© Коллектив авторов, 2018
УДК 616.37-089.87-089.168
DOI: 10.24884/0042-4625-2018-177-4-23-27

С. Э. Восканян, Е. В. Найденов, И. Ю. Утешев, А. И. Артемьев, Ю. Д. Удалов,
М. В. Забелин

ЗАВИСИМОСТЬ НЕПОСРЕДСТВЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ КОРПОРОКАУДАЛЬНЫХ РЕЗЕКЦИЙ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ОТ СПОСОБОВ ФОРМИРОВАНИЯ И ОБРАБОТКИ ЕЕ КУЛЬТЫ

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр имени А. И. Бурназяна»
Федерального медико-биологического агентства Российской Федерации, Москва, Россия

ЦЕЛЬ. Изучить влияние применения различных способов обработки и формирования культи поджелудочной железы на течение послеоперационного периода, частоту и тяжесть послеоперационных осложнений, в том числе послеоперационных панкреатических свищей после корпорокаудальных резекций поджелудочной железы. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ.** Клинический материал составили 126 больных, которым были выполнены корпорокаудальные резекции поджелудочной железы (изолированная или в комбинации с оперативными вмешательствами на соседних органах брюшной полости и забрюшинного пространства). Пациенты были распределены на 4 группы в зависимости от способа обработки культи поджелудочной железы: изолированное прошивание главного панкреатического протока культи поджелудочной железы с ее оментизацией пряжей большого сальника либо локальной герметизацией с помощью гемостатической губки (контрольная группа), с помощью биологического клея 2-октилцианоакрилата для местного применения; с помощью сшивающе-режущего аппарата Echelon, наружное трансдуоденальное трансназальное дренирование расширенного главного панкреатического протока культи поджелудочной железы. Оценивали влияние различных способов обработки культи поджелудочной железы на течение послеоперационного периода, частоту послеоперационных панкреатических свищей в зависимости от диаметра главного панкреатического протока культи поджелудочной железы. **РЕЗУЛЬТАТЫ.** Частота послеоперационных осложнений в контрольной группе составила 45,8 %. Наиболее частым осложнением в контрольной группе больных являлись послеоперационные панкреатические свищи – 29,2 %. Выявлено статистически значимое снижение частоты и тяжести послеоперационных осложнений, частоты и тяжести послеоперационных панкреатических свищей, уменьшение послеоперационного койко-дня после применения предложенных способов формирования и обработки культи поджелудочной железы по сравнению с контрольной группой больных. Госпитальной летальности не было. **ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Выполнение корпорокаудальных резекций поджелудочной железы со «стандартными» способами формирования культи поджелудочной железы сопровождается высокой частотой и тяжестью послеоперационных осложнений, а также послеоперационных панкреатических свищей. Применение предложенных способов формирования культи поджелудочной железы привело к снижению частоты и тяжести послеоперационных осложнений, снижению частоты послеоперационных панкреатических свищей, уменьшению послеоперационного койко-дня.

Ключевые слова: поджелудочная железа, дистальная резекция поджелудочной железы, корпорокаудальная резекция поджелудочной железы, опухоли поджелудочной железы, послеоперационные панкреатические свищи

S. E. Voskanyan, E. V. Naydenov, I. Yu. Uteshev, A. I. Artemiev, Yu. D. Udalov, M. V. Zabelin

The dependence of direct results of distal pancreatectomies on different pancreatic stump closure techniques

State Research Center – Burnasyan Federal Medical Biophysical Center of Federal Medical Biological Agency, Russia, Moscow

