

## КЛИНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРНЫХ МАРКЕРОВ ПРИ ОСТРОЙ ИШЕМИИ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

В.В. Бойко, О.А. Зарудный, Ю.В. Иванова, Б.В. Гилёв<sup>1</sup>

ГУ "Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМНУ"

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина<sup>1</sup>

**Ключевые слова:** маркеры, отношение нейтрофилов к лимфоцитам, креатинфосфокиназа, реваскуляризация, острая ишемия.

Клиническая и экспериментальная патология Т.18, №3 (69). С.16-21.

DOI:10.24061/1727-4338.XVIII.3.69.2019.265

E-mail: inkogneto@ukr.net

**Цель работы** - изучение прогностической способности простых лабораторных маркеров (отношение нейтрофилов/лимфоцитов и уровень общей креатинфосфокиназы) для прогнозирования важных клинических событий у пациентов с острой ишемией нижних конечностей.

**Материал и методы.** Проведено ретроспективное исследование хирургического лечения 109 пациентов, которые находились на лечении в отделении острых заболеваний сосудов ИОНХ им. В.Т. Зайцева НАМНУ с 2016 по 2018 год по поводу острых тромбозов или эмболий артерий нижних конечностей со II стадией острой ишемии. Для оценки прогностической способности отношения нейтрофилов/лимфоцитов (NLR) пациенты разделены на 2 группы: IA группа - пациенты с  $NLR < 5$ , IIА группа - пациенты с  $NLR \geq 5$ . Для оценки прогностической способности общей креатинфосфокиназы (КФК) все пациенты были разделены на 2 группы: IB группа - пациенты с уровнем КФК не превышающим верхнюю границу нормы (ВГН) более чем в 10 раз, IIБ группа - пациенты с общей КФК более чем в 10 раз превышающим ВГН. Забор лабораторных анализов проводился при поступлении до оперативного лечения. Проводилась сравнительная оценка частоты встречаемости в каждой из групп показателей летальности, частоты ампутаций, сердечно-сосудистых событий и почечной дисфункции. Также оценивалась вероятность указанных клинических событий у группы пациентов с наличием обоих исследуемых критериев.

**Результаты.** Общая летальность у пациентов обеих групп составила 7,34 %, у пациентов IIА группы летальность возросла до 17,86%, у пациентов IIБ группы - до 22,22%. У пациентов обеих групп вероятность ампутации составила 16,51%. У пациентов IIА группы вероятность потери конечности составила 35,71%, в то время как в IA группе была 9,88%. Во IIБ группе вероятность ампутации была еще большей - 44,4%. В IB группе ампутации были выполнены в 14% случаев. Также во IIБ группе выявлена высокая вероятность развития почечной дисфункции - 44,4%. У пациентов при сочетании обоих критериев летальность составила 40%, частота ампутаций - 60%, вероятность сердечно-сосудистых событий - 40%, вероятность развития почечной дисфункции - 60%.

**Выводы.** NLR и общая КФК являются простыми и эффективными маркерами неблагоприятного течения послеоперационного периода у больных с острой ишемией нижних конечностей. Выявлена сильная взаимосвязь уровня общей КФК с вероятностью потери конечностей и развитием почечной дисфункции. Использование обоих критериев повышает прогностическую точность.

**Ключові слова:** маркери, співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів, креатинфосфокиназа, реваскуляризація, гостра ішемія.

Клінічна та експериментальна патологія Т.18, №3 (69). С.16-21.

## КЛІНІЧНА ОЦІНКА ПРОГНОСТИЧНИХ ЛАБОРАТОРНИХ МАРКЕРІВ ПРИ ГОСТРІЙ ІШЕМІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК

В.В. Бойко, О.А. Зарудний, Ю.В. Иванова, Б.В. Гільов

**Мета роботи** - вивчення прогностичної здатності простих лабораторних маркерів (співвідношення нейтрофілів до лімфоцитів і рівень загальної креатинфосфокинази) для прогнозування важливих клінічних подій у пацієнтів з гострою ішемією нижніх кінцівок.

