

DOI: 10.17238/issn2226-2016.2019.1.5-10

УДК 616.72-089

© Борисова Л.В., Николаев Н.С., Пчелова Н.Н., Любимов Е.А., 2019

## КРОВОТЕЧЕНИЕ И ТРОМБОЗ: ДИСБАЛАНС ГЕМОСТАЗА КАК ПРЕДИКТОР РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ (КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ)

Л.В. БОРИСОВА<sup>1,a</sup>, Н.С. НИКОЛАЕВ<sup>1,2,b</sup>, Н.Н. ПЧЕЛОВА<sup>1,c</sup>, Е.А. ЛЮБИМОВ<sup>1,d</sup><sup>1</sup>ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России, Чебоксары, 428020, Россия<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова» Минздрава России, Чебоксары, 428015, Россия

**Резюме:** Цель исследования: провести анализ случая инфекционного осложнения после артропластики тазобедренного сустава, выявить причины его возникновения.

**Материалы и методы:** Клиническое наблюдение случая лечения идиопатического коксартроза у пациента 62 лет с развитием инфекционного осложнения после эндопротезирования.

**Результаты:** Причиной развития перипротезной инфекции явилось инфицирование образовавшейся при лечении венозного тромбоза и артериального кровотечения гематомы. Выбор хирургической тактики произведен в пользу двухэтапной ревизии. Причиной неудачи первой установки спейсера явилось сочетание инфицирования гематомы на фоне длительной антикоагулянтной терапии, сложностей в подборе адекватной антибиотикотерапии, наличия микст-флоры (в том числе трудно поддающейся лечению – ДТТ), погрешностей в проведении хирургической санации сустава на 1 этапе ревизии и возможной низкой комплаентности со стороны пациента.

**Выводы:** комплекс мероприятий по достижению баланса между медикаментозной профилактикой тромбоза и профилактикой образования гематом в области хирургического вмешательства способствует снижению риска развития перипротезной инфекции в раннем послеоперационном периоде.

**Ключевые слова:** перипротезная инфекция, тромбоземболические осложнения, кровотечение, антикоагулянты.

## BLEEDING AND THROMBOSIS: HEMOSTASIS IMBALANCE AS A PREDICTOR OF THE DEVELOPMENT INFECTIOUS COMPLICATIONS AFTER PROSTHETICS OF LARGE JOINTS

BORISOVA L.V.<sup>1,a</sup>, NIKOLAEV N.S.<sup>1,2,b</sup>, PCHELOVA N.N.<sup>1,c</sup>, LUBIMOV E.A.<sup>1,d</sup><sup>1</sup>Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation, Cheboksary, 428020, Russia<sup>2</sup>Chuvash State University named after I.N. Ulianov, Cheboksary, 428015, Russia

**Summary: Purpose of study** is to analyze the case of an infectious complication after hip arthroplasty, to identify the causes of its occurrence.

**Materials and methods:** Clinical observation of a case of treatment of idiopathic coxarthrosis in a 62-year-old patient with the development of infectious complication after arthroplasty.

**Results:** The cause of the development of periprosthetic infection was the infection of hematoma formed in the treatment of venous thrombosis and arterial bleeding. The choice of surgical tactics produced in favor of a two-stage revision. The reason for the failure of the first installation of the spacer was a combination of infection of hematoma on the background of long-term anticoagulant therapy, difficulties in selecting adequate antibiotic therapy, the presence of mixed flora (including difficult to treat - DTT), errors in conducting surgical debridement of the joint at the 1st stage of the audit and possible low compliance by the patient.

**Conclusions:** A set of measures to achieve a balance between medicine prevention of thrombosis and prevention of hematoma formation in the surgical area contributes to reducing the risk of developing a periprosthetic infection in the early postoperative period.

