

# ВЫБОР МЕТОДА ПЕРВИЧНОЙ НЕКРЭКТОМИИ У ПАЦИЕНТОВ С ТРОФИЧЕСКИМИ ЯЗВАМИ НА ФОНЕ СИНДРОМА ДИАБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

THE CHOICE OF A METHOD OF PRIMARY NECRECTOMY IN PATIENTS WITH DIABETIC FOOT

**Солуянов М.Ю. Шумков О.А. Смагин М.А. Нимаев В.В.**  
**Soluyanov M.Yu. Shumkov O.A. Smagin M.A. Nimaev V.V.**

Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр Институт цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук» (НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН), г. Новосибирск, Россия

Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia

При стаже сахарного диабета более 20 лет вероятность поражения нижних конечностей превышает 80 %, при этом 40-70 % всех нетравматических ампутаций производятся у больных сахарным диабетом, а ближайшая послеоперационная летальность может достигать 20 % и более.

**Цель** – изучить клиническую эффективность применения различных видов некрэктомии (ножевой, гидрохирургической, ультразвуковой) в комплексном лечении пациентов с трофическими язвами на фоне синдрома диабетической стопы.

**Материалы и методы.** Проведено проспективное рандомизированное клиническое исследование у 160 пациентов, страдающих синдромом диабетической стопы 1-2 стадии по классификации Wagner (Wagner M., 1980). Пациенты были разделены на 3 группы: пациентам первой группы выполнялась ножевая некрэктомия, пациентам второй группы выполнялась ультразвуковая некрэктомия с помощью аппарата Sonoca 300 (Zoring), пациентам третьей группы выполнялась некрэктомия с использованием гидрохирургической системы Versajet II plus.

**Результаты.** Показано, что при 1 стадии диабетической стопы по Wagner традиционное иссечение не оправдано, так как увеличивает зону повреждения тканей, а ультразвуковая кавитация менее эффективна при глубоких поражениях, соответствующих 2 стадии по Wagner.

**Заключение.** Преимуществом внедрения гидрохирургической системы является возможность регулирования уровня скорости, а следовательно, и энергии, что делает возможным ее использование как для удаления налетов фибрина и биопленки при поверхностных поражениях, так и для диссекции грубых некротических тканей при глубоких поражениях.

**Ключевые слова:** ультразвуковая некрэктомия; гидрохирургическая некрэктомия; трофические язвы; синдром диабетической стопы.

As known, the probability of a lesion of the lower extremities exceeds 80 % in patients with diabetes mellitus experience more than 20 years. Also 40-70 % of all non-traumatic amputations are produced in patients with diabetes mellitus, and the next postoperative mortality rate can reach 20 % and more.

**Objective** – to study the clinical efficacy of use of different types of necrectomy (knife, hydrosurgical, ultrasonic) in complex treatment of patients with diabetic foot.

**Materials and methods.** A prospective randomized clinical trial including 160 patients with diabetic foot syndrome of stages 1-2 (Wagner M., 1980) has been conducted. The patients were divided into 3 groups: for the patients of the first group the knife necrectomy was executed, for the second group – the ultrasonic necrectomy by means of the device Sonoca 300 (Zoring), for the patients of the third group – necrectomy with use of the hydrosurgical system Versajet II plus.

**Results.** It was shown that the knife necrectomy was not justified in the patients with the first stage of diabetic foot (Wagner M., 1980) due to enlargement of damaging zone of tissues. On the other hand, the ultrasound cavitation is less effective in the patients with deep lesions (the second stage according to Wagner).

**Conclusion.** The advantages of implementation of the hydrosurgical system are the possibility of rate adjustment (and of energy, as result) that does possible use for removal of deposits of fibrin and biofilms in superficial lesions, and for a dissection of rough necrotic tissues in deep lesions.