**Матеріал і методи.** Проведено ретроспективне дослідження хірургічного лікування 109 пацієнтів, які перебували на лікуванні у відділенні гострих захворювань судин ІЗНХ ім. В.Т. Зайцева НАМНУ з 2016 по 2018 рік стосовно гострих тромбозів або емболії артерій нижніх кінцівок з II стадією гострої ішемії. Для оцінки прогностичної здатності співвідношення нейтрофіли/лімфоцити (NLR) пацієнти розділені на 2 групи: IA група - пацієнти з  $NLR < 5$ , II A група - пацієнти з  $NLR \geq 5$ . Для оцінки прогностичної здатності загальної креатинфосфокинази (КФК) усі пацієнти були розподілені на 2 групи: IB група - пацієнти з рівнем КФК, що не перевищує верхню межу норми (ВМН) більш ніж у 10 разів, IIБ група - пацієнти із

загальною КФК, що більш ніж в 10 разів перевищує ВМН. Забір лабораторних аналізів проводився під час госпіталізації до оперативного лікування. Проводилась порівняльна оцінка в кожній із груп показників летальності, частот ампутацій, серцево-судинних подій і ниркової дисфункції. Також оцінювалася ймовірність зазначених клінічних подій у групи пацієнтів з наявністю обох досліджуваних критеріїв.

**Результати.** Загальна летальність у пацієнтів обох груп становила 7,34%, у пацієнтів ІА групи летальність зростала до 17,86%, у пацієнтів ІБ групи - до 22,22%. У пацієнтів обох груп ймовірність ампутації становила 16,51%. У пацієнтів ІА групи ймовірність втрати кінцівки - 35,71%, тоді як у ІА групі - 9,88%. У ІБ групі ймовірність ампутації була ще більшою - 44,44%. У ІБ групі ампутації виконані в 14% випадків. Також у ІБ групі виявлена висока ймовірність розвитку ниркової дисфункції - 44,44%. У пацієнтів при поєднанні обох критеріїв летальність становила 40%, частота ампутацій - 60%, ймовірність серцево-судинних подій - 40%, ймовірність розвитку ниркової дисфункції - 60%.

**Висновки.** NLR і загальна КФК є простими і ефективними маркерами несприятливого перебігу післяопераційного періоду у хворих з гострою ішемією нижніх кінцівок. Виявлено сильний взаємозв'язок рівня загальної КФК із ймовірністю втрати кінцівки і розвитком ниркової дисфункції. Використання обох критеріїв підвищує прогностичну точність.

#### CLINICAL EVALUATION OF PROGNOSTIC LABORATORY MARKERS AT ACUTE ISCHEMIA OF THE LOWER EXTREMITIES

V.V.Boiko, O.A. Zarudnyi, Yu. V. Ivanova, B.V. Gilyov

**Objective** - the objective of this research was to study the prognostic ability of simple laboratory markers (neutrophil / lymphocyte ratio and total creatine phosphokinase level) to predict important clinical events in patients with acute lower limb ischemia.

**Material and methods.** A retrospective study of the surgical treatment of 109 patients who were treated in the Department of Acute Vascular Diseases of IGUS named after V.T. Zaitsev NAMSU from 2016 to 2018 for acute thrombosis or embolism of lower limb arteries with II stage of acute ischemia. To assess the prognostic ability of the neutrophil / lymphocyte ratio (NLR), patients were divided into 2 groups: Group IA - patients with NLR <5; Group IIA - patients with NLR ≥5. To assess the predictive ability of total creatine phosphokinase (CPK), all patients were divided into 2 groups: IB group - patients with a level of CPK not exceeding the upper limit of normal (ULN) more than 10 times, IIB group - patients with a total CPK more than 10 times higher than ULN. Collection of laboratory tests was performed after hospitalization and before surgical treatment. A comparative assessment in each group of mortality, frequency of amputations, cardiovascular events and renal dysfunction was performed. The probability of these clinical events in a group of patients with the presence of the both studied criteria was also evaluated.

**Results.** The overall mortality in patients of both groups was 7.34%, in patients of group IIA, mortality increased to 17.86%, in patients of group IIB - to 22.22%. In patients of both groups, the probability of amputation was 16.51%. In patients of group IIA, the probability of loss of limb was 35.71%, while in group IA it was 9.88%. In the IIB group, the probability of amputation was even greater - 44.44%. In the IB group, amputations were performed in 14% of cases. Also in the IIB group, a high probability of renal dysfunction was revealed - 44.44%. In patients with a combination of both criteria, the mortality was 40%, the frequency of amputations - 60%, the probability of cardiovascular events - 40%, the probability of renal dysfunction - 60%.

**Conclusions.** NLR and total CPK are simple and effective markers of an adverse postoperative course in patients with acute lower limb ischemia. Revealed a strong relationship between the level of total CPK with the probability of limb loss and renal dysfunction. Using both criteria improves prognostic accuracy.

