

DOI: <https://doi.org/10.51922/1818-426X.2023.3.131>

Е. Л. Ставчиков<sup>1,2</sup>, И. В. Зиновкин<sup>1</sup>, А. В. Марочков<sup>1,2</sup>,  
А. В. Давыдов<sup>3</sup>

## ОЦЕНКА ТРАВМАТИЧНОСТИ ОПЕРАТИВНЫХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ НА НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЯХ ПО УРОВНЮ СОДЕРЖАНИЯ С-РЕАКТИВНОГО БЕЛКА

Могилёвская областная клиническая больница<sup>1</sup>,  
Витебский государственный ордена Дружбы народов  
медицинский университет<sup>2</sup>,  
Могилёвская центральная поликлиника<sup>3</sup>

Проведено нерандомизированное исследование 121 пациента, которые были разделены на группу 1 – пациенты с хронической венозной недостаточностью, на группу 2 – с деформирующим артрозом коленного сустава 3-й степени, на группу 3 – с хронической артериальной недостаточностью. Пациентам с деформирующим артрозом коленного сустава 3-й степени выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава, с варикозной болезнью нижних конечностей – радикальная флебэктомия с удалением большой подкожной вены с варикозно-расширенными ветвями и субфасциальной перевязкой перфорантных вен, пациентам с хронической артериальной недостаточностью при развитии необратимых изменений в области стопы выполнялась костно-миопластическая ампутация нижней конечности на уровне средней трети бедра. В сформированных группах проводили забор крови для определения уровня содержания С-реактивного белка (СРБ) до операции, через 24–48 и 72 часа после операции. На 1 этапе исследования (до операции) содержание СРБ в сыворотке крови у всех пациентов трёх групп был равен 4,6 (0,66; 101,74) мг/л, на 2 этапе (через 24–48 часов после операции) наблюдалось значимое увеличение СРБ, что составило 43,35 (16,23; 165,24) мг/л ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе (через 72 часа после операции) – 51,49 (19,28; 197,01) мг/л ( $p > 0,05$ ). Уровень СРБ был равен в группе 1: на 1 этапе – 0,49 (0,2; 2,19) мг/л, на 2 этапе – 13,74 (7,06; 18,62) мг/л ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе – 15,89 (8,02; 21,06), ( $p > 0,05$ ). Содержание СРБ в группе 2 был равен: 3,44 (0,77; 6,5) мг/л на 1 этапе, 41,68 (23,72; 75,83) мг/л на этапе 2 ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе – 47,32 (26,97; 86,32), ( $p > 0,05$ ). В 3 группе уровень СРБ был равен: 183,73 (118,74; 183,73) мг/л на этапе 1, 270,96 (182,24; 250,24) мг/л на этапе 2 ( $p < 0,05$ ), 298,44 (197,33; 263,35) на этапе 3 ( $p > 0,05$ ). Динамика уровня содержания СРБ в сыворотке крови у пациентов при оперативном лечении может рассматриваться как биохимический критерий травматичности хирургических вмешательств.

**Ключевые слова:** оценка травматичности, С-реактивный белок, критерии травматичности оперативных вмешательств.

Е. Л. Ставчиков, И. В. Зиновкин, А. В. Марочков,  
А. В. Давыдов

## EVALUATION OF THE TRAUMATISM OF SURGICAL INTERVENTIONS ON THE LOWER EXTREMITIES BY THE LEVEL OF C-REACTIVE PROTEIN

A non-randomized study of 121 patients was conducted, which were divided into group 1 – patients with chronic venous insufficiency, group 2 – with deforming arthrosis of the knee joint of the 3rd degree, group 3 – with chronic arterial insufficiency. Patients with deforming

