

DOI: 10.26693/jmbs03.06.160

УДК 617.586: 616.379-008.64-089.5-031

Филимонов Р. В., Филимонова И. В., Кобеляцкий Ю. Ю.

ОДНОСТОРОННЯЯ СПИНАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ КАК МЕТОД ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПРИ ОПЕРАЦИЯХ У БОЛЬНЫХ С СИНДРОМОМ ДИБЕТИЧЕСКОЙ СТОПЫ

ГУ «Днепропетровская медицинская академия МЗ Украины»,
Кафедра анестезиологии и интенсивной терапии, Днепр, Украина

romanfilimonov73@mail.ru

В работе проведено сравнение односторонней (унилатеральной) спинальной анестезии с традиционной спинальной анестезией и с блокадой седалищного нерва при оперативных вмешательствах у больных с синдромом диабетической стопы. Было обследовано 96 пациентов, которые проходили лечение в отделении гнойной хирургии № 2 3-й городской больницы г. Запорожья (Украина), с диагнозом синдром диабетической стопы в период с 2017 по 2018 год. Было выявлено, что унилатеральная спинальная анестезия по сравнению с традиционной спинальной анестезией значительно уменьшает зону десимпатизации, что приводит к стабильности гемодинамики и нивелирует проблемы с мочеиспусканием в послеоперационном периоде. Подобный эффект наблюдается и при блокаде седалищного нерва, но в некоторых случаях (избыточный вес, трудности с поворотом пациента на живот) выполнить её довольно сложно, в отличие от техники выполнения односторонней спинальной анестезии. Блокада седалищного нерва не во всех случаях даёт 100% хирургическое обезболивание и иногда требует дополнительной медикаментозной аналгоседации.

Ключевые слова: регионарная анестезия, односторонняя спинальная анестезия, сахарный диабет, синдром диабетической стопы.

Связь работы с научными программами, планами, темами. Работа выполнялась в рамках темы Днепропетровской медицинской академии МЗ Украины «Определение оптимальных методов анестезии и обеспечение периоперационного периода в различных областях хирургии и разработка новых подходов к интенсивной терапии больных в критических состояниях, на основании изучения патофизиологических изменений гомеостаза», № гос. регистрации 0117U004203.

Введение. Сахарный диабет (СД) признан ВОЗ эпидемией неинфекционного генеза. Одним из осложнений данной патологии является син-

дром диабетической стопы (СДС) – заболевание стоп, возникающее на фоне поражения периферических нервов и сосудов [15].

Лечение гнойно-некротических форм диабетической стопы предусматривает многократные хирургические вмешательства и, как следствие, многократное анестезиологическое обеспечение [11]. Обезболивание является необходимым компонентом хирургического лечения пациента, которое, с одной стороны защищает организм от хирургической агрессии, а с другой, влияет на системы жизнеобеспечения, подвергая пациента на риск возможных осложнений [17, 20]. Наличие полиорганной патологии, характерной для данного заболевания, предъявляет повышенные требования, прежде всего к безопасности анестезии с минимальным влиянием на углеводный обмен и функции центральной нервной системы (ЦНС) [10], необходимости сохранения сознания больного во время вмешательства с целью диагностики или мониторинга функций ЦНС [2, 7]. Учитывая высокий риск развития кардиоваскулярных и цереброваскулярных осложнений при проведении общей анестезии у пациентов высокого класса риска по ASA, в данной ситуации лучший выбор методов регионарной анестезии (РА) [9]. Доказано, что использование РА у пациентов высокого риска (класс по ASA 3 и выше) снижает периоперационную летальность примерно на 30% [8, 23]. Положительное влияние регионарных блокад на проявления операционного стресса и течение послеоперационного периода отражено многими исследованиями [1, 3, 21, 22, 25].

Доказано, что проведенные под РА операции сопровождаются меньшей кровопотерей, снижается необходимость в переливании компонентов крови и, соответственно, уменьшается вероятность трансфузионных осложнений [26]. Огромную роль в расширении применения методов РА сыграло появление современных местных анестетиков, а также одноразовых средств доставки их к органам и тканям [6].

Улучшение локальной микроциркуляции при РА уменьшает эндотоксикоз и вызывает более раннее начало эпителизации раны за счет улучшения репаративных процессов [7, 14].

