

# ЯТРОГЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДОВ ПРИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

IATROGENIC VASCULAR INJURIES DURING INTERVENTIONS ON THE KNEE JOINT: A CLINICAL CASE

**Ахмедов Б.Г. Akhmedov B.G.**  
**Зотиков А.Е. Zotikov A.E.**  
**Харазов А.Ф. Kharazov A.F.**  
**Басирова Н.М. Basirova N.M.**  
**Абросимов А.В. Abrosimov A.V.**  
**Кожанова А.В. Kozhanova A.V.**  
**Дружинина Н.А. Druzhinina N.A.**

ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky,  
ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education,  
ГБУЗ Московский Клинический Научный Центр имени А. С. Логинова ДЗМ, Moscow Clinical Center named after A. S. Loginov,  
г. Москва, Россия Moscow, Russia

Ятрогенные повреждения сосудов во время ортопедических операций случаются достаточно редко, но при этом несут за собой риск тяжелых последствий для пациента, таких как массивное кровотечение, ишемия конечности со стойким нарушением ее функции, потеря конечности.

**Цель** – представить случай успешного лечения пациента, у которого поздняя диагностика ятрогенной травмы подколенной артерии привела к ишемии мышц голени с развитием их некроза.

**Материалы и методы.** Пациенту были выполнены этапные некрэктомии, но явления хронической ишемии конечности сохранились. Выполнены шунтирование подколенной артерии и артродез голеностопного сустава, так как персистировало нарушение опорной функции стопы.

**Результаты.** Несмотря на компрессионно-ишемическую нейропатию, удалось добиться значимого улучшения качества жизни пациента и нивелировать вред, полученный в результате осложнения оперативного лечения.

**Заключение.** Несмотря на то, что ятрогенные повреждения сосудов во время артроскопических вмешательств на коленном суставе встречаются редко, их тяжесть и возможные неблагоприятные исходы диктуют необходимость послеоперационного мониторинга пациентов. Только ранняя диагностика и повторное вмешательство могут обеспечить хороший результат.

**Ключевые слова:** ятрогенное повреждение сосудов; осложнения артроскопии; острая ишемия нижних конечностей; артродез голеностопного сустава; бедренно-тибиальное шунтирование.

Iatrogenic vascular injuries during orthopedic operations are quite rare, but they carry the risk of severe consequences for the patient, such as massive bleeding, ischemia of the limb with persistent impairment of its function, and loss of the limb.

**Objective** – to present a case of successful treatment of a patient in whom late diagnosis of an iatrogenic injury to the popliteal artery led to ischemia of the leg muscles with the development of their necrosis.

**Materials and methods.** The patient underwent staged necrectomy, but the symptoms of chronic limb ischemia persisted. Bypass grafting of the popliteal artery and arthrodesis of the ankle joint were performed, as a violation of the supporting function of the foot persisted.

**Results.** Despite compression-ischemic neuropathy, a significant improvement in the quality of life of the patient was achieved and the harm resulting from complications of surgical treatment was eliminated.

**Conclusion.** Although iatrogenic vascular injuries during knee arthroscopic interventions are rare, their severity and possible adverse outcomes dictate the need for postoperative monitoring of patients. Only early diagnosis and re-intervention can provide a good result.

**Key words:** iatrogenic vascular damage; complications of arthroscopy; acute ischemia of the lower extremities; arthrodesis of the ankle joint; femoral-tibial bypass.

В настоящее время артроскопия стала золотым стандартом диагностики и лечения многих травм и заболеваний коленного сустава. К ее преимуществам можно отнести безопасность и низкий процент осложнений [1-3]. В Швеции и США осложнения после артроскопии коленного сустава встречаются в 1 % наблюдений [4].

