

Оценка силы четырехглавой мышцы бедра при регионарной анальгезии после эндопротезирования тазобедренного сустава

С. В. Крылов^{1,2}, И. Н. Пасечник²

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. В представленном исследовании изучалась сила четырехглавой мышцы бедра при различных вариантах регионарной анальгезии после эндопротезирования тазобедренного сустава (ЭТС).

Цель. Сравнить силу четырехглавой мышцы бедра при использовании илеофасциальной (ИФБ) или перикапсулярной блокады группы нервов (ПБГН) в схеме мультимодальной анальгезии после ЭТС.

Материалы и методы. В исследование было включено 50 пациентов, которым планировалось выполнение первичного ЭТС. Больные были рандомизированы в две группы в зависимости от вида регионарной анестезии. Больным 1-й группы (n=25) – выполняли ИФБ, а больным 2-й группы – ПБГН. В послеоперационном периоде проводилась оценка силы четырехглавой мышцы бедра при помощи шкалы мышечной силы через 3–6–8–12–18–24 часа после операции. Дополнительно оценивали время первой вертикализации, уровень болевого синдрома в покое и при движении через 3–6–12–24 часа с использованием цифровой-рейтинговой шкалы. Регистрировали потребность в назначении наркотических анальгетиков в первые сутки после операции.

Результаты. Пациенты с ПБГН имели достоверно большие показатели силы четырехглавой мышцы бедра через 3, 6 и 8 часов после операции, при сравнении с пациентами с ИФБ ($p < 0,05$). Через 12, 18 и 24 часа статистически значимых различий в данном показателе между группами отмечено не было. Время первой вертикализации было меньше у пациентов 2 группы. Уровень болевого синдрома в покое и при движении был достоверно ниже у пациентов 2 группы через 12 часов после операции. В остальные периоды различий не отмечено. Количество назначаемых опиоидных анальгетиков в первые сутки было достоверно ниже в группе ПБГН, в сравнении с группой ИФБ.

Заключение. Использование ИФБ и ПБГН в схеме мультимодальной анальгезии позволяет эффективно контролировать показатели болевого синдрома в послеоперационном периоде после ЭТС. Применение ПБГН дает возможность проводить раннюю активизацию и двигательную активность пациентов за счет мотор-сберегающего эффекта на четырехглавую мышцу бедра, что является одним из наиболее важных моментов профилактики развития осложнений и положительного исхода хирургического лечения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: регионарная анестезия, илеофасциальная блокада, перикапсулярная блокада, эндопротезирование тазобедренного сустава.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Evaluation of quadriceps strength during regional analgesia after total hip arthroplasty

S. V. Krylov^{1,2}, I. N. Pasechnik²

¹ National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

² Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

SUMMARY

Introduction. The presented study examined the strength of the quadriceps femoris muscle with different types of regional analgesia after total hip arthroplasty (THA).

Purpose. To evaluate the strength of the quadriceps femoris muscle using ileofascial (IFB) or pericapsular nerve group block (PENG) in the multimodal analgesia after THA.

Materials and methods. The study included 50 patients who were scheduled to undergo primary THA. Patients were randomly divided into two groups: group 1 (n=25) – patients who underwent IFB, group 2 (n=25) – patients who underwent PENG. In the postoperative period, the strength of the quadriceps femoris muscle was assessed using a muscle strength scale at 3–6–8–12–18–24 hours after surgery. The time of the first verticalization was analyzed. The level of pain syndrome at rest and during movement was recorded after 3–6–12–24 hours using a digital rating scale. The need for narcotic analgesics on the first day after surgery was noted.

Results. Patients with PENG had significantly higher quadriceps strength indicators after 3, 6 and 8 hours after surgery, when compared with patients with IFB ($p < 0,05$). After 12, 18 and 24 hours, statistically significant differences in this indicator were not noted between the groups. The time of the first verticalization was shorter in patients of group 2. The level of pain syndrome at rest and during movement was significantly lower in patients of group 2 12 hours after surgery. No differences were noted in other periods. The number of opioid analgesics prescribed on the first day was significantly lower in the PENG group, compared with the IFB group.