Малый объем введенного анестетика позволяет снизить выраженность и частоту развития артериальной гипотензии, брадикардии, послеоперационной задержки мочи [12]. После односторонней (унилатеральной) спинальной анестезии (ОСМА) быстрее восстанавливается моторика, она лучше субъективно переносится пациентами [24], использование малых доз анестетика практически исключает возможность их токсичных действий [5]. Одностороннее распространение спинального блока улучшает его физиологическое принятие пациентом и медицинский уход во время и после вмешательства по сравнению с традиционной спинномозговой анестезией [19]. Хорошо зарекомендовали себя блокады нервов, особенно с последующей катетеризацией периневрального пространства [9], но исторически сложилось так, что они почти не используются при операциях на нижних конечностях. Тем не менее, в последние годы наблюдается возобновление интереса к блокам при операциях на нижних конечностях [4, 16]. Применение ультразвуковой визуализации периферических нервных стволов, сплетений и инъекционной иглы во время выполнения периферической блокады позволило повысить безопасность анестезии [13, 27], существенно снизить дозу анестетика при сохранении эффекта блокады [18].

Цель работы – оценить эффективность ОСМА как метода обезболивания при хирургических операциях на стопе у больных с СДС. Провести анализ эффективности ОСМА по сравнению с такими методиками РА как традиционная спинальная анестезия (СМА) и блокада седалищного нерва (БСН).

Материалы и методы исследования. В данном проспективном исследовании было обследовано 96 пациентов, которые проходили лечение в отделении гнойной хирургии № 2 3-й городской больницы г. Запорожья с диагнозом синдром диабетической стопы в период с 2017 по 2018 год. Исследование проводилось на основе основных положений «Правил этических принципов проведения научных медицинских исследований с участием человека», утвержденных Хельсинской декларацией (1964-2013 гг.), ICH GCP (1996 г.), приказов МОЗ Украины № 690 от 23.09.2009 г., № 944 от 14.12.2009 г., № 616 от 03.08.2012 г. Каждый пациент подписывал информированное согласие на участие в исследовании.

Пациенты были разделены на 3 группы (по 32 пациента в каждой) в зависимости от метода обезболивания:

1 группа – больные, прооперированные в условиях унилатеральной (односторонней) спинальной анестезии;

2 группа – больные, прооперированные в условиях традиционной спинальной анестезии;

3 группа – больные, прооперированные в условиях блокады периферических нервных стволов.

Критериями не включения в исследование являлись:

1. СД 1 типа;
2. Наличие показаний к реконструктивному оперативному вмешательству на магистральных артериях нижних конечностей;
3. СД с неповрежденным кожным покровом (стадия 0 по классификации Meggit-Wagner);
4. Больные находящиеся на гемодиализе;
5. Пациенты с психическими заболеваниями.

Критерии включения:

1. Различные формы осложненного СДС у больных СД 2 типа;
2. Стабильное состояние больного, которое позволяет проводить дифференциальный подход к лечению;
3. Необходимость оперативного лечения;

Возраст больных, включенных в исследование, составил 39–86 лет, средний возраст пациентов $62,72 \pm 9,19$ лет (1 группа – $61,53 \pm 8,23$ года, 2 группа – $63,31 \pm 9,72$ года, 3 группа – $62,03 \pm 10,13$ года). В каждой группе 50% пациентов мужского и женского пола соответственно.

Протокол обезболивания пациентов в зависимости от группы

1 группа: Перед выполнением односторонней спинальной анестезии больному проводится инфузия кристаллоидов в объеме 6–8 мл/кг внутривенно капельно. Больной находится в положении лёжа на боку (на стороне оперируемой конечности) в положении Фовлера. После 3-х кратной обработки места предполагаемой пункции LII- LIII 70% раствором этилового спирта проводится пункция субарахноидального пространства иглой G – 25 с апертурой, направленной книзу (в сторону оперируемой конечности) и вводится раствор бупивакаина в дозе 10 мг. Скорость введения анестетика 0,5 мл/мин. Контроль скорости введения анестетика осуществлялся: прямым методом — аппарат УЗИ (режим Доплера), непрямым (при помощи тройника со шприцом, объемом 2 мл, с набранным 1 мл воздуха) и в их комбинации. На месте пункции на кожу накладывали асептическую повязку. Поворот больного для выполнения оперативного вмешательства производился через 20 минут. Предлагаемая методика позволяет избежать развития двусторонней блокады в подавляющем большинстве случаев и обеспечить адекватное анестезиологическое пособие. Риск развития возможных осложнений сводится к минимуму.

