

РЕГИОНАРНАЯ АНЕСТЕЗИЯ: ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ

В.А. Кадыков, Т. С. Рыжова, Е.А. Соболев

ФГБОУ ВО Тверской государственный медицинский университет Минздрава РФ

Резюме. С каждым годом в хирургической практике все чаще используется регионарная анестезия в качестве метода обезболивания пациента. Многие хирурги и анестезиологи считают регионарную анестезию перспективным методом, так как при ее использовании снижается количество послеоперационных осложнений и уменьшается частота послеоперационных летальных исходов. Известно несколько методик регионарной анестезии, которые делятся на две группы: периферические (инфильтрационная и проводниковая анестезии) и центральные (нейроаксиальные) блокады. Каждый метод имеет преимущества и недостатки, которые необходимо учитывать при выборе метода обезболивания при конкретном хирургическом вмешательстве.

Ключевые слова: регионарная анестезия, инфильтрационная анестезия, проводниковая анестезия, нейроаксиальные блокады, спинальная анестезия, эпидуральная анестезия, боль, обезболивание, анестезия.

REGIONAL ANESTHESIA: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

V.A. Kadykov, T. S. Ryzhova, Ye.A. Sobol

Tver State Medical University

Summary. Every year in surgical practice, regional anesthesia is increasingly used as a method of patient pain relief. Many surgeons and anesthesiologists consider regional anesthesia to be a promising method, since its use reduces the number of postoperative complications and decreases the frequency of postoperative deaths. There are several methods of regional anesthesia, which are divided into two groups: peripheral (infiltration and conduction anesthesia) and central (neuraxial) blockade. Each method has advantages and disadvantages that must be taken into account when choosing a method of pain relief for a specific surgical intervention.

Key words: regional anesthesia, infiltration anesthesia, block anesthesia, neuraxial blockade, spinal anesthesia, epidural anesthesia, pain, anesthesia, anesthesia.

Введение. В условиях современного мира наблюдается стремительное развитие общества и переход его к постиндустриальному типу, характеризующееся бурным развитием производства и различных отраслей знаний, в том числе и медицины, а также модернизацией

медицинского оборудования [1,2, 3]. С каждым годом увеличивается количество проводимых хирургических операций и осложнений, связанных с ними, что требует дополнительного изучения и усовершенствования традиционных методов профилактики и лечения, а также непосредственно и анестезиологического обеспечения для оперативных вмешательств [4, 5, 6, 7, 8]. Для достижения эффективного обезболивания необходимо проводить выбор способа обезболивания с учетом вида оперативного вмешательства, его длительности и травматичности, а также учитывая возможную индивидуальную реакцию пациента, поскольку боль оказывает значительное влияние на качество жизни человека, и может иметь последствия в психической, физической и социальной сфере человека [9, 10].

Такая разновидность обезболивания как регионарная анестезия в последние десятилетия все более активно используется для аналгезии пациентов при проводимом хирургическом вмешательстве [11, 12]. Частота применения методов регионарной анестезии колеблется от 15% до 45% в различных медицинских учреждениях. Около половины всех амбулаторных операций в странах Западной Европы, а в Скандинавии — до 85%, выполняются в условиях спинномозговой, эпидуральной или спинально-эпидуральной анестезии, причем чаще всего используется данный метод обезболивания в урологии (55,6%), ортопедии (48,8%), в акушерстве и гинекологии (46%) [13]. Однако следует помнить, что на данный момент выбор анестезиологического препарата ограничивается его отрицательным влиянием на плод и сократительную деятельность матки [14]. Увеличивается частота использования регионарной анестезии и в педиатрической практике. Причины увеличения использования регионарной анестезии является то, что данные методики можно использовать в медицинских учреждениях разного уровня, а также невысокая стоимость процедуры и экономическая выгода [15].

В анестезиологии Российской Федерации большая доля всех регионарных блокад приходится именно на спинальную анестезию, а также активно внедряется метод так называемой сочетанной анестезии, которая подразумевает использование эпидуральной анестезии и одного из методов послеоперационного обезболивания при проведении травматических хирургических операций [16].

