

## Случай рабдомиолиза после назначения аторвастатина реципиенту печеночного трансплантата, находящемуся на иммуносупрессивной терапии циклоспорином

А.В. Шабунин<sup>1,2</sup>, С.П. Логинов<sup>1</sup>, П.А. Дроздов<sup>✉1</sup>, И.В. Нестеренко<sup>1</sup>,  
Д.А. Макеев<sup>1</sup>, О.С. Журавель<sup>1,2</sup>, Л.Р. Карапетян<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБУЗ ГKB им. С.П. Боткина ДЗМ,  
125284, Россия, Москва, 2-й Боткинский пр-д, д. 5;

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ,  
125993, Россия, Москва, Баррикадная ул., д. 2/1, стр. 1

✉ Автор, ответственный за переписку: Павел Алексеевич Дроздов, канд. мед. наук, заведующий отделением трансплантации органов и/или тканей ГKB им. С.П. Боткина, dc.drozdv@gmail.com

### Аннотация

**Актуальность.** На сегодняшний день трансплантация печени – наиболее эффективный метод лечения терминальной печеночной недостаточности, в связи с чем она получила широкое распространение по всему миру. Однако с улучшением качества трансплантологической помощи и увеличением долгосрочной выживаемости больных неизбежно связано развитие сопутствующей патологии, которая нередко нуждается в медикаментозной коррекции. Так, у пациентов, перенесших трансплантацию печени, послеоперационное мониторирование свидетельствует о существенном увеличении частоты дислипидемии. Тем не менее, длительная иммуносупрессивная терапия у пациентов с пересаженными органами может неблагоприятно модифицировать действие назначаемых препаратов, что требует тщательного контроля и учета лекарственных взаимодействий.

**Цель.** На клиническом примере продемонстрировать значимость учета лекарственного взаимодействия в лечении пациентов после трансплантации органов, получающих иммуносупрессивные препараты.

**Материал и методы.** В представленном клиническом наблюдении пациенту после ортотопической трансплантации печени, проведенной в 2005 г. проводилось этапное лечение рубцовой стриктуры холедохального анатомоза в ГKB им. С.П. Боткина. В период очередной госпитализации больной предъявлял жалобы на незначительные мышечные боли при ходьбе. При расспросе за 3 недели до госпитализации терапевтом по месту жительства ввиду повышения уровня холестерина плазмы крови назначена терапия аторвастатином в дозе 10 мг в сутки. Пациенту выполнено удаление саморасширяющегося нитинолового стента. При контрольном обследовании данных за нарушение желчеоттока у пациента не было, однако мышечные боли и слабость прогрессивно нарастали, снизился темп диуреза, в биохимическом анализе крови – резкое повышение концентрации креатинина, активности аспартатаминотрансферазы у аланинаминотрансферазы. Отменен аторвастатин, установлен диагноз острого нетравматического рабдомиолиза, начато лечение гемодиализом и плазмобменом от 05.03.2020. Последний сеанс заместительной почечной терапии – 30.03.20.

**Результаты.** На фоне восстановления темпа диуреза – самостоятельное снижение уровня креатинина до 170 мкмоль/л. Пациент выписан с удовлетворительной почечной и печеночной функцией. Болевой синдром полностью купирован.

**Вывод.** Лекарственное взаимодействие аторвастатина и циклоспорина привело к острому рабдомиолизу с угрожающими для жизни последствиями. Это еще раз подтверждает значимость учета лекарственного взаимодействия при ведении пациентов после трансплантации солидных органов.