**Key words:** ultrasound necrectomy; hydrosurgical necrectomy; trophic ulcers; diabetic foot.

По данным ВОЗ, 5-6 % населения развитых стран страдают сахарным диабетом, причем количество данных пациентов постоянно растет и каждые 10-15 лет удваивается [1, 2]. Трофические язвы стоп на фоне синдрома диабетической стопы являются одной из наиболее

актуальных проблем хирургии на протяжении многих лет и даже на современном этапе развития научно-технического прогресса, когда определены основные фазы раневого процесса и изучены его клеточные и молекулярные механизмы [3, 4]. Любая трофическая язва ха-

рактеризуется хронизацией раневого процесса. При стаже сахарного диабета более 20 лет вероятность поражения нижних конечностей превышает 80 %, при этом 40-70 % всех нетравматических ампутаций производятся у больных сахарным диабетом, а ближайшая послеопера-

ционная летальность может достигать 20 % и более [5, 6]. Длительно существующий язвенный дефект при отсутствии должного ухода и обработки является потенциальной причиной не только абсцессов, флегмон, но и порой фатальных осложнений, таких как влажная гангрена и сепсис [7]. Ключевым этапом в лечении трофических язв является хирургическая обработка и ее основная составляющая — первичная некрэктомия. Именно с ней в настоящее время сопряжено улучшение результатов хирургического лечения раневых и язвенных дефектов стопы у пациентов с синдромом диабетической стопы. С ее помощью достигается своевременное выполнение санации гнойно-некротического очага, удаление раневой биопленки и стимуляция в язве процесса образования грануляционной ткани [8]. Традиционная ножевая некрэктомия имеет определенные ограничения, связанные с возможной кровопотерей, что существенно ограничивает ее применение у больных с ожоговыми ранами; это послужило стимулом для поиска более щадящих, но в то же время радикальных методов [9].

Развившиеся на этой основе и существующие в настоящее время возможности применения различных видов физической энергии дополнили арсенал первичной некрэктомии, активно применяемой

для лечения гнойно-некротических поражений нижних конечностей у больных сахарным диабетом. В частности, к ним относится ультразвуковая и гидрохирургическая диссекция [10], но при этом четко не определены время и место их использования у данной группы пациентов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки эффективности различных методов первичной некрэктомии, уточнения показаний и сроков их использования было проведено проспективное рандомизированное клиническое исследование у 160 пациентов, страдающих синдромом диабетической стопы 1-2 стадии по классификации Wagner (Wagner M., 1980). В условиях хирургического отделения клиники НИИКЭЛ пациенты случайным методом (в соотношении 1 : 1 : 1) были разделены на 3 группы (группа сравнения, первая основная группа, вторая основная группа).

Все включенные пациенты подписывали информированное согласие до сбора какой-либо информации для исследования. Оригинал подписанного информированного согласия хранился у исследователя. Второй экземпляр передавался пациенту. Форма информированного исследования и протокол клинического исследования были

утверждены локальным этическим комитетом и ученым советом клиники НИИКЭЛ согласно местным нормативным требованиям до начала исследования.

Во всех группах исследования хирургическое вмешательство выполнялось под местной или проводниковой анестезией. В качестве анестетика применялся раствор нарропина 0,75% в дозе от 5 до 20 мл.

Пациентам первой группы (группы сравнения) в количестве 49 человек была выполнена ножевая некрэктомия с использованием хирургического инструментария. При выполнении «ножевой некрэктомии» налет фибрина и некрозы мягких тканей удалялись с помощью стандартного хирургического инструментария — ножниц, скальпеля, ложки Фолькмана.

Пациентам первой основной группы исследования (78 человек) выполнялась ультразвуковая некрэктомия с помощью аппарата Sonoca 300 (Zoring). С помощью специальной насадки ультразвуковой энергией проводилось удаление некрозов в ранах (рис. 1).

Во второй основной группе (33 человека) выполнялась некрэктомия с использованием гидрохирургической системы Versajet II plus (рис. 2). Тонкой струей физиологического раствора некрозы мягких тканей и фибрин иссекались с поверхности раны и удалялись в отсос аппарата.

