

Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с первичной идиопатической тромбоцитопенией

А.Н. Цед, Н.Е. Муштин, А.К. Дулаев

ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова»
Минздрава России, г. Санкт-Петербург, Россия

Актуальность. В настоящее время отсутствуют национальные клинические рекомендации о периоперационном ведении пациентов с идиопатической тромбоцитопенией (ИПТ) при эндопротезировании тазобедренного сустава. Большинство публикаций, посвященных выполнению артропластики у данной категории пациентов представлено в контексте общей хирургии, отличительной особенностью которых является хорошее достижение гемостаза. Однако при эндопротезировании тазобедренного сустава достичь такого уровня гемостаза невозможно.

Цель исследования — оценить среднесрочные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с первичной идиопатической тромбоцитопенией.

Материал и методы. Выполнено рандомизированное моноцентровое клиническое исследование 38 пациентов с ИПТ, которым в период с 2015 по 2021 г. была выполнена артропластика тазобедренного сустава. Эти пациенты составили группу I исследования. В качестве контрольной группы были проанализированы исходы эндопротезирования тазобедренного сустава 40 пациентов без тромбоцитопении за аналогичный период наблюдения (группа II). Средний период наблюдения составил 4,3 года. Критериями невключения в исследование были гепарин-индуцированная тромбоцитопения, тяжелая форма идиопатической тромбоцитопении в стадии обострения с количеством тромбоцитов менее $25 \times 10^9/\text{л}$.

Результаты. Средние сроки госпитализации были больше в группе I — 11,1 койко-дней по сравнению с 7,7 в группе II. Результаты свидетельствуют о более длительной предоперационной подготовке, включающей трансфузию гемокомпонентов с повторным выполнением клинического анализа крови и коагулограммы. Не получено статистически значимой разницы в продолжительности хирургического вмешательства, однако между группами имелись отличия в величине интраоперационной кровопотери и объеме гемотрансфузии. В группе II только 3 пациентам потребовалось интраоперационное переливание одной дозы эритроцитарной взвеси, пациентам группы I чаще производилась гемотрансфузия. Осложнения в группе I отмечены у 5 пациентов, во группе II — у одного пациента, что не является статистически значимым отличием ($p = 0,067$), однако относительный риск развития осложнений составил 5,2. Функциональные результаты через 12 мес. после операции между группами не отличались.

Заключение. Среднесрочные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с ИПТ сопоставимы с результатами эндопротезирования пациентов общей популяции. Отличительной особенностью хирургического вмешательства является увеличение объема интраоперационной кровопотери и необходимость значимо большего переливания гемокомпонентов не только во время операции, но и в предоперационном периоде, что увеличивает продолжительность госпитализации.

Ключевые слова: эндопротезирование тазобедренного сустава, идиопатическая тромбоцитопения, гемотрансфузия.

 Цед А.Н., Муштин Н.Е., Дулаев А.К. Эндопротезирование тазобедренного сустава у пациентов с первичной идиопатической тромбоцитопенией. *Травматология и ортопедия России*. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-1772>.

 Муштин Никита Евгеньевич; e-mail: mushtin.nikita@yandex.ru

Рукопись получена: 21.04.2022. Рукопись одобрена: 06.06.2022. Статья опубликована онлайн: 07.06.2022.

© Цед А.Н., Муштин Н.Е., Дулаев А.К., 2022

Total Hip Arthroplasty in Patients with Idiopathic Thrombocytopenic Purpura

Alexander N. Tsed, Nikita E. Mushtin, Alexander K. Dulaev

Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Department of Traumatology and Orthopedics, St. Petersburg, Russia

Background. There are no national clinical guidelines for the perioperative management of patients with idiopathic thrombocytopenia in hip arthroplasty. Most of the publications are presented in the context of general surgery, the distinguishing feature of which is the good achievement of hemostasis. However, it is impossible to achieve such a level of hemostasis with hip arthroplasty.

The aim of the study was to evaluate the mid-term results of total hip arthroplasty in patients with primary idiopathic thrombocytopenia.

