

Гаряев Р.В.

Стратегия периоперационного регионарного обезболивания

ФГБУ «Российский онкологический научный центр им. Н.Н. Блохина» МЗ РФ, 115478, Москва

Центральные и периферические регионарные блокады для обеспечения хирургических вмешательств являются наиболее подходящими, патогенетически обоснованными методами по сравнению с любыми другими способами обезболивания. Преимущества регионарных блокад реализуются при их продлении в течение всего необходимого послеоперационного периода. Доказано снижение частоты больших осложнений со стороны системы кровообращения, дыхания и желудочно-кишечного тракта, а также смертности при использовании продленной эпидуральной анальгезии. К сожалению, риск развития тяжелых геморрагических и инфекционных осложнений ограничивает широкое использование нейроаксиальных блокад, поэтому не следует применять их у всех больных подряд. Стратегия регионарного обезболивания заключается не в расширении показаний для центральных блокад, а в выборе наиболее подходящей при конкретном вмешательстве регионарной методики с целью максимальной реализации ее преимуществ и нивелирования риска осложнений.

Ключевые слова: регионарная анестезия, регионарная анальгезия, периоперационное обезболивание.

Для цитирования: Гаряев Р.В. Стратегия периоперационного регионарного обезболивания. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2016; 10 (4): 220–230. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-4-220-230>

Для корреспонденции: Гаряев Роман Владимирович, к.м.н., старший научный сотрудник отделения анестезиологии-реанимации НИИ клинической онкологии РОНЦ им. Н.Н. Блохина МЗ РФ, 115478, Москва, e-mail: romvga@mail.ru

Garyaev R.V.

STRATEGY OF PERIOPERATIVE REGIONAL ANESTHESIA

N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center of MH of RF, 115478, Moscow, Russian Federation

Central and peripheral regional blockade for surgery are the most suitable, pathogenetically reasonable methods than any other pain relief methods. Advantages of regional blockades are implemented in their extension throughout the required post-operative period. It is proven to reduce the frequency of major complications of the circulatory system, respiratory system, and gastrointestinal tract, as well as mortality rates using prolonged epidural analgesia. Unfortunately, the risk of severe hemorrhagic and infectious complications limits the widespread use of neuraxial blockade, so you should not use them at all patients in a row. The strategy of regional anesthesia is not the expansion of the indications for the central blockades, and in choosing the most appropriate for a particular intervention of regional techniques in order to maximize the realization of its benefits and reduction the risk of complications.

Key words: regional anesthesia; regional analgesia; perioperative analgesia.

For citation: Garyaev R.V. Strategy of perioperative regional anesthesia. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroy boli (Regional Anesthesia and Acute Pain Management, Russian journal)* 2016; 10 (4): 220–230. (In Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1993-6508-2016-10-4-220-230>

For correspondence: Roman V. Garyaev, MD, PhD, Senior Researcher of the Department of anesthesiology and resuscitation, N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center of MH of RF, 115478, Moscow, Russian Federation, e-mail: romvga@mail.ru

Acknowledgments. The study had no sponsorship.

Conflict of interest. The author declares no conflict of interest.

Received 08 August 2016

Accepted 23 August 2016

Патофизиология

Любое хирургическое вмешательство сопровождается различными повреждениями. При возникновении повреждения макроорганизм для своего выживания должен решить несколько важнейших задач: обеспечить гемостаз, ограничить зону поражения, направить в очаг иммунокомпетентные клетки, чтобы определить, обезвредить и вывести чужеродный (при наличии инфекции) или собственный раз-

рушенный генетический материал, по окончании «иммунных работ» – восстановить анатомическую целостность и, по возможности, функцию поврежденного органа или системы.

Сначала срабатывает сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Спазм периферических сосудов с образованием первичных рыхлых кровяных сгустков происходит достаточно быстро. Затем запускается сложный каскад активации плазменных фак-

торов свертывания крови с уплотнением и окончательным формированием кровяных сгустков. Определенную роль в гемостазе играет стимуляция симпатoadреналовой системы: повышение уровня катехоламинов в крови приводит к спазму сосудов, перераспределению кровотока и гиперкоагуляции.

Через некоторое время в операционной ране создаются условия (накопление промежуточных метаболитов и активных субстанций) для местной вазодилатации с повышением проницаемости сосудистой стенки и выходом форменных элементов крови в очаг повреждения. Лейкоциты, непрерывно циркулирующие в организме и имеющие доступ к любой его тканевой единице, устремляются в самый очаг повреждения, создавая защитный лейкоцитный вал на его границе. В зоне повреждений они «маркируют» весь антигенный материал на «свой» и «чужой», уничтожают инородные частицы и собственные разрушенные тканевые и клеточные элементы, а макрофаги и другие фагоциты «переваривают» и выводят их из организма.

Клинически это проявляется картиной развития классических признаков воспаления: боль, местное покраснение, отек, повышение температуры, ограничение функции. Чем больше размер хирургических повреждений, тем большее количество иммунокомпетентных клеток мобилизуется и устремляется в рану. При обширных размерах раневой поверхности количество лейкоцитов в крови снижается, развивается иммунодефицитное состояние. Оставшегося количества иммунокомпетентных клеток может не хватить для выполнения рутинной постоянной защиты различных участков макроорганизма.

Боль при повреждении несет сигнальную функцию, информируя макроорганизм о травме. Сначала боль острая, четко локализованная, связана с механической активацией ноцицепторов. В стадии экссудации в ране накапливаются гуморальные аллогенные субстанции, усиливающие болевую стимуляцию. Боль становится интенсивнее, иногда с элементами нейропатии (жжение, иррадиация, «прострелы»), площадь болевых ощущений возрастает. Биологический смысл острой боли в том, что макроорганизм должен выждать этот период, не предпринимать активных действий, не допустить новых повреждений, не сорвать активными движениями кровяные тромбы с угрозой возобновления кровотечения, дать возможность иммунной системе до конца «зачистить» очаг повреждения. Боль служит ограничителем функций макроорганизма, направляющим его резервы для борьбы с повреждением, а не для выполнения повседневных задач. С окончанием стадии экссудации и началом пролиферации

боль в ране постепенно прекращается. Клинически этот переход характеризуется прекращением отделения жидкости из раны и появлением ощущения зуда.

