

Шадурский Н.Н.<sup>1,2</sup>, Кузьмин В.В.<sup>1,2</sup>, Зырянова В.В.<sup>1</sup>, Вошчинин А.В.<sup>1</sup>

## Сравнительная характеристика продленной блокады бедренного нерва и односторонней эпидуральной анальгезии при эндопротезировании коленного сустава

1 - Центр косметологии и пластической хирургии, г. Екатеринбург; 2 - ГБОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия» МЗ РФ, г. Екатеринбург.

*Shadursky N.N., Kuzmin V.V., Zyryanova V.V., Voshchinin A.V.*

### Comparison of prolonged femoral nerve block and unilateral epidural analgesia for total knee arthroplasty

#### Резюме

Выполнено проспективное рандомизированное исследование по влиянию регионарных методов анальгезии на показатели гемодинамики и стрессовой реакции организма после эндопротезирования коленного сустава. У 40 пациентов в возрасте от 42 до 76 лет проводили в послеоперационном периоде продленную блокаду бедренного нерва или одностороннюю эпидуральную анальгезию. Продленная блокада бедренного нерва и односторонняя эпидуральная анальгезия обеспечивают качественную послеоперационную анальгезию с большим стресс-лимитирующим эффектом и меньшим расходом местного анестетика при односторонней эпидуральной анальгезии. По влиянию на параметры гемодинамики односторонняя эпидуральная анальгезия не сопровождается большей частотой гипотензии по сравнению с продленной блокадой бедренного нерва.

**Ключевые слова:** продленная блокада бедренного нерва, односторонняя эпидуральная анальгезия, эндопротезирование коленного сустава, гемодинамическая реакция, стресс-лимитирующий эффект

#### Summary

A prospective, randomized study of the effect of regional analgesia techniques on hemodynamic and stress response of the body after total knee arthroplasty was performed. Forty patients aged 42 to 76 years received prolonged femoral nerve block or unilateral epidural analgesia in the postoperative period. Prolonged block of the femoral nerve and unilateral epidural analgesia provide quality postoperative analgesia with a greater stress-limiting effect and lower consumption of local anesthetic in unilateral epidural analgesia. As regards the effect on hemodynamic parameters, unilateral epidural analgesia is not associated with a higher incidence of hypotension as compared to the prolonged block of the femoral nerve.

**Keywords:** Prolonged femoral nerve block, unilateral epidural analgesia, knee replacement, hemodynamic response, stress-limiting effect

#### Введение

Эндопротезирование коленного сустава отличается повышенной травматичностью и рефлексогенностью, а также сопровождается выраженным болевым синдромом в послеоперационном периоде [1,2]. На протяжении последних десятилетий и вплоть до настоящего момента отмечается неуклонный рост интереса специалистов к регионарным методам послеоперационной анальгезии при высокотравматичных операциях. К наиболее популярным регионарным методам анальгезии относятся нейроаксиальные блокады (продленная спинномозговая и эпидуральная анальгезии) и блокады периферических нервов (седалищного, бедренного, запирающего, их комбинация) [3,4]. До недавнего времени продленная

эпидуральная анальгезия на поясничном уровне являлась единственным референтным регионарным методом, как в качестве моноанальгезии, так и в качестве компонента мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде. При этом некоторые исследователи полагают, что эпидуральная анальгезия уже не может считаться «золотым» стандартом обезболивания в послеоперационном периоде, так как не лишена серьезных недостатков, которые могут приводить к фатальным осложнениям [5]. Альтернативным регионарным методом анальгезии может явиться продленная блокада бедренного нерва, интерес к которой возрос в связи с усовершенствованием техники визуализации и верификации периферических нервных образований и появления инновационных меди-

цинских технологий [6]. Продленная блокада бедренного нерва является прогрессивной методикой, обеспечивающей эффективную анальгезию в периоперационном периоде, сопоставимой с эпидуральной анальгезией, но с меньшим числом рисков и осложнений [3]. Однако влияние различных методик анальгезии в послеоперационном периоде на параметры гемодинамики до сих пор остается спорным и неоднозначным [7,8]. При использовании нейроаксиальных методик анальгезии необходимо помнить о рисках развития гемодинамических реакций и фатальных неврологических осложнений, а также сопоставлять возможный риск и получаемые преимущества [9,10]. Тем не менее, существует противоречивость полученных результатов в проведенных метаанализах, систематических обзорах и крупных рандомизированных клинических исследованиях, сравнивающих различные варианты центральных и периферических методик анальгезии при эндопротезировании коленного сустава [3,11] с их влиянием на гемодинамику [7,12], что послужило поводом к проведению данного исследования.