*arthrosis of the knee joint of the 3rd degree underwent total knee arthroplasty, with varicose veins of the lower extremities – radical phlebectomy with removal of the great saphenous vein with varicose-dilated branches and subfascial ligation of the perforating veins, patients with chronic arterial insufficiency with the development of irreversible changes in the area of the foot, bone-myoplastic amputation of the lower limb was performed at the level of the middle third of the thigh. In patients of the formed groups, blood was taken to determine the content of C-reactive protein (CRP) before surgery, 24–48 and 72 hours after surgery. At the 1st stage of the study (before surgery), the content of CRP in the blood serum of all patients of the three groups was 4,6 (0,66; 101,74) mg/l, at the 2nd stage (24–48 hours after the operation) there was a significant an increase in CRP, which amounted to 43,35 (16,23; 165,24) mg/l ( $p < 0,05$ ), at stage 3 (72 hours after surgery) – 51,49 (19,28; 197,01) mg/l ( $p > 0,05$ ). The level of CRP was equal in group 1: at stage 1 – 0,49 (0,2; 2,19) mg/l, at stage 2 – 13,74 (7,06; 18,62) mg/l ( $p < 0,05$ ), at stage 3 – 15,89 (8,02; 21,06), ( $p > 0,05$ ). The content of CRP in group 2 was equal to: 3,44 (0,77; 6,5) mg/l at stage 1, 41,68 (23,72; 75,83) mg/l at stage 2 ( $p < 0,05$ ), at stage 3 – 47,32 (26,97; 86,32), ( $p > 0,05$ ). In group 3, the CRP level was equal to: 183,73 (118,74; 183,73) mg/l at stage 1, 270,96 (182,24; 250,24) mg/l at stage 2 ( $p < 0,05$ ), 298,44 (197,33; 263,35) at stage 3 ( $p > 0,05$ ). The dynamics of the content of CRP in patients during surgical interventions on the lower limbs can be considered as a biochemical criterion for the traumaticity of surgical interventions.*

**Key words:** *assessment of trauma, C-reactive protein, traumaticity criteria in surgical interventions.*

Оценка травматичности хирургических вмешательств в настоящее время в мире производится по косвенным субъективным признакам. Среди критериев, которые используют для оценки травматичности оперативного лечения той или иной степени, используются самые различные параметры и методики [1]. Это время оперативного вмешательства, наличие или отсутствие переливаний препаратов крови, необходимость проведения длительного анестезиологического пособия, выполнение операций на различных анатомических областях одновременно, количество введенных наркотических и ненаркотических анальгетиков интраоперационно, количество наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде и длительность их введения, а также наличие или отсутствие инфекции области хирургического вмешательства [6].

Известно, что любое оперативное вмешательство сопровождается хирургическим стрессом, некрозом тканей в ране, воспалением, патологическим белковым катаболизмом, массивной гибелью клеток и развитием токсико-воспалительного синдрома. Это приводит к разной степени эндогенной интоксикации, обусловленной всасыванием

продуктов распада травмированных тканей. Необходимость в количественной оценке уровня эндогенной интоксикации на сегодняшний день актуальна, объективизация ее критериев позволяет следить за динамикой патологического процесса [4].

Для комплексной оценки целесообразно анализировать как клинические критерии тяжести оперативного вмешательства, так и объективные данные, в частности биохимические маркеры уровня травматичности. Для оценки эффективности оперативного лечения используется динамика эндокринно-метаболических маркеров: определение содержания СРБ, интерлейкина (ИЛ)-6, прокальцитонина, лактата, кортизола, ангиопоэтина, определение продуктов деструкции тканей в биологических жидкостях, кислоторастворимые фракции нуклеиновых кислот, активные продукты взаимодействия с тиобарбитуратовой кислотой, рассчитывается эндотоксический индекс [3].

Ранее считалось, что медиаторы и белки острой фазы воспаления оказывают преимущественно локальное воздействие. Сейчас же обосновано и доказано существенное системное влияние многих регуляторных молекул на уровне организма. В связи с этим

в крови в зависимости от выраженности уровня воспалительных процессов могут накапливаться существенные концентрации веществ, оказывающих регуляторное влияние на течение системного воспалительного ответа и, следовательно, отражающих характер самого воспаления. Это позволяет лабораторному звену, определяя концентрацию такого вещества, а также динамику изменений его содержания, диагностировать и прогнозировать возникновение, течение заболевания или осложнения при выполнении оперативного вмешательства [5].

Одним из ярких примеров лабораторных маркеров наличия и тяжести воспалительной реакции в организме является СРБ, использование которого в хирургической практике в настоящий момент обусловлено его высокой диагностической значимостью [7]. Поэтому наше внимание привлекла оценка динамики содержания СРБ как критерия оценки травматичности хирургических вмешательств.

