

## Литература

1. Елизарьева Н. Л., Колосов А. Н., Шмаков А. Н. и др. Выбор критерия дозирования рокурония у больных с ожирением высокой степени // Медицина и образование в Сибири № 5. – 2014. – режим доступа: [rhttp://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=1538](http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1538)
2. Тур А. Ф. Пропедевтика детских болезней. – М.: Медицина, 1967. – 792 с.
3. Федотов Е. А., Елизарьева Н. Л., Шмаков А. Н. и др. Течение и реверсия нейромышечного блока у больных с ожирением // Медицина и образование в Сибири. – № 4. – 2013. – режим доступа: [http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=1047](http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1047)
4. Fujimoto M., Tanahira C., Nishi M. et al. In non-obese patients, duration of action of rocuronium is directly correlated with body mass index // Published online: 6 March 2013, Canadian Anesthesiologists' Society 2013
5. Leykin Y., Pellis T., Lucca M. et al. The pharmacodynamic effects of rocuronium when dosed according to real body weight or ideal body weight in morbidly obese patients // Anesthesia & Analgesia. – 2004. – Vol. 99, № 4. – P. 1086–1089.
6. Meyhoff C. S., Lund J., Jenstrup M. et al. Should dosing of rocuronium in obese patients be based on ideal or corrected body weight? // Anesthesia & Analgesia. – 2009. – Vol. 109, № 3. – P. 787–792.
7. Pühringer F. K., Keller C., Kleinsasser A. et al. Pharmacokinetics of rocuronium bromide in obese female patients // Eur. J. Anaesthesiol. – 1999. – Vol. 16, № 8. – P. 507–510.

## References

1. Elizar'eva N.L., Kolosov A.N., Shmakov A.N. et al. The choice of criteria for rocuronium dosing in very obese patients. *Meditsina i Obrazovanie v Sibiri* no. 5, 2014, Available at [rhttp://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=1538](http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1538)
2. Tur A.F. *Propedevtika detskikh bolezney*. [Propedeutics of children diseases]. Moscow, Meditsina Publ., 1967, 792 p.
3. Fedotov E.A., Elizar'eva N.L., Shmakov A.N. et al. Course and reversion of neuromuscular block in obese patients. *Meditsina i Obrazovanie v Sibiri*, no. 4, 2013, Available at [http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text\\_full.php?id=1047](http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text_full.php?id=1047)
4. Fujimoto M., Tanahira C., Nishi M. et al. In non-obese patients, duration of action of rocuronium is directly correlated with body mass index. Published online: 6 March 2013, Canadian Anesthesiologists' Society 2013
5. Leykin Y., Pellis T., Lucca M. et al. The pharmacodynamic effects of rocuronium when dosed according to real body weight or ideal body weight in morbidly obese patients. *Anesthesia & Analgesia*, 2004, vol. 99, no. 4, pp. 1086–1089.
6. Meyhoff C.S., Lund J., Jenstrup M. et al. Should dosing of rocuronium in obese patients be based on ideal or corrected body weight? *Anesthesia & Analgesia*: 2009, vol. 109, no. 3, pp. 787–792.
7. Pühringer F.K., Keller C., Kleinsasser A. et al. Pharmacokinetics of rocuronium bromide in obese female patients. *Eur. J. Anaesthesiol.*, 1999, vol. 16, no. 8, pp. 507–510.

# ОДНОСТОРОННЯЯ ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНАЛЬГЕЗИЯ ПОСЛЕ ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

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

## UNILATERAL EPIDURAL ANALGESIA AFTER TOTAL KNEE JOINT REPLACEMENT

V. V. Kuzmin<sup>1,2</sup>, N. N. Shadursky<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Центр косметологии и пластической хирургии, г. Екатеринбург

<sup>2</sup>ГБОУ ВПО «Уральский государственный медицинский университет» МЗ РФ, г. Екатеринбург

<sup>1</sup>Center of Cosmetology and Plastic Surgery, Yekaterinburg, RF

<sup>2</sup>Ural State Medical University, Yekaterinburg, RF

В рандомизированном проспективном исследовании дана сравнительная оценка эффективности односторонней и традиционной эпидуральной анальгезии после тотального эндопротезирования коленного сустава. Проведение продленной традиционной и односторонней эпидуральной анальгезии постоянной инфузией ропивакаина характеризовалось адекватным послеоперационным обезболиванием. Целенаправленное боковое введение эпидурального катетера по направлению в сторону операции обеспечивало преимущественное развитие сенсорной и моторной блокад на стороне операции с большим анальгетическим эффектом в покое и меньшим расходом местного анестетика по сравнению с традиционным введением эпидурального катетера.

