

© ЛОБАНОВ Ю. С., ТЕРЕШКОВ П. П., УШАКОВА О. А., ШАПОВАЛОВ К. Г., ЛОБАНОВ С. Л., АКСЕНОВ К. О., ЛОБАНОВ Л. С.

УДК 616.366-089

DOI: 10.20333/25000136-2024-1-46-50

Динамика уромодулина при различных хирургических доступах к забрюшинному пространству

Ю. С. Лобанов, П. П. Терешков, О. А. Ушакова, К. Г. Шаповалов, С. Л. Лобанов, К. О. Аксенов, Л. С. Лобанов

Читинская государственная медицинская академия, Чита 672090, Российская Федерация

Цель исследования. Изучить динамику уромодулина в сыворотке крови и моче при хирургических операциях на забрюшинном пространстве с использованием лапароскопического и ретроперитонеального доступа.

Материал и методы. Изучено содержание уромодулина у 162 пациентов до и после операции по поводу кист почек, при различных режимах давления газа и продолжительности пневмоперитонеума и ретропневмоперитонеума.

Результаты. Установлено, что в условиях поддержания давления инсuffлируемого газа выше 12 мм рт.ст. и большей его экспозиции, происходит значимое повышение (в 4-5 раз) содержания уромодулина в моче в первые сутки после операции. В сыворотке крови наблюдается обратная динамика – снижение уромодулина (в 2-2,5 раза). Через трое суток после операции все показатели возвращались к исходным величинам.

Заключение. При лапароскопическом доступе относительно ретроперитонеоскопического изменения уровня уромодулина носят более выраженный характер, что, вероятно, свидетельствует о большей степени хирургической агрессии и отражает риск дисфункции почек. Главным фактором, влияющим на содержание уромодулина, является более высокий уровень давления (свыше 12 мм рт. ст.), используемый для пневмо- и ретропневмоперитонеума. Менее значимым фактором является продолжительность операции.

Ключевые слова: уромодулин, пневмоперитонеум, ретропневмоперитонеум, малоинвазивная хирургия, гипертензия.

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

Для цитирования: Лобанов ЮС, Терешков ПП, Ушакова ОА, Шаповалов КГ, Лобанов СЛ, Аксенов КО, Лобанов ЛС. Динамика уромодулина при различных хирургических доступах к забрюшинному пространству. *Сибирское медицинское обозрение.* 2024;(1):46-50. DOI: 10.20333/25000136-2024-1-46-50

Dynamics of uromodulin in different surgical approaches to the retroperitoneal space

Yu.S. Lobanov, P.P. Tereshkov, O.A. Ushakova, K.G. Shapovalov, S.L. Lobanov, K.O. Aksenov, L.S. Lobanov

State Medical Academy, Chita 672090, Russian Federation

The aim of the research. To study the dynamics of uromodulin during surgeries in the retroperitoneal space using laparoscopic and retroperitoneal approach.

Material and methods. The content of uromodulin was studied in 162 patients before and after surgery for renal cysts, under different gas pressure modes and duration of pneumo- and retroperitoneum.

Results. It has been established that in the condition of maintaining the pressure of insufflated gas above 12 mmHg and its greater exposure, there is a significant increase (4-5 times) in the content of uromodulin in the urine on the first day after surgery. In blood serum, the opposite dynamics is observed: a decrease in uromodulin (2-2.5 times). Three days after surgery, all parameters returned to their original values.

Conclusion. With the laparoscopic approach, changes in uromodulin levels are more pronounced in comparison to retroperitoneum, which possibly attests to a higher level of surgical aggression and reflects a greater risk of renal dysfunction. The main factor influencing the uromodulin content is the higher (over 12 mmHg) pressure level used for pneumo- and retro-pneumoperitoneum. A less significant factor is the duration of the operation.

Key words: uromodulin, pneumoperitoneum, retroperitoneum, minimally invasive surgery, hypertension.

Conflict of interest. The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest associated with the publication of this article.

