

А. Н. Богомолов¹, И. И. Канус², С. С. Грачев³

ПЕРИОПЕРАЦИОННОЕ ОБЕЗБОЛИВАНИЕ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

ГУ «Республиканский научно-практический центр травматологии и ортопедии»¹,

ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»²,

УО «Белорусский государственный медицинский университет»³

Исследование посвящено оценке эффективности различных методов периоперационного обезболивания при выполнении тотального эндопротезирования коленного сустава. Установлено что, спинальная и спинально-эпидуральная анестезия обеспечивали большую гемодинамическую стабильность по сравнению с общей анестезией. Использование гипербарического раствора бупивакаина в сочетании с морфином характеризовалось стабильным гемодинамическим профилем и хорошим послеоперационным обезболиванием в первые послеоперационные сутки. Применение наркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных средств было недостаточным в рамках проведения ранней реабилитации. Продленная эпидуральная анальгезия и блокада поясничного сплетения продемонстрировали великолепное качество послеоперационного обезболивания. Отмечено минимальное влияние блокады поясничного сплетения на гемодинамику по сравнению с эпидуральной анальгезией при схожем качестве обезболивания.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава, анестезиологическое обеспечение, послеоперационное обезболивание.

A. N. Bogomolov, I. I. Kanus, S. S. Grachev

PERIOPERATIVE ANESTHESIA IN TOTAL KNEE ARTHROPLASTY

The study focused on assessing the effectiveness of various methods of perioperative anesthesia when performing total knee arthroplasty. It was found that spinal and spinal-epidural anesthesia require greater hemodynamic stability compared with general anesthesia. The use of hyperbaric bupivacaine in combination with morphine was characterized by a stable hemodynamic profile and good postoperative analgesia in the first postoperative day. The use of narcotic analgesics and non-steroidal anti-inflammatory drugs was not sufficient within the framework of early rehabilitation. Epidural analgesia of the lumbar plexus blockade and demonstrated excellent quality of postoperative analgesia. It noted a minimal impact lumbar plexus blockade on hemodynamics compared with epidural analgesia for pain relief similar quality.

Key words: total knee replacement, anesthesia, postoperative analgesia.

Ежегодно в мире растет количество больных с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями коленных суставов. Консервативные методы терапии дают лишь временный лечебный эффект. Радикальным способом восстановления двигательной активности и улучшения качества жизни у таких пациентов является тотальное эндопротезирование коленного сустава (ТЭКС) [1, 2, 3].

Особенностями ТЭКС является: наличие выраженного болевого синдрома, возможность развития массивной периоперационной кровопотери, «синдрома включения» в связи с выполнением вмешательства под турникетом, а также высокий риск развития тромбозомболических осложнений [4, 5].

Важнейшим методом обеспечения безопасности оперативного вмешательства, профилактики послеоперационных осложнений при ТЭКС является способ анестезиологического обеспечения и послеоперационного обезболивания, позволяющий создать предпосылки для проведения ранней реабилитации [6, 7].

Неадекватное периоперационное обезболивание приводит к развитию легочных, кардиальных, тромбозомболических осложнений, увеличивает пребывание в отделениях интенсивной терапии и послеоперационную летальность [8, 9, 10]. Традиционная общая

сбалансированная эндотрахеальная анестезия и послеоперационное обезболивание опиатами не в полной мере блокируют ноцицептивные импульсы и недостаточны в контексте послеоперационной реабилитации [11]. В настоящее время признано, что регионарная анестезия превосходит общую по своему положительному воздействию на хирургический стресс-ответ, систему гемостаза, интенсивность послеоперационной боли, пластичность центральной нервной системы, кровопотерю, возникновение послеоперационной тошноты и рвоты, частоту осложнений анестезиологического пособия в целом [12, 13].

При выборе тактики обезболивания при ТЭКС необходимо учитывать характер хирургического вмешательства, длительность операции, дооперационную амплитуду движений в суставе, наличие связочной нестабильности, желаемую скорость восстановления и степень анальгезии.