**Цель исследования** - сравнение эффективности обезболивания и частоты развития побочных эффектов в послеоперационном периоде при применении односторонней эпидуральной анальгезии и продленной блокады бедренного нерва после эндопротезирования коленного сустава.

## Материалы и методы

Проспективное открытое рандомизированное исследование проведено на базе Центра косметологии и

пластической хирургии (директор С. В. Нудельман). После получения одобрения локального комитета по профессиональной этике в рандомизированное исследование включили 40 пациентов, которым в плановом порядке было выполнено первичное одностороннее тотальное эндопротезирование коленного сустава. Критериями исключения, помимо отказа пациента от участия в исследовании, служили: абсолютные противопоказания к проведению нейроаксиальных блокад (местная инфекция, коагулопатия), сахарный диабет (тяжелое течение), неспособность адекватно оценить интенсивность боли по визуальной - аналоговой шкале (ВАШ), остаточные явления острого нарушения мозгового кровообращения, иммобилизация пациента, опиоидная зависимость и аллергические реакции к местным анестетикам. По тяжести состояния здоровья пациенты соответствовали 2 - 3 классу анестезиологического риска (ASA). Пациенты были рандомизированы конвертным методом на 2 группы по 20 человек по методу проводимой регионарной анестезии и анальгезии. В 1-й группе (основной) проводилась послеоперационная анальгезия с использованием продленной блокады бедренного нерва, во 2-й группе (контрольной) использовали продленную одностороннюю эпидуральную анальгезию на поясничном уровне. Клиническая и демографическая характеристики исследуемых групп, продолжительность анестезии и операции представлены в табл. 1. Все пациенты имели существенную коморбидную патологию, при этом три и более сопутствующих заболевания наблюдалось в 1-й группе у 12

Таблица 1. Клиническая и демографическая характеристики исследуемых групп, коморбидный фон пациентов, n = 40, (M, SD)

Показатель	Группа		p - значение
	1-я (n = 20)	2-я (n = 20)	
Возраст, лет	62,6 (8,5)	63,1 (10,4)	-
Пол (муж./жен.)	4 / 16	7 / 13	-
Масса тела, кг	80,7 (15,2)	85,2 (12,8)	-
Рост, см	161,9 (12,4)	160,1 (7,7)	-
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	30,5 (5,9)	32,9 (4,4)	-
Класс по ASA (II/III)	14 / 6	13 / 7	-
Сопутствующая патология, абс. / (%):			-
- ГБ	20 (100)	20 (100)	-
- ИБС	8 (40)	9 (45)	-
- ХОБЛ	6 (30)	4 (20)	-
- сахарный диабет <sup>1</sup>	5 (25)	5 (25)	-
- гипотиреоз	3 (15)	1 (5)	-
- ожирение <sup>2</sup>	17 (85)	16 (80)	-
- ВРВ нижних конечностей	11 (55)	9 (45)	-
- заболевания ЖКТ <sup>3</sup>	11 (55)	9 (45)	-
Продолжительность операции, мин.	177 (36)	153 (24)	0,02
Продолжительность анестезии, мин.	231 (38)	209 (25)	0,04

Примечание. 1 - 2 - типа, без и с инсулинопотребностью; 2 - различных степеней, 3 - гастродуоденит, язвенная болезнь желудка и ДПК, холецистит, панкреатит.

(60%), во 2-й группе у 15 (75%) пациентов. По характеру сопутствующих заболеваний группы были однородны.