**Ключевые слова:** односторонняя эпидуральная анальгезия, тотальное эндопротезирование коленного сустава, мультимодальная послеоперационная анальгезия.

The randomized prospective study presents the comparative evaluation of efficiency of unilateral and traditional epidural analgesia after total knee joint replacement. The administration of traditional and unilateral epidural analgesia through continuous infusion of ropivacainum was characterized by the adequate post-surgery pain relief. The targeted lateral catheterization towards the surgery side provided preferable development of the sensor and motor block on the surgery side with bigger analgesic effect at rest and lower consumption of local anesthetic compared to traditional administration of epidural catheter.

**Key words:** unilateral epidural analgesia, total knee joint replacement, multi-mode post-surgery analgesia.

Продлённая эпидуральная блокада местными анестетиками является высокоэффективным методом обезболивания после артропластики коленного сустава [1, 9, 10]. К общеизвестным достоинствам длительной эпидуральной анальгезии (ЭА) относят сегментарную сенсорную и симпатическую блокады, что позволяет в полной мере обеспечить защиту организма от болевых импульсов и хирургической стрессовой реакции, создать условия для ранней мобилизации и полноценной функциональной реабилитации больных [15, 17]. Техника катетеризации эпидурального пространства обеспечивает управляемую анестезию во время операции и создаёт условия для послеоперационного обезболивания [4, 14]. Однако после введения эпидурального катетера возможно развитие односторонней сенсорной или моторной блокады противоположной от операции области [5, 16], что является нежелательным эффектом при послеоперационном обезболивании. Отмечено, что при проведении ЭА на поясничном уровне существует риск развития мозаичной, неадекватной эпидуральной анестезии и анальгезии, непреднамеренной односторонней моторной блокады контралатеральной конечности вследствие отклонения кончика эпидурального катетера от срединной линии с его боковым расположением [11, 13]. Поворот иглы в эпидуральном пространстве и латеральное направление введения эпидурального катетера создают условия для селективного распределения местного анестетика с развитием односторонней эпидуральной блокады [12]. Данную технологию эффективно применяли во время анестезии при операциях на верхних и нижних конечностях, а также в лечении хронических болевых синдромов при поражении конечностей [6, 7]. Опыт использования односторонней эпидуральной анальгезии (ОЭА) при хронических нейропатических болевых синдромах подтвердил гипотезу о селективном распределении небольших доз местного анестетика с развитием односторонней сенсорной и симпатической блокад [7]. Информация о влиянии ОЭА на эффективность обезболивания, показатели гемодинамики и маркёры стресс-реакции после тотального эндопротезирования коленного сустава (ТЭКС) в отечественных и зарубежных источниках отсутствует.

Цель исследования – сравнительная оценка эффективности ОЭА и традиционной эпидуральной анальгезии (ТЭА) после ТЭКС.

## Материалы и методы

Проспективное, открытое, рандомизированное исследование проведено в ортопедическом отделении Центра косметологии и пластической хирургии с декабря 2011 по май 2013 г. В исследование включены 40 пациентов в возрасте от 46 до 79 лет, которым в плановом порядке выполнено первичное одностороннее ТЭКС. Критериями исключения служили: абсолютные противопоказания к проведению нейроаксиальных блокад (коагулопатия), сахарный диабет (тяжёлое течение), неспособность адекватно оценить интенсивность боли по визуальной-аналоговой шкале (ВАШ), остаточные явления острого нарушения мозгового кровообращения, иммобилизация пациента до операции, аллергические реакции на местные анестетики. По методу ЭА на поясничном уровне пациенты рандомизированы методом конвертов на 2 группы по 20 человек в каждой. В 1-й группе (основной) проводили продлённую ОЭА, во 2-й группе (контрольной) – ТЭА. По возрасту, полу, антропометрическим данным и физическому состоянию пациенты обеих групп не отличались (табл. 1).

