиентов колебался от 17

до 48 лет. Анализ проводился за период с 2009 по 2023 год, среди пациентов которым выполнялись эндоскопические донорские нефрэктомии лапароскопическим и ретроперитонеоскопическим доступом, а также их реципиентам. Все донорские эндоскопические операции на 2 группы сравнения: лапароскопическая донорская нефрэктомия – контрольная группа(N=31) и ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия – основная группа(N=39).

Всего было выполнено 70 эндоскопических донорских нефрэктомий, из них 31 (44,28%) лапароскопическим доступом, 39 (55,72 %) ретроперитонеоскопическим доступом.

Характеристика пациентов представлена в таблице №1. В группах не было достоверных различий по соотношению среднего возраста, среднего ИМТ, а также стороне операции ($p > 0,05$). Но в группе лапароскопических донорских нефрэктомий значительно преобладали женщины.

Соответственно было выполнено 70 родственных трансплантаций, из них 31 (44,28%) после лапароскопической нефрэктомии, 39 (55,72 %) ретроперитонеоскопической нефрэктомии.

Характеристика пациентов представлена в таблице №2. По нашим исследованиям в представленных группах, также не было достоверных различий по соотношению среднего возраста, среднего ИМТ, а также стороне операции ($p > 0,05$). Но в группе в группах реципиентов значительно преобладали мужчины.

Таблица 1. Основные характеристики групп доноров.

Показатель	Доноры		p
	Лапароскопический (N=31)	Ретроперитонеоскопический (N=39)	
1. Средний возраст	50,51±10,67	52,72±13,06	0,46
2. Пол м/ж	4/25	13/26	0,08
3. Индекс массы тела (ИМТ)	30.49±3.57	29.11±4.27	0,18
4. Правая / левая сторона операции	9/22	19/20	0,16

Таблица 2. Основные характеристики групп реципиентов.

Показатель	Реципиенты		p
	Лапароскопический (N=31)	Ретроперитонеоскопический (N=39)	
1. Средний возраст	38,41±18,54	42,52±12,58	0,49
2. Пол м/ж	23/8	28/11	0,08
3. Индекс массы тела (ИМТ)	30.49±3.57	29.11±4.27	0,18
4. Правая / левая сторона операции	21/10	22/17	0,16

Основные оцениваемые параметры эндоскопической донорской нефрэктомии включали продолжительность операции, объем кровопотери, а также периоперационные параметры: физиологические показатели среднее интраоперационное давление, средний расход ингаляционной анестезии, а также СКФ до и после операции, восстановление пассажа по кишечнику, и длительность применения ненаркотических анальгетиков и использования перидуральной анестезии, продолжительность госпитализации.

Статистический анализ: количественные переменные суммировались по среднему ± стандартному отклонению, качественные переменные - по количеству и проценту. Для всех расчетов использовался пакет программ SPSS Statistics 23 (IBM Corp., Армонк, Нью-Йорк, США).

Результаты

Для оценки эффективности и безопасности эндоскопических донорских нефрэктомий мы проанализировали некоторые показатели, избрав их в качестве критериев эффективности:

- продолжительность операции, мин;
- кровопотеря во время операции, мл;
- продолжительность тепловой ишемии, мин
- хирургические интраоперационные осложнения, %

Проанализировав оперативные вмешательства, вошедшие в исследование (n=70), ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия (n=39) достоверно обладает преимуществом по сравнению с лапароскопическая донорская нефрэктомия (n=31), как по продолжительности операции 130,60±19,71 мин и 154,93±41,05 мин (p=0,002) соответственно. Отмечена достоверная разницы по средней кровопотере между сравниваемыми группами (p < 0,05). Достоверной разницы по количеству интраоперационных осложнений не выявлено. Данные представлены в таблице 3.

Также нами проанализированы физиологические интраоперационные параметры при выполнении эндоскопической донорской нефрэктомии, данные представлены в таблице 4.

При анализе среднего интраоперационного давления достоверной разницы между лапароскопической и ретроперитонеоскопической нефрэктомией выявлено не было (p=0,775).