**Ключевые слова:** трансплантация печени, рабдомиолиз, статины, аторвастатин, циклоспорин

**Для цитирования:** Шабунин А.В., Логинов С.П., Дроздов П.А., Нестеренко И.В., Макеев Д.А., Журавель О.С. и др. Случай рабдомиолиза после назначения аторвастатина реципиенту печеночного трансплантата, находящемуся на иммуносупрессивной терапии циклоспорином. *Трансплантология*. 2021;13(2):158–164. <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2021-13-2-158-164>

**Конфликт интересов** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов  
**Финансирование** Исследование проводилось без спонсорской поддержки

## A case of rhabdomyolysis after atorvastatin therapy of a liver transplant recipient receiving immunosuppressive therapy with cyclosporine

A.V. Shabunin<sup>1,2</sup>, S.P. Loginov<sup>1</sup>, P.A. Drozdov<sup>✉1</sup>, I.V. Nesterenko<sup>1</sup>,  
D.A. Makeev<sup>1</sup>, O.S. Zhuravel<sup>1,2</sup>, L.R. Karapetyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup> City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin,  
5 2-nd Botkinskiy Dr., Moscow 125284 Russia;

<sup>2</sup> The Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,  
2/1 Bldg. 1 Barrikadnaya St., Moscow 125993 Russia

✉ Corresponding author: Pavel A. Drozdov, Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Organ and/or Tissue Transplantation of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, dc.drozdov@gmail.com

### Abstract

**Rationale.** To date, liver transplantation is the most effective method of treating end-stage liver failure, and therefore this treatment has become widespread throughout the world. However, due to the improvement in the quality of transplant care and an increase in the long-term survival of patients, the development of concomitant pathology, which often requires medical treatment, is inevitably associated with a higher life expectancy of liver transplant recipients. Thus, in patients who underwent liver transplantation, there is a significant increase in the incidence of dyslipidemia. However, a long-term immunosuppressive therapy in organ transplant patients can adversely modify the effect of the prescribed drugs, which requires careful monitoring and consideration of drug interactions.

**Purpose.** Using a clinical example to demonstrate the importance of taking drug interactions into account in the treatment of patients after organ transplantation receiving immunosuppressive drugs.

**Material and methods.** In the presented clinical case, a patient after orthotopic liver transplantation performed in 2005 underwent a staged treatment of cicatricial stricture of choledochal anastomosis in the S.P. Botkin City Clinical Hospital. During the following hospitalization, the patient complained of minor muscle pain when walking. At doctor's visit 3 weeks before hospitalization, a local physician prescribed therapy with atorvastatin 10 mg per day due to an increase in blood plasma cholesterol levels. The patient underwent removal of the self-expanding nitinol stent. During the follow-up examination, the patient had no evidence of an impaired bile outflow, however, muscle pain and weakness progressively increased, the rate of diuresis decreased, and in the biochemical analysis of blood there was an abrupt increase in the concentration of creatinine, aspartate aminotransferase, alanine aminotransferase. Atorvastatin was canceled, a diagnosis of acute non-traumatic rhabdomyolysis was established, treatment with hemodialysis and plasma exchange was started on 03/05/2020. The last session of renal replacement therapy was 03/30/20.

**Results.** With the restoration of the diuresis rate, there was a spontaneous decrease in the level of creatinine to 170  $\mu\text{mol/L}$ . The patient was discharged with satisfactory renal and hepatic function. The pain syndrome completely resolved.

**Conclusion.** Drug interactions between atorvastatin and cyclosporine have resulted in acute rhabdomyolysis with life-threatening consequences. This once again confirms the importance of taking drug interactions into account when managing patients after solid organ transplantation.

**Keywords:** liver transplantation, rhabdomyolysis, atorvastatin, cyclosporin

**CONFLICT OF INTERESTS** Authors declare no conflict of interest

**FINANCING** The study was performed without external funding

**For citation:** Shabunin AV, Loginov SP, Drozdov PA, Nesterenko IV, Makeev DA, Zhuravel OS, et al. A case of rhabdomyolysis after atorvastatin therapy of a liver transplant recipient receiving immunosuppressive therapy with cyclosporine. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2021;13(2):158–164. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2021-13-2-158-164>