Наиболее часто ТЭКС выполняется под регионарными методами анестезии (спинальной, эпидуральной, спинально-эпидуральной). Также описаны различные варианты комбинированной анестезии (сочетание общей анестезии с эпидуральной или блокадой поясничного сплетения).

Послеоперационное обезболивание при ТЭКС предполагает использование нескольких методов – от системного введения медикаментов до применения различных вариантов регионарной анальгезии. Продленная эпидуральная анальгезия (ПЭА) является одним из лучших способов послеоперационного обезболивания в ортопедии [14, 15]. Однако, она сопряжена с такими побочными эффектами, как задержка мочеиспускания, гипотензия и брадикардия.

Поясничное сплетение ответственно за иннервацию коленного сустава и, таким образом, его блокада наиболее адекватна при операциях на коленном суставе. Поясничное сплетение может быть достигнуто как через передний [16], предложенный Winnie в 1973 году, так и через задний доступ в паравертбральной области [17]. Из возможных осложнений блокады поясничного сплетения можно отметить нейропатию бедренного нерва, образование гематом в месте пункций и эпизоды артериальных кровотечений во время удаления катетера. Следует помнить о риске вторичной миграции катетера внутрь сосуда и возможности инфекционных осложнений.

В последние годы начато широкое применение адъювантов при выполнении центральных нейроаксиальных блоков, позволяющее снизить дозу используемых местных анестетиков, повысить качество и безопасность анестезии, а в ряде случаев решить вопрос с выбором послеоперационного обезболивания. В Республике Беларусь интратекальное использование морфина стало возможным с 2014 года после появления отечественного препарата Морфин-Спинал. Интратекальное применение морфина таит в себе возможность развития ряда побочных эффектов: угнетение дыхания, тошнота, кожный зуд, что требует обязательного мониторинга в отделении интенсивной терапии [18].

Многообразие различных методов анестезиологического обеспечения говорит об отсутствии на сегодняшний день идеального метода анестезии и послеоперационной анальгезии при ТЭКС [2, 19, 20].

Цель исследования

Оценить эффективность и безопасность различных способов анестезиологического обеспечения и послеоперационного обезболивания у пациентов при выполнении ТЭКС.

Материалы и методы. В проспективное исследование включено 160 пациентов, которым выполнялось ТЭКС с цементной фиксацией компонентов. В зависимости от вида периоперационного обезболивания пациенты были разделены на пять групп.

Пациенты 1-й группы – 32 человека были оперированы в условиях общей сбалансированной ингаляционной эндотрахеальной анестезии (ОСЭТА) с ИВЛ. Пациенты 2-й, 3-й, 4-й и 5-й групп (по 32 человека) – 128 человек были оперированы в условиях спинальной анестезии (СА) и седации дормикумом. В по-

слеоперационном периоде пациенты 1-й и 2-й групп получали традиционное обезболивание наркотическими анальгетиками (промедол 80 мг – первые и вторые сутки, а затем – 20 мг на ночь – третьи и четвертые сутки). Пациенты 3-й группы получали продленную эпидуральную анальгезию (ПЭА) на протяжении 3-х суток. Пациентам 4-й группы после поступления в палату интенсивной терапии и на следующий день перед переводом в ортопедическое отделение выполнялась блокада поясничного сплетения передним доступом «три в одном» 0,5%-м раствором Наропина 40 мл с применением нейростимулятора для поиска нервных стволов и сплетений Stimuplex Dig RC. Пациентам 5-й группы при выполнении СА интратекально вводился раствор Морфина-спинал в дозе 0,1–0,2 мг, а на следующий день выполнялась блокада поясничного сплетения передним доступом «три в одном» 0,5%-м раствором Наропина 40 мл.

Все пациенты получали кеторолак по 30 мг 3 раза в сутки.

Результаты описательной статистики представлены в таблицах в виде Медианы, 25-о и 75-о квартилей. Статистически значимым был принят уровень $p < 0,01$ (Kruskal-Wallis test (KW) для количественных признаков), учитывая поправку Бонферони.

