

Мультисрезовая компьютерная томография в контроле качества проведенной протезирующей паховой герниопластики титановым имплантатом в раннем послеоперационном периоде

П.А.Никитин¹✉, Н.В.Нуднов², И.А.Знаменский^{1,3}, Р.Х.Азимов¹, А.Д.Кудрявцев^{1,3}, Е.Н. Мошкова¹

¹ФГБНУ Центральная клиническая больница РАН, Москва, Российская Федерация

²ФГБУ "Российский научный центр рентгенодиагностики" Минздрава России, Москва, Российская Федерация

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

✉Литовский бульвар, д.1А, ЦКБ РАН, г. Москва, 117593. paul2003@mail.ru

Резюме

Целью исследования является оценка возможностей мультисрезовой компьютерной томографии (МСКТ) для выявления осложнений протезирующей герниопластики с использованием титановых имплантатов в раннем послеоперационном периоде. Исследование включает в себя 90 пациентов, которым была проведена открытая, либо лапароскопическая герниопластика. Всем пациентам на 3-и сутки после операции была проведена МСКТ органов брюшной полости без внутривенного контрастирования. По результатам МСКТ проводилась оценка области оперативного вмешательства для выявления ранних осложнений и типичных послеоперационных проявлений. В ходе исследования был выявлен ряд изменений области оперативного вмешательства, среди которых: скопление свободного газа в брюшной полости, в области установленного имплантата и в подкожной жировой клетчатке, скопление жидкостного содержимого в области сетчатого имплантата и оперативного доступа. МСКТ без контрастного усиления позволила провести дифференциальную диагностику типичных послеоперационных изменений и ранних осложнений. Выявлено, что послеоперационные осложнения у пациентов после протезирующей паховой герниопластики с использованием титановых эндопротезов встречаются в 5,6% случаев. Также показано, что характер осложнений зависит от типа оперативного вмешательства. МСКТ позволила с высокой эффективностью выявить ранние послеоперационные осложнения у пациентов после герниопластики.

Ключевые слова: мультисрезовая компьютерная томография; паховая грыжа; сетчатый титановый имплантат; герниопластика; «титановый шелк».

Для цитирования: Никитин П.А., Нуднов Н.В., Знаменский И.А., Азимов Р.Х., Кудрявцев А.Д., Мошкова Е.Н. Мультисрезовая компьютерная томография в контроле качества проведенной протезирующей паховой герниопластики титановым имплантатом в раннем послеоперационном периоде. Трудный пациент. 2022; 20 (1): 58–62. doi: 10.224412/2074-1005-2022-1-58-62

Multislice Computed Tomography for Quality Control of Prosthetic Inguinal Hernioplasty with Titanium Implant in the Early Postoperative Period

Pavel A. Nikitin¹✉, Nikolay V. Nudnov², Igor A. Znamenskiy^{1,3}, Rustam H. Azimov¹, Anton D. Kudryavtsev^{1,3}, Elena N. Moshkova¹

¹Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

²Russian Scientific Center of Roentgenradiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

³Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation

✉1A Litovskiy Blvd., Central Clinical Hospital of the RAS, Moscow, 117593 Russian Federation paul2003@mail.ru

Abstract

The aim of the study is to assess the capabilities of multislice computed tomography (MSCT) to identify complications of prosthetic hernioplasty using titanium implants in the early postoperative period. The study includes 90 patients who underwent open or laparoscopic hernioplasty. All patients underwent MSCT of the abdominal organs without intravenous contrast enhancement on the 3rd day after the operation. Based on the results of MSCT, the area of surgical intervention was assessed to identify early complications and typical postoperative manifestations. The study revealed several changes in the area of surgical intervention, including the following: the accumulation of free gas in the abdominal cavity, in the area of the installed implant, as well as in the subcutaneous fat, the accumulation of fluid content in the area of the mesh implant and surgical access. MSCT without contrast enhancement allowed for differential diagnosis of typical postoperative changes and early complications. It was revealed that postoperative complications in patients after prosthetic inguinal hernioplasty using titanium endoprotheses occur in 5.6% of cases. It has also been shown that the nature of complications depends on the type of surgery. MSCT made it possible to identify early postoperative complications in patients after hernioplasty with high efficiency.

