

# Спинально-проводниковая анестезия/анальгезия – новый подход к обезболиванию или ненужная комбинация «старых» методов?

Р. В. Гаряев

ГУ РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН, Москва

**Spinal-conduction anesthesia/analgesia – new anesthesia approach or useless combination of “old” techniques?**

R. V. Garjaev

*The Russian oncological scientific center of a name of Blohin N. N. of Russian Academy of Medical Sciences, Moscow*

В статье описан метод спинально-проводниковой анестезии/анальгезии, разработанный для обезбоживания операций эндопротезирования коленного сустава. В проспективном обсервационном исследовании 67 больных, которым в связи с опухолями костей выполнено указанное вмешательство, выявлено, что данный метод обезбоживания во время операции был эффективен у 100% больных. В послеоперационном периоде неудачи продленной проводниковой анальгезии (в 15% случаев, n=10/67) были связаны с трудностями при установке периневральных катетеров. Частота чрезмерной артериальной гипотензии во время операции составила 21% (n=14/67), в послеоперационном периоде – 16% случаев (n=11/67). *Ключевые слова:* спинально-проводниковая анестезия, эндопротезирование коленного сустава, продленная проводниковая анальгезия.

In this article the method of spinal-conduction anesthesia/analgesia, which was designed for knee joint replacement anesthesia, is described. Prospective observational research of 67 patients, who underwent the operation described above because of bone tumors, showed that this anesthesia method was effective in 100% of cases. During postoperative period failures of prolonged conductive anesthesia (15%, n = 10/67) were due to difficulties of perinerval catheters placement. Frequency of excessive hypotension during operation was 21% (n = 14/67), during postoperative period – 16% (n = 11/67). *Key words:* spinal-conductive anesthesia, knee joint replacement, prolonged conductive anesthesia.

В настоящее время существует единственный способ обеспечить надежную периоперационную анальгезию – прервать поток ноцицептивных импульсов, стремящийся от операционной раны к ЦНС. Однако одного регионарного обезбоживания для обеспечения контроля состояния больного во время операции часто бывает недостаточно. Пациент не должен «присутствовать» на своей операции, т. е. следует выключать или видоизменять сознание, кроме того, при торакальных, брюшнополостных вмешательствах, операциях на позвоночнике, спине, лопатке, голове и шее, специфической укладке больного, высокой вероятности массивной кровопотери необходимы сон, миорелаксация и ИВА. Другими словами, эти компоненты необходимы для большинства операций, и некоторые анестезиологи (не говоря уже о хирургах) порой искренне не понимают, для чего больному к эндотрахеальному наркозу добавлять еще какой-либо метод регионарного обезбоживания? Ответ лежит на поверхности: для обеспечения анальгетического

компонента общей анестезии и послеоперационного обезбоживания.

Общая анестезия не гарантирует адекватной анальгезии, необходимо комбинировать ее с методами регионарного обезбоживания [1]. Регионарное обезбоживание обеспечивает анальгезию, но не в состоянии управлять функциями больного во время операции. Чтобы избежать недостатков обоих методов следует не противопоставлять, а объединить эти две стратегии обезбоживания. Эффективное обезбоживание – это комбинация хирургической анестезии (при необходимости с ИВА) и регионарной анальгезии.

В течение многих лет в РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН разрабатывали и внедряли методику мультимодальной комбинированной анестезии (ММКА) при выполнении травматичных хирургических вмешательств [2]. В основе метода – сочетание поверхностного эндотрахеального наркоза севофлураном и продленной эпидуральной анальгезии (ЭА). С 2005 г. выполнено свыше 10 тыс. ММКА с хорошими результатами

как операционного, так и послеоперационного обезболивания при торакальных, брюшнополостных вмешательствах, операциях на органах и костях таза, а также нижних конечностях [2–8].

Другим примером сочетания хирургической анестезии и продленной анальгезии является хорошо известная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия/анальгезия (КСЭА) при травматичных вмешательствах на нижней половине тела больного [9, 10].

Методика КСЭА, несомненно, прогрессивная и эффективно справляется с задачей периоперационного обезболивания, но, на наш взгляд, она не лишена ряда недостатков:

- Ненужная симпатическая блокада органов таза и здоровой нижней конечности во время послеоперационной ЭА может способствовать более выраженному снижению артериального давления, чем при обезболивании только одной оперированной конечности.
- В условиях поясничной ЭА нельзя полностью исключить моторную блокаду нижних конечностей даже при применении низкой концентрации (0,2%) ропивакаина [11, 12]. Это может ограничить раннюю активизацию больного после операции.
- Поясничная ЭА может вызвать синдром обкрадывания коронарного кровотока, поскольку симпатическая блокада и расширение сосудов таза и нижних конечностей приводит к компенсаторной вазоконстрикции сосудов верхней половины тела пациента, в том числе коронарных артерий, с уменьшением доставки кислорода миокарду [12–15]. Это опасно у больных с сопутствующей ишемической болезнью сердца, в то время как количество вмешательств у таких пациентов на фоне глобального старения населения будет только возрастать.
- В странах с развитой медициной сроки госпитализации после эндопротезирования тазобедренного или коленного суставов имеют выраженную тенденцию к сокращению (в среднем составляют 4–5 сут), а иногда больных выписывают из клиники на следующий день (опыт клиники Мейо [16, 17]). Обезболивание после таких операций продолжают в домашних условиях, а ЭА на дому – не самый безопасный способ обезболивания.

