

А.Н. Богомолов

ВЫБОР МЕТОДА АНЕСТЕЗИИ И ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПРИ ТОТАЛЬНОМ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИИ КОЛЕННОГО СУСТАВА

ГУ «РНПЦ травматологии и ортопедии».

Установлено что, спинальная и спинально-эпидуральная анестезия обеспечивали большую гемодинамическую стабильность по сравнению с общей анестезией. Применение наркотических анальгетиков и нестероидных противовоспалительных средств недостаточно для купирования одного из самых выраженных болевых синдромов. Продленная эпидуральная анальгезия и блокада поясничного сплетения продемонстрировали великолепное качество послеоперационного обезбоживания. Отмечено минимальное влияние блокады поясничного сплетения на гемодинамику по сравнению с эпидуральной анальгезией при схожем качестве обезбоживания.

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.

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

A.N. Bogomolov

ANESTHETIC MANAGEMENT AND POSTOPERATIVE ANALGESIA IN TOTAL KNEE REPLACEMENT (TKR)

Found that spinal and spinal-epidural anesthesia provided greater hemodynamic stability compared with general anesthesia. The use of opioids and non-steroidal anti-inflammatory drugs is not enough to relieve one of the severity of pain. Continuous epidural analgesia and blockade of the lumbar plexus demonstrated the excellent quality of postoperative analgesia. Observed a minimal effect of the lumbar plexus blockade on hemodynamics compared with epidural analgesia with a similar quality of anesthesia.

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

Тотальное эндопротезирование коленного сустава (далее ТЭКС) является наиболее эффективным способом восстановления функции коленного сустава и физической активности пациентов на поздних стадиях дегенеративно-дистрофических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Большая костная рана с опилением суставных поверхностей; применение метилметакрилата для фиксации компонентов эндопротеза, использование турникета, большая периоперационная кровопотеря и выраженная ноцицептивная импульсация обуславливают развитие чрезвычайно интенсивного послеоперационного болевого синдрома [1,2].

Оперативное вмешательство вызывает в организме комплекс сложных нейро-гуморальных реакций, которые приводят к гиперметаболизму, выраженным гемодинамическим сдвигам, изменениям функций основных органов и систем. Причиной этих реакций служат не только болевые импульсы, но также кровопотеря и нарушения газообмена, которые резко усиливают нейрогуморальную и рефлекторную деятельность на всех уровнях. Адекватная анестезия максимально уменьшает выраженность этих реакций [3].

Современные концепции анестезиологии предполагают проведение предоперационной подготовки, достижение адекватного уровня обезболивания с минимальным угнетением компенсаторных механизмов, а также создание предпосылок для проведения быстрой, ранней реабилитации [4,5,6].

В настоящее время признано, что регионарная анестезия превосходит общую по своему положительному воздействию на хирургический стресс-ответ, систему гемостаза, интенсивность послеоперационной боли, кровопотерю, возникновение послеоперационной тошноты и рвоты, оказывает противовоспалительный эффект и снижает частоту осложнений анестезиологического пособия в целом. Применение регионарных методов обезболивания снижает частоту периоперационных осложнений, время пребывания в отделениях интенсивной терапии и послеоперационную летальность, а также улучшает субъективную оценку качества обезболивания по сравнению с системным применением опиоидов [7]. Однако Wu CL. и др. в 2004 году не показали положительного влияния продленной поясничной эпидуральной блокады на снижение заболеваемости и смертности после ТЭКС [8].

Наиболее часто ТЭКС выполняется под спинальной или общей анестезией, реже под эпидуральной и спинально-эпидуральной анестезией. Описаны также различные варианты комбинированной анестезии (сочетание общей анестезии и нейроаксиальных блокад). Многообразие различных методов анестезиологического обеспечения говорит об отсутствии на сегодняшний день идеального метода анестезии и послеоперационной анальгезии при ТЭКС [2, 9,10].

Цель исследования

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

Материалы и методы

В проспективное исследование включено 128 пациентов, которые в период с 2005 по 2010 гг. было выполнено ТЭКС по поводу дегенеративного гонартроза (3 стадия) с применением инструментария Sriker (цементная фиксация компонентов). Пациенты были разделены на четыре группы в зависимости от вида периоперационного обезболивания с помощью генератора случайных чисел.