Conclusions. The use of IFB and PENG in multimodal analgesia allows for effective control of pain syndrome indices in the postoperative period after ETS. The use of PENG allows for early activation and motor activity of patients due to the motor-saving effect on the quadriceps muscle of the thigh, which is one of the most important moments in preventing the development of complications and a positive outcome of surgical treatment.

KEYWORDS: regional anesthesia, ileofascial block, pericapsular block, hip arthroplasty.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Эндопротезирование тазобедренного сустава (ЭТС) является одной из наиболее часто выполняемых ортопедических операций во всем мире [1]. Хирургическое лечение позволяет улучшить качество жизни за счет снижения болевого синдрома и восстановления способности к активному передвижению. Однако, учитывая сложную иннервацию тазобедренного сустава, обеспечение адекватного уровня периоперационной анальгезии до сих пор остается сложной и до конца не решенной задачей [2].

Как известно, именно болевой синдром является главным фактором, замедляющим процессы ранней активизации после операции [3]. Очевидно, что адекватное обезболивание и ранняя активизация позволяют снизить количество осложнений, таких как тромбозы глубоких вен, тромбоэмболия легочной артерии, а у пожилых пациентов – частоту послеоперационного делирия [4, 5]. Таким образом, эти 2 главных факторы ускоренного восстановления играют важную роль в положительном исходе лечения пациента.

Основным способом послеоперационного обезболивания после ЭТС является мультимодальная анальгезия, которая обладает хорошим обезболивающим потенциалом, однако не лишена недостатков, связанных в большинстве случаев с возникновением побочных эффектов использования наркотических анальгетиков. Дополнительное использование регионарной анальгезии в схеме мультимодальной анальгезии рассматривается как перспективный путь снижения применения опиоидных анальгетиков в периоперационном периоде.

Как было отмечено ранее, тазобедренный сустав имеет сложную иннервацию. Выполнение блокады одного отдельного нерва не будет иметь должного анальгетического эффекта. Поэтому после операции по ЭТС наиболее часто используют фасциально-футлярные блокады, такие как илеофасциальная блокада (ИФБ) или перикапсулярная блокада группы нервов (ПБГН).

Хотя в литературе нет окончательного решения, какую блокаду использовать, наиболее часто предпочтение отдается в пользу ИФБ, которая хорошо изучена и имеет большую доказательную базу в вопросе послеоперационного обезболивания [6]. В зарубежных руководствах именно ИФБ рекомендована в качестве регионарной блокады в протоколе ранней активизации после операции ЭТС.

Однако следует отметить, что ИФБ не лишена недостатков. Так, было показано, что при применении ИФБ увеличивается риск развития моторного блока четырехглавой мышцы бедра до 60 %. Это в свою очередь значительно увеличивает время первой вертикализации пациентов и вероятность падения [7].

Перикапсулярная блокада группы нервов (ПБГН) является достаточно новой фасциально-футлярной блокадой, которая была описана в качестве возможной альтернативы ИФБ при различных операциях на тазобедренном суставе [8]. Эффективность ПБГН заключается в ее способности селективно блокировать суставные ветви бедренного, запирательного и добавочный запирательный нервов, которые иннервируют переднюю капсулу тазобедренного сустава [9].

В задней капсуле имеется небольшое количество механорецепторов и ноцицепторов, которые иннервируются из пояснично-крестового сплетения и не имеют клинического значения в выраженности болевого синдрома после ЭТС и не требует дополнительных блокад указанной области.

Учитывая необходимость ранней двигательной активности пациентов, мы решили провести исследование, которое позволило бы оценить силу четырехглавой мышцы бедра при использовании ИФБ и ПБГН в схеме мультимодального обезболивания после ЭТС.

Целью данного исследования являлась оценка силы четырехглавой мышцы бедра при использовании ИФБ или ПБГН в схеме мультимодальной анальгезии после ЭТС.

