

Анализ интра — и послеоперационного обезболивания при высокой ампутации нижних конечностей

В. В. Кузьмин, В. М. Егоров

Резюме

В ретроспективном, многоцентровом исследовании проведен анализ анестезиологических пособий и послеоперационного обезболивания у 946 пациентов с гангреной нижних конечностей. В связи с тяжелым общесоматическим статусом и наличием разнообразной сопутствующей патологии у 98,4% больных риск анестезиологического пособия по шкале ASA оценен III и IV степенями. За 6-летний период (1999–2004 гг.) при высокой ампутации нижней конечности выявлено увеличение доли регионарной анестезии в 1,3 раза с уменьшением госпитальной летальности и летальности в раннем послеоперационном периоде в 1,9 и 2,0 раза по сравнению с общей анестезией. Анализ интраоперационных параметров показал преимущество комбинированной спинально — эпидуральной, эпидуральной и спинальной анестезии по сравнению с общей анестезией. В послеоперационном периоде продленная эпидуральная анестезия применена у 9,1%, а опиоидные анальгетики — у 77,5% пациентов. Мультимодальный подход к послеоперационному обезболиванию позволит улучшить качество послеоперационного периода и результаты лечения больных с высокой ампутацией нижней конечности.

Ключевые слова: гангрена нижней конечности, высокая ампутация, регионарная и общая анестезия, послеоперационное обезбоживание.

Введение

Несмотря на развитие новых медицинских технологий и разработку альтернативных методов реваскуляризации процент ампутаций у больных с критической ишемией нижних конечностей (КИНК) остается достаточно высоким. В европейских странах количество ампутаций, выполняемых ежегодно больным с КИНК, составляет в среднем от 180 до 250 на 1 млн. населения [2]. Пациенты, подвергающиеся таким операциям, относятся к категории больных высокого операционного и анестезиологического риска с доказано низкими показателями центральной и церебральной гемодинамики [3], а также с возможностью развития смертельных тромботических осложнений [4]. Периоперационная летальность после высоких ампутаций от инфаркта миокарда, инсульта и развития инфекционных осложнений достигает 20–37% [6]. В настоящее время имеются единичные публикации, посвященные анализу обезбоживания

при высокой ампутации нижней конечности, которые не дают полного представления об анестезиологическом пособии и послеоперационном обезболивании с соответствующими рекомендациями [1].

Целью настоящего исследования явился анализ анестезиологических пособий и послеоперационного обезбоживания у пациентов с гангреной нижних конечностей с определением основных путей оптимизации интра- и послеоперационного обезбоживания при высокой ампутации нижней конечности.

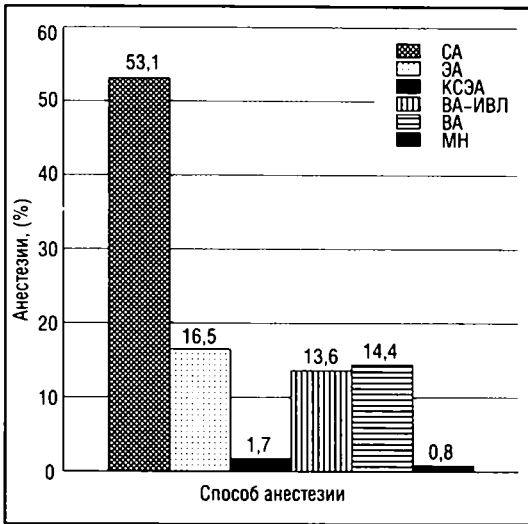
Материалы и методы исследования

Данное исследование основано на ретроспективном анализе 946 случаев высокой ампутации у пациентов с гангреной нижних конечностей за период 1999–2004 гг. в 7 многопрофильных больницах г. Екатеринбурга. В исследование включены пациенты с КИНК при хронической артериальной недостаточности (IV стадия по Fontane-Покровскому) и острой артериальной недостаточности III стадии (по В. С. Савельеву) на фоне облитерирующего атеросклероза. Исключены из исследования пациенты с облитерирующим энтеритом и тромбангиитом, а также пациенты с гнойными по-

Кузьмин Вячеслав Валентинович - доцент каф. анестезиологии и реаниматологии с курсом трансфузиологии ФПК и ПП УГМА.

