



Роль регионарных методик анестезии в терапии пояснично-крестцовой плексопатии после аорто-бедренного бифуркационного протезирования (клиническое наблюдение)

Н. В. ПАРОМОВ¹*, Д. А. СВИРСКИЙ², Л. А. НЕЛЕДОВА^{1,2}, М. Ю. КИРОВ^{1,2}

¹ Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волоосевич, г. Архангельск, Российская Федерация

² Северный государственный медицинский университет, г. Архангельск, Российская Федерация

Поступила в редакцию 02.09.2024 г.; дата рецензирования 03.09.2024 г.

РЕЗЮМЕ

Цель – продемонстрировать эффективность методик регионарной анестезии в лечении ишемической пояснично-крестцовой плексопатии после сосудистой операции.

Введение. Частота ишемических осложнений при операциях на инфраренальном отделе аорты составляет менее 1%. Стойкость и выраженность неврологической симптоматики, а также малая эффективность терапии могут негативно влиять на результат хирургического вмешательства.

Материалы и методы. У пациента 66 лет на первые сутки после плановой симультанной операции аорто-бедренного бифуркационного протезирования и холецистэктомии по поводу аневризмы инфраренального отдела аорты и калькулезного холецистита в условиях ингаляционной анестезии развилась клиника левосторонней пояснично-крестцовой плексопатии, сопровождающаяся левосторонней нижней моноплегией, мозаичными нарушениями чувствительности и выраженным болевым синдромом.

Результаты. На фоне базисной терапии (ацетаминофен, нестероидные противовоспалительные средства, наркотические анальгетики), на вторые сутки после операции выполнены поперечно-плоскостная блокада (ТАР-блок) нервов передней брюшной стенки справа и блокада перикапсулярной группы нервов (PENG-блок) слева, что привело к быстрому регрессу болевого синдрома и возможности активизации пациента. На 7-е, 11-е и 16-е сутки послеоперационного периода нейротрофическая терапия и комплексная реабилитация дополнены интервенционными методиками терапии болевого синдрома, что, помимо эффективного купирования непосредственно боли, привело к регрессу неврологического дефицита. На 22-е сутки послеоперационного периода пациент выписан из стационара с минимальным двигательным дефицитом в левой нижней конечности.

Выводы. Данный случай осложненного течения послеоперационного периода аорто-бедренного бифуркационного протезирования и холецистэктомии демонстрирует эффективность интервенционных методов терапии пояснично-крестцовой плексопатии ишемического генеза, что привело к быстрому регрессу неврологического дефицита на фоне купирования болевого синдрома и расширения возможностей реабилитации.

Ключевые слова: пояснично-крестцовое сплетение, сосудистая хирургия, блокада нервов, регионарная анестезия

Для цитирования: Паромов Н. В., СвиРСкий Д. А., Неледова Л. А., Киров М. Ю. Роль регионарных методик анестезии в терапии пояснично-крестцовой плексопатии после аорто-бедренного бифуркационного протезирования (клиническое наблюдение) // Вестник анестезиологии и реаниматологии. – 2024. – Т. 21, № 6. – С. 89–97. <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-89-97>.

The role of regional anesthesia techniques in the treatment of lumbosacral plexopathy after aorto-femoral bifurcation prosthetics (clinical case)

KONSTANTIN V. PAROMOV¹*, DMITRIY A. SVIRSKIY², LYUDMILA A. NELEDOVA^{1,2}, MIKHAIL YU. KIROV^{1,2}

¹ Volosevich First City Clinical Hospital, Arkhangelsk, Russia

² Northern State Medical University, Arkhangelsk, Russia

Received 02.09.2024; review date 03.09.2024

ABSTRACT

The objective was to demonstrate the effectiveness of regional anesthesia techniques in the treatment of ischemic lumbosacral plexopathy after vascular surgery.

Introduction. The frequency of ischemic complications after infrarenal aortic surgery is less than 1%. The persistence and severity of neurological symptoms, as well as the low effectiveness of therapy, can negatively affect the result of surgical intervention.

Materials and methods. A 66-year-old patient on the first day after an elective simultaneous aorto-femoral bifurcation prosthetics and cholecystectomy due to an aneurysm of the infrarenal aorta and calculous cholecystitis under inhalation anesthesia had symptoms of left-sided lumbosacral plexopathy, manifesting with left-sided inferior monoplegia, mosaic sensitivity disorders and severe pain syndrome.

Results. During routine pain therapy (acetaminophen, nonsteroidal anti-inflammatory drugs, opioids), on the second day after surgery, a transverse abdominis plane block (TAP-block) on the right side and pericapsular nerve group block (PENG-block) on the left side were performed, that led to a rapid regression of acute postoperative pain and restoration of patient mobility. On the 7th, 11th and 16th days after surgery, neurotrophic therapy and comprehensive rehabilitation were supplemented with interventional pain therapy techniques, which provided not only effective pain relief, but also rapid improvement of neurological symptoms. On the 22nd day of postoperative period, the patient was discharged from the hospital with slight motor deficit in the left leg.

Conclusions. The case describes complicated course of the postoperative period after aorto-femoral bifurcation prosthetics and cholecystectomy and effectiveness of the interventional therapy for lumbosacral plexopathy of ischemic origin. This strategy led to a rapid regression of neurological deficit in parallel with relief of acute postoperative pain and expansion of rehabilitation opportunities.

Keywords: lumbosacral plexus, vascular surgery, nerve blocks, regional anesthesia

For citation: Paromov K. V., Svirskii D. A., Neledova L. A., Kirov M. Yu. The role of regional anesthesia techniques in the treatment of lumbosacral plexopathy after aorto-femoral bifurcation prosthetics (clinical case). *Messenger of Anesthesiology and Resuscitation*, 2024, Vol. 21, № 6, P. 89–97. (In Russ.). <http://doi.org/10.24884/2078-5658-2024-21-6-89-97>.