Контроль показателей гемодинамики в ходе оперативного вмешательства свидетельствует о том, что показатели АД, пульса и кислородного насыщения крови находятся в пределах нормальных величин и медикаментозной коррекции не требуют.

2 группа: Перед выполнением спинальной анестезии больному проводили инфузионную терапию кристаллоидами в объеме 8–10 мл/кг капельно внутривенно. Больному, находящемуся в положении лёжа на боку, в некоторых случаях в положении сидя (учитывая анатомические особенности, лишний вес) после 3-х кратной обработки предполагаемого места пункции 70% раствором этилового спирта на уровне LIII-LIV или LII-LIII проводили пункцию. После появления ликвора в просвете иглы больному вводили 2,5–3 мл гипербарического раствора 0,5% бупивакаина. На место пункции на кожу накладывали асептическую повязку. В ходе операции постоянно проводился контроль показателей гемодинамики. При снижении систолического АД ниже 85 мм рт. ст., а диастолического ниже 60 мм рт. ст. гемодинамика корректировалась медикаментозно и инфузией коллоидов и кристаллоидов до нормализации показателей гемодинамики.

3 группа: Блокаду седалищного нерва проводили в точке, которая находится в 5 см на перпендикуляре, проведённом от середины линии соединяющей trohanter major и spina iliaca posterior superior, предварительно обезболив в асептических условиях кожу и подкожную клетчатку раствором лидокаина 0,5% – 10,0 мл. Проводим пункцию длинной иглой в указанной точке до появления парестезии и вводим после аспирационной пробы 30 мл 0,25% – 0,5% раствора анестетика периневрально. На место пункции на кожу накладываем асептическую повязку. Если оперативное вмешательство проводится на стопе, то данного вида анестезии достаточно для обеспечения адекватного хирургического обезболивания. На место пункции на кожу накладывали асептическую повязку. В ходе оперативного вмешательства пациенты данной группы так же не требовали медикаментозной коррекции показателей гемодинамики. Величины АД, ЧСС, насыщения крови кислородом находились в пределах нормальных величин.

Методы исследований пациентов. У всех пациентов осуществлялся мониторинг показателей сердечнососудистой системы (артериальное систолическое и диастолическое давление, среднее артериальное давление, частота пульса).

Проводилось доплеровское сканирование периферического кровотока портативным звуковым индикатором скорости кровотока «МИНИДОП-8» (производство НПФ «БИОСС») с пальчиковой манжетой. С учётом показателей, определяемых при

помощи аппарата «МИНИДОП – 8» высчитывался Пальце – Плечевой Индекс (ППИ). Температуру кожных покровов измеряли термометром AAR-PRO TD-1116 на уровне голеностопного сустава на разных этапах анестезии.

Для статистической обработки данных использовалась описательная статистика (Excel) и t-критерий Стьюдента.

Результаты исследования и их обсуждение. В **таблице 1** показана средняя продолжительность операции у пациентов с сахарным диабетом, осложнённым СДС, а также длительность хирургической анестезии у исследуемых групп и время от начала действия анестезии до начала восстановления чувствительности в оперируемой конечности (регрессия анестезии). В течение 3-х ближайших послеоперационных суток пациенты всех исследуемых групп обезболивались в/м введением анальгетиков.

