



© Э.М. Мамижев, П.В. Балахнин, Д.И. Румянцева, В.И. Малькевич,
А.К. Носов

Клинический случай: чрескожная транслумбальная пункция и эмболизация лимфатических протоков под контролем плоскодетекторной компьютерной томографии (ПДКТ) — эффективный метод лечения лимфорей после забрюшинной лимфаденэктомии

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр онкологии имени Н.Н. Петрова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Российская Федерация

© Eldar M. Mamizhev, Pavel V. Balakhnin, Darya I. Rumiantseva, Vasily I. Malkevich,
Alexander K. Nosov

Clinical Case: Percutaneous Translumbar Puncture and Embolization of Lymphatic Ducts under the Control of Flat-Detector Computed Tomography (FDCT) — an Effective Method for the Treatment of Lymphorrhea after Retroperitoneal Lymphadenectomy

N.N. Petrov National Medical Research Center of Oncology, St. Petersburg, the Russian Federation

Интранодальная лимфангиография с чрескожной лимфатической эмболизацией является на сегодняшний день перспективным методом лечения обильной послеоперационной лимфорей. Нами приведено два успешных клинических случая лечения хилёзного асцита у пациентов после забрюшинной лимфаденэктомии по поводу герминогенной опухоли яичка. В обоих случаях достигнуто стойкое купирование осложнения со значительным улучшением качества жизни пациентов.

Ключевые слова: лимфорей; лимфангиография; эмболизация; забрюшинная лимфаденэктомия; герминогенные опухоли яичка

Для цитирования: Мамижев Э.М., Балахнин П.В., Румянцева Д.И., Малькевич В.И., Носов А.К. Клинический случай: чрескожная транслумбальная пункция и эмболизация лимфатических протоков под контролем плоскодетекторной компьютерной томографии (ПДКТ) — эффективный метод лечения лимфорей после забрюшинной лимфаденэктомии. *Вопросы онкологии*. 2024; 70(6): 1215-1222. -DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-6-1215-1222

✉ Контакты: Мамижев Эльдар Мухамедович, mamijev@mail.ru

Intranodal lymphangiography with percutaneous lymphatic embolization is currently a promising method for the treatment of profuse postoperative lymphorrhea. We present two successful clinical cases of treatment of chylous ascites in patients following retroperitoneal lymphadenectomy for testicular germ cell tumor. In both cases, stable relief of the complication was achieved with a significant improvement in the patients' quality of life.

Keywords: lymphorrhea; lymphangiography; embolization; retroperitoneal lymphadenectomy; testicular germ cell tumors

For Citation: Eldar M. Mamizhev, Pavel V. Balakhnin, Darya I. Rumiantseva, Vasily I. Malkevich, Alexander K. Nosov. Clinical case: percutaneous translumbar puncture and embolization of lymphatic ducts under the control of flat-detector computed tomography (FDCT) — an effective method for the treatment of lymphorrhea after retroperitoneal lymphadenectomy. *Voprosy Onkologii = Problems in Oncology*. 2024; 70(6): 1215-1222. (In Rus). -DOI: 10.37469/0507-3758-2024-70-6-1215-1222

Введение

Лимфорей представляет собой истечение серозной либо изоосмотической жидкости беложёлтого цвета из повреждённой лимфатической сети и может развиваться после различных видов оперативных вмешательств, таких как гастрэктомию, панкреатодуоденальная резекция, резекция почки и нефрэктомия, цистэктомия, простатэктомия, а также забрюшинная лимфаденэктомия у пациентов с герминогенными опухолями

яичка [1]. Частота лимфорей, по данным разных источников, доходит почти до 30 % [2]. Тем не менее в большинстве публикаций сообщают о развитии лимфорей после проведения забрюшинной лимфаденэктомии в 2–7 % случаев [3]. Помимо ощущения субъективного дискомфорта пациента нарастающая лимфорей сопровождается обезвоживанием организма, гипопроteinемией и развитием иммунологической дисфункции [4]. Консервативное лечение в виде диетотерапии с повышенным содержанием белка и ограничением

водной нагрузки, парентерального питания и абдоминального парацентеза, как правило, является эффективным у большинства пациентов [4, 5]. Однако при частых рецидивах и обильной непрекращающейся лимфореурее необходимо прийти к хирургическому этапу лечения данного осложнения [5]. Мы сообщаем о двух случаях успешной интранодальной паховой лимфангиографии с последующей чрескожной транслумбальной пункцией и эмболизацией поясничного лимфатического ствола на стороне повреждения под контролем плоскодетекторной компьютерной томографии (ПДКТ) у пациентов с герминогенными опухолями яичка после забрюшинной лимфаденэктомии, осложненной массивным хилезным асцитом.

