

## ПУТИ УСКОРЕНИЯ РЕПАРАТИВНЫХ ПРОЦЕССОВ В РАНЕ У ПАЦИЕНТОВ С ХРОНИЧЕСКОЙ КРИТИЧЕСКОЙ ИШЕМИЕЙ НИЖНЕЙ КОНЕЧНОСТИ

Гомон Н.Л.

Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И. Пирогова, Винница, Украина

*Целью исследования было возобновление и стимуляция процессов заживления и репарации раны у пациентов с критической ишемией нижней конечности за счет длительного обезболивания усовершенствованной методикой продленной селективной блокады седалищного нерва. Проведено и проанализировано лечение 27 пациентов с хронической критической ишемией конечности с использованием фармакотерапии и предложенной методикой. Установлено, что точная локализация катетера в месте бифуркации седалищного нерва дает возможность длительно использовать селективную блокаду нервного ствола для обезбоживания. Данная методика обеспечивает лучшее обезбоживание, уменьшение лекарственного воздействия, нормализацию сна пациента в сравнении с фармакологическими методами. Используемая методика обеспечила быстрое и эффективное улучшение микроциркуляции и восстановление репаративных процессов в ране у пациентов с хронической критической ишемией нижней конечности, поэтому рекомендуется для широкого применения.*

**Ключевые слова:** ишемия, нижние конечности, селективная блокада, седалищный нерв, репаративные процессы.

**Введение.** Основным компонентом хирургического лечения пациентов с окклюзионными заболеваниями артерий нижних конечностей на фоне атеросклероза является оперативное восстановление магистрального кровотока. При отсутствии условий для восстановления магистрального кровотока, после исчерпания возможностей медикаментозного лечения пациенту предлагается ампутация фрагмента или всей конечности. Основными критериями тяжелой III-IV степени ишемии конечности по Фонтейну-Покровскому является наличие трофических расстройств и стойкого болевого синдрома [4, 6, 11]. Присутствие боли в пораженной конечности является основным фактором прогрессирования ишемии за счет артериолоспазма, нарушений микроциркуляции, хронической гипоксии тканей [3, 12]. Как правило, консервативный период лечения предполагает использование обезболивающих средств, спазмолитической и антиатеросклеротической терапии, препаратов для улучшения реологических свойств крови [7, 8]. Особо сложным компонентом лечения является борьба с болевым синдромом, поскольку ко всем группам обезболивающих препаратов со временем развивается тахифилаксия, или привыкание. Большинство обезболивающих препаратов имеют опасное побочное действие, такое как язвообразование, наркозависимость. Кроме того, в послеоперационном периоде болевой синдром усиливается за счет операционной раны на фоне снижения чувствительности и сокращения срока эффективного действия фармакологических обезболивающих средств. Поэтому важной альтернативой фармакологическому обезболиванию является регионарная анестезия [5, 9, 13]. Широко используется для анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств на сосудах конечностей и послеоперационного обезбоживания продленная эпидуральная анестезия. Однако основной недостаток данного вида обезбоживания – это риск инфицирования эпидурального пространства, отрицательное воздействие на гемодинамику, нарушение мочеиспускания, что существенно ограничивает срок ее использования. Вместе с тем для достижения долговременного и устойчивого обезболивающего эффекта и обеспечения репаративных процессов, заживления хронических язв и ран после экзартикуляции пальцев нужна пролонгированная селективная анальгезия в течение длительного времени. Поставленную задачу можно решить за счет долговременной селективной

блокады седалищного нерва. Однако в практической медицине отсутствуют эффективные методики, поскольку седалищный нерв залегает глубоко между мышечными массивами, что является причиной как низкой точности перинеуральной постановки катетера, так и быстрого смещения катетера при движениях конечности [10, 14, 15].

Поэтому основной целью данного исследования было возобновление и стимуляция процессов заживления и репарации раны у пациентов с критической ишемией нижней конечности за счет обеспечения длительного обезболивания усовершенствованной методикой продленной блокады седалищного нерва.