Пациенты 1-й группы – 32 человека были оперированы в условиях общей сбалансированной эндотрахеальной анестезии (ОСЭТА) с ИВЛ. Пациенты 2-й (32 человека), 3-й (32 человека) и 4-й (32 человека) групп – 96 человек были оперированы в условиях спинальной анестезии (СА) и седации дормикумом. В послеоперационном периоде пациенты 1-й и 2-й групп получали 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 (далее ПЭА) на протяжении 3-х суток. Пациентам 4-й группы в послеоперационном периоде в палате интенсивной терапии выполнялась блокада поясничного сплетения передним доступом “три в одном” 0,5%-м раствором Наропина 40 мл с применением нейростимулятора Stimuplex Dig RC. В случае сохранявшегося болевого синдрома у пациентов 3 – 4 групп применялись наркотические анальгетики.

Пациенты всех 4-х групп получали внутримышечно нестероидные противовоспалительные средства – кеторолак по 30 мг 3 раза в сутки.

Перед операцией внутримышечно за 30 минут выполнялась премедикация: кеторолак 60 мг и атропин 1 мг.

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 2мг/кг выполнялась интубация трахеи. ИВЛ аппаратом Primus Drager в режиме VCMV с параметрами ДО 6 мл\кг, ЧД 10 – 12 с поддержанием нормовентиляции ET CO2 38 – 42 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 болюсным введением фентанила 4 – 8 мкг/кг/ч. Релаксация поддерживалась тракриумом 40 мг. По окончании операции после восстановления спонтанного дыхания и рефлексов 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 в количестве 12,5 – 15 мг.

Методика комбинированной спинально-эпидуральной анестезии: в операционной в асептических условиях с помощью набора для комбинированной

спинально-эпидуральной анестезии на уровне L3-L4 в положении пациента сидя идентифицировали эпидуральное пространство. Затем, через эпидуральную иглу пунктировали субарахноидальное пространство спинальной иглой 27 G, которая была на 2 см длиннее эпидуральной. После введения 15 мг изобарического бупивакаина, спинальная игла удалялась, а эпидуральный катетер 20G проводился краниально на 3 – 4 см и выводился на левое надплечье. Оперативное вмешательство выполнялось под СА. ПЭА инициировали в отделении интенсивной терапии после регрессии спинального блока.

ПЭА начинали с выполнения тест-доза 2% раствором лидокаина по 2 мл с интервалом 5 минут. При отрицательном тесте начинали введение смеси 0,2% раствора наропина 2мкг/мл, адреналина 2мкг/мл и суфентанила 1мкг/мл (методика Niemі и Breivіk и активно пропагандируемая профессором Е. С. Горобцом []): болюс 10мл, постоянная инфузия 4 – 6 мл/ч. На вторые сутки устанавливалась микроинфузионная эластомерная помпа с возможностью болюсного введения (Vogt medical), учитывая подобранную скорость введения препаратов [12].

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, FICеворана, 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, сутки после операции в покое с помощью десятибалльной цифровой рейтинговой шкалы (ЦРШ). Проводилась оценка частоты возникновения осложнений: тромбоз глубоких вен, тошнота и рвота, задержка мочи.

Результаты описательной статистики представлены в таблицах в виде Медианы, 25-о и 75-о квартилей. Статистически значимыми различиями между четырьмя

группами был принят уровень $p < 0,0125$ (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).

Результаты и обсуждение

Средний возраст оперированных пациентов составил 63[58;69] года. Преобладали лица женского пола – 84,37%. Помимо повышенной массы тела 31,95 [29;35] большинство пациентов имели сопутствующую патологию. Наиболее часто встречались: атеросклеротический кардиосклероз – 68,75%, стенокардия напряжения – 14,84%, нарушения ритма – 13,28%, артериальная гипертензия – 82,81%, сердечная недостаточность – 37,5%, сахарный диабет второго типа – 8,59%, варикозная болезнь вен нижних конечностей – 15,63%, хронический холецистит – 11,72%, хронический гастрит – 9,38%, язвенная болезнь желудка и 12-и перстной кишки – 7%, хронический пиелонефрит – 19,53%, хронический бронхит – 3,13%, пневмосклероз – 2,34%, эмфизема – 1,56%. Функциональное состояние пациентов соответствовало I классу по ASA в 4,69%, II классу – в 78,91 % и III классу – в 16,4 % случаев. Средняя продолжительность оперативных вмешательств составила 65[55;80] минут, время наложения турникета – 45[35;55] минут. По возрасту, соотношению полов, индексу массы тела, продолжительности вмешательства, сопутствующей патологии и другим признакам группы были сопоставимы, ввиду отсутствия статистически значимых различий (KW test и Pearson Chi-square, $p > 0,05$).