Citation: Lobanov YuS, Tereshkov PP, Ushakova OA, Shapovalov KG, Lobanov SL, Aksenov KO, Lobanov LS. Dynamics of uromodulin in different surgical approaches to the retroperitoneal space. *Siberian Medical Review.* 2024;(1):46-50. DOI: 10.20333/25000136-2024-1-46-50

Введение

Среди малоинвазивных технологий хирургического доступа к забрюшинному пространству можно выделить два наиболее широко используемых к настоящему времени: лапароскопический и ретроперитонеоскопический [1, 2, 3]. Для создания пространства, необходимого при проведении хирургических манипуляций, создается пневмоперитонеум (ПП), во втором случае – ретропневмоперитонеум (РПП). При этом в течение операции поддерживается

давление газа, уровень которого зависит от конкретных анатомических условий. Известно, что чем выше создаваемое давление, тем более выражены реакции организма, которые могут приобретать патологический характер, особенно при длительных операциях. В частности, изучено влияние данных воздействий на микро- и макрогемодинамику, гемостаз и др. [4, 5]. Вместе с тем до настоящего времени нет ясного представления о влиянии указанных агрессивных факторов на мочевыделительную функцию.

Уромодулин – белок, вырабатываемый эпителием почечных канальцев, его относят к биомаркерам различной патологии почек. В частности, он считается маркером острого повреждения почек различного генеза, а также и хронической патологии. Колебания уровня уромодулина в крови и моче имеют прогностическое значение для дисфункции почек. [6, 7, 8, 9]. Вместе с тем данные о его клиническом значении малоизучены и носят достаточно противоречивый характер [6, 8, 9, 10, 11, 12]. В настоящем исследовании мы изучали динамику содержания уромодулина в сыворотке крови и моче при оперативных вмешательствах на забрюшинном пространстве.

Цель исследования

Изучить динамику уромодулина в сыворотке крови и моче при хирургических операциях на забрюшинном пространстве с использованием лапароскопического и ретроперитонеального доступа.

Материал и методы

Проведено исследование содержания уромодулина в сыворотке крови и моче у 162 пациентов, оперированных по поводу кист почек на базе ГУЗ ККБ и ГКБ №1 г. Читы в период с 2018 по 2023 гг. Показанием к операции являлось наличие крупной кисты почки, болевого синдрома, вторичного пиелонефрита в стадии ремиссии. Выбор доступа производили исходя из расположения кисты. Операции выполнялись по стандартной методике под эндотрахеальным наркозом. Все пациенты разделены на 2 группы в зависимости от метода хирургического доступа к забрюшинному пространству: 1(L) группа (n=83) пациентов, которые оперированы лапароскопическим доступом. При этом выделены 4 подгруппы: L1 (n=19) с использованием давления ПП от 8 до 12 мм рт. ст. при длительности операции до 30 мин. 2-я (L2) подгруппа (n=23) пациенты которой оперированы лапароскопическим доступом при давлении ПП от 8 до 12 мм рт. ст. при длительности операции свыше 30 мин. 3-я подгруппа L3(n=20) при давлении ПП 12-16 мм рт. ст. и при длительности операции менее 30 мин. В 4 подгруппу (L4) включены пациенты (n=21) при давлении ПП 12-16 мм рт. ст. и длительностью операции свыше 30 мин. Во вторую группу (R) включены 79 пациентов, оперированных ретроперитонеоскопическим доступом. Аналогичным образом выделены 4 подгруппы по уровню давления РПП и длительности операции. Пациенты в группах сопоставимы по полу и возрасту, и характеру патологии. Все пациенты, участвовавшие в исследовании, дали добровольное согласие. Исследование проводилось в соответствии с требованиями Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации (в ред. 2013 г.). Критериями исключения являлись: тяжелая сопутствующая патология, операционно – анестезиологический риск выше II класса

по ASA, отказ от участия в исследовании, пациенты, принимающие антикоагулянты, пациенты, имеющие обострение пиелонефрита. Уромодулин определяли в сыворотке крови во время операции, после введения в наркоз, перед наложением РП или РПП, сразу по окончании операции, после выведения газа и через 3 суток после операции. Исследование проводили методом проточной цитометрии при помощи Human Kidney Function Panel 2 Mix and Match Subpanel (For Serum/Plasma Samples). Образцы мочи собирались в стерильный контейнер утром перед операцией, затем на следующее утро после операции, а также на 3 сутки. Во всех случаях собиралась средняя порция мочи. Затем проводили исследование при помощи Human Kidney Function Panel 1 Mix and Match Subpanel (For Urine Sample) BIOLEGEND Enabling Legendary Discovery™ методом проточной цитометрии.