**Key words:** periprosthetic infection, thromboembolic complications, bleeding, anticoagulants.

<sup>a</sup> E-mail: borisova-80@mail.ru<sup>b</sup> E-mail: fc1@orthoscheb.com<sup>c</sup> E-mail: KDL3@orthoscheb.com<sup>d</sup> E-mail: e\_lyubimov@mail.ru

## Введение

Эндопротезирование крупных суставов как метод лечения артрозов различной этиологии занимает ведущую роль как в России, так и за рубежом. Однако, наряду с улучшением качества жизни пациента, данный метод лечения часто сопровождается такими осложнениями, как тромбозы глубоких вен и тромбэмболии легочных артерий (как в раннем, так и отсроченном периоде после операции) [1]. В послеоперационном периоде для профилактики данного вида осложнений используются антикоагулянтные препараты, введение которых, ввиду механизма их действия, имеет сопряженный риск кровотечения [2]. Другим, не менее важным, осложнением после первичной артропластики крупных суставов являются инфекционные осложнения, частота возникновения которых, по данным разных авторов, колеблется от 0,3 до 3% [3,4,5]. Одним из факторов, способствующих возникновению перипротезной инфекции (ППИ), являются гематомы в области оперативного вмешательства [6,7,8,9,10]. Задача заключается в том, чтобы снизить риски инфекционных осложнений, балансируя между медикаментозной профилактикой тромбоза и минимизацией риска формирования гематом. Эта цель достигается с помощью мультидисциплинарного подхода в работе специалистов, обеспечивающих контроль и коррекцию процессов гемостаза: ортопеда-травматолога (хирургический гемостаз), анестезиолога-реаниматолога (интраоперационный медикаментозный гемостаз) и трансфузиолога (антикоагулянтная терапия в послеоперационном периоде). Однако, в ряде случаев происходит нарушение равновесия «тромбоз/кровотечение» в ту или иную сторону. Что же опаснее для пациента с протезированным суставом, можно рассмотреть на примере клинического случая развития инфекционного осложнения после протезирования тазобедренного сустава (ТБС) у пациента, неоднократно оперированного в Федеральном центре травматологии и ортопедии г. Чебоксары (ФЦТОЭ) в 2017-2018гг.

### Клинический случай

Пациент Б., 62 лет, длительное время страдает идиопатическим двухсторонним коксартрозом. В январе 2017г. в условиях ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары), далее – ФЦТОЭ, было выполнено эндопротезирование правого ТБС Zimmer Trilogy 58- Muller Lat 10-Protassul 32/+4. В послеоперационном периоде пациент получал стандартную схему лечения, без осложнений. Через 11 месяцев пациенту выполнили артропластику левого ТБС протезом Zimmer Trilogy 58- Muller Lat 10-Protassul 32/+4. Повязка не промокала. В общем анализе крови (ОАК)  $Hb=111$  г/л,  $Le=8,27 \cdot 10^9$ /л. На 1-е сутки после операции пациенту выполнялось ультразвуковое сканирование (УЗДС) вен нижних конечностей – признаков флеботромбоза не выявлено. Выписан на 7-е сутки. Перед выпиской однократно отмечался подъем температуры тела до  $37,4^{\circ}C$ . Пациент транспортирован домой на легковом автомобиле, на следующий день дома к вечеру отмечен подъем температуры до  $39^{\circ}C$ , падение систолического артериального давления до 80 мм рт. ст., отек левого бедра, уплотнение тканей до «одеревенения». С целью определения возможной причины ухудшения состояния боль-

ного (9-е сутки после операции) необходимо было провести дифференциальную диагностику между ТЭЛА, сепсисом, шоком, кровотечением. Пациент обратился в приемное отделение городской больницы по месту жительства, где было выполнено дообследование.

