

НАУЧНЫЕ ОБЗОРЫ И СООБЩЕНИЯ

SCIENTIFIC REVIEWS AND REPORTS

DOI: 10.12731/2658-6649-2019-11-2-46-64

УДК 616-035.1

ИНТЕРВЕНЦИОННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ВЕРТЕБРОГЕННОЙ БОЛИ: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ И СОБСТВЕННЫЙ ОПЫТ

*Яриков А.В., Морев А.В., Хасянов М.К., Земляникин К.О.,
Наумов А.К., Пономарева А.И., Столяров С.И., Нестеренко С.П.,
Слипенко Е.В., Жукова Ю.А.*

Работа посвящена рассмотрению вариантов лечения вертеброгенного болевого синдрома. Частая встречаемость его связана с изменениями условий жизни и работы в современном мире. Длительные осевые нагрузки на позвоночник, гиподинамия, повышенная масса тела негативно влияют на баланс позвоночного столба, что на начальном этапе выражается в появлении болевого синдрома. Авторы, в своей работе, выделяют основные виды блокад в зависимости от их цели. Отдельно подчеркнуты современные технологические средства для верификации анатомических структур, позволяющие таргетированно воздействовать на источник боли. Описаны различные методы проведения блокад такие как эпидуральная, каудальная, трансфораминальная эпидуральная, миофасциальная, блокада крестцово-подвздошного сочленения, межпозвоноковых суставов и грушевидной мышцы. Выделены показания к их применению, а также важные тактические нюансы. Проведен анализ возможностей применения различных лекарственных препаратов в купировании вертеброгенной боли. Указаны вероятные риски их применения. В заключении авторы подчеркивают важность малоинвазивных интервенционных вмешательств в комплексном лечении вертеброгенного болевого синдрома.

Ключевые слова: *боль в спине; эпидуральная блокада; интервенционная терапия; каудальная блокада; малоинвазивное лечение; лечение боли.*

INTERVENTIONAL METHODS OF TREATMENT OF VERTEBROGENIC PAIN: LITERATURE REVIEW AND OWN EXPERIENCE

*Yarikov A.V., Morev A.V., Khasyanov M.K., Zemlyanikin K.O.,
Naumov A.K., Ponomareva A.I., Stolyarov S.I., Nesterenko S.P.,
Slipenko E.V., Zhukova Yu.A.*

*The work is devoted to the consideration of treatment options for vertebro-
genic pain syndrome. Its frequent occurrence is associated with changes in
living and working conditions in the modern world. Prolonged axial loads on
the spine, inactivity, increased body weight negatively affect the balance of the
spinal column, which at the initial stage is expressed in the appearance of pain
syndrome. The authors, in their work, distinguish the main types of blockades
depending on their purpose. The modern technological means for verification
of anatomical structures, allowing to target the source of pain, are emphasized
separately. Various methods of blockade such as epidural, caudal, transforami-
nal epidural, myofascial, sacroiliac joint blockade, intervertebral joints and
piriformis muscle are described. Indications for their use, as well as impor-
tant tactical nuances are highlighted. The analysis of the possibilities of using
various drugs in the relief of vertebro-
genic pain. The probable risks of their
application are specified. In conclusion, the authors emphasize the importance
of minimally invasive interventional interventions in the complex treatment of
vertebro-
genic pain syndrome.*

Keywords: *back pain; epidural blockade; interventional therapy; caudal
blockade; minimally invasive treatment; pain treatment.*

Введение

В последние годы при лечении боли в спине широкомасштабно исполь-
зуют лечебные локальные инъекции лекарственных веществ (блокады),
которые очень широко вариабельны в зависимости от доступа к источни-
ку болевого импульса, возможностей визуального контроля и вводимых
лекарственных веществ [1, 2]. Современная клиническая медицина имеет
широкий выбор паравертебральных блокад и лекарственных препаратов.
Стоит упомянуть, что проведение блокад обязывает наличия специфиче-
ских навыков у клинициста, осуществляющего их, а иногда высоко-
технологической медицинской аппаратуры, обеспечивающей корректное
введение иглы в пораженную область [2, 3, 4]. По своему предназначе-

нию блокады делятся на диагностические, прогностические и лечебные. С помощью диагностических блокад производится выставление диагноза. Задача прогностической блокады – определить результаты продуктивности лечения и дать временно испытать человеку, что он будет чувствовать после денервации сустава или деструкции нерва и сможет ли он выдерживать чувствительные и вегетативные расстройства, возникшие из-за данного воздействия [3, 5]. Диагностическая блокада дугоотростчатого или крестцово-подвздошного сустава местным анестетиком не только дают возможность инициировать источник боли в спине, но и прогнозировать продуктивность малоинвазивной процедуры – денервации сустава [6]. В специализированных клиниках лечения боли в Европе и США широко применяют интервенционные методы с целью лечения болевых синдромов [7]. В США выполняются около 5 млн. интервенций в год только на позвоночнике, лечение боли выделилось в самостоятельную дисциплину [8].

Цель исследования – осветить современные интервенционные методы лечения вертеброгенной боли и изучить собственный опыт их применения.