Результаты описательной статистики представлены в таблицах в виде Медианы, 25-о и 75-о квартилей. Статистически значимыми различиями между четырьмя группами был принят уровень $p < 0,01$ (Kruskal-Wallis test (KW) для количественных признаков или Pearson Chi-square для качественных признаков, учитывая поправку Бонферони) и $p < 0,05$ между группами при попарном сравнении между группами (U-test Манна-Уитни) или между этапами (тест Вилкоксона).

Методика ОСЭТА с ИВЛ: за 5 минут до индукции выполнялись премедикация фентанилом 0,1 мг внутривенно, прекурарезация тракриумом 10 мг и преоксигенация. Индукция выполнялась пропофолом 2–2,5 мг/кг. После исчезновения роговичного рефлекса и релаксации дитилином 2 мг/кг выполнялась интубация трахеи. ИВЛ аппаратом Primus Drager в режиме VCMV с параметрами ДО 6мл/кг, ЧД 10–12 с поддержанием нормовентиляции 38–40 mmHg. Поддержание анестезии осуществлялось воздушно-кислородной смесью с севораном 2,2–2,6 об% (1,1–1,3 MAC) с потоком свежего газа 2 л/мин, дробным введением фентанила 4–8 мкг/кг/ч. Релаксация поддерживалась тракриумом 40 мг. По окончании операции после восстановления спонтанного дыхания выполнялась экстубация.

Методика СА: в операционной в асептических условиях на уровне L₃-L₄ в положении пациента сидя иглой 25G Pencil Point выполнялась пункция субарахноидального пространства. После получения прозрачного ликвора в субарахноидальное пространство вводился 0,5% изобарический раствор бупивакаина.

на в количестве 12,5–15 мг, а у пациентов 5-й группы – Маркаин-хэви – 12,5 мг.

Методика комбинированной спинально-эпидуральной анестезии: в операционной в асептических условиях на уровне L₃-L₄ в положении пациента сидя эпидуральной иглой Weiss 18G идентифицировали эпидуральное пространство методом утраты сопротивления. Затем, используя эпидуральную иглу в качестве интродьюсера, пунктировали субарахноидальное пространство спинальной иглой 27 G, которая была на 2 см длиннее эпидуральной. После введения 15 мг 0,5% изобарического бупивакаина, спинальная игла удалялась и эпидуральный катетер 19G проводился краниально до уровня L₂. В отделении интенсивной терапии, после восстановления чувствительности, выполнялась тест-доза 2% раствором лидокаина по 2 мл с интервалом 5 минут. При отрицательном тесте начинали введение смеси 0,2% раствора нарпина 2 мкг/мл, адреналина 2 мкг/мл и суфентанила 1 мкг/мл: болюс 10 мл, постоянная инфузия 5 мл/ч. На вторые сутки устанавливалась микроинфузионная помпа Vogt medical с возможностью болюсного введения, учитывая подобранную скорость введения препаратов.

Оценка адекватности анестезии осуществлялась с помощью клинических критериев и мониторинга системной гемодинамики на основных этапах анестезии (при поступлении в операционную, после индукции, выполнение травматичного этапа операции, после снятия турникета, после окончания оперативного вмешательства, при поступлении в отделение интенсивной терапии (далее ОИТР), а также через 1, 3, 6 и 24 часа). В операционной мониторинг осуществлялся монитором Infiniti Delta (Drager) (ECG, Spo2, NBP, PS, FiO2, FiCO2, ETCO2, ETO2, FiСеворана, ETCеворана), а в палате интенсивной терапии – монитором PM 6000 (Mindray) (ECG, Spo2, NBP, PS).

Оценку интенсивности болевого синдрома осуществляли через 1, 2, 3, 4, 6, 12 часов, на 2-е, 3-е, 4-е, 5-е, 6-е, 7-е и 14-е сутки после операции в покое с помощью десятибалльной цифровой рейтинговой шкалы (ЦРШ).

Объем пассивных и активных движений в коленном суставе контролировался с помощью угломера.

