

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЛОКАДЫ ПЕРИКАПСУЛЯРНЫХ ГРУПП НЕРВОВ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

ШАРИПОВА ВИСОЛАТХОН ХАМЗАЕВНА, ORCID ID: 0000-0003-2517-1183; докт. мед. наук, профессор, руководитель отдела анестезиологии и реаниматологии Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Узбекистан, 100107, Ташкент, ул. Фархад, 2. E-mail: visolat_78@mail.ru

АБДУЛХАМИДОВ АЛИБЕК АБДУБОКИ УГЛИ, ORCID ID: 0009-0005-1682-6469; врач анестезиолог-реаниматолог отделения хирургической реанимации, Ферганского филиала Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Узбекистан, 100100, Фергана, ул. Юксалиш, 104. Тел.: +998916591708. E-mail: aliabdulhamidov@bk.ru

АЛИМОВ АЗАМАТ ХАСАНОВИЧ, ORCID ID: 0000-0001-5777-6166; врач анестезиолог-реаниматолог, заведующий отделением нейро-кардио-трансплантологической реанимации, Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи, Узбекистан, 100107, Ташкент, ул. Фархад, 2. E-mail: azamat.kh.alimov@gmail.com

Реферат. Введение. На сегодняшний день для адекватного купирования боли используется мультимодальный подход, при котором в план периоперационного обезболивания включаются методы регионарной анальгезии, которые способствуют ранней активации и уменьшению послеоперационных осложнений. **Цель.** Сравнение эффективности блокады перикапсулярных групп нервов и блокады бедренного нерва у пациентов, оперированных под спинальной анестезией с переломами проксимального отдела бедренной кости в периоперационном периоде.

Материал и методы. В зависимости от использованного метода регионарной анальгезии 60 взрослых пациентов были рандомизированы на две группы: PENG (n=30), где выполнена блокада перикапсулярных групп нервов и FNB (n=30) с проведением блокады бедренного нерва. В группе PENG выполняли блокаду перикапсулярных групп нервов под ультразвуковой навигацией раствором бупивакаина 0,5% 15-20 мл в сочетании с дексаметазоном 4 мг в качестве адьюванта к местному анестетику. В группе FNB аналогичным образом выполняли блокаду бедренного нерва. Первичной конечной точкой исследования явилась интенсивность боли по десятибалльной нумерической рейтинговой шкале в течении первых суток после операции. Вторичными конечными точками были: потребление опиоидных анальгетиков в первые сутки послеоперационного периода, сила передних групп мышц бедра, угол комфортного самостоятельного сиденья пациента для выполнения нейроаксиальной анестезии в периоперационном периоде, а также продолжительность действия блокады в минутах. Анализ данных выполнен с использованием программного обеспечения SPSS, значение $p < 0,05$ принимали за статистически значимое.

Результаты и их обсуждение. Интенсивность боли по нумерической рейтинговой шкале была в среднем на 50% ниже в группе PENG по сравнению с группой FNB ($p < 0,05$). Блокада перикапсулярных групп нервов вызвала в два раза меньшей слабости передних групп мышц бедра и это позволило активировать в 3 раза больше пациентов в раннем послеоперационном периоде, чем при блокаде бедренного нерва. Общее потребление опиоидных анальгетиков было на 40% ниже в группе PENG ($p < 0,05$), что потенциально уменьшало их побочные эффекты. При позиционировании пациентов в группе PENG его выполнили 27 пациентов, что составило 90%, а в группе FNB 16 пациентов (53,3%) – это было почти на 37% ниже, чем в группе PENG. Время действия блокады перикапсулярных групп нервов было на 40% продолжительнее, чем при блокаде бедренного нерва. **Выводы.** Блокада перикапсулярных групп нервов значительно снижает ощущение боли, обеспечивает меньшую потребность в опиатах и меньше вызывает слабость передних групп мышц бедра, чем блокада бедренного нерва, что способствует ранней активации пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости.

Ключевые слова: переломы проксимального отдела бедренной кости, регионарная анестезия, периоперационное обезболивание, блокада перикапсулярных групп нервов.