#### Key words:

laboratory markers, neutrophil to lymphocyte ratio, creatine phosphokinase, revascularization, acute ischemia.

Clinical and experimental pathology. Vol.18, №3 (69). P.16-21.

#### Вступлення

Острая ишемия нижних конечностей является распространенным заболеванием и серьезной медицинской проблемой [1], сопровождается высокой частотой потери конечности и значительной общей смертностью [2].

Патогенез ишемии и последующей реперфузии ко-

нечности включает в себя местные и системные воспалительные реакции, которые во многом определяют исход лечения [3].

Тактика хирургического лечения определяется, в первую очередь, клинической картиной стадии острой ишемии. Помощью в принятии решений о необходимости и целесообразности лечебных мероприятий яви-

лись бы простые прогностические лабораторные показатели.

В литературе встречаются данные о повышенном уровне общей креатинфосфокиназы в периферической крови как о прогностическом маркере ампутации конечности при хронической и острой ишемии [4,5]. При этом 10-ти кратное превышение нормы общей креатинфосфокиназы в плазме ассоциируется с необратимой ишемией. Это положение не совпадает с нашим клиническим опытом, и, по нашему мнению, этот прогностический показатель требует уточнения.

Отношение нейтрофильных лимфоцитов (NLR) было предложено в качестве биомаркера системного воспалительного ответа. Обследование большой группы пациентов, перенесших сосудистые операции, показало, что  $NLR > 5$  является независимым предиктором смертности [6]. Другое исследование продемонстрировало, что NLR является независимым предиктором ранней и среднесрочной ампутации у пациентов с острой ишемией конечностей после эмболектомии [7]. Также имеются данные, что NLR прогнозирует возникновение аритмии, а также кратковременную и долгосрочную смертность у пациентов с острым коронарным синдромом [8].

### Цель работы

Изучить прогностические способности КФК и NLR в отношении важных клинических событий у пациентов с острой ишемией нижних конечностей.

### Материалы и методы исследования

Нами проведено ретроспективное исследование хирургического лечения 109 пациентов, которые находились на лечении в отделении острых заболеваний сосудов ИОНХ им. В.Т. Зайцева НАМНУ с 2016 по 2018 год по поводу острых тромбозов или эмболий артерий нижних конечностей со II стадией острой ишемии по В. С. Савельеву. Все пациенты были оперированы в ургентном порядке, выполнялись открытые тромбэктомии (или попытки тромбэктомии) или шунтирующие операции. В исследовании были включены 47 (43,1 %) мужчин и 62 (56,9 %) женщины в возрасте от 53 до 87 лет (средний возраст 71,3 года). Пациенты поступали для лечения от 3 до 76 часов (в среднем 9,3 часа) от момента появления клинических признаков заболевания.

Всем пациентам выполнялось общепринятое лечение, которое было дополнено продленной эпидуральной блокадой, обязательной и "ранней" стимуляцией диуреза, в/в инфузией маннита и антиоксидантной терапией.

В качестве прогностических маркеров применяли отношение нейтрофилов к лимфоцитам (NLR) и уровень общей креатинфосфокиназы крови (КФК). Отношение нейтрофилов/лимфоцитов определяли путем деления абсолютного количества нейтрофилов на абсолютное количество лимфоцитов.

В зависимости от отношения нейтрофилов/лимфоцитов (NLR) при поступлении все пациенты разделены на 2 группы: IA группа - пациенты с  $NLR < 5$ , IIA группа

- пациенты с  $NLR \geq 5$ . Проводилась сравнительная оценка частоты встречаемости в каждой из групп показателей летальности, ампутаций выше голеностопного сустава, сердечно-сосудистых событий, почечной дисфункции.

Неблагоприятным сердечно-сосудистым событием считали подтвержденный инфаркт миокарда, гемодинамически значимую аритмию, а также состояние, требующее инфузии адреномиметиков более 1 суток после операции. Почечной дисфункцией считали олигоанурию более 1 суток и/или повышение креатинина сыворотки крови более чем на 50% за сутки.

С учетом того, что нормы общей креатинфосфокиназы значительно отличаются у мужчин и женщин, мы использовали показатели кратности превышения верхней границы нормы. Для ретроспективной оценки прогностической способности общей КФК, взятой до оперативного лечения, все указанные ранее пациенты были разделены на 2 группы: IB группа - пациенты с нормальным уровнем "исходной" КФК или не превышающим верхнюю границу нормы более чем в 10 раз, IБB группа - пациенты с общей КФК более чем в 10 раз превышающим верхнюю границу нормы. Также проводилась сравнительная оценка частоты встречаемости в каждой из групп показателей летальности, ампутаций выше голеностопного сустава, сердечно-сосудистых событий, почечной дисфункции.