Обезболивание пациента после операции с помощью препаратов с противовоспалительными свойствами приводит к устранению вазодилатации и повышенной проницаемости сосудистого эндотелия в операционной ране. Выраженность признаков воспаления, в том числе и боли, заметно снижается. Однако можно предположить, что искусственное купирование местной воспалительной реакции способно не только уменьшить боль, но и замедлить миграцию лейкоцитов, ограничить их количество в очаге повреждения. Затянувшееся или неполное уничтожение чужеродного или собственного поврежденного генетического материала может привести к развитию хронического инфекционного или аутоиммунного воспаления, а также аллергии замедленного типа. Не исключено, что регулярный искусственный обрыв сформировавшейся веками защитной воспалительной реакции организма путем рутинного назначения противовоспалительных препаратов может способствовать сбоям в работе иммунной системы с самыми неблагоприятными последствиями.

Хорошо известна способность кортикостероидов, обладающих мощными противовоспалительными свойствами, подавлять иммунитет. Данное свойство широко используется при трансплантации органов и тканей для подавления реакции отторжения, а также при различных аутоиммунных заболеваниях. Не вызывает сомнений и тот факт, что длительная терапия глюкокортикоидами повышает риск инфекционных осложнений.

Нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), хоть и в меньшей степени, обладают схожими свойствами. Например, в одном из ретроспективных исследований, законченных в 2011 г., включающем 1901 наблюдение на протяжении 2 лет, было показано, что частота несращения или неправильного сращения переломов длинных трубчатых костей, а также инфекционных осложнений среди пациентов, принимавших НПВП ($n=231$), была в 2,17 раза выше (ОШ=2,17, 95% ДИ: 1,15–4,1, $p<0,016$), чем среди тех, кто не принимал эти препараты [1].

Стоит задуматься – действительно ли путь усиления борьбы с воспалительной реакцией организма, вызванной повреждением, с целью купирования острой боли правильный? Настолько ли мы познали весь механизм защитного воспалительного и иммунного ответа, чтобы решать, какие его элементы или звенья полезные, а какие вредные, какие можно сохранить, а какие устранить?

Принципы борьбы с острой болью

Естественная антиноцицептивная защита включает несколько систем: активацию восходящего тормозного влияния на афферентную ноцицептивную стимуляцию («механизм воротного контроля»), усиление нисходящего тормозного воздействия, а также повышение выработки эндогенных опиоидов, которые, связываясь с соответствующими рецепторами в ЦНС, ограничивают проведение ноцицептивного сигнала. Эти системы практически не влияют на гемостаз и иммунный ответ.

Блокады нервов местным анестетиком патогенетически очень близки к функции антиноцицептивных защитных систем. Они ослабляют или прерывают поток болевых (и остальных) импульсов. Местный анестетик блокирует натриевые каналы на уровне нервных отростков – дендритов или аксонов, а макроорганизм нарушает проведение боли путем активации или торможения вставочных нейронов, а также некоторых специфических рецепторов в ЦНС, связанных с проведением боли.

Рассматривая проблемы обезболивания, необходимо представлять, что анальгетики системного действия, как правило, не только уменьшают боль, но в той или иной степени воздействуют на системы гемостаза и иммунного ответа. Например, при использовании нестероидных противовоспалительных препаратов блокада фермента циклооксигеназы приводит к уменьшению синтеза простагландинов в очаге повреждения, что способствует снижению воспаления и боли. Одновременно нарушается функция тромбоцитов за счет подавления синтеза тромбоксана A_2 , что проявляется гипокоагуляцией и повышением кровоточивости в операционной ране. Повышается риск переливания аллогенных компонентов крови или развития гематомы в послеоперационной ране с последующим присоединением инфекции.

Однако у больных с ИБС, перенесших инфаркт миокарда, а также операции на сердце и сосудах, прием НПВП увеличивает риск не только геморрагических, но и тромбоэмболических осложнений – повторных инфарктов миокарда и инсультов, причем 10% больных при развитии этих осложнений погибают [2]! Протромбогенный потенциал НПВП определяется нарушением баланса между простагландином I_2 и тромбоксаном A_2 , что при неблагоприятных обстоятельствах потенциально может приводить к усиленной активации, агрегации и адгезии тромбоцитов и увеличению риска тромбообразования.

Кроме того, к эффектам НПВП, которые, как полагают, непосредственно не связаны с их антипростагландиновой активностью, относится усиление Т-клеточной пролиферации и синтеза интерлейки-

на-2 лимфоцитами, подавление активации нейтрофилов и нарушение их адгезивных свойств [3].

Механизм некоторых других системных анальгетиков, используемых в практике, вообще остается до сих пор до конца не ясным. Таким образом, реакция организма на повреждение затрагивает целое множество сложных, тесно взаимосвязанных между собой процессов. Назначая анальгетик с системным действием, трудно представить, чтобы он ограничивал только боль, не вмешиваясь в другие компоненты тонкого защитного механизма, причем не всегда с положительным результатом.

Регионарное обезболивание патогенетически обосновано и более избирательно, чем системная анальгезия, а потому имеет преимущества и перспективы развития. Перед каждым хирургическим вмешательством необходимо подумать прежде всего о том, какой способ регионарного обезболивания здесь можно использовать.

Системная анальгезия должна служить лишь добавкой к регионарной. Ее функция заключается в реализации мультимодального подхода к обезболиванию, стремлению воздействовать на боль на разных уровнях, используя разные точки приложения, ограничиваясь минимально необходимыми дозировками и продолжительностью назначения препаратов. Роль системных анальгетиков возрастает только в тех случаях, когда использование регионарного обезболивания противопоказано или ограничено в силу всевозможных причин.

Нейроаксиальные блокады

Многочисленные афферентные нервные волокна, передающие болевые импульсы, концентрируются в одном месте – спинном мозге. Компактное и ограниченное пространство структур позвоночника создает идеальные условия для эффективного воздействия местного анестетика. С помощью одного укола и небольшого количества анестетика можно обезболить любую операцию ниже пупка (спинальная анестезия, поясничная эпидуральная блокада) или любое абдоминальное или торакальное вмешательство (грудная эпидуральная блокада).