По данным польских коллег, интраоперационные осложнения составляют 0,31 %, послеоперационные – 6,34 % [5]. Повреждения нейрососудистых

**Для цитирования:** Ахмедов Б.Г., Зотиков А.Е., Харазов А.Ф., Басирова Н.М., Абросимов А.В., Кожанова А.В., Дружинина Н.А. ЯТРОГЕННЫЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСУДОВ ПРИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ НА КОЛЕННОМ СУСТАВЕ: КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 3, С. 62-66.

**Режим доступа:** <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/414>

**DOI:** 10.24412/1819-1495-2022-3-62-66

структур составляют 0,01-0,06 % этих осложнений [6]. Чаще всего поражается подколенная артерия вследствие непосредственной близости к коленному суставу, далее следуют передняя большеберцовая, поверхностная бедренная, наружная подвздошная, общая и глубокая бедренные артерии [7].

Большинство сосудистых осложнений возникает во время операции или в раннем послеоперационном периоде. Кровотечение обычно распознается сразу, в отличие от острой ишемии конечности. Без надлежащего лечения ишемия с большой долей вероятности заканчивается необратимыми изменениями в тканях, острой почечной недостаточностью и вынужденной высокой ампутацией.

Риск повреждения сосудов при выполнении артроскопии коленного сустава минимален. По данным базы данных Hospital Episodes Statistics (HES), с 1997 по 2017 г. в Англии было выполнено 700 тыс. артроскопических операций частичной менискэктомии. Осложнения, потребовавшие повторных вмешательств, были зарегистрированы в 0,606 % случаев, нейрососудистые осложнения — лишь в 0,010 % [4].

В то же время травма подколенной артерии или вены может привести к опасному не только для конечности, но и для жизни пациента кровотечению. В 2015 году R.M. Neagoe с соавторами опубликовали клиническое наблюдение, сопровождающееся обзором публикаций с 1985 по 2014 г., посвященных сосудистым осложнениям во время малоинвазивных операций на коленном суставе [5], в который включили 39 статей с 62 случаями сосудистых осложнений. Большинство повреждений сосудов произошло при выполнении менискэктомии — 33 (53,22 %). Наиболее частым сосудистым осложнением было развитие ложной аневризмы подколенной артерии — 24 (38,09 %) наблюдения. В некоторых случаях артериальная аневризма сочеталась с венозной или с артериально-венозными свищами. Примерно в трети наблюдений (30,64 %) осложнение было выявлено в течение 15 дней, в 11 (17,74 %) случаях — с 15-го по 30-й день, в 12 (19,35 %) слу-

чаях на диагностику потребовалось более 30 дней, а в 20 (32,25 %) публикациях сроки постановки диагноза указаны не были.

В 2017 г. Ding Xu с соавторами из китайского Shangyu People's Hospital представили наблюдение пациента с ложной аневризмой и артериально-венозной фистулой после артроскопического лечения разрывов передней и задней крестообразных связок у 57-летнего пациента. Осложнение было диагностировано с помощью УЗИ и компьютерной томографической ангиографии после жалоб пациента на боль и отек нижней конечности. После установки сосудистого стента состояние нормализовалось, осложнений выявлено не было [6].

В 2019 г. непальские хирурги описали осложнение после реконструкции передней крестообразной связки с использованием ауто трансплантата подколенного сухожилия у пациента 32 лет, который жаловался на постоянную боль в подколенной области в послеоперационном периоде, а через 4 недели после операции у него развилось отвисание стопы, боль стала более интенсивной. При клинико-рентгенологическом исследовании была диагностирована ложная аневризма подколенной артерии. Пациенту была проведена хирургическая ревизия, иссечение подколенной псевдоаневризмы и первичная пластика подколенной артерии. Функция стопы восстановилась через 3 месяца после второй операции [7].

В 2020 г. чешские специалисты описали осложнение после реконструкции передней крестообразной связки, которое проявлялось сниженной подвижностью коленного сустава, значительными болями, гематомой и припухлостью в области голени, развившимися в короткие сроки после операции. Эти симптомы были обусловлены кровотечением в медиальную икроножную мышцу. Для остановки артериального кровотечения была использована металлическая спираль [8].