Пациентам 2, 3 и 4 групп в 85,4% случаев проводилась седация раствором мидазолама в средней дозе 5[5;15] мг. Остальные пациенты предпочли находиться в полном сознании из-за страха “не проснуться”.

Инсуффляция увлажненного кислорода пациентам 2 – 4 групп осуществлялась через носовые катетеры

Таблица 1. Динамика ЧСС

Этап	Группа				KW test
	1	2	3	4	
Исходно	80 [67,5;90]	85 [75;90]	80 [73,5;91]	86,5[75;90]	$p = 0,1924$
После индукции	78,5 [70;83,5]	77,5 * [70;90]	75 * [70;84,5]	80 * [72;84]	$p = 0,8194$
Травматичный этап	70 * [64;81,5]	75 [65;85]	70 * [65;76]	71 [65;80]	$p = 0,9393$
После снятия турникета	73,5 [68,5;81,5]	80 * [70;85]	79 * [70;83]	80 * [75;84,5]	$p = 0,0471$
Окончание	75 [65;81]	71 [66,5;85]	75 [70;80]	75 * [70;80]	$p = 0,9715$
Поступление в ОИТР	72,5 [65,5;86]	65,5 * [58;75]	63,5 * [60;68,5]	63 * [58;70]	$p < 0,001$
1 час	71 * [61,5;78]	65 [58;72]	60 [56;66,5]	60 [56;71]	$p < 0,001$
3 часа	70 [60;77]	66,5 [59;73,5]	66,5 * [61;77,5]	65 [60;71]	$p = 0,4995$
6 часов	74 [66;78]	70 * [61;85]	69,5 [59,5;82]	74 * [69,5;81]	$p = 0,2731$
24 часа	73 [68;84]	74 * [65;92]	73 [66;79]	75 [68;81]	$p = 0,5546$
Friedman	$p < 0,001$	$p < 0,01345$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	Friedman

* $p < 0,05$ тест Вилкоксона по сравнению с предыдущим этапом

при сохраненном тоне мышц верхних дыхательных путей, что обеспечило хороший уровень сатурации гемоглобина кислородом (SpO₂ 98-100%).

У одного пациента не удалось установить эпидуральный катетер, а у 1 пациента 3-й группы на 2-е сутки произошла миграция катетера из эпидурального пространства, что потребовало его удаления. Других технических трудностей не было.

У пациентов всех 4-х групп был достигнут адекватный уровень анестезии, что проявлялось, гемодинамической стабильностью отсутствием двигательной и речевой реакции.

Динамика ЧСС отражена в таблице №1.

После выполнения СА у пациентов 2, 3 и 4 групп отмечено статистически значимое (тест Вилкоксона $p < 0,05$) урежение ЧСС, пик которого совпадал с травматичным этапом имплантации эндопротеза. У пациентов 1-й группы, отмечено статистически значимое (тест Вилкоксона $p < 0,05$) замедление ЧСС на травматичном этапе, что объясняется действием фентанила.

После снятия турникета у пациентов 2, 3 и 4 групп отмечено статистически значимое (тест Вилкоксона $p < 0,05$) увеличение ЧСС, что связано с «синдромом включения». После поступления в ОИТР и осознания окончания операции у всех пациентов отмечалось достоверное (тест Вилкоксона $p < 0,05$) урежение ЧСС.

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 (ЧСС) по сравнению с пациентами 2 – 4 групп. 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.

Исходно у пациентов отмечено повышенное давление, что обусловлено тягостным ожиданием операции. У пациентов 1-й группы после вводной анестезии отмечалось снижение срАД до 105,62 [92,08;119,89] (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 77,08 [69,95;86,72] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). Постепенное уменьшение глубины анестезии и пробуждение пациента сопровождалось нормализацией срАД и в момент поступления в ОИТР составляла 107,78 [95,65;113,97] (тест Вилкоксона $p < 0,05$). На фоне дренажной кровопотери через 3 часа срАД снижалось до 97,08 [92,08;106,35] (тест Вилкоксона $p < 0,05$).