Клинический случай № 1

У 54-летнего мужчины была выявлена герминогенная семинозная опухоль правого яичка (ГСОЯ), по поводу которой было проведено лечение в объёме орхофуникулэктомии справа. Пациент был оставлен под динамическое наблюдение онколога по месту жительства. Спустя три года, было выявлено увеличение аортокавального лимфатического узла до 3 см в наибольшем диаметре (сT1N2M0 S0, IVB ст.). Учитывая полученные данные, было проведено оперативное лечение в объёме лапароскопической забрюшинной лимфаденэктомии (ЛС-ЗЛАЭ). Послеоперационный период проходил гладко, пациент выписан на 5-е послеоперационные сутки. Через две недели после ЛС-ЗЛАЭ пациент отметил жалобы на чувство тяжести и увеличение живота. По данным КТ органов брюшной полости (ОБП), выявлено скопление жидкости объёмом до 1800 мл. Пациент был госпитализирован для проведения дренирования брюшной полости и дообследования. Биохимическое исследование отделяемого из дренажа соответствовало лимфе, был поставлен диагноз напряжённого хилёзного асцита. Больной получал консервативное лечение и был отпущен с дренажем под амбулаторное наблюдение хирурга по месту жительства. Спустя 1 месяц, наблюдалось сохранение хилёзного асцита. Пациенту была выполнена диагностическая лапаротомия, санация и редренирование брюшной полости. В послеоперационном периоде сохранялась лимфорея без положительной динамики. За сутки по дренажу отходило до 800 мл. Консервативное лечение включало диету с высоким содержанием белка (жидкий яичный белок 500 мл в сутки). Учитывая вышеизложенное, было принято решение о проведении интранодальной паховой лимфангиографии с последующей попыткой эмболизации места утечки лимфы.

Описание процедуры. В условиях рентгеноперационной под местной анестезией 1 % лидокаина 10 мл в положении пациента на спине

под УЗК (Aloka, Hitachi, Япония) иглой Chiba 22G (Cook Medical, США) выполнена пункция лимфатического узла левой паховой области с позиционированием кончика иглы в области кортикомедуллярного перехода. Под контролем рентгеноскопии с использованием многофункциональной ангиографической установке Artis Zee Flor (Siemens, Форххайм, Германия) в иглу в течение 25 мин. медленно введено 5 мл масляного рентгеноконтрастного препарата для лимфографии липиодол (Lipiodol Ultrafluid, Herbert, Франция). По аналогичной методике проведена лимфангиография лимфатического узла правой паховой области. Выполнено несколько рентгенографических снимков, фиксирующих этапы прохождения контрастного препарата по лимфатической сети таза. На 35 мин. наблюдения в проекции L5 было отмечено начало контрастирования проксимальной части левого поясничного лимфатического ствола, т. е. лимфатического ствола на стороне предполагаемого повреждения лимфатической системы (рис. 1).



Рис. 1. Этап проведения паховой интранодальной лимфангиографии: в проекции L5 слева отмечается начало контрастирования левого поясничного лимфатического ствола (стрелка)

Fig. 1. Stage of inguinal intranodal lymphangiography: the left L5 projection shows the beginning of contrast enhancement of the left lumbar lymphatic trunk (arrow)

Пациент был помещен в положение лежа на животе. Выполнена ПДКТ в течение 6,6 сек. в режиме DynaCT 6sDCT Body с последующей реконструкцией изображений на рабочей станции Syngo Workplace (Siemens, Германия), оснащенной пакетом InSpace (Siemens, Германия) (рис. 2, а). С использованием алгоритма трехмерной навигации iGuide Needle Guidance (Siemens, Германия) на рабочей станции построена безопасная траектория чрескожной транслумбальной пункции