Выявлены изменения в ОАК в виде падения уровня  $Hb$  до 79 г/л, лейкоцитоз  $23,7 \cdot 10^9$ /л, повышение СОЭ до 70 мм/ч. На УЗДС артерий нижних конечностей латерально от уровня паховой складки лоцировалась артерия диаметром 5 мм, образующая полость 35 мм с артериальным турбулентным кровотоком, ниже межмышечно распространялась гематома до середины бедра. Как выяснилось, после выписки пациент не принимал рекомендованный антикоагулянт с целью профилактики тромбэмболических осложнений (ТЭО). Больной был экстренно госпитализирован в хирургическое отделение, где в тот же день проведено вскрытие, дренирование гематомы левого бедра, с назначением антибактериальной терапии (АБТ). Посев отделяемого из послеоперационной раны выявил рост *Staphylococcus aureus* MRSA (Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) и *Streptococcus* spp, при анализе крови на стерильность роста бактерий не обнаружено. Пациент выписан с улучшением на 24-й день.

Через 5 недель после тотального эндопротезирования левого ТБС пациент снова обратился в ФЦТОЭ, где при объективном осмотре выявлены две раны: 1-я в проекции послеоперационного рубца размером 5,0x10,0x3,0 см с сукровичным отделяемым, 2-я в нижней трети наружной поверхности левого бедра - 4,0x0,5см, под струпом. В амбулаторно-поликлинических условиях проведены диагностические мероприятия. При УЗДС парапротезной зоны в окружающих мягких тканях визуализировались воздушные включения. В анализах крови обращало на себя внимание повышение СОЭ до 57 мм/ч, уровня прокальцитонина - до 0,082 нг/мл, пресепсина - до 510 пг/мл, Д-димера >5000 нг/мл при нормальных значениях уровня лейкоцитов ( $Le=6,9 \cdot 10^9$ /л) и СРБ (5,5 мг/л), понижение гемоглобина до 109 г/л. УЗДС артерий нижних конечностей выявило стенозирование на уровне бедренного, подколенного и тиббиального сегментов до 50% справа; слева – подозрение на окклюзию поверхностной бедренной артерии с признаками удовлетворительной коллатерализации кровотока по системе глубокой бедренной артерии. Перед первичным протезированием данное исследование не проводилось, указаний на наличие признаков облитерирующего эндартериита не было. При УЗДС вен обеих нижних конечностей визуализировался сегментарный субокклюзионный флеботромбоз на всем протяжении глубоких вен левой нижней конечности без признаков патологической подвижности. На основании наличия синуса сообщения с полостью сустава, повышения уровня СОЭ, пресепсина, Д-димеров и прокальцитонинового теста, а также сроков возникновения осложнения (до 4 недель после первичного протезирования) диагностирована ранняя глубокая ППИ левого ТБС. Пациент экстренно госпитализирован в ФЦТОЭ для проведения подготовки к оперативному лечению. В пунктате левого ТБС обращали на себя внимание высокие цифры цитоза 5100 кл/мкл при уровне нейтрофилов 67%. Пациенту была назначена эмпирическая АБТ (цефоперазон с сульбактамом в комбинации с ванкомицином). Интраоперационно для микробиологического

исследования взяты четыре тканевых биоптата, аспират из полости сустава, удаленные компоненты эндопротеза. На 4-е сутки после операции в трех образцах выделена микст-инфекция, представленная *Staphylococcus aureus* MRSA, полирезистентным *Acinetobacter baumannii*, *Corynebacterium striatum* (Табл.1).

Таблица 1

Результаты микробиологического исследования биологического материала перед установкой спейсера