АЛТ – аланинаминотрансфераза  
АСТ – аспартатаминотрансфераза

ЗПТ – заместительная почечная терапия  
КФК – креатинфосфокиназа

### Введение

На современном этапе развития медицины решение проблемы необратимого повреждения печени у пациентов с хронической печеночной

недостаточностью достигается путем выполнения таким больным трансплантации донорской печени [1, 2]. У пациентов, перенесших трансплантацию печени, послеоперационное мониторирование свидетельствует о существенном

увеличении частоты дислипидемии [3, 4]. При повышенном уровне холестерина и триглицеридов статины выступают 1-й линией терапии, обладают хорошей переносимостью и подтвержденной эффективностью у пациентов после трансплантации печени [5]. По рекомендациям Европейского общества кардиологов у пациентов, перенесших трансплантацию органов, в качестве 1-й линии лечения гиперлипидемии является назначение низких доз статинов с постоянным контролем возможного лекарственного взаимодействия. Вероятность развития потенциально значимого лекарственного взаимодействия наибольшая при совместном использовании статинов и циклоспорина, такролимус так же метаболизируется с участием CYP3A4, однако данный препарат в меньшей степени подвержен опасному лекарственному взаимодействию со статинами, чем циклоспорин. Также риск развития лекарственного взаимодействия ниже при использовании флувастатина, правастатина, питевастатина, розувастатина [6]. Среди осложнений терапии статинами выделяют: статин-ассоциированные мышечные симптомы, новые случаи сахарного диабета, инсулиновую резистентность, влияние на функцию печени, геморрагические инсульты, и онкологические заболевания. Среди мышечных симптомов выделяют: миалгию, миопатию, миозит, мионекроз, рабдомиолиз [7]. Частота развития рабдомиолиза составляет от 0,44 до 0,54 случая на 10 000 человек в год [8]. Патогенез рабдомиолиза недостаточно изучен. Обсуждается роль снижения уровня кофермента убихинона в мышечной ткани и дефицита витамина D, что приводит к снижению активности дыхательных цепей митохондрий, а следовательно, к нарушению энергетической продукции и мышечной дегенерации белка [9]. Летальность при рабдомиолизе достигает 10% и существенно повышается при присоединении почечной недостаточности [10]. Наиболее частая причина смертельного исхода – нарушение сердечного ритма вследствие гиперкалиемии.

Большинство статинов метаболизируются в печени при участии изофермента CYP3A4 цитохрома P450. Таким образом, совместное использование статинов с ингибиторами CYP3A4 может приводить к повышению плазменной концентрации статинов и увеличивать риск развития побочных явлений.

Около 97% реципиентов печеночного трансплантата выписывают из больницы с рекомендациями о приеме ингибиторов кальциневрина [11].

Циклоспорин и такролимус ингибируют CYP3A4, вследствие чего их совместное применение со статинами может провоцировать развитие побочных явлений. В зарубежной и отечественной литературе имеются единичные наблюдения случаев рабдомиолиза после трансплантации печени и почки [12, 13].

Мы приводим собственное наблюдение острого рабдомиолиза, развившегося у реципиента печеночного трансплантата, длительно находившегося на иммуносупрессивной терапии циклоспорином.

#### *Клиническое наблюдение*

Пациент А., 44 лет, перенес ортотопическую трансплантацию печени в 2005 г. В послеоперационном периоде у больного сформировалась рубцовая стриктура холедо-холедохоанастомоза, по поводу чего получал этапное лечение в ГКБ им. С.П. Боткина. Очередная плановая госпитализация 26.02.2020, на момент поступления пациент предъявлял жалобы на незначительные мышечные боли при ходьбе. При расспросе пациента выяснено, что за 3 недели до госпитализации терапевтом по месту жительства ввиду повышения уровня холестерина плазмы крови назначена терапия аторвастатином 10 мг в сутки. Пациенту выполнено удаление саморасширяющегося нитинолового стента. Неосложненное течение послеоперационного периода. При контрольном обследовании (ультразвуковое исследование органов брюшной полости, магнитно-резонансная холангиопанкреатография) данных за нарушение желчеоттока у пациента не было. Однако мышечные боли и слабость прогрессивно нарастали, снизился темп диуреза. При контрольном анализе крови отмечено резкое повышение в ней концентрации креатинина, активности аспаратаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), а также креатинфосфокиназы (КФК) и содержания миоглобина (таблица).

