

**АНАЛИЗ НЕЙРОАКСИАЛЬНЫХ ТЕХНИК В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ: РИСКИ, ФАКТОРЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО СПИНАЛЬНЫМ ПОВРЕЖДЕНИЯМ****М. М. Матлубов, Т. К. Нематуллоев**

Самаркандский государственный медицинский университет, Самарканд, Узбекистан

**Ключевые слова:** повреждение спинного мозга, спинальная анестезия, эпидуральная анестезия, анестезия, анальгезия, параплегия, гематома, острая боль в спине, нарушение чувствительности, нарушение двигательных функций, нейроаксиальная техника.

**Tayanch soʻzlar:** orqa miya shikastlanishi, spinal anesteziya, epidural anesteziya, behushlik, analgeziya, paraplegiya, gematoma, oʻtkir bel ogʻrigʻi.

**Key words:** spinal cord injury, spinal anesthesia, epidural anesthesia, anesthesia, analgesia, paraplegia, hematoma, acute back pain, sensory impairment, motor dysfunction, neuraxial technique.

Цель исследования. Цель данного исследования заключается в проведении систематического обзора, сосредоточенного на отчетах о случаях, сериях случаев и эпидемиологических/клинических исследованиях, связанных с осложнениями, возникающими из-за нейроаксиальных техник, в частности, субдуральной гематомы (СПМ). Методы: Исследование придерживалось рекомендаций Кокрейна для систематических обзоров и следовало принципам Предпочтительной отчетности для систематических обзоров и мета-анализов (PRISMA). Протокол обзора был предварительно зарегистрирован в Международном проспективном реестре систематических обзоров (PROSPERO). Поиск релевантных исследований включал использование электронных баз данных, таких как PubMed, Scopus и Web of Science. Два независимых исследователя проводили поиск с 12 октября по 18 ноября 2022 года. Кроме того, другие два автора внимательно рассматривали все отобранные статьи, достигая единодушного согласия. Полученные результаты: Исследование провело анализ 384 манускриптов, найденных в PubMed, Web of Science, Scopus и дополнительных источниках, связанных с повреждениями спинного мозга, вызванными нейроаксиальной анестезией. После предварительного отбора на основе заголовков и аннотаций выбрано было 54 статьи, затем исключены дубликаты, и 50 статей подверглись полноценному текстовому анализу. Итого в обзор включены 31 манускрипт. Из анализа следует, что эпидуральная анестезия была наиболее часто используемым методом, применяемым у 29 пациентов. Выводы: Определены основные факторы риска, включая экстремальные возрастные группы, ожирение и/или диабет. Потенциальные причины повреждений спинного мозга после нейроаксиальной анестезии включают гематому, травму катетера/иглы, абсцесс, ишемию и другие.

**ANESTEZIOLOGIYADA NEYROAKSIAL TEXNIKALARNING TAHLILI: SPINAL ANESTEZIYA ASORATLARI, KAMCHILIKLARI VA TAVSIYALAR.****М. М. Matlubov, Т. К. Nematulloev**