СРБ – неспецифический белок острой фазы воспаления, являющийся  $\alpha$  2-глобулином, относящийся по биохимической структуре к пентраксинам с молекулярной массой 115–135 кДа [11]. Установлено, что рост концентрации СРБ связан с увеличением его синтеза гепатоцитами, в меньшей степени – нейронами, почечными структурами, моноцитами, лимфоцитами и макрофагами альвеол под действием провоспалительных цитокинов – фактора некроза опухоли (ФНО- $\alpha$ ), ИЛ-6, ИЛ-1, т. е. цитокинов, которые вырабатываются в первые минуты развертывания воспалительной реакции [9].

Цитокины, вырабатываемые иммунными клетками при контакте с патогеном в первые секунды взаимодействия, являются оптимальным лабораторным маркером диагностики воспалительного процесса. Однако данные вещества характеризуются очень коротким периодом полураспада и существенной неспецифичностью, что делает их использование в практической лабораторной медицине статистически нецелесообразным в качестве маркеров оценки тяжести течения или возможного исхода заболевания и осложнения оперативного лечения [2].

СРБ соответствует полностью современным лабораторным критериям ранней диагностики общей воспалительной реакции организма пациента. Установлено, концентрация в крови достоверно повышается до значимого уровня уже в течение первых 4–6 часов от момента альтерации, достигая максимума в течение 48 часов (24–48 часов – в зависимости от тяжести патологического процесса) [10].

При изучении данных, отражающих оценку травматичности хирургических вмешательств, доказательства оценки по биохимическим критериям достоверно не определены. Учитывая противоречивость данных, нами запланировано определение динамики СРБ у пациентов при выполнении оперативных вмешательств на нижних конечностях.

За последние 10 лет в базах данных PubMed за период с 2014 по 2023 г. найдено 9 публикаций с введением ключевых слов «травматичность, критерии травматичности», (traumaticity, traumaticity criteria).

В настоящее время исследования, которые бы анализировали содержание СРБ в качестве критерия травматичности, не представлены. До настоящего времени уровень содержания СРБ, который отражает степень травматичности, не исследован, и нам представляется целесообразным провести такое исследование у пациентов, которым были произведены хирургические вмешательства на нижних конечностях – это операции при тотальном эндопротезировании коленного сустава, флэбэктомии на нижних конечностях и ампутации нижней конечности на уровне средней трети бедра.

### Цель исследования

Определить возможность использования уровня содержания СРБ в сыворотке крови у пациентов как количественного критерия травматичности при оперативных вмешательствах на нижних конечностях.

### Материалы и методы

Проведено нерандомизированное исследование, где на выполнение было получено разрешение комитета по этике. У каждого

из пациентов, принявшего участие в настоящем исследовании, было получено информированное согласие на хирургическое вмешательство и на определение уровня содержания СРБ в сыворотке крови.

Критерии включения пациентов в исследование следующие: возраст старше 18 лет, наличие хронической венозной недостаточности с различной стадией прогрессирования заболевания вен нижних конечностей – С2-С5, пациенты с деформирующим артрозом коленного сустава 3-й степени, пациенты с хронической артериальной недостаточностью с развитием необратимых изменений тканей на нижней конечности.

В исследовании принял участие 121 пациент. Пациенты были разделены на группу 1 – пациенты с хронической венозной недостаточностью, на группу 2 – с деформирующим артрозом коленного сустава 3-й степени, на группу 3 – с хронической артериальной недостаточностью (таблица 1).

Таблица 1. Характеристика пациентов

№ группы	Пациенты	Количество, n (%)
1	Хроническая венозная недостаточность	34 (28,1)
2	Деформирующий артроз коленного сустава	53 (43,8)
3	Хроническая артериальная недостаточность	34 (28,1)

Возраст пациентов у всех пациентов трёх групп составил от 34 до 72 лет (59 (52; 64)), распределение по полу: мужчин – 63, женщин – 58. Масса тела пациентов составила 95,5 (81,5; 117,0) кг, рост – 175,5 (165,0; 179,5) см, индекс массы тела – 28,52 (24,77; 32,69) кг/м<sup>2</sup>.