| Микроорганизм                   | Антибиотик           | МИК         | Категория* |
|---------------------------------|----------------------|-------------|------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i>    | Скрининг, цефокситин | ПОЛ         |            |
|                                 | Оксациллин           | $\geq 4$    | R          |
|                                 | Бензилпенициллин     | $\geq 0,5$  | R          |
|                                 | Гентамицин           | 8           | R          |
|                                 | Тобрамицин           | 8           | R          |
|                                 | Левифлоксацин        | 4           | R          |
|                                 | Моксифлоксацин       | 2           | R          |
|                                 | Эритромицин          | $\geq 8$    | R          |
|                                 | Клиндамицин          | $\geq 8$    | R          |
|                                 | Линезолид            | 2           | S          |
|                                 | Тейкопланин          | $\leq 0,5$  | S          |
|                                 | Ванкомицин           | 1           | S          |
|                                 | Тетрациклин          | $\leq 1$    | S          |
|                                 | Тайгециклин          | $\leq 0,12$ | S          |
|                                 | Фосфомицин           | $\leq 8$    | S          |
|                                 | Фузидиевая кислота   | $\leq 0,5$  | S          |
| Рифампицин                      | $\leq 0,5$           | S           |            |
| Триметоприм/сульфаметоксазол    | $\leq 10$            | S           |            |
| <i>Corynebacterium striatum</i> | Гентамицин           |             | R          |
|                                 | Ципрофлоксацин       |             | R          |
|                                 | Ванкомицин           |             | S          |
|                                 | Рифампицин           |             | S          |
| <i>Acinetobacter baumannii</i>  | Амикацин             |             | R          |
|                                 | Гентамицин           |             | R          |
|                                 | Тобрамицин           |             | R          |
|                                 | Ципрофлоксацин       |             | R          |
|                                 | левофлоксацин        |             | R          |
|                                 | Имипенем             |             | R          |
|                                 | Меропенем            |             | R          |
|                                 | Колистин             |             | S          |
| Триметоприм/сульфаметоксазол    |                      | R           |            |

\*Примечание: S – чувствительный; R – резистентный.

Пациенту выполнен I этап ревизионного протезирования: санация, удаление вертлужного компонента, дебридмент, установка цементного артикулирующего спейсера, созданного при

помощи пресс-формы с добавлением ванкомицина 4 г (из расчета 1 г ванкомицина на 10 г цемента). В течение двух недель продолжена внутривенная АБТ, с рекомендациями по приему на амбулаторном этапе еще в течение 6 недель таблеток ципрофлоксацина в комбинации с бисептолом.

В период госпитализации, наряду с этиотропной терапией инфекционного осложнения, проводилась антикоагулянтная терапия с контролем проходимости вен нижних конечностей. В 1-е, 2-е и 5-е сутки после установки спейсера УЗДС вен нижних конечностей не выявило отрицательной динамики в сравнении с данными при поступлении. На 7-е сутки появились признаки флотации на фоне флеботромбоза глубоких вен левой нижней конечности с головкой тромба на уровне дистального отдела наружной подвздошной вены. В тот же день пациенту была выполнена тромбэктомия из общей бедренной вены и подвздошной вены слева. На фоне гепаринотерапии уровень АЧТВ составлял 35 сек. На 5-е сутки после тромбэктомии выполнено контрольное УЗДС вен нижних конечностей (без отрицательной динамики). Пациент переведен на пероральный прием ксарелто в дозировке 15 мг дважды в сутки.

На фоне проводимой антикоагулянтной терапии выполнено контрольное УЗДС парапротезной зоны. В проекции послеоперационного шва визуализировалась гематома субфасциальной локализации с преобладанием жидкостного компонента с переходом на вертельную область, толщиной до 15 мм, шириной до 60 мм, протяженностью до 100 мм (ориентировочный расчетный объем 70-80 мл). Лечащим врачом проведена лечебно-диагностическая пункция области левого ТБС с эвакуацией 30 мл однородного геморрагического отделяемого без включений фибрина. Цитоз в пунктате составил 19500 кл/мкл, нейтрофилы 95%. Микробиологический посев не выявил роста микрофлоры. Пациент выписан домой на 15-е сутки с рекомендациями по приему антибактериальных и антикоагулянтных препаратов.

Второй этап оперативного лечения запланирован через 8 недель после установки спейсера. Для контроля лечения перед госпитализацией в условиях приемного отделения нами был взят пунктат левого ТБС с определением уровня цитоза (результат – 91000 кл/мкл, нейтрофилы 91%). Учитывая высокие цифры цитоза с нейтрофильным сдвигом, возникло предположение об отсутствии адекватной санации имеющейся полирезистентной микст-инфекции на фоне послеоперационной гематомы области хирургического вмешательства, усугублявшейся проводимой антикоагулянтной терапией тромбоэмболического осложнения.