Methods. Randomized monocenter clinical trial of 38 patients with idiopathic thrombocytopenia hip arthroplasty was performed. These patients were included in group I. As a control group, the outcomes of surgical treatment of 40 patients without thrombocytopenia over the same observation period were analyzed (group II). The mean follow-up period was 4.3 years. Exclusion criteria for the study were heparin-induced thrombocytopenia, a severe form of idiopathic thrombocytopenia in the acute stage with platelet counts less than $25 \times 10^9/L$.

Results. The average length of hospitalization was longer in patients with idiopathic thrombocytopenia (11.1 days). The results indicate a longer preoperative preparation, including the transfusion of hemocomponents with repeated monitoring of the parameters of the clinical blood test and coagulogram. There was no significant difference in the duration of the surgical intervention, but there were differences in the amount of intraoperative blood loss and the volume of blood transfusion. Among the patients of the group II, only 3 patients required intraoperative transfusion of one dose of erythrocyte suspension, patients of the group I more often underwent blood transfusion. In the group I, complications were noted in 5 patients, in the group II — in one patient ($p = 0.067$), but the relative risk of complications was 5.2. Functional results 12 months after surgery didn't differ.

Conclusion. The mid-term results of hip arthroplasty in patients with idiopathic thrombocytopenia are comparable to the results in patients of the general population. A distinctive feature of surgical intervention is an increase in the average volume of intraoperative blood loss and the need for a significantly larger transfusion of hemocomponents not only during the operation, but also in the preoperative period, which increases the duration of hospitalization.

Keywords: total hip arthroplasty, idiopathic thrombocytopenia, blood transfusion.

Cite as: Tsed A.N., Mushtin N.E., Dulaev A.K. [Total Hip Arthroplasty in Patients with Idiopathic Thrombocytopenic Purpura]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii* [Traumatology and Orthopedics of Russia]. (In Russian). <https://doi.org/10.17816/2311-2905-1772>.

✉ Nikita E. Mushtin; mushtin.nikita@yandex.ru

Submitted: 21.04.2022. Accepted: 06.06.2022. Published Online: 07.06.2022.

© Tsed A.N., Mushtin N.E., Dulaev A.K., 2022

ВВЕДЕНИЕ

Идиопатическая тромбоцитопения (ИТП) — это иммунное заболевание, характеризующееся транзиторным или постоянным снижением количества тромбоцитов, сопровождающимся повышенным риском кровотечения. Согласно критериям Международной рабочей группы экспертов, ИТП определяется как аутоиммунное заболевание, которое характеризуется изолированной тромбоцитопенией (количество тромбоцитов в крови $<100 \times 10^9/\text{л}$) при отсутствии других причин или заболеваний, которые могут сопровождаться тромбоцитопенией [1]. В качестве терапии первой линии при ИТП широко используются глюкокортикостероиды [2]. При этом количество стероид-индуцированных аваскулярных некрозов костей колеблется от 9 до 40% с преимущественным поражением головки бедренной кости [3]. Пациентам с ИТП, нуждающимся в оперативных вмешательствах, необходима гемотрансфузия большего количества гемокомпонентов, особенно если операция выполняется по экстренным показаниям.

Из-за повышенной кровопотери следует ожидать большего количества осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава (ТБС) у пациентов с ИТП, таких как перипротезная инфекция, острая почечная недостаточность, септицемия или пневмония [4].

В связи с этим требуется специальное периоперационное ведение пациентов для профилактики осложнений при планировании эндопротезирования, однако в доступной литературе имеются лишь единичные сообщения о его результатах. М. Nezu с соавторами описали случай эндопротезирования у пациента с рефрактерной идиопатической тромбоцитопенией под прикрытием колхицина [5]. Y.S. Kim с соавторами представили серию наблюдений пациентов с ИТП, перенесших эндопротезирование ТБС. В исследовании авторы указали на более высокую потребность в гемотрансфузии эритроцитарной массы и тромбоцитарной взвеси. При этом время оперативного вмешательства, длительность госпитализации и уровень осложнений не отличались по сравнению с пациентами без ИТП [6]. R. Singhal с соавторами сообщили о лечении 61-летнего пациента с идиопатической тромбоцитопенией, которому выполнялось эндопротезирование коленного сустава. Авторы отметили существенное увеличение предоперационного периода, в течение которого выполнялась трансфузия иммуноглобулинов до достижения уровня тромбоцитов в $280 \times 10^9/\text{л}$. В процессе лечения не использовались антикоагулянты и дезагреганты ввиду риска кровотечения, а нестероидные противовоспалительные