С помощью прикроватного монитора (CardioCap/5) регистрировали основные параметры гемодинамики: систолическое, диастолическое, среднее артериальное давление ( $АД_{\text{сисст}}$ ,  $АД_{\text{диаст}}$  и  $АД_{\text{ср}}$ ), частоту сердечных сокращений (ЧСС). Для оценки потребности миокарда в кислороде использовали индекс напряжения миокарда (Rate Pressure Product) или двойное произведение (ДП), рассчитывали по формуле:  $ДП = АД_{\text{сисст}} \times ЧСС$ . Для удобства полученный результат делили на 1 000 (норма 10–12 условных единиц). С целью исследования стресс-реакции организма оценивали уровень кортизола в сыворотке крови методом иммуноферментного анализа (аппарат ACCESS 2, Beckman Coulter) и уровень глюкозы гексокиназным методом (биохимический анализатор Pentra 400, ABX Diagnostics). Регистрацию параметров гемодинамики и маркёров стресс-реакции организма проводили на следующих этапах: I – исходно при поступлении, II – через 6 ч, III – через 24 ч и IV – через 48 ч после оперативного вмешательства. В связи с длительностью операции, характером сопутствующей патологии у пациентов и необходимостью миоплегии эндопротезирование

Таблица 1

### Демографическая, антропометрическая и клиническая характеристики исследуемых групп М (SD)

Показатель	Группа ОЭА (n = 20)	Группа ТЭА (n = 20)
Возраст, лет	62,9 (10,1)	63,1 (8,7)
Пол, м/ж	8/12	7/13
Масса тела, кг	85,8 (12,7)	87,3 (17,5)
Рост, см	160,8 (8,1)	164,4 (6,8)
ИМТ, кг/м <sup>2</sup>	33,2 (4,2)	32,2 (5,8)
Класс по ASA (II/III)	15/5	12/8

коленного сустава выполняли в условиях сочетанной эпидуральной анестезии и общей анестезии (севофлуран 0,4–0,7 МАК, ардуан 0,8–1,3 мг/ч). До начала операции осуществляли катетеризацию эпидурального пространства на уровне L<sub>III</sub> – L<sub>IV</sub> или L<sub>II</sub> – L<sub>III</sub>. При ОЭА после идентификации эпидурального пространства отверстие эпидуральной иглы Туохи 18 G ориентировали в сторону предполагаемой операции поворотом эпидуральной иглы на 45°. При ТЭА отверстие иглы Туохи ориентировали в краниальном направлении. Эпидуральное пространство катетеризировали на глубину 3–4 см. Послеоперационное обезболивание осуществляли с момента поступления пациентов в послеоперационную палату. В эпидуральное пространство инфузодом вводили 0,2% раствор ропивакаина со скоростью 4 мл/ч. При интенсивности болевого синдрома в покое более 30 мм по ВАШ увеличивали скорость инфузии ропивакаина до 6–8 мл/ч. При сохранении боли в покое на фоне инфузии 0,2% раствора ропивакаина со скоростью более 8 мл/ч внутримышечно вводили опиоидный анальгетик (трамадол 100 мг). Продолжительность ЭА составляла 3 сут, после чего эпидуральный катетер удаляли. Адекватность послеоперационной анальгезии и интенсивность болевого синдрома оценивали через 6, 24 и 48 ч после оперативного вмешательства по визуально-аналоговой шкале в покое (ВАШ<sub>1</sub>) и при пассивном сгибании оперированной конечности в коленном суставе на 30° (ВАШ<sub>2</sub>). Также контролировали назначение опиоидных анальгетиков и расход ропивакаина в первые 3 сут после операции. Моторный блок в обеих нижних конечностях оценивали через 6, 24 и 48 ч после операции с использованием шкалы Bromage. В рамках концепции мультимодальной анальгезии на фоне ЭА все пациенты получали нестероидные противовоспалительные анальгетики (кетопрофен 200 мг/сут или лорноксикам 16 мг/сут).