Таблица 1 – Длительность интра- и послеоперационного периода (M ± m)

Показатель	Группа пациентов		
	1	2	3
Продолжительность операции, мин.	48,44 ± ± 9,54	49,53 ± ± 11,24	41,25 ± ± 8,13
Продолжительность анестезии, мин.	161,09 ± ± 6,93	139,53 ± ± 10,50	163,13 ± ± 8,68
Регрессия анестезии, мин.	198,75 ± ± 8,80	174,56 ± ± 11,54	212,34 ± ± 28,48
Длительность послеоперационного обезболивания, час.	72	72	72

Колебания среднего артериального давления в 1-й группе – не превышало 4,5%, во 2-й группе – 9,8%, а в 3-й группе пациентов – 4,3%. Подробно показатели среднего АД отражены в **таблице 2**. Достоверно видно, что показатели среднего АД в ходе анестезии в 1-й группе были более стабильны, чем во 2-й (p < 0,05). В 3-й группе, по сравнению с 1-й существенных отклонений АД не выявлено (p > 0,05). Из полученных данных видно, что во 2-й группе пациентов проблемы с гемодинамикой возникали чаще, чем в группах 1 и 3.

На основании полученных данных нами был рассчитан пальце – плечевой индекс (ППИ). У больных 1-й группы ППИ улучшался на 18,3%, у больных 2-й группы – на 23,5%, у больных 3-й группы – на 17,1%. Сравнение ППИ на не оперируемой стопе в 1-й и 2-й группах достоверно выявило (p < 0,05) увеличение значения ППИ у больных, которым была выполнена традиционная СМА (уровень ППИ у которых реагировал на 20% и на здоровой ноге, что могло приводить к снижению гемодинамики в

Таблиця 2 – Середнє АД (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операції, мм Hg	100,61 ± ± 7,64	100,38 ± ± 6,69	101,22 ± ± 6,36		
20 мин. анестезии, мм Hg	97,55 ± ± 5,35	90,50 ± ± 9,15*	97,91 ± ± 6,04	0,001	0,76
1 час анестезии, мм Hg	96,06 ± ± 6,40	92,22 ± ± 6,95*	96,84 ± ± 4,78	0,02	0,59

Примечание: *р<0,05.

Таблиця 3 – Показання «МИНИДОП» (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операції, мм Hg	92,03 ± ± 12,88	88,75 ± ± 11,91	86,88 ± ± 12,81		
20 мин. анестезии, мм Hg	108,75 ± ± 13,56	107,03 ± ± 15,13	98,91 ± ± 13,30*	0,63	0,005
1 час анестезии, мм Hg	107,66 ± ± 12,89	105,78 ± ± 13,74	99,22 ± ± 12,64*	0,57	0,01

Примечание: *р<0,05.

некоторых случаях). Сравнение ППИ на не оперируемой стопе в 1-й и 3-й группах выявило, что показатель не повышался более чем на 7–8%. Полученные данные говорят о незначительной реакции периферического кровотока на не оперируемой стопе и после ОСМА (р<0,05) по сравнению с пациентами 3-й группы. Поэтому уровень гемодинамики в 1-й и 3-й группах был стабильным и не требовал медикаментозной коррекции, а уровень микроциркуляции в оперируемой конечности был достаточно высок, что, несомненно, вело к улучшению репаративных процессов в оперируемой конечности (табл. 4, 5).

Об улучшении процессов периферической микроциркуляции свидетельствовали и параметры изменения температуры нижних конечностей оперируемых больных в условиях регионарной

Таблиця 4 – Пальце–плечевой индекс на оперируемой ноге (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операции	0,67 ± ± 0,10	0,65 ± ± 0,09	0,63 ± ± 0,10		
20 мин. анестезии	0,82 ± ± 0,11	0,86 ± ± 0,11	0,75 ± ± 0,11*	0,10	0,02
1 час анестезии	0,81 ± ± 0,10	0,83 ± ± 0,12	0,76 ± ± 0,10*	0,52	0,03

Примечание: *р<0,05.

Таблиця 5 – Пальце–плечевой индекс на «здоровой» ноге (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операции	0,76 ± ± 0,12	0,73 ± ± 0,10	0,69 ± ± 0,10		
20 мин. анестезии	0,81 ± ± 0,11	0,92 ± ± 0,10*	0,73 ± ± 0,10*	0,0002	0,01
1 час анестезии	0,81 ± ± 0,12	0,88 ± ± 0,11*	0,75 ± ± 0,10*	0,02	0,02

Примечание: *р<0,05.