анальгетики — из-за эффекта снижения функции тромбоцитов. Пациент был выписан на 8-е сут. после операции, однако находился под наблюдением гематологов еще 3 дня. Считается, что при количестве тромбоцитов $>80 \times 10^9/\text{л}$ риск кровотечения низкий; при $<50 \times 10^9/\text{л}$ следует ожидать кровотечения во время или после операции; при $<25 \times 10^9/\text{л}$ кровотечения могут происходить спонтанно, поэтому операцию выполнить невозможно [7].

В настоящее время отсутствуют национальные клинические рекомендации по периоперационному ведению пациентов с ИТП при эндопротезировании ТБС. Систематический обзор публикаций об особенностях оперативных вмешательств у больных с ИТП указывает на необходимость достижения хорошего гемостаза при хирургических вмешательствах. Множество публикаций приводятся в контексте общей хирургии. При эндопротезировании ТБС достичь такого уровня гемостаза невозможно. В связи с этим К. Kojouri с соавторами предупреждают об увеличении ожидаемой периоперационной кровопотери [8]. Таким образом, на сегодняшний день остаются нерешенными многие вопросы, связанные с особенностями эндопротезирования ТБС, отсутствуют алгоритмы периоперационного ведения пациентов с идиопатической тромбоцитопенией.

Цель исследования — оценить среднесрочные результаты тотального эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с первичной идиопатической тромбоцитопенией.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Авторами проведено рандомизированное многоцентровое клиническое исследование 38 пациентов с ИТП, которым в период с 2015 по 2021 г. была выполнена артропластика ТБС. Эти пациенты составили группу I исследования. В качестве группы II (контрольной) были проанализированы исходы эндопротезирования у 40 пациентов без тромбоцитопении за аналогичный период.

Средний срок наблюдения составил 4,3 года (min — 3, max — 6) в группе I, и 4,1 года (min — 3, max — 6) для пациентов группы II.

Для репрезентативности анализа полученных результатов пациенты обеих групп были сопоставимы по возрасту, объему предоперационного обследования, характеру патологии тазобедренного сустава (табл. 1), а также выполненным оперативным вмешательствам, типу имплантируемых компонентов эндопротеза и послеоперационному ведению. Все операции в обеих группах исследования выполнялись одной хирургической и анестезиологической бригадой.

Таблица 1

Общая характеристика пациентов обеих групп

Параметр	Группа I	Группа II	p
Количество пациентов	38	40	
Средний возраст, Ме (min/max)	47,24 (19/84)	45,38 (20/81)	0,430
Пол, м/ж	9/29	19/21	
ИМТ, Ме (min/max)	23,33 (14,5/32,7)	28,5 (23,2/31,7)	<0,001
Диагноз:			
– АНГБК	30 (79%)	21 (53%)	
– дисплазия	1 (3%)	9 (23%)	
– коксартроз	7 (18%)	10 (24%)	
Срок наблюдения, Ме (min/max)	4,3 (3/6)	4,1 (3/6)	0,284

Критериями не включения в исследование были гепарин-индуцированная тромбоцитопения, спленэктомия в анамнезе, тяжелая форма идиопатической тромбоцитопении в стадии обострения с показателями количества тромбоцитов менее $25 \times 10^9/\text{л}$ в сыворотке крови в предоперационном периоде.

Пациентам обеих групп имплантировали стандартные бесцементные вертлужные компоненты пресс-фит, применялись только вкладыши из поперечно-связанного полиэтилена диаметром 32 мм и стандартные бесцементные бедренные компоненты проксимальной фиксации.

В структуре причин выполнения тотального эндопротезирования ТБС преобладали аваскулярный некроз головки бедренной кости (АНГБК), реже встречались пациенты с идиопатическим и диспластическим коксартрозом. Необходимо отметить, что средние показатели ИМТ были статистически значимо меньшими в группе I (Ме – 23,3; min – 14,5; max – 32,7) по сравнению с пациентами группы II (Ме – 28,5; min – 23,2; max – 31,7).