Факторами риска повреждения сосудов во время артроскопических процедур являются их близкое расположение к задней капсуле сустава,

смещение сосуда кпереди при сгибании в суставе и ограниченная визуализация заднего отдела сустава. У пациентов с уже существующими атеросклеротическими стенозами или аневризмами артерий, особенно при использовании жгута, чаще возникают расслоения, тромбозы или разрывы артерий. В связи с этим важную роль играет дооперационное выявление предшествующей сосудистой патологии.

Выполненные в разные годы экспериментальные исследования на кадаверах позволили выявить опасные и безопасные зоны в коленном суставе при восстановлении разрывов мениска с использованием различных артроскопических техник: inside-out, outside-in и all-inside [9].

В результате травмы возникают: 1) сдавление, разможнение, диссекция (расслоение) стенки сосуда, разрыв интимы с формированием тромба, причем тромбоз крупной магистральной артерии приводит к острой ишемии конечности, 2) разрывы сосуда с образованием гематомы, что в последующем может привести к формированию ложной аневризмы или артерио-венозного свища. По данным D.A. Troutman с соавторами, интраоперационные ранения сосудов вызывают ишемию у 58 %, кровотечение — у 12 %, образование ложной аневризмы — у 18 % пациентов [10].

Традиционным методом лечения ятрогенных повреждений сосудов считается открытое хирургическое вмешательство, однако недостатками его являются необходимость наличия сосудистого хирурга в составе хирургической бригады и проведение повторной операции с использованием тех же или связанных доступов, риск кровотечения и инфекционных осложнений. Более эффективными и безопасными для лечения сосудистых осложнений после ортопедических операций считаются эндоваскулярные методы, такие как стентирование и эмболизация [11, 12], которые менее инвазивны и болезненны, чем открытые, не затрагивают зоны повреждения мягких тканей, не требуют общей анестезии и позволяют пациентам быстрее пройти этап реабилитации. Все эти

преимущества делают эндоваскулярные методы все более востребованными и популярными. По данным D.A. Troutman с соавт., до 2002 года только 6 % пациентов лечили эндоваскулярными методами, а после 2002 г. — уже 59 % [10].

Поздняя диагностика может иметь катастрофические последствия для жизнеспособности пораженной конечности: частота ампутаций ниже колена, по данным литературы, достигает 50 % [13]. «Золотым окном» для вмешательства с целью купирования ишемии считаются первые 6 часов. В случаях, когда не удается уложить в эти сроки (даже если получилось сохранить конечность), результаты лечения остаются неудовлетворительными: сохраняются боли, потеря чувствительности, отек, «висячая стопа», появляются трофические язвы [14, 15].

Представляем пример успешного лечения пациента, у которого поздняя диагностика ятрогенной травмы подколенной артерии привела к ишемии мышц голени с развитием их некроза. Пациент дал информированное согласие на участие в исследовании и опубликование результатов.

#### Клиническое наблюдение

Больной 24 лет в августе 2018 г. поступил в отделение ортопедии и артрологии НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского с диагнозом: «Посттравматическая артропатия левого голеностопного сустава; посттравматическая окклюзия левой подколенной артерии; окклюзия левой передней большеберцовой артерии на всем протяжении; ишемия левой нижней конечности 3 ст.; компрессионно-ишемическая нейропатия левого большеберцового и малоберцового нервов».

При поступлении пациент предъявлял жалобы на ограничение движений в левом голеностопном суставе, отсутствие движений в левой стопе, боли в левой нижней конечности при незначительной физической активности.

#### Анамнез заболевания.

20.04.2018 пациенту была выполнена артроскопическая резекция латерального мениска левого коленного сустава, вмешательство

сопровождалось кровотечением. В раннем послеоперационном периоде у пациента появилась выраженная боль в мышцах голени. Проводилась консервативная терапия без положительной динамики. 26.04.2018 повторно, в экстренном порядке госпитализирован в отделение сочетанной травмы г. Владикавказа с признаками острой ишемии левой нижней конечности: отсутствие пульса на подколенной артерии, резко выраженный отек левой голени, парез левой стопы. Диагностирован некроз передней группы мышц голени. В экстренном порядке выполнена фасциотомия заднего и латерального ложа мышц левой голени, этапная некрэктомия мышц передней группы.