*Для корреспонденции:*Константин Валентинович Паромов
E-mail: kp-82@mail.ru*Correspondence:*Konstantin V. Paromov
E-mail: kp-82@mail.ru

Введение

К методикам хирургического лечения аневризм брюшной аорты относят эндоваскулярные и открытые реконструктивные операции. Согласно данным крупных регистров, летальность после операций по поводу неосложненной аневризмы инфраренального отдела брюшной аорты не превышает 1% [9], однако их относят к хирургическим вмешательствам высокого операционного риска.

Неврологические осложнения операций на брюшной аорте редки (менее 1%) и непредсказуемы, однако ассоциируются с плохим неврологическим прогнозом и могут быть потенциально фатальны [5]. Ввиду обширного анастомозирования и богатой артериальной сети кровоснабжения малого таза перевязка висцеральных ветвей брюшной аорты, в частности, внутренней подвздошной артерии в интраоперационном периоде, как правило, не ведет к значимому нарушению кровотока [6] и может использоваться для контроля над кровотечением [17]. Тем не менее, в ряде случаев эмболизация или перевязка внутренней подвздошной артерии опасны; есть данные, что у некоторых пациентов после эндоваскулярного протезирования брюшной аорты отмечаются стойкие симптомы недостаточности кровообращения в бассейнах висцеральных ветвей брюшной аорты [1, 7]. Кроме того, в литературе описаны случаи ишемической плексопатии поясничного сплетения даже после временного пережатия подвздошной артерии в ходе трансплантации почки [14]. Еще одним клиническим следствием ятрогенной ишемии в бассейне внутренней подвздошной артерии является повреждение ягодичных мышц со вторичным инфицированием и сепсисом, что может привести к неблагоприятному исходу [6].

Тем не менее, в настоящий момент в литературе отсутствует описание фармакологических методов, которые могли бы значимо снизить выраженность данных осложнений. С профилактической точки зрения может оказаться целесообразной интраоперационная оценка ретроградного кровотока по внутренней подвздошной артерии для прогнозирования возможности его компенсации при эмболизации или перевязке этого сосуда [4], но арсенал лечебных мероприятий остается ограниченным. Основной методикой, которая может повлиять на клинические исходы, является реабилитация, направленная на увеличение силы пораженных мышц, сохранение подвижности суставов и восстановление походки [16].

Цель описания данного клинического случая: анализ эффективности методик регионарной анестезии в лечении ишемической пояснично-крестцовой плексопатии в сосудистой хирургии.

Клинический случай

Пациент П., 66 лет (масса 77 кг, рост 179 см) поступил в ГБУЗ Архангельской области «Первая ГКБ им. Е. Е. Волосевич» с диагнозом: «Мультифокальный атеросклероз, аневризма инфраренального отдела аорты с распространением на подвздошные артерии (III тип), желчекаменная болезнь, хронический калькулезный холецистит». В структуре сопутствующей патологии отмечены ишемическая болезнь сердца, постинфарктный кардиосклероз (2000), состояние после аортокоронарного шунтирования (2022), хроническая сердечная недостаточность IIБ стадии с сохраненной фракцией выброса, гипертоническая болезнь III степени, риск 4, хронический гастрит, киста правой почки, хроническая болезнь почек I стадии, дорсопатия пояснично-крестцового отдела позвоночника, железодефицитная анемия, псориаз вне обострения.

Из анамнеза – много лет работал механиком на морском судне с регулярными выходами в море, около 30 лет назад перенес травму во время ремонта судна – упал с высоты 5–6 метров на левый бок, за медицинской помощью не обращался. После травмы периодически отмечал сковывающие резкие боли, преимущественно в утренние часы, до 4–5 баллов по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), локализованные в проекции левого тазобедренного сустава, без ограничения двигательной функции и иррадиации. Облегчение вызывали самомассаж и физическая активность, анальгетики пациент принимал эпизодически.

27.07.2022 г. выполнена плановая симультанная операция – лапаротомия, резекция аневризмы аорты, аорто-бедренное бифуркационное протезирование и холецистэктомия, дренирование брюшной полости. Хирургическое вмешательство проводили в условиях ингаляционной анестезии севофлураном с искусственной вентиляцией легких (ИВЛ), течение анестезии без особенностей. Кровопотеря оценена в 800 мл, объем периоперационной инфузии составил 4753 мл, диурез – 1100 мл. Длительность операции составила 4 часа 50 мин. Сразу после вмешательства пациент в стабильном состоянии на фоне ИВЛ транспортирован в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ). Нейроаксиальные методики анестезии в данном случае не применяли ввиду наличия псориазической бляшки в области грудного отдела позвоночника. Экстубация трахеи проведена через 5 часов после операции, признаков гемодинамической нестабильности и дыхательной недостаточности не отмечено, темп диуреза превышал 1 мл/кг/ч.

При пробуждении на фоне стабильного соматического статуса у пациента манифестировала левосторонняя нижняя моноплегия с низким мышечным