Материалы и методы исследования

Проведен аналитический обзор научных работ, посвященных теме исследования с 2000–2019 г. Сбор и анализ материалов проводился в российских и зарубежных электронных системах: eLIBRARY.RU, PubMed, библиотечные каталоги Центральной научной медицинской библиотеки, ФГБОУ ВО «Сибирский государственный медицинский университет» (г. Томск), ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет», ФГБОУ «Читинская государственная медицинская академия», ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России. Были проанализированы научные журналы, включающие статьи по специальности «нейрохирургия», «травматология и ортопедия», «неврология», «анестезиология», «терапия», «мануальная терапия» и содержащие информацию о интервенционной терапии боли в спине. Используются клинические практические рекомендации, протоколы и монографии: ассоциации травматологов-ортопедов России (АТОР), хирургов-вертебрологов России (RASS), нейрохирургов России (RUANS), Сибирской ассоциации нейрохирургов (СибНейро), нейрохирургов Тюменской области (АНТО), Санкт-Петербургской Ассоциации нейрохирургов, Российского Межрегионального Общества по изучению боли (РОИБ), интервенционного лечения боли (INTERPAIN), Международной Ассоциации по Изучению Боли (IASP), академии интервенционной медицины (Inmeda). При литературном поиске

применялись следующие ключевые слова: денервация сустава, трансформинальная эпидуральная блокада, интраламинарная эпидуральная блокада, каудальная блокада, спондилоартроз, фасет-синдром.

Результаты исследования и их обсуждения

Навигация для интервенционных вмешательств. Более 100 лет блокады делаются без всякой навигации по анатомическим ориентирам. В настоящее время для интервенционных вмешательств применяется аппаратура, дающая возможность правильного попадания иглы в пораженную зону, позволяя не допустить такого рода осложнений, как пневмоторакс, повреждение нервов (постинъекционная невропатия) [4, 9].

Современная навигация интервенции [10, 11, 12]:

- компьютерно-томографическая (КТ)
- рентгенографическая
- ультразвуковая (УЗ)
- электромиографическая
- нейростимуляционная

Отрицательными сторонами рентгеннавигации представляются рентгеновское облучение больного и врача, плохая визуализация нижнешейного и верхнегрудного уровня в боковой проекции [13]. КТ навигация предоставляет возможность визуализации в трёх проекциях интраоперационно, а также в режиме объёмной реконструкции. Отрицательными сторонами КТ навигации представляются рентгеновское облучение больного и доктора, отсутствие контроля в реальном времени и высокая стоимость оборудования. В настоящее время при помощи УЗ возможно визуализировать практически все структуры позвоночника. В отличие от КТ УЗ-навигация позвоночника может применяться как скрининговый метод из-за высокой доступности, более низкой стоимостью оборудования и отсутствие рентгеновского излучения [13].

Основные принципы локальной инъекционной терапии [2, 3]:

- выполнить блокаду нуждающемуся больному
- в нужное место
- ввести нужный препарат
- в необходимом количестве
- с правильными рекомендациями по дальнейшей терапии

Показаний к локальной инъекционной терапии [4]:

- неэффективность консервативного лечения и обезболивающих препаратов в течение 1–2 недель

- нежелательные побочные эффекты системной терапии и стремление больного избежать системную терапию (НПВП, опиоидами, транквилизаторами, антидепрессантами, и т. д.).

Разновидности локальной инъекционной терапии. *Эпидуральная блокада (ЭБ).* Показанием для эпидурального введения лекарственных препаратов является радикулопатия, хронические боли в спине, многоуровневые корешковые конфликты [14, 15, 16]. Межламинарный доступ при ЭБ позволяет более точно достичь предполагаемого места патологии, требует меньшей дозы лекарства, чем каудальный доступ [12, 17]. Все ЭБ должны выполняться только с флюороскопией и использованием контрастирования в режиме реального времени, при возможности с цифровой субтракцией [8].

Каудальная (сакральная) блокада. Каудальная эпидуральная блокада – инъекция, при которой вход в поясничный отдел позвоночного канала (ПК) осуществляется через hiatus sacralis [18]. Для выполнения этой блокады применяются иглы диаметром 21–23 G [19, 20]. Больной лежит на животе на «ломаном» операционном столе или с валиком под тазобедренными суставами. Игла вводится в проекции hiatus sacralis по его ходу, до полного ее погружения [19]. На сегодняшний день использование крестцового отверстия для выполнения блокад с является одним из наиболее распространенных методов. К преимуществам метода можно отнести возможность выполнения блокады без использования рентгенологического контроля, отсутствие большого мышечного массива, возможность попадания смеси не только в заднюю и переднюю камеры ПК [17]. Однако использование этого доступа не позволяет достичь пиковой концентрации активного вещества в высокорасположенных сегментах – выше уровня L5, особенно при наличии рубцов в ПК [9, 19]. При выраженном рубцовоспаечного процесса и/или наличия абсолютного стеноза ПК, лекарственная смесь не достигает уровня S1 и покидает ЭП через фораминальные отверстия крестца [17]. Для проведения каудальной ЭБ на уровне L4-L5 и L5-S1 при отсутствии фиброзно-спаечного процесса и абсолютного стеноза ПК достаточен объем лекарственной смеси около 10 мл [12, 14, 17].