При анализе медицинских карт стационарного пациента регистрировали уровень содержания СРБ в сыворотке крови.

Пациентам с деформирующим артрозом коленного сустава 3-й степени на следующие сутки от момента поступления в стационар выполнялось тотальное эндопротезирование коленного сустава. Пациентам с варикозной болезнью нижних конечностей выполнялась радикальная флебэктомия с удалением боль-

шой подкожной вены с варикозно-расширенными ветвями и субфасциальной перевязкой перфорантных вен. При выборе объема вмешательства на поверхностных венах ссылались на результаты ультразвукового дуплексного ангиосканирования. Пациентам с хронической артериальной недостаточностью при развитии необратимых изменений в области нижних конечностей выполнялась костно-миопластическая ампутация конечности на уровне средней трети бедра.

Всем пациентам при поступлении в операционную пунктировали периферическую вену. Во время операции проводился мониторинг показателей пульсоксиметрии, ЭКГ, неинвазивного АД, частоты дыхания. У всех пациентов было проведено успешное оперативное вмешательство, пациенты после оперативного лечения на нижней конечности находились в палатах хирургических отделений.

В послеоперационном периоде у пациентов ежедневно производились перевязки с 0,05 % раствором хлоргексидина биглюконата, получали нестероидные противовоспалительные препараты, вводились наркотические анальгетики, инфузионная терапия, выполнялась профилактика тромбозомболических осложнений, производилась термометрия, контроль лабораторных и биохимических анализов в динамике. На амбулаторное лечение пациенты выписывались со снятыми швами.

У пациентов сформированных групп проводили забор крови для определения содержания СРБ на следующих этапах: 1 этап – до операции; 2 этап – через 24–48 часов после операции; 3 этап – через 72 часа после операции.

С целью определения уровня содержания СРБ использовали биохимический анализатор AU 680 (Bechman Coulter, США). Использован метод иммунотурбидиметрического анализа. Референтные значения содержания СРБ в сыворотке крови составляют 0–5 мг/л [8].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью программы Statistica 7.0. Для оценки распределения

применяли критерий Шапиро-Уилка. Данные представлены в виде медианы и 25 %-75 % квартилей. Для определения значимости различий между независимыми переменными применяли критерий Манна-Уитни. Различие считали статистически значимым при  $p < 0,05$ .

### Результаты

Для анестезиологического обеспечения всем пациентам была выполнена спинно-мозговая анестезия. Длительность госпитализации составила 13,0 (12,0; 14,0) суток, в дальнейшем пациенты были выписаны на амбулаторное лечение, у двух пациентов был констатирован летальный исход.

На 1 этапе исследования (до операции) содержание СРБ в сыворотке крови у всех пациентов трёх групп был равен 4,6 (0,66; 101,74) мг/л, на 2 этапе (через 24–48 часов после операции) наблюдалось существенное увеличение СРБ, что составило 43,35 (16,23; 165,24) мг/л ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе (через 72 часа после операции) – 51,49 (19,28; 197,01) мг/л ( $p > 0,05$ ).

Таким образом нами обнаружено, что в послеоперационном периоде содержание СРБ в сыворотке крови у всех пациентов трёх групп после оперативных вмешательств на нижних конечностях статистически значимо повысилось через 24–48 часа, что составило 43,35 мг/л ( $p < 0,05$ ).

Анализ динамики СРБ у пациентов сформированных групп отражён в таблице 2.

Таким образом, полученные нами данные продемонстрировали, что в послеоперационном периоде содержание СРБ в сыворотке крови у пациентов на 2 этапе по отношению к 1 этапу увеличилось при выполнении всех видов оперативных вмешательств на нижних конечностях, на 3 этапе по отношению

ко 2 этапу уровень содержания СРБ в крови статистически значимо не изменился.

При этом установлено, что при нормальных показателях уровней содержания СРБ до операции у пациентов 1 и 2 группы, выполнение радикальной флебэктомии на 2 сутки повлекло увеличение уровня содержания СРБ в 28 раз, выполнение тотального эндопротезирования коленного сустава – в 12 раз. При изначально высоком уровне содержания СРБ в 3 группе, после выполнения костно-миопластической ампутации нижней конечности на 2 сутки зарегистрировали увеличение уровня содержания СРБ в 1,47 раз.