Samarqand davlat tibbiyot universiteti, Samarqand, Oʻzbekiston

Tadqiqot maqsadi. Ushbu tadqiqotning maqsadi nevraksiyal usullardan kelib chiqadigan asoratlar, xususan subdural gematoma (SDH) bilan bogʻliq boʻlgan holatlar, holatlar seriyasi va epidemiologik/klinik tadqiqotlarga qaratilgan tizimli tahlilni oʻtkazishdir. Material va metodlar: Tadqiqot tizimli koʻrib chiqish uchun Cochrane koʻrsatmalariga amal qildi va tizimli sharhlar va meta-tahlillar uchun yaratilgan hisobot berish yoʻriqnomalariga (PRISMA) amal qildi. Koʻrib chiqish protokoli tizimli sharhlarning xalqaro istiqbolli registrida (PROSPERO) oldindan roʻyxatga olingan. Tegishli tadqiqotlarni qidirish PubMed, Scopus va Web of Science kabi elektron maʼlumotlar bazalaridan foydalanishni oʻz ichiga oldi. Ikki mustaqil tadqiqotchi qidiruvni 2022-yil 12-oktabrdan 18-noyabrgacha oʻtkazdi. Bundan tashqari, qolgan ikki muallif barcha tanlangan maqolalarni sinchkovlik bilan koʻrib chiqib, bir ovozdanda kelishuvga erishdilar. Natijalar: Tadqiqotda PubMed, Web of Science, Scopus va ikkilamchi manbalarda topilgan 384 ta qoʻlyozma neyroaksiyal anesteziya natijasidan kelib chiqqan orqa miya shikastlanishi bilan bogʻliq. Sarlavha va tezislar boʻyicha dastlabki saralashdan soʻng 54 ta maqola tanlab olindi, ikki nusxadagi maqolalar chiqarib tashlandi va 50 ta maqola toʻliq matn tahlilidan oʻtkazildi. Hammasi boʻlib 31 ta qoʻlyozma taqrizga kiritilgan. Tahlildan epidural anesteziya eng koʻp qoʻllaniladigan usul boʻlib, 29 bemorda qoʻllanilgan. Xulosa: Asosiy xavf omillari aniqlandi, jumladan ekstremal yosh guruhlari, semizlik va/yoki diabet. Neyroaksiyal anesteziyadan keyin umurtqa shikastlanishining potentsial sabablari gematoma, kateter / igna travmasi, ishemiya va boshqalarni oʻz ichiga oladi.

**ANESTHETIC NEURAXIAL TECHNIQUES: RISKS, FACTORS, AND RECOMMENDATIONS FOR SPINAL INJURY****М. М. Matlubov, Т. К. Nematulloev**

Samarkand state medical university, Samarkand, Uzbekistan

Purpose of the study. The purpose of this study is to conduct a systematic review focusing on case reports, case series and epidemiological/clinical studies associated with complications arising from neuraxial techniques, particularly subdural hematoma (SDH). Methods: The study adhered to Cochrane guidelines for systematic reviews and followed the Preferred Reporting Guidelines for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines. The review protocol was pre-registered in the International Prospective Register of Systematic Reviews (PROSPERO). The search for relevant studies included the use of electronic databases such as PubMed, Scopus and Web of Science. Two independent researchers conducted the search from October 12 to November 18, 2022. In addition, the other two au-

thors carefully reviewed all selected articles, reaching unanimous agreement. Results: The study analyzed 384 manuscripts found in PubMed, Web of Science, Scopus and secondary sources related to spinal cord injuries caused by neuraxial anesthesia. After preliminary screening based on titles and abstracts, 54 articles were selected, duplicates were excluded, and 50 articles were subjected to full text analysis. In total, 31 manuscripts were included in the review. From the analysis, epidural anesthesia was the most commonly used method, used in 29 patients. Conclusion: Major risk factors were identified, including extreme age groups, obesity and/or diabetes. Potential causes of spinal cord injury after neuraxial anesthesia include hematoma, catheter/needle trauma, abscess, ischemia, and others.

**Введение.** Повреждения спинного мозга (СПМ), вызванные процедурами обезболивания, известные как спинальные повреждения, ассоциированные с анестезией (Анест-СПМ), являются редкими, но вызывают серьезные опасения для хирургических пациентов. Эти повреждения часто приводят к тяжелым последствиям с предполагаемыми рисками смертности и длительными воздействиями на качество жизни пострадавших. Осложнения, связанные с Анест-СПМ, включают транзиторные или постоянные неврологические симптомы, эпидуральную гематому или абсцесс (которые, если не своевременно выявлены и лечатся, могут привести к необратимым неврологическим изменениям, таким как ослабление мышц), прямое травматическое повреждение спинного мозга и адгезивный арахноидит. Эти состояния могут проявляться симптомами, такими как боль в спине, покалывание, уменьшение чувствительности или даже постоянная утрата чувства и/или функции мышц.

Процедуры анестезии обычно включают нейроаксиальные методы, которые охватывают эпидуральные и спинальные методы. Эпидуральные блокады часто используются для эффективного контроля боли во время и после операции, а также для контроля боли при травме и критически болящих пациентах. В отличие от этого спинальные методы часто предпочтительны из-за своей относительной простоты, скорости и надежности, и они обычно вызывают меньше осложнений по сравнению с эпидуралью или комбинированными подходами. Вероятно, это связано с тем, что метод субарахноидальной анестезии обычно используется в качестве одноразовой процедуры для анестезии, тогда как эпидуральный метод включает непрерывное размещение катетера, главным образом для облегчения боли во время и после операции.