В августе 2018 г. пациент обратился для консультации в поликлинику НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского. При осмотре ходьба самостоятельная, пользуется тростью, левая стопа провисает. Имеется атрофия мышц левого бедра и голени. Левая стопа находится в эквино-варусном положении: подошвенное сгибание — 30°, варусное смещение — 10°. Активные движения стопы отсутствуют. Пассивные движения: подошвенное сгибание — 0-30°, тыльное сгибание — 0-5°, пронация, супинация —

10-0-10°. По шкале Американского ортопедического общества стопы и голеностопного сустава (AOFAS) состояние оценивается в 49 баллов.

При цветовом дуплексном сканировании и КТ-ангиографии в предоперационном периоде были выявлены окклюзии подколенной артерии на уровне щели коленного сустава, передней большеберцовой артерии на всем протяжении, задняя большеберцовая артерия была проходима на всем протяжении. Подколенная вена была облитерирована (рис. 1).

С учетом жалоб пациента и результатов обследования 21.08.2018 двумя хирургическими бригадами (ортопедами и сосудистыми хирургами) выполнено одномоментное оперативное вмешательство: бедренно-заднеберцовое шунтирование реверсированной аутовеной и артродез левого голеностопного сустава слева в функциональном положении 5° подошвенного сгибания.

Послеоперационный период протекал без осложнений, раны зажили первичным натяжением. По данным КТ-ангиографии от 29.08.2018 шунт проходим, по данным КТ голеностопного сустава — удовлетворительное расположение

#### Рисунок 1

Предоперационная КТ-ангиография пациента 24 лет: визуализируется окклюзия подколенной артерии

#### Figure 1

Presurgical CT angiography of a 24-year-old patient: popliteal artery occlusion is shown



блокирующих винтов; артроз левого голеностопного сустава (рис. 2). 29.08.2018 выполнена КТ голеностопного сустава.

На 10-е сутки после операции пациент был выписан. Пульсация на задней большеберцовой артерии отчетливая, пациент опирается на ногу, при ходьбе слегка прихрамывает.

При контрольном осмотре через 13 месяцев после операции ходьба самостоятельная, с одинаковой нагрузкой на нижние конечности, движения в голеностопном суставе отсутствуют. Обследования показали, что шунт функционирует. На рентгенограмме голеностопного сустава определяется анкилоз голеностопного сустава. Результат лечения по шкале AOFAS – 79 баллов (хороший).

Поскольку анкилоз голеностопного сустава состоялся, с учетом молодого возраста и желания пациента было решено удалить пластину и винты, пенетрирующие подтаранный сустав, которые могли вызвать дискомфорт при ходьбе. Удаление металлоконструкций прошло без технических трудностей.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нами представлен редкий случай лечения пациента с травмой подколенных артерии и вены, полученной во время артроскопической резекции латерального мениска левого коленного сустава и повлекшей за собой тромбоз этих сосудов. Поздняя диагностика осложнения привела к развитию острой ишемии левой голени и стопы, вплоть до некроза латеральной

### Рисунок 2

КТ голеностопного сустава и КТ-ангиография артерий нижних конечностей пациента 24 лет в послеоперационном периоде

### Figure 2

CT of the ankle joint and CT angiography of the arteries of the lower extremities of a 24-year-old patient in the postoperative period



группы мышц голени, экстренно выполнены фасциотомия и этапная некрэктомия. Все это явилось причиной выраженного нарушения функции конечности. Случай можно считать уникальным, поскольку за счет коллатерального кровоснабжения острая ишемия левой нижней конечности была относительно скомпенсирована и перешла в хроническую ишемию 3 степени, что помогло избежать ампутации и позволило в отсроченном периоде провести реваскуляризацию голени и артродез голеностопного сустава. В результате, несмотря на компрессионно-ишемическую нейропатию, удалось добиться значимого улучшения качества жизни пациента и нивелировать вред, полученный в результате осложнения оперативного лечения.