The **OBJECTIVE** is to study the effect of application of different pancreatic stump closure techniques to the postoperative period, the frequency and severity of postoperative complications including postoperative pancreatic fistulas after distal pancreatectomies. **MATERIAL AND METHODS.** The clinical material consisted of 126 patients who underwent distal pancreatectomies (isolated or in combination with surgical interventions on the adjacent organs of the abdominal cavity and retroperitoneal space). The patients were divided into 4 groups depending on the pancreatic stump closure techniques (isolated suturing of the main pancreatic duct of the pancreatic stump with its omentization by gastrocolic omentum or local sealing its by hemostatic sponge (control group); using a local biological glue 2-octylcyanoacrylate; using the Endoscopic Linear Cutter Echelon; external transduodenal transnasal drainage of the enlarged main pancreatic duct of the pancreatic stump). We evaluated the influence of different pancreatic stump closure techniques after distal pancreatectomies on the postoperative period as well the frequency and severity of postoperative pancreatic fistulas depending on the diameter of the main pancreatic duct of pancreatic stump. **RESULTS.** The overall rate of postoperative complications in the control group of patients was 45.8 %, and was due to an increase in the frequency of specific complications (35.4 %). The most frequent complication in the control group of patients was postoperative pancreatic fistulas – 29.2 %. The statistically significant decrease of frequency and severity of postoperative complications, frequency and severity of postoperative pancreatic fistulas and decrease of postoperative hospital-stay after the application of the proposed different pancreatic stump closure techniques were revealed in comparison with the control group of patients. There was no hospital mortality. **CONCLUSION.** Distal pancreatectomy with «standard» pancreatic stump closure techniques accompanied by high frequency and severity of postoperative complications, as well as postoperative pancreatic fistulas. The use of the proposed pancreatic stump closure techniques after distal pancreatectomy led to a decrease of the frequency and severity of postoperative complications, a decrease of the frequency and severity of postoperative pancreatic fistulas, and a decrease of the postoperative hospital-stay.

Keywords: pancreas, distal pancreatectomy, corporocaudal pancreatectomy, pancreatic tumors, postoperative pancreatic fistula

Введение. Дистальная резекция поджелудочной железы (ДРПЖ) составляет около трети всех резекций поджелудочной железы [1, 2]. Показаниями к выполнению ДРПЖ являются ограниченное поражение паренхимы при деструктивном панкреатите, хронический панкреатит, эндокринные опухоли, внутрипротоковые муцинозные новообразования, псевдокисты поджелудочной железы (ПЖ), кистозные новообразования, метастазы рака других органов, травмы ПЖ с поражением протоков [3–5], а также комбинированные вмешательства при местно-распространенных опухолях смежных органов (желудка, толстой кишки) на тело и хвост ПЖ.

Основными специфическими осложнениями после прямых операций на ПЖ являются острый послеоперационный панкреатит (ОПП), частота которого, по данным литературы, достигает 50–100 % [6, 7–11], нарушенная эвакуация из желудка, внутрибрюшные кровотечения и ограниченные жидкостные скопления в брюшной полости и, наиболее часто, послеоперационные панкреатические свищи (ППС), при возникновении которых имеется риск развития септических осложнений, аррозивных кровотечений, увеличиваются сроки пребывания больных в стационаре и возрастает летальность [12, 13].

Частота ППС после корпорокордаудальных резекций поджелудочной железы (КРПЖ) сильно варьирует по данным различных центров и достигает 15–80 % [13–16] и не зависит от способа оперативного лечения (лапароскопическая ДРПЖ или открытая).

Несмотря на снижение послеоперационной летальности после выполнения КРПЖ, частота послеоперационных осложнений остается на высоком уровне и достигает 60 % [1, 13, 14], использование различных способов формирования культи ПЖ, а также периоперационного применения препаратов соматостатина и его аналогов не показывает преимуществ в профилактике послеоперационных осложнений после ДРПЖ [12, 13], в том числе на развитие ППС, которое напрямую зависит от способов хирургической обработки культи ПЖ. В связи с этим остаются актуальными разработка и изучение результатов применения новых способов обработки и формирования культи ПЖ.

Цель исследования – изучить влияние применения различных способов обработки и формирования культи ПЖ на течение послеоперационного периода, на частоту и тяжесть послеоперационных осложнений, в том числе послеоперационных панкреатических свищей после КРПЖ.

Материал и методы. Клинический материал составили 126 больных, оперированных за период с января 2010 по декабрь 2017 г., которым были выполнены КРПЖ (изолированная или в комбинации с оперативными вмешательствами

на соседних органах брюшной полости и забрюшинного пространства).