Все это побудило нас к разработке другого сочетания хирургической анестезии и послеоперационной анальгезии – комбинированной

спинально-проводниковой анестезии/анальгезии (КСПА).

**Цель исследования:** при операциях тотально-эндопротезирования коленного сустава разработать методику КСПА, изучить эффективность и особенности течения данной анестезии/анальгезии в периоперационном периоде.

### Материалы и методы

С 31.03.2009 по 07.12.2011 г. в РОНЦ им. Н. Н. Блохина РАМН по поводу опухолей дистального отдела бедренной или проксимального отдела большеберцовой костей у 67 больных выполнена операция резекции кости и удаление опухоли с замещением дефекта тотальным эндопротезом коленного сустава. Премедикация, помимо назначения диазепама 5 мг *per os* на ночь и использования мидазолама 5 мг внутримышечно за 30 мин до операции, включала внутривенное введение на операционном столе мидазолама 2 мг и (или) фентанила 50 мкг.

Для обезболивания, под местной анестезией кожи и подкожной клетчатки (0,5% лидокаином 10 мл на все 3 регионарные блокады), с помощью нейростимулятора Plexival (Aryon) изолированными иглами из набора для проводниковой анестезии Contiplex Tuohy или Contiplex D (B/Braun) в положении больного лежа на спине выполняли блокаду бедренного нерва 0,2% ропивакаином (наропин®) 20 мл с установкой перинеурального катетера на глубину 3–5 см за кончик иглы.

Затем пациента поворачивали на бок (больная конечность сверху) и проводили блокаду седалищного нерва задним доступом по методике В. Ф. Войно-Ясенецкого 0,2% наропином 20 мл с проведением перинеурального катетера на глубину 3–5 см. В этом же положении на уровне L<sub>3-4</sub> иглой № 26 карандашного типа (Whitacre) выполняли спинальную анестезию (СА) изобарическим бупивакаином (маркаин® спинал) 10–12,5 мг или гипербарическим ропивакаином 15 мг (готовили непосредственно перед введением путем смешивания 1% наропина 1,5 мл и 5% глюкозы (B/Braun) 1,5 мл [18]).

До разреза всем больным внутривенно вводили кетопрофен 100 мг. Инфузию жидкостей проводили через периферическую канюлю. С целью обеспечения седации и позиционного комфорта пациента, с помощью перфузора и 50 мл шприца осуществляли внутривенную инфузию пропофола 2–4 мг/кг × ч с добавлением фентанила из расчета 100 мкг на 500 мг пропофола. Дыхание

больного сохраняли самостоятельным. Через лицевую маску проводили ингаляцию кислорода 3–4 л/мин. После окончания операции к одному перинеуральному катетеру подсоединяли одно-разовую инфузионную помпу SmartInfuser® [5], содержащую 0,2% нарופן 300–500 мл, со скоростью 5–8 мл/ч и проводили продленную проводниковую анальгезию в течение всего необходимого времени. В случае резекции бедренной кости помпу подключали к перинеуральному катетеру бедренного нерва, а при резекции большеберцовой и малоберцовой костей – седалищного нерва.

В послеоперационном периоде пациентам назначали плановое внутримышечное введение кетопрофена 100 мг 2 раза в день в течение 3 сут, при боли в области бедра и (или) колена – болюс 0,2% наропина 8 мл в перинеуральный катетер бедренного нерва, при боли в подколенной ямке и голени – болюс 0,2% наропина 8 мл в катетер седалищного нерва. Если боль не купировалась, применяли внутримышечно трамадол 100 мг или промедол 20 мг.

На этапах исследования (утро, день и вечер в течение 4 сут) изучали уровень боли в области послеоперационной раны в состоянии покоя и при пассивных движениях в коленном суставе (сгибание на 30°) по цифровой рейтинговой шкале от 0 (нет никаких болевых ощущений) до 10 (самая сильная боль, которую можно представить). Также оценивали периоперационную кровопотерю, регистрировали все случаи чрезмерного снижения артериального давления, тошноты и рвоты, боли в спине, головной боли, неврологических нарушений в зоне действия блокируемых нервов.

При статистической обработке качественные бинарные признаки описывали в виде абсолютных или относительных частот. В случае соответствия количественных признаков гауссову распределению (тест Колмогорова-Смирнова), выражали их в виде  $M \pm sd$  (средняя, стандартное отклонение), разницу между группами определяли параметрическими методами (t-тест Стьюдента).

При сравнении всех остальных признаков, которые выражали в виде  $Me$  (25%; 75%) (медиана, квартили), использовали непараметрические критерии ( $\chi^2$  с поправкой Йетса, U-тест Манна-Уитни). Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принимали равным 0,05. Для математического анализа данных применяли пакет прикладных программ Statistica 6,0 (StatSoft Inc., USA).