Отменен аторвастатин, начато проведение консервативной терапии, которая не имела успеха – анурия, нарастание уровня калия крови (6,7 ммоль/л). На основании анамнеза заболевания, клинической картины (прогрессирующая мышечная слабость), лабораторных методов исследования (резкое повышение уровня КФК и миоглобина в крови) установлен диагноз острого нетравматического рабдомиолиза, острой почечной недостаточности, начато проведение заместительной почечной терапии (ЗПТ), плазмафереза с замещением альбумином и плазмой в соотношении 1/3 с заменой за один сеанс 1 объема циркулирующей плазмы. В первые 4 суток лечения острого рабдомиолиза требовались ежедневные 6-часовые сеансы гемодиализа ввиду быстрого нарастания концентрации в плазме калия. Через день выполнялись сеансы плазмообмена, несмотря на это отмечался рост как

Таблица. Данные лабораторных исследований пациента

Table. Patient's laboratory data

Дата	27.02	4.03	5.03	6.03	6.03	7.03	7.03	8.03	8.03	9.03	10.03	10.03	11.03	12.03	14.03
Креатинин, мкмоль/л	114	360	Гемодиализ	557	Гемодиализ, плазмообмен	587	Гемодиализ	539	Гемодиализ, плазмообмен	587	323	Гемодиализ, плазмообмен	587	Гемодиализ, плазмообмен	516
АСТ, Ед/л	35	1 489		1425		1165		1194		956	674		357		62
АЛТ, Ед/л	55	237		286		251		307		285	168		124		83
КФК, Ед/л	—	114 931		137 229		—		129 400		97 700	52 000		2 943		205
Миоглобин, мкг/л	—	12 800		157 562		163 800		216 140		145 236	60 330		9 572		265

концентрации в плазме крови миоглобина (с 12 800 мкг/л до 216 140 мкг/л), так и активности КФК (с 114 931 Ед/л до 137 229 Ед/л). С 5-х суток лечения зафиксировано постепенное снижение данных показателей с одновременным уменьшением болевого синдрома у пациента (табл. 1). Всего проведено 4 сеанса плазмообмена. Последний сеанс ЗПТ проведен 30.03.2020, далее на фоне восстановления темпа диуреза зафиксировано самостоятельное снижение уровня креатинина до 170 мкмоль/л.

Пациент выписан с удовлетворительной почечной и печеночной функцией. Болевой синдром полностью купирован. Длительность госпитализации составила 49 суток.

### Обсуждение

Ортотопическая трансплантация печени – единственный метод лечения цирроза печени различной этиологии с нарушением функции органа и формированием хронической или острой печеночной недостаточности [14]. К 2018 г. в Российской Федерации выполнено 2632 трансплантации печени. За последние 5 лет количество операций увеличилось более чем в 2 раза (с 1150 в 2013 г. до 2632 в 2018 г.). В дальнейшем прогнозируется рост данного показателя [15]. Постоянное увеличение продолжительности жизни реципиентов печеночного трансплантата неизбежно приводит к развитию у них сопутствующей патологии, которая нередко нуждается в медикаментозной коррекции. Однако назначение нового препарата в стандартной дозировке у

пациентов, находящихся на иммуносупрессивной терапии, может приводить к нежелательным лекарственным взаимодействиям и быть причиной развития тяжелых побочных явлений, которые в ряде случаев могут угрожать жизни пациента [16]. Оценивая литературные данные, можно предположить, что в описываемом случае ингибирование циклоспорином СУРЗА4 привело к снижению метаболизма аторвастатина и повышению его плазменной концентрации, что в свою очередь привело к снижению уровня убихинона в мышечной ткани и острому рабдомиолизу. Согласование назначения нового лекарственного препарата с центром трансплантации позволит снизить количество нежелательных лекарственных взаимодействий.