Материалы и методы

Исследование было одобрено локальным этическим комитетом в рамках выполнения диссертационной работы (протокол № 4/2021 от 20 ноября 2021). Работа была выполнена на базе отделения анестезиологии-реанимации № 2 ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский институт травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации в период с марта по сентябрь 2024 года.

В исследование включили пациентов, которым в плановом порядке планировалось выполнение первичного тотального ЭТС. Критерии включения: согласие пациента на участие в исследовании, отсутствие противопоказаний к регионарной анестезии, способность к сотрудничеству на всех этапах исследования. Критерии исключения: отказ пациента от участия в работе, отказ от регионарной анестезии, наличие коагулопатии, выраженная энцефалопатия и когнитивные расстройства, нейропатия нижних конечностей, передвижение до операции при помощи ходунков или костылей, трудности соблюдения протокола исследования в послеоперационном периоде. В исследование было включено 50 пациентов, которые были рандомизированы случайным способом (генерация случайных чисел) на 2 клинические группы: группа 1 (n=25) – пациенты, которым выполнялась ИФБ, группа 2 (n=25) – пациенты, которым выполнялась ПБГН. На момент включения в исследование достоверных различий по возрасту, полу, антропометрическим данным и степени операционно-анестезиологического риска не было, однако стоит отметить, что в исследовании преобладали пациенты женского пола.

Согласно принятой в клинике методике, операции выполнялись в условиях спинальной анестезии. Для этого проводилась спинальная пункция на уровне L₃ – L₄, интентально вводилось 12,5 мг изобарического 0,5 % раствора бупивакаина. Регионарную блокаду выполняли в операционной после окончания операции под ультразвуковым сопровождением и асептических условиях. Все пациенты были ориентированы на использование протокола ускоренного восстановления (ERAS – enhanced recovery after surgery) в периоперационном периоде. После выполнения регионарной анестезии, при отсутствии противопоказаний, пациенты переводились в профильное отделение под наблюдение медицинского персонала.

Таблица 1
Шкала мышечной силы (MRC)

Баллы	Оценка силы мышцы
5	Нормальная сила
4	Снижение силы при активном сопротивлении при сохраненной возможности совершать движения с преодолением собственной массы конечности
3	Невозможность совершать движения, которые преодолевают собственный вес конечности
2	Мышца напрягается, но движение конечности не происходит
1	Имеются только мышечные фибрилляции
0	Отсутствие какой-либо мышечной активности

Таблица 2
Показатели силы четырехглавой мышцы бедра по шкале MRC

Показатель	Время после операции	Группа 1 (n=25)	Группа 2 (n=25)
Сила четырехглавой мышцы бедра, баллы	3 часа	2 (2; 3)	4 (4; 5) *
	6 часов	3 (2; 4)	5 (4; 5) *
	8 часов	3 (3; 4)	5 (4; 5) *
	12 часов	4 (4; 5)	5 (4; 5)
	18 часов	4 (4; 5)	5 (4; 5)
	24 часа	5 (4; 5)	5 (4; 5)

Примечание: * – уровень достоверности $p < 0,05$.

Методика выполнения ИФБ

Для ИФБ использовали линейный ультразвуковой датчик с частотой 15 МГц, который первоначально устанавливался на уровень паховой складки, где визуализировали сосудисто-нервные структуры указанной области – бедренная вена, артерия, нерв. Затем датчик смещали в латеральную сторону для обнаружения широкой и подвздошной фасции. После этого игла для проводниковой анестезии направлялась в пространство, образованное подвздошной фасцией сверху и подвздошно-поясничной мышцей снизу. Выполнялась аспирационная проба и осуществлялась инъекция местного анестетика в указанную область. В качестве местного анестетика использовали ропивакаин 0,375 % – 20 мл.

Методика выполнения ПБГН

ПБГН проводилась с использованием конвексного ультразвукового датчика с частотой 2–5 МГц. Изначально, датчик располагали на уровне паховой складки, где идентифицировали сосудисто-нервный пучок. Затем датчик перемещали латерально и вверх до обнаружения сухожилия подвздошно-поясничной мышцы, которая располагается на лобковом возвышении. Игла с латеральной стороны продвигалась к месту, которое образовано сухожилием подвздошно-поясничной мышцы сверху и лобковым возвышением снизу, и после отрицательной аспирационной пробы выполнялась инъекция местного анестетика – ропивакаин 0,375 % – 20 мл.