Пациенты были распределены на 4 группы в зависимости от способа обработки культи ПЖ. В 1-ю группу (контрольную) вошли 48 пациентов, которым после КРПЖ выполняли изолированное прошивание главного панкреатического протока культи ПЖ (у 28 пациентов – группа 1.1) или применяли оментизацию культи ПЖ прядью большого сальника (20 пациентов – группа 1.2) и осуществляли локальную герметизацию культи ПЖ с помощью гемостатической губки. Во 2-ю группу вошли 27 пациентов, которым после КРПЖ и изолированного прошивания главного панкреатического протока культи ПЖ выполняли локальную герметизацию культи ПЖ с помощью биологического клея 2-октилцианоакрилата (Дермабонд, Dermabond) для местного применения. 3-ю группу составил 31 пациент, которым ДРПЖ и формирование культи ПЖ выполняли с помощью сшивающе-режущего аппарата Echelon (*Ethicon Endo-Surgery, Inc.*). В 4-ю группу вошли 20 пациентов с расширенным главным панкреатическим протоком (более 3 мм), которым после КРПЖ выполнили наружное трансдуоденальное трансазальное дренирование главного панкреатического протока культи ПЖ с его изолированным ушиванием.

Показаниями к оперативному лечению пациентов являлись протоковая аденокарцинома тела и (или) хвоста ПЖ – у 67 (53,2 %) пациентов, нейроэндокринные опухоли тела и (или) хвоста ПЖ – у 14 (11,1 %), доброкачественные новообразования тела и (или) хвоста ПЖ – у 11 (8,7 %), вторичные очаговые злокачественные новообразования (метастазы рака других органов) тела и (или) хвоста ПЖ – у 9 (7,1 %), местно-распространенный рак желудка с инвазией в тело и (или) хвост ПЖ – у 23 (18,3 %), местно-распространенный рак селезеночного изгиба толстой кишки с инвазией в тело и (или) хвост ПЖ – у 2 (1,6 %).

Возраст пациентов варьировал от 20 до 86 лет. 54,8 % обследованных были трудоспособного возраста – от 21 до 60 лет. Среди больных были 51 мужчина и 75 женщин.

В исследование не были включены пациенты с местно-распространенным дистальным раком ПЖ с инвазией в магистральные сосуды, которым были выполнены расширенные КРПЖ, включающие сосудистые этапы, а также пациенты с хроническим осложненным панкреатитом.

По объему проводимой консервативной терапии с целью профилактики острого послеоперационного панкреатита после ДРПЖ группы больных были однородны. Профилактику ОПП проводили в соответствии с известными рекомендациями [6, 7, 10].

Тяжесть послеоперационных осложнений оценивали в соответствии с классификацией хирургических осложнений Clavien – Dindo [17]. Частоту развития и тяжесть течения ППС – с рекомендациями International Study Group on Pancreatic Fistula (ISGPF, 2016 г.) [18, 19].

С целью выявления статистически значимых различий между сравниваемыми группами использовали непараметрические критерии (критерий χ^2 , ANOVA Краскела – Уоллиса, U-критерий Манна – Уитни) при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты. В послеоперационном периоде выявлено статистически значимое снижение общей частоты послеоперационных осложнений в исследуемых группах больных по сравнению с контрольной группой (рис. 1).

Во 2-й, 3-й и 4-й группах больных выявлено статистически значимое ($p < 0,05$) снижение частоты

послеоперационных осложнений по сравнению с контрольной группой (табл. 1).

Изолированное прошивание главного панкреатического протока культи ПЖ и локальная герметизация культи ПЖ с помощью биологического клея для местного применения (2-я группа), КРПЖ и формирование культи ПЖ с помощью сшивающе-режущего аппарата (3-я группа), а также наружное трансдуоденальное трансазальное дренирование главного панкреатического протока культи ПЖ (4-я группа) приводили к статистически значимому ($p < 0,05$) снижению общей частоты специфичных осложнений, к которым относят неинфицированные ограниченные жидкостные внутрибрюшные скопления, инфицированные жидкостные скопления брюшной полости и парапанкреатической клетчатки (абсцессов),ППС, аррозивные внутрибрюшные

Рис. 1. Влияние различных способов обработки культи поджелудочной железы на общую частоту послеоперационных осложнений у пациентов после корпорикаудальных резекций поджелудочной железы: * – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й (контрольной) группой больных (критерий χ^2)

Таблица 1

Распределение частоты и тяжести послеоперационных осложнений после корпорикаудальных резекций ПЖ с различными способами обработки культи ПЖ

Градация послеоперационных осложнений		Группа больных, абс. число (%)			
		1-я (n=48)	2-я (n=27)	3-я (n=31)	4-я (n=20)
I		19 (39,6)	3 (11,1)*	1 (3,2)*	3 (15,0)*
II		13 (27,1)	4 (14,8)	1 (3,2)*	2 (10,0)
III	IIIA	13 (27,1)	2 (7,4)*	1 (3,2)*	0*
	IIIB	9 (18,8)	0*	0*	0*
IV	IVA	0	0	0	0
	IVB	0	0	0	0
V		0	0	0	0

* – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с контрольной группой больных (критерий χ^2); несколько осложнений могло быть у одного пациента; в скобках %.