Нахождение пациента в момент развития острого рабдомиолиза в центре трансплантации, где есть все необходимые ресурсы для лечения данного осложнения, позволило незамедлительно начать лечение и добиться выздоровления пациента.

### Заключение

Снижение метаболизма аторвастатина на фоне применения циклоспорина привело к острому рабдомиолизу с угрожающими для жизни последствиями. Это еще раз подтверждает значимость тщательного учета лекарственных взаимодействий у пациентов после трансплантации солидных органов.



## Список литературы / References

1. Гоникова З.З., Никольская А.О., Кирсанова Л.А., Шагидулин М.Ю., Онищенко Н.А., Севастьянов В.И. Сравнительный анализ регенераторной активности клеток костного мозга и общей РНК, выделенной из них, при хроническом фиброзирующем повреждении печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2019;21(3):100–110. Gonikova ZZ, Nikolskaya AO, Kirsanova LA, Shagidulin M.Y., Onishchenko NA, Sevastyanov VI. Comparative analysis of regenerative activity of bone marrow cells and total RNA extracted from them in chronic fibrosing liver disease. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2019;21(3):100–110. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2019-3-100-110>
2. Halliday N, Westbrook RN. Liver transplantation; need, indications, patient selection and pre-transplant care. *Br J Hosp Med (Lond)*. 2017;78(5):252–259 PMID: 28489446 <https://doi.org/10.12968/hmed.2017.78.5.252>
3. Готье С.В., Мойсюк Я.Г., Попцов В.Н., Корнилов М.Н., Ярошенко Е.Б., Погребниченко И.В. и др. Отдаленные результаты трансплантации трупной печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2014;16(3):45–53. Gautier SV, Moysyuk YG, Poptsov VN, Kornilov MN, Yaroshenko EB, Pogrebniichenko IV, et al. Long-term outcomes of deceased donor liver transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2014;16(3):45–53. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2014-3-45-53>
4. Muñoz LE, Nañez H, Rositas F, Pérez E, Razo S, Cordero P, et al. Long-term complications and survival of patients after orthotopic liver transplantation. *Transplant Proc*. 2010;42(6):2381–2382. PMID: 20692485 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2010.05.007>
5. Lucey MR, Terrault N, Ojo L, Hay JE, Neuberger J, Blumberg E, et al. Long term management of the successful adult liver transplant: 2012 practice guideline by the American Association for the Study of Liver Diseases and the American Society of Transplantation. *Liver Transpl*. 2013;19(1):3–26. PMID: 23281277 <https://doi.org/10.1002/lt.23566>
6. Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J*. 2020;41(1):111–188. PMID: 31504418 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz455>
7. Дядюк А.И., Куглер Т.Е., Сулиман Ю.В., Зборовский С.Р., Здиховская И.И. Побочные эффекты статинов: механизмы развития, диагностика, профилактика и лечение. *Архивъ внутренней медицины*. 2018;8(4):266–276. Dyadyk AI, Kugler TE, Suliman YV, Zborovskyy SR, Zdykhovskaya II. Statin adverse effects: mechanisms, diagnosis, prevention and management. *The Russian Archives of Internal Medicine*. 2018;8(4):266–276. (In Russ.). <https://doi.org/10.20514/2226-6704-2018-8-4-266-276>
