

ОЦЕНКА ЛИМФОДРЕНАЖНОЙ ФУНКЦИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ ПРИ ОПЕРАЦИИ АУТОВЕНОЗНОГО КОРОНАРНОГО ШУНТИРОВАНИЯ

*О.В. Лавренюк¹, А.М. Чернявский¹, А.М. Волков¹, И.Н. Терехов¹, В.В. Нимаев²,
М.Г. Пустоветова³*

¹ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е.Н. Мешалкина» Минздравсоцразвития РФ (г. Новосибирск)

²ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии» СО РАМН (г. Новосибирск)

³ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздравсоцразвития РФ (г. Новосибирск)

С целью сравнительной оценки состояния лимфодренажной функции нижних конечностей 41-му пациенту, перенесшему аутовенозное аортокоронарное шунтирование, выделение большой подкожной вены проводилось открытым (18 пациентов) и эндоскопическим (23 пациента) методом, выполнена радионуклидная лимфосцинтиграфия до операции и на седьмые сутки после операции. По результатам исследования выявлено, что открытое выделение вены в 94,4 % наблюдений вызывает нарушение лимфодренажной функции оперированной нижней конечности. При эндоскопическом выделении вены этот показатель снижается в 2,8 раза.

Ключевые слова: лимфодренажная функция, лимфосцинтиграфия, эндоскопическое выделение вены, аортокоронарное шунтирование, открытое выделение вены.

Лавренюк Олег Валерьевич — аспирант центра хирургии аорты и коронарных артерий ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50, e-mail: o_v_1@mail.ru

Чернявский Александр Михайлович — доктор медицинских наук, профессор, руководитель центра хирургии аорты и коронарных артерий ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50, e-mail: amchern@mail.ru

Волков Александр Михайлович — доктор медицинских наук, заведующий лабораторией патоморфологии и микроскопии ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50

Терехов Игорь Николаевич — кандидат медицинских наук, заведующий лабораторией радионуклидной диагностики ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт патологии кровообращения имени академика Е. Н. Мешалкина», рабочий телефон: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50

Нимаев Вадим Валерьевич — доктор медицинских наук, заведующий лабораторией оперативной лимфологии ФГБУ «Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии» СО РАМН, рабочий телефон: 8 (383) 332-86-19, 332-29-59, e-mail: nimaev@gmail.ru

Пустоветова Мария Геннадьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры патологической физиологии, Заведующая Центральной научно-исследовательской лабораторией ГБОУ ВПО «Новосибирский государственный медицинский университет», контактный телефон: 8 (383) 225-39-78, e-mail: patophysiol@mail.ru

Введение. Лимфосцинтиграфия нижних конечностей является «золотым стандартом» в дифференциальной диагностике нарушений лимфатического оттока при различных заболеваниях. Метод радиоизотопной диагностики лимфатической системы физиологичен, чувствителен, отражает состояние лимфатической системы (резорбционную способность и лимфодинамику). Метод позволяет оценить количественные показатели лимфооттока и является технически простым. Кроме того, лимфосцинтиграфия может применяться многократно для контроля лечения, до и после операции [1, 2].

Большая подкожная вена (БПВ) нижней конечности служит основным источником собственного материала при операции аутовенозного аортокоронарного шунтирования (АКШ). Существует две методики выделения БПВ, а именно: традиционное открытое выделение и эндоскопическое выделение. Открытое выделение БПВ, по данным литературы, сопровождается развитием раневых осложнений в 2–24 % случаях, в том числе ранним лимфатическим отеком и лимфореей [3, 5]. Методика эндоскопического выделения БПВ развивалась как альтернативное решение получения аутовенозного графта с целью достижения лучшего косметического эффекта, снижения раневых осложнений и послеоперационной боли.

Целью данного исследования явилась сравнительная оценка состояния лимфодренажной функции нижних конечностей при открытом и эндоскопическом методах выделения БПВ.