**Материалы и методы.** Проведено и проанализировано лечение 27 пациентов с хронической критической (III-IV степени по Фонтейну-Покровскому) ишемией конечности, у которых выполнены органосохраняющие операции: некрэктомии, экзартикуляции пальцев, резекция стопы, неполное восстановление магистрального кровотока. В первой группе (20 чел.) на фоне использования сосудорасширяющих, реологических, антиатеросклеротических препаратов для борьбы с болевым синдромом использовали ненаркотические и наркотические анальгетики. Во второй группе (7 чел.) для борьбы с болью использовали продленную блокаду седалищного нерва предложенной методикой [1, 2]. Катетеризацию перинеурального пространства седалищного нерва проводили из подколенного доступа под контролем нейростимулятора набором Контиплекс Туохи.

Наиболее часто указанной методикой пользовались в тех случаях, когда условий для восстановления магистрального кровотока не было, а консервативные методики не ликвидировали болевой синдром. Немаловажным фактором был стойкий отказ пациентов от ампутации конечности. Критериями исключения были пациенты с сахарным диабетом и облитерирующим эндартериитом.

Для контроля за уровнем болевого синдрома использовали Визуальную аналоговую шкалу боли (ВАШ). Боль на уровне до 30 мм считали умеренной, 30-60 мм – средней, больше 60 мм – сильной. Выраженность болевого синдрома оценивали также по количеству использованных анальгетиков. Суточный болевой общесоматический статус оценивали по качеству ночного сна. Если пациент просыпался более двух раз за ночь, или бодрствовал ночью на протяжении часа – сон считали неполноценным. Для оцен-

ки микроциркуляции проводили измерение местной температуры конечности – использовали бесконтактную инфракрасную пирометрию аппаратом DT-806.

Статистическую обработку результатов проводили с использованием методов параметрического анализа. Для суждения о достоверности различий между группами по анализируемому показателю использовали t-критерий Стьюдента. Уровень достоверности коэффициента оценивали стандартным способом и считали приемлемым при  $p < 0,05$ .

**Результаты и их обсуждение.** Наиболее сложной составляющей представленного компонента лечения была точная установка катетера в место бифуркации седалищного нерва с эффективным моторным объемом местного анестетика до 10-15 мл стандартной концентрации (2% лидокаин или 0,5% бупивакаин). Увеличение целевой дозы, как правило, свидетельствовало о недостаточной точности положения конца катетера и в перспективе провоцировало рост эффективной дозы, дислокацию катетера, а в конечном итоге – кратковременность использования методики. Поэтому данная категория пациентов не анализировалась в исследовании. В установленный катетер вводились низкие концентрации местных анестетиков с адьювантами (бупивакаин 0,25%, ропивакаин 0,2%; лидокаин 1% с адьювантами: дексаметазон, кеторолак, клонидин, наркотические анальгетики) по требованию пациента и при его возможностях. Некоторым пациентам применяли индивидуальную помпу для постоянной инфузии. Следует отметить, что введение низких концентраций местных анестетиков – обязательный компонент успешности лечения, поскольку мы стремились к ликвидации только болевого синдрома (сенсорного блока) при сохранении опорной функции и двигательной активности (моторного блока), что имеет важное значение для сохранения в артериальном русле достаточного градиента центрального перфузионного давления и функции мышечной помпы ноги. Данный эффект легко клинически оценивали по длительности горизонтального положения больной ноги, данным пирометрии, менее достоверно – измерением артериального давления на ноге.

Таким образом, точная установка катетера в место бифуркации седалищного нерва со снижением эффективного объема местного анестетика до 10-15 мл – основное условие эффективности и возможности длительного использования анальгезии седалищного нерва в ишемизированной конечности.

Анализ динамики болевого синдрома по шкале ВАШ показал (табл. 1), что пациенты первой группы на фоне применения анальгетиков на протяжении первых четырех суток ощущают боль преимущественно как средней, иногда верхней границы низкой интенсивности (диапазон от 51,4±6,2 мм до 30,2±4,3 мм). Пациенты второй группы при применении продленной блокады седалищного нерва имеют достоверно более низкий болевой синдром слабой интенсивности (диапазон от 20,3±5,3 мм до 12,4±3,5 мм). В дальнейшем эффективность противоболевой защиты у пациентов второй группы остается достоверно более сильной в сравнении с таковой в первой группе. Таким образом, у пациентов первой группы не удается ликвидировать артериолоспазм за счет традиционной фармакотерапии боли.