Для ссылки: Шарипова В.Х., Абдулхамидов А.А., Алимов А.Х. Эффективность блокады перикапсулярных групп нервов при переломах проксимального отдела бедренной кости // Вестник современной клинической медицины. – 2024. – Т. 17, вып. 6. – С.71–77. DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(6).71-77.

EFFECTIVENESS OF PERICAPSULAR NERVE GROUP BLOCK IN PROXIMAL FEMORAL FRACTURES

SHARIPOVA VISOLATKHON H., ORCID ID: 0000-0003-2517-1183; Dr. sc. med., Professor, Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care, Republican Research Center of Emergency Medicine, 2 Farkhad str., 100107 Tashkent, Uzbekistan. E-mail: visolat78@mail.ru

ABDULKHAMIDOV ALIBEK A., ORCID ID: 0009-0005-1682-6469; Anesthesiologist and Intensive Care Physician, Department of Anesthesiology and Surgical Intensive Care, Ferghana Branch of the Republican Research Center of Emergency Medicine, 104 Yuksalish str., 100100 Ferghana, Uzbekistan. Tel: +998916591708. E-mail: aliabdulhamidov@bk.ru

ALIMOV AZAMAT H., ORCID ID: 0000-0001-5777-6166; Anesthesiologist and Intensive Care Physician, Head of Neuro, Cardiac and Transplant Surgery ICU, Republican Research Center of Emergency Medicine, 2 Farkhad str., 100107 Tashkent, Uzbekistan. E-mail: azamat.kh.alimov@gmail.com

Abstract. Introduction. Currently, a multimodal approach is used for adequate pain relief, which includes regional analgesia methods in the perioperative pain relief plan, contributing to early activation and reduction of postoperative complications. **Aim.** Comparison of the effectiveness of pericapsular nerve block and femoral nerve block in patients operated under spinal anesthesia for proximal femur fractures in the perioperative period. **Materials and Methods.** Depending on the regional analgesia method used, 60 adult patients were randomized into two groups: PENG (n =

30), where pericapsular nerve block was performed, and FNB (n = 30) with femoral nerve block. In the PENG group, pericapsular nerve block was performed under ultrasound navigation with 15-20 ml of 0.5% bupivacaine solution in combination with 4 mg of dexamethasone as an adjuvant to the local anesthetic. In the FNB group, femoral nerve block was performed in a similar manner. The primary endpoint of the study was pain intensity according to a ten-point numeric rating scale during the first day after surgery. Secondary endpoints included consumption of opioid analgesics on the first postoperative day, strength of the anterior thigh muscle groups, angle of a comfortable independent patient's seat for performing neuraxial anesthesia in the perioperative period, and duration of the block in minutes. Data were analyzed using SPSS software, a p value of <0.05 was taken as statistically significant. **Results and Discussion.** According to a numeric rating scale, the pain intensity was, on average, 50% lower in the PENG group compared to the FNB group (p<0.05). Blockade of the pericapsular nerve groups caused two times less weakness of the anterior thigh muscle groups, and this made it possible to activate three times more patients in the early postoperative period than with the femoral nerve block. Total opioid analgesic consumption was 40% lower in the PENG group (p < 0.05), potentially reducing their side effects. When positioning patients, 27 patients in the PENG group completed it, which was 90%, and 16 patients (53.3%) in the FNB group; this was almost 37% lower than in the PENG group. The duration of the pericapsular nerve block action was 40% longer than that of the femoral nerve block. Conclusions. Pericapsular nerve block significantly reduces pain, provides less need for opiates, and causes less anterior muscle weakness than femoral nerve blocks, which promotes early mobilization of patients with proximal femoral fractures.

Keywords: proximal femoral fracture, perioperative analgesia, regional anesthesia, **pericapsular nerve group block.**

For reference: Sharipova VH, Abdulkhamidov AA, Alimov AH. Effectiveness of Pericapsular Nerve Group Block in Proximal Femoral Fractures. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2024; 17 (6): 71-77.

DOI: 10.20969/VSKM.2024.17(6).71-77.