Оценка результатов

При анализе результатов оценивались продолжительность операции, объем интраоперационной кровопотери и переливаемых компонентов эритроцитарной взвеси, свежезамороженной плазмы (СЗП) и тромбовзвеси. Также оценивали частоту и структуру общесоматических и ортопедических осложнений в обеих группах исследования. Функциональные результаты оценивались по 48-балльной шкале OHS (Oxford Hip Score).

Статистический анализ

Статистическая обработка результатов исследования проводилась с помощью программы IBM SPSS v. 20. Проверка на нормальность количественных значений проводилась на основании критерия Шапиро–Уилка в модификации J.P. Royston [9]. Для выявления статических разли-

чий нормально распределенных показателей использовался критерий Стьюдента для связанных и несвязанных выборок, критерий Манна–Уитни при ненормально распределенных показателях. Для оценки качественных показателей использовался критерий χ^2 .

РЕЗУЛЬТАТЫ

Средние сроки госпитализации были статистически значимо большими в группе I по сравнению с группой II. При более детальном изучении причин столь длительного периода госпитализации удалось выявить статистически значимые отличия в показателях предоперационного койко-дня (табл. 2). Такие результаты свидетельствуют о необходимости более длительной предоперационной подготовки, включающей трансфузию гемокомпонентов с повторным выполнением клинического анализа крови и коагулограммы, изготовление тромбоконцентрата с его индивидуальным подбором для каждого пациента.

При оценке интраоперационных показателей не выявлено значимой разницы в продолжительности хирургического вмешательства, однако получены статистически значимые отличия в величине интраоперационной кровопотери и объеме гемотрансфузии (табл. 3).

Таблица 2

Средние сроки госпитализации, койко-день, Ме (мин/макс)

Параметр	Группа I	Группа II	p
Срок госпитализации	11,10 (6/17)	7,70 (4/12)	<0,001
Предоперационный период	3,94 (1/9)	1,20 (1/3)	<0,001
Послеоперационный период	7,16 (3/14)	6,80 (4/10)	0,144

Таблица 3

Интраоперационные показатели у пациентов групп исследования

Параметр	Группа I	Группа II	p
Время операции, мин (min/max)	95 (45/100)	100 (55/110)	0,124
Интраоперационная кровопотеря, мл (min/max)	339,7 (200/1300)	213,0 (100/350)	0,001
Гемотрансфузия, средний объем в мл	11 пациентов — 140	3 пациента — 220	
Тромбовзвесь, средний объем в мл	5 пациентов — 350	0	
СЗП, средний объем в мл	3 пациента — м 420	0	
Количество тромбоцитов до операции, $\times 10^9/\text{л}$	85 $\pm$ 13	168 $\pm$ 38	0,001

Функциональные результаты

При оценке функциональных результатов по 48-балльной шкале OHS статистически значимой разницы в показателях через 12 мес. после операции получено не было. В группе I исследования среднестатистические показатели улучшились с 25,4 $\pm$ 7,3 до 42,1 $\pm$ 6,1 баллов, в то время как в группе II — с 26,2 $\pm$ 5,3 до 43,4 $\pm$ 4,3 баллов (рис. 1).

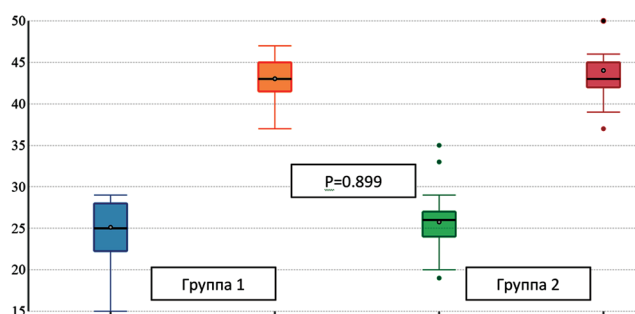


Рис. 1. Функциональные результаты по 48-балльной шкале Oxford Hip Score

Fig. 1. Functional results on the Oxford Hip Score scale (48 points)