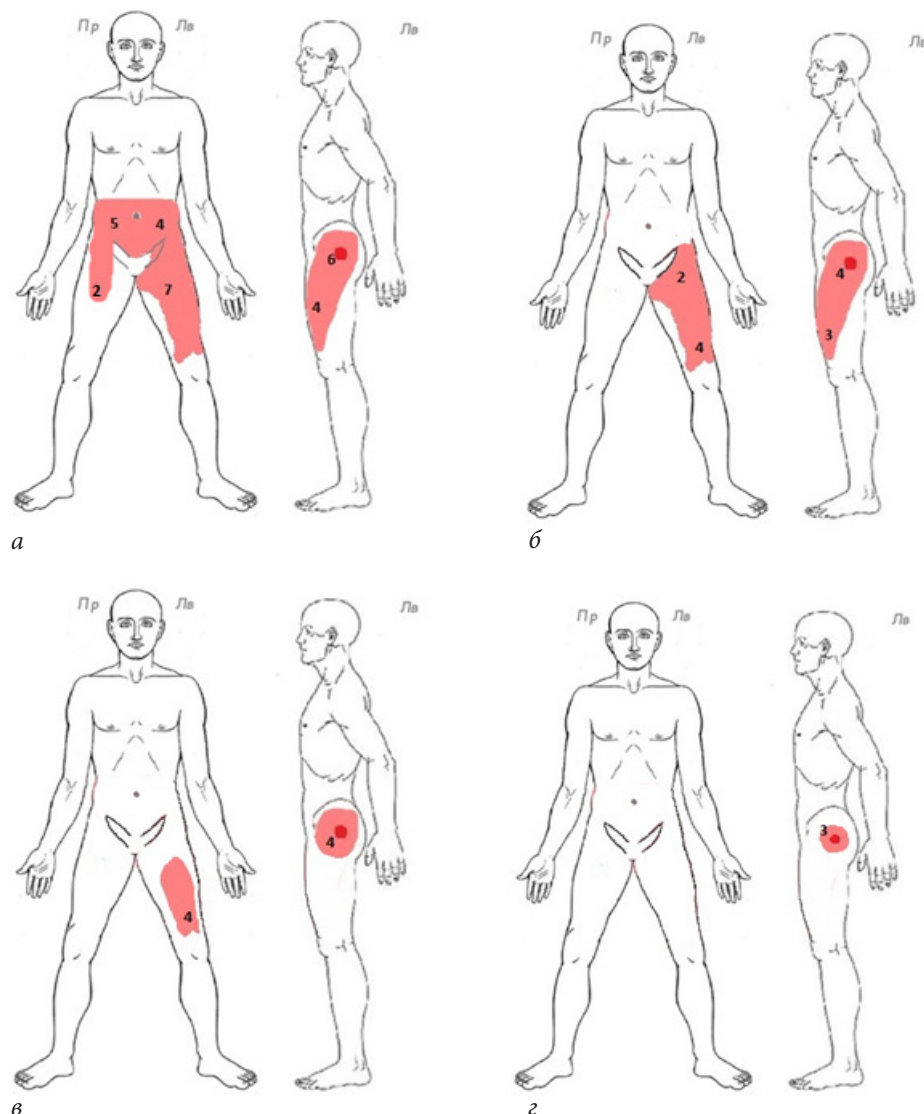


Рис. 1. Интенсивность и локализация послеоперационного болевого синдрома в покое на 2-е (а), 7-е (б), 11-е (в) и 16-е (г) сутки послеоперационного периода. Цветом выделена зона болевой чувствительности, цифра – выраженность боли, оцененная по цифровой рейтинговой шкале

Fig. 1. Severity and localization of acute postoperative pain syndrome at rest on postoperative day 2 (a), 7 (б), 11 (в) and 16 (г). Color-map area of pain, number is pain severity, measured by numeric rating scale

тонусом и мозаичным нарушением чувствительности, преимущественно на коже латеральной поверхности бедра и голени. Двигательных нарушений и изменения чувствительности кожи правой нижней конечности не отмечено. Кроме того, пациент отмечал умеренную по интенсивности тупую боль ноющего характера в зоне стояния дренажей по правому флангу живота и слабую по интенсивности боль в области правого бедра (рис. 1, а). Пассивные движения в левом тазобедренном суставе приводили к усилению болевого синдрома, максимальная интенсивность боли отмечена в области самого сустава с иррадиацией боли по передней и латеральной поверхности бедра, а также заднебоковую поверхность ягодичной области. Кроме того, отмечено снижение тактильной, температурной и болевой чувствительности на коже передней поверхности бедра и латеральной поверхности голени. Признаков нарушения кровообращения в конечности не

отмечено, с помощью доплерографии подтвержден сохраненный кровоток по магистральным артериям левой конечности. Показанные в данном случае магнитно-резонансная томография (МРТ) и нейробиография по техническим причинам не выполнены. Отмечено повышение креатинфосфокиназы (КФК) до 24000 ед./л при отсутствии признаков почечного повреждения, что интерпретировано как следствие рабдомиолиза, вследствие чего пациенту проведен сеанс дискретного плазмафереза. Клинико-лабораторных признаков органной дисфункции при этом не наблюдали. Системная анальгезия (трамадол 200 мг/сутки, морфин 20 мг/сутки, фентанил 0,2 мг/сутки, кетопрофен 100 мг/сутки, ацетаминофен 4000 мг/сутки, прегабалин 300 мг/сутки) имела временный и неполный эффект. Уровень боли в левом бедре в покое, оцененный по цифровой рейтинговой шкале (ЦРШ), достигал 6 баллов, а при пассивном движении (преимущественно сгибании