Быстро освоив нейроаксиальные блокады, анестезиолог зачастую не понимает, зачем еще нужны какие-то другие блокады. Разве что для обезболивания операций на верхних конечностях, но они бывают так редко и в основном не такие уж травматичные, поэтому вполне можно обойтись более привычной общей анестезией.

Все было бы идеально, если бы компактное и ограниченное внутреннее пространство позвоночника, так необходимое для эффективного воздействия на нервные структуры, не служило основой для угрозы развития эпидуральной гематомы. Кроме

того, близость спинного мозга и его оболочек потенциально очень опасна в случае присоединения инфекции в месте пункции или расположения катетера.

При упоминании об осложнениях нейроаксиальных блокад большинство анестезиологов уверено, что частота развития эпидуральной гематомы или инфекции чрезвычайно редка. Редка настолько, что, следуя существующим рекомендациям по выполнению нейроаксиальных блокад, практикующий врач может даже не задумываться о риске этих осложнений. Однако статистика неумолима. Связанная с продленной эпидуральной блокадой частота развития эпидуральной гематомы при ортопедических вмешательствах может составлять 1 на 3100 случаев в США [4], 1 на 3600 случаев в Европе [5], что связано с тотальной медикаментозной тромбопрофилактикой в ортопедии. Особенно настораживает тот факт, что после поясничной эпидуральной блокады спинальная эпидуральная гематома развивается значительно чаще, чем после грудной – 1 на 1341 против 1 на 10199 [6]. Частота эпидурального абсцесса может достигать 6 случаев на 8210 [7], 6 абсцессов и 3 менингита на 8100 эпидуральных катетеризаций [8]. Данные, представленные в Великобритании в 2009 г. на основе анализа около 707 тыс. нейроаксиальных блокад, показали, что частота стойких неврологических повреждений или смертельных исходов, связанных с эпидуральной анальгезией, составила 1 на 5800 случаев по пессимистическому или 1 на 12200 случаев по оптимистическому сценарию [9].

К факторам риска развития эпидуральной гематомы относят увеличение возраста, женский пол, сопутствующие заболевания печени или почек, сопровождающиеся гипокоагуляцией или нарушением выведения антикоагулянтов, проведение медикаментозной тромбопрофилактики. Частоту нейроаксиальных инфекционных осложнений может увеличивать наличие локальной или системной инфекции, бактериемия, сепсис, иммуносупрессия, длительная терапия кортикостероидами [10].

Пациенты со стойкими неврологическими нарушениями становятся инвалидами, подают судебные иски против врачей. Если в странах с развитой медициной врачи защищены системой профессионального страхования, то какая участь ожидает отечественных анестезиологов? В крупных отечественных клиниках частота применения нейроаксиальных блокад может достигать 2–3 тысяч в год. Значит ли это, что раз в 2–3 года случится несчастие, связанное с нейроаксиальными блокадами? Можно ли ограничить риск тяжелых нейроаксиальных осложнений?

Примерно такие рассуждения дали толчок N. Rawal к публикации в 2012 г. статьи с говорящим на-

званием «Эпидуральная блокада для послеоперационного обезбоживания – больше не золотой стандарт?». Учитывая тенденцию к минимально инвазивным хирургическим вмешательствам, развитие стратегии быстрой реабилитации и выписки пациентов, рутинной медикаментозной тромбопрофилактики, профессор N. Rawal отмечает, что необходимо серьезно ограничить использование эпидуральной анальгезии, заменив ее альтернативными методами, а именно проводниковыми блокадами, инфльтрационной анальгезией, введением местных анестетиков системно (в/в) или в операционную рану [11].

Строгий отбор пациентов для применения нейроаксиальных блокад заключается в четком соблюдении показаний к их применению, отказу при наличии противопоказаний и использованию альтернативных методик обезбоживания у пациентов группы повышенного риска развития эпидуральной гематомы или инфекции.

Продленная эпидуральная анальгезия

Главным отличием центральных блокад от периферических является возможность воздействия местного анестетика на спинальные корешки и задние рога спинного мозга, содержащие, кроме соматических, висцеральные афферентные нейроны. Таким образом, спинальная или эпидуральная блокада, в отличие от периферической, ослабляет или прерывает поток болевых импульсов еще и от внутренних органов. Это свойство незаменимо при травматичных вмешательствах на органах грудной и брюшной полости.

Наибольшие преимущества продленная эпидуральная блокада имеет при вмешательствах, сопровождающихся сильным болевым синдромом, а также способных нарушить функцию дыхания, системы кровообращения и желудочно-кишечного тракта. Именно снижение частоты послеоперационных осложнений со стороны этих систем, в условиях продленной эпидуральной анальгезии, по сравнению с в/в опиоидной анальгезией, управляемой пациентом (РСА-анальгезией), обнаруживается в метаанализах [12, 13]. Снижение риска сердечно-сосудистых, дыхательных осложнений и послеоперационного пареза кишечника лежит в основе меньшей послеоперационной 7- и 30-дневной смертности [14–16].

Регионарная вазодилатация и ускорение кровотока, связанные с продленной эпидуральной анальгезией, могут снижать риск тромбоэмболических осложнений (и смертности, связанной с тромбоэмболией легочных артерий), однако лишь у тех больных, которым не проводят медикаментозную тромбопрофилактику [17].

Имеет ли преимущества эпидуральная анальгезия при хирургических операциях, не затрагивающих систему дыхания, верхний этаж брюшной полости и кишечник?

Урологические и гинекологические вмешательства, не связанные с резекцией кишки, такие как нефрэктомия, радикальная простатэктомия, резекция мочевого пузыря, пангистерэктомия, часто сопровождаются довольно выраженным болевым синдромом. Такие операции сами по себе, как правило, не ограничивают функцию дыхания, кровообращения и желудочно-кишечного тракта. Тем не менее гиповентиляция, гипертензия, тахикардия и парез кишечника, связанные с интенсивным болевым синдромом, редко продолжающимся дольше 2 дней, иногда могут встречаться у небольшой части этих больных.