Осложнения

В группе I осложнения развились у 5 пациентов, в группе II — у одного пациента, что не является статистически значимым ($p = 0,067$). Относительный риск (ОР) развития осложнений составил 5,2 (ДИ 95%: 0,64–43) в группе пациентов с ИПТ. У 3 (7,9%) пациентов группы I произошло интраоперационное кровотечение, у двух — послеоперационная гематома (5,27%), и у одного пациента развилась поверхностная перипротезная инфекция на фоне послеоперационной гематомы, лечение которой не потребовало выполнения двухэтапного ревизионного эндопротезирования и было купировано путем вторичной хирургической обработки раны. В группе II осложнений, связанных с эндопротезированием ТБС, не отмечено.

В результате анализа послеоперационных рентгенограмм в обеих группах исследования не отмечено признаков асептического расшатывания ком-

понентов эндопротеза, остеолита и существенного износа полиэтиленового вкладыша в средние сроки наблюдения более 4 лет. Также не было выявлено случаев перипротезных переломов и вывихов эндопротеза. Таким образом, ни одному пациенту в обеих группах исследования не было выполнено ревизионных вмешательств на ТБС.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящее время в отечественной и зарубежной литературе уделяется недостаточно внимания проблемам хирургического лечения пациентов с идиопатической тромбоцитопенией. По данным Y. Wang с соавторами, частота выявления тромбоцитопении среди пациентов, которым выполняется эндопротезирование ТБС, составляет 1,43% и ежегодно увеличивается [10]. Ряд авторов сообщают об увеличении числа осложнений и послеоперационной летальности среди пациентов, которым эндопротезирование ТБС выполняется на фоне тромбоцитопении. Так, в большом популяционном метаанализе C.C. Chang с соавторами приводят данные об увеличении 30-дневной летальности до 1,89% после хирургического вмешательства у пациентов с тромбоцитопенией [11]. M. Monreal с соавторами утверждают, что коррекция количества тромбоцитов перед эндопротезированием ТБС существенно снижает риски послеоперационной кровопотери [12].

Результаты, полученные в ходе нашего исследования, сопоставимы со среднесрочными результатами эндопротезирования плечевого и локтевого суставов у 25 пациентов с нарушениями свертывания крови и вторичной тромбоцитопенией [13]. В.Ю. Зоренко с соавторами сообщают об одном инфекционном осложнении, одном интраоперационном перипротезном переломе мышечка плеча и одном случае асептической нестабильности эндопротезирования локтевого сустава в сроки до 9 лет после операции.

Интересные данные приводятся в исследовании Y. Wang с соавторами об особенностях пациентов с тромбоцитопенией, подвергающихся эндопротезированию. Согласно данной публикации, иди-

опатическая тромбоцитопения чаще встречается у мужчин старшей возрастной группы и сочетается с большим количеством соматических заболеваний. В нашем исследовании преобладали женщины среднего возраста (Me — 47,24; min — 19, max — 84 года), что косвенно свидетельствует о разных эпидемиологических показателях распространения ИТП в популяции. Средние сроки госпитализации пациентов с ИТП при эндопротезировании ТБС увеличиваются на 26% [10]. В нашем исследовании средний срок госпитализации пациентов группы I был больше на 14,5% по сравнению с группой II, но существенно ниже по сравнению с данными, представленными в литературе. Такие низкие показатели среднего койко-дня у пациентов с ИТП, которым выполняется эндопротезирование ТБС, обусловлены фармакологической коррекцией препаратов и подготовкой пациентов к оперативному вмешательству, которое осуществляют сотрудники НИИ детской онкологии, гематологии и трансфузиологии им. Р.М. Горбачевой, входящего в структуру ПСПБГМУ им. И. П. Павлова.