Трансфораминальная эпидуральная блокада (ТФЭБ). Под термином ТФЭБ подразумевается введение лекарственных препаратов в переднее эпидуральное пространство через иглу, заведенную в корешковый канал [13]. Она применяется при лечении болей, вызванных протрузией и грыжей межпозвонкового диска, латеральным стенозом ПК и постгерпетической невралгией, верификации источника болевого импульса, а также невозможности открытой хирургии [8, 16, 21]. Широкое распростране-

ние ТФЭБ можно разъяснить такими их преимуществами по сравнению с другими видами ЭБ, как точность инъекции, меньшее количество (1–3 мл.) и большая концентрация действующего препарата в непосредственной близости от корешка [13, 22]. Однако имеется и немало скептиков, чье отрицательное отношение к ТФЭБ можно раскрыть достаточным количеством осложнений при их проведении [1]. По данным публикаций, процент их варьирует в пределах 10,0-21,4% и вариабелен от преходящей боли в участке инъекции до обширных и необратимых поражений ЦНС, вплоть до летальных исходов [2]. Для ТФЭБ грудной и поясничной локализации используют только дорсальный латеральный доступ, когда пациент располагается в положении сидя, лежа на животе или под углом 30° к горизонтальной плоскости [1]. Для ТФЭБ используется канюлированная игла, которая вводится из заднее-латерального доступа в проекции основания верхнего суставного отростка нижележащего позвонка, что в боковой проекции соответствовало верхнему краю корня дуги и нижней части межпозвонкового отверстия [16, 19, 21]. Что же касается технических нюансов проведения ТФЭБ под контролем КТ, то для шейной локализации общеизвестен переднебоковой и боковой доступы, которые выполняются в положении пациента на спине и на боку и дорсальный латеральный доступ, который выполняется в положении лежа на животе, под углом 45° к горизонтальной плоскости, и на боку [1]. Стоит заметить, что убедительных доказательств превосходство какого-либо из них в современной литературе не найдено [23]. При введении контрастного препарата в поясничный отдел позвоночника (под контролем КТ-навигации) в объеме 0,5 мл. раствора в 48% случаях отмечается распространяется в ЭП, при 1,0 мл. – в 67%, при 2,0 мл. – 75%. При введении 0,5 мл. раствора отмечается в 24% распространение на соседние корешки, 1,0 мл. – 27%, 2,0 мл. – 33%, 5,0 мл. – 90%, что снижает диагностическую ценность данной блокады [1, 13].

Блокада крестцово-подвздошного сочленения. Когда применяют рентгеннавигацию, больного укладывают в положении лёжа на животе со слегка поднятым на валик контралатеральным бедром (около на 20° от горизонтальной плоскости) [10]. Это положение дает возможность соотнести переднюю и заднюю щели нижней трети сустава, предоставляя его максимальную визуализацию. Если рентгеннавигацию не используют, валик можно просто расположить под таз и нижнюю часть живота пациента, лежащего на животе. Под КТ-навигацией доказано, что нужно введения не более 2,0 мл. препарата в данный сустав [10].

Блокады межпозвоноковых суставов. В структуре боли в спине спондилоартроз достигает 50% [23]. В настоящее время блокады дугоотростчатых суставов продолжают использоваться с целью диагностики их поражения и для временной терапии боли [13]. Блокады проводятся заднебоковым доступом под обязательным навигационным контролем [13, 24]. Более агрессивной методикой лечения фасет-синдрома является денервация сустава. Данный метод основан на локальном разрушении болевых репеторов и их афферентов на межпозвоночном суставе. Денервацию суставов в зарубежной литературе часто называют нейротомией или ризотомией. В зависимости от разрушающего агента денервацию разделяют на радиочастотную, лазерную, крио- и химическую [15, 21].

Миофасциальная (триггерная) блокада. 65% пациентов с болью в спине имеют миофасциальный болевой синдром. Интенсивные болевые ощущения при данных болевых синдромах развиваются вследствие длительного перенапряжения мышц, развития спазма, ишемизации спазмированных участков мышц с формированием в них некробиотических изменений [24]. Обычно пальпируется пучок напряженных мышечных волокон, чувствительный узелок в глубине этого пучка. Человек подтверждает, что его боль воспроизводится при надавливании на данный узелок. Объем движений ограничен, движения и растяжения мышц болезненны. С целью лечения острого миофасциального болевого синдрома используют местный анестетик и глюкокортикостероид (ГКС). Для снижения побочных эффектов ГКС применяют препарат мовалис [4, 25, 26].

Блокада грушевидной мышцы. В положении пациента на животе идентифицируют три ориентира: верхняя задняя ость подвздошной кости, седалищный бугор и большой вертел; совокупляют эти точки и проводят биссектрису угла; иглу постепенно устанавливают между нижней и средней частью биссектрисы на глубину 0,4-0,6 см. до упора в крестцово-остистую связку [27].

Препараты для интервенционных вмешательств.

Требования к препаратам для блокад [4, 25, 26]:

- быстрое наступление обезболивания
- длительность действия
- отсутствие побочных эффектов
- отсутствие локальной токсичности, некроза тканей
- переносимость
- доказанная эффективность

Применяемые лекарственные вещества разделяются на 2 группы: основные (базовые) и дополнительные [3]. Из-за широкого спектра действия

в роли базового препарата для всех типов блокад наибольшее использование обрели местные анестетики [4, 6, 28]. Однако, длительность действия местных анестетиков насчитывает от нескольких десятков минут до нескольких часов [25]. Помимо того, они не располагают противовоспалительным и противоотечным действием, следовательно длительное лечебное воздействие при их применении в большинстве инцидентах невозможно [3, 26]. Препаратом первой линии в большинстве случаев является новокаин. Эффект от его применения наступает в течение 2–5 минут после введения и сохраняется до 3–4 часов. Другие анестетики (лидокаин и ультракаин) используются реже из-за более высокой частоты аллергических реакций, хотя также обладают достаточно высокой продуктивностью. В последнее время все чаще предпочтение отдается 7,5%-ному ропивакаину, преимуществом которого представляется малая токсичность и более пролонгированный анальгетический эффект [28]. Лидокаин ингибирует рецептор EFG (эпидермального роста опухоли) и пролиферацию клеток опухоли *in vitro*, а ропивакаин подавляет рост клеток опухоли [4]. Что позволяет использовать эти препараты в боли при онкологии.