В связи с тем, что оба исследуемых прогностических критерия патофизиологически характеризуют разные звенья ишемически-реперфузионного синдрома, нас также интересовала "перекрываемость" этих двух критериев и отдельно оценивалась ПС группа пациентов, у которых выявлены оба исследуемых критерия.

У всех пациентов выполнялся клинический анализ крови и проводилось определение уровней креатинина и общей креатинфосфокиназы в плазме крови, взятой из периферической вены до операции. Общая креатинфосфокиназа определялась кинетическим методом.

Накопление, систематизация исходной информации и визуализация полученных результатов осуществлялись в электронных таблицах Microsoft Office Excel 2007. Статистический анализ проводился с использованием программы IBM SPSS Statistics v.23.

При сравнении частоты встречаемости патологических состояний между двумя группами исследуемых рассчитывался точный критерий Фишера, который соответствует уровню значимости  $p$ . Статистически значимым различие частоты исходов в зависимости от изучаемых маркеров считалось при уровне значимости  $p < 0,05$ .

### Результаты и их обсуждение

Среди всех исследуемых пациентов внутрибольничная летальность составила 7,34%, ампутации выше уровня голеностопного сустава выполнены 18 пациентам (16,51%), всего зарегистрировано 9 (8,26%) сердечно-сосудистых событий и 11 (10,09%) случаев почечной дисфункции.

При анализе частот возникновения исследуемых клинических событий во IIA группе выявлен значи-

тельный уровень летальности (17,86% против 3,7% в IA группе). Также  $NLR \geq 5$  явился достоверным маркером риска ампутаций (35,71%,  $p=0,003$ ) и сердечно-сосудистых событий (21,43%,  $p=0,008$ ). В качестве предиктора почечной дисфункции данный маркер в нашем исследовании проявился как статистически недостоверный (табл. 1).

При анализе проспективной способности КФК-маркера была выявлена сильная связь высокого дооперационного КФК с развитием почечной дисфункции (44,44%,  $p=0,006$ ). Также общая КФК проявила себя достоверным предиктором ранней ампутации (44,44%,

$p=0,039$ ), в то время как прогностические возможности КФК для внутригоспитальной летальности и вероятности возникновения сердечно-сосудистых событий представляются сомнительными (табл. 2).

В 2 случаях тяжелой, быстро прогрессирующей ишемии мы наблюдали нормальные показатели общей КФК, которые, на наш взгляд, объясняются тяжелой декомпенсацией коллатерального кровотока у этих больных. Оба этих случая закончились потерей конечности. Таким образом, общая КФК может использоваться как критерий коллатерального кровотока в случаях тяжелой острой ишемии конечности.

Таблица 1

**Вероятность клинических событий в зависимости от NLR-маркера (n=109)**

	IA группа (n=81)	IIA группа (n=28)	Точный критерий Фишера
Летальность	3,7% (3)	17,86% (5)	0,026
Ампутация	9,88% (8)	35,71% (10)	0,003
Сердечно-сосудистое событие	3,7% (3)	21,43% (6)	0,008
Почечная дисфункция	8,64% (7)	14,29% (4)	0,47*

Примечание: \* – показатель недостоверный ( $p>0,05$ )

Таблица 2

**Вероятность клинических событий в зависимости от КФК-маркера (n=109)**

	IB группа (n=100)	IIB группа (n=9)	Точный критерий Фишера
Летальность	6% (6)	22,22% (2)	0,131*
Ампутация	14% (14)	44,44% (4)	0,039
Сердечно-сосудистое событие	7% (7)	22,22% (2)	0,161*
Почечная дисфункция	7% (7)	44,44% (4)	0,006

Примечание: \* — показатель недостоверный ( $p>0,05$ )

Среди всех исследуемых пациентов также изучена "группа риска" (IC), в которой представлены оба исследуемых маркера. Группа IC продемонстрировала высокую летальность (40% по сравнению с 5,77% в группе IC) и высокую вероятность ампутации и почечной дисфункции (табл. 3). Прогностическая способность сочетания обоих маркеров в отношении сердеч-

но-сосудистых событий, по нашим данным, представляется сомнительной, что может объясняться статистически малой выборкой "группы риска". В целом наличие в дооперационном периоде обоих вышеуказанных маркеров свидетельствует о высоком риске неблагоприятных клинических событий у этих пациентов.