При углубленном анализе артериального давления выявлена достоверная разница между количеством эпизодов интраоперационной гипотензии при лапароскопической и ретроперитонеоскопической нефрэктомией 2,580,16 и 0,950,15, соответственно, (p<0,05), при этом достоверной разницы продолжительности данных эпизодов 4,900,81 и 2,920,63 (p=0,058) не выявлено.

Таблица 3. Основные периоперационные параметры эндоскопических донорских нефрэктомий.

Параметры	Лапароскопическая донорская нефрэктомия (n=31)	Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия (n=39)	P
Продолжительность операции, ср.знач, мин	154,93±41,05	130,60±19,71	0,002
Кровопотеря, мл	127,33±39,82	74,60±22,94	0,001*
Предшествующие операции на органах брюшной полости, всего, %	6(19,3%) 19,35±7,10	12(30,72%) 33,33±7,55	0,182
В том числе			
аппендэктомия	1(3,22%) 3,23±3,17	4(10,24%) 10,26±4,86	0,230
киста яичника	0 0,00±0,00	2(5,12%) 5,13±3,53	0,151
кесарево сечение	1(3,22%) 3,23±3,17	0 0,00±0,00	0,312
лапаротомия	0 0,00±0,00	1(2,56%) 2,56±2,53	0,315
паховая грыжа	2(6,44%) 6,45±4,41	1(2,56%) 2,56±2,53	0,456
пупочная грыжа	0 0,00±0,00	1(2,56%) 2,56±2,53	0,315
резекция желудка	0 0,00±0,00	1(2,56%) 2,56±2,53	0,315
холецистэктомия	2(6,44%) 6,45±4,41	2(5,12%) 5,13±3,53	0,819

Таблица 4. Физиологические интраоперационные параметры эндоскопических донорских нефрэктомий.

Параметры	Лапароскопическая донорская нефрэктомия (n=31)	Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия (n=39)	P
Среднее интраоперационное АД мм.рт.ст.	96,45±2,49	95,54±1,96	0,775
Среднее число эпизодов интраоперационной гипотензии	2,58±0,16	0,95±0,15	0,000*
Средняя продолжительность эпизодов интраоперационной гипотензии, мин	4,90±0,81	2,92±0,63	0,058
Средний расход ингаляционной анестезии на 1 операцию (супран, в мл)	73,90±8,95	52,54±5,89	0,044
Средний расход применения миорелаксантов на 1 операцию (цисатракурия безилат, в мг)	37,16±2,89	30,28±1,92	0,051

Расход ингаляционной анестезии (препарат супран) расходовался в меньшем количестве при ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии, в сравнении с лапароскопической донорской нефрэктомией 52,545,89 и 73,908,95 мл соответственно (p=0,044). При этом расход миорелаксантов (цисатракурия безилат, в мг) на 1 операцию достоверно не различался (p=0,051).

При исследовании основных параметров периоперационного периода доноров (данные представлены в таблице 5) при лапароскопической и ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии достоверной

При исследовании сроков восстановления желудочно-кишечного тракта (получение первого стула) отмечено достоверно более раннее при ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии 2,130,15, в сравнении группой лапароскопической донорской нефрэктомии 2,130,15 (p=0,012*).

Одной из основных причин возникновения рассматриваемого явления является контакт с толстым кишечником для обеспечения доступа к ретроперитонеальному пространству. Это связано с возможными последствиями от создания давления в брюшной полости посред-

Таблица 5. Основные периоперационные параметры.

Параметры	Лапароскопическая донорская нефрэктомия (n=31)	Ретроперитонеоскопическая донорская нефрэктомия (n=39)	P
СКФ до операции мл/мин*1,73 м ²	112,61±3,62	111,85± 4,15	0,891
СКФ после операции мл/мин*1,73 м ²	95,26±2,86	96,87±1,77	0,634
Длительность перидуральной анестезии (часы)	33,35±3,96	22,08±1,82	0,012*
Длительность дополнительного применения ненаркотических анальгетиков (часы)	133,39±5,85	114,64±4,82	0,016*
Нормализация пассажа по ЖКТ(первый стул), сутки	2,68±0,15	2,13±0,15	0,012*
Продолжительность госпитализации	7,32±0,76	6,41±0,67	0,037

разницы в СКФ как до операции (p=0,891), так и после (p=0,634) не выявлено. Но стоит отметить, что длительность перидуральной анестезии в периоперационном периоде ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии (22,081,82) значительно короче, чем в группе лапароскопической донорской нефрэктомии (33,353,96) (p=0,012*).