К ряду дополнительных средств, использующихся при лечебных блокадах, относятся гормональные препараты [2]. Пролонгируют действие анестетиков следующие препараты: глюкокортикоиды, бупренорфин, клонидин, дексметомидин [25, 26, 29]. Наибольшую продуктивность и продолжительность действия доказал пролонгированный инъекционный двухкомпонентный ГКС - бетаметазон. Риски от применения ГКС: декомпенсация сахарного диабета, артериальной гипертензии и ИБС, иммуносупрессия, повышение массы тела, осложнения со стороны органов желудочно-кишечного тракта, остеопороз, атрофия подкожно-жировой клетчатки и суставного хряща [26]. Альтернативными дополнительными веществами, лишенными побочных эффектов ГКС, представляются НПВП (мелоксикам, диклофенак, кетопрофен и т.д.) [3, 6, 26]. Они используются в основном для блокад триггерных зон при миофасциальных болевых синдромах и параартикулярных блокад при спондилоартрозе [2]. С целью улучшения качества состава синовиальной жидкости может быть достигнуто путем интраартикулярной инъекции препарата гиалуроновой кислоты высокой степени очистки с очень хорошими вязкоупругими свойствами [4, 25]. Противовоспалительный потенциал гиалуроновой кислоты реализуется через снижение уровней простагландинов, прежде всего простагландина E2, ослабление экспрессии провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β , ФНО- α , подавление синтеза металлопротеиназ с одновременным

стимулированием синтеза тканевых ингибиторов эндопептидаз. Гиалуроновая кислота принимает участие в регенерации эпителия, предотвращает образование грануляций, спаек, рубцов, нормализует кровообращение, обеспечивает смазочный эффект, уменьшает отечность и ударную нагрузку.

Основной ошибкой врачей представляется применение для интервенционной терапии средств центрального и системного воздействия (нейролептики, витамины группы В, антиоксиданты, антигипоксанты) – в периферических тканях они не располагают противовоспалительным или противоотечным действием [4]. Не каждый клиницист знает об отсутствии фармакологической активности цианкобаламина (витамина В12), который должен трансформироваться в печени при помощи ферментов в активные коферменты (метилкобаламин и дезоксиаденозилкобаламин). Гидрохлориды пиридоксина и тиамин также должны фосфорилироваться в гепатоцитах для того, чтобы получить фармакологическую активность. Следовательно локальное введение витаминов группы В неэффективно [4].

Осложнения:

- аллергические реакции
- токсические осложнения (введение больших доз лекарственных препаратов и внутрисосудистое введение)
- синдром Николау
- инфекционные осложнения
- геморрагические осложнения (кровотечение по ходу траектории вкола, вплоть до образования гематомы в непосредственной близости от спинномозгового корешка/эпидуральная гематома -0.01-0.02%).
- повреждение невралных структур и сосудов
- постпункционная головная боль (0.5-1%), тошнота, рвота, головокружение
- дискомфорт в области укола

Результаты исследования и их обсуждения

Собственный опыт. В клинической работе ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА России и Нижегородского нейрохирургического центра им. А.П. Фраермана – ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №39» г. Нижний Новгород широко используются все вышеперечисленные методы лечения вертеброгенной боли. С 2017 г. в данных клиниках ежегодно выполняется около 700–800 малоинвазивных вмешательств по поводу болей в спине. Практикуется индивидуальный подход в процессе лечения каждого пациента. Все манипуляции прово-

дятся только после полного комплексного обследования больного и под контролем навигации (рентгенографической, ультразвуковой и нейростимуляционной) с целью обеспечения высокой эффективности и безопасности. По результатам наших наблюдений эффективность данных малоинвазивных процедур составляет 75–80% в ближайшем периоде наблюдения. Серьезных осложнений (летальный исход, анафилактический шок, повреждение невралных структур и синдром Николау) при выполнении интервенционных процедур не было зафиксировано.

Заключение

Малоинвазивные интервенционные вмешательства в настоящее время представляются интегративной частью мультидисциплинарных мероприятий по лечению вертеброгенной боли. Так как она являет собой важную медицинскую и социальную проблему, в разрешение которой втянуты миллионы лиц во всем мире, как больные, так и медицинский персонал. Результаты аналитического изучения публикаций указывают о возрастающем интересе к навигационно контролируемым процедурам. Так же необходимо шире использовать интервенционные методы лечения боли в спине.

Информация о конфликте интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список литературы

1. Барыш А.Е. Современная методика инъекционного лечения вертеброгенной боли под контролем компьютерной томографии / Барыш А.Е. // Боль. Суставы. Позвоночник. 2014. № 1-2 (13-14). С. 30–37.
2. Баринов А.Н. Лечение радикулопатий. / Баринов А.Н. // Медицинский совет. 2014. № 5. С. 50–59.
3. Баринов А.Н. Современные методы эффективной терапии дорсалгий. / Баринов А.Н., Жестикова М.Г. // Эффективная фармакотерапия. 2015. № 13. С. 38–47.
4. Баринов А.Н. Лечение неспецифической боли в спине. / Баринов А.Н., Рожков Д.О., Махинов К.А. // РМЖ. 2017. Т. 25. № 21. С. 1553–1560.
5. Gibson JNA, Waddell G. Surgical Interventions for lumbar disc prolapse. // Cochrane Database Syst Rev, 2009, 1: CD01350.
6. Зайченко А.В. Лечение боли в спине, рефрактерной к нестероидным противовоспалительным средствам. / Зайченко А.В., Баринов А.Н., Махинов К.А., Брюханова Т.А. // Медицинский совет. 2013. № 12. С. 27–33.