Егоров Владимир Михайлович - проф., зав. каф. анестезиологии и реаниматологии с курсом трансфузиологии ФПК и ПП УГМА.г. Екатеринбург

Рисунок 1. Структура анестезий при высокой ампутации нижней конечности



стратравматическими осложнениями и с онкологическими заболеваниями мягких тканей. При исследовании использовались материалы историй болезни (данные осмотра больного перед операцией анестезиологом и терапевтом, анестезиологическая и реанимационная карта, протоколы гемотрансфузий, дневники наблюдения до и после операции, листы назначений лекарственных средств).

Анализ различий проводили с использованием *t*-критерия Стьюдента и χ^2 . Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью пакета программ *Analysis ToolPak-VBA* (MS Excel-2000). Для выявления и оценки зависимости применялся корреляционный анализ — парный коэффициент корреляции Пирсона. Многофакторный статистический анализ проводился с помощью пакета прикладных программ «Квazar».

Результаты исследования и их обсуждение

Группа исследования состояла из 946 пациентов в возрасте от 51 до 96 лет ($67,0 \pm 9,8$ лет), мужчин и женщин было соответственно 681 (72,0%) и 265 (28,0%). Заболевания сердечно-сосудистой системы занимали главенствующее положение в структуре заболеваний у пациентов с прогрессирующей КИНК. Так, ишемическая болезнь сердца (ИБС) была зафиксирована у 768 (81,2%) больных. Из них: стенокардия I функционального класса — у 246 (32,0%), II функционального класса — у 401 (52,2%), III функционального класса — у 121 (15,8%). Постинфарктный кардиосклероз выяв-

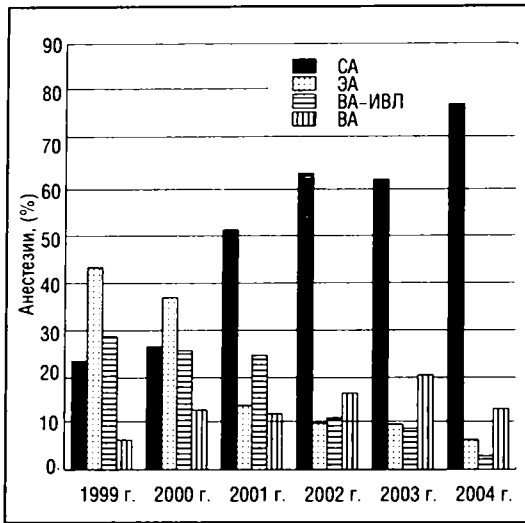
лен у 288 (30,4%) пациентов. Мерцательная аритмия зарегистрирована у 193 (20,4%) больных, суправентрикулярная и желудочковая экстрасистолия — соответственно у 149 (15,7%) и у 35 (3,6%) пациентов. Хроническая сердечная недостаточность выявлена у 719 (76,0%) пациентов: из них I степени тяжести — у 316 (43,9%), II степени — у 368 (51,2%), III степени — у 35 (4,9%) больных. Гипертоническая болезнь (ГБ) была выявлена при осмотре терапевтом и анестезиологом у 645 (68,1%) пациентов, из них I степени тяжести у 24 (3,7%), II степени — у 519 (80,5%), III степени — у 102 (15,8%) больных.