В периоперационном периоде контролировали основные параметры гемодинамики монитором Datex - Ohmeda (General Electric): систолическое, диастолическое, среднее артериальное давление (АДсист, АДдиаст и АД-средн), частоту сердечных сокращений (ЧСС). Для оценки потребности миокарда в кислороде использовали индекс напряжения миокарда (Rate Pressure Product - RPP) или двойное произведение (ДП), который рассчитывали по формуле:  $RPP = АДсист \times ЧСС$ . Для удобства полученный результат делили на 1000 (норма 10 - 12 условных единиц). Дополнительно, с целью определения соотношения активности парасимпатической и симпатической вегетативной нервной системы оперируемых пациентов и оценки степени их физиологичности на различных этапах исследования, определяли вегетативный индекс Кердо по формуле:  $ВИ = (1 - АДдиаст - ЧСС) \times 100$ . При вегетативном равновесии (эйтонии) величина ВИ находится в интервале от 0 до +7, при величине коэффициента более +7 преобладает симпатический тонус. Отрицательное значение коэффициента соответствует сдвигу активности автономной нервной системы в сторону парасимпатикотонии (ваготонии), что расценивается как недостаточность гомеостатического. С целью исследования стресс - реакции организма оценивали уровень кортизола в сыворотке крови иммуноферментным анализом (аппарат ACCESS 2, Beckman Coulter, США). Регистрация параметров гемодинамики и гормонов стресс - реакции организма производилась на следующих этапах: I - до операции — исходно, II - через 6 часов после оперативного вмешательства, III - через 24 часа после оперативного вмешательства, IV - через 48 часов после оперативного вмешательства.

В связи с длительностью операции, характером сопутствующей патологии у пациентов и необходимостью миоплегии, эндопротезирование коленного сустава выполнялось в условиях сочетанной регионарной анестезии (односторонней продленной эпидуральной анестезии или продленной блокады бедренного нерва) и общей эндотрахеальной анестезии (севофлюран 0,4 - 0,7 МАК, ардуан 0,8 - 1,3 мг/час). Верификацию бедренного нерва, его последующую блокаду и установку катетера проводили в операционной, используя нейростимулятор (Stimuplex-DIG, B. Braun Medical). После болюсного введения местного анестетика приступали к проведению в перинеуральное пространство катетера для продленной блокады бедренного нерва Contiplex D (B. Braun Medical) 20G. С целью минимизировать риск миграции катетера в послеоперационном периоде при активизации пациентов, осуществляли его туннелизацию в подкожной клетчатке по разработанной методике [13]. Эпидуральную анальгезию осуществляли на уровне LIII - LIV или LII - LIII. После идентификации эпидурального пространства отверстие эпидуральной иглы ориентировали в сторону предполагаемой операции поворотом эпидуральной иглы на 45°. Эпидуральное пространство катетеризировали на глубину 3 - 4 см.

Послеоперационное обезболивание осуществляли

превентивно с момента поступления пациентов в послеоперационную палату при отсутствии моторной блокады. В катетер для продленной регионарной анальгезии, используя инфузомат (B. Braun Medical, Германия), вводили 0,2% раствор ропивакаина со скоростью 3 - 8 мл/час. При недостаточной анальгезии, интенсивности болевого синдрома более 30 мм по ВАШ в покое, увеличивали скорость инфузии местного анестетика или внутримышечно использовали опиоидный анальгетик трамадол. Анальгезия в послеоперационном периоде при помощи постоянной инфузии местного анестетика проводилась в течение 72 часов. Адекватность послеоперационной анальгезии и интенсивность болевого синдрома оценивали через 6 часов, в течение 24 и 48 часов после оперативного вмешательства по визуально-аналоговой шкале в покое (ВАШ1) и при пассивном сгибании оперированной конечности в коленном суставе на 30° (ВАШ2). Также контролировали назначение опиоидных анальгетиков и дополнительное применение НПВС. Сенсорный и моторный блоки в обеих нижних конечностях оценивали через 6 часов, 24 и 48 часов после операции, с использованием холодной пробы, теста «rip prick» и шкалы Bromage.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакетов программ Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp., США) и Medcalc 12.2 (MedCalc Software bvba, Бельгия). Полученные данные представлены в виде таблиц, выражены в виде среднего значения (M) и стандартного отклонения среднего значения (SD). Показатели стресс-реакции и ВИ, которые имели распределение, отличное от нормального, выражали в виде медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей (LQ;UQ). Значимость различий между этапами в зависимости от типа данных оценивалась с помощью U - теста Манна - Уитни или точного критерия Фишера с критическим уровнем значимости (p) менее 0,05.