Материалы и методы. В основу исследования положены данные о 41-м пациенте с диагнозом ишемическая болезнь сердца, которым была выполнена операция АКШ. Среди них было 18 пациентов с открытым выделением БПВ (1-я группа) и 23 пациента с эндоскопическим выделением БПВ (2-я группа). Группы были сопоставимы по демографическим характеристикам, таким как пол и возраст. В обеих группах пациенты имели сердечную недостаточность не ниже II ФК по NYHA. Критериями исключения являлись хроническая венозная недостаточность С4—С6 по классификации CEAP, асимметричный отек нижних конечностей любого генеза, травмы, переломы или операции на нижних конечностях в анамнезе.

Радионуклидная лимфосцинтиграфия выполнялась до операции и на седьмые сутки после операции АКШ. Исследование проводилось в день, предшествующий операции, и на седьмые сутки после операции. В качестве радиофармацевтического препарата (РФП)

использовался ^{99m}Tc -фитатный коллоид — (Технефит производства «Диамед», Россия), подвергнутый фильтрации на стерильном одноразовом фильтре Millipore с размерами пор до 100 нм. Активность РФП, введённого внутривенно в объёме 0,15 мл в первый межпальцевый промежуток на правой и левой нижних конечностях составляла 25–30 МБк. Эквивалентная доза облучения составила 0,1 мЗв/все тело.

После введения РФП пациент в течение 60 мин ходил в усиленном для него прогулочном темпе с целью активации мышечно-венозной помпы. Для регистрации сцинтиграмм использовалась 2-детекторная гамма-камера Infinia (GE), оснащённая высокоразрешающими параллельными коллиматорами для низких энергий (LEHR). Запись изображений осуществлялась в матрицу размером 512×1024 с набором до 300 тысяч импульсов на проекцию. В зону сканирования входили нижние конечности от мест введения РФП и область таза. Запись проводилась в положении пациента на спине горизонтально. Для получения сцинтиграмм использовалась рабочая станция Xeleris (GE) с набором стандартных программ обработки данных. Проводилась количественная оценка РФП в депо в местах введения, транзит в регионарные паховые лимфатические узлы к 60 мин после физической нагрузки.

Для оценки полученных изображений нами была разработана балльная система качественной оценки сцинтиграмм в зависимости от проявления нарушений: 0 баллов — отсутствие нарушений, отчетливая визуализация регионарных (паховых) лимфоузлов на сцинтиграммах в отсроченную фазу исследования (к 1,5 часам от момента введения РФП); 1 балл — нарушение легкой степени, менее отчетливая визуализация паховых лимфатических узлов, может наблюдаться небольшое повышение визуализации поверхностного лимфатического коллектора на голени и на бедре, возможная визуализация подколенных лимфоузлов; 2 балла — нарушение умеренной степени, визуализация паховых лимфоузлов неотчетливая, обычно определяется 1–2 паховых лимфоузла, может наблюдаться повышение визуализации поверхностного лимфатического коллектора на голени и на бедре, а также подколенных лимфатических узлов; 3 балла — нарушение выраженной степени, визуализация паховых лимфоузлов резко ослаблена, может определяться 1–2 слабоконтрастных паховых лимфоузла, отчетливое повышение визуализации поверхностного лимфатического коллектора.

Принципиальных отличий в технике операций АКШ с искусственным кровообращением, кроме методов выделения вены, не было. Эндоскопическое выделение вены проводилось на протяжении верхней трети голени и на всем протяжении бедра из двух доступов с использованием системы Vasoview 6. При открытом выделении вены разрез выполнялся вдоль большой подкожной вены на голени, а в случае необходимости 2–3-х аутовенозных шунтов распространялся на бедро.

Ведение раннего послеоперационного периода в обеих группах было идентичным с обязательным использованием компрессионного трикотажа на нижних конечностях.