Из 5 пациентов, попавших в "группу риска", у одно-

Таблица 3

**Вероятность клинических событий при сочетании NLR- и КФК-маркеров (n=109)**

	IC группа (n=104)	IC группа (n=5)	Точный критерий Фишера
Летальность	5,77% (6)	40% (2)	0,042
Ампутация	14,42% (15)	60% (3)	0,031
Сердечно-сосудистое событие	6,73% (7)	40% (2)	0,054*
Почечная дисфункция	7,69% (8)	60% (3)	0,007

Примечание: \* – показатель недостоверный ( $p>0,05$ )

го пациента с двусторонней эмболией подвздошной и бедренных артерий было 3 исследуемых события: ампутация правой нижней конечности, острый инфаркт миокарда в послеоперационном периоде и летальный исход. У одного пациента смерть наступила в результате мезентериального тромбоза, у 1 пациента сочеталась ампутация с сердечно-сосудистым событием (де-

компенсация сердечной недостаточности) и у 1 - ампутация и почечная дисфункция. Только 1 пациент из 5 группы риска не имел исследуемых клинических событий. У 4 пациентов из 5 острая ишемия наступила вследствие "высокой" острой артериальной окклюзии (подвздошная или общая бедренная артерии).

NLR и КФК являются недорогими и легкодоступны-

ми прогностическими маркерами в отношении ряда важных клинических событий у пациентов с острой ишемией нижних конечностей. NLR, по-видимому, имеет больший прогностический вес, но может быть ложноположительным при наличии сопутствующих воспалительных заболеваний. Наиболее перспективной представляется система прогнозирования, использующая сочетание обоих лабораторных маркеров и клинических признаков.

### Вывод

NLR и общая КФК являются простыми и эффективными маркерами неблагоприятного течения послеоперационного периода у больных с острой ишемией нижних конечностей. NLR достоверно прогнозирует риск летального исхода, сердечно-сосудистого события и ампутации. Выявлена сильная взаимосвязь уровня общей КФК с вероятностью потери конечности и развитием почечной дисфункции. Использование обоих критериев повышает прогностическую точность.

### Список литературы

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* [Internet]. 2007 [cited 2019 Aug 30];45(Suppl S):S5-67. Available from: [https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(06\)02296-8/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(06)02296-8/fulltext) doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
2. Biancari F. Meta-analysis of the prevalence, incidence and natural history of critical limb ischemia. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2013;54(6):663-9.
3. Кутепов ДЕ, Жигалова МС, Пасечник ИН. Патогенез синдрома ишемии-реперфузии. *Казанский медицинский журнал*. 2018;99(4):640-44. doi: 10.17816/KMJ2018-640
4. Moller-Petersen J, Andersen PT, Lund L, Nielsen LK. Serum creatine kinase-B activity in patients with chronic lower-limb ischemia and after leg amputation. *Acta Chir Scand*. 1989;155(10):521-5.
5. Currie IS, Wakelin SJ, Lee AJ, Chalmers RT. Plasma creatine kinase indicates major amputation or limb preservation in acute lower limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2007;45(4):733-9. doi: 10.1016/

j.jvs.2006.12.050

6. Bhat TM, Afari ME, Garcia LA. Neutrophil lymphocyte ratio in peripheral vascular disease: a review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2016;14(7):871-5. doi: 10.1586/14779072.2016.1165091
7. Tasoglu I, Cicek OF, Lafci G, Kadiro?ullari E, Sert DE, Demir A, et al. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as a predictor of amputation after embolectomy for acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(3):606-13. doi: 10.1016/j.avsg.2012.12.009
8. Gibson PH, Cuthbertson BH, Croal BL, Rae D, El-Shafei H, Gibson G, et al. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2010;105(2):186-91. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.09.007