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

Таблица 2. Динамика среднего АД

Среднее АД	Группа				KW test, p*
	1	2	3	4	
Этап					
Исходно	125,6 [112,78;134,89]	117,03 [112,42;127,03]	121,35 [114,58;132,76]	116,35 [109,92;125,62]	$p < 0,001$
После индукции	105,62* [92,08;119,89]	97,08* [90,65;108,49]	103,85* [97,06;111,35]	100,65* [93,49;106,72]	$p < 0,001$
Травматичный этап	107,42 [98,15;113,46]	93,15* [83,51;102,78]	92,42* [86,35;101,35]	92,4175* [88,1475;100,2825]	$p < 0,001$
После снятия турникета	77,08* [69,95;86,72]	85,62* [76,01;92,81]	88,49* [76,72;97,79]	82,45* [77,08;94,22]	$p < 0,001$
Окончание	90,6475* [80,68;99,92]	87,78* [80,65;98,51]	87,79 [80,29;98,49]	89,22* [84,22;96,38]	$p < 0,001$
Поступление в ОИТР	107,78* [95,65;113,97]	92,288 [86,72;99,65]	92,81 [87,08;99,945]	91,35 [87,81;96,86]	$p < 0,001$
1 час	107,08 [97,42;114,89]	90,28 [82,05;97,42]	89,95 [80,65;100,99]	89,95 [85,31;96,72]	$p < 0,001$
3 часа	97,08* [92,08;106,35]	85,28 [75,86;97,08]	85,65 [79,92;97,08]	91,01 [84,22;98,12]	$p < 0,001$
6 часов	104,16 [97,08;111,35]	95,28* [85,31;105,62]	86,72 [80,65;98,15]	96,01 [89,58;101,35]	$p < 0,001$
24 часа	97,08* [88,485;103,485]	101,35 [88,49;113,49]	87,08 [79,58;97,08]	90,62* [82,45;95,92]	$p < 0,001$
Friedman	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	Friedman

* $p < 0,05$ тест Вилкоксона по сравнению с предыдущим этапом

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. Через 6 часов после операции в 3-й группе на фоне ПЭА отмечен статистически значимый (U-Test, $p < 0,05$) минимальный уровень сРАД по сравнению с пациентами 2-й и 4-й групп. Через 24 часа минимально значимый (U-Test, $p < 0,05$) уровень сРАД отмечен у пациентов 3-й и 4-й групп на фоне минимального болевого синдрома.

В послеоперационном периоде у пациентов 2, 3 и 4 групп на фоне продолжающегося кровотечения, спинального блока или ПЭА развивались брадикардия и гипотензия, что потребовало применения атропина у 3 пациентов 2 группы и 2 пациентов 3 и 4 групп. У 3 пациентов 2 группы, и у 2 пациентов 3 и 4 групп гипотензия без брадикардии потребовала инфузии минимальных доз вазопрессоров (левонор) на протяжении 3 – 6 часов, а у пациента 3-й группы – 15 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. Достоверных различий в объемах интра- и послеоперационной кровопотери между группами не получено.

У пациентов 2, 3 и 4 групп для поддержания стабильной гемодинамики требовались большие объемы интраоперационной инфузии (1920[1200;2000]; 2000[1500;2000]; 1750[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] и 4-й – 2500[2350;2800].

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, $p < 0,001$). Субъективно пациенты 1-й группы переносили болевой синдром легче, чем пациенты 2-й группы. Вероятно, это связано с тем, что у пациентов 2-й группы промежуток полной «нирваны» после выполнения эндопротезирования сменялся резким появлением чрезмерного болевого синдрома, а у пациентов 1-й группы болевой синдром присутствовал с момента пробуждения. Пациенты 3 и 4 групп имели достоверно менее выражен-

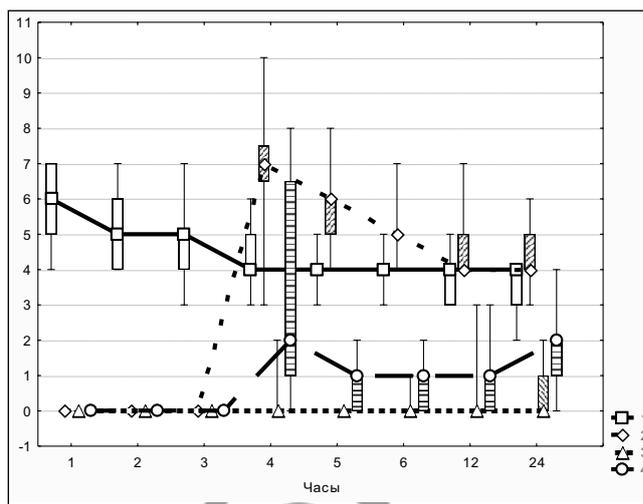


Рисунок 1. Динамика болевого синдрома в первые сутки, ЦРШ (Median; Box: 25%, 75%; Whisker: Min, Max)