Статистическую обработку результатов проводили с помощью Microsoft Excel 2019. Полученные данные представлены в виде медианы первого и третьего квартилей: Me (Q1, Q3). Нормальность распределения значений переменных проводилась и использованием критерия Шапиро-Уилка. Для сравнения зависимых выборок использовался критерий Вилкоксона. Результаты считали статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Полученные данные представлены в табл. 1.

Выявлено, что после операции с применением трансперитонеального доступа медианный уровень уромодулина в моче в 3 подгруппе возрастает в 1,9 раза, а в 4 подгруппе отмечается повышение уровня уромодулина в моче в 2,44 раза. При этом через трое суток после операции происходит снижение данных показателей до исходных величин.

Аналогичная динамика прослеживается при ретропневмоперитонеальном доступе. Вместе с тем повышение содержания уромодулина отмечено лишь у пациентов 4 подгруппы, в которой имеет место сочетание двух неблагоприятных факторов: большей длительности операции в условиях наиболее высокого давления в забрюшинном пространстве. При этом медианный уровень уромодулина в моче повышается в 2,25 раза (табл. 1). Через трое суток наблюдалось его снижение до предоперационного уровня.

В сыворотке крови наблюдалась обратная динамика. Так, в 3 подгруппе при трансперитонеальном доступе отмечается снижение медианного уровня уромодулина в крови после операции в 2,1 раза, а в 4 подгруппе – в 2,9 раза.

Вместе с тем при ретропневмоперитонеальном доступе статистически значимое снижение медианного уровня уромодулина в 1,72 раза установлено только в 4 подгруппе (табл. 2).

Таблица 1

Динамика содержания уромодулина в моче (ng/ml) при различных режимах лапароскопического (L) ретроперитонеоскопического (R) доступа в забрюшинное пространство

Table 1

Dynamics of uromodulin content in urine (ng/ml) under different modes of laparoscopic (L) retroperitoneoscopic (R) approach to the retroperitoneal space

Клинические группы	До операции Me (Q1, Q3)	После операции Me (Q1, Q3)	Через 3 суток после операции Me (Q1, Q3)	p
L1(n=19) V≤30 P≤12	214(176; 262)	260(189; 306)	245(154; 294)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
L2(n=23) V>30 P≤12	219(175; 279)	237(192; 294)	228(162; 298)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
L3(n=20) V≤30 P>12	221(181; 282)	644(421; 3567)	248(173; 284)	p ₁ =0,009 p ₂ >0,05
L4(n=21) V>30 P>12	213(172; 267)	721(521; 4535)	282(182; 278)	p ₁ =0,009 p ₂ >0,05
R1(n=17) V≤30 P≤12	214(166; 288)	233(171; 289)	241(161; 295)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R2(n=22) V>30 P≤12	210(167; 279)	221(177; 296)	229(188; 307)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R3(n=21) V≤30 P>12	222(188; 295)	245(176; 302)	233(191; 311)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R4(n=19) V>30 P>12	218(182; 274)	656(491; 4339)	254(130; 260)	p ₁ =0,013 p ₂ >0,05

Примечание: p₁ – статистическая значимость различий между содержанием уромодулина в моче до и после операции.
p₂ – статистическая значимость различий между содержанием уромодулина в моче до и через 3 суток после операции.
(V)Длительность операции мин/(P)давление в мм рт.ст.