### Обсуждение

Оценке роли динамики СРБ уделено ряду авторов зарубежных статей. В частности, динамика уровня содержания СРБ в интраоперационном периоде уже изучалась в исследованиях Jennifer Straatman с соавторами. Исследовано содержание СРБ в сыворотке крови при абдоминальных патологиях у 1427 пациентов, где выполнены резекционные вмешательства на верхних отделах желудочно-кишечного тракта. Была рассчитана модель прогнозирования основных осложнений в зависимости от уровня СРБ на третий день после операции. На основе модели предлагались пороговые значения для уровня СРБ в сыворотке крови. Авторы пришли к выводам, что пороговые значения уровня СРБ могут быть полезны для прогнозирования осложнений и ведения пациентов в послеоперационном периоде, а также как порог для дополнительных обследований, таких как компьютерная томография брюшной полости, даже при отсутствии клинических признаков для подтверждения или исключения серьезных осложнений [12].

Таблица 2. Значения СРБ на разных этапах исследования у пациентов сформированных групп

Показатели	1 этап	2 этап	3 этап	Уровень $p^*$ между этапами
Группа 1, М (25 %;75 %) мг/л	0,49 (0,2; 2,19)	13,74 (7,06; 18,62)	15,89 (8, 02; 21,06)	$p^{2 \text{ этап}} < 0,05$ $p^{3 \text{ этап}} > 0,05$
Группа 2, М (25 %;75 %) мг/л	3,44 (0,77; 6,5)	41,68 (23,72; 75,83)	47,32 (26,97; 86,32)	$p^{2 \text{ этап}} < 0,05$ $p^{3 \text{ этап}} > 0,05$
Группа 3, М (25 %;75 %) мг/л	183,73 (118,74; 183,73)	270,96 (182,24; 250,24)	298,44 (197,33; 263,35)	$p^{2 \text{ этап}} < 0,05$ $p^{3 \text{ этап}} > 0,05$

\* для анализа использовался критерий Манна-Уитни (Mann-Whitney U test).

Однако в исследовании Mobeen Qureshi с соавторами были продемонстрированы результаты определения СРБ в сыворотке крови у 365 пациентов по поводу перелома шейки бедра после оперативного лечения с целью определения возможных осложнений в послеоперационном периоде. Авторы отметили, что у 116 пациентов были зарегистрированы послеоперационные осложнения в течение 30 дней после операции. Уровни содержания СРБ в сыворотке крови у пациентов с осложнениями и без них не показали статистической значимости в 1, 2 и 3 день после операции. Однако значительная разница была продемонстрирована на 4 день ( $p = 0,017$ ), 5 день ( $p = 0,003$ ), 6 день ( $p = 0,02$ ) и 7 день ( $p = 0,031$ ) [13].

Количественной оценке травматичности хирургических вмешательств по содержанию СРБ при операциях на нижних конечностях в базах данных нами не обнаружено. Нами выявлено, что у пациентов на 2 этапе с более повышенным содержанием уровня СРБ в сыворотке крови отмечалась длительная госпитализация, и у 23 пациентов выявлены воспалительные инфильтраты в области хирургической раны в послеоперационном периоде.

Мы провели количественную оценку эффективности хирургического вмешательства по содержанию уровня СРБ в сыворотке крови при радикальной флэбэктомии, тотальном эндопротезировании коленного сустава и ампутации нижней конечности на уровне средней трети бедра. Уровень СРБ был равен в группе 1: на 1 этапе – 0,49 (0,2; 2,19) мг/л, на 2 этапе – 13,74 (7,06; 18,62) мг/л ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе – 15,89 (8, 02; 21,06), ( $p > 0,05$ ). Содержание СРБ в группе 2 был равен: 3,44 (0,77; 6,5) мг/л на 1 этапе, 41,68 (23,72; 75,83) мг/л на этапе 2 ( $p < 0,05$ ), на 3 этапе – 47,32 (26,97; 86,32), ( $p > 0,05$ ). В 3 группе уровень СРБ был равен: 183,73 (118,74; 183,73) мг/л на этапе 1, 270,96 (182,24; 250,24) мг/л на этапе 2 ( $p < 0,05$ ), 298,44 (197,33; 263,35) на этапе 3 ( $p > 0,05$ ).