Таблица 2

Частота и тяжесть послеоперационных панкреатических свищей в зависимости от способа обработки культи ПЖ

Группа больных	Частота ППС		Тип послеоперационных панкреатических свищей								
			«Biochemical leak» (BL)			Grade B			Grade C		
	абс. число	%	абс. число	% ¹	% ²	абс. число	% ¹	% ²	абс. число	% ¹	% ²
1-я (n=48)	14	29,2	4	28,6	8,3	10	71,4 ^V	20,8	0	0	0
1.1 (n=28)	8	28,6	2	25,0	7,1	6	75,0 ^V	21,4	0	0	0
1.2 (n=20)	6	30,0	2	33,3	10,0	4	66,7	20,0	0	0	0
2-я (n=27)	2	7,4* ^Λ	1	50,0	3,7	1	50,0	3,7* ^Λ	0	0	0
3-я (n=31)	2	6,4* ^Λ	1	50,0	3,2	1	50,0	3,2* ^Λ	0	0	0
4-я (n=20)	1	5,0* ^Λ	1	100,0	5,0	0	0	0* ^Λ	0	0	0

%¹ – распределение типов свищей среди пациентов с развившимся осложнением; %² – частота различных типов свищей среди всех пациентов в группе; ^V – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с частотой послеоперационных панкреатических свищей типа А в этой же группе больных (критерий χ^2); * – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й (контрольной) группой больных (критерий χ^2); ^Λ – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с группой 1.1 (критерий χ^2); ° – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с группой 1.2 (критерий χ^2).

Рис. 2. Влияние различных способов обработки культи ПЖ на длительность послеоперационного пребывания больных в стационаре. Для групп больных (ANOVA Краскелла – Уоллиса $p < 0,05$): * – различия статистически значимы ($p < 0,05$) по сравнению с 1-й (контрольной) группой больных (U-критерий Манна – Уитни)

кровотечения [10], по сравнению с больными 1-й (контрольной) группы.

Выявлено снижение частоты и тяжести ППС у больных 2-й, 3-й и 4-й групп по сравнению с больными контрольной группы (табл. 2).

Выявлено статистически значимое снижение послеоперационного койко-дня у пациентов, которым применяли предложенные способы обработки культи ПЖ после ДРПЖ, по сравнению с больными контрольной группы (рис. 2).

Госпитальной летальности среди всех 126 оперированных пациентов не было.

Выводы. 1. Выполнение ДРПЖ сопровождается высокой частотой и тяжестью послеоперационных осложнений, которая достигает 40–60 % за счет увеличения частоты специфических осложнений (внутрибрюшных кровотечений, ограниченных жидкостных скоплений в брюшной полости и, наиболее часто, послеоперационных панкреатических свищей) и не зависит от способа оперативного лечения (лапароскопическая ДРПЖ или открытая).

2. Выполнение ДРПЖ со «стандартными» способами формирования ее культи сопровождалось высокой частотой послеоперационных осложнений (45,8 %), которая была обусловлена увеличением частоты специфических осложнений (35,4 %) и значительным увеличением послеоперационного койко-дня. Наиболее частым осложнением у больных данной группы являлись ППС (29,2 %).

3. Применение предложенных способов формирования и обработки культи ПЖ при ее ДРПЖ приводило к снижению частоты и тяжести послеоперационных осложнений, а также частоты и тяжести ППС. Кроме того, наши данные не подтвердили

высокую частоту ППС при применении сшивающе-режущего аппарата при ДРПЖ, частота ППС составила 6,4 %.