В настоящее время регионарная анестезия все больше пользуется популярностью за счет использования современных инструментов, использования ультразвуковой навигации и появлению современных местных анестетиков, таких как левобупивакаин и ропивакаин [17]. Кроме того, регионарная анестезия обладает рядом положительных качеств: незначительно влияет на систему свёртывания крови, не оказывает отрицательного влияния на центральную нервную систему, обеспечивает защиту организма от хирургической травмы и стресса,

имеется возможность продления анестезии во время операции. Положительной стороной регионарной анестезии является снижение интраоперационной кровопотери и быстрое восстановление функции желудочно-кишечного тракта [18]. С помощью регионарной анестезии удастся обеспечить менее длительный послеоперационный период и как следствие снизить количество послеоперационных осложнений [19].

Цель исследования. Изучить методы регионарной анестезии в современной хирургической практике, а также выяснить преимущества и недостатки данной методики.

Материалы и методы исследования. В ходе настоящего исследования применялся классический метод анализа литературы. Был изучен материал из актуальных публикаций, содержащих информацию о видах регионарной анестезии, преимущества и недостатка каждого из них. Поиск осуществлялся не только среди печатных источников, но также и в сети Интернет.

Результаты и их обсуждение. За восприятие боли в организме отвечает ноцицептивная система, состоящая из периферических рецепторов и центральных нейронов [20]. Формирование болевого синдрома включает в себя несколько этапов. Первым этапом является активация ноцицепторов раздражителями различного генеза, в результате этого формируется потенциал действия, который затем передается по афферентным аксонам в спинальные и супраспинальные структуры. Следующим этапом является раздражение задних рогов спинного мозга. Вследствие этого повышается активность медиаторов боли, к которым относится брадикинин, серотонин, простагландины [21]. Затем осуществляется передача ноцицептивной информации с нейронов 1-го порядка на нейроны 2-го порядка и восходящие пути ноцицептивной системы. Последний уровень – обработка ноцицептивной информации в коре головного мозга и формирование ощущения боли и ее эмоциональной окраски. Механизм действия местных анестетиков заключается в прохождении молекулы анестезирующего препарата через мембрану нейрона, затем ионизация в цитоплазме клетки с образованием катионов анестетика. В дальнейшем катионы анестетика связываются и блокируют натриевые каналы, что ведет к подавлению деполяризации клетки [22].

Для оценки интенсивности боли применяются визуально-аналоговая шкала (ВАШ), цифровая рейтинговая шкала, CPGQ (Chronic Pain Grade Questionnaire), опросник МакГилла (McGill Pain Questionnaire), а Leeds Assesment of Neuropathic Symptoms and Signs (LANSS) [23,24, 25]. Если пациент не имеет возможность сам оценить свои ощущения, то имеются шкалы для оценки интенсивности болевого синдрома, основанные на наблюдении медицинского персонала и измерении функциональных и поведенческих реакций со стороны

пациента. К таким шкалам относят поведенческая шкала боли (Behavioral pain scale), The Critical-Care Pain Observation Tool (CPOT), Nonverbal Pain Scale (NPS) [26, 27].

Одним из видов блокирования ноцицептивной системы в современной хирургии является использование регионарной анестезии. Регионарная анестезия – это метод обезболивания, который заключается в блокаде проведения нервных импульсов непосредственно в месте операционного вмешательства, при этом пациент остается в сознании. Различают следующие виды регионарной анестезии: инфильтрационная (терминальная) анестезия, проводниковая анестезия и нейроаксиальные блокады, к которым относятся спинальная, эпидуральная и каудальная блокады. Первые два вида относятся к периферической блокаде, последний – к центральной.