Введение. Переломы проксимального отдела бедренной кости (ППОБК) являются распространённой травмой, встречающейся преимущественно у пожилой группы населения. Ежегодно во всем мире около 1,5 миллиона пациентов получают переломы шейки бедра [1]. Данный вид травмы является ведущей причиной высокой заболеваемости (30-50% пациентов теряют функциональную независимость) [2, 3] и смертности (примерно 22% смертности в течение 1 года) [4]. В глобальном масштабе частота переломов шейки бедра у людей в возрасте старше 50 лет варьирует от 100 до 500 случаев на 100 000 взрослого населения [5]. Острая боль является потенциальным фактором риска хронической боли, послеоперационного делирия, а также активируя симпатoadреналовую систему, боль увеличивает работу сердца, что может привести к обострению хронических заболеваний сердечно-сосудистой системы. У 7-28% пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава развивается хроническая боль [6]. На сегодняшний день для адекватного купирования боли используется мультимодальный подход, при котором в план периоперационного обезболивания включаются методы регионарной анальгезии, которые способствуют ранней активации и уменьшению послеоперационных осложнений [7]. Для обезболивания ППОБК применяются различные методы регионарной анальгезии, например блокада бедренного нерва (femoral nerve block - FNB) однако было показано, что после нее значительно снижается сила четырехглавой мышцы бедра [8] и повышается риск падения пациента в послеоперационном периоде [9]. Блокада перикапсулярных групп нервов (Pericapsular nerve group block – PENG block) обезболивает тазобедренный сустав, не вызывая моторного блока четырехглавой мышцы бедра [10]. Однако, дискуссии по поводу выбора метода регионарной анальгезии продолжают до сих пор.

Целью данного исследования явилось сравнение эффективности блокады перикапсулярных групп нервов и блокады бедренного нерва при

переломах проксимальной отдела бедренной кости в периоперационном периоде.

Материал и методы. В проспективное рандомизированное исследование были включены 60 пациентов, оперированных по поводу одностороннего перелома проксимального отдела бедренной кости за период 2022 года. Исследование было одобрено локальным этическим комитетом, которое проводилось в строгом соответствии с положением Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации. У всех пациентов получено информационное письменное согласие.

Критерии включения: изолированный перелом проксимальной части бедренной кости, возраст старше 18 лет, физический статус по ASA (American Society of Anesthesiologists) I-III.

Критерии исключения: физический статус по ASA IV и выше, аллергия на местные анестетики, инфекция в месте блокады, исходные когнитивные нарушения и трудность в общении с пациентом, неврологический дефицит в конечностях.

В зависимости от использованного метода регионарной анальгезии пациенты были рандомизированы на две группы: PENG (n=30), где выполнена блокада перикапсулярных групп нервов и FNB (n=30) с проведением блокады бедренного нерва. По клинко-демографическим данным группы были сопоставимы (табл. 1).

В группе PENG блокаду перикапсулярных групп нервов выполняли в предоперационной комнате с соблюдением условий асептики и антисептики изобарическим раствором бупивакаина 0,5% 15-20 мл в сочетании с дексаметазоном 4 мг в качестве адъюванта к местному анестетику, под ультразвуковой навигацией. В группе FNB аналогичным образом выполняли блокаду бедренного нерва. Через 30 минут после блокады пациентов обеих групп перекладывали на операционный стол и выполняли спинномозговую анестезию иглой 25-26 G типа Quincke на уровне L4-L5 или L3-L4 с введением изобарического раствора бупивакаина 0,5% 3 мл. При сильной боли во время позиционирования при-

Клинико-демографические данные пациентов

Table 1

Demographic and clinic characteristics of patients

	Группа PENG (n=30)	Группа FNB (n=30)	p
Возраст, год	68,4±12,1	66,1±13,3	>0,05
Вес, кг	75,6±12,6	77,2±11,3	>0,05
Муж/жен	Муж 14/16 47%/53%	Муж 15/15 50%/50%	>0,05
ASA I/II/III	0/25/5 0%/83%/17%	0/23/7 0%/77%/23%	>0,05
Диабет	3 (10%)	2 (6,7%)	>0,05
Гипертензия	11 (37%)	10 (33%)	>0,05
Вид перелома бедренной кости	чрезвертельный (60%) шейка (40%)	чрезвертельный (70%) шейка (30%)	>0,05

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (M) ± стандартного отклонения (σ) или абсолютного числа и процента.