Несмотря на то, что ятрогенные повреждения сосудов во время

артроскопических вмешательств на коленном суставе встречаются редко, их тяжесть и возможные неблагоприятные исходы диктуют необходимость послеоперационного мониторинга пациентов. Только ранняя диагностика и повторное вмешательство могут обеспечить хороший результат. Хирурги-ортопеды должны иметь в виду, что после артроскопии коленного сустава может возникнуть сосудистое осложнение, и должны уметь распознавать его клиническую картину.

### Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтных интересов, связанных с публикацией данной статьи.

### ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Friberger Pajalic K, Turkiewicz A, Englund M. Update on the risks of complications after knee arthroscopy. *BMC Musculoskelet Disord.* 2018; 19(1): 179. doi: 10.1186/s12891-018-2102-y
2. Wendt MC, Spinner RJ, Shin AY. Iatrogenic transection of the peroneal and partial transection of the tibial nerve during arthroscopic lateral meniscal debridement and removal of osteochondral fragment. *Am J Orthop (Belle Mead NJ).* 2014; 43(4): 182-185
3. Rossi G, Mavrogenis A, Angelini A, Rimondi E, Battaglia M, Ruggieri P. Vascular complications in orthopaedic surgery. *J Long Term Eff Med Implants.* 2011; 21(2): 127-137.
4. Abram SGF, Judge A, Beard DJ, Price AJ. Adverse outcomes after arthroscopic partial meniscectomy: a study of 700 000 procedures in the national Hospital Episode Statistics database for England. *Lancet.* 2018; 392(10160): 2194-2202. doi: 10.1016/S0140-6736(18)31771-9
5. Neagoe RM, Bancu S, Muresan M, Sala D. Major vascular injuries complicating knee arthroscopy. *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne.* 2015; 10(2): 266-274. doi: 10.5114/witm.2015.52559
6. Xu D, Ji L, Zhu J, Xie Y. Popliteal pseudoaneurysm and arteriovenous fistula after arthroscopic anterior and posterior cruciate ligament reconstruction: a case report. *Int J Surg Case Rep.* 2017; 40: 50-53. doi: 10.1016/j.ijscr.2017.07.056
7. Joshi A, Singh N, Pradhan I, Basukala B. Pseudoaneurysm of the popliteal artery leading to foot drop after arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a rare complication: a case report. *JBJS Case Connect.* 2019; 9(4): e0481. doi: 10.2106/JBJS.CC.18.00481