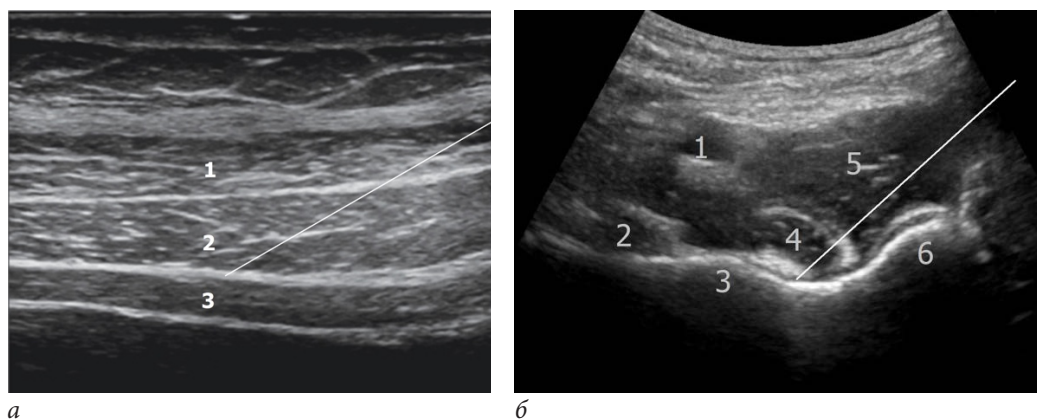


Рис. 2. Ультразвуковая анатомия при проведении поперечно-плоскостной блокады (ТАР-блока) (а) и блокады перикапсулярной группы нервов (PENG-блока) (б). На схеме а: 1 – наружная косая мышца, 2 – внутренняя косая мышца, 3 – поперечная мышца живота; б: 1 – бедренная артерия, 2 – гребенчатая мышца, 3 – подвздошно-лобковое возвышение, 4 – поясничная мышца, 5 – подвздошная мышца, 6 – передняя верхняя ость подвздошной кости
Fig. 2. Ultrasound anatomy of Transversus Abdominis Plane block (TAP-block) (a) and PEricapsular Nerve Group block (PENG-block) (b). a: 1 – external oblique, 2 – internal oblique, 3 – transversus abdominis; b: 1 – femoral artery, 2 – pectineus, 3 – iliopectineal eminence, 4 – iliopsoas muscle, 5 – iliac muscle, 6 – anterior superior iliac spine

и отведении в тазобедренном суставе) резко усиливался до 8 баллов. Активизация и необходимость движения сопровождались яркой эмоциональной негативной окраской.

Персистирующая неврологическая симптоматика соответствовала пояснично-крестцовой плексопатии IV типа. Ввиду неэффективности системной анальгезии план лечения болевого синдрома решено было дополнить применением интервенционных методик. Графическая характеристика послеоперационной боли в динамике представлена на рис. 1.

На 2-е послеоперационные сутки для оптимизации послеоперационной анальгезии выполнены блокада перикапсулярной группы нервов (PENG-блок) слева 0,2% раствором ропивакаина в дозе 20 мл и поперечно-плоскостная блокада (ТАР-блок) справа 0,2% раствором ропивакаина также в дозе 20 мл (рис. 2). Болевой синдром купировался полностью, в течение 14 часов дополнительной анальгезии не требовалось. Уже на 3-и сутки после вмешательства пациент стал отмечать улучшение моторной функции пораженной конечности – появились активные движения с силой до 2 баллов. На фоне гипестезии возникли ощущения «бегания мурашек» по коже бедра и латеральной поверхности голени. Состояние пациента позволило расширить немедикаментозные методы терапии неврологического дефицита, в частности, методики лечебной физкультуры. Пациент смог сидеть в кровати с уровнем боли по ЦРШ в 3–4 балла, а на 4-е сутки после операции начал вставать с опорой. Контроль болевого синдрома позволил на 4-е сутки прекратить использование наркотических анальгетиков, продолжена терапия ацетаминофеном до 4000 мг/сутки, трамадолом 100 мг/сутки, прегабалином 300 мг/сутки, кетопрофеном 100 мг/сутки (первые трое суток данный препарат не применяли ввиду риска острого почечного повреждения на фоне повышения КФК). Кроме того, начат курс тиоктовой кислоты 600 мг/сутки.

После проведенного второго сеанса плазмафереза на 3-и сутки послеоперационного периода выраженность рабдомиолиза уменьшилась, соматический статус оставался стабильным, и пациент переведен из ОРИТ в отделение сосудистой хирургии на 5-е сутки послеоперационного периода.

К 7-м суткам после операции болевой синдром значительно регрессировал (рис. 1, б), из анальгетиков пациент продолжал получать ацетаминофен 1500 мг/сутки перорально и прегабалин 300 мг/сутки. Сохраняющийся моторный дефицит в зоне спинномозговых нервов L2–L4, формирующих бедренный нерв и поясничное сплетение, проявлялся в виде слабости сгибания в тазобедренном суставе (невозможность самостоятельно согнуть ногу в суставе при сохранении движений в коленном и голеностопном суставе) и послужил показанием к выполнению PENG-блока слева 0,2% раствором ропивакаина в дозе 20 мл с добавлением дексаметазона 4 мг. Методики лечебной физкультуры, активизация и реабилитация под контролем методиста, начатые со вторых послеоперационных суток, были продолжены и в хирургическом отделении. Учитывая сохраняющуюся слабость поясничной мышцы и ограничения сгибания в тазобедренном суставе на угол более 80 градусов (рис. 1, в), на 11-е сутки после хирургического вмешательства выполнен PENG-блок 0,2% раствором ропивакаина и гидродиссекция проксимальных ветвей бедренного нерва 5% раствором глюкозы в объеме 40 мл. На 16-е сутки после операции ввиду сохраняющихся болевых и моторных ограничений активных и пассивных движений в левом бедре (рис. 1, г) проведены блокада и гидродиссекция широкой фасции бедра (fascia lata), средней и малой ягодичных мышц (gluteus medius and minimus muscles), блокада сумки большого вертела (trochanteric bursa) (лидокаин 2% – 80 мг + глюкоза 5% – 50 мл + дексаметазон 4 мг).



Рис. 3. Результаты исследования пояснично-крестцового отдела позвоночника с помощью компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ): а – КТ до операции, отображает выраженность исходных дегенеративных изменений позвонков и межпозвонковых дисков на поясничном уровне; б, в, з – МРТ-исследование через 3 месяца после операции, демонстрирующее изменения в костях таза с минимальным влиянием на позвоночный канал и его содержимое, бедренной кости, тазобедренных суставах и пояснично-подвздошных мышцах

Fig. 3. Results of lumbosacral spine assessment by computed tomography (CT) and magnetic resonance imaging (MRI): а – CT before operation reveals degenerative changes in vertebrae and intervertebral disks on lumbar level; б, в, з – MRI after 3 months after surgery reveals changes in pelvic bones with insignificant effect on spinal canal and its content, femur, hip joints and iliopsoas muscles

Пациент выписан из стационара на 22-е сутки (18.08.2022 г.) с минимальным двигательным дефицитом в левой нижней конечности, с сохраненной способностью самостоятельно передвигаться при помощи трости и без боли в конечности при движении и в покое. Раны зажили первичным натяжением, осложнений со стороны дыхательной, сердечно-сосудистой системы не отмечено. Период реабилитации и отказа от трости занял 1,5 месяца.