Мультифокальный атеросклеротический процесс сопровождался поражением артериальных сосудов головного мозга, что на фоне ГБ привело к развитию инсульта у 202 (21,3%) пациентов. Хроническая церебральная недостаточность в виде дисциркуляторной энцефалопатии II и III степени выявлена соответственно у 391 (41,3%) и у 247 (26,1%) пациентов. Сахарный диабет II типа был у 291 (30,7%) пациентов с осложнением в виде диабетической нефропатии и хронической почечной недостаточности I-II степени в 50,8% и 37,5% случаев. Заболевания бронхолегочной системы были представлены хроническим бронхитом в 46,7%, пневмосклерозом в 24,3%, эмфиземой легких в 6,4% и туберкулезом легких в 2,6% случаев. Также в исследуемой группе присутствовали заболевания желудочно-кишечного тракта, а именно: язвенная болезнь желудка и двенадцатиперстной кишки соответственно в 7,2 и 6,7%; хронический гепатит и цирроз печени в 4,4 и 1,2% случаев.

Прогрессирование атеросклеротического процесса сосудов нижних конечностей с исходом в гангрену сопровождалось появлением признаков ишемической интоксикации и системной воспалительной реакции. Так токсическая анемия выявлена у 214 (22,6%) пациентов (из них анемия I степени в 14,8%, анемия II степени в 5,1%, анемия III степени в 2,7% случаев) и признаки синдрома системной воспалительной реакции у 72 (7,6%) пациентов. Корреляционный анализ выявил связь между распространенностью и видом некроза с токсической анемией ($r = 0,3$); синдромом системной воспалительной реакции ($r = 0,3$); скоростью оседания эритроцитов ($r = 0,4$); лейкоцитарным индексом интоксикации ($r = 0,3$); лейкоцитозом ($r = 0,3$) и гипопроотеинемией ($r = 0,2$).

Учитывая характер сопутствующей патологии и тяжесть состояния пациентов до операции (состояние средней тяжести в 68,2%, тяжелое состояние в 31,8%), оценка риска анестезиологического пособия по шкале ASA

Рисунок 2. Изменение структуры анестезий за период 1999–2004 гг.

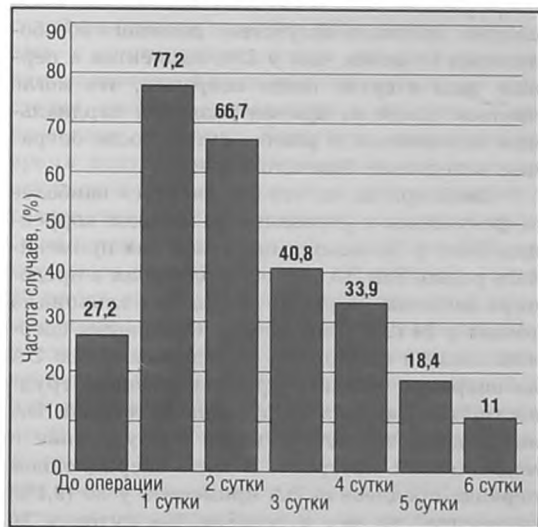


была II степени у 15 (1,6%) пациентов, III степени у 647 (68,4%), IV степени у 284 (30,0%). Анестезиологическое пособие было представлено следующим образом (рис. 1): эпидуральная анестезия (ЭА) у 156 (16,6%) пациентов; спинномозговая анестезия — у 502 (53,1%); комбинированная спинально-эпидуральная анестезия (КСЭА) в 16 (1,7%) случаях; внутривенная анестезия (ВА) с самостоятельным дыханием у 129 (13,6%) больных; ВА + искусственная вентиляция легких (ВА-ИВЛ) — у 136 (14,4%); масочный наркоз (МН) — у 7 (0,7%). В тяжелом состоянии в группе ЭА находилось 24,8% пациентов, в группе СА — 25,1%, в группе КСЭА — 31,5%, в группе ВА — 36,2%, в группе ВА-ИВЛ — 48,3%, в группе МН — 28,5%. При анализе анестезиологических пособий было выявлено недостаточно эффективное обезболивание во время ЭА в 17,2% против 5,7% случаев при СА ($P < 0,001$), что потребовало введения внутривенных анестетиков. Примечательно, что за шестилетний период изменилась структура анестезиологических пособий при ампутации конечности. Так наблюдалось уменьшением доли ВА-ИВЛ и ЭА соответственно в 9,7 раза ($P < 0,001$) и 6,7 раза ($P < 0,001$) с одновременным увеличением доли СА и ВА соответственно в 3,4 раза ($P < 0,001$) и 2,0 раза ($P < 0,05$) (рис. 2). Увеличение количества внутривенных анестезий было обусловлено недостаточной или неэффективной регионарной анестезией, в связи с чем, анестезиолог переходил на внутривенную анестезию. Данное обстоятельство обусловлено освоением техники СА врачами анестезиологами