Обработка полученных данных выполнялась с использованием программы Statistica 6.0 (Statsoft Inc. США). Распределение переменных оценивалось на соответствие с законом нормального распределения по критерию Шапиро-Уилка. Сравнительный анализ проводился для параметрических выборок с использованием критерия Стьюдента, а для непараметрических выборок с использованием критерия Фишера и критерия χ^2 — для независимых выборок, критерия МакНемара — для зависимых выборок. Проверка статистических гипотез проводилась при критическом уровне значимости $p = 0,05$.

Результаты исследования. По результатам лимфосцинтиграфии процент накопления РФП в паховых лимфатических узлах оперированной нижней конечности во 2-й группе до и после операции составил соответственно $17,87 \pm 11,95$ и $16,22 \pm 9,75$ %, статистически значимых отличий не обнаружено, $p = 0,34$. Эндоскопическое выделение БПВ не сопровождается значимым нарушением лимфодренажа в оперированной нижней конечности. В 1-й группе отмечалось статистически значимое снижение накопления РФП на 7-е сутки после операции $9,78 \pm 7,02$ % в сравнении с аналогичным показателем до операции $20,89 \pm 11,53$ %, $p \leq 0,001$, что свидетельствует о нарушении лимфодренажной функции нижней конечности после открытого выделения БПВ (см. табл.).

Динамика транзита РФП в паховые лимфатические узлы оперированной нижней конечности в зависимости от метода выделения БПВ до и после операции

Показатели	До операции	7-е сутки после	P
Открытое выделение вены (n = 18) Накопление РФП в ПЛУ, %	$20,89 \pm 11,53$	$9,78 \pm 7,02$	< 0,001
Эндоскопическое выделение вены (n = 23) Накопление РФП в ПЛУ, %	$17,87 \pm 11,95$	$16,22 \pm 9,75$	0,34

Примечание: РФП — радиофармацевтический препарат, ПЛУ — паховые лимфатические узлы

Исходно в группе эндоскопического выделения вены была выявлена у двух пациентов (8,7 %) незначительная степень изменений по результатам лимфосцинтиграфии нижних конечностей. В группе открытого выделения вены также у двух пациентов (11,1 %) была определена незначительная степень нарушения. Полученные данные перед операцией не имели значимого статистического различия между группами, $p = 0,6$. При проведении контрольной лимфосцинтиграфии в 1-й группе с выраженной степенью изменений было 8 пациентов (44,4 %), с умеренной степенью — 5 пациентов (27,8 %) и с незначительной степенью — 4 пациента (22,2 %). Тогда, как во 2-й группе после операции выраженной степени не зафиксировано, умеренная степень изменений была у одного пациента (4,4 %) и у семи пациентов (30,4 %) имелась незначительная степень. Общее количество пациентов с нарушениями лимфодренажа в группах открытого и эндоскопического выделений вены составило соответственно 17 пациентов (94,4 %) и 8 пациентов (34,8 %), $p = 0,001$.

Обсуждение результатов. Лимфосцинтиграфия большей частью применяется для оценки состояния лимфатической системы у пациентов с клинической картиной лимфедемы конечностей. Однако С. Е. Velczak с соавт. (2011) использовали лимфосцинтиграфию для анализа данных о нарушениях функции лимфатической системы у пациентов после выделения БПВ модифицированным методом открытого выделения с оставлением так называемых кожных мостиков и сообщили о связи клинических проявлений отека со временем после операции. Так, к концу пятилетнего периода наблюдения частота появления отека нижней конечности увеличивалась более чем в 2 раза в сравнении с двухлетним периодом наблюдения, достигая 46,1 % [4]. Наше исследование также показывает, что выделение БПВ при операции АКШ вызывает нарушения функционального состояния лимфатической системы оперированной нижней конечности

различной степени. Степень выраженности нарушений лимфодренажной функции зависит от метода выделения БПВ.