При повторном осмотре через год двигательного дефицита в конечностях не выявлено. Боль в проекции тазобедренного сустава не рецидивирует, периодически возникают спастические «стягивающие» ощущения по латеральной поверхности левой голени с распространением на латеральную поверхность

стопы, вероятно, на фоне радикулопатии. Через 3 месяца после операции выполнена магнитно-резонансная томография: выявлены множественные участки, подозрительные на костные инфаркты в телах подвздошных костей, в телах L4, L5, S1, S2 позвонков, крыле левой подвздошной кости, в латеральных массах крестца, в шейке и межvertebral области правой бедренной кости (рис. 3). Кроме того, выявлены грыжи дисков L2/L3, L3/L4, L4/S1 с медиальной протрузией до 3 мм при сохраненном диаметре позвоночного канала, и несколько суженными межпозвонковыми отверстиями. Конгруэнтность тазобедренных суставов сохранена, отмечены признаки умеренного двустороннего коксартроза и отека подвздошно-поясничной мышцы слева

без жидкостных скоплений. От рекомендованной диагностической трепанобиопсии очагов в костях таза и позвоночнике пациент отказался. Ввиду стабильного состояния и отсутствия влияния на повседневную активность поддерживающей терапии и постоянного приема анальгетиков не требуется.

Обсуждение

Данный случай демонстрирует возможности интервенционных методов терапии пояснично-крестцовой плексопатии ишемического генеза как осложнения вмешательств на брюшной аорте и магистральных сосудах.

При анализе 10-летнего опыта 3320 реконструктивных операций на брюшной аорте P. Gloviczki et al. (1991) [12] выявили 9 случаев ишемии спинного мозга или ветвей пояснично-крестцового сплетения (частота 0,3%) и предложили классификацию, описывающую 6 типов послеоперационного ишемического повреждения. Первые три типа сопровождаются билатеральными неврологическими симптомами различной степени выраженности ввиду вовлечения в ишемию структур спинного мозга или корешков спинномозговых нервов, IV тип – это одностороннее ишемическое повреждение ветвей пояснично-крестцового сплетения, V тип – сегментарная ишемия спинного мозга, сопровождающаяся спастической параплегией, VI тип проявляется потерей вибрационной и проприоцептивной чувствительности на фоне ишемии в бассейне задней спинномозговой артерии. Очевидно, в представленном случае имеет место IV тип ишемического повреждения, проявляющийся в виде левосторонней пояснично-крестцовой плексопатии.

Ишемическое повреждение при вмешательствах на аорте может быть обусловлено развитием эпидуральной гематомы, известного и редкого осложнения нейроаксиальных методик анестезии [3], рекомендованных для периоперационного обезболивания [2]. В представленном случае отказ от выполнения эпидуральной анестезии и односторонний характер неврологического дефицита позволили сократить время диагностического поиска, хотя МРТ-исследование в первые послеоперационные сутки позволило бы оценить состояние вовлеченных в патологический процесс мышц и исключить локальные геморрагические осложнения. При этом следует отметить, что в ходе анализа проведенного до операции КТ-исследования (рис. 3) не уделено должного внимания возможной вертеброгенной причине болевого синдрома, который потенциально может усугубиться в послеоперационном периоде.

Кроме невозможности прогнозирования ишемической плексопатии после операций на нисходящей аорте многие авторы отмечают сложности терапии и реабилитации при ишемическом повреждении спинного мозга, нервов и их сплетений. Необратимость хирургической окклюзии внутренней подвздошной артерии и сохраняющаяся ишемия неизбежно

сказываются на эффективности всего комплекса реабилитации и отражаются на прогнозе. Так, при пережатии внутренней подвздошной артерии в ходе трансплантации почки С. К. Jablonski et al. (1977) отмечали сохранение неврологического дефицита в виде несостоятельности тазовых функций и выраженного пареза нижних конечностей до 8 недель после операции [14]. М. F. Abdelhamid et al. (2007) указывают, что при развитии ишемической плексопатии после бифуркационного протезирования аорты восстановление силы в нижних конечностях до двух баллов по шкале оценки двигательного дефицита заняло две недели. Более того, при повторном осмотре через год после операции в данном случае оставался стойкий неврологический дефицит – пациентка не могла передвигаться без костылей и нуждалась в физиотерапии [4]. Схожие результаты получили А. Abdellaoui et al. (2007) при описании четырех случаев ишемической послеоперационной пояснично-крестцовой плексопатии с неврологическим дефицитом: авторы отмечают, что через четыре месяца наблюдения полный регресс неврологической симптоматики выявлен лишь в одном случае [5]. В связи с этим, ввиду низкой частоты спонтанного регресса неврологического дефицита при развитии ишемической плексопатии после операций на нисходящей аорте, актуальность поиска эффективных терапевтических стратегий улучшения неврологического статуса не вызывает сомнений.

Динамика и характеристики послеоперационного болевого синдрома в описанном нами случае позволили заподозрить ишемическую миопатию, сопровождающуюся рабдомиолизом. Неврологическая симптоматика и болевой синдром объясняются вероятным компрессионно-ишемическим повреждением спинномозговых нервов L2-L5, формирующих бедренный нерв. Известно, что даже небольшая компрессия оболочек нерва ишемизированной мышцей может стать субстратом для нейропатической боли за счет блокады кровотока по сосудам эпинеурия и блокады аксонного транспорта. Патогенетически обусловленным интервенционным методом лечения этого состояния можно рассматривать гидродиссекцию [15]. Ввиду имевшихся противопоказаний к нейроаксиальным блокадам, с учетом доступности места пункции нами были выполнены правосторонний ТАР-блок и левосторонний PENG-блок. Первичной целью было эффективное купирование болевого синдрома, однако восстановление двигательной функции конечности позволило предположить, что положительный результат обусловлен не только анальгезией, но и гидродиссекцией.