Конфликт интересов / Conflicts of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / Authors declare no conflict of interest.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Ejaz A., Sachs T., He J. et al. A comparison of open and minimally invasive surgery for hepatic and pancreatic resections using the Nationwide Inpatient Sample // *Surgery*. 2014. № 156. P. 538–547. Doi: 10.1016/j.surg.2014.03.046.
- Laparoscopic pancreatic resection – a review / V. Justin, A. Fingerhut, I. Khatkov, S. Uranues // *Transl. Gastroenterol. Hepatol*. 2016. № 1. P. 36. Doi: 10.21037/tgh.2016.04.02.
- Mehrabi A., Hafezi M., Arvin J. et al. A systematic review and meta-analysis of laparoscopic versus open distal pancreatectomy for benign and malignant lesions of the pancreas : it's time to randomize // *Surgery*. 2015. № 157 (1). P. 45–55. Doi: 10.1016/j.surg.2014.06.081.
- Uranues S., Alimoglu O., Todorici B. et al. Laparoscopic resection of the pancreatic tail with splenic preservation // *Am. J. Surg*. 2006. № 192 (2). P. 257–261.
- Goh B. K., Tan Y. M., Chung Y. F. et al. Critical appraisal of 232 consecutive distal pancreatectomies with emphasis on risk factors, outcome, and management of the postoperative pancreatic fistula : a 21-year experience at a single institution // *Arch. Surg*. 2008. № 143 (10). P. 956–965. Doi: 10.1001/archsurg.143.10.956.
- Восканян С. Э., Корсаков И. Н., Найденов Е. В. Профилактика острого послеоперационного панкреатита в хирургии рака поджелудочной железы // *Анн. хир. гепатол.* 2013. № 18 (2). С. 95–102. [Voskanyan S. E., Korsakov I. N., Naidenov E. V. Profilaktika ostrogo posleoperatsionnogo pankreatita v khirurgii raka podzheludochnoi zhelezy // *Annaly khirurgicheskoi gepatologii*. 2013. № 18 (2). P. 95–102].
- Восканян С. Э., Забелин М. В., Найденов Е. В. и др. Результаты комплексной профилактики острого послеоперационного панкреатита после прямых операций на поджелудочной железе // *Анн. хир.* 2015. № 6. С. 14–19. [Voskanyan S. E., Zabelin M. V., Naidenov E. V. i dr. Rezul'taty kompleksnoi profilaktiki ostrogo posleoperatsionnogo pankreatita posle pryamykh operatsii na podzheludochnoi zhelezy // *Annaly khirurgii*. 2015. № 6. P. 14–19].
- Кригер А. Г., Кубышкин В. А., Кармазановский Г. Г. и др. Послеоперационный панкреатит при хирургических вмешательствах на поджелудочной железе // *Хирургия*. 2012. № 4. С. 14–19. [Kriger A. G., Kubyshev V. A., Karmazanovskii G. G. i dr. Posleoperatsionnyi pankreatit pri khirurgicheskikh vmeshatel'stvakh na podzheludochnoi zheleze // *Khirurgiya*. 2012. № 4. P. 14–19].
- Вычужанин Д. В., Егоров А. В., Левкин В. В. и др. Диагностика и профилактика послеоперационного панкреатита // *Хирургия*. 2012. № 4. С. 63–69. [Vychuzhanin D. V., Egorov A. V., Levkin V. V. i dr. Diagnostika i profilaktika posleoperatsionnogo pankreatita // *Khirurgiya*. 2012. № 4. P. 63–69].
- Восканян С. Э., Коротко Г. Ф. Морфофункциональная организация поджелудочной железы и острый послеоперационный панкреатит (экспериментальные и клинические аспекты). М.: Литтерра, 2017. 528 с. [Voskanyan S. E., Korot'ko G. F. Morfofunktsional'naya organizatsiya podzheludochnoi zhelezy i ostryi posleoperatsionnyi pankreatit (eksperimental'nye i klinicheskie aspekty). M.: Litterra, 2017. 528 p.].
- Панкреатодуоденальная резекция (аспекты хирургической техники, функциональные последствия) / В. И. Оноприев, Г. Ф. Коротко, М. Л. Роголь, С. Э. Восканян. Краснодар, 2005. 135 с. [Pankreatoduodenal'naya rezektsiya (aspekty khirurgicheskoi tekhniki, funktsional'nye posledstviya) / V. I. Onopriev,