В арсенале анестезиологических методик имеется также паравертебральная блокада, которая находится на стыке между периферическими и центральными блокадами, ее второе название «перинеуроаксиальная техника». По эффективности паравертебральная блокада не уступает эпидуральной анестезии, однако процент возникновения артериальной гипотензии, тошноты и рвоты, нарушения мочеиспускания существенно ниже [28]. Паравертебральная блокада эффективна при нефрэктомии, мастэктомии и холецистэктомии. Получены данные о том, что при использовании паравертебральной блокады при онкологии улучшается прогноз пациента, однако требуется дальнейшее проведение исследований в данной области [29].

Для обеспечения эффективного обезболивания необходимо произвести оценку моторного и сенсорного блоков. Оценка моторного блока производится по шкале Ф.Р. Бромейджа и интерпретируется следующим образом: 0 - способность к движениям в трех суставах (тазобедренном, коленном и голеностопном); 1 - способность к движениям только в коленном и голеностопном суставах; 2 - способность к движениям только в голеностопном суставе; 3 - неспособность к движениям во всех трех суставах. Сенсорный блок оценивается путем определения температурной чувствительности (с помощью прикладывания к коже шарика, смоченного спиртом или эфиром) и болевой чувствительности [30].

Для улучшения качества проводимой анестезии, продления сенсорного блока и моторного блока широко используются адъюванты: такие наркотические анальгетики как морфин, фентанил, и адренергические препараты (клонидин, дексметомидин), а также неостигмин, кетамин [31].

Одним из наиболее часто выбираемых методов регионарной анестезии являются нейроаксиальные блокады. В подавляющем большинстве, по статистическим данным около 90%, используется спинальная анестезия [32]. Местный анестетик воздействует на спинной мозг и блокирует ноцицептивную систему. Достоинством нейроаксиальных блокад в отличие

от периферических является возможность ослабления или прерывания потока болевой импульсации от внутренних органов, что является незаменимым при операциях на грудной и брюшной полости [17].

При применении нейроаксиальных блокад врачи могут столкнуться с различного рода осложнениями [33]. Осложнения при проведении анестезии являются предметом постоянных дискуссий в медицинском сообществе, однако информативных и систематизированных исследований на данную тематику почти не проводятся. К осложнениям относят эпидуральный абсцесс, повреждение нейрональных структур иглой или катетером, менингит, реактивация вируса герпеса, синдром Горнера, постпункционная головная боль, гематома позвоночного канала, фрагментация катетера, боль в спине, аллергические реакции. Однако анализ осложнений регионарной анестезии является достаточно сложной задачей. Во-первых, из-за их редкой встречаемости в хирургической практике. Например, эпидуральная гематома встречается с частотой от 0,0008 до 0,2%, повреждение спинного мозга или периферических нервов во время пункции или установки катетера – от 0,5% до 1%, синдром Горнера – от 0,13 % до 2,5%, постпункционная головная боль – в 15% случаев при выполнении эпидуральной анестезии и 40% при выполнении спинальной анестезии [34]. Во-вторых, необходимо установить, что причиной осложнений является именно выбранный метод использования, а не иные факторы, такие как неправильное положение пациента на операционном столе, хирургическая травма, наложение турникетов с ишемией нервных стволов [35].

Следует отметить, что существуют факторы риска, повышающие вероятность развития определенных осложнений. Так к эпидуральной гематоме могут привести старший и пожилой возраст, женский пол, наличие сопутствующей патологии печени и почек с нарушением экскреторной функции, тромбоцитопения у онкологических больных после проведения лучевой терапии или химиотерапии, наличие гипокоагуляции [36]. Частоту развития инфекционных осложнений при нейроаксиальных блокадах повышает уже имеющаяся в организме локальная или генерализованная инфекция, сепсис, сахарный диабет, пролонгированное нахождение эпидурального катетера, иммуносупрессия, в том числе и при длительном применении системных глюкокортикостероидов [17].