Впервые PENG-блок был предложен в качестве дополнительной или самостоятельной методики анальгезии при переломах бедра на фоне блокады суставных ветвей бедренного нерва, запирающего нерва и добавочного запирающего нервов, которые иннервируют переднюю часть капсулы тазобедренного сустава, но с накоплением опыта применения этой блокады показания к ней расши-

рились. Так, PENG-блок используется сейчас при лигировании вен на уровне бедра, а также в качестве профилактики спазма мышцы, приводящей бедро после урологических операций [10].

Четкая положительная динамика после выполнения PENG-блока в представленном нами случае определяется тремя клинически значимыми эффектами: во-первых, купирование острой послеоперационной боли; во-вторых, лечение миопатического компонента ишемической плексопатии; в-третьих, это возможность ранней реабилитации, которая существенно улучшила эмоциональное состояние пациента и повысила его комплаентность к дальнейшей терапии. Согласно исследованиям, распространение раствора, вводимого при PENG-блоке, кроме направления к капсуле тазобедренного сустава под подвздошно-поясничной мышцей имеет и краниальное направление, достигая подвздошно-лобкового возвышения и распространяясь вдоль волокон пояснично-подвздошной мышцы [18]. Таким образом, трофический эффект декстрозы и купирование спазма мышцы на фоне использования местного анестетика, вероятно, позволили уменьшить ее отек и вторичное сдавление волокон, формирующих бедренный нерв [13]. Это предположение укладывается в концепцию миофасциального триггера, который формируется на фоне избыточного накопления кальция внутри клетки (при избыточной мышечной активности, ишемии) и приводит к утрате функции мышцы и выраженному болевому синдрому [11]. Кроме того, доказанная в случае хронической боли спонтанная электрическая активность ишемизированной скелетной мышцы может вызывать и пролонгировать боль и ограничивать мышечную функцию. При этом ряд работ показал положительные трофические и репаративные эффекты лечебных инъекций раствора, содержащего альфа-миметик, дексаме-

тазон и местный анестетик, на ишемизированную мышцу, что подтверждается электронейромиографическим исследованием [8].

На основании представленного случая невозможно доказать эффективность изолированного применения какого-либо из методов анальгезии, положительный клинический результат оказался возможен только за счет командной работы и мультимодальности проводимой терапии. Вместе с тем создание условий для ранней реабилитации, лечебной физкультуры и вертикализации в послеоперационном периоде невозможно без эффективного купирования болевого синдрома, который отчасти может быть обусловлен наличием хронической неврологической патологии.

Ограничения. Недостаточная интерпретация анамнестического указания на «дорсопатию» не позволила объективно оценить базовый уровень болевого синдрома и нарушений чувствительности. В период госпитализации по техническим причинам не были выполнены МРТ-диагностика и нейробиография, хотя эти данные позволили бы более своевременно оценить миопатический компонент плексопатии, предположить уровень компрессии нервов, выявить дегенеративные изменения в спинномозговом канале, паравертебральном пространстве и тазобедренном суставе, а также оценить эффективность проводимой терапии.

Заключение

Своевременное применение интервенционных методов анальгезии при осложненном течении послеоперационного периода аорто-бедренного бифуркационного протезирования и холецистэктомии позволило нивелировать неврологические последствия ишемической пояснично-крестцовой плексопатии и ускорить реабилитацию пациента после вмешательства.

Конфликт интересов. Киров М. Ю. является членом редакционной коллегии журнала ВАиР с 2009 г., но к ее решению об опубликовании данной статьи отношения не имеет. Статья прошла принятую в журнале процедуру рецензирования. Об иных конфликтах интересов авторы не заявляли.

Conflict of interest. Kirov M. Yu. has been a member of the editorial board of the VAIR journal since 2009, but has nothing to do with its decision to publish this article. The article has passed the review procedure accepted in the journal. The author did not declare any other conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА

1. Калмыков Е. Л., Сучков И. А., Калинин Р. Е., Даммрай Р. Эндолитики при эндоваскулярном протезировании инфраренальной аневризмы брюшной аорты // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2022. – Т. 7. – С. 77–84. <https://doi.org/10.17116/hirurgia202207177>.
2. Овечкин А. М., Баялиева А. Ж., Ежевская А. А. и др. Послеоперационное обезболивание. Клинические рекомендации // Вестник интенсивной терапии имени А. И. Салтанова. – 2019. – Т. 4. – С. 9–33. <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>.
3. Овечкин А. М., Политов М. Е., Морозов Д. В. Неврологические осложнения регионарной анестезии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. – 2018. – Т. 12, № 1. – С. 6–14. <https://doi.org/10.188.21/1993-6508-2018-12-1-6-14>.

REFERENCES

1. Kalmykov E. L., Suchkov I. A., Kalinin R. E., Damrau R. Endoleaks in endovascular treatment of infrarenal abdominal aortic aneurysm (part I). *Khirurgiia (Mosk)*, 2022, vol. 7, pp. 77–84. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/hirurgia202207177>. PMID: 35775848.
2. Ovechkin A. M., Bayalieva A. Zh., Ezhevskaya F. F. et al. Postoperative analgesia. *Annals of Critical Care*, 2019, vol. 4, pp. 9–33. (In Russ.). <https://doi.org/10.21320/1818-474X-2019-4-9-33>.
3. Ovechkin A. M., Politov M. E., Morozov D. V. Neurological complications of regional anesthesia. *Regional Anesthesia and Acute Pain Management*, 2018, vol. 12, no. 1, pp. 6–14. (In Russ.). <https://doi.org/10.188.21/1993-6508-2018-12-1-6-14>.