Keywords: computed tomography; inguinal hernia; titanium mesh implant; hernioplasty; titanium silk.

For citation: Nikitin P.A., Nudnov N.V., Znamenskiy I.A., Azimov R.H., Kudryavtsev A.D., Moshkova E.N. Multislice Computed Tomography for Quality Control of Prosthetic Inguinal Hernioplasty with Titanium Implant in the Early Postoperative Period. Trudnyj Pacient = Difficult Patient. 2022; 20 (1): 58–62. doi: 10.224412/2074-1005-2022-1-58-62

Актуальность

Лечение грыж передней брюшной стенки на протяжении длительного периода времени остается актуальной проблемой хирургии. Эпидемиологические исследования в различных странах показывают высокий уровень распространенности этого заболевания, который составляет от 1,5 до 20,9 % среди всего населения [1, 2].

Оперативное вмешательство является основным способом лечения грыж передней брюшной стенки. В настоящий момент наиболее эффективным видом герниопластики является протезирующая пластика с использованием сетчатого имплантата [3]. По сравнению с пластикой без использования сетчатого эндопротеза при этом виде лечения уменьшается вероятность рецидива грыжи и сокращается время восстановления в послеоперационном периоде [4]. Однако даже при пластике с использованием сетчатого имплантата сохраняется вероятность развития различных осложнений в раннем послеоперационном периоде, среди которых наиболее частыми являются: образование серомы, гематомы или формирование абсцесса [5, 6]. Эти осложнения впоследствии могут привести к формированию рубцовых тканей, деформации и смещению эндопротеза, увеличению вероятности рецидива грыжи.

Диагностика осложнений раннего послеоперационного периода является важной составляющей эффективного лечения пациента. Одними из основных методов выявления осложнений герниопластики являются рентгенологические методики, в частности мультисрезовая компьютерная томография, которая не только позволяет выявить наличие ранних осложнений, но и провести дифференциальную диагностику между ними и типичными проявлениями послеоперационного периода, которые включают в себя: реактивную количественную лимфаденопатию регионарных узлов, скопление свободного газа в брюшной полости после лапароскопической операции, формирование подкожной эмфиземы, скопление воздуха по ходу сетчатого имплантата и скопление свободной жидкости в плевральных полостях реактивного характера [7, 8].

В последние годы, в связи с началом использования для герниопластики рентгенопозитивных титановых сетчатых имплантатов, МСКТ приобрела еще большее значение. Рентгенопозитивность титановых имплантатов позволяет улучшить их визуализацию и, как следствие, с большей эффективностью оценить структуру прилежащих к сетке тканей для раннего выявления послеоперационных осложнений [7].

Цель исследования – оценка возможностей МСКТ для выявления осложнений протезирующей герниопластики с использованием титановых имплантатов в раннем послеоперационном периоде.

Материал и методы

Настоящее исследование было проведено на базе Центральной клинической больницы РАН. В исследование были включены 90 пациентов, которым была проведена операция по поводу грыжи передней

брюшной стенки. Пациенты были разделены на две группы в зависимости от типа операции. Первую группу составили 36 пациентов (40% от общего количества исследуемых), которым была выполнена открытая пластика пахового канала по Лихтенштейну. Во вторую группу вошли 54 пациента (60%), которым была выполнена лапароскопическая герниопластика (табл. 1).

Всем пациентам на 3-и сутки после оперативного вмешательства была проведена МСКТ органов брюшной полости без внутривенного контрастирования, которая проводилась на компьютерном томографе Philips Ingenuity Core 64. Для получения оптимального качества изображения при МСКТ были использованы следующие параметры исследования: толщина среза 1,5 мм, зона сканирования от Th12 позвонка до головок бедренных костей. Обработка данных МСКТ производилась на рабочей станции IntelliSpace Portal.

При обработке данных МСКТ у всех пациентов проводилась оценка состояния области оперативного вмешательства. При наличии типичных проявлений послеоперационного периода или осложнений данные заносились в соответствующую графу таблицы в программе Microsoft Excel 2019 MSO.

Результаты и обсуждение

Типичные послеоперационные проявления

Частой находкой при МСКТ в раннем послеоперационном периоде является увеличение количе-

Рис. 1. Компьютерная томограмма органов брюшной полости.