Использование нейроаксиальных блокад часто сопровождается сохранением моторного бока и значительной мышечной слабостью в нижних конечностях, что препятствует раннему вставанию больного в послеоперационном периоде. Кроме этого, при продленной поясничной эпидуральной анестезии имеется вероятность перехода анестетика с поясничных сегментов спинного мозга на крестцовые, при этом нарушается функция тазовых органов. В связи с этим необходимо использование мочевого катетера на протяжении всего

периода обезболивания [37]. Также во время проведения эпидуральной анестезии есть вероятность развития гемодинамических осложнений, таких как гипотония, брадикардия, аритмия или тахикардия, а также респираторных осложнений – гипоксемия, гиперкапния и метаболических осложнений – гипотермия [38]. Использование спинальной анестезии увеличивает риск развития артериальной гипотензии, частота возникновения которой колеблется от 5% до 60% [15].

При использовании местной анестезии врачи используют седацию для пациентов, что повышает риск угнетения дыхания и необходимость поддержания проходимости дыхательных путей [39].

Следует отметить, что согласно одному исследованию, опубликованному в 2016 году, наибольший процент осложнений регионарной анестезии (чаще всего в результате проведения нейроаксиальных блокад) встречался в пластической хирургии – 19% на 10 000 случаев, наименьший процент был зафиксирован в травматологии и ортопедии - 2,3 на 10 000 случаев [40].

В связи с возможностью возникновения различных осложнений, а также учитывая тенденцию к использованию малоинвазивных хирургических процедур, последнее десятилетия активно практикуется отказ от нейроаксиальных блокад в пользу инфльтрационной и проводниковой анестезии. Одним из основных аргументов является возможность снизить количество грозных осложнений: эпидурального абсцесса, эпидуральной гематомы, менингита. Кроме того, периферические блокады менее травматичны и инвазивны [13].

Имеются данные, что инфльтрационная анестезия позволяет обеспечить эффективное обезболивание, сравнимого с эпидуральной анестезией, однако эффект ограничен по времени [41]. Данный метод имеет преимущества при небольших вмешательствах с малой и средней интенсивностью болевого синдрома: хирургическая обработка раны, биопсия, грыжесечение и другие [18].

Также используется такой метод, как орошение операционной раны местным анестетиком совместно с наркозом. Длительное введение местного анестетика в операционную рану способствует уменьшению интенсивности послеоперационного болевого синдрома [18].

В последние годы активно используется комбинированная спинально-эпидуральная анестезия, которая нашла широкое применение в абдоминальной хирургии, в торакальной хирургии, при выполнении сердечно-сосудистых операций, в акушерстве и гинекологии [42]. Данный метод объединяет в себе достоинства эпидуральной и спинальной анестезий.

Эпидуральная анестезия позволяет продлить время обезболивание во время хирургического вмешательства и обеспечить послеоперационное обезболивание. Спинальная анестезия, в свою очередь, проста в техническом исполнении, действует в короткие сроки и обеспечивает высокое качество анестезии и обеспечения миорелаксации [13].

Широкое применение ультразвуковых технологий внесло значительный вклад в развитие регионарной анестезии. Визуализация зон с недостаточной видимостью на аппарате ультразвукового исследования повышает эффективность выполняемой процедуры и позволяет обеспечить ее безопасность [43]. Доля успешно выполненных проводниковых блокад верхних конечностей увеличилась с 47-63% до 75-86%, нижних конечностей - с 71-75% до 97-100% [18].

Регионарная анестезия рассматривается как один из методов, который оказывает положительное влияние на исход хирургического вмешательства. Согласно статистике при использовании эпидуральной анестезии при проведении абдоминальных операций частота возникновения легочных осложнения составила 10,4%, в то время как при выборе другого метода обезболивания – 16,7%. Аналогичная ситуация наблюдалась в торакальной хирургии: при использовании эпидуральной анестезии – 14,6%, без эпидуральной анестезии – 31,1% [44]. Следует отметить, что тромбоз глубоких вен у пациентов при операциях при замене тазобедренного сустава при использовании нейроаксиальных блокад на 21% ниже, чем при использовании общей анестезии [45]. В такой отрасли медицины как акушерство и гинекология одной из ведущих методик является спинальная анестезия. В Великобритании при активном использовании регионарной анестезии при кесаревом сечении частота летальных осложнений снизилась с 8,6 до 1,9:1 000 000, в то время как данный показатель при использовании общей анестезии вырос [46].