4. Abdelhamid M. F., Sandler B., Awad R. W. Ischaemic lumbosacral plexopathy following aorto-iliac bypass graft: case report and review of literature // *Ann R Coll Surg Engl.* – 2007. – Vol. 89, № 5. – P. 12–13. <https://doi.org/10.1308/147870807x188470>.
5. Abdellaoui A., West N. J., Tomlinson M. A. et al. Lower limb paralysis from ischaemic neuropathy of the lumbosacral plexus following aorto-iliac procedures // *Interact Cardiovasc Thorac Surg.* – 2007. – Vol. 6, № 4. – P. 501–502. <https://doi.org/10.1510/icvts.2007.151993>.
6. Asgari M. A., Masoumi N., Argani H. Gluteal necrosis and lumbosacral plexopathy in a diabetic patient after renal transplantation // *Case Rep Urol.* – 2015. – Vol. 2015. – P. 1–3. <https://doi.org/10.1155/2015/976912>.
7. Bosanquet D. C., Wilcox C., Whitehurst L. et al. British Society of Endovascular therapy (BSET). Systematic review and meta-analysis of the effect of internal iliac artery exclusion for patients undergoing EVAR // *Eur J Vasc Endovasc Surg.* – 2017. – Vol. 53, № 4. – P. 534–548. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.01.009>.
8. Coletti R. H. The ischemic model of chronic muscle spasm and pain // *European Journal of Translational Myology.* – 2022. – Vol. 32, № 1. – P. 10323. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10323>.
9. Dansey K. D., de Guerre L. E. V. M., Swerdlow N. J. et al. A comparison of administrative data and quality improvement registries for abdominal aortic aneurysm repair // *J Vasc Surg.* – 2021. – Vol. 73, № 3. – P. 874–888. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.06.105>.
10. Del Buono R., Padua E., Pascarella G. et al. Pericapsular nerve group block: an overview // *Minerva Anesthesiol.* – 2021. – Vol. 87, № 4. – P. 458–466. <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.20.14798-9>.
11. Gerwin R. D. A new unified theory of trigger point formation: failure of pre- and post-synaptic feedback control mechanisms // *International Journal of Molecular Sciences.* – 2023. – Vol. 24, № 9. – P. 8142. <https://doi.org/10.3390/ijms24098142>.
12. Glowiczki P., Cross S. A., Stanson A. W. et al. Ischemic injury to the spinal cord or lumbosacral plexus after aorto-iliac reconstruction // *Am J Surg.* – 1991. – Vol. 162, № 2. – P. 131–136. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(91\)90174-c](https://doi.org/10.1016/0002-9610(91)90174-c).
13. Hsu C., Vu K., Borg-Stein J. Prolotherapy: a narrative review of mechanisms, techniques, and protocols, and evidence for common musculoskeletal conditions // *Phys Med Rehabil Clin N Am.* – 2023. – Vol. 34, № 1. – P. 165–180. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2022.08.011>.
14. Jablecki C. K., Aguilo J. J., Piepgras D. G. et al. Paraparesis after renal transplantation // *Annals of Neurology.* – 1977. – Vol. 2. – P. 154–155. <https://doi.org/10.1002/ana.410020211>.
15. Lam K. H. S., Hung C. Y., Chiang Y. P. et al. Ultrasound-guided nerve hydrodissection for pain management: rationale, methods, current literature, and theoretical mechanisms // *J Pain Res.* – 2020. – Vol. 4, № 13. – P. 1957–1968. <https://doi.org/10.2147/jpr.s247208>.
16. Ng K. G., Ho D. C., Wee T. C. Ischemic lumbosacral plexopathy after embolization of type 2 endoleak: Progress and functional outcome // *Clin Case Rep.* – 2021. – Vol. 9, № 12. – P. e05182. <https://doi.org/10.1002/ccr3.5182>.
17. Shin R. K., Stecker M. M., Imbesi S. G. Peripheral nerve ischaemia after internal iliac artery ligation // *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* – 2001. – Vol. 70, № 3. – P. 411–412. <https://doi.org/10.1136/jnnp.70.3.411>.
18. Yamak Altinpulluk E., Galluccio F., Salazar C. et al. PENG block in prosthetic hip replacement: A cadaveric radiological evaluation // *J Clin Anesth.* – 2020. – Vol. 65. – P. 109888. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109888>.
4. Abdelhamid M. F., Sandler B., Awad R. W. Ischaemic lumbosacral plexopathy following aorto-iliac bypass graft: case report and review of literature. *Ann R Coll Surg Engl*, 2007, vol. 89, no. 5, pp. 12–13. <https://doi.org/10.1308/147870807x188470>.
5. Abdellaoui A., West N. J., Tomlinson M. A. et al. Lower limb paralysis from ischaemic neuropathy of the lumbosacral plexus following aorto-iliac procedures. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*, 2007, vol. 6, no. 4, pp. 501–502. <https://doi.org/10.1510/icvts.2007.151993>.
6. Asgari M. A., Masoumi N., Argani H. Gluteal necrosis and lumbosacral plexopathy in a diabetic patient after renal transplantation. *Case Rep Urol*, 2015, vol. 2015, pp. 1–3. <https://doi.org/10.1155/2015/976912>.
7. Bosanquet D. C., Wilcox C., Whitehurst L. et al. British Society of Endovascular therapy (BSET). Systematic Review and Meta-analysis of the Effect of Internal Iliac Artery Exclusion for Patients Undergoing EVAR. *Eur J Vasc Endovasc Surg*, 2017, vol. 53, no. 4, pp. 534–548. <https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2017.01.009>.
8. Coletti R. H. The ischemic model of chronic muscle spasm and pain. *European Journal of Translational Myology*, 2022, vol. 32, no. 1, p. 10323. <https://doi.org/10.4081/ejtm.2022.10323>.
9. Dansey K. D., de Guerre L. E. V. M., Swerdlow N. J. et al. A comparison of administrative data and quality improvement registries for abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*, 2021, vol. 73, no. 3, pp. 874–888. <https://doi.org/10.1016/j.jvs.2020.06.105>.
10. Del Buono R., Padua E., Pascarella G. et al. Pericapsular nerve group block: an overview. *Minerva Anesthesiol*, 2021, vol. 87, no. 4, pp. 458–466. <https://doi.org/10.23736/s0375-9393.20.14798-9>.
11. Gerwin R. D. A new unified theory of trigger point formation: Failure of pre- and post-synaptic feedback control mechanisms. *International Journal of Molecular Sciences*, 2023, vol. 24, no. 9, p. 8142. <https://doi.org/10.3390/ijms24098142>.
12. Glowiczki P., Cross S. A., Stanson A. W. et al. Ischemic injury to the spinal cord or lumbosacral plexus after aorto-iliac reconstruction. *Am J Surg*, 1991, vol. 162, no. 2, pp. 131–136. [https://doi.org/10.1016/0002-9610\(91\)90174-c](https://doi.org/10.1016/0002-9610(91)90174-c).
13. Hsu C., Vu K., Borg-Stein J. Prolotherapy: A narrative review of mechanisms, techniques, and protocols, and evidence for common musculoskeletal conditions. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 2023, vol. 34, no. 1, pp. 165–180. <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2022.08.011>.
14. Jablecki C. K., Aguilo J. J., Piepgras D. G. et al. Paraparesis after renal transplantation. *Annals of Neurology*, 1977, vol. 2, pp. 154–155. <https://doi.org/10.1002/ana.410020211>.
15. Lam K. H. S., Hung C. Y., Chiang Y. P. et al. Ultrasound-guided nerve hydrodissection for pain management: Rationale, methods, current literature, and theoretical mechanisms. *J pain res*, 2020, vol. 13, no. 4, pp. 1957–1968. <https://doi.org/10.2147/jpr.s247208>.
16. Ng K. G., Ho D. C., Wee T. C. Ischemic lumbosacral plexopathy after embolization of type 2 endoleak: Progress and functional outcome. *Clin Case Rep*, 2021, vol. 9, no. 12, p. e05182. <https://doi.org/10.1002/ccr3.5182>.
17. Shin R. K., Stecker M. M., Imbesi S. G. Peripheral nerve ischaemia after internal iliac artery ligation. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2001, vol. 70, no. 3, pp. 411–412. <https://doi.org/10.1136/jnnp.70.3.411>.
18. Yamak Altinpulluk E., Galluccio F., Salazar C. et al. PENG block in prosthetic hip replacement: A cadaveric radiological evaluation. *J Clin Anesth*, 2020, vol. 65, p. 109888. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2020.109888>.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГБУЗ Архангельской области «Первая городская клиническая больница им. Е. Е. Волосевич»,
163000, Россия, г. Архангельск, ул. Суворова, д. 1