Отмечается свободный газ в брюшной полости после наложения пневмоперитонеума (указан красными стрелками над печенью, зеленой чертой указана толщина слоя воздуха, мм)

Fig. 1. Computed tomography of the abdominal organs. Free gas in the abdominal cavity after the insufflation of gas into the peritoneal cavity (pneumoperitoneum) was noted (indicated by red arrows above the liver, the green line indicates the thickness of the air layer, mm)

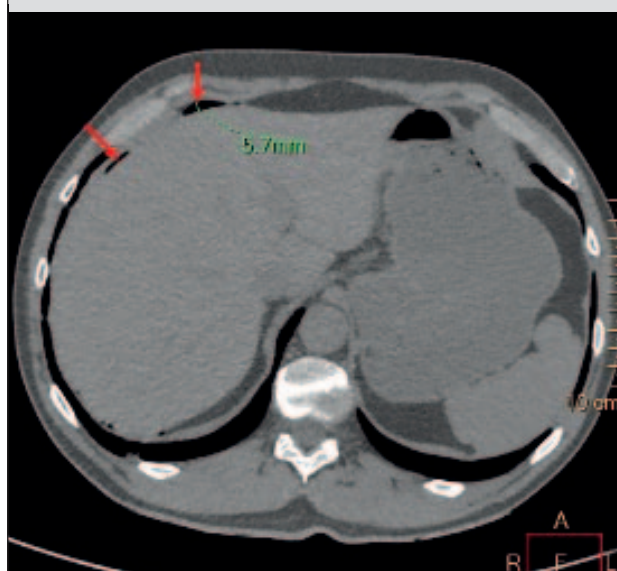


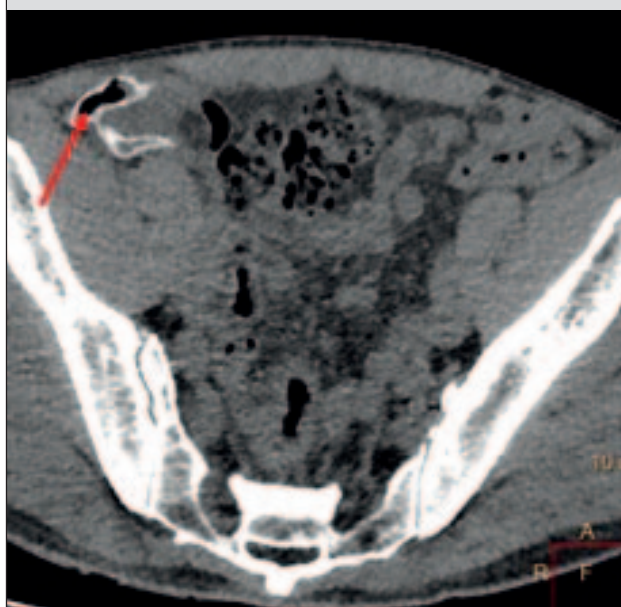
Таблица 1. Сравнительный анализ групп пациентов
Table 1. Comparative analysis of patient groups

Показатель	Тип хирургического вмешательства	
	открытая герниопластика	лапароскопическая герниопластика
Число пациентов, n	36	54
Средний возраст и его стандартное отклонение, лет	64,7 13,7	59,2 14,4
Соотношение женщины/мужчины	0,24/1	0,1/1
Число мужчин, %	80	91

Рис. 2. Компьютерная томограмма органов брюшной полости. Отмечается свободный газ в подкожной жировой клетчатке паховых областей с обеих сторон (указан красными стрелками).
Fig. 2. Computed tomography of the abdominal organs. Free gas in the subcutaneous fatty tissue of the inguinal regions can be seen on both sides (indicated by red arrows).



Рис. 3. Компьютерная томография органов брюшной полости. Отмечается скопление свободного газа по ходу титанового имплантата (указан красной стрелкой)
Fig. 3. Computed tomography of the abdominal organs. Accumulation of free gas along the titanium implant (indicated by a red arrow)



ства лимфатических узлов в области оперативного вмешательства, без значимого увеличения их размеров и без признаков нарушения структуры. Эти признаки характеризуют реактивную количественную лимфаденопатию, которая является типичным проявлением реакции лимфатической системы на хирургическое лечение.