В один момент интерес к регионарной анестезии начал интенсивно снижаться. Возможной причиной данного явления мог служить значительный прогресс новой методики обезболивания – наркоз (общая анестезия) и внедрение в практику миорелаксантов, внутривенных и ингаляционных препаратов для наркоза.

Вывод. Многие врачи считают регионарную анестезию более перспективной, чем общую, так как при ее применении уменьшается вероятность возникновения послеоперационных осложнений и послеоперационной смертности от инфаркта миокарда и тромбоэмболических осложнений, а также уменьшает длительность послеоперационного периода. Однако нужно представлять преимущества и учитывать недостатки каждой методики регионарной анестезии для выбора эффективного обезболивания при выполнении конкретного хирургического вмешательства. Грамотное применение анестезии у

хирургических больных позволяет облегчить страдания больного и позволяет хирургам проделывать технически сложные операции. Необходимо развивать и внедрять различные методы регионарной анестезии в отечественной практике, обучать врачей для осуществления адекватной анестезии конкретного пациента.

Источники информации.

1. Морозов А.М., Сергеев А.Н., Кадыков В.А. [и др.] Анализ осведомленности населения о заболеваниях, приводящих к хронической артериальной недостаточности, на основании оценки релевантности запросов поисковой системы Google // Вестник медицинского института «Реавиз». 2020. № 5. С. 128–137. DOI: 10.20340/vmi-rvz.2020.5.15
2. Морозов А.М., Потоцкая Л.А, Минакова Ю.Е., Соболев Е.А. / Оценка качества оказания медицинских услуг // Эффективный менеджмент здравоохранения: стратегии инноваций: II Международная научно-практическая конференция. Саратов, 23–24 сентября 2021 года. С.170-173
3. Об экономической составляющей проведения предоперационной антибиотикопрофилактики / А.М. Морозов, А.Н. Сергеев, Э.М. Аскеров, В.А. Кадыков, С.В. Жуков, А.Н. Пичугова, К.И. Городничев, М.А. Беляк // Врач. 2021. № (7). С. 74-78.
4. Современный подход к антибактериальной терапии в практике хирурга / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, Э. М. Аскеров, С.В. Жуков, Н.С. Новикова, М.А. Беляк, Е.А. Соболев // Вестник медицинского института "РЕАВИЗ": реабилитация, врач и здоровье. – 2021. – № 2(50). – С. 79-86. – DOI 10.20340/vmirvz.2021.2.CLIN.6.
5. О возможностях медицинской термографии / А. М. Морозов, В. А. Кадыков, А. Н. Сергеев, М. А. Беляк // Нестираемые скрижали: сепсис et cetera : Сборник материалов конференции Ассоциации общих хирургов, приуроченной к юбилею кафедры общей хирургии ЯГМУ, Ярославль, 18–19 мая 2020 года. – Ярославль: Цифровая типография, 2020. – С. 589-592.
6. Об истории развития антисептики как начала современной хирургии / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, В. А. Кадыков, Аскеров Э.М., Жуков С.В., Беляк М.А., Пельтихина О.В., Пашкова А.Л. // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 3. – С. 140. – DOI 10.17513/spno.29706.
7. Морозов, А. М. О возможности применения повидон-йода в хирургической практике / А. М. Морозов, М. А. Беляк // Амбулаторная хирургия. – 2021. – Т. 18. – № 2. – С. 68-76. – DOI 10.21518/1995-1477-2021-18-2-68-76
8. Профилактика инфекции области хирургического вмешательства / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, С. В. Жуков, А.Д. Морозова, Т.С. Рыжова, М.А. Пахомов, М.А. Беляк,

К.И. Хорак, В.Ф. Думанов // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 6. – С. 198. – DOI 10.17513/spno.30268