меняли внутривенно фентанил 50-100 мкг. Большим было проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава или остеосинтез проксимальным феморальным стрижнем.

В периоперационном периоде регистрировали стандартные параметры гемодинамики: ЧСС (число сердечных сокращений), пульс, ЭКГ (электрокардиография), АДсис (систолическое артериальное давление) и АДдиа (диастолическое артериальное давление), АДср (среднее артериальное давление), SpO₂ (периферическая сатурация крови). Также неинвазивным методом (Монитор Тритон МПР6) регистрировались параметры центральной гемодинамики: УО (ударный объём), СВ (сердечный выброс), СИ (сердечный индекс), ОПСС (общее периферическое сопротивление сосудов).

В послеоперационном периоде пациенты находились в отделении травматологии, для обезболивания применяли: таблетки парацетамола по 500 мг 3 раза в день, метамизол натрия по 1,0 гр внутривенно 2 раза в день, кеторолак по 30 мг 2 раза в день и при необходимости "спасающая анальгезия" промедолом по 20 мг внутримышечно.

Первичной конечной точкой исследования являлась интенсивность боли по 10 балльной нумерической рейтинговой шкале (НРШ) в течении первых суток после операции. Вторичными конечными точками были: потребление опиоидных анальгетиков в первые сутки послеоперационного периода и сила передних групп мышц бедра в периоперационном периоде, угол комфортного самостоятельного сиденья пациента для выполнения нейроаксиальной анестезии, а также продолжительность действия блокады в минутах.

Интенсивность болевого синдрома оценивали через 6, 12, 24 ч после блокады по НРШ в покое и при движении оперированной конечности. Слабость передних групп мышц бедра в оперированной конечности оценивали с помощью теста разгибание колена на 90° через 6, 12, 24, 48 ч. Самостоятельное сидение пациента для выполнения спинномозговой анестезии оценивали углом комфортного сиденья 90°.

Статистический анализ данных выполнен с использованием статистического программного обеспечения SPSS. Данные представлены в виде среднего значения (M), стандартного отклонения (σ), абсолютное число, процент. Для сравнения качественных данных применяли критерии хи-квадрат Пирсона, а для количественных данных использовали t-критерий Стьюдента. Соответствие данных нормальному распределению проверяли критерием Колмогорова-Смирнова. Значение $p < 0,05$ принимали за статистически значимое.

Результаты и их обсуждение. На исходном этапе исследования различий в показателях гемодинамики между группами не наблюдали ($p > 0,05$). При анализе данных на этапе позиционирования в группе PENG отмечается более низкие показатели ЧСС, АДсис, АДср, ОПСС, чем в группе FNB со статистической значимой разницей ($p < 0,05$), но между показателями АДдиа, СВ, УО, СИ в группах не удалось выявить статистически значимых различий ($p > 0,05$) (Таблица 2).

При сравнении показателей гемодинамики (табл. 3) в интраоперационном периоде между группами статистически значимых различий не наблюдалось ($p > 0,05$). В травматичный момент операции в обеих группах отмечались более высокие показатели. Отсутствие различий между группами на этом этапе может быть связано влиянием спинальной анестезии на гемодинамику (фармакологическая симпатэктомия) и блокированием болевого ответа на хирургический стресс.

При анализе показателей ЧСС, АДсис, АДср, ОПСС (табл. 4) на этапах послеоперационного периода в группе PENG эти данные были низкими, по сравнению с группой FNB со статистически значимой разницей ($p < 0,05$). При дальнейшем анализе показателей АДдиа, СВ, УО, СИ между группами не удалось выявить статистически значимых различий ($p > 0,05$).