При анализе длительности применения ненаркотических анальгетиков донорам в периоперационном периоде необходимость применения достоверно ниже в группе ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии 114,644,82, в сравнении с группой лапароскопической донорской нефрэктомии 133,395,85 (p=0,016*).

ством карбоксиперитонеума и взаимодействием инструментов и рабочих портов с кишечником в процессе операции, когда используется лапароскопический доступ.

При анализе сроков госпитализации, достоверное сокращение сроков пребывания доноров после ретроперитонеоскопической нефрэктомии (p<0,05).

Все заборы почек от живого донора были выполнены полностью эндоскопически без конверсии в хэнд-ассистированное или открытое вмешательство.

После эндоскопической донорской нефрэктомии ни одному из доноров переливания крови не потребовалось.

Обсуждение

Необходимость в дальнейшем совершенствовании и интенсификации живого донорства стала еще очевиднее на фоне сокращения операций от трупных доноров [1]. Более того, в некоторых центрах доля трансплантаций от живых доноров даже возросла. В течение 2020 – 2021 года доля таких операций в нашей клинике увеличилась практически в два раза по сравнению с «допандемийным» периодом.

Определение дальнейшего повышения безопасности эндоскопической донорской нефрэктомии и улучшения результатов трансплантации приобретает особую актуальность [5,7]. В нашем исследовании отмечено влияния ретроперитонеального доступа на основные периоперационные параметры, а именно на объем кровопотери и период госпитализации доноров, длительность перидуральной анестезии и нормализации пассажа по желудочно-кишечному тракту. Возможно, это связано с узкой специфичностью изучаемых когорт пациентов и относительно небольшим числом наблюдений.

Мы получили значимые различия по продолжительности операции при сравнении лапароскопической и ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии, и в группе ретро- длительность операции была значительно короче. По-видимому, различия в результатах могут быть обусловлены тем, что все донорские нефрэктомии в нашем центре выполняли три бригады хирургов,

имеющих минимально десятилетний опыт выполнения таких операций. В то время как данные наших коллег получены на разных этапах кривой обучения при переходе к лапароскопическим донорским нефрэктомиям от открытых, когда объемное изображение имеет гораздо большее значение. [3,4]

Обе группы доноров не имели значимых отличий по ИМТ, количеству почечных сосудов, соотношению правосторонней и левосторонней нефрэктомии.

В целом оба варианта выполнения эндоскопической донорской нефрэктомии являются безопасными. Немедленная функция почки была отмечена у всех реципиентов.

Заключение

Предложенный метод ретроперитонеоскопической донорской нефрэктомии позволяет сократить продолжительность операции, объем используемых ингаляционных анестетиков и сопровождается меньшей кровопотерей, по сравнению с традиционной лапароскопической донорской нефрэктомией, а также сопровождается меньшей длительностью необходимого послеоперационного обезболивания, более коротким периодом нормализации пассажа по ЖКТ и позволяет сократить средний период госпитализации, по сравнению с лапароскопическим удалением донорской почки.

Литература:

1. Smaragdi Marinaki, Stathis Tsiakas, Maria Korogiannou, Konstantinos Grigorakos, Vassilios Papalois and Ioannis Boletis. "A Systematic Review of COVID-19 Infection in Kidney Transplant Recipients: A Universal Effort to Preserve Patients' Lives and Allografts". *J. Clin. Med.* 2020, 9, 2986; doi:10.3390/jcm9092986
2. Dols LF, Kok NF, d'Ancona FC, Klop KW, Tran TC, Langenhuijzen JF, Terkivatan T, Dor FJ, Weimar W, Dooper IM, Ijzermans JN (2014) Randomized controlled trial comparing handassisted retroperitoneoscopic versus standard laparoscopic donor nephrectomy. *Transplantation* 97(2):161–167
3. Gjertsen H, Sandberg AK, Wadstrom J, Tyden G, Ericzon BG (2006) Introduction of hand-assisted retroperitoneoscopic living donor nephrectomy at Karolinska University Hospital Huddinge. *Transplant Proc* 38(8):2644–2645
4. Tanabe K, Miyamoto N, Tokumoto T, Yamamoto H, Ishida H, Kondo T, Okuda H, Shinmura H, Shirakawa H, Shimizu T, Ishikawa N, Toma H (2004) Retroperitoneoscopic live donor nephrectomy: extended experience in a single center. *Transplant Proc* 36(7):1917–1919
5. Suzuki K, Ishikawa A, Ushiyama T, Fujita K (2002) Retroperitoneoscopic living donor nephrectomy without gas insufflation: the five-year Hamamatsu University experience. *Transplant Proc* 34(2):720–721
6. Sundqvist P, Feuk U, Häggman M, Persson A, Stridsberg M, Wadström J (2004) Hand-assisted retroperitoneoscopic live donor nephrectomy in comparison to open and laparoscopic procedures: a prospective study on donor morbidity and kidney function. *Trans-*