К исходу десятых суток и окончанию стационарного лечения выраженность болевого синдрома у пациентов в первой группе стала значительно меньше –

низкой интенсивности, и достоверно не отличалась от аналогичного показателя у пациентов первой группы.

**Таблица 1** – Динамика ВАШ в послеоперационном периоде

ВАШ (мм)	Опиоиды и НПВС		р
	Группа № 1	Блокада сед. нерва Группа № 2	
Первые сутки	51,4±6,2; n=20	20,3±5,3; n=7	*0,0008
Вторые сутки	46,5±6,1; n=20	18,6±5,2; n=7	*0,0018
Третьи сутки	32,4±4,6; n=20	14,1±3,9; n=7	*0,0063
Четвертые сутки	30,2±4,3; n=19	12,4±3,5; n=7	*0,0037
Пятые сутки	23,4±3,7; n=17	11,5±3,8; n=7	*0,0355
Шестые сутки	21,7±3,4; n=17	10,8±3,6; n=7	*0,0386
Десятые сутки	18,7±3,6; n=16	11,7±3,2; n=6	0,1625
Перед выпиской	17,3±2,7; n=16	11,4±2,5; n=6	0,1353

Примечание – \* -  $p < 0,05$  в сравнении с первой группой

Выраженность болевого синдрома оценивали также по количеству используемых анальгетиков. Сравнительный анализ показал, что в первой группе у 14 (70%) пациентов возникала необходимость использования наркотических анальгетиков, во второй же группе наркотические анальгетики не использовались. Доза ненаркотических анальгетиков, использованных в первой группе, вначале составляла 68,4±7,3 мг/человека/сутки (по кетолораку). В последующие сутки она постепенно снижалась, однако была достоверно значительно выше, нежели во второй группе. К окончанию лечения 100% пациентов второй группы получали обезболивающие препараты разных групп и в разных дозах, однако 4 (20%) чел. получали достаточно большую (терапевтическую) дозу. Во второй группе доза ненаркотических анальгетиков была незначительной (16,8±5,2 мг/человека/сутки по кетолораку), чаще один раз в сутки на ночь, имела фоновое значение во время лечения, однако у одного (14%) пациента сохранилась на момент выписки. Использование продленной селективной блокады седалищного нерва значительно снижает фармакологическую нагрузку обезболивающих препаратов.

Адекватность обезболивающего эффекта на протяжении суток оценивали по качеству ночного сна. Анализ полученных данных показал, что до начала лечения 100% пациентов в обеих группах не имели полноценного ночного сна, поскольку беспокоил болевой синдром. Использование обезболивающих препаратов на третьи сутки обеспечило ночной сон у 12 (60%) пациентов первой группы, у троих – не имело клинически значимого эффекта. К окончанию лечения удалось добиться ночного сна у большинства пациентов этой группы, правда, на фоне комбинаций обезболивающих препаратов разных групп. Во второй группе восстановление ночного сна наступило у всех пациентов с момента постановки катетера. Таким образом, использование продленной селективной блокады седалищного нерва значительно быстрее и эффективнее влияет на болевой синдром и способствует нормализации ночного сна.

Степень изменения микроциркуляции оценивали по динамике местной температуры конечности с помощью бесконтактной пирометрии (табл. 2).

Анализ динамики пирометрии показал, что исходные показатели местной температуры конечности в первой и второй группах были в среднем на градус ниже нормы (соответственно, 35,6±0,2°C и 35,7±0,2°C). Использование селективной блокады седалищного нерва у пациентов во второй группе достоверно повысило температуру конечности с перво-