8. Hanus M, Hudák R. Rare vascular complication after ACL reconstruction. *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2020; 87(6): 452-455.
9. Al-Fayyadh MZM, Tan HCY, Hui TS, Ali MRBM, Min NW. Evaluating the risk of popliteal artery injury in the all-inside meniscus repair based on the location of posterior meniscal lesions. *J Orthop Surg (HongKong).* 2019; 27(1): 2309499019828552. doi: 10.1177/2309499019828552
10. Troutman DA, Dougherty MJ, Spivack AI, Calligaro KD. Updated strategies to treat acute arterial complications associated with total knee and hip arthroplasty. *J Vasc Surg.* 2013; 58(4): 1037-1042.
11. Reva VA, Samokhvalov IM, Sokhranov MV, Telitsky SYu, Yudin AB, Seleznev AB, et al. Laparoscopic model of damage to the main artery for a comparative study of the effectiveness of open and endovascular interventions in vascular injuries. *Polytrauma.* 2017; (4): 67-75. Russian (Рева В.А., Самохвалов И.М., Сохранов М.В., Телицкий С.Ю., Юдин А.Б., Селезнёв А.Б. и др. Лапароскопическая модель повреждения магистральной артерии для сравнительного изучения эффективности открытых и эндоваскулярных вмешательств при травмах сосудов // Политравма. 2017. № 4. С. 67-75.)
12. Rocha L, Dalio MB, Joviliano EE, Piccinato CE. Endovascular approach for peripheral arterial injuries. *Ann Vasc Surg.* 2013; 27(5): 587-593. doi: 10.1016/j.avsg.2012.09.011
13. Enríquez-Vega ME, Cruz-Castillo JE, Pacheco-Pittaluga E, Solorio-Rosette H, Linarte-Márquez L, Iturburu-Enríquez A. Vascular injury as a complication of knee arthroscopic surgery. Report of two cases and review of the literature. *Cir Cir.* 2013; 81(5): 454-458. Spanish.
14. Bernhoff K, Rudstrom H, Gedeborg R, Björck M. Popliteal artery injury during knee replacement: a population-based nationwide study. *Bone Joint J.* 2013; 95-B(12): 1645-1649.
15. Padegimas EM, Levicoff EA, McGinley AD, Sharkey PF, Good RP. Vascular complications after total knee arthroplasty—a single institutional experience. *J Arthroplasty.* 2016; 31(7): 1583-1588.

#### Сведения об авторах:

**Ахмедов Б.Г.**, д.м.н., заведующий отделением ортопедии и артрологии, ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Россия.

**Зотиков А.Е.**, д.м.н., профессор, главный научный сотрудник отделения сосудистой хирургии, ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Россия.

**Харазов А.Ф.**, к.м.н., старший научный сотрудник отделения сосудистой хирургии, ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России; доцент кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Москва, Россия.

**Басирова Н.М.**, врач отделения сосудистой хирургии, ГБУЗ Московский Клинический Научный Центр имени А.С. Логинова ДЗМ, г. Москва, Россия.

**Абросимов А.В.**, аспирант кафедры ангиологии, сердечно-сосудистой, эндоваскулярной хирургии и аритмологии, ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России, г. Москва, Россия.

**Кожанова А.В.**, врач анестезиолог-реаниматолог, ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Россия.

**Дружинина Н.А.**, аспирант отделения сосудистой хирургии, ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, г. Москва, Россия.

#### Адрес для переписки:

Ахмедов Багавдин Гаджиевич, ул. Большая Серпуховская, 27, г. Москва, Россия, 115093  
E-mail: drbagavdin@mail.ru

**Статья поступила в редакцию:** 11.08.2022

**Рецензирование пройдено:** 19.08.2022

**Подписано в печать:** 01.09.2022

#### Information about authors:

**Akhmedov B.G.**, MD, PhD, head of department of orthopedics and arthrology, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow, Russia.

**Zotikov A.E.**, MD, PhD, professor, corresponding member of Russian Academy of Sciences, chief researcher, department of vascular surgery, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow, Russia.

**Kharazov A.F.**, candidate of medical sciences, senior researcher, department of vascular surgery, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky; associate professor, department of angiology, cardiovascular, endovascular surgery and arrhythmology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia.

**Basirova N.M.**, physician of department of vascular surgery, Moscow Clinical Center named after A.S. Loginov, Moscow, Russia.

**Abrosimov A.V.**, postgraduate student, department of angiology, cardiovascular, endovascular surgery and arrhythmology, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia.

**Kozhanova A.V.**, anesthesiologist-resuscitator, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow, Russia.

**Druzhinina N.A.**, postgraduate student, department of vascular surgery, National Medical Research Centre of Surgery named after A.V. Vishnevsky, Moscow, Russia.

#### Address for correspondence:

Akhmedov Bagavdin Gadzhievich, Bolshaya Serpukhovskaya St., 27, Moscow, Russia, 115093  
E-mail: drbagavdin@mail.ru

**Received:** 11.08.2022

**Review completed:** 19.08.2022

**Passed for printing:** 01.09.2022