## Результаты и обсуждение

Результаты проведенных ранее метаанализа и крупных рандомизированных клинических исследований, сравнивающих различные варианты центральных и периферических методик анальгезии при эндопротезировании коленного сустава, являются неоднозначными, в результате включений в исследования устаревших публикаций, которые не в полной мере учитывают появление современных инновационных методик артропластики и технологий анальгезии в раннем послеоперационном периоде. Благодаря высокой эффективности, простоте выполнения и относительной безопасности, методика продленной блокады бедренного нерва пользуется популярностью и активно используется в качестве компонента мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде при артропластике коленного сустава [12,14]. Гипотеза о селективном распределении местного анестетика в эпидуральном пространстве с соответственным ограничением симпатической блокады и минимальным влиянием на гемодинамику послужила поводом для использования односторонней эпидуральной анальгезии в раннем послеоперационном периоде.

Таблица 2. Показатели гемодинамики на различных этапах исследования, n = 40, M(SD)

Показатель	Этап	Группа	
		1-я (n = 20)	2-я (n = 20)
АД <sub>р</sub> , мм рт.ст.	I	110,3 (12,3)	111,2 (9,2)
	II	82,9 (6,9)***	84,5 (9,2)***
	III	90,1 (12,0)***	86,6 (9,8)***
	IV	90,4 (8,8)***	90,3 (8,8)***
RPP, усл. ед.	I	10,6 (2,0)	11,4 (2,3)
	II	7,7 (1,2)***	7,8 (1,6)***
	III	9,0 (1,5)***	8,1 (1,8)***
	IV	8,7 (1,2)***	8,2 (1,0)***
ЧСС, уд. мин.	I	70,4 (8,2)	76,1 (14,3)
	II	66,7 (9,3)*	66,9 (8,5)**
	III	72,1 (6,5)	67,6 (11,4)**
	IV	69,9 (10,3)	67,0 (5,9)**

Примечание. I – при поступлении (исходно), II – через 6 часов, III – через 24 часа, IV – через 48 часов после операции:  
\* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  по сравнению с I этапом в той же группе (исходным значением).

Изменения АД<sub>р</sub> в обеих исследуемых группах при различных вариантах регионарной анальгезии представлены в табл. 2. Параметры АД<sub>р</sub> при поступлении пациентов в операционную в группах ПББН и ОЗА не отличались. Отмечаемая гипертензия на первом этапе исследования была обусловлена в основном психоэмоциональной стресс-реакцией вследствие ожидания оперативного вмешательства и болевым синдромом различной степени интенсивности. Достоверное снижение параметров АД<sub>р</sub> в виде умеренной гипотонии или нормотонии наблюдалось, начиная со II этапа, и сохранялось на последующих этапах исследования в обеих исследуемых группах. Полученные нами результаты противоречат опубликованным ранее работам, в которых отмечается большее депрессорное изменение показателей гемодинамики в течение 48 часов после операции при эпидуральной анальгезии по сравнению с продленной блокадой бедренного нерва за счет преганглионарной симпатической блокады, вызванной введенным в эпидуральное пространство местным анестетиком [7,8]. Наблюдаемые нами изменения АД<sub>р</sub> достоверно не отличались в обеих группах на всех этапах исследования. На втором этапе по отношению к первому этапу исследования отмечено максимальное снижение показателей АД<sub>р</sub> соответственно АД<sub>р</sub> на 25% ( $p < 0,001$ ) в 1-ой группе и на 24% ( $p < 0,001$ ) во 2-ой группе. Происходящее изменение показателей гемодинамики на II - IV этапах было обусловлено не столько преганглионарной симпатической блокадой местного анестетика, введенного в эпидуральное или перинеуральное пространство, и его возможным системным вазодилатирующим эффектом вследствие резорбции, сколько прерыванием ноцицептивной импульсации при регионарной анальгезии. На II этапе исследования снижение АД<sub>р</sub> более 30% по сравнению с исходным наблюдалось только у 4 (20%) пациентов первой группы и 6 (30%) пациентов второй группы. Гемодинамический

профиль пациентов на последующих этапах проведения односторонней эпидуральной анестезии на поясничном уровне и продленной блокады бедренного нерва характеризовался стабильностью показателей, которые не имели значимых клинических отклонений более 30% от исходных значений.