и техническими особенностями эпидуральной анестезии, когда эпидуральный катетер смещается в одну сторону эпидурального пространства или в межпозвоночный канал.

Анализ изменения параметров гемодинамики во время операции показал, что тяжелая гипотония со снижением величины систолического артериального давления (АДсист) более 40% по отношению к величине АДсист при поступлении пациента в стационар или АДсист менее 90 мм.рт.ст. наблюдалась в группе ЭА в 15,3% случаев, в группе СА в 11,6%, в группе ВА в 6,8%, в группе ВА-ИВЛ в 15,6%. Гипертензия во время операции с повышением величины АДсист более 30% или АДсист более 210 мм.рт.ст. наблюдалась в группах ВА и ВА-ИВЛ соответственно в 13,7 и в 10,4%. Среднее значение минимальной величины АДсист во время операции в группе СА составило $106,9 \pm 18,0$ мм.рт.ст., в группе ЭА $111,6 \pm 19,7$ мм.рт.ст., в группе КСЭА $114,1 \pm 22,1$ мм.рт.ст., в группе ВА $128,9 \pm 26,7$ мм.рт.ст., в группе ВА-ИВЛ $113,8 \pm 26,2$ мм.рт.ст. При этом средняя величина минимального АДсист была достоверно ниже в группе СА на 9,7% ($p < 0,05$) по сравнению с другими методами регионарной анестезии, а в группе ВА величина минимального АДсист была достоверно выше на 8,8% ($p < 0,05$) в сравнении с группой ВА-ИВЛ. Была выявлена корреляционная связь между степенью гипотонии с объемом местного анестетика (МА), вводимого в спинномозговое ($r = 0,26$) и эпидуральное пространство ($r = 0,17$). Объем инфузионной терапии для поддержания физиологического уровня АДсист в группе ЭА составил 1107 ± 413 мл, в группе СА 1311 ± 387 мл, в группе КСЭА у 1318 ± 212 мл, в группе ВА 1093 ± 427 мл, в группе ВА-ИВЛ 1119 ± 546 мл. Частота использования коллоидных растворов составила в группе ЭА 17,9%, в группе СА 18,4%, в группе КСЭА 18,7%, в группе ВА 21,7%, в группе ВА-ИВЛ 27,8% случаев. Во время операции применяли вазопрессоры (мезатон, допамин, адреналин) в группе ЭА в 17,9%, в группе СА в 10,6%, в группе КСЭА в 6,2%, в группе ВА в 4,5%, в группе ВА-ИВЛ в 16,5% случаев. Вероятно, более частое использование вазопрессоров в группе ЭА по сравнению с группой СА ($P < 0,01$) было обусловлено возникновением общерезорбтивного эффекта МА и меньшим на 8,1% ($p < 0,01$) объемом инфузионной терапии в периоперационном периоде. Наиболее благоприятно по стабильности гемодинамики выглядела группа КСЭА (различия с СА и ЭА недостоверны). Единичный случай снижения АДсист ниже 90 мм.рт.ст. в группе КСЭА был связан с интраоперационной кровопотерей более 800 мл, что потребовало помимо инфузи-

Рисунок 3. Количество больных с гангреной нижней конечности, получающие наркотические анальгетики до и после операции



онной терапии и инотропной поддержки допамном (40 мг в 400 мл физиологического раствора) для уменьшения общего объема инфузии у пациента с сердечной недостаточностью II степени после перенесенного инфаркта миокарда.