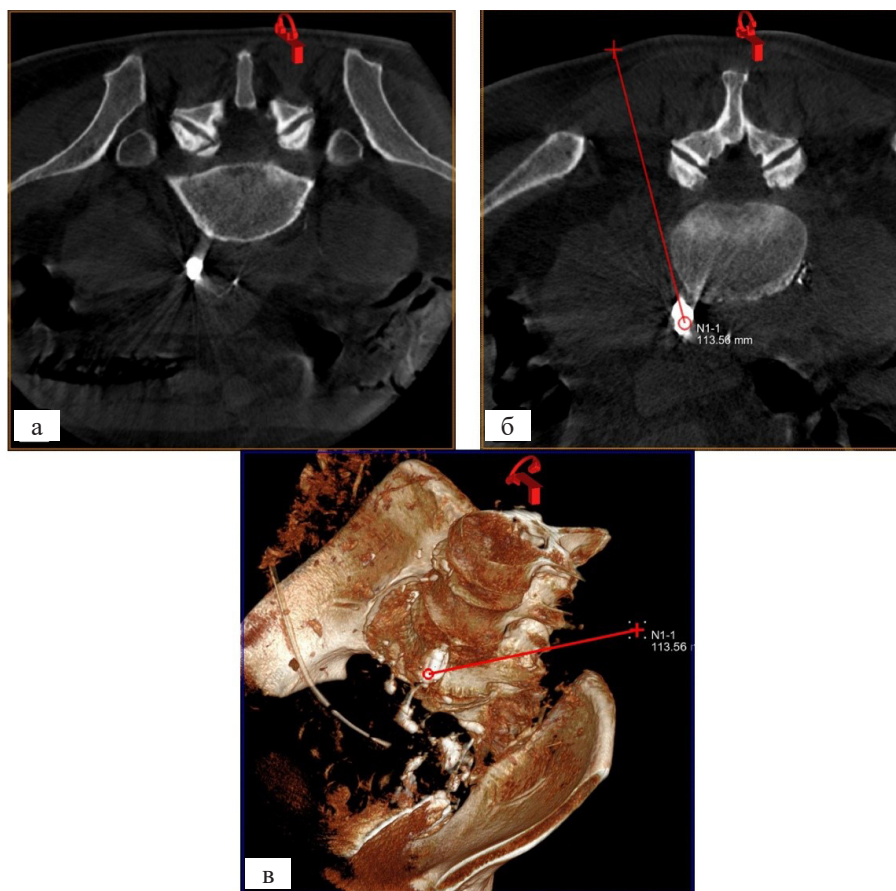


Рис. 2. а) ПДКТ без дополнительного контрастирования в положении пациента на животе: Визуализируется начало левого поясничного лимфатического ствола; б) Построение траектории таргетирования на рабочей станции Syngo Workplace (Siemens, Германия) — представлена реконструкция косых срезов; в) 3D-реконструкция таза и траектории таргетирования левого поясничного лимфатического ствола. Данные передаются в стереотаксическое пространство ангиографической установки и отражаются на мониторах в рентгенооперационной в режиме дополненной рентгеноскопии

Fig. 2. а) PDCT without additional contrast with the patient in prone position: The beginning of the left lumbar lymphatic trunk is visualized; б) Construction of a targeting trajectory on the Syngo Workplace workstation (Siemens, Germany) — reconstruction of oblique sections is presented; в) 3D reconstruction of the pelvis and the targeting trajectory of the left lumbar lymphatic trunk. The data are transmitted to the stereotactic room of the angiographic unit and displayed on monitors in the cath lab in augmented fluoroscopy mode

ции левого поясничного лимфатического ствола (рис. 2, б). Траектория таргетирования передана в стереотаксическое пространство ангиографической установки для проведения чрескожной пункции в режиме реального времени (рис. 2, в).

Под местной анестезией 1 % раствором лидокаина 10 мл с использованием траектории таргетирования, отражающейся на рентгеноскопических мониторах в рентгенооперационной (режим дополненной рентгеноскопии), была выполнена чрескожная пункция целевого сегмента лимфатического протока иглой Chiba 18G (Cook Medical, США) и получена хилёзная жидкость, поступающая в иглу под небольшим давлением (рис. 3, а). Выполнена серия снимков с одновременным введением в иглу 5 мл липиодола (Lipiodol Ultrafluid, Herbert, Франция). На рентгенограммах в проекции L3 выявлено расширение левого поясничного лимфатического ствола до 20 мм, что расценивалось как участок экстравазации (рис. 3, б). При тугом заполнении отмечалось поступление контрастного препарата в свободную брюшную полость (рис. 3, в).

В связи с этим через пункционную иглу по проводнику ZIPwire (Boston Scientific, США) в среднюю треть левого поясничного лимфатического ствола была установлена система микродоступа Neff NPAS (Cook Medical, США) (рис. 4, а). Через Neff NPAS выполнена эмболизация левого поясничного лимфатического ствола на протяжении с использованием металлических спиралей Interlock (Boston Scientific, США) (рис. 4, б). Дополнительно в пространство между спиралью введена эмболизирующая смесь, состоящая из 2 мл липиодола (Lipiodol Ultrafluid, Herbert, Франция) и 2 мл гистакрила (Histoacryl, B Braun, Германия). Интродьюсер Neff NPAS удален. Выполнена контрольная ПДКТ и обзорная рентгенография (рис. 4, в).