При позиционировании пациентов для выполнения спинномозговой анестезии угол комфортного самостоятельного сиденья на 90° в группе PENG выполнили 27 пациентов, что составило 90%, а в

Показатели периферической и центральной гемодинамики на этапе позиционирования

Indicators of peripheral and central hemodynamics at the positioning stage

Показатель	Исходные данные		Во время позиционирования		После позиционирования	
	PENG	FNB	PENG	FNB	PENG	FNB
ЧСС, уд/мин	80,5±9,8	81,3±8,7	75,0±9,0 ***	80,0±8,6	74,2±10,1 ***	80,4±9,5
АДсис, мм рт.ст	145,8±11,1	140,0±10,8	125,0±12,2 ***	135,1±11,8	121,3±12,1 ***	131,4±13,2
АДдиа, мм рт.ст	85,7±10,1	84,1±9,5	80,3±10,7	85,2±9,9	80,1±9,5	83,6±9,0
АДср, мм рт.ст	105,7±7,1	102,7±7,6	95,2±7,3 ***	101,7±8,7	93,8±6,8 ***	99,5±6,3
СВ, л/мин	5,4±1,1	5,5±1,2	4,9±1,0	5,4±1,2	4,9±1,1	5,4±1,2
УО, Мл	67,0±5,5	67,5±5,2	65,0±5,1	67,4±4,9	64,0±5,9	67,0±6,1
ОПСС, Дин/сек/см ⁻⁵	1781,0± 154,0	1832,0± 165,0	1650,0± 148,0***	1854,0± 159,0	1622,0± 142,0***	1815,0± 139,0
СИ, л/мин/м ²	3,0±0,6	3,1±0,6	2,7±0,5	3,0±0,6	2,7±0,6	3,0±0,6

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (М) ± стандартного отклонения (σ), *** p<0,05 по сравнению данных между группами PENG и FNB.

Сокращения: ЧСС – число сердечных сокращений, АДсис – систолическое артериальное давление, АДдиа – диастолическое артериальное давление, АДср – среднее артериальное давление, СВ – сердечный выброс, УО – ударный объем, ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов, СИ – сердечный индекс.

Показатели периферической и центральной гемодинамики в интраоперационном периоде

Indicators of peripheral and central hemodynamics in the intraoperative period

Показатель	начало операции		травматический момент		окончание операции	
	PENG	FNB	PENG	FNB	PENG	FNB
ЧСС, уд/мин	81,3±12,5	80,2±11,7	85,4±10,4	86,2±12,4	80,6±12,6	82,3±10,3
АДсис, мм рт.ст	121,7±11,1	122,5±12,27	130,5±10,3	132,4±11,2	125,3±11,5	124,4±10,6
АДдиа, мм рт.ст	70,7±10,6	72,3±9,4	73,2±11,5	74,1±10,5	73,3±8,5	74,5±9,3
АДср, мм рт.ст	87,5±6,8	88,6±7,1	92,3±8,4	93,5±8,2	90,6±7,7	91,1±8,2
СВ, л/мин	5,0±1,3	4,9±1,2	6,1±1,3	5,9±1,4	5,1±1,3	5,3±1,2
УО, Мл	62,0±5,7	61,0±6,4	72,0±5,8	69,0±6,1	64,0±5,2	65,0±4,5
ОПСС, Дин/сек/см ⁻⁵	1325,0± 135,0	1351,0± 145,0	1753,0± 162,0	1710,0± 156,0	1523,0± 144,0	1493,0± 139,0
СИ, л/мин/м ²	2,8±0,7	2,7±0,6	3,4±0,6	3,3±0,7	2,8±0,6	2,9±0,5

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (М) ± стандартного отклонения (σ), *** p<0,05 по сравнению данных между группами PENG и FNB.

Сокращения: ЧСС – число сердечных сокращений, АДсис – систолическое артериальное давление, АДдиа – диастолическое артериальное давление, АДср – среднее артериальное давление, СВ – сердечный выброс, УО – ударный объем, ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов, СИ – сердечный индекс.

группе FNB 16 пациентов (53,3%), это было на 37% ниже, чем в группе PENG. Необходимость применения фентанила в дозе 50-100 мкг для позиционирования в связи с сильной болью, составило 10% (3 пациента) в группе PENG и 46,67% (14 пациентов) в группе FNB, что имело достоверное различие

(p<0,05), равное 36,67%. В группе PENG было легче выполнить технику спинномозговой анестезии из-за более правильного угла сидения пациента на 90°.