Для предотвращения осложнений обычно проводится тщательная предоперационная оценка и физическое обследование пациентов для выявления клинических состояний, увеличивающих риск, связанный с нейроаксиальными методами. Это может быть особенно сложно в случае пациентов с травматическими повреждениями спинного мозга в скорой помощи, поскольку у них уже может быть повреждение тканей, включая повреждение мозговых оболочек и нервных тканей [10-15].

Хотя эпидуральные методы в целом считаются безопасными, пациенты с мальформациями спинного канала, крайними возрастными, компрометированными иммунными системами или критическим состоянием имеют более высокий риск Анест-СПМ. То же самое относится к политравмированным пациентам с предшествующими неврологическими состояниями, беременным пациентам с проблемами со спиной, людям, проходящим антиромбоцитарную или антикоагулянтную терапию, и тем, у кого есть нарушение кровоснабжения или неврологические дефициты. Нейроаксиальные методы обычно не рекомендуются для пациентов с травматическими повреждениями спинного мозга из-за риска флуктуаций артериального давления или других признаков автономной гиперрефлексии.

Учитывая потенциальную тяжесть Анест-СПМ, несмотря на ее низкую отчетную частоту, важно систематически собирать и анализировать данные об этом типе повреждения спинного мозга. Настоящий систематический обзор направлен на выявление профилей пациентов с высоким риском, обобщение причин и последствий СПМ из-за нейроаксиальных методов и предоставление рекомендаций по управлению.

**Цель исследования.** Цель данного исследования заключается в проведении систематического обзора, сосредоточенного на отчетах о случаях, сериях случаев и эпидемиологических/клинических исследованиях, связанных с осложнениями, возникающими из-за нейроаксиальных техник, в частности, субдурального гематома (СПМ).

**Материалы и методы исследования.** Наше исследование придерживалось рекомендаций, предложенных Кокрейном для систематических обзоров, а также следовало принципам Предпочтительной отчетности для систематических обзоров и мета-анализов (PRISMA) [19, 20]. Протокол обзора был предварительно зарегистрирован в Международ-

ном проспективном реестре систематических обзоров (PROSPERO) под номером 378214. Наш поиск в электронных базах данных включал PubMed, Scopus и Web of Science. Поиск проводили два независимых исследователя, начиная с 12 октября и заканчивая 18 ноября 2022 года. Кроме того, другие два автора данного манускрипта тщательно рассмотрели все отобранные статьи, и было достигнуто единодушное мнение.

В рамках данного обзора мы использовали стратегию PICO (пациент, вмешательство, сравнение, результат), сосредотачиваясь на вопросе: "Каковы причины, последствия и методы/рекомендации управления повреждениями спинного мозга, вызванными нейроаксиальными методами анестезии у человеческих пациентов?" В нашем поиске в PubMed мы использовали следующие термины Mesh: "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh]. Для Web of Science ключевые слова были: "Повреждения спинного мозга от анестезии." В случае Scopus мы использовали термины поиска "Повреждения спинного мозга" и "Анестезия." Мы также провели дополнительный поиск в PubMed с использованием следующих комбинаций: "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh] И Паралич; "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh] И токсичность; "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh] И дизестезия; "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh] И гематома; "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия и анальгезия" [Mesh] И пробуждение; "Повреждения спинного мозга" [Mesh] И "Анестезия" [Mesh] И невропатия. Для обеспечения максимального охвата мы также провели ручной поиск статей.

Отбор статей проводили все авторы для выявления подходящих исследований на основе следующих критериев включения: публикации за последние 40 лет, включая отчеты о случаях или серии случаев, и эпидемиологические/клинические исследования, написанные на английском языке. Критериями исключения были комментарии и редакторские статьи, исследования, включающие только общую анестезию, осложнения, связанные с повреждениями спинного мозга, не вызванными анестезиологической процедурой, повреждения, вызванные другими формами иглотерапии, такими как иглоукалывание или лечение хронической боли, и метастазы в спинном мозге из-за рака, обнаруженные во время анестезиологических процедур. Процесс отбора был согласован с рекомендациями PRISMA [1].