Позиция лимфатических коллекторов зависит от толщины подкожной клетчатки, и она обратно пропорциональна концентрации лимфатических протоков, так вокруг большой подкожной вены на голени разброс лимфатических коллекторов имеет большее расстояние, нежели на уровне бедра, в котором лимфатические коллекторы сконцентрированы вокруг ствола БПВ в пределах 3–5 мм [6]. Данный факт предполагает, что риск повреждения лимфатических протоков должен быть больше при манипуляциях в области бедра. Тем не менее, как показало наше исследование, эндоскопическое выделение вены не приводит к существенным повреждениям лимфатических коллекторов оперированной нижней конечности.

Клинические проявления лимфатического отека оперированной конечности в раннем послеоперационном периоде обусловлены выраженной степенью нарушений лимфодренажной функции по данным лимфосцинтиграфии. Увеличение количества пациентов с клиническими проявлениями лимфатического отека оперированной нижней конечности с увеличением продолжительности периода наблюдения может быть обусловлено доклиническими нарушениями лимфодренажной функции в раннем послеоперационном периоде, которые могут характеризоваться как незначительная степень нарушений. Таким образом, лимфосцинтиграфия нижних конечностей в раннем послеоперационном периоде позволяет выявить пациентов, находящихся в группе риска по развитию вторичной лимфедемы, обусловленной интраоперационным повреждением лимфатических коллекторов.

Выводы

1. Метод радионуклидной лимфосцинтиграфии позволяет объективно оценить состояние лимфодренажной функции нижних конечностей при операции АКШ с использованием БПВ.
2. Открытое выделение БПВ в 94,4 % случаев вызывает нарушение лимфодренажной функции оперированной нижней конечности.
3. После эндоскопического выделения БПВ в сравнении с методом открытого выделения, нарушения лимфодренажной функции выявлены в 2,8 раза реже и характеризуются преимущественно незначительной степенью.

Список литературы

1. Дмитриева Л. А. Лимфосцинтиграфия нижних конечностей: диагностические возможности методы / Л. А. Дмитриева, В. И. Амосов, В. М. Кацев, С. В. Лапкин // Регионарное кровообращение и микроциркуляция. — 2002. — Т. 1, № 3. — С. 48–52.
2. Лишманов Ю. Б. Национальное руководство по радионуклидной диагностике / Ю. Б. Лишманов, В. И. Чернов. — Томск : STT, 2010. — 251 с.
3. Andreasen J. Endoscopic versus open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial / J. Andreasen, V. Nekrasas, C. Dethlefsen // Eur. J. Cardiothorac. Surg. — 2008. — Vol. 34(2). — P. 384–389.
4. Belczak C. E. Lymphoscintigraphic findings : delayed oedema after great saphenous vein harvesting / C. E. Belczak, J. M. de Godoy, A. F. Cruz Júnior [et al.] // Phlebology. — 2011. — Vol. 26(5). — P. 185–190.

5. Paletta C. E. Major leg wound complications after saphenous vein harvest for coronary revascularization / C. E. Paletta, D. B. Huang, A. C. Fiore [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* — 2000. — Vol. 70(2). — P. 492–497.
6. Schacht V. Anatomy of the Subcutaneous Lymph Vascular Network of the Human Leg in Relation to the Great Saphenous Vein / V. Schacht, W. Luedemann, C. Abels // *Anat. Rec. (Hoboken)*. — 2009. — Vol. 292 (1). — P. 87–93.