При анализе проведения регионарной анестезии было обращено внимание на использование чрезмерно завышенных доз МА как при ЭА, так и при СА, что могло явиться причиной развития во время операции глубокой гипотонии, потребовавшей использования вазопрессоров и гормонов. Так в группе СА доля пациентов, у которых объем вводимых МА превышал 3 мл (60 мг) для лидокаина и 2,5 мл (12,5 мг) для бупивакаина, составила соответственно 78% (278 пациентов) и 71% (112 пациентов). В группе ЭА доля пациентов, у которых доза 2% раствора лидокаина превышала 250 мг, составила 51,2% (78 пациентов). Раствор 0,5% бупивакаина использовался в дозе 50 мг у четырех пациентов и у двух пациентов в дозе 65 и 75 мг во время ЭА. Таким образом, более чем в 50% случаев анестезиологи использовали неоправданно завышенные дозы МА при операции на нижней конечности, что приводило к развитию высокого нейрораспального блока и сопровождалось высокой частотой глубоких гипотоний. Использование больших доз МА можно объяснить несоблюдением технологии СА, когда объем, доза и вид МА, вводимого в субарахноидальное пространство, зависит от области операции и ее продолжительности.

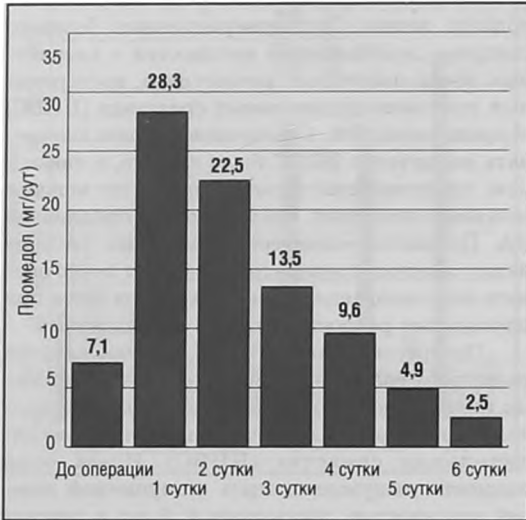
Ампутация на уровне бедра относится к высокотравматичной операции с формированием послеоперационного болевого синдрома высокой степени интенсивности [5]. Поэтому в соответствии с принципом мультимодального подхода лечения послеоперационного болевого синдрома эти пациенты нуждаются в адекватных дозах опиоидных анальгетиков, нестероидных противовоспалительных средствах (НПВС) и продленной ЭА. Объективно проанализировать назначение НПВС было сложно, в связи с чем, представлены только данные по использованию опиоидных анальгетиков и продленной ЭА. Предметно-количественный учет расхода наркотических препаратов позволяет точно оценить использование опиоидных анальгетиков при проведении ретроспективного исследования.

Прогрессирование КИНК сопровождается развитием болевого синдрома различной степени интенсивности, в связи с чем, больные длительно принимают нестероидные противовоспалительные средства (НПВС). Из-за боли пациенты вынуждены спать с опущенной нижней конечностью, просыпаясь 4–6 раз в течение ночи. Поэтому для уменьшения интенсивности боли на этапе предоперационной подготовки пациентам за 1–2 дня до операции дополнительно назначают опиоидные анальгетики, а в исключительных случаях применяют ЭА. В нашем исследовании в предоперационном периоде опиоидные анальгетики (промедол) получали 257 (27,2%) пациентов, из них 4 и более раз/сутки — 3 (1,2%), 3 раза — 9 (3,5%), 2 раза — 51 (20%) и 1 раз (на ночь) — 194 (72,2%). Анализ применения до операции опиоидных анальгетиков подтверждает общее мнение о выраженном болевом синдроме при IV стадии облитерирующего заболевания. Однако дальнейший анализ обезболивания промедолом вызвал недоумение в связи с ограничением его применения у больных на 1–2 сутки после операции.