Процесс извлечения данных из статей включал в себя сбор информации о типе исследования, используемом методе анестезии, причинах повреждения спинного мозга, связанных осложнениях, методах лечения и предоставленных рекомендациях. Оценка риска искажения была опущена, так как все исследования подлежали рассмотрению в виде отчетов о случаях, фокусирующихся исключительно на причинно-следственных отношениях повреждений спинного мозга. Выбор манускриптов был совместным усилием с единогласным согласием всех авторов.

**Результаты:** Поиск публикаций привел к общему числу 384 манускриптов: 131 из PubMed, 184 из Web of Science, 59 из Scopus и 10 из дополнительных источников. После ознакомления с заголовками и аннотациями мы начально выбрали 54 манускрипта. Затем мы исключили дубликаты, что привело к 50 статьям для полноценного оценивания текста. Из них 19 исследований были дополнительно исключены по различным причинам: два были связаны с пациентами с предшествующими повреждениями спинного мозга, не связанными с анестезией, три касались осложнений общей анестезии, шесть были опубликованы на языках, отличных от английского, одно было обзором литературы без отчетов о случаях, пять статей обсуждали СПМ, вызванные опухолями, и одна была опубликована более 40 лет назад. В результате в этот систематический обзор были включены 31 манускрипт.

Исходный анализ включал 20 отчетов о единичных случаях и семь серий случаев, общим числом 20 пациентов с Анест-СПМ. Эпидуральная анестезия была наиболее часто используемым методом (29 пациентов), за ней следовала спинальная анестезия (9 пациентов) и один случай совмещенной эпидуральной и спинальной анестезии. В одном отчете о случае конкретная процедура анестезии не была указана. Эти нейроаксиальные процедуры часто применялись параллельно с общей анестезией в 19 случаях. Примечательно, что люмбальный уровень был проколот у 23 пациентов, грудной у 12, шейный у четырех, а грудно-люмбальный у трех, в то время как в двух случаях уровень установки был либо неизвестен,

либо не был сообщен.

Определены основные факторы риска: экстремальные возрастные группы, включая одного ребенка, шестерых пациентов пожилого возраста и шестерых пациентов младшего пожилого возраста, а также наличие ожирения и/или диабета (два ожирелых и два пациента с диабетом). Возможные причины или этиология Анест-СПМ включали гематому (14 случаев), неуточненную травму катетера/иглы (7 случаев), абсцесс (5 случаев), ишемию (4 случая), инфаркт (3 случая), адгезивный арахноидит (2 случая), гематомию (1 случай), неуточненное воспаление (1 случай) и случаи, когда причина не была сообщена или оставалась неизвестной (5 случаев).

В результате несколько пациентов испытали нарушения двигательных функций: 27 пациентов развили параплегию, семеро испытали дискинезию или слабость в движении. Самые часто встречаемые симптомы включали потерю чувствительности (20 пациентов) и боль (9 пациентов). Отсутствие тонуса сфинктера мочевого пузыря и/или недержание мочи были отмечены у пятерых пациентов. Кроме того, четыре смерти были зафиксированы из-за гипотензивного криза, массивной тромбозболии легочной артерии, септического шока и ишемического церебрального инсульта, произошедших во время или после управления гематомой или травмы.

Многие авторы отмечали задержку в лечении для разрешения Анест-СПМ, включая 17 операций для декомпрессии гематомы или ламинэктомии, удаление катетера в 5 случаях и реабилитацию для 10 пациентов. Кортикостероиды часто использовались для снижения воспаления, и антибиотики назначались в случаях абсцесса.

Второй анализ включал два перспективных и два ретроспективных исследования с общим числом 41 251 пациента, получивших нейроаксиальные блокады. Одна статья также оценивала блокады периферических нервов [13]. Среди этих пациентов наиболее частой осложненностью была локализованная боль в 9,05% случаев, за ней следовала 3,1% случаев кровянистых проколов. Побочные неврологические последствия затронули 1,12% пациентов, а 0,08% имели токсичность анестезии или постоянное повреждение периферического нерва после нейроаксиального блока. Частота эпидуральной гематомы варьировала от 0,03% до 0,02%, и 0,03% случаев сообщали об эпидуральных абсцессах. Одно исследование касалось девяти случаев эпидуральных абсцессов с значительными негативными последствиями, включая параплегию нижних конечностей, моче- или кале-недержание и лучевую боль.