Статистическую обработку данных выполняли с помощью пакетов программ Microsoft Office Excel 2010 (Microsoft Corp., США) и Medcalc 12.2 (MedCalc Software bvba, Бельгия). Полученные данные представлены в виде среднего значения (M)

и стандартного отклонения среднего значения (SD). Показатели, которые имели распределение, отличное от нормального, выражали в виде медианы (Me), нижнего и верхнего квартилей (LQ; UQ). Значимость различий между группами и внутри группы на этапах исследования в зависимости от типа данных оценивали с помощью критериев Стьюдента, Манна – Уитни, Вилкоксона и точного критерия Фишера с критическим уровнем значимости (*p*) менее 0,05.

### Результаты и обсуждение

В исследовании подтверждена эффективность продлённой эпидуральной блокады как в группе ОЭА, так и в группе ТЭА. В группе ОЭА уровень боли в покое не превышал 30 мм по ВАШ, а в группе ТЭА уровень боли в покое по ВАШ более 30 мм был у 3 и 4 больных на III и VI этапах исследования соответственно. При сгибании оперированной конечности в коленном суставе на 30° уровень боли более 40 мм на III и VI этапах исследования был в группе ОЭА у 2 и 1 больного соответственно, а в группе ТЭА – у 3 и 5 больных. Оценка уровня боли по ВАШ выявила статистически значимое уменьшение боли в покое в группе ОЭА по сравнению с группой ТЭА с равным уровнем интенсивности боли при сгибании прооперированной конечности в обеих группах (табл. 2). Примечательно, что расход 0,2% ропивакаина был меньше в группе ОЭА по сравнению с группой ТЭА на 13% (*p* < 0,05) в день операции, на 36% (*p* < 0,01) на 1-е и на 20% (*p* < 0,01) на 2-е сут после операции (табл. 3). Постоянная инфузия 0,2% ропивакаина сопровождалась развитием непреднамеренной моторной блокады прооперированной конечности (по шкале Bromage – 1–2 балла) через 6 ч после операции в группе ОЭА у 6 (30%), а в группе ТЭА – у 4 (20%) пациентов. Через 24 ч моторную блокаду наблюдали у 6 (30%) пациентов в каждой группе, а через 48 ч – у 1 пациента в группе ОЭА и у 2 пациентов в группе ТЭА. Важным явилось более частое развитие моторной блокады контрлатеральной конечности в группе ТЭА по сравнению с группой ОЭА. Так, в группе ОЭА было по одному больному с мо-

Таблица 2

#### Динамика интенсивности боли по ВАШ в раннем послеоперационном периоде Me (LQ; UQ)

Показатель	Этапы	Группа ОЭА (n = 20)	Группа ТЭА (n = 20)	<i>p</i>
ВАШ <sub>1</sub> , мм	II	0 (0; 0)	6,5 (0; 12,5)	0,036
	III	0 (0; 9,5)	11,0 (6,5; 25,0)**	0,006
	IV	0 (0; 11,5)	12,5 (0; 24,5)**	0,033
ВАШ <sub>2</sub> , мм	II	0 (0; 22,5)	11,0 (3,0; 15,0)	не знач.
	III	22,0 (13,5; 31,5)*	25,0 (18,0; 37,5)***	не знач.
	IV	24,5 (20,0; 33,0)**	27,5 (15,0; 42,0)***	не знач.

Примечание: ВАШ<sub>1</sub> – оценка боли в покое, ВАШ<sub>2</sub> – оценка боли при пассивном сгибании прооперированной конечности; II – через 6 ч, III – через 24 ч, IV – через 48 ч после операции; \* – *p* < 0,05, \*\* – *p* < 0,01 по сравнению со II этапом.

Таблица 3

## Расход ропивакаина (мг/сут) в исследуемых группах Me (LQ; UQ)

Этапы	Группа ОЭА (n = 20)	Группа ТЭА (n = 20)	p
День операции	121 (83; 151)	139 (127; 183)	0,029
1-е сут после операции	168 (144; 240)	264 (222; 292)	0,004
2-е сут после операции	192 (144; 240)	240 (202; 318)	0,009