Известно, что в первые часы после высокой ампутации нижней конечности наблюдается очень сильная боль, которая бывает особенно заметна после применения СА из-за быстрого прекращения сенсорного блока [5]. В послеоперационном периоде обезболивание наркотическими анальгетиками было следующим (рис. 3):

- в первые сутки после операции опиоидные анальгетики применялись у 733 (77,5%) пациентов: из них 1 раз/сутки — у 40,3%, 2 раза — у 47,7%, 3 раза — у 10,7%, 4 и более раз — у 1,3%;
- во вторые сутки после операции у 607 (66,7%) пациентов: из них 1 раз/сутки — у 49,6%, 2 раза — у 34,0%, 3 раза — у 14,5%, 4 раза — у 1,8%;

Рисунок 4. Среднесуточный расход промедола (мг/сут) в популяции больных до и после высокой ампутации нижней конечности



- на третьи сутки после операции у 366 (40,8%) пациентов, из них: 1 раз/сутки — у 52,1%, 2 раза — у 32,5%, 3 раза — у 13,8%, 4 раза — 1,5%;
- на четвертые сутки после операции у 301 (33,9%) пациентов, из них: 1 раз/сутки — у 58,4%, 2 раза — у 36,6%, 3 раза — у 3,0%;
- а пятые сутки после операции у 163 (18,4%) пациентов, из них: 1 раз/сутки — у 72,3%, 2 раза — 23,3%, 3 раза — 4,5%;
- на шестые сутки после операции 97 (11,0%) пациентов, из них: 1 раз/сутки — у 89,6%, 2 раза — у 10,4%.

Следует отметить, что в 92,1% случаев первая внутримышечная инъекция опиоидного анальгетика была проведена позже 6 часов после окончания операции, а в 29,4% случаев позже 12 часов, то есть тогда, когда боль становится или сильной или невыносимой. Проведенный расчет показал, что до операции средний расход промедола на одного больного составил 7,1 мг/сут (рис. 4). Из них на первые сутки после операции — 28,3 мг/сут, на вторые — 22,5 мг, на третьи — 13,5 мг, на четвертые — 9,6 мг, на пятые — 4,9 мг, на шестые — 2,5 мг. При этом, в раннем послеоперационном периоде в 84–88% случаев промедол назначался 1–2 раза в сутки в суточной дозе 20–40 мг, что не может соответствовать адекватному обезболиванию при такой травматичной операции как высокая ампутация конечности. Дальнейший анализ расхода промедола в течение

первых шести дней после операции выявил закономерное снижение кратности назначения промедола и среднесуточной дозы, что было обусловлено снижением интенсивности послеоперационной боли. Учитывая вышеизложенное, следует признать отсутствие должного обезбоживания не менее чем у 25% пациентов в первые часы и сутки после операции, что могло явиться одной из причин развития кардиальных осложнений в ранние сутки после операции вследствие болевого стресса.

Несмотря на то, что ЭА является наиболее эффективным и управляемым методом коррекции боли, у больных с гангреной она применялась редко. Так ЭА для обезбоживания в предоперационном периоде была использована только у 24 (2,5%) пациентов. Основными сдерживающими факторами по использованию ЭА до операции явились организационные трудности, так как для инфузионной техники ЭА необходимо соответствующее оборудование и медицинский контроль. В послеоперационном периоде продленная ЭА применена у 86 (9,1%) пациентов, из них в течение 1-х суток у 26 (30,2%), 2-х — у 24 (27,9%), 3-х — у 12 (13,9%), 4-х — у 17 (19,7%), 5-ти и более — у 7 (8,1%). Продленная ЭА с инфузионной техникой введения МА была применена у 41 (47,7%) пациента. При анализе частоты нагноения послеоперационной раны была отмечена тенденция к уменьшению числа гнойных осложнений при проведении продленной ЭА более 3 суток ($P > 0,05$). Так, если продленная ЭА проводилась в течение 1–2 суток, то частота нагноения операционной раны составляла 21,4–22,7% (11 пациентов), а при более длительном послеоперационном применении ЭА нагноение раны наблюдалось в 8,3% случаев (3 пациента). Конечно, невозможно утверждать, что снижение частоты нагноения послеоперационной раны связано только с продленной ЭА, так как у этих больных одновременно проводилась адекватная антикоагулянтная и антибактериальная терапия. Однако не заметить этого было невозможно. Изменение структуры обезбоживания во время операции с увеличением доли СА и ограниченным использованием КСЭА и ЭА явилось причиной уменьшения применения продленной ЭА в послеоперационном периоде, что не всегда следует признать оправданным.