В доступной литературе нет данных о снижении частоты смертности или значимых осложнений после подобных вмешательств в условиях продленной эпидуральной анальгезии по сравнению с системным обезболиванием за исключением группы пациентов с выраженными сопутствующими заболеваниями. У них гиперактивация симпатико-адреналовой системы в случае недостаточного обезболивания может привести к декомпенсации сопутствующей патологии.

Отсутствие преимуществ и риск тяжелых осложнений дают основания отказаться от эпидуральной анальгезии при указанных операциях на органах нижнего этажа брюшной полости и малого таза в пользу системного обезболивания или альтернативных регионарных методик.

После эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов использование продленной эпидуральной анальгезии не снижает частоту «больших» послеоперационных осложнений и смертности [18, 19]. Более того, способность нейроаксиальных блокад ограничивать иннервацию внутренних органов может иметь и негативные последствия. Нарушения функции тазовых органов, необходимость катетеризации мочевого пузыря, мышечная слабость в нижних конечностях отнюдь не улучшают условий для ранней реабилитации больных в условиях поясничной эпидуральной анальгезии.

Таким образом, продленную эпидуральную анальгезию следует использовать только в тех случаях, когда в полной мере могут реализоваться ее преимущества. Это высокотравматичные открытые операции на органах грудной, брюшной полости, грудном и поясничном отделах позвоночника, множественные резекции ребер, вмешательства на толстой кишке, «большие» операции на органах и костях таза, сопровождающиеся интенсивным и продолжительным болевым синдромом.

Спинальная анестезия

Разработанная как альтернатива общей анестезии в тот период, когда смерть от наркоза была вполне обыденным явлением, спинальная анестезия до сих пор остается надежным и простым в исполнении методом обезболивания операций, выполняемых ниже пупка. Так же как эпидуральная, спинальная блокада не лишена риска тяжелых геморрагических и инфекционных осложнений, хотя на порядок ниже. Частота эпидуральной гематомы после спинальной анестезии составляет 1 на 22000 у пожилых женщин с переломами шейки бедренной кости по сравнению с 1 на 480000 в общей популяции пациентов, которым выполняли спинальную анестезию [5]. Несмотря на это, сохраняется риск других специфических тяжелых осложнений: асистолии у молодых, физически крепких пациентов, механической травмы иглой спинальных нервных структур, особенно в период освоения методики, развития эпидермоидных опухолей в позвоночном канале.

Главными недостатками спинальной анестезии является низкий уровень контроля верхних дыхательных путей со стороны анестезиолога, отсутствие управления дыханием больного и частое развитие артериальной гипотензии. Например, при затягивании операции пациента начинает беспокоить позиционный синдром. Подключение или углубление седации способствуют развитию гиповентиляции, на которую повлиять без налаживания ИВЛ практически невозможно. Добавленная к спинальной анестезии глубокая седация или поверхностный в/в наркоз с самостоятельным дыханием блокируют защитные рефлексы, создавая предпосылки к регургитации и аспирации желудочного содержимого.

В случае развития значимого кровотечения у пациента в сознании с самостоятельным дыханием от анестезиолога потребуются одновременно решить сразу несколько задач по управлению системой кровообращения, дыхания и выключению сознания.

Наконец, при высокотравматичных вмешательствах спинальная анестезия, прекрасно справляющаяся с любой интраоперационной болью, никак не решает проблему послеоперационного обезболивания, хотя известно, что лечебные эффекты регионарных методик реализуются только при их продлении на срок не менее 24–48 ч.

Таким образом, спинальная анестезия показана при непродолжительных операциях на органах или костях таза, которые не сопровождаются значимым кровотечением (классический пример – трансуретральная резекция мочевого пузыря или предстательной железы). Кроме того, она бывает не замечена при работе в анатомических областях, имеющих перекрестную иннервацию, обеспечиваемую несколькими периферическими нервами, что в зна-

чительной степени затрудняет использование проводниковых блокад (промежность, верхняя треть бедра с захватом паховой или ягодичной области). Особенно полезна спинальная анестезия без глубокой седации, как альтернатива общего обезболивания, у больных с морбидным ожирением, наличием тяжелой сопутствующей патологии, «трудными» дыхательными путями, полным желудком.

Блокады периферических нервов

С внедрением ультразвуковой визуализации выполнение блокад периферических нервов стало более простым, точным, быстрым и эффективным по сравнению с изолированной методикой нейростимуляции. Доля успешно выполненных проводниковых блокад верхних конечностей выросла с 47–63 до 75–86%, нижних конечностей – с 71–75 до 97–100% [20].

Владение такими навыками позволяет уверенно обезболить любые операции на шее и верхних конечностях, включая плечевой сустав, ключицу и лопатку, а также все операции на нижних конечностях, включая ампутацию бедра и эндопротезирование тазобедренного сустава.

Блокады периферических нервов, обладая одинаковыми анальгетическими свойствами с эпидуральной анальгезией, лишены риска развития эпидуральной гематомы или инфекции, а также негативного влияния на функцию тазовых органов. Эти преимущества позволяют предложить их в качестве метода выбора при обезболивании любых травматичных вмешательств на нижних конечностях.

Блокады периферических нервов туловища могут быть полезны в качестве дополнительного обезболивания при полостных вмешательствах, сопровождающихся незначительными внутренними (внутриполостными) повреждениями или при изолированных операциях на грудной или брюшной стенках. Проводниковые блокады скальпа отлично зарекомендовали себя при краниотомиях у больных с последующим интраоперационным восстановлением сознания. Блокады ветвей тройничного нерва находят применение в челюстно-лицевой хирургии.

Таким образом, проводниковая анестезия/анальгезия предназначена прежде всего для обезболивания операций на конечностях и шее, хотя в качестве дополнительного или альтернативного метода она может быть использована в самых различных анатомических областях.

Паравертебральная блокада

На стыке между периферическими и центральными блокадами находится паравертебральная блокада, которую на веб-сайте Нью-Йоркской школы регио-

нарной анестезии называют «перинеуроаксиальной техникой». Поскольку риск развития эпидуральной гематомы при данном обезболивании значительно ниже, чем при эпидуральной анальгезии, паравертебральную блокаду можно отнести к более безопасной, а значит, более предпочтительной методике.