Исходные показатели боли в покое по НРШ до блокады были сходными между группами и соответствовало 4,5±0,5 баллам, статистически

Показатели периферической и центральной гемодинамики в послеоперационном периоде

Table 4

Indicators of peripheral and central hemodynamics in the postoperative period

Показатель	Через 6 часов		Через 12 часов		Через 24 часа	
	PENG	FNB	PENG	FNB	PENG	FNB
ЧСС, Уд/мин	79,3±8,5 ***	85,4±8,4	80,5±9,1 ***	87,1±8,7	82,5±9,5 ***	87,5±8,8
АДсис, мм рт.ст	122,4±11,1 ***	131,5±10,9	123,2±9,5 ***	135,6±9,7	125,3±11,5 ***	141,5±10,6
АДдиа, мм рт.ст	70,3±9,4	75,4±8,8	70,3±8,7	75,2±9,2	72,2±9,3	80,6±8,9
АДср., мм рт.ст	87,7±7,3 ***	94,1±7,7	87,9±8,1 ***	95,3±7,5	89,9±7,6 ***	100,9±8,2
СВ, л/мин	5,2±1,2	5,9±1,2	5,4±1,3	5,7±1,2	5,6±1,3	6,1±1,2
УО, Мл	66,0±5,7	68,0±6,1	67,0±5,6	70,0±6,8	68,0±6,5	71±7,5
ОПСС, Дин/сек/см ⁵	1524,0± 134,0***	1715,0± 144,0	1544,0± 152,0***	1755,0± 149,0	1645,0± 151,0***	1815,0± 148,0
СИ, л/мин/м ²	2,9±0,5	3,3±0,6	3,0±0,6	3,2±0,6	3,1±0,5	3,4±0,5

Примечание: Данные представлены в виде среднего значения (M) ± стандартного отклонения (σ), *** p<0,05 по сравнению данных между группами PENG и FNB.

Сокращения: ЧСС – число сердечных сокращений, АДсис – систолическое артериальное давление, АДдиа – диастолическое артериальное давление, АДср – среднее артериальное давление, СВ – сердечный выброс, УО – ударный объем, ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов, СИ – сердечный индекс.

значимых различий не было (p>0,05). У большинства пациентов отмечались умеренные боли в покое, но при движении боли усиливались. В группе PENG ощущение боли в покое по НРШ через 6, 12, 24 часа после блокады было ниже на 50%, по сравнению с группой FNB составил в среднем 1,87±1,66, 1,80±1,67, 2,13±1,57 баллов; и 3,73±1,89, 3,67±1,72, 4,03±2,24; соответственно (p<0,05) (рис. 1). В группе PENG показатели ощущения

боли при движении по НРШ в среднем составили 2,83±1,42, 2,30±1,67, 2,70±1,71 баллов, а в группе FNB 5,27±2,09, 4,07±1,98, 5,5±1,79 (p<0,05) что было выше в среднем на 52% (рис. 2). Во всех интервалах измерения ощущения боли по нумерической шкале в покое и при движении, боль была значительно низкой в группе PENG, чем в группе FNB со статистической значимой разницей, равной 50% (p<0,05).

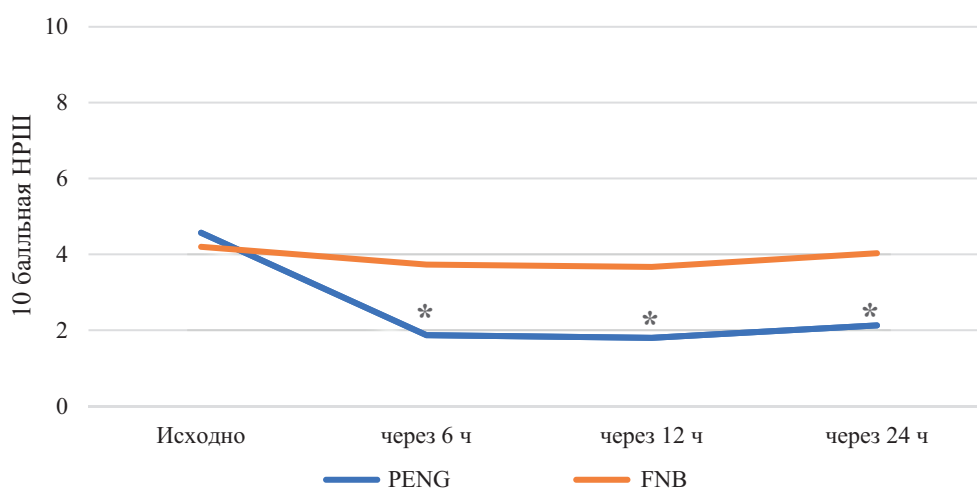


Рис. 1. Показатель ощущения боли в покое.