анестезии (табл. 6, 7). У больных 1-й группы температура оперируемой ноги после выполнения анестезии увеличилась на 3,8%, у больных 2-й группы – на 3,4%, а у пациентов 3-й группы – на 2,8%. Температура измерялась на латеральной поверхности оперируемой стопы термометром ААР-PRO TD-1116. После ОСМА температура на стопе повышалась одинаково с группой № 2, но достоверно больше, чем в группе №3 (р<0,05).

Таблиця 6 – Температура оперируемой ноги (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операции, °С	35,47 ± ± 0,44	35,54 ± ± 0,37	35,54 ± ± 0,41		
20 мин. анестезии, °С	36,88 ± ± 0,39	36,80 ± ± 0,26	36,47 ± ± 0,43*	0,33	0,001
60 мин. анестезии, °С	36,55 ± ± 0,46	36,59 ± ± 0,29	36,33 ± ± 0,37*	0,72	0,04

Примечание: *р<0,05.

Таблиця 7 – Температура «здоровой» ноги (М ± m)

Показатель	Группа пациентов			р 1-2	р 1-3
	1	2	3		
До операции, °С	35,23 ± ± 0,51	35,28 ± ± 0,39	35,34 ± ± 0,31		
20 мин. анестезии, °С	35,63 ± ± 0,50	36,63 ± ± 0,26*	35,40 ± ± 0,35*	0,00	0,04
60 мин. анестезии, °С	35,49 ± ± 0,52	36,41 ± ± 0,30*	35,44 ± ± 0,31	0,00	0,60

Примечание: *р<0,05.

На не оперируемой конечности у пациентов 3-й группы температура на стопе практически не менялась. Температура на не оперируемой стопе у пациентов 1-й группе повышалась не более чем на 1%, в отличие от пациентов 2-й группы, температура на не оперируемой ноге у которых достоверно повышалась на 3,7% в ходе анестезии (р < 0,05). После ОСМА температура на не оперируемой

стопе несколько возрастала на первых 20 минутах анестезии по сравнению с 3-й группой ($p < 0,05$), но через 40 мин. не имела существенных отклонений ($p > 0,05$).

Выводы

1. У больных с СДС, ввиду наличия множества сопутствующей патологии, обусловленной основным заболеванием (сахарный диабет) и наличием высокого риска по ASA регионарная анестезия имеет несомненное преимущество.
2. Односторонняя спинальная анестезия положительно влияет на симпатическую систему и улучшает периферическое кровообращение (улучшаются репаративные процессы и углеводный обмен), не вызывая нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы по сравнению с традиционной СМА.
3. Односторонняя спинальная анестезия выполняется меньшими объемами анестетика, чем традиционная спинномозговая анестезия и блокада периферического нервного ствола.

4. При выполнении блокады седалищного нерва часть пациентов не получают 100% хирургической анальгезии, что может приводить к дополнительной медикаментозной аналгоседации.
5. Выполнение блокады седалищного нерва иногда сопровождается определенными трудностями (избыточный вес, трудности в принятии пациентом позы лёжа на животе, отсутствие возможности УЗ-навигации), поэтому односторонняя спинальная анестезия является методом выбора у больных с СДС.

Перспективы дальнейших исследований. В дальнейшем планируется исследовать эффективность использования односторонней спинальной анестезии для анестезиологического обеспечения хирургических операций на нижней конечности в ортопедии, травматологии, сосудистой хирургии и при операциях на нижних отделах брюшной полости (грыжесечение, аппендэктомия).