Опубликовано два метаанализа 10 и 14 рандомизированных контролируемых исследований с общим количеством наблюдений 520 и 698, посвященных сравнительной оценке эффективности и безопасности продленной паравертебральной или эпидуральной блокады при операциях на легком с торакотомным доступом [21, 22]. Результаты работ оказались схожими: паравертебральная блокада была настолько же эффективна, насколько эпидуральная, однако частота «малых» осложнений (артериальной гипотензии, тошноты и рвоты, кожного зуда, нарушений мочеиспускания) оказалась ниже. Частота смертности и «больших» осложнений не увеличивалась. Напротив, по данным одного из метаанализов, количество легочных осложнений в группе паравертебральной блокады было ниже, чем в группе эпидуральной: ОШ=0,36 (0,14–0,92) [21]. Авторы рекомендуют использовать данную методику при обезболивании «больших» односторонних торакальных вмешательств.

Появились работы, посвященные эффективности двусторонней паравертебральной после больших абдоминальных вмешательств с весьма обнадеживающими результатами. Например, уровень боли после открытой (путем лапаротомии) резекции печени при интенсивном дыхании в условиях паравертебральной блокады был статистически значимо выше, чем при эпидуральной анальгезии, но не намного ($5,4 \pm 2,7$ против $4,5 \pm 2,7$ баллов по вербальной рейтинговой шкале). Потребность в дополнительном обезболивании и показатели спирометрии в группах исследования не различались, а снижение среднего артериального давления в первые 24 ч было более выражено в группе эпидуральной анальгезии ($-12,6 \pm 15,8$ против $-3,8 \pm 16,2$ мм рт. ст., $p=0,016$) [23].

Паравертебральная блокада может быть эффективна при нефрэктомии [24], холецистэктомии [25], радикальных операциях на молочной железе [26]. Обезболивание вмешательств на молочной железе по поводу злокачественных новообразований с помощью паравертебральной блокады направлено на предупреждение развития хронического болевого синдрома и частоты рецидивов рака. Уже получены результаты, свидетельствующие об улучшении онкологического прогноза при добавлении паравертебральной блокады к общей анестезии при данных вмешательствах, однако требуются дальнейшие клинические исследования в этом направлении [27].

При выполнении паравертебральной блокады необходимо сопоставить риск этой инвазивной процедуры, не исключающей развитие пневмоторакса, с потенциальными преимуществами. Например, при холецистэктомии или мастэктомии этот риск, по крайней мере в настоящее время, вряд ли оправдан. При торакальных операциях с визуальным осмотром плевральной полости и последующим ее плановым дренированием таким осложнением, как перфорация плевральной полости, по видимому, можно пренебречь. Хотя необходимо постоянно совершенствовать технику, избегать манипуляций иглой вслепую (под контролем ультразвука) с тем, чтобы в дальнейшем уверенно использовать эту технику при обезболивании операций без контроля плевральной полости.

Таким образом, паравертебральная блокада показана при обезболивании односторонних торакальных операций, вмешательств на передней грудной стенке, множественных переломов ребер. В перспективе она способна стать альтернативной методикой обезбоживания при некоторых абдоминальных вмешательствах, а также в онкохирургии молочной железы.

Инфильтрационная анестезия/анальгезия

Как альтернатива общей анестезии в тот период, когда она была несовершенна и небезопасна, местная инфильтрационная анестезия доказала свою высокую эффективность при самых различных хирургических вмешательствах. Метод «тугого ползучего инфильтрата» новокаином, разработанный А.В. Вишневым, применялся автором в качестве основного способа обезбоживания даже при операциях на желудке.

Необходимо представлять, что объем раствора, вводимого при инфильтрации местных тканей, всегда ограничен максимально допустимой дозой используемого местного анестетика, а наибольшая продолжительность обезбоживания после такой блокады не превышает 18–24 ч. Отсюда следует, что данный метод имеет преимущества при небольших, ограниченных по площади вмешательствах с малой и средней интенсивностью и продолжительностью болевого синдрома: экстракция зубов, хирургическая обработка раны, открытая биопсия, проколы (для установки эндоскопов) или иссечения кожи и подкожной клетчатки, грыжесечение (при неущемленной грыже) и другие.

Есть данные, что при эндопротезировании коленного и тазобедренного суставов правильно выполненная инфильтрационная анальгезия может достигать весьма высокого уровня обезбоживания, порой даже сравнимого с эпидуральной анальгези-

ей, однако этот эффект ограничен по времени [28]. В отдельных клиниках такой способ обезбоживания широко применяют прежде всего с целью ранней реабилитации больных, т.к. продленная эпидуральная или проводниковая анальгезия может сопровождаться мышечной слабостью, представляющей угрозу для раннего вставания и хождения больных.

Такой подход не бесспорный, поскольку проблеме мышечной слабости нижних конечностей после эндопротезирования коленного сустава можно попытаться решить путем применения высокоизбирательного обезбоживания: вместо эпидуральной или паховой параваскулярной блокады бедренного нерва использовать более дистальную блокаду приводящего канала бедра (adductor canal block), стараясь не захватывать местным анестетиком двигательные веточки бедренного нерва, иннервирующие переднюю группу мышц бедра [29].

В современных условиях постоянное присутствие анестезиолога с мощным оборудованием и препаратами для обезбоживания напрочь отбило всякую охоту у хирургов использовать инфильтрационную анестезию. В свою очередь анестезиолог не знает точного объема вмешательства и расположения кожных разрезов. Он не может работать в области предстоящей операции без согласия хирурга. Кроме того, используемые методики во многом субъективны, сильно разнятся в выборе, объемах и концентрациях местных анестетиков, технике выполнения, что существенно затрудняет практическое применение этого метода обезбоживания.

Инфильтрационная анестезия незаслуженно выпала из поля зрения хирургов и анестезиологов, хотя она может быть весьма полезна при таких вмешательствах, где нейроаксиальные блокады не реализуют своих преимуществ или противопоказаны, а проводниковые блокады малоэффективны ввиду множественной перекрестной иннервации.

Интересно отметить, что жесткая конкуренция и более высокая оплата труда побуждают хирургов, подрабатывающих в частных клиниках, к повышению профессионального мастерства. Некоторые из них применяют инфильтрационную анестезию у больных под наркозом при самых различных операциях (не без помощи опыта зарубежных коллег). Однако, выходя на работу в государственное учреждение, те же самые врачи «утрачивают» такие навыки.