В клинических условиях индекс напряжения миокарда (RPP), коррелирующий с потреблением миокардом кислорода, является косвенным показателем риска развития ишемии миокарда у больных с ИБС в условиях нагрузочных тестов [15]. Как видно из табл. 2, достоверных межгрупповых отличий по показателям гемодинамики не выявлено. В проводимом исследовании индекс RPP до операции находился на исходно высоком уровне в обеих группах (табл. 2). У 5 (25%) пациентов группы продленной блокады бедренного нерва и у 7 (35%) пациентов группы односторонней эпидуральной анальгезии индекс составлял более 12 усл. ед., что могло создать реальную угрозу ишемии миокарда при неадекватном проведении анальгезии в послеоперационном периоде. В послеоперационном периоде по сравнению с исходными данными зафиксировано существенное снижение индекса RPP в обеих группах и на всех этапах послеоперационного периода, с максимальным снижением на II этапе на 27% ( $p < 0,001$ ) в первой и 32% ( $p < 0,001$ ) второй группы. До конца исследования индекс RPP не превышал допустимые значения.

При оценке активности вегетативной нервной системы было выявлено, что у пациентов обеих групп исходно преобладает парасимпатическое влияние автономной нервной системы. Преобладание парасимпатикотоников в группе пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями в коленных суставах, вероятнее всего, обусловлено неполноценностью гомеостатического вследствие изменений активности статуса вегетативной нервной системы пациентов на фоне выраженного хронического

**Таблица 3. Показатели вегетативного статуса и кортизола (стресс - гормон) на различных этапах исследования, n = 40, Me (LQ; MQ).**

Показатель	Этап	Группа		P
		1-я (n = 20)	2-я (n = 20)	
ВИ, ед.	I	-28,3 (-39,9; -11,1)	-22,8 (-35,8; -9,6)	-
	II	0 (-6,4; 4,5)***	0 (-7,3; 5,6)***	-
	III	0 (-10,2; 9,8)***	0 (-24,6; 9,0)**	-
	IV	-22,2 (-35,6; -3,0)*	-9,4 (-19,8; 0,8)*	-
Кортизол, нмг/дл	I	413 (352; 507)	450 (392; 609)	-
	II	277 (162; 511)	113 (70; 217)***	0,0006
	III	315 (217; 496)	116 (57; 334)***	0,019
	IV	330 (250; 400)*	304 (232; 370)**	-

Примечание. I – при поступлении (исходно), II – через 6 часов, III – через 24 часа, IV – через 48 часов после операции; \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  по сравнению с I этапом в той же группе (исходным значением); p - по сравнению с 1 - ой группой: \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$ .

болевого синдрома и длительного приема препаратов различных групп (анальгетиков, НПВС). Наблюдаемое нами исходное преобладание ваготонии (парасимпатикотонии), по мнению некоторых авторов, соответствует дезадаптации системы кровообращения и недостаточности гомеостатической системы [16]. На начальном этапе ни у одного пациента первой группы не было выявлено ни нормотонии, ни симпатикотонии, а во второй группе только у 1 (5%) пациента преобладал симпатический тонус, что свидетельствует о недостаточности резервов ауторегуляции данных пациентов при стрессовой ситуации. Начиная со II этапа, наблюдалось достоверное повышение ВИ в обеих группах, что свидетельствовало о снижении активности парасимпатической нервной системы и связано с активацией симпатической нервной системы в первую фазу раннего периода. Через 48 часов произошел возврат к исходным значениям автономной нервной системы – парасимпатикотонии с восстановлением ВИ, при этом состоянии полного вегетативного равновесия – нормотонии, зафиксировано у 2 (10%) и 3 (15%) соответственно первой и второй группы, а преобладание симпатического тонуса только у 4 (20%) пациентов первой группы. Влияние эпидуральной анальгезии на состояние вегетативной нервной системы у пациентов второй группы заслуживает особого внимания. При использовании эпидуральной анальгезии следовало ожидать большее снижение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы вследствие распространения местного анестетика в поясничном и верхнегрудном отделе позвоночника с последующим развитием сенсорной и симпатической блокады. Но развития более глубокой парасимпатикотонии у пациентов второй группы не зафиксировано, и достоверных различий между группами не было зарегистрировано, что, вероятно обусловлено сегментарным селективным распределением местного анестетика при продленной односторонней эпидуральной анальгезии.

Является ли исходное состояние парасимпатикотонии у пациентов, страдающих длительное время выраженным болевым синдромом на фоне выраженного остеоартроза, более физиологичным для них состоянием автономной нервной системы или возникло в результате её дисфункции, требует дальнейшего изучения.