7. Гончаров Д.И. Лечебные блокады в комплексной терапии болей в нижней части спины. / Гончаров Д.И., Медведева Л.А., Загоруйко О.И., Гнездилов А.В. // Российский журнал боли. 2011. № 3-4 (32-33). С. 16–19.
8. Волков И.В. Биологическая и радиационная безопасность пациентов при интервенционных и минимально-инвазивных вмешательствах при заболеваниях и травмах позвоночника: опыт отделения нейрохирургии Всероссийского центра экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова МЧС России / Волков И.В., Карабаев И.Ш., Алексанин С.С. // Мед.-биол. и соц.-психол. пробл. безопасности в чрезв. ситуациях. 2017. № 3. С. 38–46. DOI 10.25016/2541-7487-2017-0-3-38-46.
9. Закарян Г.Г. Значение рентгеновизуализации при выполнении каудальных блокад. / Закарян Г.Г., Силаев М.А., Лифенцов И.Г., Надточий Н.Б., Трушин И.В., Романюго Д.А., Местер К.М. // Вестник Челябинской областной клинической больницы. 2017. № 2 (36). С. 18–21.
10. Евзиков Г.Ю. Радиочастотная денервация в лечении болевого синдрома при патологии крестцово-подвздошного сочленения. / Евзиков Г.Ю., Егоров О.Е., Розен А.И. // Нейрохирургия. 2015. № 2. С. 80–85.
11. Волков И.В. Возможности ультразвуковой навигации для радиочастотной денервации межпозвоноковых суставов поясничного отдела позвоночника. / Волков И.В., Карабаев И.Ш., Пташников Д.А., Коновалов Н.А., Поярков К.А. // Травматология и ортопедия России. 2017. Т. 23. № 4. С. 29–38.
12. Закарян Г.Г. Сравнительная оценка эффективности каудальных и эпидуральных блокад у пациентов с поясничной компрессионной радикулопатией. / Закарян Г.Г., Силаев М.А., Лифенцов И.Г., Надточий Н.Б., Трушин И.В., Пашнин С.Л. // Российский журнал боли. 2018. № 2 (56). С. 224–225.
13. Аслануков М.Н. Пункционные методы лечения вертеброгенных болевых синдромов поясничного отдела позвоночника под контролем УЗИ. / Аслануков М.Н., Васильев С.А., Левин Р.С., Семенов В.Б., Фисенко Е.П. // Российский журнал боли. 2018. № 1 (55). С. 51–63.
14. Пизова Н.В. Локальная глюкокортикоидная терапия при боли в нижней части спины. / Пизова Н.В., Лаврухин В.В., Носков С.М. // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. 2010. № 4. С. 48–51.
15. Никитин А.С. Стеноз поясничного отдела позвоночного канала. / Никитин А.С., Асратян С.А., Камчатнов П.Р. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2015. Т. 115. № 7. С. 130–140.
16. Волков И.В. Радиочастотная импульсная абляция спинальных ганглиев в лечении послеоперационного корешкового болевого синдрома. / Волков

- И.В., Карабаев И.Ш., Пташников Д.А., Коновалов Н.А., Поярков К.А. // Гений ортопедии. 2018. Т. 24. № 3. С. 349–356.
17. Закарян Г.Г. Эффективность каудальной блокады в зависимости от распространения лекарственной смеси. / Закарян Г.Г., Силаев М.А., Лифенцов И.Г., Надточий Н.Б., Трушин И.В. // Российский журнал боли. 2017. № 1 (52). С. 91–92.
 18. Рой И.В. Каудальные эпидуральные блокады в лечении болевых синдромов пояснично-крестцового отдела позвоночника при дегенеративно-дистрофических заболеваниях. / Рой И.В., Фищенко Я.В., Гармиш А.Р., Павлов Б.Б., Белая И.И., Кудрин А.П. // Боль. Суставы. Позвоночник. 2017. Т. 7. № 1. С. 21–26.
 19. Кобец Ю.В. Трансфораминальные и трансакральные блокады при стенозе поясничного отдела позвоночника. / Кобец Ю.В. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Медицина. Фармация. 2016. № 12 (233). С. 39–42.
 20. Гончаров Д.И. Комплексная реабилитация пациентов с корешковым болевым синдромом. / Гончаров Д.И. // Российский журнал боли. 2015. № 3-4 (48). С. 19–21.
 21. Никитин А.С. Дегенеративный латеральный стеноз позвоночного канала на поясничном уровне. / Никитин А.С. // Нейрохирургия. 2016. № 1. С. 85–92.
 22. Fujiwara A, Watanabe K, Hashizume K., Shinohara K, Kawaguchi M. Transforaminal vs Interlaminar Epidural Steroid Injection for Acute-Phase Shingles: A Randomized, Prospective Trial. // Pain Physician. 2018 Jul;21(4):373-382.
 23. Ignjatovic S, Omidi R, Kubik-Huch RA, Anderson S, Ahlhelm FJ. The retroneural approach: an alternative technique for lumbar transforaminal epidural steroid injections. // Acta Radiol. 2018 Dec;59(12):1508-1516. doi: 10.1177/0284185118762248.
 24. Щербук Ю.А. Современные методы лечения поясничных болей. / Щербук Ю.А., Волчков В.А., Боровских Н.А. // Вестник Санкт-Петербургского университета. Медицина. 2009. № 4. С. 136–149.
 25. Рожков Д.О. Состояние скелетных мышц при хронической неспецифической боли в нижней части спины и подходы к терапии. / Рожков Д.О., Зиновьева О.Е., Баринов А.Н., Вихлянцева И.М., Уланова А.Д. // Эффективная фармакотерапия. 2018. № 11. С. 24–35.
 26. Баринов А.Н. Вопросы эффективности и безопасности интервенционной терапии болевых синдромов в неврологии. / Баринов А.Н., Рожков Д.О., Махино К.А. // Медицинский алфавит. 2016. Т. 4. № 26 (289). С. 14–21.