В настоящем исследовании реактивная количественная лимфаденопатия на стороне хирургического вмешательства была выявлена у 63 (70 %) пациентов: 29 (46 %) пациентов, которым была выполнена лапароскопическая герниопластика; 34 (54%) пациента, которым была выполнена открытая герниопластика (табл. 2).

Рис. 4. Компьютерная томография органов брюшной полости. Определяется послеоперационная гематома по внутреннему краю титанового имплантата (указана зеленой стрелкой, зелеными чертами указаны размеры, мм)
Fig. 4. Computed tomography of the abdominal organs. Postoperative hematoma can be identified along the inner edge of the titanium implant (indicated by a green arrow, green lines indicate the dimensions, mm)

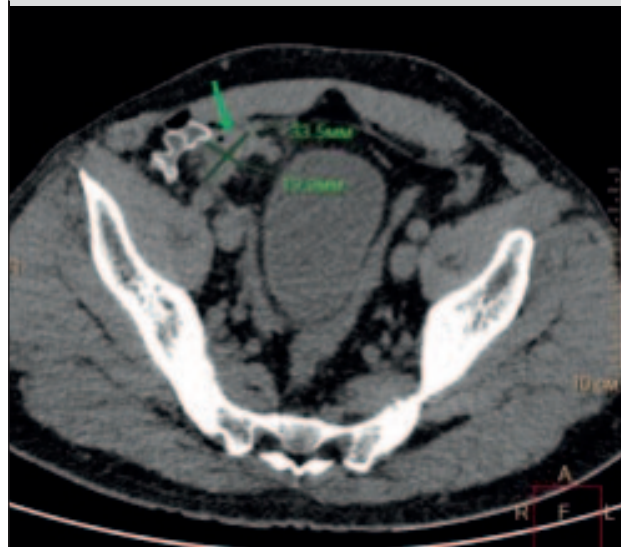
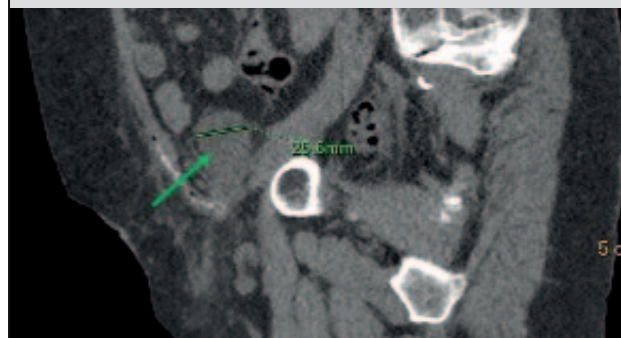


Рис. 5. Компьютерная томография органов брюшной полости, сагиттальная плоскость. Определяется послеоперационная серома в области оперативного вмешательства (указана зеленой стрелкой, зеленой чертой указан продольный размер, мм)
Fig. 5. Computed tomography of the abdominal organs, sagittal plane. The postoperative seroma in the area of surgical intervention is located (indicated by a green arrow, the green line indicates the longitudinal size, mm)



Еще одним изменением, которое может быть выявлено у пациентов после герниопластических операций, является скопление свободного газа в брюшной полости. Это изменение является следствием наложения пневмоперитонеума и характерно для пациентов, которым была проведена лапароскопическая операция. В проведенном нами исследовании данный тип изменений был выявлен у 24 (44%) пациентов, которым ранее была проведена лапароскопическая герниопластика (рис. 1).

При проведении МСКТ в раннем послеоперационном периоде у пациентов может быть выявлен свободный газ в подкожной жировой клетчатке (подкожная эмфизема). Подкожная эмфизема относится к типичным послеоперационным изменениям. Она была выявлена у 83 (92%) пациентов, участвующих в исследовании: 50 пациентов (60%) ранее перенесли лапароскопическую герниопластику; 33 (40%) пациента перенесли открытую герниопластику (рис. 2).