**Таблица 2** – Динамика показателей дистанционной инфракрасной местной пирометрии у пациентов первой и второй групп

Пирометрия (°C)	Опиоиды и НПВС, группа № 1	Блокада сед. нерва, группа № 2	$p_1$
Исходные показатели	35,6±0,2; n=20	35,7±0,2; n=7	$p_1=0,729$
Первые сутки	35,8±0,2; n=20 $p_2=0,482$	36,3±0,1; n=7 $*p_2=0,02$	$*p_1=0,034$
Вторые сутки	35,9±0,1; n=20 $p_2=0,188$	36,4±0,2; n=7 $*p_2=0,029$	$*p_1=0,034$
Третьи сутки	36,1±0,1; n=20 $*p_2=0,031$	36,4±0,1; n=7 $*p_2=0,009$	$*p_1=0,044$
Четвертые сутки	36,2±0,2; n=19 $*p_2=0,041$	36,3±0,1; n=7 $*p_2=0,02$	$p_1=0,656$
Пятые сутки	36,3±0,2; n=17 $*p_2=0,0185$	36,4±0,1; n=7 $*p_2=0,009$	$p_1=0,657$
Шестые сутки	36,2±0,2; n=17 $*p_2=0,041$	36,4±0,1; n=7 $*p_2=0,009$	$p_1=0,383$
Десятые сутки	36,1±0,2; n=17 $p_2=0,084$	36,3±0,1; n=6 $*p_2=0,021$	$p_1=0,384$
Перед выпиской	36,1±0,2; n=16 $p_2=0,085$	36,3±0,1; n=6 $*p_2=0,021$	$p_1=0,384$

Примечания – \* -  $p < 0,05$ , достоверные различия;

$p_1$  - в сравнении с первой группой;

$p_2$  - в сравнении с исходным показателем

го дня лечения (36,3±0,1°C), тогда как использование фармакотерапии достигло такого же достоверного эффекта только на третьи сутки лечения (36,1±0,1°C). Таким образом, при сравнении обеих методик достоверно установлена более высокая эффективность селективной блокады седалищного нерва в первые три дня лечения. В дальнейшем, с третьего дня лечения, обе методики достоверно улучшали микроциркуляцию и повышали местную температуру конечности, однако к десятому дню лечения и выписке эффект улучшения микроциркуляции был достоверно более стойким у пациентов второй группы. Таким образом, использование продленной селективной блокады седалищного нерва быстрее и эффективнее восстанавливает микроциркуляцию и способствует восстановлению температуры конечности в сравнении с традиционными фармакотерапевтическими методами.

### Литература

1. Гомон Н.Л., Рабилов О.М. Продленная селективная блокада бифуркации седалищного нерва / I Конгресс анестезиологов Украины и России // Боль, обезболивание и интенсивная терапия. 2010. - №2(д). – С.52.
2. Гомон Н.Л., Майко В.М. Блокада седалищного нерва у травматологических и ортопедических больных с сопутствующими заболеваниями / Боль, обезболивание и интенсивная терапия. 2011. - №2 (д) – С. 41-42.
3. Грачев С.С. Оценка показателей кислотно-основного состояния и акселерографии при анестезиологическом обеспечении интраабдоминальных оперативных вмешательств. // Военная медицина, 2010. - N 4. - С. 33-36.
4. Глумчер Ф.С., Дубров С.А., Мамонова М.Ю. Эффективность применения селективного ингибитора ЦОГ-2 династата для лечения острого послеоперационного и посттравматического болевого синдрома // Боль, обезбо-

В первой группе троим пациентам в связи с низкой эффективностью лечения проведены более радикальные операции. Часть пациентов первой группы (20% (4 чел.)) выписаны домой с приемом достаточной дозы обезболивающих препаратов. В ране у большинства выписанных пациентов этой группы появилась только краевая грануляция. В первой группе троим пациентам в связи с низкой эффективностью лечения проведены более радикальные операции. Таким образом, можно считать, что у 15% пациентов консервативное лечение было недостаточно эффективным. Во второй группе лечение у всех пациентов было более успешным на данном этапе. У всех удалось достичь значительного уменьшения или исчезновения болевого синдрома, достичь грануляции раны или образования рубца, или заживления раны вторичным натяжением. Таким образом, предложенная методика длительной селективной блокады седалищного нерва ускоряет репаративные процессы в ране у пациентов с хронической ишемией нижней конечности.

### Выводы

1. Точная установка катетера в место бифуркации седалищного нерва дает возможность длительно использовать селективную блокаду нервного ствола для обезболивания при критической ишемии нижней конечности.
  2. Данная методика обеспечивает лучшее послеоперационное обезболивание, уменьшение фармакологического давления, нормализацию сна пациента в сравнении с фармакологическими методами.
  3. Данная методика обеспечивает быстрое и эффективное улучшение микроциркуляции и восстановление репаративных процессов в ране у пациентов с хронической критической ишемией нижней конечности.
- Заключение.** Длительная селективная блокада бифуркации седалищного нерва рекомендована для более широкого клинического применения с целью восстановления и ускорения репаративных процессов в ране у пациентов с хронической критической ишемией нижней конечности.