В послеоперационном периоде осложнений не наблюдали. Лимфорей купирована на третьи сутки, дренаж удалён. Далее пациент оставлен под динамическое наблюдение, согласно стандартам лечения пациентов, с ГСОЯ. При контрольном обследовании через 4 мес. жалоб нет, МСКТ картина органов брюшной полости без патологии.

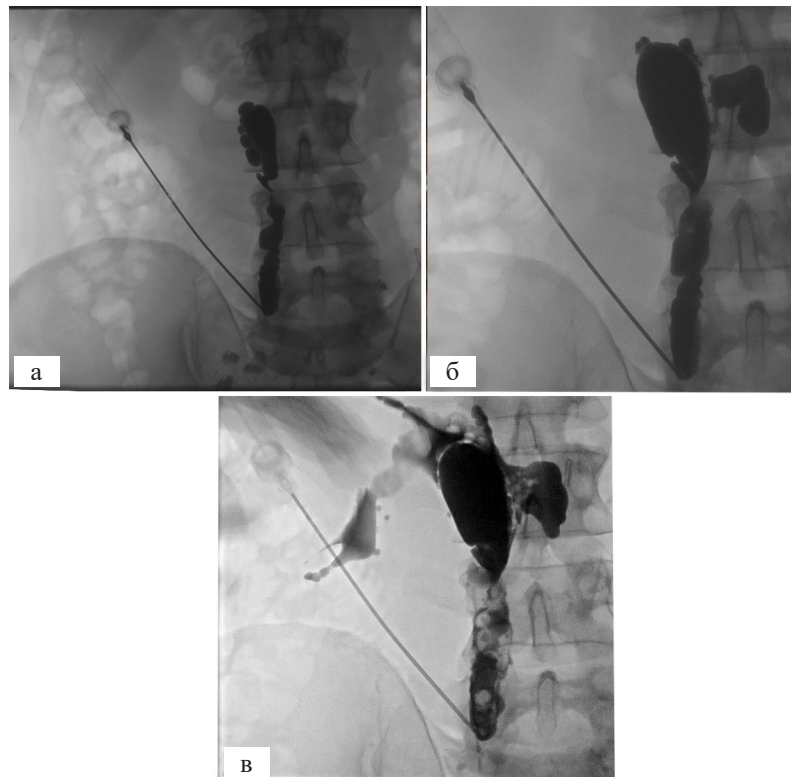


Рис. 3. а) Пункция проксимальной части левого поясничного лимфатического ствола под контролем рентгеноскопии с последующим введением контрастного препарата; б) при дальнейшем введении контрастного препарата отмечается участок отчетливой экстравазации; в) при тугом заполнении контраст поступает в свободную брюшную полость

Fig. 3. a) Puncture of the proximal part of the left lumbar lymphatic trunk under fluoroscopic control with subsequent administration of contrast; б) with further administration of contrast, an area of marked extravasation is noted; в) the contrast enters the free abdominal cavity when tightly filled.

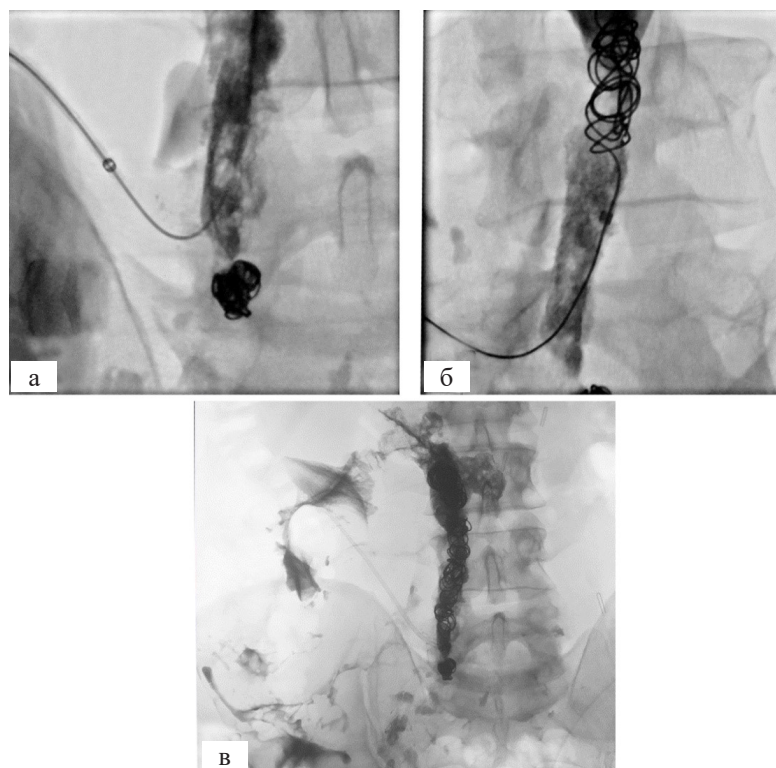


Рис. 4. а) Этап катетеризации левого поясничного лимфатического ствола системой для микродоступа Neff NPAS (Cook Medical, США); б) этап проведения спирали в левый поясничный лимфатический ствол; в) обзорная рентгенограмма после эмболизации: видно компактное расположение спиралей в зоне лимфатической утечки, а также в левом поясничном лимфатическом стволе на протяжении