References:

1. Smaragdi Marinaki, Stathis Tsiakas, Maria Korogiannou, Konstantinos Grigorakos, Vassilios Papalois and Ioannis Boletis. "A Systematic Review of COVID-19 Infection in Kidney Transplant Recipients: A Universal Effort to Preserve Patients' Lives and Allografts". *J. Clin. Med.* 2020, 9, 2986; doi:10.3390/jcm9092986
2. Dols LF, Kok NF, d'Ancona FC, Klop KW, Tran TC, Langenhuijzen JF, Terkivatan T, Dor FJ, Weimar W, Dooper IM, Ijzermans JN (2014) Randomized controlled trial comparing handassisted retroperitoneoscopic versus standard laparoscopic donor nephrectomy. *Transplantation* 97(2):161–167
3. Gjertsen H, Sandberg AK, Wadstrom J, Tyden G, Ericzon BG (2006) Introduction of hand-assisted retroperitoneoscopic living donor nephrectomy at Karolinska University Hospital Huddinge. *Transplant Proc* 38(8):2644–2645
4. Tanabe K, Miyamoto N, Tokumoto T, Yamamoto H, Ishida H, Kondo T, Okuda H, Shinmura H, Shirakawa H, Shimizu T, Ishikawa N, Toma H (2004) Retroperitoneoscopic live donor nephrectomy: extended experience in a single center. *Transplant Proc* 36(7):1917–1919
5. Suzuki K, Ishikawa A, Ushiyama T, Fujita K (2002) Retroperitoneoscopic living donor nephrectomy without gas insufflation: the five-year Hamamatsu University experience. *Transplant Proc* 34(2):720–721
6. Sundqvist P, Feuk U, Häggman M, Persson A, Stridsberg M, Wadström J (2004) Hand-assisted retroperitoneoscopic live donor nephrectomy in comparison to open and laparoscopic procedures: a prospective study on donor morbidity and kidney function. *Trans-*

- plantation 78(1):147–153
7. Wahba R, Kleinert R, Hellmich M, Heiermann N, Dieplinger G, Schlößer HA, Buchner D, Kurschat C, Stippel DL (2017) Optimizing a living kidney donation program: transition to handassisted retroperitoneoscopic living donor nephrectomy and introduction of a passive polarizing three-dimensional display system. *Surg Endosc* 31(6):2577–2585
 8. Dasgupta P, Challacombe B, Compton F, Khan S: A systematic review of hand-assisted laparoscopic live donor nephrectomy. *Int J Clin Pract*, 2004; 58: 474–478
- plantation 78(1):147–153
7. Wahba R, Kleinert R, Hellmich M, Heiermann N, Dieplinger G, Schlößer HA, Buchner D, Kurschat C, Stippel DL (2017) Optimizing a living kidney donation program: transition to handassisted retroperitoneoscopic living donor nephrectomy and introduction of a passive polarizing three-dimensional display system. *Surg Endosc* 31(6):2577–2585
 8. Dasgupta P, Challacombe B, Compton F, Khan S: A systematic review of hand-assisted laparoscopic live donor nephrectomy. *Int J Clin Pract*, 2004; 58: 474–478

Конфликт интересов. Авторы статьи подтверждают отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

Коды ГРНТИ:

76.29.39 Хирургия
76.29.46 Медицинская трансплантология и имплантация