9. Современные представления о возникновении болевого синдрома / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, Н. С. Новикова, В.Ф. Думанов, М.Е. Романенко, М.А. Беляк // International Journal of Medicine and Psychology. – 2020. – Т. 3. – № 6. – С. 171-175

10. Любский, И. В. Современные аспекты обезболивания пациентов / И. В. Любский, М. А. Беляк // Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф : Сборник научных трудов Всероссийской on-line конференции состоявшейся 25.06.2020 на базе ресурсного центра Комитета по делам молодежи Тверской области, Тверь, 25 июня 2020 года. – Тверь: Тверское региональное общественное движение по поддержке молодых ученых "Ассоциация молодых ученых Тверской области", 2020. – С. 88-93

11. Ежеская А. А. / Регионарная анестезия в хирургии позвоночника и спинного мозга // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016. Т. 10 (1). С. 19-29.

12. Хронический болевой синдром, факторы риска развития на этапах хирургического вмешательства / А.М. Морозов, А.Н. Сергеев, В.А. Кадыков, С.В. Жуков, Ю.Е. Минакова, А.Н. Пичугова, М.А. Беляк // Сибирское медицинское обозрение. – 2021. – № 5(131). – С. 5-13. – DOI 10.20333/25000136-2021-5-5-13.

13. Корячкин В. А., Заболотский Д. М. / Место регионарных методов анестезии в хирургическом обезболивании // Медицина: теория и практика. 2018. № 3(4). С. 65-69.

14. Морозов А.М., Пичугова А.Н., Аскеров Э.М., С.В. Жуков, Ю.Е. Минакова, М.А. Беляк, Е.А. Соболев. Влияние анестезиологического пособия на состояние плода // Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье. 2021. № 11(5). С. 83-91. DOI: 10.20340/vmi-rvz.2021.5.CLIN.3

15. Головатая М. В. / Анализ критических инцидентов при проведении спинальной анестезии у гинекологических больных с различной чувствительностью периферического хеморефлекса // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016. № 10 (2). С. 97-104

16. Овечкин А. М. / Влияние регионарной анестезии и анальгезии на результаты хирургического лечения // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015. № 1. С. 45-54.

17. Выбор местного анестетика при местной анестезии / А. М. Морозов, Ю. Е. Минакова, А. Н. Сергеев [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. – 2020. – Т. 27. – № 1. – С. 36-41. – DOI 10.24411/1609-2163-2020-16611.

18. Гаряев Р. В. / Стратегия периоперационного регионарного обезболивания // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016. Т. 10. № 4. С. 220-230.

19. Оруджева С.А., Звягин А.А., Агафонова С.И. [и др.] / Анестезия у больных с хирургической инфекцией. Выбор метода // Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора Б.М. Костюченка. 2014. № 2. С. 23-30.
20. Морозов А. М., Жуков С. В., Шатохина Н. А., Буланова Э. В. / Современное понятие о боли и обезболивании // Тверской медицинский журнал. 2020. № 1. С. 60-70.
21. Морозов А.М., Армасов А.Р., Ковальчук Ю.И. [и др.] / Зависимость степени заживления раны от болевого синдрома // International Journal of Medicine and Psychology. 2020. № 3(6). С. 108-112
22. Морозов А.М., Минакова Ю.Е., Сергеев А.Н. [и др.] / Выбор местного анестетика при местной анестезии // Вестник новых медицинских технологий. 2020. № 1. С. 36-41. doi:10.24411/1609-2163-2020-16611
23. Мохов Е. М., Кадыков В.А., Морозов А. М. [и др.]. / Оценочные шкалы боли и особенности их применения в медицине (обзор литературы) // Верхневолжский медицинский журнал. 2019. Т. 18. № 2. С. 34-37.
24. О возможности использования шкал боли в условиях стационара / А. М. Морозов, А. Н. Сергеев, С. В. Жуков, С.В. Жуков, М.А. Беляк, Е.А. Соболев, М.М. Муравлянцева // Современные проблемы науки и образования. – 2020. – № 4. – С. 148. – DOI 10.17513/spno.29862.
25. О возможности оценивания болевого синдрома при помощи наиболее валидизированных шкал боли (обзор литературы) / А.М. Морозов, С.В. Жуков, М.А. Беляк, Ю.Е. Минакова, И.Г. Протченко // Вестник новых медицинских технологий. 2020. № 2. С. 62-68.
26. Морозов А.М., Сергеев А.Н., Аскеров Э.М., С.В. Жуков, М.А. Беляк, А.Д. Морозова, Л.Э. Андреюшин. О возможности использования модернизированной шкалы боли в клинической практике // Современные проблемы науки и образования. 2020. № 5. С. 81. DOI:10.17513/spno.30010.
27. Анализ встречаемости различных нозологий в условиях амбулаторно-поликлинического приема врача-невролога / Т. Г. Маховская, А. А. Гарманова, А. М. Морозов, С.В. Жуков, Е.А. Соболев, М.А. Беляк, А.В. Клещенко // Современные проблемы науки и образования. – 2021. – № 3. – С. 115. – DOI 10.17513/spno.30780
28. Yeung J.H.Y., Gates S., Naidu B.V. et al. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2016. 2. CD009121 DOI: 10.1002/14651858.CD009121.pub2.