**Рисунок 1**

**Ультразвуковая некрэктомия аппаратом Sonoca 300 (Soring). В ране фибринозный налет и единичные поверхностные некрозы мягких тканей**

**Figure 1**

**Ultrasonic necrectomy with Sonoca 300 (Soring). The wound includes the fibrin deposits and single superficial necrosis of soft tissues**



**Рисунок 2**

**Некрэктомия раны стопы с использованием гидрохирургической системы Versajet II plus. В ране некрозы кожи и подкожно-жировой клетчатки**

**Figure 2**

**Necrectomy of the foot wound with use of the hydrosurgical system Versajet II plus. The wound has the necrosis of skin and subcutaneous fat tissues**



После операции раны промывались растворами антисептиков. Среднее время операции составило  $23 \pm 5$  минут. В послеоперационном периоде проводились перевязки полученной раны с использованием раневых покрытий «ПовидонЙод» или «ПолиПран».

Пациенты всех трех групп исследования были сопоставимы по возрасту, сопутствующим заболеваниям, тяжести сахарного диабета и синдрома диабетической стопы. У 70 (43,75 %) пациентов заболевание характеризовалось как первая стадия синдрома диабетической стопы (Wagner M., 1980). Повреждения кожи выражались в поверхностных дефектах дермы, то есть в наличии поверхностной язвы. Дном язвы являлась грануляционная ткань, покрытая фибринозным налетом. Язвенные дефекты локализовались в области 1 плюснефалангового сочленения у 10 (14,5 %) пациентов, в области 2, 3, 4 плюснефаланговых сочленений у 13 (18,5 %) пациентов, в области 5 плюснефалангового сочленения у 3 (4,2 %) пациентов, в пяточной области у 17 (24,3 %) пациентов, на тыльной поверхности стопы у 27 (38,5 %) пациентов. Площадь поверхностных язв была от  $0,5 \text{ см}^2$  до  $4,5 \text{ см}^2$ . Поверхностные язвенные дефекты локализовались в местах, испытывающих наибольшие нагрузки при хождении.

Вторая стадия синдрома диабетической стопы (Wagner M., 1980) с глубоким поражением мягких тканей была отмечена у 90 (56,25 %) больных. При данной стадии заболевания дефект мягких тканей затрагивал все слои кожи и подкожную клетчатку. Площадь язвенного дефекта была от  $1 \text{ см}^2$  до  $10,5 \text{ см}^2$ .

У всех пациентов отмечалась нейропатическая форма синдрома диабетической стопы. Наличие признаков макроангиопатии являлось критерием исключения пациента из групп исследования.

Количественные данные, полученные в работе, были обработаны с помощью общепринятых методов системного анализа с использованием программы «Excel». Количественные данные представлены в виде  $M \pm \sigma$  (где  $M$  – среднее значение,  $\sigma$  – стандартное отклонение).

При проверке статистических гипотез критический уровень значимости принимался равным 0,05.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

При оценке сроков исчезновения отека не было выявлено значимых различий в группах исследования. В среднем в группе сравнения, первой основной группе и второй основной группе ликвидация отека наступала на 3-и сутки. В группе ножевой некрэктомии появление грануляционной ткани в язвах наступало на 13-е сутки, в группе ультразвуковой некрэктомии на 9-е сутки, в группе гидрохирургической некрэктомии на 7-е сутки. Признаки краевой и очаговой эпителизации появлялись на 18-е сутки в 1 группе, на 13-е сутки – в первой основной группе и на 10-е сутки – во второй основной группе. Полное заживление язв наступало на 41-е сутки в группе сравнения, на 36-е сутки – в первой основной группе и на 30-е сутки – во второй основной группе.

При исследовании сроков появления вторичных некрозов после первичной некрэктомии, контрольными мы выбрали 1-3-и сутки, 4-6-е сутки, 7-10-е сутки (рис. 3). На 1-3-и сутки в группе сравнения

вторичные некрозы были выявлены у  $18 \pm 1,4$  %, в первой основной группе – у  $1,2 \pm 1,7$  %, во второй основной группе вторичных некрозов в язвах не было ни в одном наблюдении. На 4-6-е сутки после первичной некрэктомии вторичные некрозы были выявлены в группе сравнения у  $26 \pm 3,6$  %, в первой основной группе – у  $17,5 \pm 2,1$  %, во второй основной группе – у  $16,6 \pm 2,4$  % пациентов.

На 7-10-е сутки в группе сравнения вторичные некрозы были зарегистрированы у  $8 \pm 0,9$  % пациентов, в первой основной группе – у  $7,5 \pm 1,1$  %, во второй основной – у  $6,6 \pm 0,8$  % пациентов.