Fig. 1. Resting pain indicator.

Примечание: PENG – Pericapsular nerve group (перикапсулярная группа нервов), FNB – femoral nerve block (блокада бедренного нерва). НРШ – нумерическая рейтинговая шкала (Numerical rating scale). * – статистически значимое p<0,05.

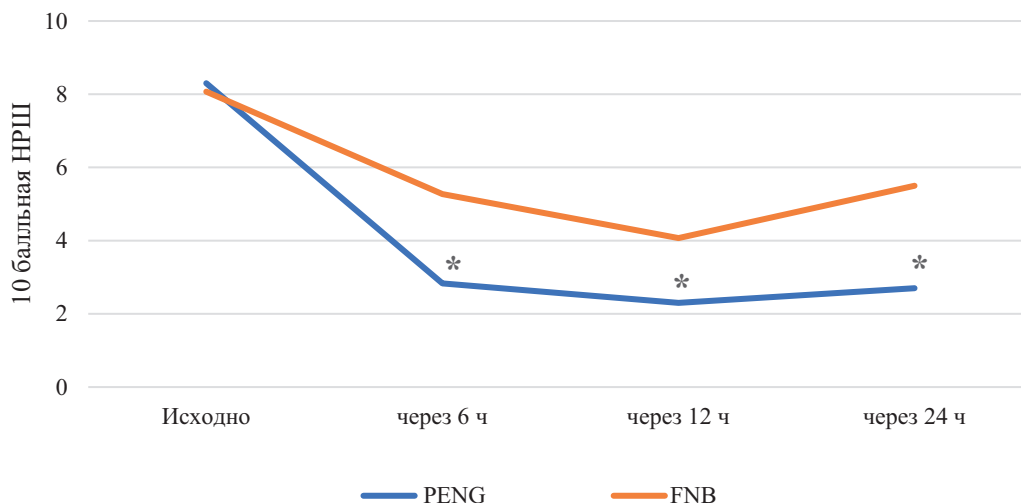


Рис. 2. Показатель ощущения боли при движении.

Fig. 2. Indicator of pain sensation during movement.

Примечание: PENG – Pericapsular nerve group (перикапсулярная группа нервов), FNB – femoral nerve block (блокада бедренного нерва). НРШ – нумерическая рейтинговая шкала (Numerical rating scale). * – статистически значимое $p < 0,05$.

При оценке слабости передних групп мышц бедра в послеоперационном периоде тест разгибания колена на 90° через 6, 12, 24, 48 ч выполнили 29 пациентов (96,7%) из группы PENG, в группе FNB ни один из пациентов не смог это выполнить. Удалось активизировать 29 (96%) и 9 (30%) пациентов PENG и FNB соответственно. Слабость передних групп мышц бедра отмечалась только у 1 пациента (3,3%) в группе PENG, а в группе FNB она отмечалась у всех 30 пациентов (100%) и исчезла через 48 ч.

Использование опиоидов в морфиновом эквиваленте в течение первых суток в группе FNB составило в среднем $10,0 \pm 3,71$ мг. В группе PENG данный показатель составил $6,04 \pm 2,03$ мг, что было достоверно ниже на 40% ($p < 0,05$). Продолжительность действия блокады в группе FNB в среднем составило $720,0 \pm 150,0$ минут, в группе PENG $1210,0 \pm 180,0$ минут, что было длительнее на 40% ($p < 0,05$).