Проведению адекватной антиноцицептивной защиты пациентов в раннем послеоперационном периоде при высокотравматичных оперативных вмешательствах уделяется большое внимание. По литературным источникам, применение только системных анальгетиков без использования регионарных методов анальгезии в послеоперационном периоде вызывает блокаду ноцицептивной импульсации не в полной мере, приводя, таким образом, к увеличению уровня катехоламинов и кортизола в крови с повышением риска сердечнососудистых осложнений, а также способствует развитию хронического болевого синдрома [17,18]. Регионарные методики анальгезии, оказывая стресс-лимитирующее влияние в ответ на операционную травму в послеоперационном периоде, способствуют сохранению резервного потенциала надпочечников, сокращают сроки пребывания пациентов в стационаре, уменьшая развитие послеоперационных осложнений, обеспечивают проведение полноценной функциональной реабилитации, особенно у больных пожилого и старческого возраста [17,18,19]. Исходный уровень кортизола в исследуемых группах находился на максимальных значениях, но не превышал нормальные показатели, что связано со стрессовой реакцией пациентов вследствие ожидания оперативного вмешательства. Как видно в табл. 3, начиная со II этапа, наблюдалось снижение уровня кортизола в обеих группах, с максимальным снижением на II этапе на 33% в первой и на 75% ( $p < 0,001$ ) второй группе, что согласуется с многочисленными известными литературными данными, которые подтверждают стресс-лимитирующий эффект регионар-

Таблица 4. Динамика оценки боли по ВАШ при движении,  
n = 40, Me (LQ; MQ).

Показатель	Этап	Группа		U Манна – Уитни)
		1-я (n = 20)	2-я (n = 20)	
ВАШ <sub>1</sub> , мм	II	0,5 (0;5)	0 (0;0)	0,2
	III	3,5 (0;12,5)	0 (0;8,0)	0,3
	IV	2,5 (0;5,0)	0 (0;10)	0,5
ВАШ <sub>2</sub> , мм	II	0 (0;12)	0 (0;19,5)	0,7
	III	23,5 (14;35)***	19 (6;31)	0,2
	IV	24,5 (13,5;32,0)	24,0 (17,5;31,5)	0,7

Примечание. ВАШ<sub>1</sub> – оценка боли в покое, ВАШ<sub>2</sub> – оценка боли при пассивном сгибании конечности; II – через 6 часов, III – через 24 часа, IV – через 48 часов после операции; \* -  $p < 0,05$ , \*\* -  $p < 0,01$ , \*\*\* -  $p < 0,001$  по сравнению с предыдущим этапом.

ных методик анальгезии [17,19,20]. Во второй группе достоверное снижение уровня кортизола зафиксировано на всех этапах исследования. При этом уровень кортизола на всех этапах послеоперационного периода не превышал физиологические значения в обеих группах. Во время исследования нами были выявлены достоверные межгрупповые различия в значениях уровня кортизола на II и III этапах. В группе продленной односторонней эпидуральной анальгезии по сравнению с группой продленной блокады бедренного нерва уровень кортизола был меньше в 2,4 раза ( $p = 0,0006$ ) на II этапе и в 2,7 раза ( $p = 0,019$ ) на III этапе, что может свидетельствовать о более выраженном стресс-лимитирующем эффекте управляемой продленной нейроаксиальной блокады и об ограничении повреждающего действия боли и хирургической травмы.

При проведении анализа интенсивности послеоперационного болевого синдрома было выявлено, что по силе и качеству анальгетического эффекта обе регионарные блокады обеспечивают стабильно хороший уровень анальгезии и высокую степень удовлетворенности пациентов обезболиванием, как в покое, так и при пассивных движениях в коленном суставе (табл. 4). Расход трамадола за трое суток в группе продленной блокады бедренного нерва составил 38,3 (55,5) мг против 33,3 (63,6) мг в группе односторонней эпидуральной анальгезии, что подтверждает литературные данные о опиоидсберегающем эффекте регионарных методов обезбоживания [3,17]. Максимальную интенсивность болевого синдрома (более 30 мм по ВАШ) наблюдали через 48 часов после операции при пассивном сгибании в коленном суставе, что потребовало дополнительного назначения опиоидного анальгетика трамадола с одновременным увеличением скорости инфузии местного анестетика у 4 (20%) пациентов в первой и 5 (25%) пациентов во второй группе. В нашем исследовании расход местного анестетика в раннем послеоперационном периоде при продленной блокаде бедренного нерва по сравнению