Таким образом, проведенное исследование показало, что пациенты с гангреной нижних конечностей относятся к группе лиц высокого риска кардиальных, тромботических и респираторных осложнений. В связи с этим, больные с IV степенью анестезиологического риска и с исходно тяжелым состоянием, а также больные, которым во время операции назначали

вазопрессоры, нуждаются в раннем послеоперационном периоде в проведении кардиотропной терапии в условиях палаты реанимации и интенсивной терапии. Методом выбора анестезиологического пособия во время операции высокой ампутации является регионарная анестезия, с преимущественным использованием комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, особенно у пациентов с ограниченными резервами миокарда. Коррекция гипотонии во время центральной нейроаксиальной блокады осуществляется коллоидно-кристаллоидными растворами, если же сохраняется гипотония со снижением систолического АД более 30% от исходного уровня при объеме инфузии более 20 мл/кг, то назначаются вазопрессоры. В премедикацию включаются НПВС (лорноксикам, кетопрофен, кеторолак) для обеспечения преентивной анестезии. При окончании операции или в ближайшие 15 минут после операции проводится обезбоживание парацетамолом (перфалганом), а в дальнейшем в послеоперационном обезболивании используются НПВС и парацетамол (перфалган) с учетом фармакодинамики лекарственных средств. Опиоидные анальгетики применяются не позднее чем через 2 часа после окончания операции при использовании спинномозговой анестезии. Если во время операции применяется эпидуральная анестезия или

комбинированная спинально-эпидуральная анестезия, то дополнительное послеоперационное обезбоживание проводится непрерывной инфузией местного анестетика в эпидуральное пространство с исключением или уменьшением на 60–80% общей дозы опиоидного анальгетика.

Литература

1. Абышов Н. С., Закирджаев Э. Д. Ближайшие результаты «больших» ампутаций у больных с окклюзивными заболеваниями артерий нижних конечностей. Хирургия. 2005; 11: 15–18.
2. Гавриленко А. В., Скрылев С. И. Хирургическое лечение больных с критической ишемией нижних конечностей при поражении артерий бедренно-подколенно-берцового сегмента. Хирургия. 2004; 8: 22–26.
3. Казаков Ю. И., Белов И. В., Хатыпов М. Г., Ситкин С. И. Предоперационная подготовка больных с критической ишемией нижних конечностей и выраженным болевым синдромом. Ангиология и сосудистая хирургия. 2004; 10 (4): 73–77.
4. Кузьмин В. В., Юрченко Л. Н., Гусев Е. Ю. и др. Хронический синдром диссеминированного внутрисосудистого свертывания крови у пациентов с атеросклеротической гангреной нижних конечностей. Тромбоз, гемостаз и реология. 2006; 1: 56–60.
5. Кузьмин В. В., Егоров В. М., Бабаев В. А., Куликов А. В. Послеоперационное обезбоживание постоянной инфузией местного анестетика в эпидуральное пространство. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2004; 1 (3): 22–24.
6. Management of Peripheral arterial Disease (PAD) TransAtlantic Inter-Society Consensus (TASC). Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg. 2000; 20 (6-Suppl A): 225–229.