ASSESSMENT OF LYMPHATIC DRAINAGE FUNCTION OF LOWER LIMBS AT AUTOVENOUS CORONARY SHUNTING OPERATION

*O.V. Lavrenyuk¹, A.M. Chernyavsky¹, A.M. Volkov¹, I.N. Terekhov¹, V.V. Nimaev²,
M.G. Pustovetova³*

¹*FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment (Novosibirsk c.)*

²*FSBE «Novosibirsk scientific research institute of clinical and experimental lymphology» SB RAMS (Novosibirsk c.)*

³*SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment» (Novosibirsk c.)*

41 patients, who have been performed autovenous aortocoronary shunting, were carried out a radionuclide lymphoscintigraphy before operation and on the 7th day after operation for the purpose of comparative assessment of lymphatic drainage function of lower limb. Allocation of big hypodermic vein was carried out with open method (18 patients) and endoscopic one (23 patients). According to results of research it is revealed that open allocation of vein in 94,4 % of observations causes disturbance of lymphatic drainage function of the operated lower limb. At endoscopic allocation of vein this indicator decreases in 2,8 times.

Keywords: lymphatic drainage function, radionuclide lymphoscintigraphy, endoscopic allocation of vein, aortocoronary shunting, open allocation of vein.

About authors:

Lavrenyuk Oleg Valeryevich — post-graduate student of of aorta and coronary artery Surgery Center at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment, office phone: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50, e-mail: o_v_1@mail.ru

Chernyavsky Alexander Mikhaylovich — doctor of medical sciences, professor, head of aorta and coronary artery Surgery Center at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment, office phone: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50, e-mail: amchern@mail.ru

Volkov Alexander Mikhaylovich — doctor of medical sciences, head of patomorfology and microscopy laboratory at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation

pathology n.a. academician E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment, office phone: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50

Terekhov Igor Nikolaevich — candidate of medical sciences, head of radionuclide diagnostics laboratory at FSBE «Novosibirsk scientific research institute of circulation pathology n.a. academician E. N. Meshalkin» Minhealthsocdevelopment, office phone: 8 (383) 332-24-37, 332-45-50

Nimayev Vadim Valeryevich — doctor of medical sciences, head of operative lymphology laboratory at FSBE«Novosibirsk scientific research institute of clinical and experimental lymphology» SB RAMS, office phone: 8 (383) 332-86-19, 332-29-59, e-mail: nimaev@gmail.ru

Pustovetova Maria Gennadievna — doctor of medical sciences, professor of pathological physiology chair, head of Central research laboratory at SEI HPE «Novosibirsk State Medical University Minhealthsocdevelopment», contact phone: 8 (383) 225-39-78, e-mail: patophysiol@mail.ru

List of the Literature:

1. Dmitriev L. A. Radionuclide lymphoscintigraphy of lower limb: diagnostic possibilities methods / L. A. Dmitriev, V. I. Amosov, V. M. Katsev, S. V. Lapekin // *Regionarnoye circulation and microcirculation*. – 2002. – V. 1, № 3. – P. 48-52.
2. Lishmanov Y. B. National guide to radionuclide diagnostics / Y. B. Lishmanov, V. I. Chernov. – Tomsk: STT, 2010. – 251 P.
3. Andreasen J. Endoscopic versus open saphenous vein harvest for coronary artery bypass grafting: a prospective randomized trial / J. Andreasen, V. Nekrasas, C. Dethlefsen // *Eur. J. Cardiothorac. Surg.* – 2008. – Vol. 34(2). – P. 384–389.
4. Belczak C. E. Lymphoscintigraphic findings : delayed oedema after great saphenous vein harvesting / C. E. Belczak, J. M. de Godoy, A. F. Cruz Júnior [et al.] // *Phlebology*. – 2011. – Vol. 26(5). – P. 185–190.
5. Paletta C. E. Major leg wound complications after saphenous vein harvest for coronary revascularization / C. E. Paletta, D. B. Huang, A. C. Fiore [et al.] // *Ann. Thorac. Surg.* – 2000. – Vol. 70(2). – P. 492–497.
6. Schacht V. Anatomy of the Subcutaneous Lymph Vascular Network of the Human Leg in Relation to the Great Saphenous Vein / V. Schacht, W. Luedemann, C. Abels // *Anat. Rec. (Hoboken)*. – 2009. – Vol. 292 (1). – P. 87–93.