с односторонней эпидуральной анальгезией достоверно превышал и составил на II, III и IV этапах, в первой группе 240 (67) мг, 246 (46) мг, 228 (40) мг, во второй группе 121 (41) ( $p < 0,001$ ), 191 (59) ( $p < 0,01$ ), 192 (47) ( $p < 0,05$ ). Следует обратить внимание на тот факт, что после прекращения эпидуральной анальгезии, через 72 часа после её начала, у 5 (20%) пациентов второй группы отмечался выраженный рост болевого синдрома в покое, потребовавший системного введения опиоидных анальгетиков.

Хотя, некоторые авторы и сообщают о высоком риске развития побочных эффектов при постоянном продленном введении местных анестетиков в эпидуральное или перинеуральное пространство, вследствие системной токсической реакции или кумуляции местного анестетика [21], особенно у пожилых пациентов, в нашем исследовании ни одного случая токсической реакции зафиксировано не было. Относительно низкий расход местного анестетика определяет не только меньший риск системной токсической реакции, но и экономическую выгоду его использования. Ни одного случая развития моторного блока здоровой конечности в ближайшем послеоперационном периоде не наблюдалось. Использование нами регионарных методик анальгезии с минимальным расходом местного анестетика обуславливает уменьшение риска развития побочных эффектов. Ни одного случая миграции эпидурального катетера или катетера для продленной блокады бедренного нерва, инфицирования места его нахождения, а также осложненный или токсических реакций на введение местных анестетиков выявлено не было.

Таким образом, в проведенном нами исследовании видно, что использование продленной блокады бедренного нерва или односторонней эпидуральной анальгезии на поясничном уровне в качестве компонента мультимодальной анальгезии при эндопротезировании коленного сустава обеспечивают адекватный уровень обезбоживания в раннем послеоперационном периоде и обладают опиоидсберегающим эффектом.

## Выводы

1. Продленная односторонняя эпидуральная анальгезия, также как и продленная блокада бедренного нерва, обеспечивают адекватную защиту больного от операционной травмы и эффективное послеоперационное обезболивание у пациентов при эндопротезировании коленного сустава, сводя к минимуму риск развития побочных эффектов и осложнений.

2. По влиянию на параметры гемодинамики односторонняя эпидуральная анальгезия не сопровождается большей частотой гипотензии по сравнению с продленной блокадой бедренного нерва.

3. Использование продленной блокады бедренного нерва в периоперационном периоде не сопровождалось полным уменьшением эндокринной реакции на операционный стресс, а достаточная анальгезия и субъективное благополучие пациентов не доказывают отсутствия стрессовой реакции организма в целом. ■

**Шадурский Николай Николаевич** - врач анестезиолог-реаниматолог Центр косметологии и пластической хирургии, аспирант кафедры анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии ФПК и ПП УГМА, г. Екатеринбург; **Кузьмин Вячеслав Валентинович** - д.м.н., заместитель директора Центра косметологии и пластической хирургии по научной работе, врач анестезиолог-реаниматолог, г. Екатеринбург.; **Зырянова Валентина Валерьевна** - заведующий клинико-диагностической лабораторией, к.б.н., Центр косметологии и пластической хирургии, г. Екатеринбург.; **Воцинин Алексей Владимирович** - врач анестезиолог-реаниматолог Центр косметологии и пластической хирургии, г. Екатеринбург; Автор, ответственный за переписку - Шадурский Николай Николаевич, 620137 г. Екатеринбург, ул. Боровая 24-150, тел. 89126012787; e-mail: shadurskiy66@mail.ru