В послеоперационном периоде пациенты получали мультимодальную аналгезию, которая включала назначение ацетаминофена 1 гр 3 раза в день в комбинации с кеторолаком 30 мг 3 раза в день внутривенно. При наличии выраженного болевого синдрома (болевого синдром,

оцениваемый пациентом по цифровой-рейтинговой шкале (ЦРШ) более 3 баллов в покое и 4 баллов при движении) дополнительно использовались наркотические анальгетики – трамадол 5 % – 2 мл внутривенно, а при его неэффективности тримеперидин 2 % – 1 мл внутривенно.

На первом этапе исследования проводилась оценка силы четырехглавой мышцы бедра при помощи шкалы мышечной силы (Medical Research Council Weakness Scale – MRC) (табл. 1).

Проводилась регистрация баллов через 3–6 – 8–12–18–24 часа после операции на стороне хирургического вмешательства. Кроме этого, отмечали время первой вертикализации пациентов, которая заключалась в подъеме пациента с опорой на ноги и способности самостоятельно пройти вперед 10 шагов при помощи ходунков.

На втором этапе оценивали уровень болевого синдрома в покое и при движении через 3–6 – 12–24 часа с использованием ЦРШ (0 баллов – нет боли, 10 баллов – очень сильная боль). Также отмечали потребность в назначении наркотических анальгетиков в первые сутки после операции.

Статистическая обработка данных

Статистический анализ проводили с использованием программного обеспечения Excel 2016 (Microsoft, США), SPSS Statistica 10 (IBM, США). Данные представлены в виде медианы Me и интерквартильного размаха (Q25%; Q75%) для показателей с не нормальным распределением. Качественные переменные представлены в виде абсолютных частот (n) и процентов (%). Для оценки показателей с не нормальным распределением использовали U-критерий Манна-Уитни для непрерывных переменных, качественные признаки сравнивали при помощи критерия Пирсона. Значение $p < 0,05$ считалось статистически значимым.

Результаты

Все пациенты, включенные в исследование, полностью прошли все необходимые этапы работы. Пациентов, которые были исключены на этапах после рандомизации, не было.

Результаты оценки силы четырехглавой мышцы по шкале MRC продемонстрированы в таблице 2.

Пациенты 2-й группы с ПБГН имели достоверно большие показатели силы четырехглавой мышцы бедра через 3, 6 и 8 часов после операции, по сравнению с теми же временными промежутками у пациентов 1 группы с ИФБ ($p < 0,05$). Через 12, 18 и 24 часа статистически значимых различий в данном показателе отмечено не было.

Время первой вертикализации было меньше у пациентов с ПБГН, что позволило пациентам самостоятельно начать передвижение раньше, чем пациентам группы ИФБ. Данные представлены на рисунке.

Показатели уровня болевого синдрома в покое и при движении отражены в таблице 3.

Через 12 часов уровень болевого синдрома в покое и при движении был достоверно ниже в группе 2, в другие периоды исследования различий не обнаружено.

Количество назначаемых опиоидных анальгетиков не имело достоверных различий в исследуемые промежутки времени.

Обсуждение

В исследовании было доказано, что применение ПБГН у пациентов после ЭТС связано с меньшей вероятностью развития слабости четырехглавой мышцы бедра, что нашло отражение в высокой балльной оценке по шкале MRC, при сравнении с пациентами, где использовали ИФБ. Стоит отметить, что разница в 1 балл имеет важное клиническое значение в вопросе ранней активизации и профилактики развития осложнений в периоперационном периоде, в частности частоту развития тромбозов и тромбоэмболических осложнений [10].

Адекватное обезболивание в периоперационном периоде является наиболее значимым фактором, который позволяет в полной мере использовать программу ускоренного восстановления в хирургии тазобедренного сустава [11].