27. Канаев С.П. Анализ эффективности локальной инъекционной терапии спондилогенного рефлекторного синдрома грушевидной мышцы. / Канаев С.П., Кузьминов К.О., Козлов А.Е., Нефедов А.Ю. // Мануальная терапия. 2009. № 4 (36). С. 10–15.
28. Benyamin RM, Manchikanti L, Parr AT et al. The Effectiveness of Lumbar Interlaminar Epidural Injections in Managing Chronic Low Back and Lower Extremity Pain. Systematic Review. // Pain Physician, 2012, 15 (4): E363-404.

References

1. Barysh A.E. Sovremennaya metodika in'ektsionnogo lecheniya vertebrogenoy boli pod kontrolem komp'yuternoy tomografii [The modern technique of vertebrogenic pain injection treatment under the CT control]. *Bol'. Sustavy. Pozvonochnik*. 2014. № 1-2 (13-14). P. 30–37.
2. Barinov A.N. Lechenie radikulopatii. [Treatment of radiculopathy]. *Meditsinskiy sovet*. 2014. № 5. P. 50–59.
3. Barinov A.N., Zhestikova M.G. Sovremennyye metody effektivnoy terapii dorsalgii. [Modern methods of dorsalgia effective therapy]. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2015. № 13. P. 38–47.
4. Barinov A.N., Rozhkov D.O., Makhinov K.A. Lechenie nespetsificheskoy boli v spine. [Treatment of non-specific back pain]. *RMZh*. 2017. V. 25. № 21. P. 1553–1560.
5. Gibson JNA, Waddell G. Surgical Interventions for lumbar disc prolapse. *Cochrane Database Syst Rev*, 2009, 1: CD01350.
6. Zaychenko A.V., Barinov A.N., Makhinov K.A., Bryukhanova T.A. Lechenie boli v spine, refrakternoy k nesteroidnym protivovospalitel'nym sredstvam. [Treatment of back pain refractory to non-steroidal anti-inflammatory drugs]. *Meditsinskiy sovet*. 2013. № 12. P. 27–33.
7. Goncharov D.I., Medvedeva L.A., Zagorl'ko O.I., Gnezdilov A.V. Lechebnye blokady v kompleksnoy terapii boley v nizhney chasti spiny. [Therapeutic blockade in the complex treatment of lower back pain]. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2011. № 3-4 (32-33). P. 16–19.
8. Volkov I.V., Karabaev I.Sh., Aleksanin S.S. Biologicheskaya i radiatsionnaya bezopasnost' patsientov pri interventsionnykh i minimal'no-invazivnykh vmeshatel'stvakh pri zabolevaniyakh i travmakh pozvonochnika: opyt otdeleniya neyrokhirurgii Vserossiyskogo tsentra ekstremnoy i radiatsionnoy meditsiny im. A.M. Nikiforova MChS Rossii [Biological and radiation safety of patients during interventional and minimally invasive interventions for diseases and injuries of the spine: the experience of the neurosurgery department of the All-Rus-