### Literatura

1. Gomon N.L., Rabirov O.M. Prodlennaya selektivnaya blokada bifurkacii sedalishhnogo nerva / I Kongres anesteziologov Ukrainy' i Rossii // Bol', obezbolivanie i intensivnaya terapiya. 2010. - №2(d). – S.52.
2. Gomon N.L., Majko V.M. Blokada sedalishhnogo nerva u travmatologicheskix i ortopedicheskix bol'ny'x s soputstvuyushimi zabolovaniyami / Bol' obezbolivanie i intensivnaya terapiya. 2011. - №2 (d) – S. 41-42.
3. Grachev S.S. Ocenka pokazatelej kislotno-osnovnogo sostoyaniya i akselerografii pri anesteziologicheskom obespechenii intraabdominal'ny'x operativny'x vmeshatel'stv. // Voennaya medicina, 2010. - N 4. - S. 33-36.
4. Glumcher F.S., Dubrov S.A., Mamonova M.Yu. E'ffektivnost' primeneniya selektivnogo ingibitora COG-2 dinastata dlya lecheniya ostrogo posleoperacionnogo i posttravmaticheskogo boleвого sindroma // Bol', obezbolivanie

ливание и интенсивная терапия. 2006. - № 1(д). - С.114-116

5. Майер Г. Периферическая регионарная анестезия: Атлас / Г. Майер, Й. Бютнер; [пер. с англ. под ред. П.Р. Камчатнова] – М. Бином. Лаборатория знаний, - 2010. – 260 с.

6. Овечкин А.М., Ефременко И.В. Фармакотерапия острой послеоперационной боли, основанная на применении препаратов, воздействующих на NMDA-рецепторный комплекс. Анестезиология и реаниматология. 2013. -№3. – С. 63-67.

7. Потапов А.Л., Кобеляцкий Ю.Ю. Обезболивание после объемных оперативных абдоминальных операций – опиаты или эпидуральная анальгезия? // Боль, обезболивание и интенсивная терапия. 2011. - № 4. – С. 39-42.

8. Смирнова Л.М. Органопротективность регионарной анестезии и антиноцицептивного внутривенного наркоза // Боль, обезболивание и интенсивная терапия. 2012. - № 1. – С. 53-58

9. Солярик С.О., Глумчер Ф.С., Кучин Ю.Л. Влияние контролируемой пациентом эпидуральной анальгезии на воспалительную реакцию в послеоперационном периоде // Боль, обезболивание и интенсивная терапия. 2012. - № 2. – С. 76-79.

10. Строкань А.М., Шлапак И.П. Периферическая регионарная анестезия // Киев. - 2014. - С.114-142.

11. Тарабрин А.С., Чупин А.В. Реваскуляризирующие операции у больных с атеросклеротическим поражением поверхностной бедренной артерии // Ангиология и сосудистая хирургия. 2011. - N 1.- С.151-158

12. Таркила П. Эпидуральная анальгезия: нуждается ли мы в ней до сих пор после обширных вмешательств на колене и тазобедренном суставе // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2011.– Том V. - № 2 – С. 42-45.

13. Фесенко В.С., Коломаченко В.И. Способ подколенной блокады нервов нижней конечности. Патент: UA 24645 МПК (2006) А61М 19/00. Публ. 10.07.2007.

14. Arbona L. Ultrasound-Guided Regional Anesthesia: A Practical Approach to Peripheral Nerve Blocks and Perineural Catheters/ Fernando L. Arbona, Babak Khabiri, John A. Norton - Cambridge University Press . - 2011. - 194p.

15. Mehrkens H. Peripheral Regional Anesthesia / H. Mehrkens, P. Geiger, J. Winkelmann. – [2-nd expanded edition]. - 2010. - 95p.

и интенсивная терапия. 2006. - № 1(д). - С.114-116

5. Majer G. Perifericheskaya regionarnaya anesteziya: Atlas / G. Majer, J. Byutner; [per. s angl. pod red. P.R. Kamchatnova] – М. Binom. Laboratoriya znanij, - 2010. – 260 s.