На 2-е сутки после госпитализации в пунктате выявлен рост микст-флоры (*Staphylococcus aureus* MRSA  $10^1$  КОЕ/мл, *Corynebacterium striatum*  $10^1$  КОЕ/мл), наличие которой в последующем подтвердилось в интраоперационном биоматериале (Табл.2).

Больному проведена повторная санирующая операция (III этап) – артролиз, мобилизация, дебридмент, санация левого ТБС, установлен респейсер (гентамицин с ванкомицином). Проведен двухнедельный курс внутривенной АБТ (ванкомицин и цефоперазон с сульбактамом). На догоспитальном этапе и в 1-е сутки после ревизии пациенту проводился УЗДС контроль вен нижних конечностей, выявивший посттромботические наложения

в сосудах левой нижней конечности с удовлетворительной реканализацией и отсутствием отрицательной динамики. После III этапа ревизии пациент выписан домой с рекомендациями по продолжению приема пероральных антибактериальных препаратов (комбинация ципрофлоксацина с бисептолом) и пероральных антикоагулянтов (ксарелто).

Таблица 2

Результаты микробиологического исследования биологического материала при установленном спейсере

| Микроорганизм            | Антибиотик                   | МИК         | Категория* |
|--------------------------|------------------------------|-------------|------------|
| Staphylococcus aureus    | Скрининг, цефокситин         | ПОЛ         |            |
|                          | Оксациллин                   | $\geq 4$    | R          |
|                          | Бензилпенициллин             | $\geq 0,5$  | R          |
|                          | Гентамицин                   | 8           | R          |
|                          | Тобрамицин                   | 8           | R          |
|                          | Левифлоксацин                | 4           | R          |
|                          | Моксифлоксацин               | 2           | R          |
|                          | Эритромицин                  | $\geq 8$    | R          |
|                          | Клиндамицин                  | $\geq 8$    | R          |
|                          | Линезолид                    | 2           | S          |
|                          | Тейкопланин                  | $\leq 0,5$  | S          |
|                          | Ванкомицин                   | 1           | S          |
|                          | Тетрациклин                  | $\leq 1$    | S          |
|                          | Тайгециклин                  | $\leq 0,12$ | S          |
|                          | Фосфомицин                   | $\leq 8$    | S          |
|                          | Фузидиевая кислота           | $\leq 0,5$  | S          |
|                          | Рифампицин                   | $\leq 0,5$  | S          |
|                          | Триметоприм/сульфаметоксазол | $\leq 10$   | S          |
| Corynebacterium striatum | Гентамицин                   |             | R          |
|                          | Ципрофлоксацин               |             | R          |
|                          | Ванкомицин                   |             | S          |
|                          | Рифампицин                   |             | S          |

\*Примечание: S – чувствительный; R – резистентный.

Через 6 недель после II ревизии запланирован IV этап ревизионного вмешательства. Учитывая предыдущую неудачу в лечении ППИ, для определения тактики дальнейшего хирургического лечения на догоспитальном этапе проведена клинично-диагностическая оценка анализа крови ( $Le=7,13 \cdot 10^9/л$ ,  $COЭ=25$  мм/час,  $СРБ=6,3$  мг/л), результатов УЗИ парапротезной зоны (в полости эндопротеза визуализировалась грануляционная ткань, без патологического выпота; в проекции вертельной сумки определяется жидкостное включение серозного характера до 8 мм). Трижды выполнена пункция левого ТБС (результат – цитоз 0-0-15 кл/мкл, роста микрофлоры нет). По данным проведенных исследований, пациент госпитализирован, выполнено удаление спейсера левого ТБС, ревизионное бесцементное эндопротезирование левого ТБС протезом Zimmer Trilogy with holes 62 mm - Liner 62/32 mm

(10 deg) - Alloclassic SLO 5 - Protasul 32/+4mm. Интраоперационно исследовано 6 образцов (мазок из раны, 3 тканевых биоптата, аспират из полости сустава, удаленные компоненты спейсера), - роста микрофлоры не обнаружено ни в одном образце.