Осложнений и побочных эффектов в виде послеоперационной тошноты и рвоты, системной токсичности местных анестетиков, инфаркта миокарда, тромбоэмболии легочной артерии, летального исхода не наблюдалось в обеих группах. По результатам нашего исследования, PENG блок в 2 раза лучше обеспечивает периоперационную анальгезию, нежели блокада бедренного нерва. На этапах позиционирования и в послеоперационном периоде показатели гемодинамики были в пределах нормы в группе PENG, что дополнительно подтверждает снижение ощущения боли. Оценка ощущения боли по НРШ была значительно ниже в группе PENG - на 50% случаев. PENG блок меньше вызывал слабость передних групп мышц бедра (на 96% случаев), это позволяло активировать в 3 раза больше пациентов в раннем послеоперационном периоде.

Позиционирование пациента проходило легче больше чем на 37% случаев в группе PENG, относительно группы FNB, что облегчало технику проведения спинномозговой анестезии с меньшей

болью в конечности. Общее потребление опиатов было ниже в группе PENG на 40%, что потенциально снижало риск осложнений, свойственных опиатам. Осложнений и побочных эффектов не наблюдалось в обеих группах, что показывает безопасность PENG блока. Время действия PENG блока на 40% продолжительнее, чем действие блокады бедренного нерва.

Выводы. При оперативных вмешательствах по поводу ППОБК, PENG блок является более предпочтительным, чем блокада бедренного нерва для периоперационного обезболивания, так как обеспечивает меньшую потребность в опиатах и меньше вызывает слабость передних групп мышц бедра, позволяет легче позиционировать пациентов и имеет более длительный эффект действия, что способствует ранней активизации пациентов. На наш взгляд, этот вид блока следует рассматривать, как блокаду выбора для периоперационного обезболивания и ранней мобилизации пациента при переломах проксимальной части бедренной кости.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии рукописи в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование. Конфликта интересов при написании статьи нет.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Gullberg B, Johnell O, Kanis JA. World-wide projections for hip fracture. *Osteoporos Int.* 1997; 7: 407–413. DOI: 10.1007/pl00004148
- Ballane G, Cauley JA, Luckey MM, Fuleihan GE. Secular trends in hip fractures worldwide: opposing trends East

- versus West. *J Bone Miner Res.* 2014; 29: 1745–1755. DOI: 10.1002/jbmr.2218
3. Johnell O, Kanis JA. An estimate of the worldwide prevalence, mortality and disability associated with hip fracture. *Osteoporos Int.* 2004; 15: 897–902. DOI: 10.1007/s00198-004-1627-0
 4. Downey C, Kelly M, Quinlan JF. Changing trends in the mortality rate at 1-year post hip fracture - a systematic review. *World J Orthop.* 2019; 10: 166–175. DOI: 10.5312/wjo.v10.i3.166
 5. Kanis JA, Oden A, McCloskey EV, et al. Cooper on behalf of the IOF Working Group on Epidemiology and Quality of Life. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide. *Osteoporos Int.* 2012; 23: 2239–2256. DOI: 10.1007/s00198-012-1964-3
 6. Bhatia A, Hoydonks Y, Peng P, Cohen SP. Radiofrequency treatments for the relief of chronic hip pain: an evidence-based narrative review. *Reg Anesth Pain Med.* 2018; 43: 72–83. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000694
 7. Morrison RS, Magaziner J, Gilbert M, et al. Relationship between pain and opioid analgesics on the development of delirium following hip fracture. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2003; 58: 76–81. DOI: 10.1093/gerona/58.1.m76
 8. Charous MT, Madison SJ, Suresh PJ, et al. Continuous femoral nerve blocks: Varying local anesthetic delivery method (bolus versus basal) to minimize quadriceps motor block while maintaining sensory block. *Anesthesiology.* 2011; 115: 774–781. DOI: 10.1097/ALN.0b013e3182124dc6
 9. Ilfeld BM, Kimberly B Duke, Michael C Donohue. The association between lower extremity continuous peripheral nerve blocks and patient falls after knee and hip arthroplasty. *Anesthesia and analgesia.* 2010; 111: 1552–1554. DOI: 10.1213/ANE.0b013e3181fb9507
 10. Giron-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, et al. Pericapsular nerve group (PENG) block for hip fracture. *Reg Anesth Pain Med.* 2018; 43: 859–863. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000847