Note: p₁ – statistical significance of the differences between the content of uromodulin in the urine before and after surgery.
p₂ – statistical significance of the differences between the content of uromodulin in the urine before and 3 days after surgery.
(V)Operation duration min/(P)pressure in mmHg

Таблица 2

Динамика содержания уромодулина в сыворотке крови при различных режимах пневмоперитонеума и ретропневмоперитонеума (ng/ml)

Table 2

Dynamics of uromodulin content in blood serum under different modes of pneumoperitoneum and retroperitoneum (ng/ml)

Клинические группы	До операции Me (Q1, Q3)	После операции Me (Q1, Q3)	Через 3 суток после операции Me (Q1, Q3)	p
L1(n=19) V≤30 P≤12	25 (16; 36)	24 (14; 36)	25 (14; 38)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
L2(n=23) V>30 P≤12	24 (16; 38)	23 (13; 34)	25 (13; 40)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
L3(n=20) V≤30 P>12	26(17; 36)	12 (6; 24)	21 (13; 32)	p ₁ =0,026 p ₂ >0,05
L4(n=21) V>30 P>12	29 (18; 36)	10 (4; 22)	22 (15; 35)	p ₁ =0,024 p ₂ >0,05
R1(n=17) V≤30 P≤12	26 (18; 40)	24 (14; 37)	25 (14; 38)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R2(n=22) V>30 P≤12	25 (14; 38)	23 (12; 39)	26 (16; 36)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R3(n=21) V≤30 P>12	26 (15; 35)	25 (15; 38)	27 (18; 41)	p ₁ >0,05 p ₂ >0,05
R4(n=19) V>30 P>12	28,5 (19; 35)	16,5 (7; 23)	20 (13; 36; 5)	p ₁ =0,047 p ₂ >0,05

Примечание: p₁ – статистическая значимость различий между содержанием уромодулина в моче до и после операции.
p₂ – статистическая значимость различий между содержанием уромодулина в моче до и через 3 суток после операции.
(V)Длительность операции мин/(P)давление в мм рт.ст

Note: p₁ – statistical significance of the differences between the content of uromodulin in the urine before and after surgery.
p₂ – statistical significance of the differences between the content of uromodulin in the urine before and 3 days after surgery.
(V)Operation duration min/(P)pressure in mmHg.

При этом во всех группах медианный уровень уромодулина в крови через трое суток после операции возвращался к исходным показателям. Изменения уровня уромодулина в моче в ответ на воздействие повышенного давления в брюшной полости и в забрюшинном пространстве, вероятно, связаны с изменениями внутрибрюшного и почечного кровотока за счет затруднения венозного оттока вследствие компрессии вен брюшной полости, в том числе и почечных вен. Косвенно данный феномен подтверждается данными о повышении давления в глубоких венах нижних конечностей при абдоминальной гипертензии. Вместе с тем можно предположить, что при повышении давления в брюшной полости и забрюшинном пространстве при сохраненном артериальном кровотоке возрастает почечный кровоток и повышается фильтрация мочи, что способствует увеличению концентрации уромодулина в моче. В сыворотке уровень его снижается в результате выведения из сосудистого русла. Вместе с тем данный процесс носит временный и обратимый характер, т.к. к 3 суткам после операции происходит возврат к исходным дооперационным показателям. Неясно, имеют ли обнаруженные изменения негативные последствия в отдаленной перспективе. Данный вопрос требует дополнительного изучения. Несомненно, что указанное обстоятельство нужно учитывать при проведении оперативных вмешательств, особенно длительных по времени и требующих поддержания повышенного давления инсуффлируемого газа, а также у пациентов с хронической почечной недостаточностью.

Заключение

Как следует из немногочисленных исследований, посвященных патофизиологическому значению уромодулина, при повышении его содержания происходит усиление реабсорбции натрия почечными канальцами, что приводит к увеличению осмолярности крови, нарушению ионного состава плазмы, что является дополнительными факторами риска повышения артериального давления, ухудшения микроциркуляции, повреждения эндотелия с последующей активацией сосудисто-тромбоцитарного гемостаза и, как следствие, повышения риска тромботических осложнений и острого почечного повреждения [13]. Данные изменения в последующем могут сопровождаться вторичным воспалением почечной паренхимы и замещением её соединительной тканью, что в будущем может приводить к повышению риска развития хронической болезни почек. Операционная травма, связанная с поддержанием давления инсуффлируемого газа выше 12 мм рт. ст. при значительной продолжительности операции приводит к выраженному скачку содержания уромодулина, что, вероятно, повышает риск возникновения ОПП и, возможно, является

триггером хронических болезней почек. Несомненно, что, несмотря на обнаруженные факты, исследования в данном направлении должны быть продолжены.