Параллельно с учетом чувствительности микрофлоры (по результатам последнего посева) в течение 7 дней проводилась внутривенная АБТ (ванкомицин+рифампицин), с рекомендациями по приему на амбулаторном этапе перорально в течение 5 недель (рифампицин+бисептол).

После выписки проводилось анкетирование пациента по телефону: через 1 месяц - жалоб не предъявлял, через 3 месяца - вернулся к привычному образу жизни и вышел на работу, через 1 год – проблем с левым ТБС не отмечал.

### Обсуждение и выводы

Неудача первой установки спейсера могла быть обусловлена различными причинами. Наличие гематомы на фоне длительной антикоагулянтной терапии создает условия для инфицирования сустава. Зарубежные коллеги указывают на то, что агрессивная антикоагулянтная терапия идентифицируется как независимый фактор риска для инфекции хирургического вмешательства [9]. Сложности в подборе адекватной антибиотикотерапии обусловлены наличием микст-флоры (в том числе трудно поддающейся лечению – ДТТ) в тканевых биоптатах, аспирате из полости сустава, с удаленных компонентов эндопротеза. Наличие у пациента ДТТ микрофлоры неизбежно снижает процент положительных исходов лечения ППИ [11]. Нельзя исключить погрешности в проведении хирургической санации сустава на I этапе ревизии. Ряд исследований указывает на то, что длительность оперативного вмешательства также является независимым фактором риска ППИ ТБС, что обусловлено техническими сложностями и значительным повреждением тканей во время операции [12,13,14].

Решение таких вопросов, как высокая квалификация хирурга, адекватное предоперационное планирование и качественное взаимодействие персонала в операционной, может привести к уменьшению времени хирургического вмешательства, следовательно, способствовать снижению риска инфицирования. Низкая комплаентность пациента также могла способствовать возникновению нарушений в системе гемостаза и неэффективности лечения ППИ.

Вероятнее всего, причиной неудачи в лечении ППИ явилось сочетание всех вышеперечисленных факторов. ТЭО глубоких вен нижних конечностей не только опасны в плане развития таких грозных осложнений, как тромбоэмболии легочной артерии, инсульта или инфаркта, но и являются предиктором развития инфекционных осложнений. Гематома является питательной средой для микроорганизмов, поддерживается приемом антикоагулянтов и становится причиной инфицирования области оперативного вмешательства. В настоящее время большинство авторов склоняются к преимуществам одноэтапного ревизионного эндопротезирования, поскольку значительное число пациентов не завершают процедуру реимплантации по тем или иным причинам – состояние здоровья, социально-экономические проблемы [15,16,17]. По литературным данным,

на фоне проводимой АБТ нет необходимости проведения исследования контрольных пунктатов синовиальной жидкости [18]. Наш пример показывает, что данная тактика не всегда оправдана. В нашем случае одноэтапная ревизия была неприемлемой в силу перечисленных выше причин, выбор хирургической тактики произведен в пользу двухэтапной ревизии.