Орошение операционной раны местным анестетиком

Собственный опыт орошения операционной раны ропивакаином после открытой пангистерэктомии показал отсутствие разницы в уровне боли и потребности в дополнительном обезболивании

между группами ирригации и контроля с неудовлетворительным качеством анальгезии в обеих группах [30]. Причем передняя брюшная стенка (где был расположен ирригационный катетер) обезболивалась достаточно хорошо, в то время как ложе удаленной матки не поддавалось обезболиванию.

Между тем, систематизированный обзор 44 РКИ показал, что постоянное длительное введение местного анестетика в операционную рану в целом способствует снижению уровня послеоперационной боли, потребности в дополнительном применении опиоидов, частоты послеоперационной тошноты и рвоты, а также продолжительности госпитализации на фоне улучшения субъективной оценки обезболивания больным [31]. Исследования включали несколько типов вмешательств: кардиоторакальные, общехирургические, гинекологические, урологические и ортопедические. Наилучшие результаты оказались в подгруппе ортопедических вмешательств. Отмечено, что эффективность может различаться в зависимости от вида хирургического вмешательства, локализации ирригационных катетеров, состава анальгетической смеси и способов ее введения. При этом общепризнанных стандартных методик, специфичных для определенных вмешательств, не существует.

Особо следует отметить, что в некоторых исследованиях, включенных в вышеуказанную работу, получен значимый анальгетический эффект при орошении стернотомной раны, а также после операций на толстой кишке, хотя в последнем случае требуется доказать не только анальгетическую эффективность, но положительное влияние на раннее восстановление перистальтики кишечника.

По-видимому, ирригационная анальгезия обладает потенциалом в тех случаях, когда местный анестетик имеет возможность орошать все или почти все поврежденные во время операции ткани. Иначе орошение раны местным анестетиком выступает лишь в качестве дополнительного, а не самостоятельного способа обезболивания, и может быть использовано только в комбинации с РСА-анальгезией для реализации опиоид-сберегающего действия.

В перспективе с помощью данного способа следует попытаться улучшить обезболивание после таких вмешательств, при которых применение нейроаксиальных или проводниковых блокад нецелесообразно (риск превышает пользу) или противопоказано.

Интраоперационный период

Должна ли регионарная анестезия заменять наркотики? Регионарное обезболивание обеспечивает наиболее надежную и эффективную защиту от острой

боли, сопровождающей любое хирургическое вмешательство. Однако анестезиологическое обеспечение при большинстве операций включает в себя не только анальгезию, но и сон, миорелаксацию, поддержание адекватного газообмена, кровообращения и некоторые другие, в том числе специальные компоненты.

В отдельных случаях при непродолжительных вмешательствах без предполагаемой большой кровопотери можно обойтись регионарной (спинальной, проводниковой, местной) анестезией. При этом необходимо быть готовым к преодолению целого ряда опасностей и неудобств, связанных с сохранением сознания и самостоятельного дыхания пациента во время операции:

- нет контроля дыхательных путей – опасность регургитации и аспирации желудочного содержимого при углублении седации;
- гиповентиляция, ведущая к гиперкапнии, иногда гипоксемии;
- позиционный синдром, возникающий со временем, требует применения наркотических анальгетиков, усугубляющих гиповентиляцию;
- недостаточное обезболивание требует введения фентанила с последующей гиповентиляцией;
- обструкция дыхательных путей при засыпании больного;
- неожиданная большая кровопотеря на фоне самостоятельного дыхания;
- развитие значимой артериальной гипотензии;
- неприятные ощущения при катетеризации мочевого пузыря;
- сохраняется кашель больного, мешающий хирургам;
- пациент может согнуть больную ногу в тазобедренном суставе (при операции на стопе с проводниковой анестезией на уровне нижней трети бедра) или двигать здоровой конечностью во время операции;
- больной может разговаривать или слышать беседу хирургов;
- боль в руке при инфузии некоторых сред (калийсодержащие растворы и др.);
- турникет на бедре, например при операции на стопе, требует более высокой проводниковой блокады, чем целесообразно;
- хирурги могут наложить цапку на операционное белье с кожей больного вне зоны регионарной блокады;
- выраженные повороты операционного стола могут вызвать неприятные впечатления у пациента с последующими попытками движений для восстановления равновесия;

- неприятные ощущения при катетеризации центральной вены под местной анестезией в случае необходимости во время операции;
- сохраняющаяся после операции сенсорная и моторная блокада конечности не позволяет диагностировать интраоперационные неврологические повреждения или мониторировать функцию конечности в течение длительного периода времени.

Подавляющее большинство операций требует применения искусственной вентиляции легких для поддержания миорелаксации и адекватного газообмена. Тогда регионарное обезболивание, выступающее в качестве анальгетического компонента, целесообразно комбинировать с поверхностной общей анестезией. При этом значительно снижается интраоперационная потребность в гипнотике и фентаниле, что служит залогом быстрого пробуждения и экстубации больного на операционном столе.

По нашему мнению, при сочетании с общей анестезией нет необходимости использовать высокую концентрацию местного анестетика для регионарной блокады, в большинстве случаев достаточно применения 0,2% раствора ропивакаина даже для интраоперационного обезболивания [32].

Послеоперационное обезболивание

Стандартом послеоперационного обезболивания в странах с развитой медициной является внутривенная опиоидная РСА-анальгезия. Для ее полноценной реализации необходимо решение ряда правовых, организационных, финансовых и технических проблем. В настоящее время в Российской Федерации отсутствует организационно-юридическая основа, которая позволила бы запустить РСА-анальгезию в государственных хирургических клиниках в качестве рутинного послеоперационного обезболивания.

Продленная эпидуральная или проводниковая анальгезия, а в некоторых случаях инфильтрация и последующее орошение операционной раны местным анестетиком способны обеспечить высококачественное обезболивание без применения системы РСА-анальгезии, поэтому их необходимо развивать и внедрять в отечественную практику уже сегодня.