Наиболее часто у пациентов, которым была проведена герниопластика, определяется скопление

Таблица 2. Сравнительный анализ выявленных изменений в раннем послеоперационном периоде
Table 2. Comparative analysis of the identified changes in the early postoperative period

Выявленные изменения	Число пациентов с выявленными изменениями, n (%)	
	открытая герниопластика	лапароскопическая герниопластика
Типичные послеоперационные проявления		
Количественная лимфаденопатия	34 (94,4)	29 (53,7)
Свободный газ в брюшной полости	0	24 (44,4)
Подкожная эмфизема	33 (91,7)	50 (92,6)
Скопление воздуха по ходу импланта	36 (100)	54 (100)
Послеоперационные осложнения	–	–
Гематома	0	4 (7,4)
Серома	1 (2,8)	0

свободного газа по ходу сетчатого имплантата. Это изменение не является признаком патологического процесса и не должно быть интерпретировано врачом-рентгенологом как осложнение. В проведенном нами исследовании скопление воздуха по ходу титанового имплантата «титановый шелк» было выявлено у всех пациентов (рис. 3).

Более редким изменением, которое может быть выявлено у пациентов, которые перенесли герниопластику, является скопление свободной жидкости в плевральных полостях (гидроторакс), которое является следствием реактивных изменений после оперативного вмешательства. В настоящем исследовании на 3-й день после операции гидроторакс определялся у 13 (14%) пациентов: 10 (77%) пациентов, которым была проведена лапароскопическая герниопластика; 3 (23%) пациента, которым была проведена открытая герниопластика.

Осложнения раннего послеоперационного периода

В проведенном исследовании осложнения были выявлены у 5 (5,5%) пациентов: 4 пациента (7,4% от числа пациентов в группе), которым была выполнена лапароскопическая паховая герниопластика; 1 (2,8%) пациент, которому была выполнена открытая паховая герниопластика.

По данным МСКТ органов брюшной полости у пациентов определялось два типа послеоперационных осложнений, которые характеризовались наличием отграниченного тонкостенного образования с содержимым различной плотности.

При выявлении в области оперативного вмешательства отграниченного тонкостенного образования с относительно гиперденсивным содержимым, рентгеновской плотностью 30–80 ед. X., формировалось заключение о наличии у пациента послеоперационной гематомы (рис. 4). В проведенном исследовании гематома в области хирургического вмешательства была выявлена у 4 (4,4%) пациентов, ранее всем пациентам этой группы была выполнена лапароскопическая герниопластика.

У 1 (1,1%) из исследуемых пациентов на 3-й день после открытой протезирующей герниопластики по данным МСКТ определялось отграниченное подкожное жидкостное скопление однородной плотности с тонкой капсулой, округлой формы, диаметром 25,6 мм. Выявленные изменения были интерпретированы, как серома (рис. 5). По данным литературы послеоперационные серомы могут встречаться уже на первой неделе после оперативного вмешательства, при выявлении характерных изменений по данным МСКТ, это должно быть учтено и правильно интерпретировано [9].

Других осложнений течения раннего послеоперационного периода по данным МСКТ выявлено не было. Описанные осложнения не влияли на тактику

ведения пациентов, не требовали оперативного вмешательства и не оказали влияния на сроки пребывания пациентов в стационаре.

Таким образом, в ходе исследования пациентам с грыжей передней брюшной стенки было проведено оперативное лечение открытым либо лапароскопическим способом. Всем пациентам на 3-и сутки после лечения была выполнена МСКТ органов брюшной полости, которая позволила выявить различные типичные послеоперационные изменения и ранние послеоперационные осложнения (табл. 2).

Выводы

1. МСКТ с высокой эффективностью позволяет выявлять скопление свободного газа в брюшной полости, в области установленного имплантата и в подкожной жировой клетчатке. Также с помощью МСКТ удается визуализировать жидкостное содержимое в области сетчатого имплантата и оперативного доступа. Эти возможности позволяют применять МСКТ без контрастного усиления для выявления послеоперационных изменений и ранних осложнений в послеоперационном периоде у пациентов после герниопластических операций с использованием титановых сетчатых имплантатов.
2. Дифференциальная диагностика типичных послеоперационных изменений и ранних осложнений по данным МСКТ возможна на основании их рентгенологической картины, так скопление свободного газа является признаком типичных послеоперационных изменений, а отграниченное скопление жидкостного или высокоплотного содержимого характеризует различные осложнения (серома, гематома).
3. Послеоперационные осложнения у пациентов после протезирующей паховой герниопластики с использованием титановых эндопротезов, по данным проведенного исследования, встречаются в 5,6% случаев. Характер осложнений зависит от типа оперативного вмешательства. Все случаи образования послеоперационной гематомы были ассоциированы с лапароскопическим оперативным вмешательством. Единичному случаю образования серомы предшествовала открытая операция.
4. По данным проведенного исследования послеоперационные осложнения, в частности образование гематомы, встречались в 4 раза чаще у пациентов, которым была проведена лапароскопическая герниопластика.
5. Герниопластика с использованием титанового сетчатого импланта является эффективным методом лечения грыж передней брюшной стенки.