## Результаты

### Характеристика оперированных больных

Больные с первичным опухолевым поражением костей составляли подавляющее количество наблюдений (94%) и были, как правило, молодыми людьми (моложе 45 лет – 78%) с примерно равным распределением по полу. Метастатическое поражение костей (6%) чаще встречалось у пациентов пожилого возраста. В молодом возрасте количество сопутствующих заболеваний было еще невелико, однако частая необходимость в применении полихимиотерапии в плане комплексного лечения (примерно 1/3 больных получила по 4–6 курсов) накладывала специфический отпечаток на физическое состояние этой категории больных в виде анемии (28% случаев), гипопротемии, общей гипотрофии. Довольно часто поражение костей новообразованием сопровождалось хроническим болевым синдромом и служило причиной потери опороспособности конечности. Продолжительное ограничение подвижности также не улучшало состояние функциональных резервов (толерантность к физическим нагрузкам), приводило к детренированности, регионарным нарушениям трофики тканей и регуляции сосудистого тонуса.

### Характер оперативных вмешательств

Продолжительность операции составила 160 (125; 185) мин. Хотя объем операционной кровопотери был относительно невелик 500 (400; 600) мл, обращала внимание значительная потеря крови в послеоперационном периоде, особенно в первые часы и сутки – 845 (635; 1195) мл. Таким образом, общая кровопотеря после операции превышала интраоперационную и в 25% случаев достигала 1200 мл! В 50% случаев при снижении гемоглобина до 7–8 г/л после операции пациенту приходилось переливать эритроциты. Дополнительная трудность заключалась в том, что все больные из операционной, после 2-часового наблюдения в палате пробуждения, поступали в хирургическое отделение, и самое тщательное внимание прооперированным пациентам было необходимо вечером и ночью после операции, когда они находились в хирургическом отделении.

### Течение операционного периода

Среднее время, затраченное на выполнение проводниковых блокад и СА, составило 20 (15; 25) мин. Кожный разрез выполняли через 20 (15; 26) мин

после СА. Во всех случаях не было двигательной, речевой или гемодинамической реакции больного в ответ на начало операции. Практически всех больных с помощью внутривенной седации переводили в состояние сна, т. к. при наличии сознания у большинства из них отмечалось речевое растормаживание и (или) непроизвольные движения головой и верхними конечностями. При этом пациенты могли четко выполнять команды, однако быстро забывали суть разговора с анестезиологом и повторяли свои вопросы.

Дыхание с подачей кислорода при помощи лицевой маски проводили без применения воздуховода при сохраненном тоне мышц нижней челюсти и глотки. Кровообращение во время операции имело тенденцию к умеренной гипотензии, хотя средние показатели не выходили за рамки критических значений (рис. 1). При чрезмерном снижении артериального давления (критерий – АДс менее 80 мм рт. ст.) у 14 человек (21%) применяли вазопрессоры (эфедрин 5–10 мг, реже мезатон 50–100 мкг).

После окончания операции никаких болевых ощущений в области послеоперационной раны не было у 100% пациентов. Моторная блокада

здоровой конечности сохранялась только у 18 из 67 больных (27%) при продолжительности вмешательства, не превышающей 2 ч. В остальных случаях, в основном при большей продолжительности операции, движения и чувствительность в здоровой конечности восстанавливались до окончания операции, так что при переключении пациент мог опираться на здоровую ногу.

В оперированной конечности полная моторная блокада после операции была отмечена у тех же 18 больных (действие СА). Отсутствие движений только на уровне стопы и голеностопного сустава с полной анестезией голени (седалищный нерв) – еще у 11 человек (16%). У этих 11 больных движения в коленном суставе были сохранены, а чувствительность в области иннервации бедренного нерва снижена (отсутствие тактильной чувствительности у 6 человек, анальгезия у всех).

### Послеоперационный период

Оценка эффективности КСПА. Время появления боли в области послеоперационной раны варьировало от 1 до 24 ч (12; 7–18). При оценке боли в состоянии покоя средние значения