Проанализированные рукописи предоставили рекомендации по улучшению анестезиологических процедур, необходимости выявления пациентов с высоким риском и подчеркнули важность ранней диагностики в сочетании с соответствующим лечением. Они также подчеркнули ценность привлечения отделений острого болевого синдрома при управлении Анест-СПМ.

**Обсуждение.** Наш исчерпывающий поиск подчеркнул редкость осложнения СПМ, но выделил разрушительные и часто не поддающиеся лечению последствия, включая параплегию и, в несчастных случаях, даже смерть. В то время как многие легкие случаи могут рассосаться в первые шесть месяцев, крайне важно подходить к ним с осторожностью, учитывая глубокий воздействие на пациентов, их семьи или опекунов и анестезиологов. Беспокойство о безопасности часто приводит к предпочтению нейроаксиальной анестезии перед общей анестезией у критически больных пациентов, если нет абсолютных противопоказаний. Важно отметить, что, хотя некоторые смерти могут быть прямо или косвенно связаны с процедурой анестезии, широко признано, что основная критическая или передовая болезнь является основной причиной смерти в большинстве случаев.

Встречаемость спинально-эпидуральной гематомы, ишемии, абсцесса или менингита, приводящих к СПМ из-за нейроаксиальной анестезии, составляет менее 0,03% пациентов. Тяжелые осложнения могут затрагивать до 1,5% пациентов, в то время как незначительные осложнения, такие как локализованная боль в месте введения эпидурального катетера, сообщаются 9% пациентов. Эта локализованная боль в основном связана с множественными попытками блокады и недостаточной самоконтролируемой эпидуральной анальгезией [4]. Следует отметить, что риск кровянистых проколов обычно увеличивается с возрастом пациента и связан с уровнем прокола, с более высоким риском в более каудальных сегментах [3,

16-18]. Пожилой возраст также увеличивает риск перфорации дуральной оболочки, а размер пациента коррелирует с риском неправильного размещения катетера, особенно у более низких людей [2]. Ретроспективное исследование показало, что 11% пациентов, прошедших нейроаксиальные блокады, испытали побочные эффекты или осложнения, включая нарушения чувствительности или двигательные нарушения, тошноту, рвоту и зуд [4]. Постоянные повреждения периферического нерва, подкожные гематомы, эпидуральные абсцессы и арахноидиты также были описаны, но они затрагивают менее 0,1% случаев [5].

Редкость случаев СПМ, вместе с недооценкой и потенциальным искажением данных, основанных на страховых случаях, делает сложным получение надежной и последовательной информации об этих повреждениях. Клинические исследования часто недооценивают реальную частоту, и нейроаксиальная анестезия иногда несправедливо винится [5,6]. В этом систематическом обзоре мы обнаружили всего несколько отчетов о случаях в литературе, что указывает на необходимость увеличения уровня репортажа об СПМ анестезиологами. Это крайне важно для совершенствования технических методов, которые могут помочь предотвратить такие повреждения и их последствия.

Существует растущая потребность включения обсуждений риска постоянной невропатии, возникающей из-за нейроаксиальных блочных методов, в беседы по информированному согласию с пациентами, особенно с высоким риском. К таким высокорисковым пациентам относятся те, у которых есть предшествующие неврологические нарушения, нарушен иммунитет, сахарный диабет, ожирение, высокий индекс массы тела, нижний спинной подход, пациенты, принимающие антиагреганты или антикоагулянты, лица старшего возраста и те, кто находится в реанимации. Важно понимать, что, помимо человеческого фактора, могут вступать в игру и другие факторы риска, и даже здоровые пациенты под компетентным уходом могут пережить тяжелые травмы. Эти факторы риска не всегда известны анестезиологу, что делает значительную долю СПМ непредсказуемыми или не предотвратимыми [6,7]. Часто нет клинических или радиографических данных о прямой травме, оставляя этиологию Anest-SCI неясной. В таких случаях диагноз СПМ устанавливается только после развития неврологических нарушений [8], включая параплегию, которая может быть вызвана компрессией спинного мозга, инфарктом или прямой травмой. Причины СПМ разнообразны и иногда могут включать в себя комбинацию механических, ишемических и нейротоксических воздействий, абсцессы в позвоночном канале, гематому, менингит, повреждение нервов и адгезивный арахноидит [10]. Эти воздействия могут привести к симптомам, таким как онемение, слабость, полная спинальная анестезия, боль, парапарез, обратимая параплегия, неполная или постоянная параплегия, а также прямой или косвенной смерти [9]. В то время как смерть - нечастое последствие, она может произойти из-за компрессии спинного мозга, вызывающей непосредственные неврологические, респираторные и сердечно-сосудистые нарушения, или из-за осложнений, таких как тромбоэмболия легочной артерии, которая осложняет благоприятное неврологическое восстановление после декомпрессии абсцесса или гематомы косвенно [2].