торной блокадой контрлатеральной конечности на каждом из этапов исследования, в то время как в группе ТЭА моторная блокада контрлатеральной конечности отмечена у 9 ( $p = 0,008$ ), 10 ( $p = 0,003$ ) и 3 больных на II, III и IV этапах исследования. Развитие моторной блокады контрлатеральной конечности у 3 (15%) больных в группе ОЭА косвенно свидетельствовало о возможном центральном смещении кончика эпидурального катетера. При этом снижение скорости введения ропивакаина с 6–8 до 4–5 мл/ч приводило к прекращению моторной блокады контрлатеральной конечности в группе ОЭА. В группе ТЭА после уменьшения скорости введения местного анестетика моторная блокада на уровне 1 балла по шкале Bromage сохранялась у 5 пациентов при хорошей анальгезии и отсутствии моторного блока прооперированной конечности. Выявленный в 5 (25%) случаях в группе ТЭА односторонний моторный блок контрлатеральной конечности в данном исследовании можно объяснить возможным непреднамеренным отклонением кончика эпидурального катетера от средней линии с последующим развитием непреднамеренной блокады контрлатеральной конечности, что может ограничить раннюю активизацию пациентов после операции. Дополнительное обезболивание трамаолом проведено в 14 случаях в группе ОЭА: в день операции у 4 (20%) больных, в 1-е и 2-е сут после операции по 5 (25%) больных, а в группе ТЭА в 15 случаях: в день операции – 2 (10%), в 1-е и 2-е сут – 6 (30%) и 7 (35%) больных соответственно. В группе ОЭА трамадол однократно применяли в 10 (50%) случаях, дважды – в 4 (20%) случаях, а в группе ТЭА – в 9 (45%) и в 6 (30%) случаях соответственно.

Исходные показатели гемодинамики у пациентов в группах при поступлении в клинику не различались. Изменения гемодинамики в ближайшие часы и сутки после операции в обеих группах выражались в однонаправленном статистически значимом снижении показателей АД, ЧСС и индекса напряжения миокарда (табл. 4). При этом на 2-е сут после операции АД и ЧСС в группе ТЭА возвращались к исходным значениям, тогда как в группе ОЭА сохранялось статистически значимое снижение этих показателей по сравнению с исходными данными и их значимое уменьшение по сравнению с группой ТЭА (АД<sub>сст</sub> на 7,5% ( $p < 0,05$ ), АД<sub>днст</sub> на 10,8% ( $p < 0,01$ ), АД<sub>ср</sub> на 10,0% ( $p < 0,01$ ), ЧСС на 6,9% ( $p < 0,01$ ), ДП на 14,6% ( $p < 0,01$ ). Наблюдаемая

реакция гемодинамики в обеих группах характерна для обезболивания с применением ЭА и обусловлена адекватностью проводимой анальгезии и сердечно-сосудистым эффектом преганглионарной симпатической блокады [4]. Регистрируемые на 2-е сут после операции более низкие значения АД, ЧСС и ДП в группе ОЭА по сравнению с группой ТЭА обусловлены, вероятно, более высоким уровнем обезболивания в покое при использовании ОЭА. Уровень кортизола в исследуемых группах при поступлении в клинику был высоким, но не превышал референтный предел. Через 6 ч после операции выявлено максимальное снижение уровня кортизола по сравнению с исходными данными: в 3,7 раза ( $p < 0,001$ ) в группе ОЭА и в 2,7 раза ( $p < 0,001$ ) в группе ТЭА (табл. 4). При этом в группе ОЭА через 24 и 48 ч после операции наблюдали статистически значимо более низкие значения уровня кортизола по сравнению с исходными данными. Уровень гликемии также исходно находился в референтных значениях. Однако на II этапе отмечалось значимое увеличение уровня глюкозы на 18,1% ( $p < 0,001$ ) в группе ОЭА и на 22,1% ( $p < 0,001$ ) в группе ТЭА, что, вероятно, обусловлено не столько активацией симпатоадреналовой системы на фоне болевого синдрома, сколько нарушением толерантности к глюкозе в первые часы после операции. Через 24 и 48 ч после операции уровень гликемии в обеих группах не превышал исходного значения (табл. 4). На этапах исследования уровни кортизола и глюкозы между группами статистически значимо не отличались.