ФГБОУ ВО «Северный государственный медицинский университет» МЗ РФ,
163000, Россия, г. Архангельск, пр. Троицкий, д. 51

Паромов Константин Валентинович
канд. мед. наук, врач анестезиолог-реаниматолог,
Первая городская клиническая больница
им. Е. Е. Волосевич им. Е. Е. Волосевич.
E-mail: kp-82@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5138-3617,
eLibrary SPIN: 9673-1896, тел.: 8 (8182) 632-956

INFORMATION ABOUT AUTHORS:

Volosevich First City Clinical Hospital,
1, Suvorova str., Arkhangelsk, 163000, Russia

Northern State Medical University,
51, Troitskiy pr., Arkhangelsk, 163000, Russia

Paromov Konstantin V.
Cand. of Sci. (Med.), Anesthesiologist, Volosevich First City
Clinical Hospital.
E-mail: kp-82@mail.ru, ORCID: 0000-0002-5138-3617,
eLibrary SPIN: 9673-1896, 8 (8182) 632-956

Сви́рский Дми́трий Алексе́евич

канд. мед. наук, доцент кафедры анестезиологии и реаниматологии, Северный государственный медицинский университет.
E-mail: dsvirskiy@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5798-9209,
eLibrary SPIN: 9740-9109, тел.: 8 (8182) 632-730

Неледова Людмила Александровна

канд. мед. наук, ассистент института хирургии, Северный государственный медицинский университет.
E-mail: neluda85@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3432-2951,
eLibrary SPIN: 7065-7467, тел.: 8 (8182) 632-795

Ки́ров Михаи́л Юрье́вич

д-р мед. наук, профессор, член-корреспондент РАН, зав. кафедрой анестезиологии и реаниматологии, Северный государственный медицинский университет.
e-mail: mikhail_kirov@hotmail.com,
ORCID: 0000-0002-4375-3374; eLibrary SPIN: 6813-2450,
тел.: 8 (8182) 632-957

Svirskii Dmitrii A.

Cand. of Sci. (Med.), Associate Professor of Anesthesiology and Intensive Care Department, Northern State Medical University.
E-mail: dsvirskiy@mail.ru, ORCID: 0000-0001-5798-9209,
eLibrary SPIN: 9740-9109, 8 (8182) 632-730

Neledova Lyudmila A.

Cand. of Sci. (Med.), Assistant of the Institute of Surgery, Northern State Medical University.
E-mail: neluda85@mail.ru, ORCID: 0000-0002-3432-2951,
eLibrary SPIN: 7065-7467, тел.: 8 (8182) 632-795

Kirov Mikhail Yu.

Dr. of Sci. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Head of Anesthesiology and Intensive Care Department, Northern State Medical University.
E-mail: mikhail_kirov@hotmail.com,
ORCID: 0000-0002-4375-3374, eLibrary SPIN: 6813-2450,
8 (8182) 632-957