- sian Center for Emergency and Radiation Medicine named A.M. Nikiforova EMERCOM of Russia]. *Med.-biol. i sots.-psikhol. probl. bezopasnosti v chrezv. situatsiyakh*. 2017. № 3. P. 38–46. DOI: 10.25016/2541-7487-2017-0-3-38-46.
9. Zakaryan G.G., Silaev M.A., Lifentsov I.G., Nadtochiy N.B., Trushin I.V., Romanuygo D.A., Mester K.M. Znachenie rentgenvizualizatsii pri vypolnenii kaudal'nykh blokad. [The value of x-ray visualization when performing caudal blockades]. *Vestnik Chelyabinskoy oblastnoy klinicheskoy bol'nitsy*. 2017. № 2 (36). P. 18–21.
 10. Evzikov G.Yu., Egorov O.E., Rozen A.I. Radiochastotnaya denervatsiya v lechenii boleвого sindroma pri patologii kresttsovo-podvzdoshnogo sochleneniya. [Radiofrequency denervation in the treatment of pain with sacroiliac joint pathology]. *Neyrokhirurgiya*. 2015. № 2. P. 80–85.
 11. Volkov I.V., Karabaev I.Sh., Ptashnikov D.A., Konovalov N.A., Poyarkov K.A. Vozmozhnosti ul'trazvukovoy navigatsii dlya radiochastotnoy denervatsii mezh-pozvonkovykh sustavov poyasnichnogo otdela pozvonochnika. [Possibilities of ultrasonic navigation for radiofrequency denervation of the lumbar spine intervertebral joints]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii*. 2017. V. 23. № 4. P. 29–38.
 12. Zakaryan G.G., Silaev M.A., Lifentsov I.G., Nadtochiy N.B., Trushin I.V., Pashnin S.L. Sravnitel'naya otsenka effektivnosti kaudal'nykh i epidural'nykh blokad u patsientov s poyasnichnoy kompressionnoy radikulopatiyey. [Comparative evaluation of caudal and epidural blocks in patients with lumbar compression radiculopathy]. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2018. № 2 (56). P. 224–225.
 13. Aslanukov M.N., Vasil'ev S.A., Levin R.S., Semenov V.B., Fisenko E.P. Punktсионnye metody lecheniya vertebrogennykh boleвыkh sindromov poyasnichnogo otdela pozvonochnika pod kontrolem UZI. [Ultrasound control puncture methods for the treatment of lumbar spine vertebrogenic pain syndromes]. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2018. № 1 (55). P. 51–63.
 14. Pizova N.V., Lavrukhin V.V., Noskov S.M. Lokal'naya glyukokortikoidnaya terapiya pri boli v nizhney chasti spiny. [Local glucocorticoid therapy for pain in the lower back]. *Nevrologiya, nevropsikhiatriya, psikhosomatika*. 2010. № 4. P. 48–51.
 15. Nikitin A.S., Asratyan S.A., Kamchatnov P.R. Stenoz poyasnichnogo otdela pozvonochnogo kanala [Stenosis of the lumbar spinal canal]. *Zhurnal nevrologii i psikhiatrii im. C.C. Korsakova*. 2015. V. 115. № 7. P. 130–140.
 16. Volkov I.V., Karabaev I.Sh., Ptashnikov D.A., Konovalov N.A., Poyarkov K.A. Radiochastotnaya impul'snaya ablyatsiya spinal'nykh gangliев v lechenii posleoperatsionnogo koreshkovogo boleвого sindroma [Radiofrequency pulsed ablation of spinal ganglia in the postoperative radicular pain treatment]. *Geniy ortopedii*. 2018. V. 24. № 3. P. 349–356.

17. Zakaryan G.G., Silaev M.A., Lifentsov I.G., Nadtochiy N.B., Trushin I.V. Efektivnost' kaudal'noy blokady v zavisimosti ot rasprostraneniya lekarstvennoy smesi. [The effectiveness of caudal blockade depending on the distribution of the drug mixture]. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2017. № 1 (52). P. 91–92.
18. Roy I.V., Fishchenko Ya.V., Garmish A.R., Pavlov B.B., Belaya I.I., Kudrin A.P. Kaudal'nye epidural'nye blokady v lechenii bolevykh sindromov poyasnichno-kresttsovogo otdela pozvonochnika pri degenerativno-distroficheskikh zabolevaniyakh. [Caudal epidural blockade in the lumbosacral spine pain syndromes treatment with degenerative-dystrophic diseases]. *Bol'. Sustavy. Pozvonochnik*. 2017. V. 7. № 1. P. 21–26.
19. Kobets Yu.V. Transforaminal'nye i transsakral'nye blokady pri stenozе poyasnichnogo otdela pozvonochnika. [Transforaminal and transsacral blockade with stenosis of the lumbar spine]. *Nauchnye vedomosti Belgorodskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*. 2016. № 12 (233). P. 39–42.
20. Goncharov D.I. Kompleksnaya reabilitatsiya patsientov s koreshkovym bolevym sindromom. [Comprehensive rehabilitation of patients with radicular pain]. *Rossiyskiy zhurnal boli*. 2015. № 3-4 (48). P. 19–21.
21. Nikitin A.S. Degenerativnyy lateral'nyy stenoz pozvonochnogo kanala na poyasnichnom urovne. [Degenerative lateral stenosis of the spinal canal at the lumbar spine]. *Neyrokhirurgiya*. 2016. № 1. P. 85–92.
22. Fujiwara A, Watanabe K, Hashizume K, Shinohara K, Kawaguchi M. Transforaminal vs Interlaminar Epidural Steroid Injection for Acute-Phase Shingles: A Randomized, Prospective Trial. *Pain Physician*. 2018 Jul;21(4):373-382.
23. Ignjatovic S, Omidi R, Kubik-Huch RA, Anderson S, Ahlhelm FJ. The retroneural approach: an alternative technique for lumbar transforaminal epidural steroid injections. *Acta Radiol*. 2018 Dec;59(12):1508-1516. doi: 10.1177/0284185118762248.
24. Shcherbuk Yu.A., Volchkov V.A., Borovskikh N.A. Sovremennyye metody lecheniya poyasnichnykh boley. [Modern methods of lumbar pain treating]. *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Meditsina*. 2009. № 4. P. 136–149.
25. Rozhkov D.O., Zinov'eva O.E., Barinov A.N., Vikhlyantsev I.M., Ulanova A.D. Sostoyaniye skeletnykh myshts pri khronicheskoy nespetsificheskoy boli v nizhney chasti spiny i podkhody k terapii. [The condition of skeletal muscles in the lower back chronic nonspecific pain and approaches to therapy]. *Effektivnaya farmakoterapiya*. 2018. № 11. P. 24–35.
26. Barinov A.N., Rozhkov D.O., Makhino K.A. Voprosy effektivnosti i bezopasnosti interventsiyonnoy terapii bolevykh sindromov v nevrologii. [Issues of the

- effectiveness and safety of pain syndromes interventional therapy in neurology]. *Meditinskiiy alfavit*. 2016. V. 4. № 26 (289). P. 14–21.
27. Kanaev S.P., Kuz'minov K.O., Kozlov A.E., Nefedov A.Yu. Analiz effektivnosti lokal'noy in'ektsionnoy terapii spondilogenного reflektornого sindroma grushevidnoy myshtsy. [Analysis of the effectiveness local injection therapy of spondylogenic reflex piriformis muscle syndrome]. *Manual'naya terapiya*. 2009. № 4 (36). P. 10–15.
28. Benyamin RM, Manchikanti L, Parr AT et al. The Effectiveness of Lumbar Interlaminar Epidural Injections in Managing Chronic Low Back and Lower Extremity Pain. Systematic Review. *Rain Physician*, 2012, 15 (4): E363-404.

ДААННЫЕ ОБ АВТОРАХ

Яриков Антон Викторович, нейрохирург и травматолог-ортопед, кандидат медицинских наук
ФБУЗ «Приволжский окружной медицинский центр» ФМБА; ГБУЗ
НО «Городская клиническая больница №39»
Московское ш., 144, г. Нижний Новгород, Российская Федерация
anton-yarikov@mail.ru

Морев Антон Владимирович, нейрохирург
ГБУЗ НО «Городская клиническая больница №39»
Московское шоссе, 144, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Хасянов Марат Касимович, невролог
ГБУЗ НО «Арзамасская городская больница №1»
ул. 50 лет ВЛКСМ, 21, г. Арзамас, Нижегородская область, 607223,
Российская Федерация
takhas79@mail.ru

Землянин Константин Олегович, невролог
ГБУЗ ВО «Ковровская центральная городская больница»
ул. Еловая, 5, г. Ковров, Владимирская область, 601915, Российская
Федерация
zemlyanikin.k@mail.ru

Наумов Алексей Константинович, невролог
ГБУЗ ВО «Вязниковская районная больница»

ул. Киселева, 72, г. Вязники, Вязниковский р-н, Владимирская область, 601442, Российская Федерация
naumak@yandex.ru

Пономарева Александра Ивановна, невролог

ГБУЗ НО «Арзамасская городская больница №1»
ул. 50 лет ВЛКСМ, 21, г. Арзамас, Нижегородская область, 607223, Российская Федерация

Столяров Сергей Игоревич, невролог

ГБУЗ НО «Центральная городская больница»
ул. Зеленая, 2, г. Арзамас, Нижегородская область, 607221, Российская Федерация
arzasmasno@gmail.com

Нестеренко Сергей Петрович, невролог

ГБУЗ НО «Центральная городская больница»
ул. Зеленая, 2, г. Арзамас, Нижегородская область, 607221, Российская Федерация
s.nesterenko111@gmail.com

Слипенко Елена Викторовна, невролог

ГБУЗ НО «Починковская ЦРБ»
ул. Луначарского, 45, с. Починки, Починковский район, Нижегородская область, 607910, Российская Федерация
a.slipenko@mail.ru

Жукова Юлия Александровна, невролог

ГБУЗ ВО «Гороховецкая ЦРБ»
ул. Комсомольская, 23, г. Гороховец, Гороховецкий район, Владимирская область, 601482, Российская Федерация
juliaghukova1990@yandex.ru

DATA ABOUT THE AUTHORS

Yarikov Anton Viktorovich, neurosurgeon and orthopedic traumatologist, candidate of medical sciences
Volga Regional Medical Center FMBA; City Clinical Hospital No. 39 144, Moskovskoe highway, Nizhny Novgorod, Russian Federation
anton-yarikov@mail.ru

Morev Anton Vladimirovich, neurosurgeon

City Clinical Hospital No. 39

144, Moskovskoe highway, Nizhny Novgorod, Russian Federation

Khasyanov Marat Kasimovich, neurologist

Arzamas city hospital №1

21, 50 let VLKSM Str., Arzamas, Nizhny Novgorod Region, 607223, Russian Federation

makhas79@mail.ru

Zemlyanin Konstantin Olegovich, neurologist

Kovrov Central City Hospital

5, Elovaya Str., Kovrov, Vladimir Region, 601915, Russian Federation

zemlyanikin.k@mail.ru

Naumov Aleksey Konstantinovich, neurologist

Vyaznikovskaya regional hospital

72, Kiseleva Str., Vyazniki, Vyaznikovsky District, Vladimir Region, 601442, Russian Federation

naumak@yandex.ru

Ponomareva Aleksandra Ivanovna, neurologist

Arzamas city hospital №1

21, 50 let VLKSM Str., Arzamas, Nizhny Novgorod Region, 607223, Russian Federation

Stolyarov Sergey Igorevich, neurologist

Central city hospital

2, Zelenaya Str., Arzamas, Nizhny Novgorod Region, 607221, Russian Federation

arzamasno@gmail.com

Nesterenko Sergey Petrovich, neurologist

Central city hospital

2, Zelenaya Str., Arzamas, Nizhny Novgorod Region, 607221, Russian Federation

s.nesterenko1111@gmail.com

Slipenko Elena Viktorovna, neurologist

Pochinck Central District Hospital

45, Lunacharsky, Pochinki, Nizhny Novgorod Region, 607910, Russian Federation

a.slipenko@mail.ru

Zhukova Yuliya Aleksandrovna, neurologist

Gorokhovets Central District Hospital

23, Komsomolskaya Str., Gorokhovets, Vladimir region, 601482, Russian Federation

juliaghukova1990@yandex.ru