Популярность регионарной анальгезии в послеоперационном периоде при высокотравматичных оперативных вмешательствах обусловлена не только её высокой анальгетической эффективностью, но и способностью блокировать нейровегетативные реакции [17]. Известно, что операция эндопротезирования коленного сустава сопровождается выраженным болевым синдромом, требующим использования регионарных методов обезболивания [10]. Продлённая ЭА является методом лечения послеоперационной боли с высоким качеством обезболивания [9, 17]. Полученные данные согласуются с результатами исследований T. Buchhet и J. C. Crews [7], которые показали, что селективная эпидуральная анестезия обеспечивает преимущественное распределение местного анестетика в эпидуральном пространстве, нивелируя отрицательное влияние преганглионарной симпатической блокады на гемодинамику по сравнению с тради-

## Показатели гемодинамики и маркёров стресс-реакции на этапах исследования М (SD) и Me (LQ; UQ)

Показатель	Этапы	Группа ОЭА (n = 20)	Группа ТЭА (n = 20)	p
АД <sub>ср</sub> , мм рт. ст	I	102 (8)	100 (13)	не знач.
	II	84 (9)***	90 (10)**	не знач.
	III	86 (8)***	92 (10)*	не знач.
	IV	90 (9)***	100 (11)	0,007
ЧСС, уд./мин	I	79 (11)	78 (6)	не знач.
	II	67 (8)***	66 (9)***	не знач.
	III	68 (11)**	73 (8)*	не знач.
	IV	67 (6)**	72 (3)**	0,008
ДП, усл. ед.	I	10,8 (1,8)	10,7 (1,7)	не знач.
	II	7,8 (1,5)***	8,1 (1,2)***	не знач.
	III	8,2 (1,8)***	9,2 (1,3)***	не знач.
	IV	8,2 (1,0)***	9,6 (1,3)**	0,001
Кортизол, нмоль/л	I	431 (367; 549)	399 (352; 483)	не знач.
	II	116 (71; 226)***	150 (76; 316)***	не знач.
	III	184 (87; 334)**	326 (153; 476)	не знач.
	IV	301 (232; 369)**	334 (225; 491)	не знач.
Глюкоза, ммоль/л	I	5,7 (5,1; 6,3)	5,4 (5,1; 5,9)	не знач.
	II	7,2 (6,6; 8,3)***	6,8 (6,0; 7,7)***	не знач.
	III	6,1 (5,3; 6,7)	5,7 (5,1; 6,4)	не знач.
	IV	5,4 (5,0; 6,2)	5,6 (5,0; 6,1)	не знач.

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

ционной методикой. Они выявили значительные различия по уровню сенсорной и моторной блокад между стороной оперативного вмешательства и неоперируемой стороной после поворота иглы на 45° с латеральным введением эпидурального катетера в сравнении с традиционной методикой. Преимущества ограниченной моторной блокады на одной нижней конечности с минимальным побочным сердечно-сосудистым эффектом получены при спинномозговой анестезии с помощью небольших доз гипербарического раствора местного анестетика и положения пациента на боку [8]. В отличие от односторонней спинномозговой анестезии, при которой распространение местного анестетика в субарахноидальном пространстве зависит от ряда факторов (концентрации, объёма и скорости введения местного анестетика, времени экспозиции пациента в боковом положении и др.) [2, 3], при односторонней эпидуральной анестезии распространение местного анестетика в эпидуральном пространстве обусловлено местоположением кончика эпидурального катетера в нём [12]. Так, Q. Hogan et al. [12] в исследовании с определением положения кончика эпидурального катетера с помощью компьютерной томографии наглядно продемонстрировали, что кончик эпидурального катетера, как правило, располагается в боковом положении рядом с межпозвоночным отверстием. Латеральное расположение кончика эпидурального катетера объясняет клинику ассиметричной эпиду-

ральной блокады, что в ряде случаев находит клиническое подтверждение при коррекции ассиметричного блока путём подтягивания эпидурального катетера на 1–2 см. Также равномерному распределению местного анестетика при эпидуральной блокаде могут препятствовать соединительно-тканые образования в эпидуральном пространстве [11]. В нашей работе, как и в исследовании T. Buchhet et al. [7], целенаправленное латеральное введение эпидурального катетера сопровождалось преимущественным развитием одностороннего эпидурального блока. При этом выраженность одностороннего блока, а также возможная блокада контрлатеральной конечности при боковом введении эпидурального катетера зависели от скорости введения местного анестетика. Полученные нами данные подтверждают результаты исследования V. Borghi et al. [6] о предпочтительном распределении сенсорной и моторной блокад на стороне хирургического вмешательства, а также уменьшении объёма раствора местного анестетика, необходимого для поддержания послеоперационной анальгезии. Полагаем, что методика ОЭА может быть использована не только в качестве основной составляющей мультимодальной послеоперационной анальгезии, но и как компонент анестезиологического пособия при операциях на одной нижней конечности. При этом следует обратить особое внимание на целесообразность выбора этой методики для послеоперационного обезболивания при орто-

педических операциях у пациентов с ишемией нижней конечности в связи с возможной селективной симпатической блокадой оперируемой конечности.