Клинический случай № 2

У 38-летнего мужчины была выявлена герминогенная несеминозная опухоль левого яичка (ГНОЯ, сT2N2M0 S0, IIВ ст.), по поводу которой он получил комплексное лечение в объеме орхофуникулэктомии слева, 3-х циклов полихимиотерапии по схеме «ВЕР» и робот-ассистированной лимфаденэктомии (РА-ЗЛАЭ). Через две недели после РА-ЗЛАЭ пациент отметил жалобы на тяжесть, увеличение живота в объеме и ощущение «жидкости в животе». При выполнении КТ ОБП был выявлен предположительно лимфоидный экссудат объемом приблизительно до 2,5 л. Согласно данным биохимического анализа содержимого, отделяемого по дренажу, пациенту был поставлен диагноз хилёзный асцит, произведено дренирование брюшной полости. По установленному дренажу отмечалось ежедневное отхождение до 900 мл экссудата без положительной динамики на протяжении двух недель на фоне консервативного лечения в виде снижения водной нагрузки, белкового питания и внутривенного введения альбумина. Учитывая вышеизложенное, было принято решение о проведении интранодальной паховой лимфангиографии с последующей попыткой эмболизации места утечки лимфы.



Рис. 5. При интранодальной лимфангиографии левого пахового лимфоузла на 20 мин. определяется участок экстравазации контрастного препарата в проекции L3-L4 слева (стрелка)
Fig. 5. Intranodal lymphangiography of the left inguinal lymph node for 20 minutes shows the area of contrast extravasation in the left L3-L4 projection (arrow)

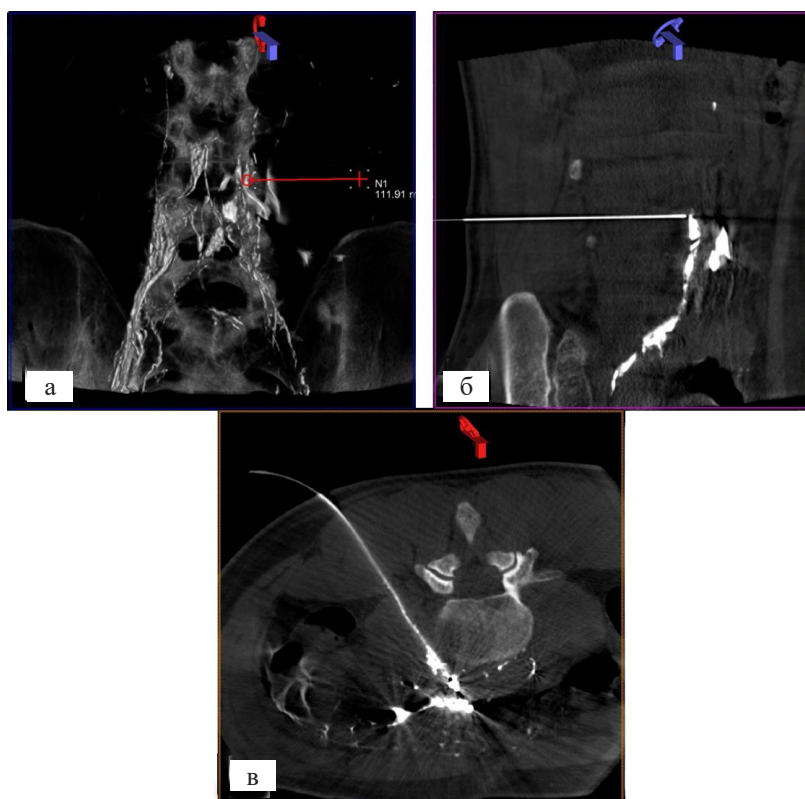


Рис. 6. а) 3D-реконструкция лимфатических протоков с построением траектории таргетирования участка экстравазации, прилежащего к левому поясничному лимфатическому стволу. Изображение и траектория передаются в стереотаксическое пространство ангиографической установки и отражаются на мониторах в рентгеноперационной в режиме дополненной рентгеноскопии; б) ПДКТ-контроль этапа пункции поврежденного левого поясничного лимфатического протока в месте утечки лимфы; в) ПДКТ-контроль распределения клеевого композита Onyx18 (EV3, США) после его введения в зону утечки