6. Ovechkin A.M., Efremenko I.V. Farmakoterapiya ostroj posleoperacionnoj boli, osnovannaya na primenenii preparatov, vozdeystvuyushhix na NMDA-receptorny'j kompleks. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013. -№3. – С. 63-67.

7. Potapov A.L., Kobelyackij Yu.Yu. Obезbolivanie posle ob'emny'x operativny'x abdominal'ny'x operacij – opiaty' ili e'pidural'naya anal'geziya? // Bol', obezbolivanie i intensivnaya terapiya. 2011. - № 4. – С. 39-42.

8. Smirnova L.M. Organoprotektivnost' regionarnoj anestezii i antinociceptivnogo vnutrivennogo narkoza // Bol', obezbolivanie i intensivnaya terapiya. 2012. - № 1. – С. 53-58

9. Solyarik S.O., Glumcher F.S., Kuchin Yu.L. Vliyanie kontroliruemoj pacientom e'pidural'noj anal'gezii na vospalitel'nyu reakciju v posleoperacionnom periode // Bol', obezbolivanie i intensivnaya terapiya. 2012. - № 2. – С. 76-79.

10. Strokan' A.M., Shlapak I.P. Perifericheskaya regionarnaya anesteziya // Kiev. - 2014. - С.114-142.

11. Tarabrin A.S., Chupin A.V. Revaskulyariziruyushhie operacii u bol'ny'x s ateroskleroticheskim porazheniem poverxnostnoj bedrennoj arterii // Angiologiya i sosudistaya xirurgiya. 2011. - N 1.- С.151-158

12. Tarkila P. E'pidural'naya anal'geziya: nuzhdaemsya li my' v nej do six por posle obshirny'x vmeshatel'stv na kolene i tazobedrennom sustave // Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2011.– Том V. - № 2 – С. 42-45.

13. Fesenko V.S., Kolomachenko V.I. Sposob podkolennoj blokady' nervov nizhnej konechnosti. Patent: UA 24645 МПК (2006) А61М 19/00. Publ. 10.07.2007.

14. Arbona L. Ultrasound-Guided Regional Anesthesia: A Practical Approach to Peripheral Nerve Blocks and Perineural Catheters/ Fernando L. Arbona, Babak Khabiri, John A. Norton - Cambridge University Press . - 2011. - 194r.

15. Mehrkens H. Peripheral Regional Anesthesia / H. Mehrkens, R. Geiger, J. Winkelmann. – [2-nd expanded edition]. - 2010. - 95p.

## WAYS TO ACCELERATE WOUND REPAIR PROCESSES IN PATIENTS WITH CHRONIC CRITICAL LIMB ISCHEMIA

Gomon M.I.

Vinnitsa National Pirogov Memorial Medical University, Ukraine, Vinnitsa

*Objectives.* The aim of the study was the recommencement and stimulation of wound healing and reparation in patients with critical limb ischemia by means of prolonged analgesia with advanced methods of prolonged selective blockade of the sciatic nerve.

*Methods.* We conducted and analyzed the treatment of 27 patients with chronic critical limb ischemia grade III-IV by Fonten Pokrovskiy. Depending on the used method of anesthesia the patients were divided into two groups. In the first group for analgesia we used a combination of non-opioid analgesics and narcotics; in the second - prolonged selective blockade of the sciatic nerve with 0.25% bupivacaine.

*Results.* It was found that the exact location of the catheter at the bifurcation of the sciatic nerve enabled long use of selective blockade of the nerve trunk for analgesia during critical limb ischemia. This technique provided better postoperative analgesia, decrease in the pharmacologic pressure, normalization of patient's sleep in comparison with pharmacological methods. The used methodology ensured prompt and effective restoration and improvement of microcirculation in wound repair processes in patients with chronic critical ischemia.

*Conclusions.* Continuous selective blockade of the sciatic nerve bifurcation is recommended for more widespread clinical use in order to restore and accelerate wound repair processes in patients with chronic critical limb ischemia.

*Key words:* selective blockade of the bifurcation of the sciatic nerve, chronic critical lower limb ischemia.

Адрес для корреспонденции: e-mail: mgomon@meta.ua

Поступила 28.08.2014