После прекращения анестезии с первых послеоперационных суток пациенты начинали выполнять движения в голеностопном суставе. Напрягли мышцы бедра оперированной ноги при попытке максимально разогнуть ее в коленном суставе. При отсутствии болевого синдрома начинали активное и пассивное сгибание и разгибание в коленном суставе. Со вторых суток пациенты присаживались в кровати. С третьих суток – сидели на кровати, спустив оперированную конечность вниз, выполняя активное сгибание в коленном суставе. После удаления дренажа с 3-х – 4-х суток больных вертикализировали и разрешали передвигаться с помощью костылей с минимальной опорой на оперированную конечность. С 3-х суток большое внимание уделялось выполнению активного разгибания в коленном суставе в положении сидя, а с 5-х суток подъему оперированной ноги в положении лежа.

Результаты и обсуждение

Средняя продолжительность оперативных вмешательств составила 64[50;80] минуты, время наложения турникета – 43 [32;54] минуты. По возрасту, соотношению полов, индексу массы тела, продолжительности вмешательства, сопутствующей патологии и другим признакам группы были сопоставимы (KW test и Pearson Chi-square, $p > 0,05$).

У пациентов всех 5-и групп был достигнут адекватный уровень анестезии, что проявлялось гемодинамической стабильностью отсутствием двигательной и речевой реакции. Динамика ЧСС отражена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика ЧСС

ЧСС Этап	Группа					KW test
	1	2	3	4	5	
Исходно	80 [67,5; 90]	85 [75; 90]	80 [74; 91]	86,5 [75; 90]	80 [72; 90]	$p = 0,21$
После индукции	79 [70; 84]	78 [70; 90]	75 [70; 85]	80 [72; 84]	80 [74; 85]	$p = 0,83$
Травматичный этап	70 [64; 82]	75 [65; 85]	70 [65; 76]	71 [65; 80]	70 [65; 80]	$p = 0,91$
После снятия турникета	74 [69; 82]	80 [70; 85]	79 [70; 83]	80 [75; 85]	75 [70; 80]	$p = 0,05$
Окончание	75 [65; 81]	71 [67; 85]	75 [70; 80]	75 [70; 80]	72 [65; 80]	$p = 0,97$
Поступление в ОИТР	72 [65; 86]	65 [58; 75]	63,5 [60; 69]	63 [59; 71]	65 [60; 72]	$p < 0,001$
1 час	71 [61; 78]	65 [58; 72]	60 [56; 66]	60 [56; 71]	62 [57; 71]	$p < 0,001$
3 часа	70 [60; 77]	66,5 [59; 73,5]	66,5 [61; 77,5]	65 [60; 71]	60 [54; 69]	$p = 0,47$
6 часов	74 [66; 78]	70 [61; 85]	69 [59; 82]	74 [69; 81]	71 [63; 80]	$p = 0,35$
24 часа	73 [68; 84]	74 [65; 92]	73 [66; 79]	75 [68; 81]	74 [68; 85]	$p = 0,46$
Friedman	$p < 0,001$	$p < 0,01345$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	Friedman

После выполнения СА у пациентов 2–5-й групп происходило урежение ЧСС на 10–15%, пик которого совпадал с травматичным этапом имплантации эндопротеза (тест Вилкоксона $p < 0,05$). У пациентов 1-й группы, замедление ЧСС на травматичном этапе

составило 12,5%, что объясняется действием фентанила (тест Вилкоксона $p < 0,05$).

После снятия турникета у пациентов 2–5 групп отмечено увеличение ЧСС на 7–12%, что связано с развитием «синдрома включения» (тест Вилкоксо-

на $p < 0,05$). После поступления в ОИТР и осознания окончания операции у всех пациентов отмечалось урежение ЧСС на 10–15% (тест Вилкоксона $p < 0,05$).

После прекращения спинального блока у пациентов 2 и 4 групп отмечалось постепенное увеличение ЧСС (тест Вилкоксона $p < 0,05$). В 1-й группе отмечена более высокая частота сердечных сокращений по сравнению с пациентами

2–5 групп. У пациентов 5 группы отмечена умеренная брадикардия. Однако, статистически значимые различия между группами по величине ЧСС отмечены лишь на этапе поступления в ОИТР, а также через 1 час после окончания операции за счет более высокой ЧСС у пациентов 1-й группы (U-Test, $p < 0,05$). Динамика срАД представлена в таблице 2.