Fig. 6. а) 3D reconstruction of the lymphatic ducts with construction of a trajectory for targeting the extravasation site adjacent to the left lumbar lymphatic trunk. The image and trajectory are transmitted to the stereotactic space of the angiographic unit and reflected on the monitors in the cath lab in augmented fluoroscopy mode; б) PDCT control of the stage of puncture of the damaged left lumbar lymphatic duct at the site of lymph leakage; в) PDCT control of the distribution of Onyx18 adhesive composite (EV3, USA) after its introduction into the leakage area

Описание процедуры. По ранее описанной методике выполнена двухсторонняя интранодальная паховая лимфангиография до появления на 20 мин. участка экстравазации контрастного препарата в проекции L3-L4 слева (рис. 5). В положении пациента на животе выполнена ПДКТ по описанной выше методике и построена траектория таргетирования (рис. 6, а). С использованием программного пакета для 3D-навигации iGuide Needle Guidance (Siemens, Германия) выполнена пункция поврежденного левого поясничного лимфатического протока в месте утечки лимфы иглой Chiba 18G (рис. 6, б). Через пункционную иглу по проводнику ZIPwire (Boston Scientific, США) в левый поясничный лимфатический ствол установлена система микродоступа Neff NPAS (Cook Medical, США). Через Neff NPAS выполнена эмболизация зоны утечки лимфы с использованием металлических спиралей Interlock (Boston Scientific, США). Дополнительно в пространство между спиралями введено 1,5 мл клеевого композита Onyx18 (EV3, США) (рис. 6, в). Интродьюсер Neff NPAS удален. Выполнена контрольная ПДКТ.

Послеоперационный период проходил гладко. Отмечена положительная динамика в виде купирования лимфореи. Дренаж был убран на третьи сутки после операции. Согласно стандартам лечения пациентов с ГНОЯ, пациент был оставлен под динамическое наблюдение 1 раз в три мес. в течение первого года в объёме измерения онкомаркёров, УЗИ ОБП, органов малого таза и паховых областей. При контрольном обследовании через 3 мес. жалоб нет, МСКТ картина органов брюшной полости без патологии.

Обсуждение

В оперативной урологии и онкоурологии лимфорея является достаточно редким нежелательным явлением в послеоперационном периоде, однако может сопровождаться тяжёлыми метаболическими расстройствами ослабленного организма особенно у онкологических пациентов. Первым этапом при классическом ведении пациента служит переход на полностью парентеральное питание, однако подобный подход противоречит современным принципам протоколов Fast-track и ERAS и при отсутствии комплексного подхода к лечению приводит скорее к нежелательным последствиям [6]. Использование аналогов соматостатина за счёт их влияния на центральную нервную систему, поджелудочную железу и желудочно-кишечный тракт также является стандартом консервативного лечения и приводит к положительному результату в 60–70 % случаев [4, 6]. Достоверно на сегодняшний день механизм уменьшения лимфотока соматостати-

ном полностью так и не выяснен, но одна из гипотез заключается в возможности гормона снижать всасывание триглицеридов из кишечника и ингибировать лимфатический поток после прохождения через печень под влиянием блуждающего нерва [7].

В качестве интраоперационной профилактики лимфореи некоторые исследователи утверждают, что ультразвуковая энергия может оказаться наиболее эффективной [8]. Исследование L. Lu и соавт. показало значимую пользу ($p < 0,0001$) использования ультразвуковой диссекции в отношении развития лимфореи и снижения случаев дренирования. В эксперименте, проведенном F.J. Gallo и соавт., было обнаружено, что ультразвуковой скальпель обладал достаточной силой, чтобы облитерировать грудной проток в случаях хилезного асцита. Однако клиническое исследование, представленное A. Adwani и S.R. Ebbs, не выявило никакой пользы между ультразвуковой энергией и электрокоагуляцией [9]. Обработка зоны оперативного вмешательства фибриновым клеем перед уходом из раны также была предложена с целью герметизации протекающих капилляров и устранения «мертвого пространства», в котором может произойти скопление жидкости и тем самым способствовать развитию сером и лимфореи. Метаанализ P.A. Carless и D.A. Henry, основанный на клинических исследованиях по данному вопросу при раке молочной железы, не выявил различий в формировании жидкостных скоплений, объёме дренирования или продолжительности госпитализации [10]. В исследовании же W.C. Zheng и соавт. фибриновый клей показал себя статистически значимым ($p = 0,006$) фактором в профилактике послеоперационных лимфокист и лимфореи у пациентов после радикальной простатэктомии.