Многие из выявленных причин и последствий являются ассоциативными, а не причинными. Нейроаксиальные повреждения в основном связаны с механическим повреждением, нейротоксичностью, обусловленной препаратами, или их комбинацией. Реакция на такие повреждения часто неоднозначна из-за анатомических и физиологических вариаций. В случаях повреждения тканей нейротоксичность усугубляется отсутствием защитных соединительных тканевых барьеров. Использование вазоконстрикторов может дополнительно усложнить выведение локального анестетика [6]. Следовательно, ишемия спинного мозга или гематома позвоночного канала представляет особенно плохой прогноз из-за снижения кровоснабжения, тогда как состояния, такие как менингит, большинство повреждений нервов и абсцессы, часто могут привести к полному выздоровлению [4]. Однако при задержке диагностики прогноз становится значительно хуже [10]. Период риска для осложнений и связанных с ними симптомов может продолжаться часами, днями или даже неделями [3]. В случае адгезивного арахноидита симптомы, включая боль, могут проявляться более коварно и могут занимать годы, прежде чем стать очевидными [4]. Также была описана локализованная боль после эпидуральной аналгезии, обычно в поясничной области из-за прокалывания, но ее следует тщательно отличать от боли в пояснице [5].

**Выводы:** Этот систематический обзор сосредоточен на отчетах о случаях, сериях случаев и эпидемиологических/клинических исследованиях, учитывая невозможность проведения рандомизированных двойных слепых клинических испытаний с плацебо для изучения СПМ. Несмотря на ограничения этого подхода, такие как трудность точного определения частоты и осложнений, связанных с СПМ из-за редкости сообщенных случаев, он предоставляет ценные исследования. Дефицит случаев затрудняет полное понимание и выявление основных механизмов и факторов риска, что делает сложным предложение окончательных рекомендаций [5,8]. Тем не менее, несмотря на редкость осложнений, нейраксиальные техники остаются ключевыми для эффективной профилактики и лечения боли. Они значительно снижают заболеваемость пациентов, улучшают результаты, укорачивают пребывание в больнице (поддерживая программы улучшенного выздоровления) и смягчают риск хронификации боли, в конечном итоге принося экономические выгоды. Еще одним ограничением этого исследования является исключение статей, написанных не на английском языке. Это решение было направлено на минимизацию возможных недоразумений в опубликованном материале и не препятствовало поиску и обзору исследований, включенных в этот всесторонний обзор.

В заключение, нейраксиальные техники остаются одними из наиболее эффективных вариантов лечения боли с минимальным использованием опиоидов. В то время как СПМ является редким явлением, она может возникнуть из-за многофакторных причин, включая решения в области здравоохранения, оборудование, медикаменты, характеристики пациента и человеческие знания. Этот документ представляет собой пионерское усилие в этой области, заложив основу для более обширных исследований и совершенствования анестезиологических протоколов.