На 21-е сутки в группе сравнения в  $53,76 \pm 3,6$  % случаев зарегистрированы цитограммы регенераторного типа, то есть после ножевой некрэктомии лишь в половине случаев к 21-му дню лечения первая фаза раневого процесса перешла во вторую. В 1-й основной группе в указанные сроки наблюдения цитограммы регенераторного типа отмечены уже в  $78,3 \pm 6,7$  % клинических наблюдений. При изучении мазков-отпечатков язв на 21-й день лечения у пациентов 2-й основной группы в  $91,3 \pm 6,3$  % наблюдений имели место цитограммы регенераторного типа.

### Рисунок 3

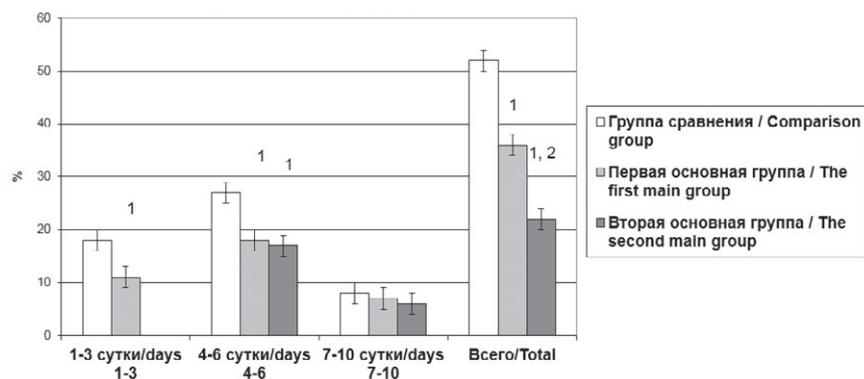
Количество пациентов с вторичными некрозами после первичной некрэктомии

Примечание: 1 – отличия достоверны по отношению к группе сравнения ( $p < 0,05$ ); 2 – отличия достоверны по отношению к 1-й основной группе ( $p < 0,05$ ).

### Figure 3

The number of the patients with secondary necrosis after primary necrectomy

Note: 1 – differences are reliable in relation to the comparison group ( $p < 0.05$ ); 2 – differences are reliable in relation to 1st main group ( $p < 0.05$ ).



При анализе динамики площади язвенной поверхности было отмечено, что скорость уменьшения площади язвы возрастает от группы, в которой использовалась ножевая некрэтомия, к группе с применением гидрохирургической системы. Так, минимальная средняя скорость уменьшения площади язвы наблюдалась в группе сравнения ( $3,57 \pm 0,24$  % в сутки), наибольшая скорость уменьшения язвы отмечена во 2-й группе ( $5,14 \pm 0,24$  % в сутки).

### ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Целью лечения любых ран является избавление пациента от дефекта кожных покровов путем ускорения очищения существующей раны при наличии в ней некротических тканей, купирования воспалительного процесса, подавления патогенной микрофлоры, заполнения дефекта грануляционной тканью и эпителизации. Такая последовательная и быстрая смена фаз раневого процесса является идеальной. Однако у пациентов с синдромом диабетической стопы ситуация осложняется сопутствующими метаболическими нарушениями, наличием диабетической ангиопатии, существованием в зоне наиболее заживления. Исторически решение первых трех задач проводится с помощью назначения системной антибактериальной терапии, применения самых разных составов для некролиза и протеолиза некротических тканей, мест-

ного применения антисептических соединений. Но по сути ускорение раневого процесса при отсутствии нарушений артериального притока или после их коррекции состоит в первую очередь в сокращении первой фазы раневого процесса, то есть очищении раны. Активная хирургическая ее обработка с удалением заведомо нежизнеспособных тканей и субстрата для вегетирования микрофлоры, в том числе факультативных анаэробов, является на первый взгляд единственной альтернативой. Но при поверхностных раневых дефектах расширение зоны поражений может привести к хронизации раневого процесса из-за срыва компенсаторных механизмов и недостатка тканей в зоне поражения. При этом консервативные способы удаления поверхностных некротических тканей, биопленок и фибринозных наложений в виде протеолитических мазей являются недостаточно радикальными и способствуют хронизации. В связи с этим применение щадящих способов некрэтомии вполне оправдано. На этом пути применяются различные виды физической энергии. Как справедливо указывают некоторые авторы, для лечения обширных ран использование гидрохирургической диссекции и некрэтомии может применяться как самостоятельно, так и в комбинации с традиционными методами хирургической обработки, что позволяет уменьшить количество повторных хирургических операций в среднем в 1,5 раза, уменьшить бактериальную