Визуализация мест подтекания лимфы во время оперативного вмешательства крайне затруднительна и нередко приводит к негативным результатам [1]. Клипирование и перевязка лимфатических сосудов даже опытным хирургом исключительно под контролем зрения крайне субъективны и не всегда может предотвратить обильную лимфорею в послеоперационном периоде. Новые методы лимфатической визуализации и интервенционные методы все чаще используются в диагностике и лечении патологий центральной лимфатической системы и открывают новую область интервенционной радиологии.

Флуоресценция ближнего инфракрасного диапазона (NIRF) с индоцианином зелёным (ICG) используется для визуализации поверхностных лимфатических сосудов. ICG вводится в интересующую область, после чего выполняется динамическая непрерывная визуализация с использованием ближнего инфракрасного излуче-

ния на коже и обнаружением излучения с помощью ICG. К сожалению, этот метод доступен только для подкожных лимфатических сосудов (глубиной до 15 мм) из-за поглощения ближнего инфракрасного света [11], однако некоторыми авторами сообщается о применении ICG в отношении паховых лимфатических узлов [12]. Метод используется для обнаружения лимфатических сосудов для потенциального формирования венолимфатических шунтов и облегчения лимфедемы.

Другим вариантом решения данного вопроса может послужить интранодальная лимфангиография, которая способствует четкой визуализации лимфатической системы непосредственно во время хирургического вмешательства и обладает высокой вероятностью обнаружения зон утечки лимфы. В 1931 г. Эрнани Монтейро впервые описал «классическую» педальную диагностическую лимфангиографию, осуществляемую путем введения этиодированного масла в мелкий лимфатический сосуд, расположенный между пальцами ног с последующим прослеживанием его движения по лимфатическим сосудам конечностей и таза с помощью рентгенографии. Интранодальная лимфангиография является относительно новым методом, который заключается во введении липиодола (Lipiodol Ultrafluid, Herbet, Франция) непосредственно в паховые лимфатические узлы, что является более простой методикой, применяемой для обнаружения точек утечки лимфы после операций на тазовых органах, брюшной полости и забрюшинном пространстве. Кроме того, данный метод иногда обладает самостоятельным терапевтическим эффектом в отношении купирования лимфорей [13]. По сравнению с традиционной педальной лимфангиографией, требующей изоляции и канюляции лимфатических сосудов стопы, интранодальная лимфангиография занимает меньше времени и ее легче выполнять [14]. Всё больше исследователей сегодня сообщает о пользе интраоперационной лимфангиографии для обнаружения места подтекания у пациентов с послеоперационной лимфореей [12, 15]. Мы также сообщаем об удачном опыте интранодальной лимфангиографии с эмболизацией у двух наших пациентов, который указывает на клиническую пользу данного метода при купировании послеоперационной лимфорей.

Заключение

Проведение интранодальной лимфангиографии с чрескожной лимфатической эмболизацией является эффективным методом лечения послеоперационной лимфорей при отсутствии эффекта на консервативную терапию и может быть ре-

комендовано у пациентов с хилёзным асцитом после ЗЛАЭ по поводу герминогенных опухолей яичка.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соблюдение прав пациентов и правил биоэтики

Исследование выполнено в соответствии с Хельсинкской декларацией ВМА в редакции 2013 г. Все пациенты подписали информированное согласие на участие в исследовании.

Compliance with patient rights and principles of bioethics

The study was carried out in accordance with the WMA Helsinki Declaration as amended in 2013. All patients gave written informed consent to participate in the study.

Финансирование

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Financing

The work was performed without external funding.

Участие авторов

Все авторы в равной степени участвовали в подготовке публикации: разработке концепции статьи, получении и анализе фактических данных, написании и редактировании текста статьи, проверке и утверждении текста статьи. Все авторы одобрили финальную версию статьи перед публикацией, выразили согласие нести ответственность за все аспекты работы, подразумевающую надлежащее изучение и решение вопросов, связанных с точностью или добросовестностью любой части работы.

Authors' contributions

All authors have made substantial contributions to the preparation of this publication: conception of the article, acquisition and analysis of data, drafting and editing of the article, revision and approval of the article.

All authors have approved the final version of the article to be published and agree to take responsibility for all aspects of the work, including proper review and resolution of issues related to the accuracy or integrity of any part of the work.

ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Zheng W.C., Ke Z.B., Wu Y.P., et al. Risk factors for lymphorrhea and lymphocele after radical prostatectomy: a retrospective case-control study. *World J Urol.* 2023; 41(4): 1033-9.-DOI: <https://doi.org/10.1007/s00345-023-04321-2>.
- Partin A.W., Wein A.J., Kavoussi L.R., et al. *Campbell walsh wein urology.* 12th Edition - January 21, 2020. Elsevier Health Sciences. Hardback. ISBN: 9780323546423. eBook ISBN: 9780323672276.
- Evans J.G., Spiess P.E., Kamat A.M., et al. Chylous ascites after post-chemotherapy retroperitoneal lymph node dissection: review of the M.D. Anderson experience. *Urol J.* 2006; 176(4): 1463-7.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.juro.2006.06.016>.
- Lv S., Wang Q., Zhao W., et al. A review of the postoperative lymphatic leakage. *Oncotarget.* 2017; 8(40): 69062-75.-DOI: <https://doi.org/10.18632/oncotarget.17297>.
- Al-Busafi S.A., Ghali P., Deschênes M., Wong P. Chylous ascites: evaluation and management. *ISRN Hepatology.* 2014; 2014: 1-10.-DOI: <https://doi.org/10.1155/2014/240473>.

6. Stueven A.K., Kayser A., Wetz C., et al. Somatostatin analogues in the treatment of neuroendocrine tumors: past, present and future. *Int J Mol Sci.* 2019; 20(12): 3049.-DOI: <https://doi.org/10.3390/ijms20123049>.
7. Karaca S, Gemayel G, Kalangos A. Somatostatin treatment of a persistent chyloperitoneum following abdominal aortic surgery. *J Vasc Surg.* 2012; 56(5): 1409-12.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2012.05.004>.
8. Lu L., Hou Q., Hu Z., et al. Harmonic scalpel versus monopolar electrotonome in endoscopic-assisted transaxillary dual-plane augmentation mammoplasty: a retrospective study in 122 patients. *Aesthetic Plast Surg.* 2023; 48(3): 273-81.-DOI: <https://doi.org/10.1007/s00266-023-03747-8>.
9. Adwani A., Ebbs S.R. Ultracision reduces acute blood loss but not seroma formation after mastectomy and axillary dissection: a pilot study. *Int J Clin Pract.* 2006; 60(5): 562-4.-DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1742-1241.2006.00689.x>.
10. Carless P.A., Henry D.A. Systematic review and meta-analysis of the use of fibrin sealant to prevent seroma formation after breast cancer surgery. *BJS.* 2006; 93(7): 810-9.-DOI: <https://doi.org/10.1002/bjs.5432>.
11. Mihara M., Hara H., Araki J., et al. Indocyanine green (ICG) lymphography is superior to lymphoscintigraphy for diagnostic imaging of early lymphedema of the upper limbs. Ed. by Gelovani J.G. *PLoS ONE.* 2012; 7(6): e38182.-DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0038182>.
12. Shiotsuki R., Uchida H., Tanaka Y., et al. Novel thoracoscopic navigation surgery for neonatal chylothorax using indocyanine-green fluorescent lymphography. *J Pediatr Surg.* 2018; 53(6): 1246-9.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2018.01.019>.
13. Lee E.W., Shin J.H., Ko H.K., et al. Lymphangiography to treat postoperative lymphatic leakage: a technical review. *KJR.* 2014; 15(6): 724.-DOI: <https://doi.org/10.3348/kjr.2014.15.6.724>.
14. Nadolski G.J., Itkin M. Feasibility of ultrasound-guided intranodal lymphangiogram for thoracic duct embolization. *JVIR.* 2012; 23(5): 613-6.-DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jvir.2012.01.078>.
15. Onishi Y., Moribata Y., Shimizu H., et al. Intranodal lymphangiography during surgical repair of pelvic lymphorrhea after radical cystectomy. Ed. by Goel A. *Urol Case Rep.* 2021; 2021: 1-4.-DOI: <https://doi.org/10.1155/2021/7822422>.

Поступила в редакцию / Received / 13.05.2024

Прошла рецензирование / Reviewed / 16.05.2024

Принята к печати / Accepted for publication / 13.06.2024

Сведения об авторах / Author's information / ORCID

Эльдар Мухамедович Мамижев / Eldar M. Mamizhev / ORCID ID: <https://orcid.org/000-0001-6883-777X>.

Павел Васильевич Балахнин / Pavel V. Balakhnin / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3042-6729>.

Дарья Игоревна Румянцева / Darya I. Rumiantseva / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8067-9150>.

Василий Игоревич Малькевич / Vasilij I. Malkevich / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1082-6071>.

Александр Константинович Носов / Alexander K. Nosov / ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3850-7109>.