References

1. Bazheev PD, Avseenko ND, Tuktarova DR, Chukhno VS. Vliyaniye regionarnoy anestezy na dynamyku pokazateley systemy gemostaza sovremennyye problemy anestezyologyy-reanymatologyy. *Materyaly Vserossyyskoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy (Chytynskaya gosudarstvennaya medytsynskaya akademya)*. Chyta: RYTs ChGMA; 2016. s. 13-5. [Russian]
2. Garyaev RV. Kontseptsyya analgezyy pry yspolzovanyy regionarnykh metodov obezbolyvaniya. *Regyonarnaya anestezya y lechenye ostroy boly*. 2013; VII(2): 39-47. [Russian]
3. Kobelyatsky YuYu, Shayda OO. Suchasni metody obyektivizatsiyi bolyu ta notsytseptsiyi. *Medytsyna neotlozhnykh sostoyanyy*. 2015; 2(65): 19-23. [Ukrainian]
4. Lakhyn RE, Shchegolev AV, Panov VA, Kulygyn AV. Maloobemnaya spynalnaya anestezya pry artroskopyy kolennogo sustava. *Saratovskyy nauchno-medytsynskyy zhurnal*. 2015; 11(2): 126-8. [Russian]
5. Lyuboshevskyy PA, Ovechkyn AM. Vozmozhnosti otsenky y korrektsyy khyrurgicheskogo stress-otveta pry operatsyyakh vysokoy travmatychnosti. *Regyonarnaya anestezya y lechenye ostroy boly*. 2014; 8(4): 5-12. [Russian]
6. Murashova NA, Lyuboshevskyy PA, Laryonov SV, Ganert AN. Otsenka sostoyaniya vegetativnoy nervnoy systemy u patsyentov s travmoy distalnogo otdela nyzhney konechnosti v peryoperatsyonnom peryode v zavysymosti ot vyda anestezyy. *Regyonarnaya anestezya y lechenye ostroy boly*. 2015; IX(3): 14-8. [Russian]
7. Nedzvetsky SV, Rudnov VA, Tarasov AN. Peryferycheskiye neyroaktsyalnye blokady pry operatsyyakh na nyzhnykh konechnostyakh. *Vestnyk anestezyologyy y reanymatologyy*. 2015; 3(9): 55-60. [Russian]
8. Ovechkyn AM. Vliyaniye regionarnoy anestezyy y analgezyy na rezultaty khyrurgicheskogo lechenyya. *Regyonarnaya anestezya y lechenye ostroy boly*. 2015; 9(1): 45-54. [Russian]
9. Orudzheva SA, Zvyagyn AA. Osobennosti y vozmozhnosti anestezyologicheskogo obespechenyya pry khyrurgicheskoy lechenyy syndrome dyabetycheskoy stopy. *Regyonarnaya anestezya y lechenye ostroy boly*. 2015; IX(1): 14-25. [Russian]
10. Osypova NA, Petrova VV. *Bol v khyrurgyy. Sredstva y sposoby zashchyty*. Medytsynskoye ynformatsyonnoye agentstvo; 2013. 466 p.: p. 235-53. [Russian]
11. Kohno VN, Loktyn EM, Flyagyn TS, Shpagyna LA. Prolongirovannaya blokada sedalishchnogo nerva v rannem posleoperatsyonnom peryode pry syndrome dyabetycheskoy stopy. *Medytsyna y obrazovanye v Sybyry*. 2013; 1: 23-6. [Russian]
12. Savynov YS, Yichenko FN, Butyrskyy AG, y dr. Sravnytel'naya otsenka metodov y parametrov anestezyy pry khyrurgicheskoy lechenyy varykozhnoy bolezny s khronycheskoy venoznoy nedostatochnostyu. *Tavrycheskyy medykobyologicheskyy vestnyk*. 2016; 19(3): 89-93. [Russian]
13. Sofilkanych MM. *Udoskonalennyya khyrurgicheskogo ta kompleksnogo likuvannya khvorykh z gniyno-nekrotichnyimi uskladnennyyami stopy diabetyka*: dis. ... kand. med. nauk, Abstr. PhD. (Med.). Zaporizhzhya; 2015. 154 p. [Ukrainian]
14. Fomyn YV, Grachev SS. Prymenenyye malyykh doz mestnykh anestetikov pry anestezyologicheskoy obespechenyy planovyykh ortopedycheskykh vmeshatelstv. *Med zhurn*. 2013; 2: 118-20. [Russian]
15. Shapoval SD, Savon YL, Smyrnova DA, Sofilkanych MM. Kharakterystyka mykrotsirkulyatsyy nyzhnykh konechnostey u patsyentov s oslozhnennym syndromom dyabetycheskoy stopy. *Novosty khyrurgyy*. 2013; 21(3): 54-60. [Russian]