Заключение

Эффективное, надежное и безопасное обезболивание хирургических вмешательств немыслимо без регионарных блокад. Аfferентную регионарную блокаду следует применять как можно чаще, по возможности при всех операциях. Однако нуж-

но четко представлять преимущества и недостатки каждой методики регионарного обезболивания, чтобы максимально использовать их положительные свойства, избегая неудач и риска тяжелых осложнений.

Владея исключительно нейроаксиальными блоками, не следует расширять показания к их применению из-за «отсутствия» других более подходящих способов. Мнение о том, что врач должен применять ту методику, которой владеет хорошо, в плановой ситуации не уместно. Врач обязан овладеть наиболее подходящей для конкретного пациента и данного вмешательства методикой обезболивания.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jeffcoach D.R., Sams V.G., Lawson C.M. et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs' impact on nonunion and infection rates in long-bone fractures. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76: 779–83.
2. Каратеев А.Е., Насонов Е.А., Яхно Н.Н. и соавт. Клинические рекомендации «Рациональное применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП) в клинической практике». *Современная ревматология.* 2015; 1: 4–23.
3. Насонов Е.А. *Нестероидные противовоспалительные препараты (Перспективы применения в медицине)*. М.: Издательство «Анко»; 2000. 143 с.
4. Horlocker T.T., Wedel D.J., Benzon H. et al. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA consensus conference on neuraxial anesthesia and anticoagulation). *Reg. Anesth. Pain Med.* 2003; 28: 172–97.
5. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology.* 2004; 101: 950–9.
6. Polomano R.C., Dunwoody C.J., Krenzischek D.A., Rathmell J.P. Perspective on pain management in the 21-st century. *J. Perianesth. Nurs.* 2008; 23: 4–14.
7. Cameron C.M., Scott D.A., McDonald W.M., Davies M.J. A review of neuraxial epidural morbidity: experience of more than 8,000 cases at a single teaching hospital. *Anesthesiology.* 2007; 106: 997–1002.
8. Christie I.W., McCabe S. Major complications of epidural analgesia after surgery: results of a six-year survey. *Anaesthesia.* 2007; 62: 335–41.
9. Counsell D. *Complications after perioperative CNB. NAP3.* The third national audit project of the royal college of anaesthetists: major complications of central neuraxial block in the United Kingdom. Report and findings. 2009; 101–11.
10. Neal J., Rathmell J.P. eds. *Complications in regional anesthesia and pain medicine. 2nd ed.* New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
11. Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? *Reg. Anesth. Pain Man.* 2012; 37: 310–7.
12. Liu S.S., Wu C.L. Effect of postoperative analgesia on major postoperative complications: a systematic update of the evidence. *Anesthesia and Analgesia.* 2007; 104: 689–702.
13. Popping D.M., Elia N., Van Aken H.K., et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic

- review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of Surgery*. 2014; 259: 1056–67.
14. Wu C.L., Hurley R.W., Anderson G.F. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality following surgery in medicare patients. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2004; 29: 525–33.
 15. Wu C.L., Sapirstein A., Herbert R. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after lung resection in Medicare patients. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006; 18: 515–20.
 16. Wu C.L., Rowlingson A.J., Herbert R. et al. Correlation of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after colectomy in Medicare patients. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006; 18: 594–9.
 17. Mont M.A., Jacobs J.J., Boggio L.N. et al. Preventing venous thromboembolic disease in patients undergoing elective hip and knee arthroplasty. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2011; 19: 768–76.
 18. Wu C.L., Anderson G.F., Herbert R. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after total hip replacement surgery in medicare patients. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2003; 28: 271–8.
 19. Wu C.L., Demeester J.S., Herbert R. et al. Correlation of postoperative epidural analgesia with morbidity and mortality following total knee replacement in Medicare patients. *American Journal of Orthopedics*. 2008; 37: 524–7.
 20. Neal J.M., Brull R., Chan V.W.S. et al. The ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2010; 35: S1–S9.
 21. Davis R.G., Myles P.S., Graham J.M. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs. epidural blockade for thoracotomy – a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *British Journal of Anaesthesia*. 2006; 96: 418–26.
 22. Yeung J.H.Y., Gates S., Naidu B.V. et al. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; Issue 2. Art. No.: CD009121.
 23. Schreiber K., Chelly J.E., Lang R.S. et al. Epidural versus paravertebral nerve block for postoperative analgesia in patients undergoing open liver resection: a randomized clinical trial. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2016; 41: 460–8.
 24. Moawad H.E., Mousa S.A., El-Hefnawy A.S. Single-dose paravertebral blockade versus epidural blockade for pain relief after open renal surgery: A prospective randomized study. *Saudi J. Anaesth.* 2013; 7: 61–7.
 25. Paleczny J., Zipser P., Pysz M. Paravertebral block for open cholecystectomy [Article in Polish]. *Anestezjol. Intens. Ter.* 2009; 41: 89–93.
 26. Schnabel A., Reichl S.U., Kranke P. et al. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth.* 2010; 105: 842–52.
 27. Fodale V., D'Arrigo M.G., Triolo S. Anesthetic techniques and cancer recurrence after surgery. *The Scientific World Journal*. 2014; Article ID 328513, 10 pages.
 28. Kehlet H., Andersen L.O. Local infiltration analgesia in joint replacement: the evidence and recommendations for clinical practice. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2011; 55: 778–84.
 29. Li D., Yang Z., Xie X. Adductor canal block provides better performance after total knee arthroplasty compared with femoral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Int. Orthop.* 2016; 40: 925–33.
 30. Гаряев Р.В. Опыт применения ирригационной анальгезии после абдоминальной гистерэктомии. *Опухоли женской репродуктивной системы*. 2012; 3–4: 139–46.
 31. Liu S.S., Richman J.M., Thirlby R.C., Wu C.L. Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *J. Am. Coll. Surg.* 2006; 203: 914–32.
 32. Гаряев Р.В. Концепция анальгезии при использовании регионарных методов обезболивания. *Регионарная анестезия и лечение острой боли*. 2013; 2: 39–47.