ный 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, $p < 0,001$). Динамика болевого синдрома представлена на рисунке №1

У 15 % пациентов 3-й группы в течение первых 12 часов ПЭА сохранялся моторный блок Bromage 1. У 4 пациентов (9,375%) 4-й группы после выполнения блокады поясничного сплетения сохранялись боли тупого характера в области наружной поверхности голени, что обусловлено так называемым «седалищным выпадением». 90% пациентов 4-й группы дополнительно получали промедол «на всякий случай», причем, в основном, на ночь и утром перед переводом в ортопедическое отделение. При наличии «седалищного выпадения» промедол назначался по 20 мг 4 раза в сутки.

Достоверных различий по частоте возникновения ТГВ, пневмонии, рвоты и задержки мочи между группами не выявлено (Таблица №3).

Простота выполнения блокады поясничного сплетения, меньшая инвазивность по сравнению с кате-

Таблица №3. Послеоперационные осложнения.

	Группа				Pearson Chi-square, p
	1	2	3	4	
Частота тромбозов глубоких вен	5 (15,63%)	3 (9,378%)	0 (0%)	1 (3,13%)	$p=0,070285$
Пневмония	1 (3,13%)	1 (3,13%)	0 (0%)	0 (0%)	$p=0,565846$
Частота рвоты	0 (0%)	0 (0%)	3 (9,378%)	2 (6,25%)	$p=0,131670$
Частота применения мочевого катетера	4 (12,5%)	2 (6,25%)	8 (25%)	3 (9,378%)	$p=0,131068$

☆ Оригинальные научные публикации **Лечебно-профилактические вопросы**

теризацией эпидурального пространства, большая стабильность гемодинамических показателей сделали возможным ее широкое применение в травматологии и ортопедии.

По мере внедрения современных методик идентификации нервных стволов и сплетений проводниковые методы обезболивания становятся все более популярными. Следует также отметить, что ТЭКС, является великолепной моделью для освоения навыков проводниковой анестезии – анальгезии [13].

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, 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 обезболивания при ТЭКС.

Литература

1. 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.

2. Юдин, А.М. Периоперационное ведение больных при операциях тотального эндопротезирования коленного сустава // *Анестезиология и реаниматология* – 2006 – №2 – С. 39-42.

3. Гологорский, В.А. Адекватность и концепция компонентности общей анестезии. // в кн. *Руководство по анестезиологии*. Под редакцией А.А. Бунатяна. – М.: Медицина, 1994. – с. 76 – 83.

4. Kehlet, H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anesth* – 1997. – Vol.78–P.606-617.

5. Ф. Майкл Ферранте, Тимоти Р. Вейд Бонкор «Послеоперационная боль», М., 1998г. -640с.

6. Овечкин, А.М, Гнездилов А.В, Арлазарова Н.М, Савин Ю.А, Федорова Е.В, Хмелькова Е.Ю. // *Анест.и реаниматол.* – 1996. – N.4. – С.35-39.

7. Choi, P.T. et al. Subacute pain and function after fast-track hip and knee arthroplasty *Anaesthesia*. 2009; 64: 508.

9. Demeester, J, Anderson GF, Herbert R, Fleisher LA, Wu CL. The effect of perioperative epidural analgesia on patient mortality and morbidity in the Medicare population undergoing total knee replacement. *ASRA: March*, 2004.

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

10. 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.

11. Niemi, G, Breivik H. Minimally effective concentration of epinephrine in a low-concentration thoracic epidural of bupivacaine, fentanyl and epinephrine after major surgery. *Acta Anaesthesiol. Scand*. 2003; 1-12.

12. Горобец, Е.С., Гаряев Р.В., Шин А.Р. Одноразовые инфузионные помпы сделали реальным широкое применение послеоперационной эпидуральной анальгезии. // *Регионарная анестезия и лечение острой боли*; 2011: V (3), 14 – 20.

Поступила 1. 11.2012 г.