Содержание уровня СРБ в сыворотке крови может использоваться в качестве критерия эффективности оперативного вмешатель-

ства в раннем послеоперационном периоде и для количественного сравнения травматичности оперативных вмешательств на различных анатомических областях.

### Выводы

1. Содержание СРБ в сыворотке крови у пациентов после оперативного вмешательства на нижних конечностях статистически значимо повысилось через 24–48 часов, что составило 43,35 мг/л ( $p < 0,05$ ).

2. У пациентов при выполнении радикальной флэбэктомии на нижней конечности отмечено значимое повышение содержания СРБ с 0,49 (0,2; 2,19) мг/л до операции и 13,74 (7,06; 18,62) мг/л через 24–48 ч после операции, при выполнении тотального эндопротезирования коленного сустава выявлено повышение уровня СРБ с 3,44 (0,77; 6,5) мг/л до операции и 41,68 (23,72; 75,83) мг/л через 24–48 ч после операции, при выполнении ампутации нижней конечности на уровне средней трети бедра – с 183,73 (118,74; 183,73) мг/л до 270,96 (182,24; 250,24) мг/л ( $p < 0,05$ ).

3. Динамика уровня содержания СРБ в сыворотке крови у пациентов при оперативном лечении может рассматриваться как биохимический критерий травматичности хирургических вмешательств.

### Литература

1. Абрамова, А. Г., Хорев А. Н., Козлов С. В., Плют А. В., Благов Д. А., Клоков В. А., Абрамов Г. С. Малоинвазивное лечение пациентов с крупным множественным холедохолитиазом // Вестник современной клинической медицины. – 2017. – № 10(1). – С. 48–53.
2. Алибаева, К. М., Бердиярова Н. А., Мухамеджанонова Н. К., Маймакова А. М., Нурахова А. Д. Анализ количественного определения уровня С-реактивного белка и прокальцитонина у пациентов с инфекционной патологией // Наука о жизни и здоровье. – 2015. – № 1–2. – С. 36–40.
3. Бурлев, В. А. Воспалительный стресс: системный ангиогенез, белки острой фазы и продукты деструкции тканей у больных хроническим рецидивирующим сальпингоофоритом // Проблемы репродукции. – 2011. – № 5. – С. 25–32.
4. Бурлев, В. А., Гаспаров А. С., Дорфман М. Ф., Дубинская Е. Д., Ильясова Н. А., Назаров С. К. Оценка травматичности воздействия различных видов энер-

гии при хирургическом лечении эндометриоза // Доктор.Ру. – 2012. – № 7(75). – С. 30–34.

5. Гуров, А. В., Юшкина М. А. Базисный принцип патогенетической терапии гнойно-воспалительной патологии лор-органов // Медицинский совет. – 2021. – № 4. – С. 96–102.

6. Дудко, В. А., Субботина Е. А., Политов И. В., Липницкий А. Л., Кулик А. С., Марочков А. В. Динамика содержания С-реактивного белка в сыворотке крови при анестезиологическом обеспечении хирургических вмешательств // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2020. – № 19(1). – С. 59–65.

7. Ершов, А. В. С-реактивный белок в диагностике внебольничной пневмонии // Consilium Medicum. – 2019. – № 21(3). – С. 15–19.

8. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия: учеб. Пособ. для студентов специальности 1–79 01 04 «Медико-диагностическое дело». – Гродно: ГрГМУ, 2017. – С. 304.

9. Рыдловская, А. В., Симбирцев А. С. Функциональный полиморфизм гена TNF-а и патология // Цитокины и воспаление. – 2005. – № 4(3). – С. 4–10.

10. Ставчиков, Е. Л., Зиновкин И. В., Марочков А. В., Махнач А. Е., Росинская М. Н. Динамика содержания С-реактивного белка у пациентов при выполнении радикальной флебэктомии на нижней конечности // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. – 2020. – № 18(4). – С. 436–440.

11. Bottazzi, B., Doni A., Garlanda C., Mantovani A. An integrated view of humoral innate immunity: pentraxins as a paradigm // Ann Rev Immunol. – 2010. – № 28. – P. 157–83.