Таблица 2. Динамика среднего АД

Среднее АД Этап	Группа					KW test, p*
	1	2	3	4	5	
Исходно	125 [112; 134]	121 [114; 132]	116 [109; 125]	114 [110; 124]	119 [111; 129]	p < 0,001
После индукции	105 [92; 119]	103 [97; 111]	100 [93; 106]	102 [97; 109]	110 [100; 115]	p < 0,001
Травматичный этап	107 [98; 113]	92 [86; 101]	92 [88; 100]	100 [91; 105]	105 [83; 107]	p < 0,001
После снятия турникета	77 [69; 86]	88 [76; 97]	82 [77; 94]	93 [77; 105]	100 [82; 103]	p < 0,001
Окончание	90 [80; 99]	87 [80; 98]	89 [84; 96]	94 [79; 105]	97 [80; 98]	p < 0,001
Поступление в ОИТР	107 [95; 113]	92 [87; 99]	91 [87; 96]	88 [77; 101]	92 [86; 99]	p < 0,001
1 час	107 [97; 114]	89 [80; 100]	89 [85; 96]	82 [79; 93]	90 [82; 97]	p < 0,001
3 часа	97 [92; 106]	85 [79; 97]	91 [84; 98]	85 [75; 97]	92 [75; 98]	p < 0,001
6 часов	104 [97; 111]	86 [80; 98]	96 [89; 101]	95 [81; 102]	95 [85; 105]	p < 0,001
24 часа	97 [88; 103]	87 [79; 97]	90 [82; 95]	94 [86; 101]	101 [89; 113]	p < 0,001
Friedman	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	Friedman

Исходно у пациентов отмечено повышенное давление, что обусловлено тягостным ожиданием операции. У пациентов 1-й группы после вводной анестезии отмечалось снижение срАД до 105 [92; 119] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). Стабильность показателей срАД после наложения турникета, а также на травматичном этапе требовала значительного углубления анестезии. После снятия турникета у пациентов 1-й группы отмечено резкое снижение срАД до 77 [69; 86] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). Постепенное уменьшение глубины анестезии и пробуждение пациента сопровождалось нормализацией срАД и в момент поступления в ОИТР составляла 107 [95; 113] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). На фоне дренажной кровопотери через 3 часа срАД снижалось до 97 [92; 106] (тест Вилкоксона $p < 0,05$).

У пациентов 2–5 групп на интраоперационном этапе отмечены идентичные гемодинамические сдвиги. После выполнения СА отмечалось постепенное снижение уровня срАД на 10–17% (тест Вилкоксона $p < 0,05$). У пациентов 5-й группы отмечалось умеренное снижение срАД на 7%. После регрессии спинального блока в связи с развитием выраженного болевого синдрома у пациентов 2-й группы отмечался статистически значимый подъем срАД до 95,28 [85,31; 105,62] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). У пациентов 3, 4 и 5 групп в послеоперационном периоде сохранялась умеренная гипотензия.

Статистически значимые различия (U-Test, $p < 0,001$) между группами отмечены на травматичном этапе исследования, при поступлении в ОИТР, через 1, 3 и 6 часов за счет более высокого срАД у пациентов 1-й группы, а после снятия турникета – за счет его более низких показателей. По на-

шим наблюдениям у пациентов 3-й группы на фоне ПЭА отмечен минимальный уровень срАД с другими пациентами (U-Test, $p < 0,05$). Через 24 часа минимальный уровень срАД отмечен у пациентов 3, 4 и 5-й групп (U-Test, $p < 0,05$).

В послеоперационном периоде у пациентов 2, 3, 4 и 5-й групп на фоне продолжающегося кровотечения, спинального блока или ПЭА развивались брадикардия и гипотензия, что потребовало применения атропина у 3 пациентов 2 группы, 2 пациентов 3 и 4 групп и 4 пациентов 5-й группы. У 3 пациентов 2 и 5-й групп и у 2 пациентов 3 и 4-й групп и гипотензия потребовала инфузии минимальных доз левонора на протяжении 3–6 часов.