#### Список литературы/References

1. *Ершов Д.С., Копенкин С.С., Скороглядов А.В.* Профилактика и лечение тромбозов глубоких вен нижних конечностей при эндопротезировании тазобедренного сустава. // Вестник РГМУ. 2015 (№3). С.14-19. [*Ershov D.S., Kopenkin S.S., Skoroglyadov A.V.* Prevention and treatment of deep vein thrombosis of the lower extremities in hip arthroplasty. *Vestnik RGMU*, 2015, no. 3, pp.14-19 [in Russ].]
2. *Guijarro R., Montes J., San Roman C., Arcelus J.I., Barillari G., Granero X., Monreal M.* Venous thromboembolism and bleeding after total knee and hip arthroplasty: findings from the Spanish National Discharge Database. *Thromb Haemost*, 2011,105, pp. 610-615.
3. *Bozic K.J., Kurtz S.M., Lau E., Ong K., Vail T.P., Berry D.J.* The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the United States. *J Bone Joint Surg Am*, 2009, 91, pp. 128-133.
4. *Kurtz S.M., Ong K.L., Lau E.* Prosthetic joint infection risk after TKA in the Medicare population. *Clin Orthop Relat Res*, 2010, 468, pp. 52-56.
5. *Борисова Л.В., Николаев Н.С., Дидиченко С.Н., Орлова А.В., Пчелова Н.Н.* Оптимальные методы лечения инфекционных осложнений при эндопротезировании крупных суставов в современных условиях // Уральский медицинский журнал. 2015. №10(33). С.151-156. [*Borisova L.V., Nikolaev N.S., Didichenko S.N., Orlova A.V., Pchelova N.N.* Optimal methods for treating infectious complications in endoprosthesis replacement of large joints in modern conditions. *Ural'skiy meditsinskiy zhurnal*, 2015, no. 10(33), pp.151-156 [in Russ].]
6. *Carroll K., Dowsey M., Choong P., and Peel T.* Risk factors for superficial wound complications in hip and knee arthroplasty. *Clinical Microbiology and Infection*, 2014, Vol. 20, no. 2, pp. 130-135.
7. *McDougall C.J., Gray H.S., Simpson P.M., Whitehouse S.L., Crawford R.W., Donnelly W.J.* Complications related to therapeutic anticoagulation in total hip arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*, 2013, Vol. 28, no. 1, pp. 187-192.
8. *Parvizi J., Ghanem E., Joshi A., Sharkey P.F., Hozack W.J., Rothman R.H.* Does «excessive» anticoagulation predispose to periprosthetic infection? *Journal of Arthroplasty*, 2007, Vol. 22, no. 6, Supplement 2, pp. 24-28.
9. *Georgios Triantafyllopoulos, Ottokar Stundner, Stavros Memtsoudis, Lazaros A. Poultsides.* Patient, Surgery, and Hospital Related Risk Factors for Surgical Site Infections following Total Hip Arthroplasty. *The Scientific World Journal*, 2015, Article ID 979560, 9 pages.
10. *Борисова Л.В., Николаев Н.С., Преображенская Е.В., Пчелова Н.Н., Дидиченко С.Н.* Причины возникновения инфекционных осложнений после артропластики тазобедренных суставов и мероприятия по их снижению. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2018. №2. С.9-13. [*Borisova L.V., Nikolaev N.S., Preobrazhenskaya E.V., Pchelova N.N., Didichenko S.N.* Causes of infectious complications after hip arthroplasty and measures to reduce them. *Kafedra travmatologii i ortopedii*, 2018, no. 2. pp.9-13 [in Russ].]
11. *Винклер Т., Трампуш А., Ренц Н., Перке К., Божкова С.А.* Классификация и алгоритм диагностики и лечения перипротезной инфекции тазобедренного сустава. // Травматология и ортопедия России. 2016. №1. С.33-45. [*Vinkler T., Trampush A., Rents N., Perke K., Bozhkova S.A.* Classification and algorithm for the diagnosis and treatment of periprosthetic infection of the hip joint. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*, 2016, no. 1, pp. 33-45 [in Russ].]
12. *Cordero-Ampuero J., M. de Dios.* What are the risk factors for infection in hemiarthroplasties and total hip arthroplasties? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 2010, Vol. 468, no. 12, pp. 3268-327.
13. *Ong K.L., Kurtz S.M., Lau E., Bozic K.J., Berry D.J., Parvizi J.* Prosthetic joint infection risk after total hip arthroplasty in the medicare population. *Journal of Arthroplasty*, 2009, Vol. 24, Supplement 6, pp. 105-109.
14. *Willis-Owen C.A., Konyves A., Martin D.K.* Factors affecting the incidence of infection in hip and knee replacement: an analysis of 5277 cases. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 2010, Series B, Vol. 92, no. 8, pp. 1128-1133.
15. *Parvizi Javad, MD; Huang Ronald, MD; Raphael Ibrahim J., MD; Arnold William V., MD, PhD; Rothman Richard H., MD, PhD.* A Symptomatic Pulmonary Embolus After Joint Arthroplasty: Stratification of Risk Factors. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, March 2014, Vol. 472, Issue 3, pp. 903-912, doi: 10.1007/s11999-013-3358-z
16. *Gomez M.M., Tan T.L., Manrique J., Deirmengian G.K., Parvizi J.* The Fate of Spacers in the Treatment of Periprosthetic Joint Infection. *J Bone Joint Surg Am*, 2015, 97, pp. 1495-502, doi:10.2106/JBJS.N.00958
17. *Nguyen M., Sukeik M., Zahar A., Nizam I., Haddad F.S.* One-stage Exchange Arthroplasty for Periprosthetic Hip and Knee Joint Infections. *The Open Orthopaedics Journal*, 2016, 10, (Suppl-2, M7) pp. 646-653. Accepted: July 15, 2016.
18. *Janz V., Bartek B., Wassilew G.I., Stuhler T., Perka C.F., Winkler T.* Validation of synovial aspiration in girdles tone hips for detection of infection persistence in patients undergoing 2-stage revision total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*, 2016, 31(3), pp. 684-687.