12. Straatman, J., Harmsen A. M., Cuesta M. A., Berkhof J., Jansma E. P. Predictive Value of C-Reactive Protein for Major Complications after Major Abdominal Surgery: A Systematic Review and Pooled-Analysis // PLoS One. – 2015. – № 10(7). – P. e0132995.

13. Qureshi, M., Liew I., Bailey O. CRP monitoring in fractured neck of femur. A waste of resource? Injury. – 2018. – № 49(10). – P. 1855–1858. – doi: 10.1016/j.injury.2018.07.005. Epub 2018 Jul 11. PMID: 30029777.

## References

1. Abramova, A. G., Horev A. N., Kozlov S. V., Pluta A. V., Blagov D. A., Klokov V. A., Abramov G. S. Minimally invasive treatment of patients with major multiple choledocholithiasis. Bulletin of Modern Clinical Medicine. 2017; 10 (1): 48–53. (In Russ.).

2. Alibayeva, K. M., Berdiyaraova N. A., Mukhamedzhanova N. K., Maimakova A. M., Nurakhova A. D. Analysis of quantitative determination of the level

of C-reactive protein and procalcitonin in patients with infectious pathology // The science of life and health. – 2015. – № 1–2. – P. 36–40 (In Russ.).

3. Burlev, V. A. Inflammatory stress: systemic angiogenesis, acute phase proteins and tissue destruction products in patients with chronic recurrent salpingoophoritis // Reproduction problems. – 2011. – № 5. – P. 25–32 (In Russ.).

4. Burlev, V. A., Gasparov A. S., Dorfman M. F., Dubinskaya E. D., Ilyasova N. A., Nazarov S. K. Assessment of the traumatic effects of various types of energy in the surgical treatment of endometriosis // Doctor.Ru. – 2012. – № 7(75). – P. 30–34 (In Russ.).

5. Gurov, A. V., Yushkina M. A. The basic principle of pathogenetic therapy of purulent-inflammatory pathology of ENT organs // Medical advice. – 2021. – № 4. – P. 96–102 (In Russ.).

6. Dudko, V. A., Subbotina E. A., Politov I. V., Lipnitsky A. L., Kulik A. S., Marochkov A. V. Dynamics of the content of C-reactive protein in blood serum during anesthetic provision of surgical interventions // Bulletin of the Vitebsk State Medical University. – 2020. – № 19(1). – P. 59–65 (In Russ.).

7. Ershov, A. V. S-reactive protein in the diagnosis of community-acquired pneumonia // Consilium Medicum. – 2019. – № 21(3). – P. 15–19 (In Russ.).

8. Lelevich, S. V. Clinical biochemistry: a textbook for students of the specialty 1–79 01 04 “Medical diagnostic business”. – Grodno: GrGMU, 2017. – P. 304 (In Russ.).

9. Rydlovskaya, A. V., Simbirtsev A. S. Functional polymorphism of the TNF-a gene and pathology // Cytokines and inflammation. – 2005. – № 4(3). – P. 4–10 (In Russ.).

10. Stavchikov, E. L., Zinovkin I. V., Marochkov A. V., Makhnach A. E., Rosinskaya M. N. Dynamics of C-reactive protein content in patients undergoing radical phlebectomy on the lower limb // Journal of Grodno State Medical University. – 2020. – № 18(4). – P. 436–440 (In Russ.).

11. Bottazzi, B., Doni A., Garlanda C., Mantovani A. An integrated view of humoral innate immunity: pentraxins as a paradigm // Ann Rev Immunol. – 2010. – № 28. – P. 157–83.

12. Straatman, J., Harmsen A. M., Cuesta M. A., Berkhof J., Jansma E. P. Predictive Value of C-Reactive Protein for Major Complications after Major Abdominal Surgery: A Systematic Review and Pooled-Analysis // PLoS One. – 2015. – № 10(7). – P. e0132995.

13. Qureshi, M., Liew I., Bailey O. CRP monitoring in fractured neck of femur. A waste of resource? Injury. – 2018. – № 49(10). – P. 1855–1858. – doi: 10.1016/j.injury.2018.07.005. Epub 2018 Jul 11. PMID: 30029777.

Поступила 10.04.2023 г.