Объем периоперационной кровопотери составил 800 [650; 1100] мл, причем преобладала послеоперационная кровопотеря за счет кровотечения по дренажам 650 [500; 850] мл. Объем интраоперационной кровопотери составил 200 [100; 200] мл.

У пациентов 2–5-й групп для поддержания стабильной гемодинамики требовались большие объемы интраоперационной инфузии (1920 [1200; 2000]; 2000 [1500; 2000]; 1750 [1500; 2000] и 1850 [1500; 2000] соответственно) по сравнению с пациентами 1 группы (1500 [1000; 1500]) (U test $p < 0,05$). Объем инфузионной терапии в послеоперационном периоде составил у пациентов 1 группы 2600 [2375; 3200], 2-й – 2625 [2100; 3000], 3-й – 2600 [2300; 2850], 4-й – 2500 [2350; 2800] и 5-й – 2300 [2000; 2700] мл.

Сведения об интенсивности болевого синдрома представлены в таблице 3. Применение опиоидов в сочетании с НПВС не обеспечивало адекватного обезболивания после ТЭКС. После окончания спинальной анестезии у пациентов 2 группы отмечалось развитие

болевого синдрома, который превосходил выраженность боли у пациентов 1 группы (U-Test, $p < 0,001$). Пациенты 3, 4 и 5-й групп имели минимальный болевой синдром по сравнению с пациентами 1-й группы на протяжении первых суток (U-Test, $p < 0,001$), а с пациентами 2-й группы – с момента окончания действия спинальной анестезии (U-Test, $p < 0,001$). Статистически значимые различия между пациентами 3-й и 4-й групп были отмечены после начала ПЭА (U-Test, $p < 0,001$). У 4 пациентов (9,375%) 4-й группы после выполнения блокады поясничного сплетения сохранялись боли тупого характера в области наруж-

ной поверхности голени, что обусловлено так называемым «седалищным выпадением». 90% пациентов 4-й группы дополнительно получали промедол, в основном, на ночь. При наличии «седалищного выпадения» промедол назначался по 20 мг 4 раза в сутки. У пациентов 5-й группы болевой синдром был минимальным на протяжении 1-х суток. Выполнение блокады поясничного сплетения на 2-е сутки после операции у пациентов 4 и 5-й групп обеспечивало адекватную анальгезию на протяжении последующих суток. У 15% пациентов 3-й группы в течение первых 12 часов ПЭА сохранялся моторный блок Bromage 1.

Таблица 3. Динамика интенсивности болевого синдрома в покое

Этап	Группа					KW test, p*
	1 (32)	2 (32)	3 (32)	4 (32)	5 (32)	
1 ч	6 [5; 7]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	p < 0,001
2 ч	5 [4; 6]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	p < 0,001
3 ч	5 [4; 5]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	p < 0,001
4 ч	4 [4; 5]	7 [6,5; 7,5]	0 [0; 0]	2 [1; 6,5]	0 [0; 0]	p < 0,001
5 ч	4 [4; 4]	6 [5; 6]	0 [0; 0]	1 [0; 1]	0 [0; 0]	p < 0,001
6 ч	4 [4; 4]	5 [5; 5]	0 [0; 0]	1 [0; 1]	0 [0; 0]	p < 0,001
12 ч	4 [3; 4]	4 [4; 5]	0 [0; 0]	1 [0; 1]	0 [0; 0]	p < 0,001
2 сутки	4 [3; 4]	4 [4; 5]	0 [0; 1]	2 [1; 2]	1 [0; 1]	p < 0,001
3 сутки	3 [3; 3]	3 [3; 4]	1 [0; 1,5]	2 [2; 2]	2 [1; 2]	p < 0,001
4 сутки	3 [2; 3]	3 [2,5; 4]	1 [1; 2]	2 [1; 2]	2 [2; 2]	p < 0,001
5 сутки	2 [2; 2]	2 [2; 3]	1 [0; 1]	1 [1; 1]	1 [1; 1]	p < 0,001
7 сутки	1 [1; 1]	1 [1; 2]	0,5 [0; 1]	0,5 [0; 1]	0,5 [0; 1]	p < 0,001
14 сутки	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0 [0; 0]	0,0436
Friedman, p*	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	Friedman, p*