обсемененность ран, сократить длительность операции [11]. Отмечается, что при грамотном применении ультразвуковой кавитации и диссекции разрушению подвергаются лишь ткани, содержащие жидкость, но перфорантные сосуды из мышц к коже сохраняются [12].

С учетом полученных нами данных можно заключить, что при 1 стадии диабетической стопы по Wagner традиционное иссечение не оправдано, так как увеличивает зону повреждения тканей. С другой стороны, ультразвуковая кавитация менее эффективна при глубоких поражениях, соответствующих 2 стадии по Wagner, при этом ее использование удлинит время хирургического вмешательства.

### ВЫВОДЫ:

Преимуществом внедрения гидрохирургической системы является возможность регулирования уровня скорости, а следовательно, и энергии, что делает возможным ее использование как для удаления налетов фибрина и биопленки при поверхностных поражениях, так и для диссекции грубых некротических тканей при глубоких поражениях.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки.

Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Goryunov SV, Romashov DV, Butivshchenko IA. Purulent surgery: atlas. Moscow: Binom, 2004. 556 p. Russian (Горюнов С.В., Ромашов Д.В., Бутивщенко И.А. Гнойная хирургия: атлас. М.: Бином, 2004. 556 с.)
- Dedov II, Balabolkin MI, Klebanova EM et al. Diabetes mellitus: pathogenesis, classification, diagnostics and treatment: a manual for doctors. M.: Medicine Publ., 2003. 170 p. Russian (Дедов И.И., Балаболкин М.И., Клебанова Е.М и др. Сахарный диабет: патогенез, классификация, диагностика и лечение: пособие для врачей. М.: Медицина, 2003. 170 с.)
- Svetukhin AM, Zemlyanoy AB. Surgical treatment of purulent-necrotic forms of diabetic foot. Chosen course of lectures on purulent surgery. M.: Medicine Publ., 2007. 153-171 p. Russian (Светухин А.М., Земляной А.Б. Комплексное хирургическое лечение гнойно-некротических форм диабетической стопы. Избранный курс лекций по гнойной хирургии. М.: Медицина, 2007, 153-171 с.)
- Levin M. Management of the Diabetic Foot: Preventing Amputation. *South Med. J.* 2002; 95(1): 10-20.
- Dedov II, Galstyan GR, Tokmakova AYU, Udovichenko OV. Diabetic foot syndrome: a manual for doctors. Moscow, 2003. 112 p. Russian (Дедов И.И., Галстян Г.Р., Токмакова А.Ю., Удовиченко О.В. Синдром диабетической стопы: пособие для врачей. М., 2003. 112 с.)
- Obolensky VN. Chronic wound: review of modern methods of treatment. *Russian Medical Journal.* 2013; 21(5): 282-289. Russian (Оболенский В.Н. Хроническая рана: обзор современных методов лечения // РМЖ. 2013. Т. 21, № 5. С. 282-289.)
- Kudykin MN, Koreyba KA, Minabutdinov AR, Deryabin RA, Vasyagin AN, Sheyko GE. The ways for improving care for patients with diabetic foot. *Surgery. The application to the journal Consilium Medicum.* 2015; 2: 5-8. Russian (Кудыкин М.Н., Корейба К.А., Минабутдинов А.Р., Дерябин Р.А., Васягин А.Н., Шейко Г.Е. Пути совершенствования помощи пациентам с синдромом диабе-

тической стопы // Хирургия. Приложение к журналу Consilium Medicum. 2015. № 2. С. 5-8.)