Вместе с тем не вызывает сомнений связь динамики уромодулина в сыворотке крови и моче со степенью агрессивности хирургического вмешательства и его влиянием на системный и спланхничный кровоток [14]. Вероятно, в большинстве случаев такие изменения имеют скоротечный, преходящий характер. Однако их своевременное выявление может являться триггером реагирования для профилактики осложнений, а также оптимизации методов хирургического лечения.

Выводы

1. Ретроперитонеальный доступ оказывает меньшее влияние на уровень уромодулина и имеет, вероятно, более высокий профиль безопасности по сравнению с лапароскопическим методом.
2. Главным фактором, влияющим на содержание уромодулина в крови и моче, является более высокий уровень давления инсуффлируемого газа (свыше 12 мм рт. ст.), используемый для пневмоперитонеума и ретропневмоперитонеума. Менее значимым фактором является продолжительность операции.

Литература / References

1. Lombardo R, Martos R, Ribal M. Retroperitoneoscopy in urology: a systematic review. *Minerva Urology Nefrology*. 2019; 71(1):9-16. DOI: 10.23736/S0393-2249.18.03235-6
2. Terachi T, Yoshida O, Matsuda T, Orikasa S, Chiba Y, Takahashi K, Takeda M, Higashihara E, Murai M, Baba S, Fujita K, Suzuki K, Ohshima S, Ono Y, Kumazawa J, Naito S. Complications of laparoscopic and retroperitoneoscopic adrenalectomies in 370 cases in Japan: a multi-institutional study. *Biomed Pharmacotherapy*. 2000;54(1):211-214. DOI: 10.1016/s0753-3322(00)80047-5
3. Лобанов ЮС, Шаповалов КГ, Лобанов СЛ. Ретроперитонеоскопическая технология в хирургии забрюшинного пространства. *Урология*. 2020;(2):113–117. [Lobanov YuS., Shapovalov KG, Lobanov SL. Retroperitoneoscopic technology in retroperitoneal surgery. *Urology*. 2020;(2):113–117. (In Russian)] DOI: 10.18565
4. Лобанов ЮС, Лобанов СЛ, Шаповалов КГ. Изменение микроциркуляции при интраабдоминальной гипертензии в хирургии. *Новости хирургии*. 2018; (4):465-472. [Lobanov YuS, Lobanov SL, Shapovalov KG. Changes in microcirculation in intra-abdominal hypertension in surgery. *Surgery News*. 2018; (4): 465-472. (In Russian)] DOI: 10.18484/2305-0047.2018.4.465
5. Zbar AP, Wun L, Chiappa A, Al-Hashemy M, Monteleone M, Ferrari C, Parkes S. Primary intraabdominal hypertension and abdominal compartment syndrome: pathophysiology and treatment. *Emergency Medicine Open Journal*. 2015;1(2):46-63. DOI: 10.17140/EMOJ-1-110
6. Левицкая ЕС, Батюшин ММ, Гасанов МЗ. Уромодулин — биологическая значимость и перспектива клинического применения. *Архивъ внутренней медицины*. 2023; 13(1): 5-13. [Leviczkaya ES., Batyushin MM., Gasanov MZ. Ugomodulin - biological significance and prospects for clinical use. *Arxiv internal medicine*. 2023; 13(1): 5-13. (In Russian)] DOI: 10.20514/2226-6704-2023-13-1-5-13