- G. F. Korot'ko, M. L. Rogal', S. E. Voskanyan). Krasnodar, 2005. 135 p.].
12. Ахтанин Е. А., Кригер А. Г. Причины возникновения и профилактика панкреатических свищей после резекционных операций на поджелудочной железе // Хирургия. 2014. № 5. С. 79–83. [Akhtanin E. A., Kriger A. G. Prichiny vozniknoveniya i profilaktika pankreaticheskikh svishchei posle rezektsionnykh operatsii na podzheludochnoi zheleze // Khirurgiya. 2014. № 5. P. 79–83].
 13. Lermite E., Sommacale D., Piardi T. et al. Complications after pancreatic resection : diagnosis, prevention and management // Clin. Res. Hepatol. Gastroenterol. 2013. № 37 (3). P. 230–239. Doi: 10.1016/j.clinre.2013.01.003.
 14. Кригер А. Г., Берелавичус С. В., Смирнов А. В. и др. Сравнительные результаты открытой робот-ассистированной и лапароскопической дистальной резекции поджелудочной железы // Хирургия : Журнал им. Н. И. Пирогова. 2015. № 1. С. 23–29. [Kriger A. G., Berelavichus S. V., Smirnov A. V. et al. Sravnitel'nye rezul'taty otkrytoi robot-assisirovannoi i laparoskopicheskoi distal'noi rezektsii podzheludochnoi zhelezy // Khirurgiya: Zhurnal imeni N. I. Pirogova. 2015. № 1. P. 23–29]. Doi: 10.17116/hirurgia2015123-29.
 15. Duran H., Ielpo B., Caruso R. et al. Does robotic distal pancreatectomy surgery offer similar results as laparoscopic and open approach? A comparative study from a single medical center // Int. J. Med. Robot. 2014. № 10 (3). P. 280–285. Doi: 10.1002/rcs.1569.
 16. Conventional laparoscopic and robotassisted spleen-preserving pancreatectomy : does da Vinci have clinical advantages? / C. M. Kang, D. H. Kim, W. J. Lee, H. S. Chi // Surg. Endosc. 2011. № 25 (6). P. 2004–2009. Doi: 10.1007/s00464-010-1504-1.
 17. Dindo D., Demartines N., Clavien P. A. Classification of surgical complications : a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey // Ann. Surg. 2004. № 240 (2). P. 205–213.
 18. Bassi C., Marchegiani G., Dervenis C. et al. The 2016 update of the International Study Group (ISGPS) definition and grading of postoperative pancreatic fistula : 11 Years After // Surgery. 2017. № 161 (3). P. 584–591. Doi: 10.1016/j.surg.2016.11.014.
 19. Pulvirenti A., Ramera M., Bassi C. Modifications in the International Study Group for Pancreatic Surgery (ISGPS) definition of postoperative pancreatic fistula // Transl. Gastroenterol. Hepatol. 2017. № 2. P. 107. Doi: 10.21037/tgh.2017.11.14.

Поступила в редакцию 06.02.2018 г.

Сведения об авторах:

Восканян Сергей Эдуардович (e-mail: voskanyan_se@mail.ru), д-р мед. наук, зам. глав. врача по хирургической помощи, руководитель Центра хирургии и трансплантологии, зав. кафедрой хирургии с курсами онкохирургии, эндоскопии, хирургической патологии, клинической трансплантологии и органного донорства; *Найденов Евгений Владимирович* (e-mail: e.v.naydenov@mail.ru), канд. мед. наук, врач-хирург хирургического отделения, старший научный сотрудник лаборатории новых хирургических технологий; *Утешев Игорь Юрьевич* (e-mail: doktor.uteshev@mail.ru), аспирант кафедры хирургии с курсами онкохирургии, эндоскопии, хирургической патологии, клинической трансплантологии и органного донорства; *Артемов Алексей Игоревич* (e-mail: coma2000@yandex.ru), канд. мед. наук, зав. хирургическим отделением Центра хирургии и трансплантологии; *Удалов Юрий Дмитриевич* (e-mail: udalov@fmbcfmba.ru), канд. мед. наук, зам. генерального директора по медицинской части; *Забелин Максим Васильевич* (e-mail: maximzabelin@mail.ru), д-р мед. наук, зав. кафедрой онкологии и радиационной медицины с курсом медицинской физики; Государственный научный центр Российской Федерации – Федеральный медицинский биофизический центр им. А. И. Бурназяна ФМБА России, 123098, Москва, ул. Живописная, д. 46.