В нашей работе, при анализе показателей уровня боли в покое и при движении, различия были статистически значимыми только через 12 часов после операции, что может свидетельствовать о том, что ПБГН имеет более длительный анальгетический эффект по сравнению с ИФБ при использовании одинаковых объемов и концентрации местного анестетика. Этот факт, безусловно, является дополнительным положительным эффектом для выбора ПБГН в качестве регионарной анальгезии после ЭТС, что было подтверждено и в других работах [12, 13].

Адекватное обезболивание и сохранение силы четырехглавой мышцы бедра позволило пациентам, которым применялась ПБГН, раньше самостоятельно начать передвижение. Таким образом, время первой вертикализации у этих пациентов было значительно меньше, чем у пациентов с ИФБ. И несмотря на то, что показатели статической и динамической боли у пациентов двух групп были одинаковыми через 3, 6, 8 часов, именно развитие слабости четырехглавой мышцы бедра, вероятнее всего, не позволило пациентам с ИФБ раньше активизироваться и начать самостоятельно передвигаться.

Тем не менее, следует подчеркнуть, что дополнительное использование регионарных методов обезболивания в схеме мультимодальной анальгезии позволило добиться адекватного уровня обезболивания в первые 24 часа после операции. Это было подтверждено тем, что количество назначаемых наркотических анальгетиков не имело значимых различий между группами.

В схожем с нашим исследованием было включено 92 пациента, которым было запланировано ЭТС из заднебокового доступа в условиях общей анестезии. Дополнительно 46 пациентам была выполнена ПБГН в послеоперационном периоде, остальным выполнялась ИФБ. В результате у пациентов с ПБГН были отмечены лучшие показатели сгибания бедра и, тем самым, раннее начало самостоятельного передвижения через 6 часов после операции по сравнению с пациентами, которым выполнялась ИФБ. [14, 15].

Несмотря на то, что результаты приведенного исследования соответствуют нашим выводам, следует отметить, что прямое сравнение ограничено выбором общей анестезии вместо регионарной анестезии и использованием контролируемой пациентом внутривенной анальгезии (КПА) для послеоперационного обезболивания.

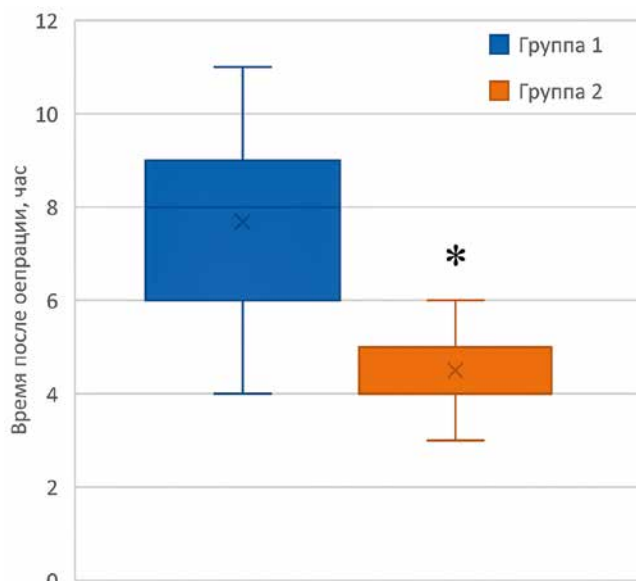


Рисунок. Время первой вертикализации после операции
Примечание: * – уровень достоверности $p < 0,05$

Таблица 3
Уровень болевого синдрома в покое и при движении

Показатель	Время	Группа 1 (n=25)	Группа 2 (n=25)
Болевой синдром в покое, баллы	3 часа	2 (1; 3)	1 (0; 1)
	6 часов	3 (2; 4)	2 (1; 3)
	12 часов	4 (3; 5)	2 (1; 3) *
	24 часа	3 (3; 4)	3 (2; 4)
Болевой синдром при движении, баллы	3 часа	2 (1; 3)	2 (1; 3)
	6 часов	3 (2; 4)	2 (1; 3)
	12 часов	5 (4; 6)	3 (2; 4) *
	24 часа	4 (3; 5)	3 (2; 4)

Примечание: * – уровень достоверности $p < 0,05$.