Хорошее качество обезболивания у пациентов 3,4 и 5-й групп обеспечило возможность раннего сгибания (таблица 4) в оперированном суставе уже в первые послеоперационные сутки, с хорошей динамикой на протяжении 2-х недель (U-Test, $p < 0,05$). Минимальный темп разработки коленного сустава был отмечен у пациентов 1-й и 2-й групп (U-Test, $p > 0,05$). Ежедневный прирост сгибания у пациентов составил в среднем 10 градусов в сутки. К 14 суткам сгибание в ко-

ленном суставе у пациентов 1–5-й групп составило 80 [70; 90], 80 [70; 90], 90 [90; 92,5], 90 [85; 90] 90 [90; 90] градусов соответственно (U-Test, $p < 0,05$).

У пациентов 5-й группы более чем в 30% случаев отмечен зуд кожи, который значительно ослабевал при применении клемастина. Достоверных различий по частоте возникновения ТГВ, пневмонии, рвоты и задержки мочи между группами не выявлено (Таблица 5).

Таблица 4. Динамика объема сгибания в коленном суставе

Этап	Группа					KW test, p*
	1 (32)	2 (32)	3 (32)	4 (32)	5 (32)	
Исходно	90 [90; 100]	90 [90; 100]	90 [90; 90]	90 [90; 100]	90 [90; 90]	$p = 0,1967$
В операционной	95 [90; 100]	90 [90; 100]	90 [90; 95]	90 [90; 100]	90 [90; 100]	$p = 0,0752$
1сутки	10 [10; 10]	10 [10; 20]	90 [80; 90]	45 [30; 70]	90 [80; 90]	p < 0,001
2 сутки	20 [20; 20]	20 [20; 30]	90 [80; 90]	50 [40; 70]	50 [40; 70]	p < 0,001
3 сутки	30 [30; 30]	30 [30; 30]	90 [80; 90]	50 [40; 70]	65 [60; 75]	p < 0,001
4 сутки	40 [40; 45]	40 [40; 40]	90 [80; 90]	55 [50; 70]	75 [70; 80]	p < 0,001
5 сутки	50 [50; 60]	50 [50; 50]	90 [80; 90]	65 [60; 75]	90 [85; 90]	p < 0,001
7 сутки	62,5 [60; 70]	60 [60; 70]	90 [90; 90]	75 [70; 80]	90 [90; 90]	p < 0,001
14 сутки	80 [70; 90]	80 [70; 90]	90 [90; 92,5]	90 [85; 90]	90 [90; 90]	p < 0,001
Friedman	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	p < 0,001	Friedman

Таблица 5. Послеоперационные осложнения

Осложнение	Группа					Pearson Chi-square, p
	1	2	3	4	5	
Тошнота	0 (0%)	0 (0%)	3 (9,4%)	2 (6,3%)	6 (18,8%)	P = 0,21
Задержка мочи	4 (12,5%)	2 (6,3%)	8 (25%)	3 (9,4%)	5 (15,6%)	P = 0,18
Кожный зуд	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	10 (31,3%)	p < 0,001
Брадикардия	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3,1%)	p = 0,053

Использование морфина в качестве адьюванта позволило уменьшить дозу бупивакаина, получить более стабильный гемодинамический профиль при проведении ТЭКС, а также решить проблему послеоперационного обезбоживания в первые сутки.

Простота выполнения блокады поясничного сплетения, меньшая инвазивность по сравнению с катетеризацией эпидурального пространства, бóльшая стабильность гемодинамических показателей сделали возможным ее широкое применение в травматологии и ортопедии.

По мере внедрения современных методик идентификации нервных стволов и сплетений проводниковые методы обезбоживания становятся все более популярными. Следует также отметить, что ТЭКС, является великолепной моделью для освоения навыков проводниковой анестезии-анальгезии [1].