Дополнительная информация

Финансирование исследования. Исследование не финансировалось какими-либо источниками.

Мнения, изложенные в статье, принадлежат авторам рукописи. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Литература/References

1. Dabbas N. et al Frequency of abdominal wall hernias: is classical teaching out of date?. JRSJ Short Reports. 2011; 2: 1: 1-6.
2. Sazhin A. et al. Prevalence and risk factors for abdominal wall hernia in the general Russian population. Hernia: the journal of hernias and abdominal wall surgery. 2019; 23: 6: 1237-1242.

Информация об авторах / About the authors

Никитин Павел Алексеевич – врач-рентгенолог ФГБНУ Центральной клинической больницы РАН, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-1809-6330

Нуднов Николай Васильевич – д.м.н., профессор, заместитель директора по научной работе ФГБУ "Российский научный центр рентгенодиологии" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0001-5994-0468

Знаменский Игорь Альбертович – д.м.н., врач-радиолог, заведующий отделением радионуклидных методов диагностики ФГБНУ Центральной клинической больницы РАН, профессор кафедры лучевой диагностики и терапии ФГАУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-0305-6723

Азимов Рустам Хасанович – к.м.н., заведующий отделением хирургии ФГБНУ Центральной клинической больницы РАН, Москва, Российская Федерация

Кудрявцев Антон Денисович – младший научный сотрудник ФГБНУ Центральной клинической больницы РАН, ассистент кафедры рентгенодиологии ФДПО ФГАУ ВО "Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова" Минздрава России, Москва, Российская Федерация. ORCID: 0000-0003-4277-1957

3. Hori T., Yasukawa D. Fascinating history of groin hernias: Comprehensive recognition of anatomy, classic considerations for herniorrhaphy, and current controversies in hernioplasty. World Journal of Methodology. 2021; 11: 4: 160.
4. Lockhart K. et al. Mesh versus non-mesh for inguinal and femoral hernia repair. The Cochrane Database of Systematic Reviews. 2018; 9.
5. Jonas J. The problem of mesh shrinkage in laparoscopic incisional hernia repair. Zentralblatt für Chirurgie. 2009; 134: 3: 209-213.
6. Patil A. R. et al. Mind the gap: imaging spectrum of abdominal ventral hernia repair complications. Insights into Imaging. 2019; 10: 1.
7. Shemyatovsky K. A. et al. Computed tomography options in the evaluation of hernia repair outcomes using "titanium silk" mesh implants. Journal of tissue engineering and regenerative medicine. 2020; 14: 5: 684-689.
8. Tonolini M., Ippolito S. Multidetector CT of expected findings and early postoperative complications after current techniques for ventral hernia repair. Insights into Imaging. 2016; 7: 4: 541-551.
9. Ruze R., Yan Z., Wu Q., Zhan H., Zhang, G. Correlation between laparoscopic transection of an indirect inguinal hernial sac and postoperative seroma formation: a prospective randomized controlled study. Surgical Endoscopy. 2019; 4: 33: 1147-1154.

Pavel A. Nikitin – radiologist at the Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-1809-6330

Nikolay V. Nudnov – D.Sc. in medicine, Professor, Russian Scientific Center of Roentgenradiology of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0001-5994-0468

Igor A. Znamenskiy – D.Sc. in medicine, Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, Russian Federation. ORCID: 0000-0003-0305-6723

Rustam H. Azimov – Ph.D. in medicine, the Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russian Federation

Anton D. Kudryavtsev – Junior Researcher at the Central Clinical Hospital of the Russian Academy of Sciences, assistant at the Department of Roentgenradiology of the Pirogov Russian National Research Medical University of the Ministry of Health of the Russian Federation, Moscow, ORCID: 0000-0003-4277-1957

Статья поступила / The article received: 13.01.2022

Статья принята к печати / The article approved for publication: 25.02.2022