Заключение

Использование ИФБ и ПБГН в схеме мультимодальной анальгезии позволяет эффективно обеспечивать обезболивание в послеоперационном периоде после ЭТС. В свою очередь, применение ПБГН дает возможность проводить раннюю активизацию и раннюю двигательную активность у пациентов за счет мотор-сберегающего эффекта четырехглавой мышцы бедра. Этот фактор способствует профилактики развития периоперационных осложнений и улучшает прогноз хирургического лечения.

Список литературы / References

1. Kremer H.M. et al. Prevalence of total hip and knee replacement in the United States // JBJS. 2015. T. 97. №. 17. С. 1386–1397. DOI: 10.2106/JBJS.N.01141.
2. Short A.J. et al. Anatomic study of innervation of the anterior hip capsule: implication for image-guided intervention // Regional Anesthesia & Pain Medicine. 2018. T. 43. №. 2. С. 186–192. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000701
3. Beswick A.D. et al. What proportion of patients report long-term pain after total hip or knee replacement for osteoarthritis? A systematic review of prospective studies in unselected patients // BMJ open. 2012. T. 2. №. 1. С. e000435. DOI: 10.1136/bmjopen-2011-000435
4. Zhu S. et al. Enhanced recovery after surgery for hip and knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis // Postgraduate medical journal. 2017. T. 93. №. 1106. С. 736–742. DOI: 10.1136/postgradmedj-2017-134991
5. Costa-Martins I. et al. Post-operative delirium in older hip fracture patients: a new onset or was it already there? // European Geriatric Medicine. 2021. T. 12. С. 777–785. DOI: 10.1007/s41999-021-00456-w.
6. Fillingham Y.A. et al. The efficacy and safety of regional nerve blocks in total knee arthroplasty: systematic review and direct meta-analysis // The Journal of arthroplasty. 2022. T. 37. №. 10. С. 1906–1921. e2. DOI: 10.1016/j.arth.2022.04.035.
7. Bullock W.M. et al. Ultrasound-Guided Suprainguinal Fascia Iliaca Technique Provides Benefit as an Analgesic Adjunct for Patients Undergoing Total Hip Arthroplasty // Journal of Ultrasound in Medicine. 2017. T. 36. №. 2. С. 433–438. DOI: 10.7863/jultra.16.03012.

8. Girón-Arango L. et al. Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2018. T. 43. №. 8. С. 859–863. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000847.
9. Morrison C. et al. Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2021. T. 46. №. 2. С. 169–175. DOI: 10.1136/rapm-2020-101826
10. Dowell D. CDC clinical practice guideline for prescribing opioids for pain – United States, 2022 // *MMWR. Recommendations and reports*. 2022. T. 71. DOI: 10.15585/mmwr.mm7103a1
11. Tan M., BSSC L. S. L., Gan T. J. Optimizing pain management to facilitate enhanced recovery after surgery pathways // *Canadian Journal of Anesthesia*. 2015. T. 62. №. 2. С. 203. DOI: 10.1007/s12630-014-0275-x.
12. Girombelli A. et al. Pericapsular nerve group block and lateral femoral cutaneous nerve block versus fascia iliaca block for multimodal analgesia after total hip replacement surgery: A retrospective analysis // *Saudi Journal of Anaesthesia*. 2024. T. 18. №. 2. С. 218–223. DOI: 10.4103/sja.sja_881_23.
13. Morrison C. et al. Analgesia and anesthesia using the pericapsular nerve group block in hip surgery and hip fracture: a scoping review // *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2021. T. 46. №. 2. С. 169–175. DOI: 10.1136/rapm-2020-101826
14. Liang L. et al. Comparison between pericapsular nerve group (PENG) block with lateral femoral cutaneous nerve block and supra-inguinal fascia iliaca compartment block (S-FICB) for total hip arthroplasty: a randomized controlled trial // *Journal of Anesthesia*. 2023. T. 37. №. 4. С. 503–510. DOI: 10.1007/s00540-023-03192-6.
15. Messina A. et al. Spinal anesthesia and hypotensive events in hip fracture surgical repair in elderly patients: a meta-analysis // *Journal of anesthesia, analgesia and critical care*. 2022. T. 2. №. 1. С. 19. DOI: 10.1186/s44158-022-00047-6.