#### Информация об авторах

*Борисова Людмила Валентиновна* – врач клинический фармаколог ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары). Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.1506 E-mail: borisova-80@mail.ru

*Николаев Николай Станиславович* – д.м.н., профессор, зав. кафедрой травматологии, ортопедии и экстремальной медицины Чувашского государственного университета им. И.Н. Ульянова, главный врач ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары). Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.1201 E-mail: fc1@orthoscheb.com

*Пчелова Надежда Николаевна* – врач клинической лабораторной диагностики ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары). Тел.+7 (8352) 70 60 70, доб.3505, E-mail: KDL3@orthoscheb.com

*Любимов Евгений Александрович* – заведующий отделением анестезиологии и реанимации ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России (г. Чебоксары). Тел.+7 (8352) 70-60-70, доб.1506 E-mail: e\_lyubimov@mail.ru

#### Information about the authors

*Borisova Liudmila Valentinovna* – clinical pharmacologist of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary). Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.1506

*Nikolaev Nikolai Stanislavovich* – PhD, Professor, head of chair of traumatology, orthopedics and emergency medicine of Chuvash state University by I.N. Ulyanov, chief physician of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary). Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.1201, E-mail: fc1@orthoscheb.com

*Pchelova Nadezhda Nikolaevna* – doctor of clinical laboratory diagnostics of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the

Russian Federation (Cheboksary). Phone: +7 (8352) 70 60 70, ad.3505

E-mail: KDL3@orthoscheb.com

*Lyubimov Evhenii Aleksandrovich* – head of the department of anesthesiology and resuscitation of Federal State Budgetary Institution Federal Center of Traumatology, Orthopedics and endoprosthesis replacement of Ministry of Health of the Russian Federation (Cheboksary).

Phone: +7 (8352) 70-60-70, ad.1506 E-mail: e\_lyubimov@mail.ru

**Финансирование:** Исследование не имело спонсорской поддержки.

**Funding:** The study had no sponsorship.

**Конфликт интересов:** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Conflict of interests:** The authors declare no conflict of interest.

**Для цитирования:**

*Борисова Л.В., Николаев Н.С., Пчелова Н.Н., Любимов Е.А.,* КРОВОТЕЧЕНИЕ И ТРОМБОЗ: ДИСБАЛАНС ГЕМОСТАЗА КАК ПРЕДИКТОР РАЗВИТИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ КРУПНЫХ СУСТАВОВ. // Кафедра травматологии и ортопедии. 2019.№1 (35). с. 5-10. [*Borisova L.V., Nikolaev N.S., Pchelova N.N., Lubimov E.A.,* BLEEDING AND THROMBOSIS: HEMOSTASIS IMBALANCE AS A PREDICTOR OF THE DEVELOPMENT OF INFECTIOUS COMPLICATIONS AFTER PROSTHETICS OF LARGE JOINTS. // Department of Traumatology and Orthopedics. 2019.№1 (35). p. 5-10. In Russ].