### References

1. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG. Inter-Society Consensus for the Management of Peripheral Arterial Disease (TASC II). *J Vasc Surg* [Internet]. 2007 [cited 2019 Aug 30];45(Suppl S):S5-67. Available from: [https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214\(06\)02296-8/fulltext](https://www.jvascsurg.org/article/S0741-5214(06)02296-8/fulltext) doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.037
2. Biancari F. Meta-analysis of the prevalence, incidence and natural history of critical limb ischemia. *J Cardiovasc Surg (Torino)*. 2013;54(6):663-9.
3. Kutevov DE, Zhigalova MS, Pasechnik IN. Patogenez sindroma ishemi-reperfuzii [Pathogenesis of ischemia/reperfusion syndrome]. *Kazan medical journal*. 2018;99(4):640-44. doi: 10.17816/KMJ2018-640 (in Russian)
4. Moller-Petersen J, Andersen PT, Lund L, Nielsen LK. Serum creatine kinase-B activity in patients with chronic lower-limb ischemia and after leg amputation. *Acta Chir Scand*. 1989;155(10):521-5.
5. Currie IS, Wakelin SJ, Lee AJ, Chalmers RT. Plasma creatine kinase indicates major amputation or limb preservation in acute lower limb ischemia. *J Vasc Surg*. 2007;45(4):733-9. doi: 10.1016/j.jvs.2006.12.050
6. Bhat TM, Afari ME, Garcia LA. Neutrophil lymphocyte ratio in peripheral vascular disease: a review. *Expert Rev Cardiovasc Ther*. 2016;14(7):871-5. doi: 10.1586/14779072.2016.1165091
7. Tasoglu I, Cicek OF, Lafci G, Kadiro?ullari E, Sert DE, Demir A, et al. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as a predictor of amputation after embolectomy for acute limb ischemia. *Ann Vasc Surg*. 2014;28(3):606-13. doi: 10.1016/j.avsg.2012.12.009
8. Gibson PH, Cuthbertson BH, Croal BL, Rae D, El-Shafei H, Gibson G, et al. Usefulness of neutrophil/lymphocyte ratio as predictor of new-onset atrial fibrillation after coronary artery bypass grafting. *Am J Cardiol*. 2010;105(2):186-91. doi: 10.1016/j.amjcard.2009.09.007

### Відомості про авторів:

Бойко В. В. - д. мед. н., професор, завідувач кафедри хірургії №1 Харківського національного медичного університету, директор ДУ "Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ", м. Харків, Україна  
 Зарудний О. О. - завідувач відділенням трансфузіології, екстракорпоральних технологій та біоматеріалів ДУ "Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ", м. Харків, Україна  
 Іванова Ю. В. - д. мед. н., старший науковий співробітник ДУ "Інститут загальної та невідкладної хірургії ім. В.Т. Зайцева НАМНУ", професор кафедри хірургії №1 Харківського національного медичного університету, м. Харків, Україна  
 Гільов Б. В. - асистент кафедри хірургічних хвороб, оперативної хірургії і топографічної анатомії ХНУ ім. В. Н. Каразіна, г. Харків, Україна

### Сведения об авторах:

Бойко В. В. - д. мед. н., профессор, заведующий кафедрой хирургии №1 Харьковского национального медицинского университета, директор ГУ "Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМНУ", г. Харьков, Украина  
 Зарудный О. А. - заведующий отделением трансфузиологии, экстракорпоральных технологий и биоматериалов ГУ "Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМНУ", г. Харьков, Украина  
 Иванова Ю. В. - д. мед. н., старший научный сотрудник ГУ "Институт общей и неотложной хирургии им. В.Т. Зайцева НАМНУ", профессор кафедры хирургии №1 Харьковского национального медицинского университета, г. Харьков, Украина  
 Гилёв Б. В. - ассистент кафедры хирургических болезней, оперативной хирургии и топографической анатомии ХНУ им. В. Н. Каразина, г. Харьков, Украина

### Information about the authors:

Boyko V.V. - Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Surgery №1 Kharkiv National Medical

University, Director of the State Institution "V.T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery NAMSU", Kharkiv, Ukraine.  
Zarudny O. O. - Head of the Department of Transfusiology, extracorporeal technology and biomaterials, State Institution "V.T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery NAMSU", Kharkiv, Ukraine  
Ivanova Yu. V. - Doctor of Medical Sciences, Senior Researcher of the State Institution "V.T. Zaycev Institute of General and Urgent Surgery of the NAMSU", Professor of Department of Surgery №1 Kharkiv National medical university, Kharkiv, Ukraine  
Gilov B. V.- Assistant Professor, Department of Surgical diseases, operative surgery and topographic anatomy, V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

*Стаття надійшла до редакції 20.08.2019*

*Рецензент – проф. І.В. Шкварковський*

*© В.В. Бойко, О.А. Зарудный, Ю.В. Иванова, Б.В. Гилёв, 2019*

---