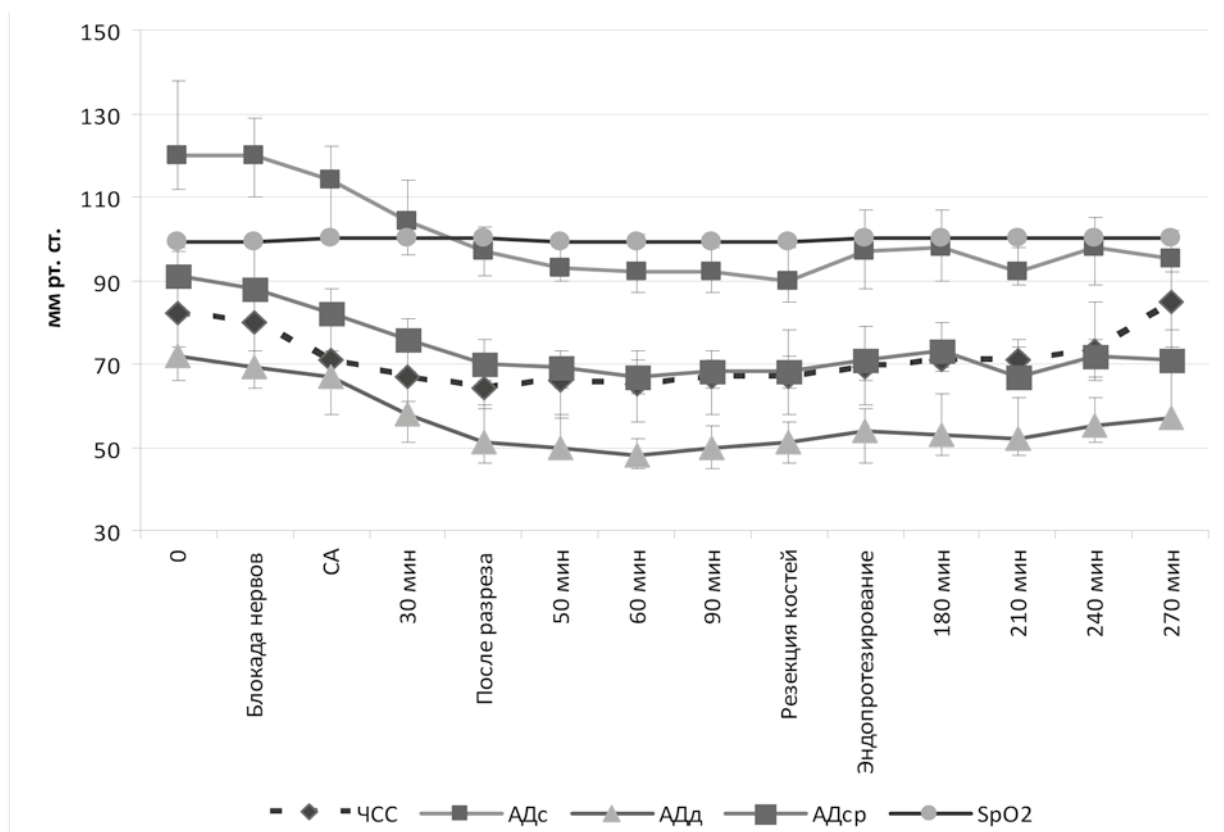


Рис. 1. Некоторые показатели гемодинамики и газообмена на этапах операции, (Me, 25%, 75%, n=67, СА – спинальная анестезия)

соответствовали нормам, рекомендуемым Европейским обществом регионарной анестезии и лечения боли (не выше 3 баллов). Однако если посмотреть на график (рис. 2), то можно заметить максимальные значения боли, достигающие 8 баллов. Эти показатели были зафиксированы у пациентов с неудавшейся проводниковой блокадой (10 человек, 15%), которые в дальнейшем были переведены на системное обезболивание.

При оценке динамической боли отмечалось лишь незначительное усиление боли по сравнению с состоянием покоя (рис. 3). Продолжительность продленной проводниковой анальгезии составила 96 (72; 96) ч.

Примерно  $\frac{3}{4}$  всех больных после операции получали дополнительно внутримышечные инъекции трамадола, причем половина из них лишь в дозе 100 мг на ночь (со слов дежурных медсестер «на всякий случай»). Промедол, который

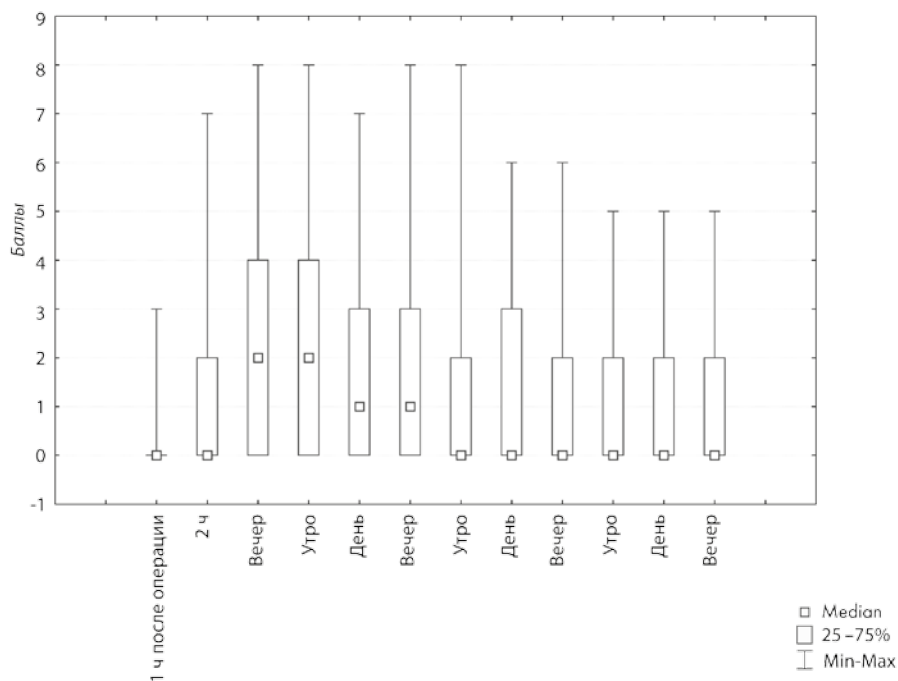


Рис. 2. Динамика боли после операции при оценке в состоянии покоя по ВРШ

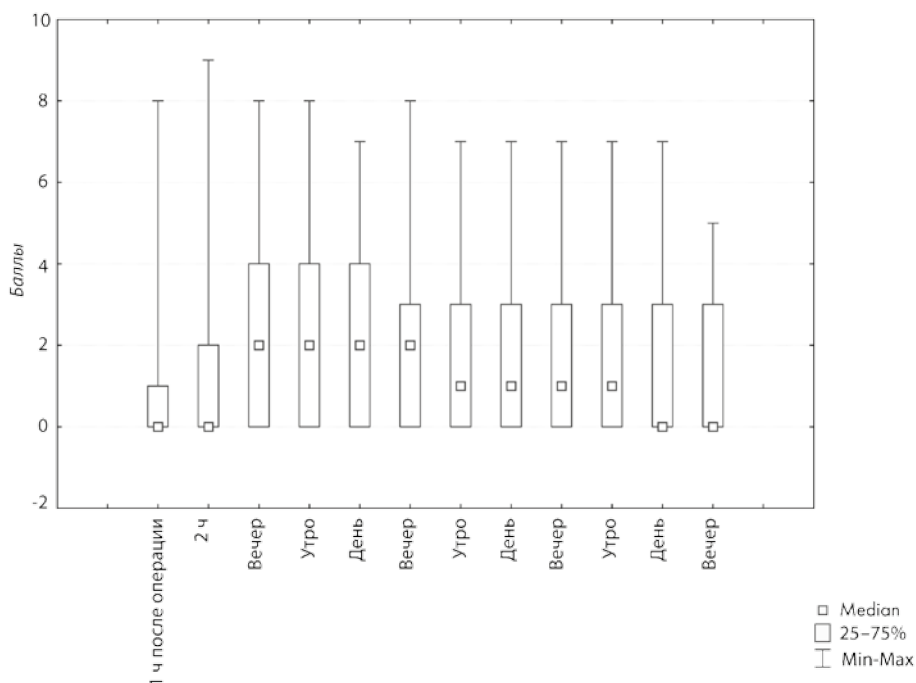


Рис. 3. Динамика боли после операции при сгибании коленного сустава на 30°

подключали к схеме обезболивания только при болях, применили у  $\frac{1}{4}$  пациентов в 1-е сут после операции, в дальнейшем его назначения были единичными. Трансдермальную терапевтическую систему фентанила (дюрогезик®) в дозе 25–50 мкг/ч назначали только при неэффективности проводниковой анальгезии и переводе больного на системное обезбоживание.

### Активизация больных

Несмотря на достаточно хорошее обезбоживание, лечащий врач разрешал больным вставать лишь после удаления дренажей из операционной раны, т. е. на 3-и–4-е сут. Еще одним фактором, влияющим на активизацию пациентов, был страх оперирующего хирурга относительно прочности операционных швов в случае движений в коленном суставе, особенно на 2-е–3-и сут при наличии отека конечности и операционной раны. Такая тактика противоречит мировой тенденции ранней реабилитации хирургических больных и отражает сохраняющийся (пока) консерватизм, свойственный многим отечественным хирургам.

### Оценка безопасности КСПА

Значимая артериальная гипотензия ( $АДс \leq 90$  мм рт. ст.) в послеоперационном периоде была отмечена у 11 (16%) пациентов. Основной причиной снижения артериального давления была гиповолемия, связанная с послеоперационной потерей крови. Лечение заключалось в усилении

инфузионной терапии, коррекции анемии, а также временном (до восстановления показателей крови и АД) отключении подачи местного анестетика к перинеуральному катетеру. Остальные трудности и осложнения представлены в таблице.

## Обсуждение

### Принципы периоперационного обезбоживания

По нашему мнению, при операциях средней и, тем более, высокой травматичности в схеме анестезии должен присутствовать один из методов регионарного обезбоживания (рис. 4). Чем выше травматичность вмешательства, тем большая потребность возникает в применении регионарного обезбоживания. Одновременно для борьбы с источником боли – хирургическим повреждением и его «неболевыми» последствиями (местное воспаление, отек органов и тканей, гипертермия) при отсутствии противопоказаний необходимо планомерно применять НПВП и парацетамол. Только при небольших операциях можно ограничиться хирургической анестезией с последующей системной анальгезией.

### Тактика спинально-проводниковой анестезии-анальгезии

Хирургическое обезбоживание при использовании КСПА обеспечивали в основном с помощью СА. Учитывая добавление проводниковой

### Частота неудач и осложнений в послеоперационном периоде

Осложнения КСПА	Резекция бедренной кости с замещением дефекта эндопротезом (n=43)	Резекция большеберцовой и малоберцовой костей с замещением дефекта эндопротезом (n=24)	Всего (n=67)
Пункция бедренного сосуда при блокаде нерва	1 (2%)	1 (4%)	2 (3%)
Тошнота	15 (35%)	7 (29%)	22 (33%)
Рвота	10 (23%)	3 (13%)	13 (19%)
Головная боль	1 (2%)	0	1 (1,5%)
Боль в спине	1 (2%)	0	1 (1,5%)
Подтекание катетера бедренного нерва	4 (9%)	1 (4%)	5 (7%)
Подтекание катетера седалищного нерва	0	0	0
Нейропатия бедренного нерва	0	0	0
Нейропатия седалищного нерва:			
жжение в зоне иннервации	1 (2%)	2 (9%)	3 (4,5%)
«прострелы» в стопу	1 (2%)		1 (1,5%)
моторная блокада		1 (4%)	1 (1,5%)



Рис. 4. Место спинально-проводниковой анестезии среди других видов обезболивания\*

анальгезии, мы значительно снижали дозу местного анестетика для СА, не опасаясь прорыва операционной боли. В идеале следует стремиться, чтобы к концу операции спинальная блокада заканчивалась. Иногда можно было заметить, как на этапе ушивания кожи пациент мог двигать не только здоровой, но и больной конечностью без каких-либо болевых ощущений. Низкая доза местного анестетика для СА была предназначена как для ограничения тяжелой артериальной гипотензии во время вмешательства, так и с целью быстрого восстановления двигательной функции после операции.

Наличие в схеме обезболивания СА позволяло отказаться от проведения проводниковой анестезии и ограничиться *анальгезией* с использованием низкой концентрации местного анестетика для периферической блокады нервов при том же объеме (0,2% наропин против 0,5–1% раствора обеспечивал снижение дозы МА в 2,5–5 раз). Уменьшение концентрации анестетика являлось профилактикой не только системных токсических реакций, но и повреждения нервов, особенно у больных с сопутствующими нарушениями трофики нервов (сахарный диабет, мультифокальный атеросклероз, полихимиотерапия). У таких пациентов в случае непреднамеренного интраневрального введения анестетика во время блокады риск

развития нейропатии с увеличением его концентрации значительно возрастает (феномен «двойного удара» [19, 20]).

Разница в восстановлении движений и чувствительности в здоровой и больной конечностях *сразу после операции* позволяла контролировать и исключать развитие редкого, но опасного осложнения центральных блокад – эпидуральной гематомы.

Некоторые авторы при обезболивании операций тотального эндопротезирования коленного сустава рекомендуют для послеоперационной *анальгезии* ограничиться лишь продленной блокадой бедренного нерва [21, 22]. Мы полагаем, что при онкологических показаниях к эндопротезированию коленного сустава, сопровождающегося резекцией большеберцовой и малоберцовой костей блокада седалищного нерва необходима, и только она являлась основой обезболивания. При резекции бедренной кости блокады бедренного нерва в большинстве случаев бывало достаточно.

*Технические особенности КСПА.* Блокады нервов выполняли на операционном столе непосредственно перед вмешательством. Учитывая отсутствие в большинстве российских лечебных учреждений *оборудованной* комнаты для подготовки больного к операции, очень важным

\* При операциях на конечностях может быть применен еще один вариант: проводниковая анестезия – проводниковая *анальгезия*.

являлся фактор времени, затраченного на анестезию (в среднем 20 мин), а также возможность начать операцию уже через 8–10 мин после СА (нет необходимости ждать развития максимума проводниковой анальгезии). Поиск нервов с помощью нейростимулятора и введение первоначальной дозы местного анестетика, как правило, проходили успешно (после набора некоторого опыта). Блокада седалищного нерва с последующей установкой катетера обычно не вызывала затруднений. Следует отметить, что после операции и регрессии СА (контроль на здоровой конечности), у некоторых больных на оперированной конечности отмечали не только сенсорную, но и моторную блокаду на уровне стопы и голеностопного сустава, несмотря на используемую низкую концентрацию анестетика.

Иногда трудности возникали при попытке проведения перинеурального катетера в область бедренного нерва. В этом случае, несмотря на успешную СА и первичную проводниковую анальгезию, вызванную введением первой дозы местного анестетика, вторичная проводниковая анальгезия оказывалась неэффективной, и больного приходилось переводить на системное обезболивание. К сожалению, во время установки катетера мы не имели возможности убедиться в точном его расположении (не было в наличии ни электростимуляционных катетеров, ни ультразвуковой аппаратуры).

Другой проблемой стало подтекание местного анестетика из «канала» вокруг перинеурального катетера (в месте его установки) опять же при блокаде бедренного нерва. Само по себе истечение не опасно, но, во-первых, при этом уменьшалось количество анестетика вокруг нерва со снижением эффективности обезболивания, во-вторых, истекающая жидкость могла явиться причиной присоединения инфекции, и, в-третьих, вытекший анестетик создавал дискомфорт для пациента в виде мокрого постельного белья. Основной причиной подтекания МА, по нашему мнению, являлось близкое расположение бедренного катетера к поверхности кожи и рыхлая подкожная клетчатка (глубоко расположенные катетеры седалищного нерва ни разу не подтекали).

**Безопасность КСПА.** Несмотря на ожидания, частота значимой артериальной гипотензии оказалась высокой как во время вмешательства ( $АДс \leq 80$  мм рт. ст. в 21% случаев), так и после операции ( $АДс \leq 90$  мм рт. ст. в 16% наблюдений). По всей видимости, главной причиной снижения

артериального давления после операции являлась продолжающаяся кровопотеря, компенсированная в недостаточном объеме у пациентов с исходной анемией и гипотрофией на фоне полихимиотерапии.

Появление *преходящего умеренного* жжения после операции в области иннервации блокируемого нерва (см. табл.) мы не склонны относить к нейропатии. Скорее всего, это было связано с феноменом переменной блокады, описанной Н.Е. Введенским [23]. Данное явление наблюдается во время начала и окончания нервной блокады, когда концентрация местного анестетика около нервной мембраны становится чуть ниже минимально эффективной. В этот момент, вероятно, блокирована одноимпульсная передача, однако в серии импульсов может быть проведен каждый 3-й или 4-й импульс. Клинически это может проявляться искажением чувствительности в виде ощущения «ползания мурашек» или «зуда», а также наблюдаемой иногда явной «гиперестезии» в частично анестезированных областях [24]. У больных с продленной ЭА мы нередко наблюдали подобное жжение в области операционной раны (т.е. в области частично блокированной иннервации) в послеоперационном периоде.

Отмечаемые у одного пациента «прострелы» в стопу на протяжении двух послеоперационных дней, возможно, были связаны с каким-то повреждением седалищного нерва. Явное повреждение седалищного нерва было у другого больного с полной моторной и сенсорной блокадой в области иннервации седалищного нерва (ниже колена), возникшей сразу и продолжающейся примерно в течение 5 нед после операции.

При онкологическом эндопротезировании коленного сустава очень трудно определить причину нейропатии седалищного нерва после операции. Дело в том, что во время операции хирург перед удалением опухоли обычно выполняет мобилизацию сосудисто-нервного пучка от нижней трети бедра до верхней трети голени. Само новообразование порой прорастает в близлежащие сосуды и/или нервы. Повреждение могло быть вызвано [25–28]:

- ишемией нерва вследствие его мобилизации и пересечения питающих сосудов,
- механической травмой при взятии нерва на «держалки» и последующих неосторожных манипуляциях с ним (сдавление, растяжение, контузия),
- электрической травмой при работе коагулятором или электроножом в непосредственной



- близости от нерва (иногда можно было видеть электроиндуцированные движения в стопе),
- чрезмерным (более 400 мм рт. ст.) или продолжительным (2–4 ч) сдавлением конечности турникетом (в РОНЦ им. Н. Н. Блохина пневматический турникет снабжен манометром и секундомером),
  - непреднамеренным интраневральным введением анестетика,
  - периоперационным воспалением и/или отеком операционной раны,
  - сдавлением нерва послеоперационной гематомой.

Неоднократные осмотры этого пациента невропатологом с назначением стандартной терапии не дали никакого результата. Несмотря на рекомендации анестезиолога, электромиография и электрофизиологическое исследование нервов этой конечности так и не были выполнены. Через 2 мес после операции по телефону было выяснено, что движения и чувствительность на оперированной ноге у этого больного постепенно восстановились в полном объеме. Было ли связано данное повреждение седалищного нерва с анестезией или нет – остается неясным.

### Литература

1. Послеоперационная боль. Руководство. Пер. с англ./Под ред. Ф. М. Ферранте, Т. Р. ВейдБонкора. М.: Медицина, 1998. 640 с.
2. Горобец Е. С. Мультиmodalная комбинированная анестезия при выполнении травматичных хирургических вмешательств // Медицинская технология М. 2010. 31 с.
3. Горобец Е. С., Гаряев Р. В. Рассуждения о послеоперационном обезболивании и внедрении эпидуральной анальгезии в отечественную хирургическую практику // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2007; I (1): 42–51.
4. Горобец Е. С. Подходы к современному послеоперационному обезболиванию // Хирургия. Consilium medicum. 2007; 1:26–31.
5. Горобец Е. С., Гаряев Р. В. Одноразовые инфузионные помпы – перспектива широкого внедрения продленной регионарной анальгезии (обзор проблемы) // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2007; I (4): 46–53.
6. Горобец Е. С., Груздев В. Е. Варианты комбинированной анестезии при онкологических операциях на легких // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2008; II (1): 14–20.
7. Горобец Е. С., Груздев В. Е., Зотов А. В. и др. Мультиmodalная комбинированная анестезия при травматичных операциях // Общая реаниматология. 2009; V (3): 45–50.
8. Горобец Е. С., Шин А. Р., Джабиева А. А., Лабутин Ю. А. Мультиmodalная комбинированная анестезия при онкологических операциях на печени // Вестн. инт. тер. 2008; 3: 74–79.
9. Галлингер Э. Ю. Комбинированная спинально-эпидуральная анестезия // Анест. и реаним. 1995; 2: 60–62.
10. Овечкин А. М., Бастрикин С. Ю. Протокол спинально-эпидуральной анестезии и послеоперационной эпидуральной анальгезии при операциях тотального эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2007; I (1): 79–83.

### Заключение

Метод комбинированной спинально-проводниковой анестезии/анальгезии в 100% случаев обеспечивал надежное обезбоживание во время операции резекции костей нижних конечностей с последующим замещением дефекта эндопротезом коленного сустава. При удачно выполненной проводниковой анальгезии и правильном расположении периневральных катетеров качество послеоперационного обезбоживания было отличным в течение всего необходимого периода времени. КСПА может быть использована как модель для обучения проводниковым блокадам на нижних конечностях, поскольку в отличие от проводниковой анестезии в чистом виде начинающий анестезиолог может не опасаться неудачной блокады. Кроме того, нет необходимости в ожидании развития блокады, что очень важно для экономии времени при проведении нескольких операций в одной операционной. С целью повышения эффективности проводниковой анальгезии необходимо использовать методы верификации положения периневральных катетеров. Вопросы сравнительной эффективности и безопасности метода по сравнению с другими способами обезбоживания, а также обеспечения ранней активизации больных после подобных вмешательств, требуют дальнейшего изучения.

11. *Zaric D., Nydahl P. A., Philipson L. et al.* The effect of continuous lumbar epidural infusion of ropivacaine (0.1%, 0.2%, and 0.3%) and 0.25% bupivacaine on sensory and motor block in volunteers: a double-blind study // *Reg. Anesth.* 1996; 21(1): 14–25.
12. *Breivik H.* Peripheral and central targets in the management of postoperative pain. EFIC - Pain in Europe V - Refresher Course lecture, Istanbul, Sept. 13, 2006.
13. *Norris E. J., Beattie C., Perler B. A. et al.* A double-masked randomized trial comparing alternative combinations of intraoperative anesthesia and postoperative analgesia in abdominal aortic surgery // *Anesthesiology.* 2001; 95: 1054–1067.
14. *Niemi G., Breivik H.* Epidural fentanyl markedly improves thoracic epidural analgesia in a low-dose infusion of bupivacaine, adrenaline and fentanyl. A randomized, double-blind crossover study with and without fentanyl // *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2001; 45: 221–232.
15. *Niemi G., Breivik H.* The minimally effective concentration of adrenaline in a low-concentration thoracic epidural analgesic infusion of bupivacaine and fentanyl after major surgery. A randomized, double blind, dose-finding study // *Acta Anaesthesiol. Scand.* 2003; 47: 439–450.
16. *Duncan C. M., Long K. H., Warner D. O. et al.* The economic implication of a multimodal analgesic regimen for patients undergoing major orthopedic surgery // *Reg. Anesth. Pain Med.* 2009; 34(4): 301–307.
17. *Ilfeld B. M., Mariano E. R., Williams B. A. et al.* Hospitalization costs of total knee arthroplasty with a continuous femoral nerve block provided only in the hospital versus on an ambulatory basis: a retrospective, case-control, cost-minimization analysis // *Reg. Anesth. Pain Med.* 2007; 32 (1): 46–54.
18. *Горобец Е. С., Кузнецов К. П., Груздев В. Е.* Спинальная анестезия гипербарическим ропивакаином при трансуретральных онкоурологических вмешательствах // *Регионарная анестезия и лечение острой боли.* 2010; IV (4): 12–16.
19. *Upton A. R., McComas A. J.* The double crush in nerve entrapment syndromes // *Lancet.* 1973; 2: 359–362.
20. *Hebl J. R., Horlocker T. T., Pritchard D. J.* Diffuse brachial plexopathy after interscalene blockade in a patient receiving cisplatin chemotherapy: the pharmacological double crush syndrome // *Anesth. Analg.* 2001; 92: 249–251.
21. *Capdevila X., Barthlet Y., Biboulet P. et al.* Effects of perioperative analgesic technique on surgical outcome and duration of rehabilitation after major knee surgery // *Anesthesiology.* 1999; 91: 8–15.
22. *Singelyn F. J., Gouverneur J. M.* Extended «three-in-one» block after total knee arthroplasty: continuous versus patient-controlled techniques // *Anesth. Analg.* 2000; 91: 176–180.
23. *Введенский Н. Е.* Полн. собр. соч. / Л. : АГУ, 1953. Т. 4. Возбуждение, торможение и наркоз. 376 с.
24. *Малрой М.* Местная анестезия: иллюстрированное практическое руководство / Пер. с англ. С. А. Панфилова; под ред. проф. С. И. Емельянова, 2-е изд., стереотип. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005. 301 с.
25. *Auroy Y., Narchi P., Messiah A. et al.* Serious complications related to regional anesthesia. Results of a prospective survey in France // *Anesthesiology.* 1997; 87: 479–486.
26. *Auroy Y., Benhamou D., Bargues L. et al.* Major complications of regional anesthesia in France. The SOS regional anesthesia hotline service // *Anesthesiology.* 2002; 97: 1274–1280.
27. *Fanelli G., Casati A., Garancini P., Torri G.* Nerve stimulator and multiple injection technique for upper and lower limb blockade: failure rate, patient acceptance and neurologic complications. Study group on regional anesthesia // *Anest. Analg.* 1999; 88: 847–852.
28. *Tajima T.* Considerations on the use of the tourniquet in surgery of the hand // *J. Hand Surg.* 1983; 8: 799–802.