#### Использованная литература:

1. Agarwal A., Kishore K. Complications and controversies of regional anaesthesia: A review. *Indian J. Anaesth.* 2009;53:543–553.
2. Bulow P.M., Biering-Sorensen F. Paraplegia, a severe complication to epidural analgesia. *Acta Anaesthesiol. Scand.* 1999;43:233–235. doi: 10.1034/j.1399-6576.1999.430221.x.
3. Campos M.G., Peixoto A.R., Fonseca S., Santos F., Pinho C., Leite D. Assessment of main complications of regional anesthesia recorded in an acute pain unit in a tertiary care university hospital: A retrospective cohort. *Braz. J. Anesthesiol.* 2022;72:605–613. doi: 10.1016/j.bjane.2021.03.011.
4. Drummond J.C., Krane E.J., Tomatsu S., Theroux M.C., Lee R.R. Paraplegia after epidural-general anesthesia in a Morquio patient with moderate thoracic spinal stenosis. *Can. J. Anaesth.* 2015;62:45–49. doi: 10.1007/s12630-014-0247-1.
5. Fabio C., Romualdo D., Eugenio A.F., Vittoradolfo T., Massimiliano V.A., Giovanna R. Thoracic Unilateral Spinal Cord Injury After Spinal Anaesthesia for Total Hip Replacement: Fate or Mistake? *Turk. J. Anaesthesiol. Reanim.* 2017;45:116–118. doi: 10.5152/TJAR.2016.32967.
6. Gadsden J., Warlick A. Regional anesthesia for the trauma patient: Improving patient outcomes. *Local Reg. Anesth.* 2015;8:45–55. doi: 10.2147/LRA.S55322.
7. Hewson D.W., Bedfordth N.M., Hardman J.G. Spinal cord injury arising in anaesthesia practice. *Anaesthesia.* 2018;73:43–50. doi: 10.1111/anae.14139.
8. Kotoda M., Mochizuki N., Matsuoka T., Kondoh D., Matsukawa T. Successful epidural anesthesia in a patient with an extremely shallow epidural space: A case report. *Anaesth. Pain Intensive Care.* 2018;22:224–226.
9. Matlubov M., Nematulloev T. Main hemodynamic patterns in overweight patients during proctological surgery // *Science and Innovation.* – 2022. – Т. 1. – №. 6. – С. 263-270.
10. Meyer M.J., Krane E.J., Goldschneider K.R., Klein N.J. Case report: Neurological complications associated with epidural analgesia in children: A report of 4 cases of ambiguous etiologies. *Anesth. Analg.* 2012;115:1365–1370. doi: 10.1213/ANE.0b013e31826918b6.
11. Nagathan D.S., Singh B.P., Ghatanatti S., Sankhwar S.N. Spinal cord injury: A rare complication following thoracic epidural anesthesia for percutaneous nephrolithotomy. *Acta Anaesthesiol. Taiwanica.* 2012;50:81–83. doi: 10.1016/j.aat.2012.05.001.
12. Neal J.M., Bernards C.M., Hadzic A., Hebl J.R., Hogan Q.H., Horlocker T.T., Lee L.A., Rathmell J.P., Sorenson E.J., Suresh S., et al. ASRA Practice Advisory on Neurologic Complications in Regional Anesthesia and Pain Medicine. *Reg. Anesth. Pain Med.* 2008;33:404–415. doi: 10.1097/00115550-200809000-00003.
13. Olawin A.M., Das J.M. *StatPearls.* StatPearls Publishing; Treasure Island, FL, USA: 2022. Spinal Anesthesia.
14. Schildt E. Low spinal cord injuries following spinal anesthesia. *Acta Chir. Scand.* 1947;95:101–131. doi:

- 10.1097/00000542-194711000-00023.
15. Stroud C.C., Markel D., Sidhu K. Complete paraplegia as a result of regional anesthesia. *J. Arthroplast.* 2000;15:1064–1067. doi: 10.1054/arth.2000.8324.
  16. Wang L.P., Hauerberg J., Schmidt J.F. Incidence of spinal epidural abscess after epidural analgesia: A national 1-year survey. *Anesthesiology.* 1999;91:1928–1936. doi: 10.1097/00000542-199912000-00046.
  17. Гойибов С. С., Нематуллоев Т. К. Детерминанты периоперационных исходов в колоректальной хирургии: роль коморбидности и застойной сердечной недостаточности //Журнал гепато-гастроэнтерологических исследований . – 2023. – Т. 4. – №. 2.
  18. Матлубов М. М., Нематуллоев Т. К. Гемодинамический статус у пациентов с избыточным весом при колопроктологических операциях //Кардиология в Беларуси. – 2022. – Т. 14. – №. 2. – С. 199-205.
  19. Матлубов М. М., Нематуллоев Т. К. Состояние гемодинамики во время спинальной и эпидуральной анестезии у пациентов с повышенным индексом массы тела при колопроктологических операциях //журнал биомедицины и практики. – 2022. – Т. 7. – №. 2.
  20. Матлубов М. М., Нематуллоев Т. К. Состоятельность гемодинамики у беременных женщин при ожирениях //Достижения науки и образования. – 2022. – №. 6 (86). – С. 31-34.