Таким образом, общая, спинальная и спинально-эпидуральная анестезия обеспечивают гемодинамическую стабильность и безопасны при выполнении высокотравматичных вмешательств на коленном суставе.

Высокая надежность и простота выполнения спинальной анестезии в сочетании с использованием морфина, отсутствие противопоказаний к ней, делают ее методом выбора при анестезиологическом обеспечении ТЭКС.

Простота выполнения блокады поясничного сплетения с применением стимулятора для поиска нервных стволов, меньшие затраты в сравнении с ПЭА, делают ее методом выбора для послеоперационного обезбоживания при ТЭКС.

Литературы

1. Boyann, R. W. // Am. J. Phys. Med. Rehabil. – 2001. – Vol. 80, № 1. – P. 13–18.
2. Fransen, M., Crosbie J., Tdmonds J. // J. Rheumatol. – 2001. – Vol. 28, № 1. –P. 112–150.
3. Ranawat C. S., Beaver W. B. // J. Bone Jt Surg. – 1991. – Vol. 73-B, № 1. – P. 779–782.
4. Зильбер, А. П. Влияние анестезии и операции на основные функции организма. Операционный стресс и пути его коррекции: Руководство по анестезиологии. – М., 1998.
5. Малышев, В. Д., Андриухин И. М. и др. // Вестн. интенс. терапии–1997. – № 4. – С. 4–6.
6. Kehlet, H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome // Br J Anaesth. – 2001. – Vol 87. – P. 62–72.

7. Kehlet, H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome // Am J Surg. – 2002. – Vol. 183 (6). – P. 630–641.

8. Kehlet, H, Holte K. Effect of postoperative analgesia on surgical outcome // Br J Anaesth. – 2001. – Vol. 87. – P. 62–72.

9. Kehlet, H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome // Am J Surg. – 2002. – Vol. 183 (6). – P. 630–641.

10. Jayr, C. Analgesie peridurale postoperative, indications et Alliance. Communications scientifiques MAPAR. – 2000. – P. 263–273.

11. Костюченко, А. Л., Гуревич К. Я., Лыткин М. И. Интенсивная терапия послеоперационных осложнений / СПб. – 2000. – 140 с.

12. Овечкин, А. М., Морозов Д. В., Жарков И. П. Обезболивание и управляемая седация в послеоперационный период: реалии и возможности // Вестник интенсивной терапии-2004. – № 4. – С. 47–59 +3. Опыт применения препаратов для эпидуральной анестезии.

13. Овечкин, А. М. Профилактика послеоперационного болевого синдрома. Патогенетические основы и клиническое применение: Автореф. дис. ... д-ра мед наук: 14.00.37; ЦНИИ протезирования и протезостроения; М.: 2000, – 44 с.

14. Capdevila, X, Barthelet Y, Biboulet P, et al. Effects of perioperative analgesic technique on the surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery. // Anesthesiology 1999 ; 91 : 8–15.

15. Parker, B, Lema MJ, Harrison P. Postoperative epidural bupivacaine-morphine therapy. // Anesthesiology 1994 ; 81 : 368–75.

16. Winnie AP, Ramamurthy S, Durrani Z. The inguinal paravascular technic of lumbar plexus anesthesia: the «3-in-1» block. // Anesth Analg 1973 ; 52 : 989–96.

17. Edkin, BS, Spindler KP, Flanagan JFK. Femoral nerve block as an alternative to parenteral narcotics for pain control after anterior cruciate ligament reconstruction. // Arthroscopy 1995 ; 11 : 404–9.

18. Dusanka Zaric, Klavs Boysen, Christian Christiansen et al. A comparison of epidural analgesia with combined continuous femoral-sciatic nerve blocks after total knee replacement. // Anesth Analg 2006;102:1240–6.

19. Бессонов, С. В., Орлецкий А. К., Кассиль В. Л. // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. – 2005. – № 1. – С. 85–90.

20. Горяев, Р. В. Спинально-проводниковая анестезия/анальгезия – новый подход к обезболиванию или ненужная комбинация «старых» методов? // Регионарная анестезия и лечение острой боли; 2011: V (4), 20–29.

Поступила 22.04.2015 г.