В литературе сообщается о более высокой частоте осложнений при эндопротезировании крупных суставов у пациентов с ИТП, как общесоматических (пневмония, инфекция мочевыделительной системы, послеоперационный шок, сепсис и пр.), так и хирургических (геморрагическая анемия, гематома и серома послеоперационной раны, раневая инфекция, нестабильность компонентов эндопротеза). В частности R. Malpani с соавторами приводят данные о двукратно возрастающем риске развития осложнений при выполнении эндопротезирования

ТБС у пациентов с ИТП [14]. По нашим данным, ОР всех осложнений в группе пациентов с тромбоцитопенией был в 5,2 раза выше. Такое существенное увеличение рисков может объясняться малым количеством наблюдений, в связи с чем необходимо проведение когортных многоцентровых исследований.

Ограничения исследования

Основным ограничением исследования являлось малое количество пациентов в группе I, что связано с достаточно редким сочетанием идиопатической тромбоцитопении с деформирующим коксартрозом, требующим оперативных вмешательств. Для более точной репрезентативности исследования требуются многоцентровые исследования. Дальнейшие перспективы связаны с формированием потоков таких пациентов в специализированные многопрофильные центры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Среднесрочные результаты эндопротезирования тазобедренного сустава у пациентов с идиопатической тромбоцитопенией сопоставимы с результатами эндопротезирования пациентов общей популяции. Отличительной особенностью хирургического вмешательства у пациентов с ИТП является увеличение средних объемов интраоперационной кровопотери и необходимость значимо большего объема переливания гемоконпонентов не только во время эндопротезирования, но и в предоперационном периоде, что увеличивает продолжительность госпитализации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Заявленный вклад авторов

Цед А.Н. — дизайн исследования, сбор и обработка материала, обзор публикаций по теме статьи и написание текста рукописи, этапное и заключительное редактирование рукописи.

Муштин Н.Е. — статистическая обработка полученного материала, обзор публикаций по теме статьи, редактирование.

Дулаев А.К. — концепция исследования, анализ полученных результатов.

Все авторы прочли и одобрили финальную версию рукописи статьи. Все авторы согласны нести ответственность за все аспекты работы, чтобы обеспечить надлежащее рассмотрение и решение всех возможных вопросов, связанных с корректностью и надежностью любой части работы.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

DISCLAIMERS

Author contribution

Tsed A.N. — the idea and design of the study, the collection and processing of material, writing the draft, editing.

Mushtin N.E. — data collection and analysis, manuscript writing, text editing.

Dulaev A.K. — research conception and design, analysis and statistical processing of data

All authors have read and approved the final version of the manuscript of the article. All authors agree to bear responsibility for all aspects of the study to ensure proper consideration and resolution of all possible issues related to the correctness and reliability of any part of the work.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Этическая экспертиза. Не применима.

Информированное согласие на публикацию. Не требуется.

Ethics approval. Not applicable.

Consent for publication. Not required.

ЛИТЕРАТУРА [REFERENCES]