16. Farag E, Atin A, Ghosh R, Bauer M, Sreenivasalu T, Kot M, Kurz A, Dalton JE, et al. Comparison of three techniques for ultrasound-guided femoral nerve catheter insertion: a randomized, blinded trial. *Anesthesiology*. 2014 Aug; 121(2): 239-48. PMID: 24758775. PMCID: PMC4110116. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000262
17. Lipsky BA, Richard JL, Lavigne JP. Diabetic foot ulcer microbiome: one small step for molecular microbiology... one giant leap for understanding diabetic foot ulcers? *Diabetes*. 2013; 62(3): 679-81. PMID: 23431007. PMCID: PMC3581195. DOI: 10.2337/db12-1325
18. Bendtsen TF, Haskins S, Kølsen Petersen JA, Børglum J. Do ultrasound-guided regional blocks signify anew paradigm in high-risk patients? *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2016; 30: 191-200. PMID: 27396806. DOI: 10.1016/j.bpa.2016.04.004
19. Tomak Y, Erdivanli B, Sen A, Bostan H, Budak ET, Pergel A. Effect of cooled hyperbaric bupivacaine on unilateral spinal anesthesia success rate and hemodynamic complications in inguinal hernia surgery. *Journal of Anesthesia*. 2016 Feb; 30(1): 26-30. PMID: 26499112. DOI: 10.1007/s00540-015-2081-1
20. Tobalem M, Lévine D, Modarressi A, Atashi F, Villard F, Hinz B, Pittet-Cuénod B. Hyperglycemia interacts with ischemia in a synergistic way on wound repair and myofibroblast differentiation. *Plast Reconstr Surg Glob Open*. 2015 Jul; 3(7): e471. PMID: 26301160. PMCID: PMC4527645. DOI: 10.1097/GOX.0000000000000443
21. Witkin LR, Gulati A, Zhang T, Karl HW. Lateral Femoral Cutaneous Nerve Entrapment. *Peripheral Nerve Entrapments*. 2016; 667-81. doi: 10.1007/978-3-319-27482-9_61
22. Johnson RL, Kopp SL, Burkle CM, Duncan CM, Jacob AK, Erwin PJ, Murad MH, Mantilla CB. Neuraxialvs general anaesthesia for total hip and total knee arthroplasty: a systematic review of comparative-effectiveness research. *Br J Anaesth*. 2016; 116(2): 163-76. PMID: 26787787. DOI: 10.1093/bja/aev455
23. Wang J, Liu GT, Mayo HG, Joshi GP. Pain management for elective foot and ankle surgery: a systematic review of randomized controlled trials. *The Journal of Foot and Ankle Surgere*. 2015; 54: 625-35. PMID: 24954920. DOI: 10.1053/j.jfas.2014.05.003
24. Sanatkar M, Sadeghi M, Esmaeili N, Sadrossadat H, Shoroughi M, Ghazizadeh S, Khoshraftar E, Pour Anvari H, Ali-pour N. The hemodynamic effects of spinal block with low dose of bupivacaine and sufentanil in patients with low myocardial ejection fraction. *Acta Med Iran*. 2013; 7(51): 438-43. PMID: 23945886
25. van der Wal SE, van den Heuvel SA, Radema SA, van Berkum BF, Vaneker M, Steegers MA, Scheffer GJ, Vissers KC. The in vitro mechanisms and in vivo efficacy of intravenous lidocaine on the neuroinflammatory response in acute and chronic pain: a review of current. *Eur J Pain*. 2016 May; 20(5): 655-74. PMID: 26684648. doi: 10.1002/ejp.794
26. Neal JM, Barrington MJ, Brull R, Hadzic A, Hebl JR, Horlocker TT, Huntoon MA, Kopp SL, Rathmell JP, Watson JC. The second ASRA practice advisory on neurologic complications associated with regional anesthesia and pain medicine: executive summary 2015. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*. 2015; 40(5): 401-30. PMID: 26288034. DOI: 10.1097/AAP.0000000000000286
27. Nicholls B, Kapral S, Marhofer P. *The use of ultrasound to aid local anesthetic nerve blocks in adults*. Cambridge university press; 2016. p. 167-192.

УДК 617.586: 616.379-008.64-089.5-031

ОДНОБІЧНА СПІНАЛЬНА АНЕСТЕЗІЯ ЯК МЕТОД ЗНЕБОЛЮВАННЯ ПРИ ОПЕРАЦІЯХ У ХВОРИХ З СИНДРОМОМ ДІАБЕТИЧНОЇ СТОПИ

Філімонов Р. В., Філімонова І. В., Кобеляцький Ю. Ю.