8. Драпкина О. М., Чернова Е. М. Миопатия как побочный эффект терапии статинами: механизмы развития и перспективы лечения. *Рациональная фармакотерапия в кардиологии*. 2015;11(1):96–101. Drapkina OM, Chernova EM. Myopathy as a side effect of statin therapy: mechanisms of development and prospects for treatment. *Rational Pharmacotherapy in Cardiology*. 2015;11(1):96–101. (In Russ.). <https://doi.org/10.20996/1819-6446-2015-11-1-96-101>
9. Stroes ES, Thompson PD, Corsini A, Vladutiu GD, Raal FJ, Ray KK, et al. Statin-associated muscle symptoms: impact on statin therapy – European Atherosclerosis Society Consensus Panel Statement on Assessment, Aetiology and Management. *Eur Heart J*. 2015;36(17):1012–1022. PMID: 25694464 <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv043>
10. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Rhabdomyolysis: historical background, clinical, diagnostic and therapeutic features. *Clin Chem Lab Med*. 2010;48(6):749–56. PMID: 20298139 <https://doi.org/10.1515/CCLM.2010.151>
11. European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical practice guidelines: liver transplantation. *J Hepatol*. 2016;64(2):433–485. <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2015.10.006>
12. Huang CJ, Chen CL, Wang CS, Cheng KW, Chen KH, Wang CC. Rhabdomyolysis after liver transplantation: a case report. *Transplant Proc*. 2008;40(8):2821–2822. PMID: 18929870 <https://doi.org/10.1016/j.transproceed.2008.07.032>
13. Shahbazov R, Fox M, Alejo J, Anjum MA, Azari F, Doyle A, et al. A case of rhabdomyolysis after kidney transplantation successfully managed with intensive continuous dialysis. *J Surg Case Rep*. 2018(4):rjy078. PMID: 29765590 <https://doi.org/10.1093/jscr/rjy078>
14. Моисеенко А.В., Поликарпов А.А., Гранов Д.А., Таразов П.Г., Шаповал С.В., Шералиев А.Р. и др. Возможности интервенционной радиологии до и после ортотопической трансплантации печени. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2018;20(3):75–79. Moiseenko AV, Polikarpov AA, Granov DA, Tarazov PG, Shapoval CV, Sheraliev AR, et al. The possibilities of interventional radiology before and after orthotopic liver transplantation. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2018;20(3):75–79. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2018-3-75-79>
15. Готье С.В., Хомяков С.М. Донорство и трансплантация органов в Российской Федерации в 2018 году. XI сообщение регистра Российского трансплантологического общества. *Вестник трансплантологии и искусственных органов*. 2019;21(3):7–32. Gautier SV, Khomyakov SM. Organ donation and transplantation in the Russian Federation in 2018. 11th report of the Registry of the Russian Transplant Society. *Russian Journal of Transplantology and Artificial Organs*. 2019;21(3):7–32. (In Russ.). <https://doi.org/10.15825/1995-1191-2019-3-7-32>
16. Яремин Б.И., Парабина Е.В., Масликова У.В., Александрова В.Э. Острый эпизод рабдомиолиза, связанный с приемом эверолимуса и каберголина, у реципиентки почки после родов. *Трансплантология*. 2017;9(4):312–316. Yaremin BI, Parabina EV, Maslikova UV, Alexandrova VE. Acute episode of rhabdomyolysis associated with everolimus and cabergoline in a kidney recipient after childbirth. *Transplantologiya. The Russian Journal of Transplantation*. 2017;9(4):312–316. (In Russ.). <https://doi.org/10.23873/2074-0506-2017-9-4-312-316>

**Информация об авторах**

<b>Алексей Васильевич Шабунин</b>	член-корреспондент РАН, проф., д-р мед. наук, главный врач ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, заведующий кафедрой хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0522-0681">https://orcid.org/0000-0002-0522-0681</a> 30% – концепция и дизайн статьи, утверждение итогового варианта текста рукописи
<b>Сергей Павлович Логинов</b>	заведующий отделением экстракорпоральных методов лечения ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-5379-6749">https://orcid.org/0000-0002-5379-6749</a> 15% – концепция и дизайн исследования, проведение экстракорпоральных методов лечения
<b>Павел Алексеевич Дроздов</b>	канд. мед. наук, заведующий отделением трансплантации органов и/или тканей ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, <a href="https://orcid.org/0000-0001-8016-1610">https://orcid.org/0000-0001-8016-1610</a> 15% – концепция и дизайн исследования, написание текста
<b>Игорь Викторович Нестеренко</b>	д-р мед. наук, врач-хирург отделения трансплантации органов и/или тканей ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-3995-0324">https://orcid.org/0000-0002-3995-0324</a> 10% – написание текста, динамическое наблюдение больного
<b>Дмитрий Александрович Макеев</b>	врач-хирург отделения трансплантации органов и/или тканей ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, <a href="https://orcid.org/0000-0001-5237-4387">https://orcid.org/0000-0001-5237-4387</a> 10% – написание текста, динамическое наблюдение больного
<b>Олеся Сергеевна Журавель</b>	врач-хирург ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, старший лаборант кафедры хирургии ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-8225-0024">https://orcid.org/0000-0002-8225-0024</a> 10% – написание текста, динамическое наблюдение больного
<b>Лаура Рубеновна Карапетян</b>	врач-нефролог отделения трансплантации ГБУЗ ГКБ им. С.П. Боткина ДЗМ, <a href="https://orcid.org/0000-0002-9180-7824">https://orcid.org/0000-0002-9180-7824</a> 10% – написание текста, динамическое наблюдение больного

## Information about the authors

<b>Aleksey V. Shabunin</b>	Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Prof., Dr. Sci. (Med.), Chief Physician of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, Head of the Department of Surgery of The Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, <a href="https://orcid.org/0000-0002-0522-0681">https://orcid.org/0000-0002-0522-0681</a> 30%, the concept and design of the article, approval of the final version of the manuscript text
<b>Sergey P. Loginov</b>	Head of the Department of Extracorporeal treatment of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, <a href="https://orcid.org/0000-0002-5379-6749">https://orcid.org/0000-0002-5379-6749</a> 15%, the concept and design of the study, applying extracorporeal treatment methods/ conducting extracorporeal treatment
<b>Pavel A. Drozdov</b>	Cand. Sci. (Med.), Head of the Department of Organ and/or Tissue Transplantation of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, <a href="https://orcid.org/0000-0001-8016-1610">https://orcid.org/0000-0001-8016-1610</a> 15%, the concept and design of the study, writing the text of the manuscript
<b>Igor V. Nesterenko</b>	Dr. Sci. (Med.), Surgeon of the Department of Organ and/or Tissue Transplantation of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, <a href="https://orcid.org/0000-0002-3995-0324">https://orcid.org/0000-0002-3995-0324</a> 10%, writing the text of the manuscript, data collection on dynamic observation of the patient
<b>Dmitry A. Makeev</b>	Surgeon of the Department of Organ and/or Tissue Transplantation of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, <a href="https://orcid.org/0000-0001-5237-4387">https://orcid.org/0000-0001-5237-4387</a> 10%, writing the text of the manuscript, data collection on dynamic observation of the patient
<b>Olesya S. Zhuravel</b>	Surgeon of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, Senior Laboratory Technician of the Department of Surgery of The Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, <a href="https://orcid.org/0000-0002-8225-0024">https://orcid.org/0000-0002-8225-0024</a> 10%, writing the text of the manuscript, data collection on dynamic observation of the patient
<b>Laura R. Karapetyan</b>	Nephrologist of the Department of Organ and/or Tissue Transplantation of the City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, <a href="https://orcid.org/0000-0002-9180-7824">https://orcid.org/0000-0002-9180-7824</a> 10%, writing the text of the manuscript, data collection on dynamic observation of the patient

Статья поступила в редакцию 08.02.2021;  
одобрена после рецензирования 04.03.2021;  
принята к публикации 31.03.2021

The article was received on February 8, 2021;  
approved after reviewing March 4, 2021;  
accepted for publication March 31, 2021