- Rodeghiero F., Stasi R., Gernsheimer T., Michel M., Provan D., Arnold D.M. et al. Standardization of terminology, definitions and outcome criteria in immune thrombocytopenic purpura of adults and children: report from an international working group. *Blood*. 2009;113(11):2386-2393. doi: 10.1182/blood-2008-07-162503.
- Provan D., Stasi R., Newland A.C., Blanchette V.S., Bolton-Maggs P., Bussell J.B. et al. International consensus report on the investigation and management of primary immune thrombocytopenia. *Blood*. 2009;115(2):168-186. doi: 10.1182/blood-2009-06-225565.
- Weinstein R.S. Clinical practice: glucocorticoid-induced bone disease. *N Engl J Med*. 2011;365(1):62-70. doi: 10.1056/NEJMc1012926.
- Chang C.C., Chang H.C., Wu C.H., Chang C.Y., Liao C.C., Chen T.L. Adverse postoperative outcomes in surgical patients with immune thrombocytopenia. *British J Surg*. 2013;100(5):684-692. doi: 10.1002/bjs.9065.
- Nezu M., Oh H., Cho R., Sato H., Ikegami T., Yokota A. et al. [The combination therapy with vinca-alkaloid slow infusion and cholechicine was effective to refractory idiopathic thrombocytopenic purpura. The patient could receive femoral head replacement in safety]. *Rinsho Ketsueki*. 1996;37(2):158-160. (In Japanese).
- Kim Y.S., Chung J.W., Sung B.Y., Woo Y.K., Kwon S.Y. Total hip replacement arthroplasty in patient with idiopathic thrombocytopenic purpura: clinical experience of perioperative management. *J Korean Hip Soc*. 2008;20(1):15-18. doi.org/10.5371/jkhs.2008.20.1.15.
- Singhal R., Gudimetla V., Stewart A., Luscombe K.L., Charalambous C.P. Perioperative care of a patient with refractory idiopathic thrombocytopenic purpura undergoing total knee arthroplasty. *Knee Surg Relat Res*. 2012;24(4):245-248. doi: 10.5792/ksrr.2012.24.4.245.
- Kojouri K., Vesely S.K., Terrell D.R., George J.N. Splenectomy for adult patients with idiopathic thrombocytopenic purpura: a systematic review to assess long-term platelet count responses, prediction of response, and surgical complications. *Blood*. 2014;104(9):2623-2634. doi: 10.1182/blood-2004-03-1168.
- Royston P. Approximating the Shapiro-Wilk W-test for non-normality. *Statistics and Computing*. 1992;2:3:117-119.
- Wang Y., Zhang Y., Wang Y., Han H., Zhao J., Wang J. Chronic thrombocytopenia and in-hospital outcomes after primary total hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2022;37(1):19-25.e4. doi: 10.1016/j.arth.2021.08.032.
- Chang C.C., Chang H.C., Wu C.H., Chang C.Y., Liao C.C., Chen T.L. Adverse postoperative outcomes in surgical patients with immune thrombocytopenia. *Br J Surg*. 2013;100(5):684-692; discussion 693. doi: 10.1002/bjs.9065.
- Monreal M., Lafoz E., Llamazares J., Roncales J., Roca J., Granero X. Preoperative platelet count and postoperative blood loss in patients undergoing hip surgery: an inverse correlation. *Haemostasis*. 1996;26(3):164-169. doi: 10.1159/000217202.
- Зоренко В.Ю., Полянская Т.Ю., Карпов Е.Е., Садыкова Н.В., Сампиев М.С., Мишин Г.В. и др. Эндопротезирование локтевых и плечевых суставов при терминальной стадии артропатии у больных гемофилией. *Гематология и трансфузиология*. 2020; 65(S1):146.
Zorenko V.Yu., Polyanskaya T.Yu., Karpov E.E., Sadykova N.V., Sampiev M.S., Mishin G.V. et al. Endoprosthesis replacement of elbow and shoulder joints in the terminal stage of arthropathy in patients with hemophilia. *Gematologiya i transfuziologiya* [Russian journal of Hematology and Transfusiology]. 2020; 65(S1):146
- Malpani R., Haynes M.S., Clark M.G., Galivanche A.R., Bovonratwet P., Grauer J.N. Abnormally high, as well as low, preoperative platelet counts correlate with adverse outcomes and readmissions after elective total knee arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2019;34(8):1670-1676. doi: 10.1016/j.arth.2019.04.012.

Сведения об авторах

✉ Муштин Никита Евгеньевич — канд. мед. наук
Адрес: Россия, 197022, г. Санкт-Петербург,
ул. Льва Толстого, д. 6-8
<https://orcid.org/0000-0002-7264-7861>
e-mail: mushtin.nikita@yandex.ru

Цед Александр Николаевич — д-р мед. наук
<https://orcid.org/0000-0001-8392-5380>
e-mail: travma1@mail.ru

Дулаев Александр Кайсинович — д-р мед. наук, профессор
<https://orcid.org/0000-0003-4079-5541>
e-mail: akdulaev@gmail.com

Authors' information

✉ Nikita E. Mushtin — Cand. Sci. (Med.)
Address: 6-8, L'va Tolstogo str, St. Petersburg, 197022, Russia
<https://orcid.org/0000-0002-7264-7861>
e-mail: mushtin.nikita@yandex.ru

Alexander N. Tsed — Dr. Sci. (Med.)
<https://orcid.org/0000-0001-8392-5380>
e-mail: travma1@mail.ru

Alexander K. Dulaev — Dr. Sci. (Med.), Professor
<https://orcid.org/0000-0003-4079-5541>
e-mail: akdulaev@gmail.com