Статья поступила / Received 22.04.2025

Получена после рецензирования / Revised 28.04.2025

Принята в печать / Accepted 25.07.2025

Сведения об авторах

Крылов Сергей Валерьевич, к.м.н., доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии², заведующий отделением анестезиологии-реанимации № 2¹.
Пасечник Игорь Николаевич, д.м.н., профессор, главный внештатный специалист по анестезиологии-реаниматологии Главного медицинского управления УД Президента России, заведующий кафедрой анестезиологии и реаниматологии².

¹ ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова» Минздрава России, Москва, Россия

² ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

Автор для переписки: Крылов Сергей Валерьевич. E-mail: doc087@inbox.ru

About authors

Krylov Sergey V., PhD Med, associate professor at Dept of Anesthesiology and Resuscitation², head of Dept of Anesthesiology and Resuscitation No. 2¹.
Pasechnik Igor N., DM Sci (habil.), professor, chief specialist in Anesthesiology and Resuscitation of the Main Medical Directorate of the Presidential Administration of Russia, head of Dept of Anesthesiology and Resuscitation².

¹ National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov, Moscow, Russia

² Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of Russia, Moscow, Russia

Corresponding author: Krylov Sergey V. E-mail: doc087@inbox.ru

Для цитирования: Крылов С.В., Пасечник И.Н. Оценка силы четырехглавой мышцы бедра при регионарной анальгезии после эндопротезирования тазобедренного сустава. Медицинский алфавит. 2025; (18): 40–44. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-18-40-44>

For citation: Krylov S. V., Pasechnik I. N. Evaluation of quadriceps strength during regional analgesia after total hip arthroplasty. *Medical alphabet*. 2025; (18): 40–44. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-18-40-44>



DOI: 10.33667/2078-5631-2025-18-44-49

Послеродовые кровотечения: факторы риска и современные методы прогнозирования

А. М. Зиганшин¹, А. Р. Мулюков¹, О. В. Рязанова²

¹ ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет» Минздрава России, г. Уфа, Россия

² ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России, Санкт-Петербург, Россия

РЕЗЮМЕ

Цель исследования. Оценить влияние факторов риска для прогнозирования развития послеродовых кровотечений.

Материалы и методы. В ретроспективное исследование включены 193 пациентки перенесшие роды за 2020–2024 гг. Основная группа включала: 87 пациенток, перенесших в родах послеродовое кровотечение (ПРК), и контрольная группа – 106 женщин с нормальным течением родов. Оценка факторов риска выполнена с использованием многослойного перцептрона.

Результаты. В основной группе большой объём послеродовой кровопотери (700 мл против 190 мл в контрольной группе) был обусловлен наличием у женщин, гинекологических заболеваний (вагинит, лейомиома матки, эрозия шейки матки, киста одного или обоих яичников) и срок беременности (медиана 39,6 недели).

Выводы. Дородовое выявление факторов риска у женщин, перед родами через естественные родовые пути, может позволить прогнозирование ПРК. Оценка факторов риска методом нейросетевого анализа позволила с высокой эффективностью до родов прогнозировать развитие ПРК.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Послеродовые кровотечения, материнская смертность, акушерские осложнения, профилактика, прогнозирование, факторы риска, машинное обучение.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Postpartum hemorrhage: key risk factors, modern methods of prediction and prevention

A. M. Ziganshin¹, A. R. Mulyukov¹, O. V. Ryazanova²

¹ Bashkir State Medical University, Ufa, Russia

² Saint Petersburg State Pediatric Medical University, Saint Petersburg, Russia