Резюме. У нашій роботі проводиться порівняння однобічної спінальної анестезії з традиційною спінальною анестезією і з блокадою сідничного нерва при оперативних втручаннях у хворих з синдромом діабетичної стопи. Виявлено, що однобічна спінальна анестезія в порівнянні з традиційною спінальною анестезією значно зменшує зону десимпатизації, що призводить до стабільності гемодинаміки і нівелює проблеми з сечовипусканням в післяопераційному періоді. Подібний ефект спостерігається і при блокаді сідничного нерва, але в деяких випадках виконати її досить складно.

Мета роботи – оцінити ефективність однобічної спінальної анестезії як методу знеболення при хірургічних втручаннях на стопі у хворих з синдромом діабетичної стопи.

Матеріали і методи. Обстежено 96 пацієнтів, які проходили лікування у відділенні гнійної хірургії з діагнозом синдром діабетичної стопи. У пацієнтів проводили моніторинг показників серцево-судинної системи і доплерівське сканування периферійного кровообігу.

Результати. Достовірно виявлено ($p < 0,05$), що показники артеріального тиску і рівень поліпшення периферійної мікроциркуляції в стопі при однобічній спінальній анестезії стабільніше, ніж при традиційній спінальній анестезії і блокаді сідничного нерва.

Висновки. Однобічна спінальна анестезія є методом вибору при втручаннях на стопі у хворих з синдромом діабетичної стопи.

Ключові слова: регіонарна анестезія, однобічна спінальна анестезія, цукровий діабет, синдром діабетичної стопи.

UDC 617.586: 616.379-008.64-089.5-031

Unilateral Spinal Anesthesia as a Method of Anesthesia during Operations in Patients with Diabetic Foot Syndrome

Filimonov R. V., Filimonova I. V., Kobelyatsky Yu. Yu.

Abstract. The article shows a comparison of unilateral spinal anesthesia with traditional spinal anesthesia and block anesthesia of sciatic nerve during surgical interventions in patients with diabetic foot syndrome. It was discovered that unilateral spinal anesthesia in comparison with traditional spinal anesthesia significantly reduces desimpatisation area. As a result, it leads to hemodynamics stability and neutralizes problems with urination during the postoperative period. A similar effect is observed in case of the block anesthesia of sciatic nerve, but in some cases, it is rather difficult to conduct this kind of anesthesia.

The purpose of the study was to assess the effectiveness of unilateral spinal anesthesia as a method of anesthesia during foot surgical interventions in patients with the diabetic foot syndrome.

Materials and methods. We examined 96 patients with the diabetic foot syndrome, who received treatment in the department of purulent surgery. In the course of the study, we conducted the monitoring of cardiovascular system indicators and Doppler scanning of peripheral blood flow in patients.

Results and discussion. It was conclusively discovered ($p < 0,05$) that ABP indicators and the level of improvement in foot peripheral microcirculation during unilateral spinal anesthesia are more stable than during traditional spinal anesthesia and block anesthesia of sciatic nerve. The operated extremity improved in all the study groups, after regional anesthesia, peripheral microcirculation. This fact was fixed by Doppler scan of peripheral blood flow performed with a portable audio indicator of the blood flow velocity "MINIOPE – 8" with a finger cuff on 1 finger of the foot and fixation blood flow indicators (systolic blood pressure) on the arteries of this finger.

There was no significant difference between the 1st and 2nd group ($p < 0,05$). Both these methods of RA had positive effect on the level microcirculation, which led to improvement of reparative processes in the operated limb. When comparing the 1st and 3rd group, it was reliably revealed ($p < 0,05$) that the effect of unilateral spinal anesthesia on the level of peripheral microcirculation is more pronounced than with block anesthesia of sciatic nerve.

Conclusions. Unilateral spinal anesthesia is the method of selection during foot operations in patients with diabetic foot syndrome.

Keywords: regional anesthesia, unilateral spinal anesthesia, diabetes mellitus, diabetic foot syndrome.

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 25.06.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування