

КТ-контролируемые блокада и нейролиз чревного сплетения в терапии хронической абдоминальной боли и возможности их оптимизации

© М.А. СИЛАЕВ, И.Г. ЛИФЕНЦОВ, Н.Б. НАДТОЧИЙ, С.А. ПРИВАЛОВ, Е.А. ПАШНИНА

ГБУЗ «Челябинская областная клиническая больница», Челябинск, Россия

РЕЗЮМЕ

Лечение абдоминальной боли может быть чрезвычайно сложным, особенно при таких заболеваниях, как хронический панкреатит и злокачественные новообразования органов брюшной полости и забрюшинного пространства. С целью повышения эффективности терапии, а также уменьшения лекарственной нагрузки и связанных с этим побочных эффектов используют малоинвазивные вмешательства — контролируемые компьютерной томографией (КТ) блокаду и нейролиз чревного сплетения. В статье отражены история разработки метода, анатомические особенности ретропанкреатического пространства, физиологические и клинические аспекты блокады чревного сплетения и сplanхнических нервов, а также современное отношение к процедуре. Подробно освещены варианты чревных блокад, показания и противопоказания к их применению, особенности выполнения манипуляции в условиях КТ-навигации. Рассмотрены возможные побочные эффекты и осложнения, даны рекомендации по оптимизации выполнения процедур.

Ключевые слова: абдоминальная висцеральная боль, контроль боли, чревное сплетение, сplanхнические нервы, компьютерно-томографическая навигация, чревная блокада, чревный нейролиз.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

Силаев М.А. — <https://orcid.org/0000-0002-1680-4711>
Лифенцов И.Г. — <https://orcid.org/0000-0002-5880-3995>
Надточий Н.Б. — <https://orcid.org/0000-0002-7123-120X>
Привалов С.А. — <https://orcid.org/0000-0003-4306-5499>
Пашнина Е.А. — <https://orcid.org/0000-0002-0488-4822>

Автор, ответственный за переписку: Силаев Михаил Александрович — e-mail: miksil@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:

Силаев М.А., Лифенцов И.Г., Надточий Н.Б., Привалов С.А., Пашнина Е.А. КТ-контролируемые блокада и нейролиз чревного сплетения в терапии хронической абдоминальной боли и возможности их оптимизации. *Российский журнал боли*. 2020;18(1):45-58. <https://doi.org/10.17116/pain20201801145>

CT-guided celiac plexus blockade and neurolysis in the treatment of chronic abdominal pain and optimization of these methods

© М.А. SILAEV, И.Г. LIFENTSOV, Н.Б. NADTOCHY, С.А. PRIVALOV, Е.А. PASHNINA

Department of Pain Management, Department of Computed Tomography Chelyabinsk Regional Clinical Hospital, Chelyabinsk, Russia

ABSTRACT

Management of abdominal pain may be a serious problem especially in patients with chronic pancreatitis, abdominal and retroperitoneal malignancies. Minimally invasive interventions including CT-guided blockade and neurolysis of celiac plexus are used in order to increase effectiveness of therapy and reduce drug load and related side effects. Development of this technique, anatomical features of retropancreatic space, physiological and clinical aspects of blockade of celiac plexus and splanchnic nerves, as well as the modern attitude to this procedure are reviewed in the article. Variants of celiac blockades, indications and contraindications for this approach, features of CT-guided manipulations are described in details. Possible side effects and complications are taken in consideration; recommendations are given for optimization of procedures.

Keywords: abdominal visceral pain, pain control, celiac plexus, splanchnic nerves, CT navigation, celiac blockade, celiac neurolysis.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:

Silaev M.A. — <https://orcid.org/0000-0002-1680-4711>
Lifentsov I.G. — <https://orcid.org/0000-0002-5880-3995>
Nadtochyi N.B. — <https://orcid.org/0000-0002-7123-120X>
Privalov S.A. — <https://orcid.org/0000-0003-4306-5499>
Pashnina E.A. — <https://orcid.org/0000-0002-0488-4822>
Corresponding author: Silaev M.A. — e-mail: miksil@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:

Silaev MA, Lifentsov IG, Nadtochy NB, Privalov SA, Pashnina EA. CT-guided celiac plexus blockade and neurolysis in the treatment of chronic abdominal pain and optimization of these methods. *Russian journal of pain*. 2020;18(1):45-58. (In Russ.). <https://doi.org/10.17116/pain20201801145>

В происхождении болевых ощущений в области живота участвуют висцеральный, соматический и иррадиирующий механизмы, имеющие клиническую специфику [1]. Характер боли лежит в основе диагностического поиска. Однако даже при правильно установленной причине абдоминальной боли проводимая патогенетическая терапия не всегда может обеспечить адекватное обезболивание, что с течением времени способствует хронизации. Поиск эффективных методов лечения рефрактерной хронической абдоминальной боли представляется весьма актуальным. Одним из способов оптимизации противоболевого лечения может быть воздействие на чревное сплетение и спланхнические нервы — структуры, участвующие в иннервации органов брюшной полости.

Чревное сплетение — самое крупное висцеральное сплетение, локализующееся в ретропанкреатическом пространстве на переднелатеральной поверхности аорты у основания чревного ствола и верхней брыжеечной артерии. Включает в себя афферентные висцеральные волокна, несущие в спинной мозг ноцицептивную информацию от органов верхнего этажа брюшной полости и забрюшинного пространства, а также сеть эфферентов, состоящую из переплетающихся вегетативных симпатических и парасимпатических волокон.

Клинический эффект блокады чревного сплетения определяется возникающими функциональными последствиями. Так, выключение симпатических структур способствует перераспределению кровотока к органам брюшной полости, что улучшает трофические процессы, усиливает моторику желудка и тонкой кишки, купируя в ряде случаев тошноту и рвоту. Блокада парасимпатических волокон может уменьшить секреторную активность органов желудочно-кишечного тракта, в том числе поджелудочной железы. Но основная мишень блокады чревного сплетения — ноцицептивные волокна, основная цель — купирование висцерального абдоминального болевого синдрома, устойчивого к традиционной фармакотерапии. Однако не любая абдоминальная боль может быть устранена чревной блокадой. В «зону ответственности» чревного сплетения входят желудочно-кишечный тракт от нижней трети пищевода до проксимального отдела поперечно-ободочной кишки, печень, желчный пузырь и желчные ходы, селезенка, поджелудочная железа, почки, надпочечники. Вне спланхнической иннервации остаются органы малого таза и толстая кишка дистальнее печеночного угла поперечно-ободочной кишки. Неэффективной также будет попытка выключить соматогенную боль, источником которой являются кости, мышцы, структуры передней брюшной стенки, включая париетальную брюшину.

Блокада и нейролиз чревного сплетения на современном этапе рассматриваются в качестве важного компонента мультимодального подхода в лечении абдоминальной боли. Основной задачей процедуры является повышение качества жизни пациентов за счет уменьшения интенсивности болевых ощущений и снижения потребности в анальгетиках. Корректность и безопасность выполне-

ния манипуляции могут быть обеспечены компьютерно-томографическим контролем.

История

В основе концепции управления абдоминальной болью с помощью регионарной блокады лежат исследования немецкого хирурга М. Карпса [2], который экспериментально и клинически показал, что болевые импульсы от органов верхнего этажа брюшной полости проходят через спланхнические нервы, и предложил блокировать их чрескожно с помощью местного анестетика на уровне $T_{11}-T_{12}$ позади ножек диафрагмы. Ориентиром для выполнения процедуры служили костные структуры: XII ребро и остистые отростки нижних грудных и верхних поясничных позвонков. Процедура рассматривалась в качестве способа обезболивания при абдоминальных операциях [3]. Однако для хирургического обезболивания в то время блокада спланхнических нервов, а несколько позже и чревного сплетения имела весьма ограниченное применение ввиду доминирования более эффективной спинальной анестезии.

Расширяя клиническое применение метода, Н. Рорберг [4] в 1948 г. предложил использовать блокаду чревного сплетения и спланхнических нервов для дифференцировки соматического и висцерального компонентов абдоминальной боли. Но существенный рост интереса к процедуре обозначился в 1957 г. после сообщения Р. Джонса [5] о возможности длительного купирования боли воздействием алкоголя на чревное сплетение. Метод чревного нейролиза стали практиковать для лечения «трудной» абдоминальной боли, преимущественно при раке поджелудочной железы.

Безусловным прогрессом в снижении риска проведения чревного нейролиза явилось внедрение в клиническую практику средств визуализации. Первоначально широко использовался флюороскопический контроль. Однако из-за плохой анатомической дифференцировки таких структур, как аорта, чревный ствол, поджелудочная железа, забрюшинные лимфоузлы, и возможности осложнений вследствие неправильного хода иглы флюороскопия со временем стала терять свои позиции. К настоящему времени основная часть процедур выполняется с помощью компьютерно-томографической (КТ) навигации (предложена Ј. Наага и соавт. в 1977 г. [6]) и эндосонографического контроля [7, 8]. Есть сообщения о выполнении чревного нейролиза под контролем магнитно-резонансной томографии [9] и комбинированном применении методов КТ-флюороскопии [10], эндосонографии-спиральной КТ [11].

Преимущества компьютерно-томографической визуализации

Мультидетекторное КТ-сопровождение позволяет [10, 12]:

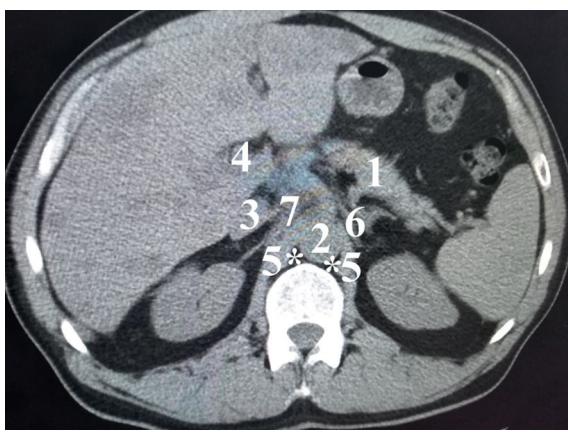


Рис. 1. Компьютерная томограмма ретропанкреатического пространства.

1 — поджелудочная железа; 2 — аорта на уровне устья чревного ствола; 3 — нижняя полая вена; 4 — воротная вена; 5 — ножки диафрагмы; 6 — антекруральное пространство; 7 — забрюшинный лимфоузел; * — ретрокруральное пространство.

Fig. 1. CT of retropancreatic space.

1 — pancreas; 2 — aorta at the level of celiac trunk orifice; 3 — inferior vena cava; 4 — portal vein; 5 — crura of diaphragm; 6 — antecrural space; 7 — retroperitoneal lymph node; * — retrocrural space.

1. Определить уровень расположения и анатомию чревного ствола и верхней брыжеечной артерии — основных ориентиров локализации чревного сплетения.

2. Оценить распространение опухолевого процесса, выявить наличие увеличенных лимфоузлов, костной деструкции, мышечной инвазии (рис. 1).

3. Спланировать процедуру: наметить цель, выбрать наиболее безопасную точку пункции и траекторию продвижения иглы.

4. Корректо расположить иглу по отношению к окружающим структурам (поджелудочной железе, аорте, чревному стволу, верхней брыжеечной артерии).

5. Определить характер распространения нейролитика в ретропанкреатическом пространстве относительно чревного ствола и верхней брыжеечной артерии.

Анатомия чревного сплетения

Чревное сплетение — неоднородное нервное образование, представленное вегетативными симпатическими (ганглиями, преганглионарными и постганглионарными волокнами), парасимпатическими (преганглионарными в составе заднего ствола блуждающего нерва) эфферентами и ноцицептивными висцеросенсорными афферентными волокнами (рис. 2) [13].

Следует отметить, что ноцицептивные и симпатические волокна имеют тесное сопряжение и проходят в составе спланхнических нервов, ганглиев и постганглионарных структур. Анатомическим барьером между сплетением и спланхническими нервами являются ножки диафрагмы: чревное сплетение располагается кпереди, в антекруральном пространстве, а спланхнические нервы — кзади, в ретрокруральном. Прерывание висцеросенсорного сигнала на уровне как ганглиев, так и нервных волокон сопровождается эффектом обезболивания.

Сплетение локализуется в ретропанкреатическом антекруральном пространстве на переднелатеральной поверхности аорты и имеет протяженность несколько сантиметров. Ганглии расположены соответственно сосудам в области чревного ствола (чревные), верхней брыжеечной артерии (верхний брыжеечный) и почечных артерий (аортоперитонеальные). Размеры, количество ганглиев и их расположение могут варьировать [14, 15]. Так, средние размеры чревных ганглиев составляют 2,7 см (от 0,5 до 4,5 см), количество их в области чревного ствола — от 1 до 5. Чревные ганглии, по одним источникам [16], могут располагаться выше, по другим — латеральнее и даже чуть ниже чревного ствола [10]. Уровень отхождения чревного ствола от аорты также может варьировать: от тела T_{12} до уровня L_{1-2} [17]. Поскольку расположение ганглиев относительно чревного ствола является более постоянным, чем относительно позвонков, правильнее при их локации ориентироваться на чревный ствол.

Блокада и нейролиз чревного сплетения

Термины «блокада» и «нейролиз» нередко используются как взаимозаменяемые, но у них есть отчетливые различия в отношении используемых препаратов и продолжительности эффекта.

Блокада — временное прерывание болевой передачи, для достижения которого используют местный анестетик, а в качестве средства пролонгации — глюкокортикоид. Нейролиз — стойкое выключение ноцицепции посредством деструкции нервных структур нейролитиком (спиртом или фенолом).

Приступая к процедуре, важно понимать, что чревная блокада и нейролиз — лишь инструменты, помогающие оптимизировать терапию пациентов с трудно купирующей болью и повысить качество их жизни. Это методы, имеющие стратегическую цель — минимизировать дозу анальгетиков и связанные с их приемом побочные эффекты даже в большей степени, нежели полностью купировать боль.

Показания

1. Труднокупируемый абдоминальный болевой синдром, источником которого являются органы и структуры в зоне иннервации чревного сплетения.

2. Упорная тошнота и рвота при раке поджелудочной железы.

Противопоказания

1. Коагулопатия или тромбоцитопения, угрожающая кровотечением.

2. Локальный или распространенный инфекционный процесс.

3. Механическая кишечная непроходимость.

4. Анатомические изменения, затрудняющие выполнение процедуры: большие мягкотканые образования в ретроперитонеальном пространстве, аневризма, тромбоз аорты, изменения чревного ствола (относительные противопоказания).

5. Дисульфирамовая терапия или алкоголь-обусловленная дисфункция печени, если планируется использование алкоголя в качестве нейролитика.

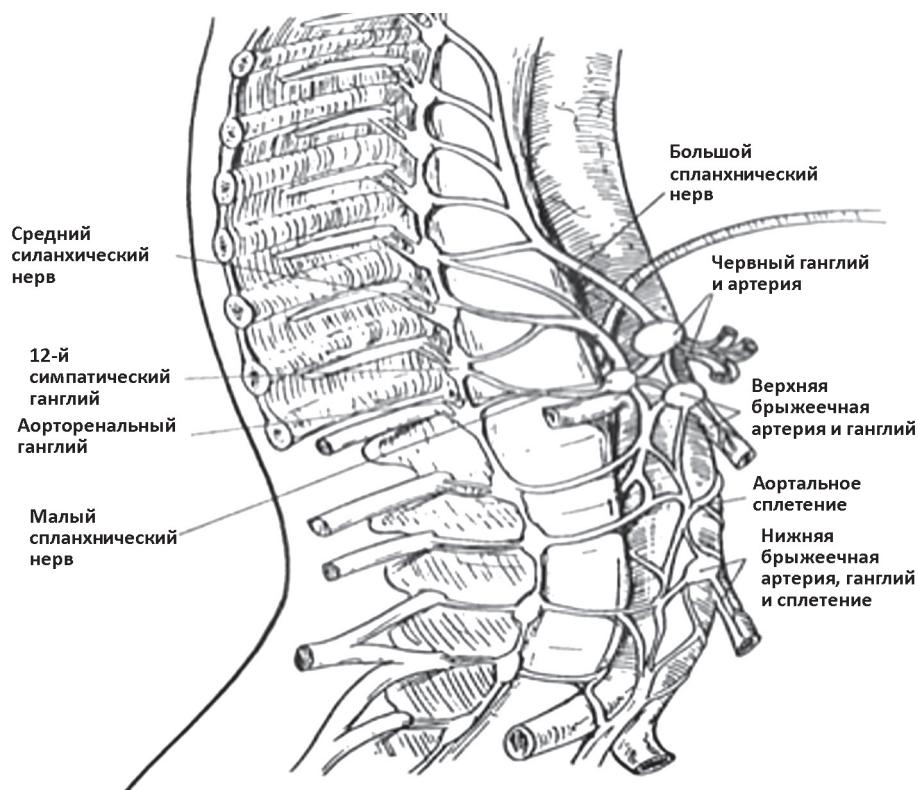


Рис. 2. Анатомия чревного сплетения (адаптировано [13]).

Fig. 2. Anatomy of celiac plexus (adapted from [13]).

Предпроцедурная оценка и подготовка пациента

- Провести оценку характера абдоминальной боли и ее природы с учетом мультифакторности возможных причин и предполагаемого эффекта блокады или нейролиза чревного сплетения.
- Оценить и зарегистрировать начальную интенсивность боли по визуально-аналоговой шкале (ВАШ).
- Информировать пациента обо всех деталях проведения и эффектах процедуры, включая преимущества, риск и возможные альтернативы лечения. Информированное согласие должно быть получено до проведения процедуры.
- Оценить и зарегистрировать начальный неврологический статус.
- Определить группу и резус-принадлежность крови, время свертывания крови, протромбиновое время и количество тромбоцитов.
- Предупредить пациента о возможной необходимости задержки дыхания во время процедуры.
- Обеспечить внутривенный доступ до начала процедуры. У пациентов с признаками дегидратации необходима подготовка в виде инфузии солевых растворов для предотвращения гипотензивной реакции.
- Назначить (при необходимости) анальгетики и седативные препараты перед манипуляцией для предотвращения чрезмерной реакции на процедуру.
- Обеспечить наличие оборудования, медикаментов и квалифицированного персонала для полноценного мо-

ниторинга и (при необходимости) купирования тяжелой аллергической реакции, дыхательных и гемодинамических расстройств, лечения кровотечения.

Выбор анестетиков, глюкокортикоидов и нейролитиков

В отсутствие противопоказаний в качестве препаратов предпочтения используют местные анестетики — короткого действия лидокаин 0,5% для проведения локальной анестезии, длительно действующие бупивакаин 0,5% или ропивакаин 0,75% в качестве блокаторов чревного сплетения или обезболивающих средств перед введением нейролитика, супензионный глюкокортикоид триаминилон 4% как противовоспалительный и потенцирующий блокаду препарат.

Хотя в современных источниках рассматривается возможность выполнения радиочастотной абляции ганглиев и спланchnических нервов [18, 19], основным способом длительного выключения структур чревного сплетения остается химический нейролиз [20]. Для нейролиза используют нейролитические средства — спирт или фенол. Спирт вызывает повреждение нейронов и нервных волокон чревного сплетения за счет преципитации эндо-невральных липопротеинов и мукопротеинов. Введение спирта может сопровождаться сильной транзиторной болью, поэтому вместе с ним используют длительно действующий анестетик. Для получения стойкого эффекта очень

важно, чтобы финальная концентрация спирта после микширования с добавками (местный анестетик, контрастное вещество) в месте контакта со структурами сплетения была не ниже 50%. Обычно при использовании абсолютного алкоголя придерживаются соотношения спирт : бупивакаин : контраст — 6:3:1. При использовании 70% спирта это соотношение должно составлять 10:2:1. Другим немаловажным фактором, предопределяющим клиническую эффективность процедуры, является качество нейролитической заливки, во многом зависимое от объема введенного этанола. При антакруральном билатеральном подходе рекомендуется введение нейролитика в общем объеме 40–60 мл, при антакруральном трансаортальном — 30 мл, при ретрокруральном билатеральном — 10–20 мл.

Фенол менее эффективен, чем этанол. Действует медленнее и короче. В концентрации выше 5% вызывает нейролиз за счет коагуляции и некроза нейрональных структур. Обладает вязкостью, зависящей от концентрации, и имеет концентрационный лимит, ограничивающий возможность смешивания с контрастным веществом. Фенол используют в концентрациях от 5 до 20%. Процесс дегенерации после нейролиза фенолом занимает 2 нед, а регенерации — 14 нед. В отличие от этанола обладает немедленным анестетическим действием, а потому не нуждается в предварительной аналгезии и использовании местных анестетиков. Фенол имеет аффинность к сосудам и более плотно окружает чревный ствол. Препарат токсичен, однако мнения исследователей относительно высшей разовой дозы фенола, которую можно использовать для нейролиза, расходятся. Так, W. Campbell и соавт. [21] указывают на возможность развития сердечной недостаточности при использовании фенола в дозе более 600 мг на 70 кг массы тела, а по мнению O. de Leon-Casasola и E. Detonto [22], токсический эффект маловероятен даже в дозе 1000 мг. Тем не менее объем нейролитика, необходимый для качественной заливки и деструкции чревного сплетения, превышает 20 мл, поэтому риск токсической реакции представляется реальным.

В связи с более высокой эффективностью и меньшей токсичностью большинство специалистов отдают предпочтение этанолу.

Позиция пациента

Пациент располагается на столе КТ в позиции, позволяющей кратчайшим путем и с минимальным риском установить иглу для проведения чревного нейролиза. Используют 3 основные позиции: на животе, спине, боку.

Позицию на животе выбирают чаще других из-за лучших условий выполнения заднего билатерального подхода к антакруральному пространству — основного КТ-контролируемого доступа к чревному сплетению. Такая позиция стабильна, хорошо переносится пациентами и позволяет безопасно, с возможностью репозиционирования иглы, осуществить манипуляцию. Однако такое положение может быть неудачным для тучных пациентов с компрометированными верхними дыхательными путями. Кроме того, существует риск повреждения легкого при пункции в момент доступа из-за смещения вниз реберно-диафрагмальной области при повороте пациента на живот.

Позицию на боку используют при заднем подходе у пациентов, которые не могут лежать на животе. За счет относительного спадения нижнего легкого в такой позиции

риск пневмоторакса при пункции с этой стороны снижается.

Позиция на спине — наиболее комфортное положение для пациента. Однако выполнимый в таком положении передний доступ к сплетению сопряжен с неминуемой перфорацией висцеральных органов (печени, желудка, поджелудочной железы).

Варианты распространения нейролитика

Анатомический барьер в виде ножек диафрагмы между спланхническими нервами и чревным сплетением предопределяет два возможных варианта распространения нейролитика.

Антакруральное — распространение нейролитика кпереди от аорты и ножек диафрагмы. Это наиболее частый и высокоэффективный вариант для достижения анальгетического эффекта ввиду непосредственного контакта со структурами чревного сплетения. Используют различные способы инъекций в антакруральное пространство, включая передний и задние: билатеральный, трансаортальный, чрездисковый.

Ретрокруральное — раствор нейролитика распространяется позади ножек диафрагмы преимущественно в зоне спланхнических нервов, что не позволяет ему полноценно воздействовать на чревное сплетение (рис. 3) [23]. Как и при антакруральном варианте, возможны различные способы доставки нейролитика.

Основные способы КТ-контролируемого нейролиза чревного сплетения и спланхнических нервов

Существуют 2 основных доступа — задний и передний. Задний доступ:

- билатеральный паравертебральный;
- трансаортальный;
- чрездисковый.

Передний доступ:

- чрескожный чреспеченочный;
- чрескожный чрезжелудочный (левый латеральный);
- эндосонографический через стенку желудка.

Задний доступ является классическим. Наиболее частый вариант блокады и нейролиза чревного сплетения из этого доступа — паравертебральный билатеральный антакруральный.

После первоначального КТ-сканирования выполняют аксиальные срезы на уровнях T_{12} – L_1 и проводят визуализацию висцеральных органов, сосудов, ножек диафрагмы, распространения опухолевого процесса. Целевой областью продвижения игл является антакруральная зона в ретропанкреатическом пространстве впереди и по обеим сторонам аорты на уровне чревного ствола и верхней брыжеечной артерии: кончики игл должны пройти в пространство между поджелудочной железой и ножками диафрагмы, а раствор — окружить чревную и верхнюю брыжеечную артерии. Далее намечают на коже точки для паравертебральной пункции. Место пункции должно быть выбрано таким образом, чтобы при продвижении иглы избежать контакта с XII ребром и поперечными отростками позвонков. Далее на КТ-экране графически симулируются направление и глубина продвижения иглы. После стерилизации мест пункции проводят местную анестезию

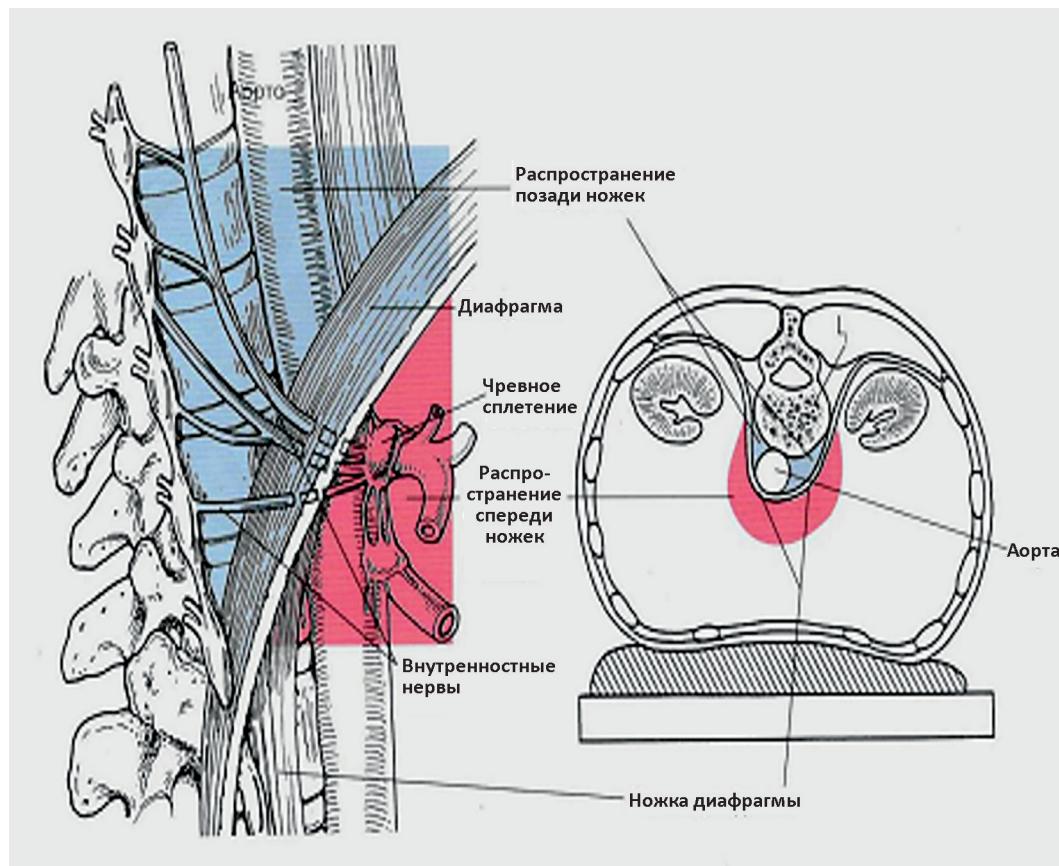


Рис. 3. Варианты чревной блокады на диаграмме [23].

Fig. 3. Variants of celiac blockade [23].

и под КТ-контролем устанавливают иглы Chiba 22–24G по принципу «шаг за шагом» в соответствии с симуляционным планом. Достигнув конечной точки, вводят 5 мл смеси контраста и местного анестетика (соотношение 1:4) с последующим документальным КТ-подтверждением распределения раствора через 10 мин (рис. 4).

Если определяется удовлетворительное диффузное распространение смеси кпереди от ножек диафрагмы, пациент не предъявляет жалоб на моторную дисфункцию в нижних конечностях, а чувствует уменьшение интенсивности абдоминальной боли, вводят 25–30 мл нейролитика с последующей инъекцией 2–5 мл физиологического раствора для предотвращения заброса по ходу извлекаемых игл. В противном случае «течка» нейролитика может вызвать жгучую боль по ходу пункции.

В целом данный подход, выполненный под КТ-контролем, представляется весьма безопасным.

Паравертебральная ретрокуральная блокада — блокада спланхнических нервов

В основе — метод, предложенный М. Kappis. Обычно используют в сочетании с билатеральной антекуральной блокадой для усиления анальгетического эффекта. Но может служить альтернативой антекуральному подходу в случаях распространенного опухолевого процесса в ретропан-

креатическом пространстве [24]. Кончики игл располагают позади ножек диафрагмы билатерально, после чего вводят по 5–10 мл контрастированного нейролитика с каждой стороны. При этом КТ-изображение на аксиальном срезе имеет характерный вид «венца» вокруг аорты (рис. 5).

У данного способа существуют следующие недостатки: риск повреждения радикулярной артерии Адамкевича и вероятность распространения нейролитика к соматическим нервам или в эпидуральное пространство.

КТ-контролируемый чрездисковый межпозвонковый доступ

Применяют у пациентов с проблемами паравертебрального подхода из-за препятствий прохождению иглы в виде поперечного отростка позвонка, XII ребра, увеличенного тела позвонка и высокого риска повреждения легкого. После прохождения наружного фиброзного кольца и передней продольной связки оператор ощущает «привал». Достигнув пространства между поджелудочной железой и ножками диафрагмы, иньектируют 25–30 мл нейролитика (рис. 6).

Преимущества данной методики:

1) проходя через межпозвонковое пространство, игла избегает потенциального контакта с висцеральными органами;

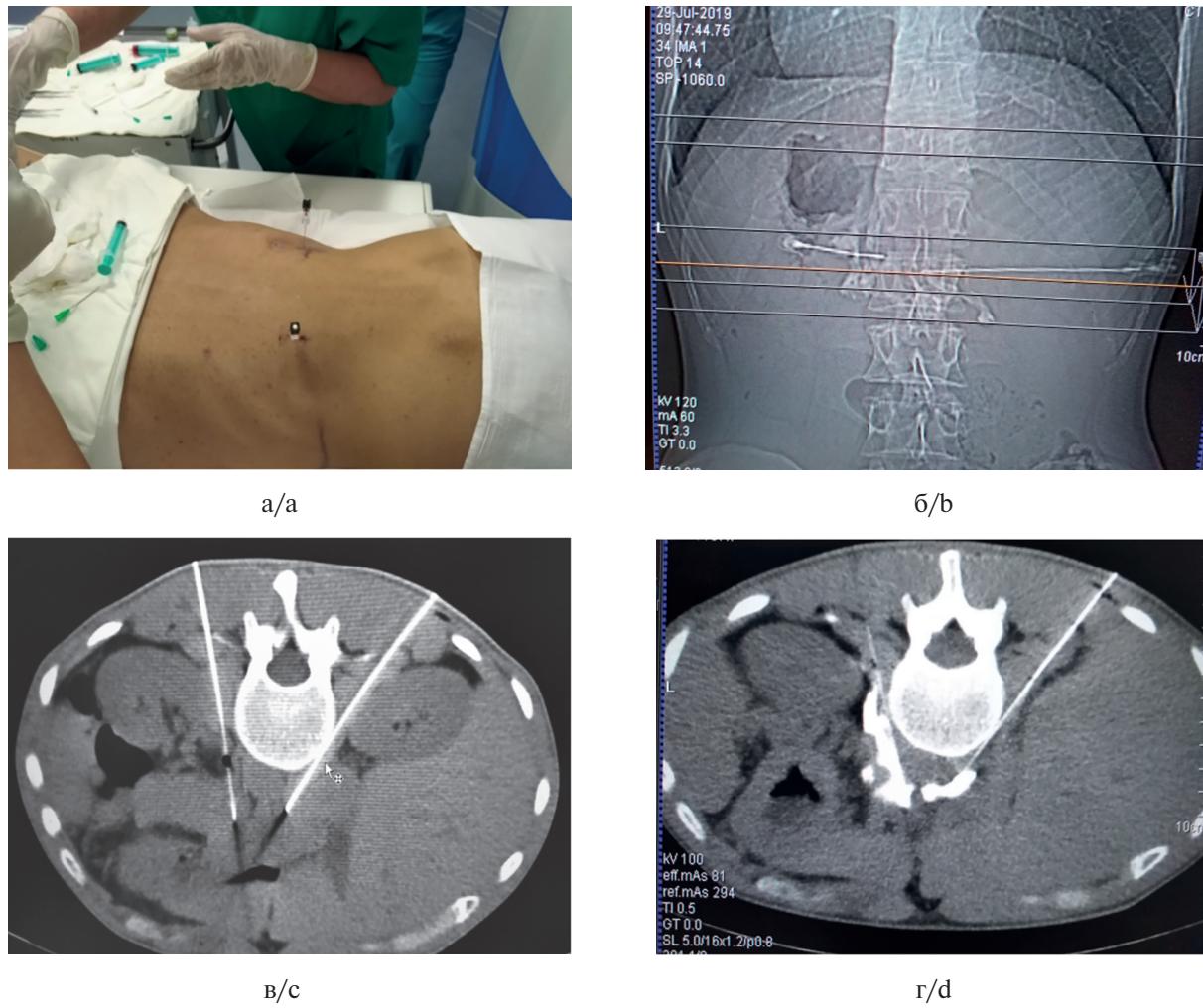


Рис. 4. Этапы билатеральной паравертебральной паараортальной антекруральной блокады и нейролиза чревного сплетения.
Fig. 4. Stages of bilateral paravertebral para-aortic antecrural block and neurolysis of celiac plexus.

2) предотвращается рефлюкс нейролитика в межпозвонковое отверстие (риск повреждения спинного мозга) и к мышцам спины.

Недостатки:

- 1) проведение иглы через диск может вызвать повреждение и дегенерацию диска;
- 2) возможны трудности проведения иглы у больных с дегенеративными изменениями грудных и поясничных дисков;
- 3) существует опасность перфорации аорты и развития ретроперитонеальной гематомы.

КТ-контролируемый трансаортальный доступ

Предложен S. Ischia и соавт. в 1983 г. [25]. Прежде чем принимать решение использовать данную методику, необходимо провести КТ-сканирование мест отхождения чревного ствола и верхней брыжеечной артерии от аорты. Трансаортальный доступ противопоказан при выраженных атеросклеротических изменениях чревного ствола, аорты, верхней брыжеечной артерии, аневризматическом расши-

рении и тромбозе аорты, артериальной гипертензии, нарушении свертывания.

Продвижение иглы сопровождается ощущением двух «провалов». Первый — после пункции задней стенки аорты: на этом этапе при потягивании поршня шприца получают артериальную кровь. Второй «провал» ощущается после прокола передней стенки аорты — поступление крови при аспирации исчезает. Вводят 3—4 мл контраста и, убедившись, что он распространяется диффузно в ретропанкреатическом пространстве впереди аорты, проводят чревный нейролиз введением 25—30 мл спирта (рис. 7).

Преимущества метода:

- 1) нейролитик, распространившись билатерально, может блокировать чревное сплетение после введения через одну иглу;
- 2) нейролитик при извлечении иглы не затекает в межвертебральное отверстие, что снижает риск повреждения спинного мозга.

Недостатки: пункция аорты может привести к развитию гематомы у пациентов с гипертензией и нарушением свертывания.

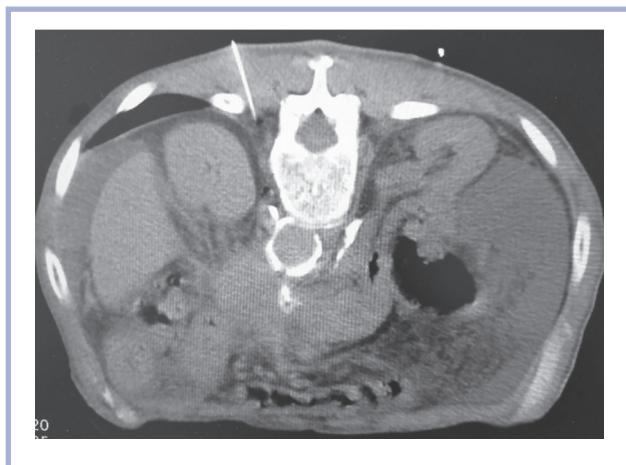


Рис. 5. Ретрокуруральная блокада спланхнических нервов.

Fig. 5. Retrocaval blockade of splanchnic nerves.



Рис. 7. Антекуруральная блокада чревного сплетения с применением трансаортального доступа.

Fig. 7. Antecaval blockade of celiac plexus via transaortic approach.



Рис. 6. Чрездисковый трансаортальный доступ к антекуруральному пространству — использован из-за высокого риска повреждения легкого.

Fig. 6. Transdiscal transaortic approach to antecaval space is used due to high risk of lung damage.

Передний доступ

Поскольку данная техника чревата повреждением висцеральных органов, ее используют нечасто, преимущественно в случаях технических сложностей выполнения заднего доступа, а также при невозможности расположения пациента на животе (наличие колостомы или илеостомы, ожирение).

Пациент находится в положении на спине. На основании первоначального КТ-сканирования намечают точку введения и трассу продвижения иглы. Затем иглу проводят вертикально через переднюю брюшную стенку и далее, в зависимости от места пункции, через печень, желудок, поджелудочную железу в ретропанкреатическое антекуруральное пространство. Как и при заднем доступе, кончик иглы должен располагаться впереди аорты и ножек диафрагмы между чревным стволов и верхней брыжеечной артерией. После подтверждения правильности установки иглы вводят 25–40 мл нейролитика (рис. 8).

Преимущественно используют одноигольную технику, но есть описание выполнения процедуры двумя иглами — по одной с каждой стороны чревного ствола, при этом первую иглу проводят через печень, а вторую — через желудок [10].

Преимущества метода:

- 1) простота;
- 2) позиция на спине более комфортна для пациента;
- 3) практически отсутствует риск повреждения почек и спинного мозга.

Недостатки: возможные осложнения вследствие высокой вероятности травматизации полых и паренхиматозных органов во время доступа.

Итак, независимо от используемого доступа неплохие результаты получаются тогда, когда достигнута цель и введено достаточное количество нейролитического средства [26–28]. Поэтому в каждом случае при выборе доступа приоритетом должна быть безопасность пациента.

Проведение процедуры из заднего доступа считается относительно безопасным. Редко по ходу иглы при выполнении заднего доступа могут находиться почки. Следует избегать многократных проходов через почечную паренхиму из-за риска кровотечения, прохождения через ворота почки в связи с риском повреждения сосудов и чашечно-лоханочной системы из-за угрозы развития гидронефроза или формирования уриномы.

Хотя проникновение через сосудистые структуры при выполнении интервенционных процедур нежелательно, трансаортальный доступ к чревному сплетению достаточно безопасен в отсутствие выраженного атеросклероза и гипокоагуляции.

Используя передний доступ, бывает трудно достичь чревного сплетения без прохождения через какой-либо орган. Чаще всего иглой проходят желудок, печень, что в большинстве случаев безопасно. К тому же нередко желудок и печень проходят, например, при дренировании абсцессов или для биопсии, что не сопровождается ростом количества осложнений. Тем не менее важно соблюдать определенные

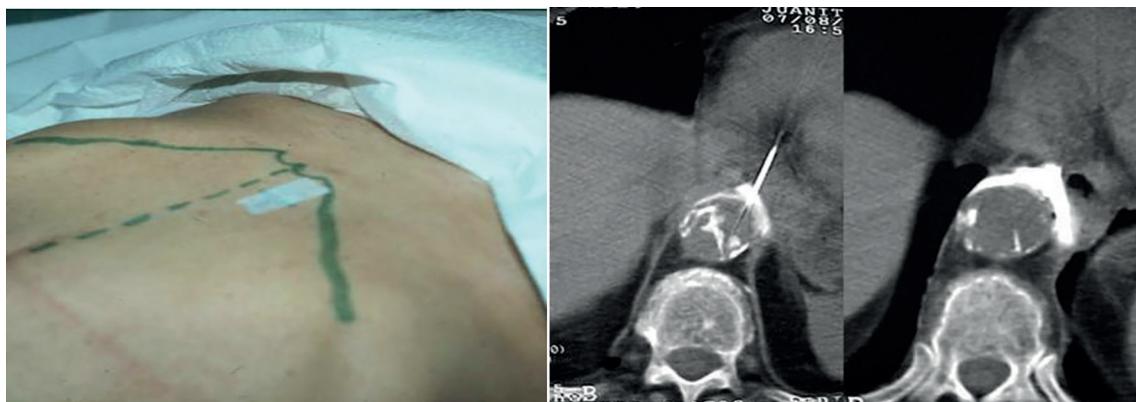


Рис. 8. Выполнение антекруральной блокады из переднего доступа.

Fig. 8. Antecrural blockade through anterior approach.

ленные условия. Например, при прохождении печени следует выбрать кратчайший возможный чреспеченочный путь, избегая крупных сосудов, расширенных желчных протоков, портальной вены. Следует также остерегаться повторных (многократных) пункций капсулы печени, так как это может повысить риск кровотечения. Кроме этого, необходимо, чтобы коагуляционные параметры были в пределах нормы.

Тонкая кишка и желудок могут быть пунктированы без осложнений. Однако очень важно избегать пункции петель толстой кишки.

Пункция поджелудочной железы, хотя и относительно безопасна, может привести к развитию панкреатита. Необходимо избегать ранений сосудистых структур в шейке поджелудочной железы (риск кровотечения).

Контроль правильности и безопасности проведения процедуры может быть обеспечен компьютерно-томографической визуализацией. Для уменьшения лучевой нагрузки на пациента в процессе позиционирования иглы зону контроля следует по возможности максимально ограничить, выполняя не более 3–5 аксиальных срезов.

Ведение пациентов после процедуры

В ходе выполнения и после завершения процедуры у пациента контролируют состояние сознания, дыхания, показатели гемодинамики. Если гемодинамические показатели отклоняются не более чем на 15% от рабочих значений и пациент не предъявляет жалоб, его транспортируют на каталке в палату профильного отделения, где он находится на постельном режиме в течение 4 ч. В это время проводят контроль артериального давления ежечасно. По истечении этого времени пациенту разрешают сесть и, если состояние остается стабильным, вставать. По рекомендациям китайских и американских коллег [28, 10], пациентам предписывается постельный режим в течение 12 ч. Нами такой режим используется у пациентов с истощением, находящихся в плохом физическом статусе или имеющих существенное (более 25%) снижение уровня артериального давления после процедуры. Помимо мониторинга гемодинамики, при необходимости производят вливание жидкости внутривенно. Для исключения неврологических осложнений следует контролировать и неврологический статус. После процедуры проводят ежедневную

оценку интенсивности боли и динамики потребления обезболивающих средств. При развитии осложнений назначают соответствующее лечение.

Осложнения и побочные эффекты

Чревный нейролиз относительно безопасен. Если выбрано правильное место манипуляции, используется тонкая игла (22 G) и строго соблюден протокол процедуры, тяжелые осложнения возникают менее чем в 1–2% случаев [10, 12, 29]. Побочные эффекты чаще являются транзиторными и клинически не значимыми, если процедура выполняется под визуальным контролем с адекватным обезболиванием местными анестетиками или седацией. Обзор литературы [26, 30, 31] и наш опыт [32] показывают возможность развития следующих осложнений и побочных эффектов.

Боль во время и после процедуры. Боль в месте пункции — частая жалоба. Обычно носит транзиторный и не выраженный характер и, как правило, в терапии не нуждается. Однако введение этанола может вызывать абдоминальные и торакодорсальные обжигающие боли, иррадиирующие в плечо. В таких случаях целесообразно провести повторное КТ-сканирование, чтобы убедиться, что нет утечки нейролитика в соседние органы и ткани. Боль в спине может длиться до 72 ч. Чтобы снизить дискомфорт, вызываемый этанолом, используют предварительное введение 0,5% бупивакaina. По окончании введения нейролитика иглы должны быть промыты небольшим количеством физиологического раствора или 0,5% раствора лидокаина, чтобы удалить этанол из просвета и избежать его попадания в ткани при извлечении иглы. Редкая жалоба после выполнения процедуры из заднего доступа — боль в животе. Это должно насторожить в отношении возможного распространения нейролитика в брюшную полость и раздражения брюшины. Есть вероятность появления после процедуры спастических болей в кишечнике из-за преобладания активности парасимпатической нервной системы. Для минимизации этих явлений целесообразно провести подготовку толстой кишки перед процедурой. Для облегчения некоторых видов постпроцедурной боли могут быть использованы анальгетики, спазмолитики.

Ортостатическая гипотензия. Развивается у 10—52% пациентов после чревного нейролиза. Наиболее вероятный механизм развития — висцеральная вазодилатация при относительно низком объеме циркулирующей крови и сердечном выбросе вследствие снижения симпатического тонуса и ослабления контроля парасимпатической нервной системы. Во время и после процедуры следует контролировать уровень артериального давления. После процедуры пациенту назначают постельный режим на 4—12 ч и рекомендуют избегать резкого вставания. Если развивается постманипуляционная или ортостатическая гипотензия, следует придать пациенту горизонтальное положение и провести внутривенную инфузционную терапию.

Диарея. Развивается примерно у 44% больных [33]. Механизм не до конца понятен, но может являться следствием блокады симпатических интестинальных эфферентов, что делает контроль возбужденной парасимпатической нервной системы недостаточным. Обычно имеет непродолжительный характер (от нескольких часов до нескольких суток). Развитие хронической диареи — редкая ситуация, сопровождающая стойкую блокаду верхнего брыжечного ганглия. Традиционное лечение малоэффективно. Могут быть эффективными сандостатин и атропин.

Химический перитонит. Позиционирование кончика иглы должно быть аккуратным. Попадание этанола в брюшную полость вызывает тяжелый химический перитонит. Развивается из-за утечки нейролитика при неправильном положении иглы или во время ее извлечения при использовании переднего чрескожного доступа. Повторные пункции из переднего доступа могут повышать риск развития перитонита вследствие возможного повреждения поджелудочной железы и желудка. Если у пациента внезапно при введении спирта развивается абдоминальная боль, введение должно быть немедленно прекращено и проведена контрольная КТ, чтобы уточнить положение иглы и характер распространения раствора.

Нижняя параплегия. Это наиболее тяжелое осложнение чревного нейролиза. Полагают, что причиной такого состояния может быть непреднамеренное введение нейролитика в артерию Адамкевича, что приводит к вазоспазму, тромбозу и спинальной ишемии, или в субарахноидальное пространство. Анализируя 2730 случаев чревного нейролиза, D. Davis [34] выявил только 4 случая паралича нижних конечностей (0,15%). В 3 из 4 случаев у пациентов наблюдалась потеря функции анального и мочевого сфинктеров из-за поражения спинного мозга.

Артериальная диссекция. Существует вероятность разрыва артерии кончиком иглы, например при массивном опухолевом росте или чрезмерно глубоком дыхании пациента, влияющих на позицию иглы.

Другие осложнения: местная гематома, плеврит, транзиторная гематурия, локальный тканевой некроз (мышц), моноплегия с дисфункцией анального и мочевого сфинктеров, пневмоторакс, импотенция, формирование ретроперитонеального абсцесса.

Клиническая эффективность и рекомендации

Блокада и нейролиз чревного сплетения — действенный инструмент в лечении хронической висцеральной абдоминальной боли в зоне чревной иннервации. И хотя оценка эффективности в источниках литературы варьи

рует, сложилось мнение о важной роли процедуры в качестве компонента комплексной терапии боли [28, 33, 35]. Так, у больных раком поджелудочной железы после проведенного чревного нейролиза существенно снижалось потребление анальгетиков (в том числе опиоидов) и связанных с их использованием побочных эффектов [30, 36, 37].

По нашим данным [38], весьма эффективным может быть использование блокады и нейролиза чревного сплетения у больных с рефрактерной абдоминальной болью при хроническом панкреатите. Хотя нейролиз в этих случаях оказывал более выраженный и длительный эффект, преимуществом блокады местным анестетиком с глюкокортикоидом была безопасность.

Существует несколько факторов, влияющих на результат. Основываясь на обзорах литературы и собственном опыте, мы можем сформулировать следующие актуальные рекомендации.

Установить природу боли. Аналгетический эффект от проведения чревного нейролиза следует ожидать при наличии висцеральной боли, исходящей от органов зоны иннервации чревного сплетения. Висцеральная боль от органов малого таза, толстой кишки дистальнее печеночного угла поперечно-ободочной кишки и соматические боли, исходящие из костно-мышечных структур и передней брюшной стенки, блокадой чревного сплетения не устраняются (рис. 9). Сложнее прогнозировать результат при наличии микстовой боли (сочетания источников в пределах и вне зоны иннервации чревного сплетения). В таких случаях можно рассчитывать лишь на уменьшение интенсивности боли за счет устранения висцеросенсорного компонента из зоны чревной иннервации.

Сотрудничество с пациентом. Перед процедурой следует наладить контакт с пациентом, информируя его о возможных терапевтических и побочных эффектах. Пациент должен обучаться правильному дыханию, чтобы задержать его при необходимости во время процедуры, избегать чрезмерно глубокого дыхания. После начала процедуры пациент должен оставаться в стабильном неподвижном состоянии.

Что предпочесть: блокаду или нейролиз чревного сплетения? Если боль вызвана объемным образованием (злокачественными новообразованиями, забрюшинной лимфаденопатией, псевдотуморозным панкреатитом), следует выбрать нейролиз. При болевых формах хронического панкреатита (за исключением псевдотуморозного) первоначально следует оценить эффективность блокады чревного сплетения местным анестетиком с глюкокортикоидом как более безопасной методики.

Визуальный контроль процедуры. Из используемых в клинической практике методов визуализации КТ-контроль имеет ряд преимуществ: четкое изображение забрюшинных структур, распространения опухолевого процесса, состояния ретропанкреатического пространства позволяет выбрать наиболее рациональный доступ к чревному сплетению. Возможность планирования и объективного контроля выполнения процедуры делают этот метод наиболее предпочтительным и безопасным. Для уменьшения лучевой нагрузки на пациента во время наиболее трудоемкого процесса позиционирования иглы следует максимально сузить зону контроля до 3—5 аксиальных срезов.

Выбор места пункции. Место пункции должно быть спланировано по КТ с учетом анатомических особенностей

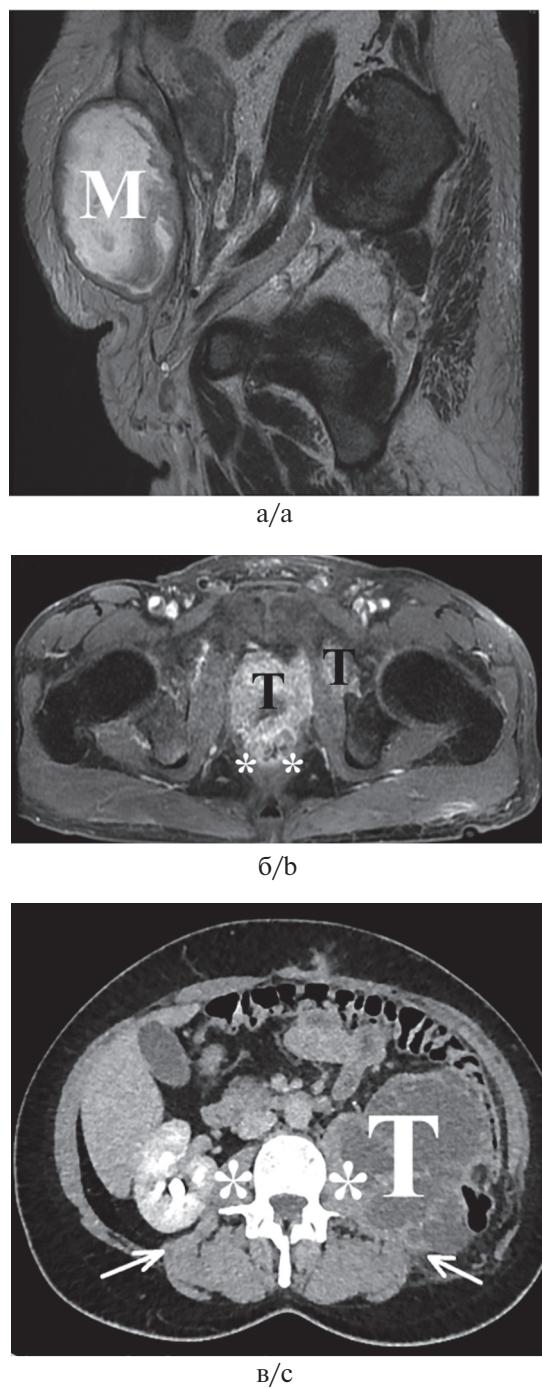


Рис. 9. Примеры магнитно-резонансных и компьютерных томограмм опухолевых поражений с клиникой абдоминальной боли, при которых нейролиз чревного сплетения будет неэффективен.
 а — пациентка, 51 года, метастаз (M) в околопупочную область передней брюшной стенки; б — пациент, 62 лет, рак предстательной железы (T) с инвазией в левую мышцу, поднимающую задний проход (*); в — пациентка, 47 лет, ретроперитонеально слева крупная злокачественная кистозно-солидная опухоль (T), прорастающая в левые большую поясничную (*) и квадратную поясничную мышцы (стрелки).

Fig. 9. MR- and CT-scans of tumors followed by abdominal pain and ineffective neurolysis of celiac plexus.

а — 51-летняя пациентка с метастазом (M) в околопупочную область передней брюшной стенки; б — 62-летний пациент с раком предстательной железы (T) с инвазией в левую мышцу, поднимающую задний проход (*); в — 47-летняя пациентка с ретроперитонеально слева крупной злокачественной кистозно-солидной опухолью (T), прорастающей в левые большую поясничную (*) и квадратную поясничную мышцы.

стей в конкретном случае, а продвижение иглы следует осуществлять поэтапно. Любые отклонения от хода иглы должны быть корректированы, чтобы сделать ее позиционирование наиболее аккуратным и безопасным.

Локализация целевой области. Основными ориентирами для правильной установки иглы служат чревная артерия и верхняя брыжеечная артерия. Уровень их локации — Th_{xii}—L₁. Для достижения целевой зоны должна быть использована предварительная КТ-симуляция на экране с точным определением места пункции, угла атаки, траектории и глубины продвижения иглы.

Дозировка, концентрация и степень диффузии нейролитика. Аналгетический эффект зависит от степени достигнутой дегенерации и некроза чревного сплетения, что определяется тремя факторами: количеством, концентрацией введенного нейролитика и качеством диффузии раствора. Если нейролитика недостаточно, чревное сплетение не может быть в адекватной степени блокировано. Максимальная дегенерация происходит в случаях плотного заполнения ретропанкреатического пространства раствором (рис. 10).

Из нейролитиков предпочтение отдают спирту, конечная концентрация которого в зоне нейролиза должна составлять более 50%, а общий объем введения при антекуральном билатеральном подходе — 30—60 мл, трансаортальном — 30 мл. Ретрокуральное введение — менее эффективное и более рискованное. Общий объем вводимого алкоголя составляет 10—20 мл.

Комбинация блокирующих техник. Аналгетический эффект может быть более выраженным в случае использования комбинации антекурального и ретрокурального доступов. Билатеральный блок чревного сплетения и спланхнических нервов (впереди и позади ножек диафрагмы) может иметь преимущества для получения оптимального анальгетического результата [28, 32].

Инъекция в опухолевую массу. При распространенном опухолевом процессе или метастатической лимфаденопатии свободное пространство около чревного сплетения может отсутствовать, и возникают сложности с адекватной диффузией нейролитика. Возможное решение проблемы — инфильтрация опухолевых масс нейролитиком, предложенная Р. Wang и соавт. [28]. Спирт с контрастом инъецируют в небольших дозах в увеличенные лимфоузлы или в несколько зон опухолевой массы для получения эффекта максимального заполнения опухоли. Это не только вызывает, по мнению авторов методики, хороший анальгетический эффект, но и приводит к абляции опухоли и увеличенных лимфоузлов (рис. 11).

Ранняя интервенция. Рак поджелудочной железы — быстропрогрессирующее заболевание, в том числе за счет местного инфильтративного роста опухоли. При более распространенном опухолевом процессе хуже диффузия спирта и, следовательно, меньше анальгетический эффект. Ранняя интервенция способствует лучшему клиническому эффекту и помогает избежать медикаментозной аддикции [39, 40].

Необходимость в повторном сеансе чревного нейролиза. У пациентов, имеющих относительно большие размеры опухоли и плохо переносящих алкоголь, один сеанс чревного нейролиза может не привести к желаемому эффекту, и потребуются дополнительные попытки.

Психотерапия. Боль — симптом, зависящий от многих факторов — психологических, эмоциональных, физических. В то же время для пациента информация о диагнозе

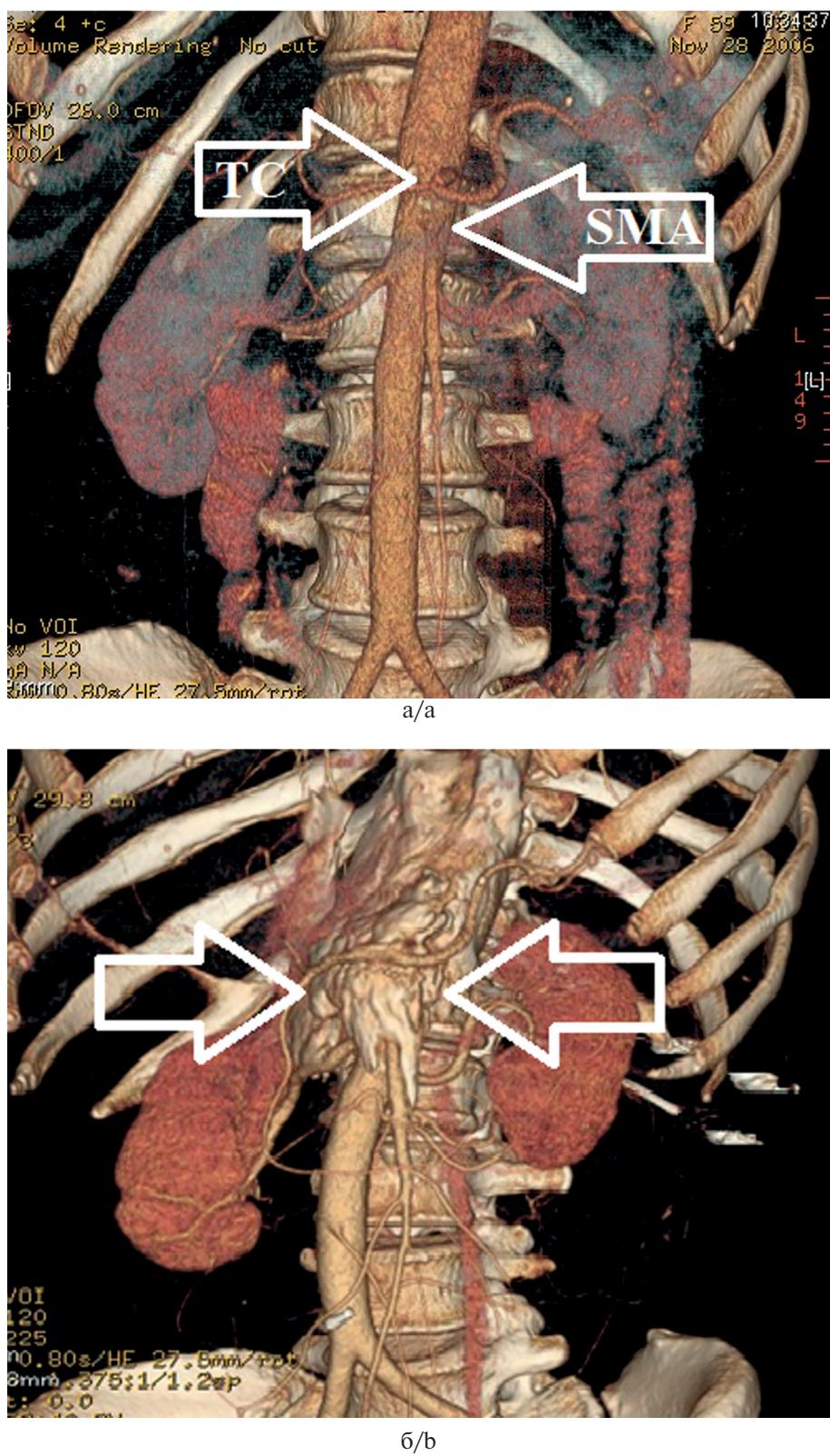
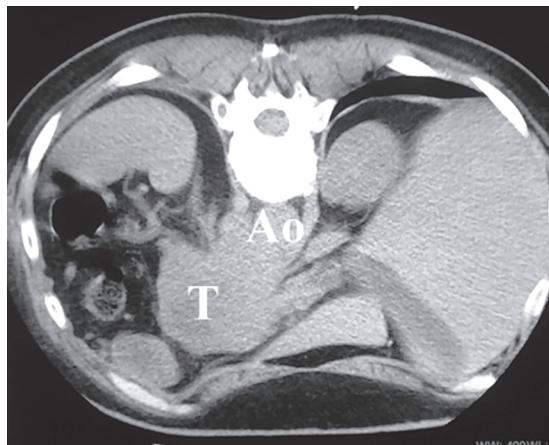


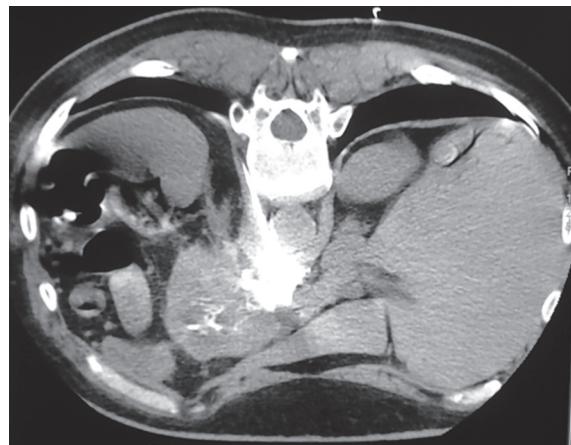
Рис. 10. 3D КТ-изображение в сосудистом режиме до (а) и после (б) введения нейролитика демонстрирует выполнение качественной заливки (стрелки на рисунке б).

TC — устье чревного ствола; SMA — устье верхней брыжеечной артерии.

Fig. 10. 3D CT image before (a) and after (b) introduction of neurolytic agent demonstrates high-quality filling (arrows in figure b).
 TC — celiac trunk; SMA — superior mesenteric artery.



a/a



б/б

Рис. 11. Инвазия опухоли хвоста поджелудочной железы и забрюшинных лимфатических узлов в чревное сплетение (а). Пунктирован парааортальный лимфоузел и под давлением введен этанол с контрастом, диффузия хорошая (б). Т — опухоль; Ao — аорта на уровне чревного ствола.

Fig. 11. Tumor of pancreatic tail and retroperitoneal lymph nodes followed by invasion of celiac plexus (a).

Puncture of para-aortic lymph node was followed by injection of ethanol with contrast agent under pressure, diffusion is good (b). T — tumor; Ao — aorta at the level of celiac trunk.

злокачественного новообразования — серьезный психологический стресс, влияющий на качество жизни [41]. Проведение психотерапии, назначение антидепрессантов могут повысить эффективность проводимого лечения.

Заключение

Блокада и нейролиз чревного сплетения, контролируемые компьютерной томографией, могут быть успешно ис-

пользованы для лечения абдоминальной боли, особенно при таких заболеваниях, как хронический панкреатит и злокачественные новообразования органов брюшной полости и забрюшинного пространства. Данные вмешательства являются малоинвазивными, они способствуют повышению эффективности лечения, а также уменьшению лекарственной нагрузки и связанных с этим побочных эффектов.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Каннер Р.М. *Секреты лечения боли*. Пер. с англ. Под ред. Овечкина А.М. М.: Издательство Бином; 2006. Kanner RM. *Sekrety lecheniya boli*. Per. s angl. Pod red. Ovechkina A.M. M.: Izdatel'stvo Binom; 2006. (In Russ.).
2. Kappis M. Erfahrungen Mit Localanesthesia bei Bauchoperationen. *Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Cirurie*. 1914;43:87.
3. Kappis M. Die Anesthesierung des nervus splanchnicus. *Zentralblatt für Chirurgie*. 1918;45:709.
4. Popper HL. Acute pancreatitis: an evaluation of the classification, symptomatology, diagnosis and therapy. *American Journal of Digestive Diseases*. 1948;15(1):1-4.
5. Jones RR. A technic for injection of the splanchnic nerves with alcohol. *Anesthesia and Analgesia*. 1957;36(5):75-77.
6. Haaga JR, Reich NE, Havrilla TR, Alfidi RJ. Interventional CT scanning. *Radiologic Clinics of North America*. 1977;15(3):449-456.
7. Wiersma MJ, Wiersma LM. Endosonography-guided celiac plexus neurolysis. *Gastrointestinal Endoscopy*. 1996;44(6):656-662.
8. Yasudo I, Wang H-P. Endoscopic ultrasound-guided celiac plexus block and neurolysis. *Digest Endoscopy*. 2017;29(4):455-462. <https://doi.org/10.1111/den.12824>
9. Liu Sh, Fu W, Liu Z, Liu M, Ren R, Zhai H, Li C. MRI-guided celiac plexus neurolysis for pancreatic cancer pain: efficacy and safety. *Journal of Magnetic Resonance Imaging: JMRI*. 2016;44(4):923-928. <https://doi.org/10.1002/jmri.25246>
10. Kambadacone A, Thabet A, Gervais DA, Mueller PR, Arellano RS. CT-guided celiac plexus neurolysis: a review of anatomy, indications, technique, and tips for successful treatment. *Radiographics: a Review Publication of the Radiological Society of North America, Inc.* 2011;31(6):1599-1621. <https://doi.org/10.1148/rg.316115526>
11. Blatnagar S, Thulkar S, Dhamija E, Khandelwal I, Nandi R, Chana G. Evaluation of outcomes of ultrasound guided plexus neurolysis using immediate post procedure computed tomography: an observational study. *Indian Journal of Gastroenterology*. 2017;36(4):282-288. <https://doi.org/10.1007/s12664-017-0780-2>
12. Cormann-Homonoff J, Holzwarth DJ, Lee KS, Madoff DC, Li D. Celiac plexus block and neurolysis in the pain management of chronic upper abdominal pain. *Seminars in Interventional Radiology*. 2017;34:376-386. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1608861>
13. *Practical Management of Pain*. 3-rd ed. Ed. Raj PP. St.Louis; 2000.
14. Rathmell JP, Gallant JM, Brown DL. Computed tomography and the anatomy of celiac plexus block. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2000;25(4):411-416.
15. Loucas M, Klaassen Z, Merbs W, Tubbs R.S, Gielecki J, Zurada A. A review of the thoracic splanchnic nerves and celiac ganglia. *Clinical Anatomy*. 2010;23(5):512-522.
16. De Cicco M, Matovich M, Bortolussi R, Coran F, Fantin D, Fabiani F, Caserta M, Santantonio C, Fracasso A. Celiac plexus block: injectate spread and pain relief in patients with regional anatomic distortions. *Anesthesiology*. 2001;94(4):561-565.

17. Zhang XM, Zhao QH, Zeng NL, Cai CP, Xie XG, Li CJ, Liu J, Zhou JY. The celiac ganglia anatomic study using MRI in cadavers. *AJR. American Journal of Roentgenology*. 2006;186(6):1520-1523.
18. Gauci Cha. *Manual of RF Techniques. A Practical manual of radiofrequency Procedures in Chronic Pain Management* (3-d edition). Amsterdam: Flivo Press; 2011.
19. Bang JY, Sutton B, Hawes RH, Vadarajulu S. EUS-guided celiac ganglion radiofrequency ablation versus celiac plexus neurolysis for palliation of pain in pancreatic cancer: a randomized controlled trial. *Gastrointestinal Endoscopy*. 2019;89(1):58-66.e3. <https://doi.org/10.1016/j.gie.2018.08.005>
20. Dolly A, Singh S, Pravash R, Bogra J, Malik A, Singh V. Comparative evaluation of different volumes of 70% alcohol in celiac plexus block for upper abdominal malignancies. *The South Asian Journal of Cancer*. 2016;5(4):204-209. <https://doi.org/10.4103/2278-330X.195346>
21. Campbell WI. *Neurolytic blocks in Clinical pain Management. Practice and procedures*. Breivik H., Campbell W.I., Nicholas M.K., eds. London. 2008.
22. De Leon-Casasola OA, Detonto E. Drugs commonly used for nerve blocking: neurolytic agents. *Practical Management of Pain*. 2000;3:575-578.
23. Браун Д.Л. *Атлас регионарной анестезии*. Пер с англ. Под ред. акад. РАМН Гостищева В.К. М.: Рид Элсивер; 2009.
24. Braun DL. *Atlas regionarnoy anestezii*. Per s angl. Pod red. akad. RAMN Gostishcheva V.K. M.: Rid Elsiver; 2009. (In Russ.).
25. Kamdar MM, Edvards DA, Thabet AM, Volney SJ, Rathmell JP. A Novel modified retrocrural approach for celiac plexus block. The single-needle retroaortic technique. *Regional Anesthesia and Pain Medicine*. 2015;40(5):610-615. <https://doi.org/10.1097/AAP.0000000000000290>
26. Ischia S, Luzzani A, Ischia A, Faggion S. A new approach to the neurolytic block of the celiac plexus: the transaortic technique. *Pain*. 1983;16(4):333-341.
27. De Oliveira R, dos Reis MP, Prado WA. The effects of early or late neurolytic sympathetic plexus block on the management of abdominal or pelvic cancer pain. *Pain*. 2004;110(1-2):400-408.
28. Staats PS, Hekmat H, Sauter P, Lillemoe K. The effects of alcohol celiac plexus block, pain, and mood on longevity in patient with unresectable pancreatic cancer: a double-blind, randomized, placebo-controlled study. *Pain Medicine*. 2001;2(1):28-34.
29. Wang PJ, Shang MY, Qian Z, Shao CW, Wang JH, Zhao XH. CT-guided percutaneous neurolytic celiac plexus block technique. *Abdominal Imaging*. 2006;31:710-718.
30. Sachdev AH, Gress FG. Celiac plexus block and neurolysis: a review. *Gastrointestinal Clinics of North America*. 2018;28(4):579-586. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2018.06.004>
31. Polati E, Finco G, Gottin L, Bassi C, Pederzoli P, Ischia S. Prospective randomized double-blind trial of neurolytic celiac plexus block in patients with pancreatic cancer. *British Journal of Surgery*. 1998;85(2):199-201.
32. Wong GY. *Complications associated with neurolytic celiac plexus block. Complication in regional anesthesia and pain medicine*. Neal J.M., Rathmell J.P., eds. Philadelphia; 2007.
33. Силаев М.А., Новиков Г.А., Важенин А.В., Лифенцов И.Г., Селиванова М.В. *Симпатические блокады*. М.: Издательство РАМН; 2009.
34. Eisenberg E, Carr DB, Chalmers TC. Neurolytic celiac plexus block for treatment of cancer pain: a meta-analysis. *Anesthesia and Analgesia*. 1995;80(2):290-295.
35. Davis DD. Incidence of major complication of neurolytic celiac plexus block. *Journal of the Royal Society of Medicine*. 1993;86:264-266.
36. Wong GY, Schroeder DR, Carns PE, Wilson JL, Martin DP, Kinney MO, Mantilla CB, Warner DO. Effect of neurolytic celiac plexus block on pain relief, quality of life, and survival in patients with unresectable pancreatic cancer: a randomized controlled trial. *JAMA*. 2004;291(9):1092-1099.
37. Burton AW. Celiac plexus blocks: wider application warranted for treating pancreatic cancer pain. *Journal of Clinical Oncology*. 2010;11(1):88-89.
38. Силаев М.А., Лифенцов И.Г., Закарян Г.Г. Сравнительная оценка чрескожных функциональных методик контроля рефрактерной боли при хроническом панкреатите. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2016;3:31-34.
39. Silayev MA, Lifentsov IG, Zakaryan GG. Comparative evaluation of percutaneous puncture methods for controlling refractory pain in chronic pancreatitis. *Palliativnaya meditsina i reabilitatsiya*. 2016;3:31-34. (In Russ.).
40. Ischia S, Ischia A, Polati E, Finco G. Three posterior percutaneous celiac block techniques. A prospective, randomized study in 61 patients with pancreatic cancer pain. *Anesthesiology*. 1992;76(4):534-540.
41. Sahai AV. Celiac plexus neurolysis and pancreatic cancer survival: back to the future? *Gastrointestinal Endoscopy*. 2015;82(1):57-58.
42. Новиков Г.А., Силаев М.А., Селиванова М.В., Важенин А.В. Влияние болевого синдрома на качество жизни у пациентов с заболеваниями поджелудочной железы. *Паллиативная медицина и реабилитация*. 2006;4:5-7. Novikov GA, Silayev MA, Selivanova MV, Vazhenin AV. The effect of pain syndrome on the quality of life in patients with pancreatic diseases. *Palliativnaya meditsina i reabilitatsiya*. 2006;4:5-7. (In Russ.).

Поступила 24.12.19

Received 24.12.19

Принята к печати 14.01.20

Accepted 14.01.20