7. Хасун М, Орлова СА, Каюков ИГ, Галкина ОВ, Береснева ОН, Парастаева ММ, Кучер АГ, Мосина НВ. Уромодулин и почки. *Нефрология* 2020;24(1):22-38. [Хасун М, Orlova SA, Kayukov IG, Galkina OV, Beresneva ON, Parastayeva MM, Kucher AG, Mosina NV. Uromodulin and kidneys. *Nefrologiya*. 2020;24(1):22-38. (In Russian)] DOI: 10.36485/1561-6274-2020-24-1-22-38
8. MacDonald C, Small R, Flett M, Carcio S. Predictors of complications following retroperitoneoscopic total and partial nephrectomy. *Journal of Pediatric Surgery*. 2019;54(2): 331-334. DOI: 10.1016/j.jpedsurg.2018.10.097
9. Devuyt O, Bochud M. Uromodulin, kidney function, cardiovascular disease, and mortality. *Kidney International*. 2015; (88): 944-946. DOI: 10.1038/ki.2015.267
10. Garimella PS, Katz R, Ix JH. et al. Association of urinary uromodulin with kidney function decline and mortality: the health ABC study. *Clinical Nephrology*. 2017; 87(6):278-286. DOI: 10.5414/CN109005
11. Boder P, Mary S, Graham L, Delles C. The role of calcium in uromodulin expression and secretion from renal medullary epithelial cells of hypertensive and normotensive rats. *Journal of Hypertension*. 2021; (39): 302-303. DOI: 10.1097/01.hjh.0000747960.25133.04.
12. Kipp A, Olinger E. What Does Uromodulin Do? *Clinical Journal of the American Society Nephrology*. 2021; 16(1): 150-153. DOI: 10.2215/CJN.06390420
13. Mary S, Boder P, Padmanabhan S, McBride MW, Graham D, Delles C, Dominiczak AF. Role of Uromodulin in Salt-Sensitive Hypertension. *Hypertension*. 2022;79(11):2419-2429. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.122.19888
14. Chojeła D, Kozioł MM, Targońska S, Smarz-Widelska I. Association of uromodulin with acute kidney injury in patients undergoing cardiac surgery. *Kardiochirurgia, Torakochirurgia Pol*. 2020;17(3): 160-164. DOI: 10.5114/kitp.2020.99081

Сведения об авторах

Лобанов Юрий Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии и урологии, Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +79242723676; e-mail: yurilobanov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9398-1447>

Терешков Павел Петрович, к.м.н., Заведующий лабораторией экспериментальной биохимии и иммунологии, Читинская государственная медицинская академия; адрес:

Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +79242723676; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8601-3499>

Ушакова Оксана Андреевна, аспирант Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +79242723676; e-mail: slobanov15@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2384-8445>

Шаповалов Константин Геннадьевич, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии, Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +7914-501-0478; e-mail: shkg26@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3485-5176>

Лобанов Сергей Леонидович, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой факультетской хирургии и урологии Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +79245097072; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1665-3754>

Аксенов Константин Олегович, аспирант кафедры факультетской хирургии и урологии Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +79245097072; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5101-462X>

Лобанов Леонид Сергеевич, к.м.н., доцент кафедры факультетской хирургии и урологии Читинская государственная медицинская академия; адрес: Российская Федерация 672090 г. Чита, ул. Горького 39а; тел.: +73022354324; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6960-8370>

Author information

Yuri S. Lobanov, Cand.Med.Sci., associate professor of the department of faculty surgery and urology, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +79242723676; e-mail: yurilobanov@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-9398-1447>

Pavel P.Tereshkov, Cand.Med.Sci., Head of the Laboratory of Experimental Biochemistry and Immunology, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +79242723676; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-8601-3499>

Oksana A. Ushakova, graduate student, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +79242723676; e-mail: slobanov15@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-2384-8445>

Konstantin G. Shapovalov, Dr.Med.Sci., Professor, Head of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Intensive Care, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +7914-501-0478; e-mail: shkg26@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0002-3485-5176>

Sergey L. Lobanov, Dr.Med.Sci., Professor, Head of the Department of Faculty Surgery and Urology, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +79245097072; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0003-1665-3754>

Konstantin O. Aksenov, graduate student of the Department of Faculty Surgery and Urology, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +79245097072; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-5101-462X>

Leonid S. Lobanov, Cand.Med.Sci., Associate Professor of the Department of Faculty Surgery and Urology, Chita State Medical Academy; Address: 39a Gorky str. Chita, Russian Federation 67209; Phone: +73022354324; e-mail: slobanov15@mail.ru, <http://orcid.org/0000-0001-6960-8370>

Дата поступления: 02.11.2023
Дата рецензирования: 16.01.2024
Принято к публикации: 16.01.2024

Received 02 November 2023
Revision Received 16 January 2024
Accepted 16 January 2024