REFERENCES

1. Jeffcoach D.R., Sams V.G., Lawson C.M. et al. Nonsteroidal anti-inflammatory drugs' impact on nonunion and infection rates in long-bone fractures. *J. Trauma Acute Care Surg.* 2014; 76: 779–83.
2. Karateev A.E., Nasonov E.L., Yahno N.N. et al. Clinical guidelines «Rational use of non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) in clinical practice». *Sovremennaya revmatologiya*. 2015; 1: 4–23. (In Russian)
3. Nasonov E.L. *Nonsteroidal anti-inflammatory drugs (Perspectives medical applications)*. Moscow: Anko; 2000. (In Russian)
4. Horlocker T.T., Wedel D.J., Benzon H. et al. Regional anesthesia in the anticoagulated patient: defining the risks (the second ASRA consensus conference on neuraxial anesthesia and anticoagulation). *Reg. Anesth. Pain Med.* 2003; 28: 172–97.
5. Moen V., Dahlgren N., Irestedt L. Severe neurological complications after central neuraxial blockades in Sweden 1990–1999. *Anesthesiology*. 2004; 101: 950–9.
6. Polomano R.C., Dunwoody C.J., Krenzschek D.A., Rathmell J.P. Perspective on pain management in the 21-st century. *J. Perianesth. Nurs.* 2008; 23: 4–14.
7. Cameron C.M., Scott D.A., McDonald W.M., Davies M.J. A review of neuraxial epidural morbidity: experience of more than 8,000 cases at a single teaching hospital. *Anesthesiology*. 2007; 106: 997–1002.
8. Christie I.W., McCabe S. Major complications of epidural analgesia after surgery: results of a six-year survey. *Anaesthesia*. 2007; 62: 335–41.
9. Counsell D. *Complications after perioperative CNB. NAP3*. The third national audit project of the royal college of anaesthetists: major complications of central neuraxial block in the United Kingdom. *Report and findings*. 2009; 101–11.
10. Neal J., Rathmell J.P. eds. *Complications in regional anesthesia and pain medicine*. 2nd ed. New York: Lippincott Williams & Wilkins; 2012.
11. Rawal N. Epidural technique for postoperative pain: gold standard no more? *Reg. Anesth. Pain Man.* 2012; 37: 310–7.
12. Liu S.S., Wu C.L. Effect of postoperative analgesia on major postoperative complications: a systematic update of the evidence. *Anesthesia and Analgesia*. 2007; 104: 689–702.
13. Popping D.M., Elia N., Van Aken H.K. et al. Impact of epidural analgesia on mortality and morbidity after surgery: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of Surgery*. 2014; 259: 1056–67.
14. Wu C.L., Hurley R.W., Anderson G.F. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality following surgery in medicare patients. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2004; 29: 525–33.
15. Wu C.L., Sapirstein A., Herbert R. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after lung resection in Medicare patients. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006; 18: 515–20.
16. Wu C.L., Rowlingson A.J., Herbert R. et al. Correlation of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after colectomy in Medicare patients. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2006; 18: 594–9.
17. Mont M.A., Jacobs J.J., Boggio L.N. et al. Preventing venous thromboembolic disease in patients undergoing elective hip and knee arthroplasty. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* 2011; 19: 768–76.
18. Wu C.L., Anderson G.F., Herbert R. et al. Effect of postoperative epidural analgesia on morbidity and mortality after total hip replacement surgery in medicare patients. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2003; 28: 271–8.
19. Wu C.L., Demeester J.S., Herbert R. et al. Correlation of post-

- operative epidural analgesia with morbidity and mortality following total knee replacement in Medicare patients. *American Journal of Orthopedics*. 2008; 37: 524–7.
20. Neal J.M., Brull R., Chan V.W.S. et al. The ASRA evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia and pain medicine. *Reg. Anesth. Pain Med*. 2010; 35: S1–S9.
 21. Davis R.G., Myles P.S., Graham J.M. A comparison of the analgesic efficacy and side-effects of paravertebral vs. epidural blockade for thoracotomy – a systematic review and meta-analysis of randomized trials. *British Journal of Anaesthesia*. 2006; 96: 418–26.
 22. Yeung J.H.Y., Gates S., Naidu B.V. et al. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016; Issue 2. Art. No.: CD009121.
 23. Schreiber K., Chelly J.E., Lang R.S. et al. Epidural versus paravertebral nerve block for postoperative analgesia in patients undergoing open liver resection: a randomized clinical trial. *Reg. Anesth. Pain Med*. 2016; 41: 460–8.
 24. Moawad H.E., Mousa S.A., El-Hefnawy A.S. Single-dose paravertebral blockade versus epidural blockade for pain relief after open renal surgery: A prospective randomized study. *Saudi J. Anaesth*. 2013; 7: 61–7.
 25. Paleczny J., Zipser P., Pysz M. Paravertebral block for open cholecystectomy. *Anestezjol. Intens. Ter*. 2009; 41: 89–93. (In Polish).
 26. Schnabel A., Reichl S.U., Kranke P. et al. Efficacy and safety of paravertebral blocks in breast surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Br. J. Anaesth*. 2010; 105: 842–52.
 27. Fodale V., D'Arrigo M.G., Triolo S. Anesthetic techniques and cancer recurrence after surgery. *The Scientific World Journal*. 2014; Article ID 328513, 10 pages.
 28. Kehlet H., Andersen L.O. Local infiltration analgesia in joint replacement: the evidence and recommendations for clinical practice. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011; 55: 778–84.
 29. Li D., Yang Z., Xie X. Adductor canal block provides better performance after total knee arthroplasty compared with femoral nerve block: a systematic review and meta-analysis. *Int. Orthop*. 2016; 40: 925–33.
 30. Garyaev R.V. Experience with irrigation analgesia after abdominal hysterectomy. *Opuholi zhenskoj reproduktivnoj sistemy*. 2012; 3–4: 139–46. (In Russian)
 31. Liu S.S., Richman J.M., Thirlby R.C., Wu C.L. Efficacy of continuous wound catheters delivering local anesthetic for postoperative analgesia: a quantitative and qualitative systematic review of randomized controlled trials. *J. Am. Coll. Surg*. 2006; 203: 914–32.
 32. Garyaev R.V. The concept of analgesia in providing of regional anesthesia techniques. *Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli*. 2013; 2: 39–47. (In Russian)

Поступила 08.08.2016
Принята к печати 23.08.2016