## Литература:

- Carr A.J., Robertsson O., Graves S. [et al.] Knee replacement. *Lancet* 2012; 379 (9823): 1331-40.
- Овечкин А.М. Послеоперационный болевой синдром: клиничко-патофизиологическое значение и перспективные направления терапии. *Consilium medicum* 2005; 7 (6): 485-90.
- Fowler S.J., Symons J., Sabato S., Myles P.S. Epidural analgesia compared with peripheral nerve blockade after major knee surgery: a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Br J Anaesth* 2008; 100 (2): 154-64.
- Otten C., Dunn K. Multimodal analgesia for postoperative total knee arthroplasty. *Orthop Nurs* 2011; 30 (6): 378-80.
- Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990-1999. *Anesthesiology* 2004; 101(4): 950-959.
- Бубнов Р.В. Ультразвуковой контроль проведения регионарной анестезии при операциях на нижних конечностях. *Международный медицинский журнал* 2010; 1: 99-102.
- Davies A.F., Segar E.P., Murdoch J., Wright D.E., Wilson I.H. Epidural infusion or combined femoral and sciatic nerve blocks as perioperative analgesia for knee arthroplasty. *Br J Anaesth* 2004; 93 (3): 368-74.
- Capdevila X., Pirat P., Bringuier S., Gaertner E., Singelyn F., Bernard N. [et al.] Continuous peripheral nerve blocks in hospital wards after orthopedic surgery: a multicenter prospective analysis of the quality of postoperative analgesia and complications in 1,416 patients. *Anesthesiology* 2005; 103 (5): 1035-45.
- Breivik H., Norum H.M. Regional analgesia - risks and benefits. *Tidsskr Nor Laegeforen* 2010; 130 (4): 392-7.
- Choi S., Mahon P., Awad I.T. Neuraxial anesthesia and bladder dysfunction in the perioperative period: a systematic review. *Can J Anaesth* 2012; 59 (7): 681-703.
- Paul J.E., Arya A., Hurlburt L., Cheng J., Thabane L., Tidy A. [et al.] Femoral nerve block improves analgesia outcomes after total knee arthroplasty: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 2010; 113 (5): 1144-62.
- Fischer H.B., Simanski C.J., Sharp C., Bonnet F., Camu F., Neugebauer E.A. [et al.] A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia* 2008; 63 (10): 1105-23.
- Шадурский Н.Н., Кузьмин В.В., Воцинин А.В., Кутырев Д.В. Использование методики туннелизации катетера для продленной блокады бедренного нерва при высокотравматичных операциях на коленном суставе. *Гений ортопедии* 2012; 3: 101-104.
- Cuvillon P., Ripart J., Lalourcey L., Veyrat E., L'Hermite J., Boisson C. [et al.] The continuous femoral nerve block catheter for postoperative analgesia: bacterial colonization, infectious rate and adverse effects. *Anesth Analg* 2001; 93 (4): 1045-49.
- Ansari M., Javadi H., Pourbehi M., Mogharrabi M., Rayzan M., Semnani S. [et al.] The association of rate pressure product (RPP) and myocardial perfusion imaging (MPI) findings: a preliminary study. *Perfusion* 2012; 27 (3): 207-13.
- Микаэлян К.П., Зайцев А.Ю., Светлов В.А., Головкин А.С. Автономная нервная система и система кровообращения при различных вариантах коиндукции анестезии. *Анестезиология и реаниматология* 2009; (4): 27-32.
- Кузьмин В.В. Послеоперационное обезболивание при высокой ампутации нижней конечности. *Анестезиология и реаниматология* 2007; 4: 42-5.
- Clarke H., Woodhouse L.J., Kennedy D., Stratford P., Katz J. Strategies aimed at preventing chronic post-surgical pain: comprehensive perioperative pain management after total joint replacement surgery. *Physiother Can* 2011; 63 (3): 289-304.
- Кузьмин В.В., Егоров В.М., Куликов А.В., Бабаев В.А. Послеоперационное обезболивание постоянной инфузией местного анестетика в эпидуральное пространство. *Клиническая анестезиология и реаниматология* 2004; 1 (3): 22 - 4.
- Al Oweidi A.S., Klaseen J., Al-Mustafa M.M., Abu-Halaweh S.A., Al-Zaben K.R., Massad I.M. [et al.] The impact of long-lasting preemptive epidural analgesia before total hip replacement on the hormonal stress response. A prospective, randomized, double-blind study. *Middle East J Anesthesiol* 2010; 20 (5): 679-84.
- Simon M.J., Veering B.T., Vletter A.A., Stienstra R., van Kleef J.W., Burm A.G. The effect of age on the systemic absorption and systemic disposition of ropivacaine after epidural administration. *Anesth Analg* 2006; 102 (1): 276-82.