### Выводы

1. Продлённая послеоперационная ТЭА и ОЭА с постоянной инфузией ропивакаина в эпидуральное пространство характеризуются стабильностью показателей гемодинамики и адекватностью анальгезии.

2. Использование бокового введения эпидурального катетера по направлению в сторону операции обеспечивает преимущественное развитие сенсорной и моторной блокад на стороне операции с большим анальгетическим эффектом в покое и меньшим расходом местного анестетика по сравнению с традиционным введением эпидурального катетера.

### ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Центр косметологии и пластической хирургии  
620077, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 19.

#### **Кузьмин Вячеслав Валентинович**

доктор медицинских наук, заместитель  
директора по научной работе, профессор кафедры  
анестезиологии, реаниматологии и трансфузиологии  
ФПК и ПП ГБОУ ВПО «УГМУ».

Тел.: 8 (343) 228-28-23.

E-mail: kuzmin612010@mail.ru

#### **Шадурский Николай Николаевич**

кандидат медицинских наук,  
врач анестезиолог-реаниматолог.

E-mail: shadurskiy66@mail.ru

### Литература

1. Гаряев Р. В., Рычков И. А. Оценка влияния продлённой эпидуральной анальгезии на силу мышц нижних конечностей после тотального эндопротезирования коленного сустава // *Вестн. анестезиол. и реаниматол.* – 2015. – Т. 12, № 2. – С. 47–53.
2. Корячкин В. А., Страшнов В. И., Хрыпа А. А. и др. Односторонняя спинальная анестезия // *Анестезиол. и реаниматол.* – 2008. – № 4. – С. 4–5.
3. Лахин Р. Е. Дозозависимость регресса односторонней спинальной анестезии // *Вестн. анестезиол. и реаниматол.* – 2014. – Т. 11, № 6. – С. 14–20.
4. Овечкин А. М., Бастрикин С. Ю. Протокол спинально-эпидуральной анестезии и послеоперационной эпидуральной анальгезии при операциях тотального эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей // *Регионар. анестезия и лечение острой боли.* – 2007. – Т. 1, № 2. – С. 79–81.
5. Asato F, Goto F. Radiographic findings of unilateral epidural block // *Anesth. Analg.* – 1996. – Vol. 83, № 3. – P. 519–522.
6. Borghi B, Agnoletti V, Ricci A. et al. A prospective, randomized evaluation of the effects of epidural needle rotation on the distribution of epidural block // *Anesth. Analg.* – 2004. – Vol. 98, № 5. – P. 1473–1478.
7. Buchheit T, Crews J. C. Lateral cervical epidural catheter placement for continuous unilateral upper extremity analgesia and sympathetic block // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2000. – Vol. 25, № 3. – P. 313–317.
8. Casati A., Fanelli G. Unilateral spinal anesthesia. State of the art // *Minerva Anesthesiol.* – 2001. – Vol. 67, № 12. – P. 855–862.
9. Choi P. T., Bhandari M., Scott J., Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement // *Cochrane Database Syst. Rev.* – 2003. – Vol. 3: CD003071.
10. Fischer H. B., Simanski C. J., Sharp C. et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty // *Anaesthesia.* – 2008. – Vol. 63, № 10. – P. 1105–1123.
11. Fukushige T., Kano T., Sano T. Radiographic investigation of unilateral epidural block after single injection // *Anesthesiology.* – 1997. – Vol. 87, № 6. – P. 1574–1575.
12. Hogan Q. Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography // *Anesthesiology.* – 1999. – Vol. 90, № 4. – P. 964–970.
13. McCrae A. F., Whitfield A., McClure J. H. Repeated unilateral epidural block // *Anaesthesia.* – 1992. – Vol. 47, № 10. – P. 859–861.
14. Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? // *Reg. Anesth. Pain Med.* – 2012. – Vol. 37, № 3. – P. 310–317.
15. Rigg J. R., Jamrozik K., Myles P. S. et al. Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: A randomized trial // *Lancet.* – 2002. – Vol. 359, № 9314. – P. 1276–1282.
16. Sala-Blanch X., Izquierdo E., Fita G. et al. Maintained unilateral analgesia // *Acta Anaesthesiol. Scand.* – 1995. – Vol. 39, № 1. – P. 132–135.
17. Wheatley R. G., Schug S. A., Watson D. Safety and efficacy of postoperative epidural analgesia // *Br. J. Anaesth.* – 2001. – Vol. 87, № 1. – P. 47–61.