8. Almazov IA, Zinovyev EV, Archel AV. Evidential approaches to the choice of physical techniques of surgical treatment of burn wounds. *Bulletin of the Russian Military Medical Academy*. 2015; 4(52): 192-196. Russian (Алмазов И.А., Зиновьев Е.В., Апчел А.В. Доказательные подходы к выбору физических методик хирургической обработки ожоговых ран // Вестник Российской военно-медицинской академии. 2015. № 4(52). С. 192-196.)
9. Anishchenko VV, Ganichev DA, Vasilyev SL. Use of a hydrosurgical dissection in complex treatment of the complicated forms of diabetic foot. *Moscow Surgical Journal*. 2012; 3(25): 47-51. Russian (Анищенко В.В., Ганичев Д.А., Васильев С.Л. Использование водоструйной диссекции в комплексном лечении осложненных форм диабетической стопы // Московский хирургический журнал. 2012. № 3(25). С. 47-51.)
10. Shumkov OA, Lyubarsky MS, Nimaev VV, Soluyanov MI, Altukhov IA, Smagin MA. The place of debridement in complex treatment of patients with a syndrome of diabetic foot. *Medicine and Education in Siberia*. 2014; (4): 51. Russian (Шумков О.А., Любарский М.С., Нимаев В.В., Солюянов М.Ю., Алтухов И.А., Смагин М.А. Роль некрэтомии в комплексном лечении пациентов с синдромом диабетической стопы // Медицина и образование в Сибири. 2014. № 4. С. 51.)
11. Roshal LM, Mitish VA, Nalbandyan RT, Medinsky PV, Beloborodova NV. Use of hydrosurgical technologies in treatment of extensive wounds at children. *Wounds and Wound Infections*. 2014; (2): 59-70. Russian (Рошаль Л.М., Митиш В.А., Налбандян Р.Т., Мединский П.В., Белобородова Н.В. Применение гидрохирургических технологий в лечении обширных ран у детей // Раны и раневые инфекции. 2014. № 2. С. 59-70.)
12. Chmyryov IV, Skvortsov YuR, Kichemasov SKh, Risman BV. Use of ultrasound at expeditious treatment of deep burns. *Bulletin of the St. Petersburg University*. 2011; (2): 52-67. Russian (Чмырёв И.В., Скворцов Ю.Р., Кичемасов С.Х., Рисман Б.В. Использование ультразвука при оперативном лечении глубоких ожогов // Вестник Санкт-Петербургского университета. 2011. № 2. С. 52-67.)

#### Сведения об авторах:

**Солюянов М.Ю.**, к.м.н., врач хирург, научный сотрудник лаборатории оперативной лимфологии и лимфодетоксикации, НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

**Шумков О.А.**, д.м.н., заведующий хирургическим отделением клиники НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, ведущий научный сотрудник лаборатории оперативной лимфологии и лимфодетоксикации, НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

**Смагин М.А.**, к.м.н., врач хирург, младший научный сотрудник лаборатории оперативной лимфологии и лимфодетоксикации, НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

**Нимаев В.В.**, д.м.н., врач хирург, заведующий лабораторией оперативной лимфологии и лимфодетоксикации, НИИКЭЛ – филиал ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

#### Адрес для переписки:

Солюянов М.Ю., ул. Дуси Ковальчук, 250-214, г. Новосибирск, Россия, 630082

Тел: +7 (913) 952-65-29

E-mail: msoluyanov@mail.ru

#### Information about authors:

**Soluyanov M.Yu.**, candidate of medical science, surgeon, researcher of laboratory of surgical lymphology and lymphodetoxication, Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

**Shumkov O.A.**, MD, PhD, chief of surgical department of clinic of Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

**Smagin M.A.**, candidate of medical science, surgeon, junior researcher, laboratory of surgical lymphology and lymphodetoxication, Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

**Nimaev V.V.**, MD, PhD, surgeon, chief of laboratory of surgical lymphology and lymphodetoxication, Research Institute of Clinical and Experimental Lymphology – Branch of the Institute of Cytology and Genetics, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia.

#### Address for correspondence:

Soluyanov M.Yu., Dusi Kovalchuk, 250-214, Novosibirsk, Russia, 630082

Tel: +7 (913) 952-65-29

E-mail: msoluyanov@mail.ru