29. Fodale V., D'Arrigo M.G., Triolo S. Anesthetic techniques and cancer recurrence after surgery. *The Scientific World Journal*. 2014: 10.
30. Патент РФ Казаков Ю. И., Федерякин Д. В., Овезов А. М., Козачук А. В. Способ определения уровня симпатического компонента блока при развитии спинальной анестезии. № 0002481865. 20.05.2013.
31. Marri S.R. Adjuvant agents in regional anaesthesia. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*. 2015. 16(11): 570-573.
32. Овечкин А.М. / Выбор оптимальной спинальной иглы как одно из условий безопасности спинальной анестезии (обзор литературы) // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014. № 8. Т. 1. С. 5-13
33. Краснов В.Г. / Ошибки при выполнении нейроаксильных блокад. Анализ клинических случаев // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017. № 1. С. 46-48.
34. Небылицин Ю. С., Славников А. В., Ивец И. Л. / Постпункционная головная боль // Наука молодых – Eruditio Juvenium. 2018. № 6(2). С. 308-317.
35. Овечкин А. М., Политов М.Е., Морозов Д.В. / Неврологические осложнения регионарной анестезии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2018. Т. 12. № 1. С. 6-14.
36. Гаряев Р.В., Соколовский А.В. / Сравнительная оценка эффективности и безопасности продленной эпидуральной или проводниковой анальгезии после эндопротезирования крупных суставов нижних конечностей у онкологических больных // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2016. № 13 (1). С. 37-46.
37. Головатая М.В. / Прогнозирование критических инцидентов при проведении эпидуральной анестезии у гинекологических пациенток // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017. Т. 11. № 2. С. 98-105.
38. Карасева Р.С., Игнатов В.Ю., Силаев М. А. / Анестезиологическое обеспечение периоперационного периода ринологических операций // Российская оториноларингология. 2017. № 86. С. 42-46.
39. Овечкин А. М., Политов М.Е. / Проблемы безопасности регионарной анестезии на современном этапе // Анестезиология и реаниматология. 2018. Т. 1. С. 9-16.
40. Kehlet H., Andersen L.O. Local infiltration analgesia in joint replacement: the evidence and recommendations for clinical practice. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2011; 55: 778-84.
41. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. / Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016. № 4. С. 243-253.

42. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. / Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы) // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017. № 2. С. 64-72.
43. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. Am J Surg. 2002. 183(6): 63041.
44. Urwin S.C., Parker M.J., Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth. 2000. 84(4): 450-5.
45. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С. [и др.] / Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении // Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018. №6. С. 20-27.
46. Браун Т.С.К. / История регионарной анестезии в педиатрии // Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014. № 4. С. 71-77.