### References

1. Garyaev R.V., Rychkov I.A. Evaluation of impact of continuous epidural anesthesia on lower limbs on muscle strength after total endoprosthesis replacement of the knee joint. *Vestnik Anesteziol. i Reanimatol.*, 2015, vol. 12, no. 2, pp. 47-53. (In Russ.)
2. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Khryapa A.A. et al. Unilateral spinal anesthesia. *Anesteziol. i Reanimatol.*, 2008, no. 4, pp. 4-5. (In Russ.)
3. Lakhin R.E. Dose-dependency of regress of unilateral spinal anesthesia. *Vestnik Anesteziol. i Reanimatol.*, 2014, vol. 11, no. 6, pp. 14-20. (In Russ.)
4. Ovechkin A.M., Bastrokin S.Yu. Protocol of spinal epidural anesthesia and post-surgery epidural analgesia for total replacement of big joints of lower limbs. *Regional. Anesthesia i Lecheniye Ostroy Boli*, 2007, vol. 1, no. 2, pp. 79-81. (In Russ.)
5. Asato F, Goto F. Radiographic findings of unilateral epidural block. *Anesth. Analg.*, 1996, vol. 83, no. 3, pp. 519-522.
6. Borghi B, Agnoletti V, Ricci A. et al. A prospective, randomized evaluation of the effects of epidural needle rotation on the distribution of epidural block. *Anesth. Analg.*, 2004, vol. 98, no. 5, pp. 1473-1478.
7. Buchheit T, Crews J.C. Lateral cervical epidural catheter placement for continuous unilateral upper extremity analgesia and sympathetic block. *Reg. Anesth. Pain Med.*, 2000, vol. 25, no. 3, pp. 313-317.
8. Casati A., Fanelli G. Unilateral spinal anesthesia. State of the art. *Minerva Anesthesiol.*, 2001, vol. 67, no. 12, pp. 855-862.
9. Choi P.T., Bhandari M., Scott J., Douketis J. Epidural analgesia for pain relief following hip or knee replacement. *Cochrane Database Syst. Rev.*, 2003, vol. 3: CD003071.
10. Fischer H.B., Simanski C.J., Sharp C. et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. *Anaesthesia*, 2008, vol. 63, no. 10, pp. 1105-1123.
11. Fukushige T., Kano T., Sano T. Radiographic investigation of unilateral epidural block after single injection. *Anesthesiology*, 1997, vol. 87, no. 6, pp. 1574-1575.
12. Hogan Q. Epidural catheter tip position and distribution of injectate evaluated by computed tomography. *Anesthesiology*, 1999, vol. 90, no. 4, pp. 964-970.
13. McCrae A.F., Whitfield A., McClure J.H. Repeated unilateral epidural block. *Anaesthesia*, 1992, vol. 47, no. 10, pp. 859-861.
14. Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? *Reg. Anesth. Pain Med.*, 2012, vol. 37, no. 3, pp. 310-317.
15. Rigg J.R., Jamrozik K., Myles P.S. et al. Epidural anaesthesia and analgesia and outcome of major surgery: A randomized trial. *Lancet*, 2002, vol. 359, no. 9314, pp. 1276-1282.
16. Sala-Blanch X., Izquierdo E., Fita G. et al. Maintained unilateral analgesia. *Acta Anaesthesiol. Scand.*, 1995, vol. 39, no. 1, pp. 132-135.
17. Wheatley R.G., Schug S.A., Watson D. Safety and efficacy of postoperative epidural analgesia. *Br. J. Anaesth.*, 2001, vol. 87, no. 1, pp. 47-61.